



Espacenet

Bibliographic data: DE102010049988 (A1) — 2012-05-03

Shut-off device for drive of vehicle i.e. passenger car, has determination unit for determining road performance under estimation of driving scenario, where drive is switched-off when substance stock falls below stock threshold value

Inventor(s): BALD HEIKO [DE]; BONARENS FRANK [DE] ± (BALD, HEIKO, ; BONARENS, FRANK)

Applicant(s): GM GLOBAL TECH OPERATIONS INC [US] ± (GM GLOBAL TECHNOLOGY OPERATIONS LLC (N.D.GES.D. STAATES DELAWARE))

Classification: - international: *F01N3/10; F01N9/00; F02D45/00*
- cooperative: F01N11/00 (EP); F01N3/208 (EP); F02D17/04 (EP); F02D29/02 (EP); F02D41/021 (EP); F01N2610/02 (EP); F01N2610/148 (EP); F01N2900/1814 (EP); F02N11/101 (EP); Y02A50/2325 (EP); Y02T10/24 (EP); Y02T10/47 (EP)

Application number: DE20101049988 20101028

Priority number(s): DE20101049988 20101028

Abstract of DE102010049988 (A1)

The device (1) has a level measuring device (17) for determining a reduction substance stock (15) located in a reduction material container, where a vehicle drive (3) is automatically switched-off and/or new starting of the vehicle drive is inhibited when the reduction substance stock falls below a stock threshold value and a vehicle achieves allowed Karenz road performance (31). A determination unit (30) determines the road performance under estimation of a prognosticated driving scenario, where the driving scenario is estimated by using information representing driving characteristics. Independent claims are also included for the following: (1) a method for switching-off a vehicle drive (2) a computer program for executing a switching-off method (3) a computer program product for executing a switching-off method.

Notice

This translation is machine-generated. It cannot be guaranteed that it is intelligible, accurate, complete, reliable or fit for specific purposes. Critical decisions, such as commercially relevant or financial decisions, should not be based on machine-translation output.

CLAIMS DE102010049988

1.

Switching device for a vehicle drive (3), which is provided with a reduction device (8) which supplies a reducing substance (9) for lowering an emission component (7) of the exhaust gas (5) to an exhaust gas (5) emitted by the vehicle drive (3), wherein the shutdown device (1) determines the existing reduction substance supply (15) and - automatically switches off the vehicle drive (3) and / or restarts the vehicle drive (3) if the reduction substance supply (15) has fallen below a supply limit value (19) and after the vehicle (2) has provided a still-approved no-claim mileage (31, 58), - wherein a determination unit (30) determines the waiting mileage (31, 58) by evaluating a predicted driving scenario (53).

2.

A shutdown device according to claim 1, - wherein the determining unit (30) forces an input (32) or confirmation (60) of an intended driving behavior (61) by the vehicle driver (22, 55).

3.

Switch-off device according to claim 1 or 2, - wherein the driver (22, 55) inputs information into a navigation device (34) representing a current destination (52), - wherein the navigation device (34) a route (51) to the destination (52) Determined and - wherein the determination of the parental leave mileage (31, 58) taking into account the route (31, 58) takes place.

4.

Switch-off device according to at least one of the preceding claims, - wherein a memory device

(63) provides information representing at least one previous driving behavior (64) and - wherein the forecast of the driving scenario (53) taking into account the information takes place.

5.

Switch-off device according to at least one of the preceding claims, - wherein the shut-off device (1) outputs a first warning (21) to the driver (22, 55) as soon as the reducing agent supply (15) at a predetermined minimum distance (18) to the storage limit (19) and / or has reached the storage limit (19).

6.

Switch-off method for a vehicle drive (3) which is provided with a reduction device (8) which supplies a reducing substance (9) for lowering an emission component (7) of the exhaust gas (5) to an exhaust gas (5) emitted by the vehicle drive (3), a b) wherein the vehicle drive (3) is switched off automatically and / or a restart is prohibited when the reducing agent stock (15) has fallen below a stock limit value (19) and after the vehicle (2) has provided a still approved parental mileage (31, 58), c) wherein the parental mileage (31, 58) is determined by evaluating a predicted driving scenario (53).

7.

A shutdown method according to claim 6, wherein an input (32) or acknowledgment (60) of an intended driving behavior (61) is enforced by the driver (22, 55).

8.

A shutdown method according to claim 6 or 7, a) wherein the driver (22, 55) inputs information to a navigation device (34) representing a current destination, b) a route (51) to the destination (52) is determined, and c) wherein the waiting mileage (31, 58) is determined in consideration of the travel route (51).

9.

Switching-off method according to at least one of claims 6, 7 or 8, - wherein the waiting mileage (31, 58) is determined taking into account a supply source (57) for reducing agent (9) lying on the travel route (51).

10.

A shutdown method according to at least one of claims 6 to 9, wherein the waiting mileage (31,

58) is set in consideration of a driver-side acknowledgment (60) that it drives the source of supply (57).

11.

A shutdown method according to at least one of claims 6 to 10, a) wherein information is provided by a memory means (63) representing at least an earlier driving behavior (65), b) the driving scenario (53) is predicted taking into account this information.

12.

Shutdown method according to at least one of claims 6 to 11, - wherein the driving scenario (53) is predicted taking into account the current calendar time (62).

13.

Shutdown method according to at least one of claims 6 to 12, - wherein a first warning (21) to the driver (22, 55) is issued as soon as the reducing agent supply (15) is within a predetermined minimum distance (18) to the storage limit (19) and / or has reached the storage limit (19).

14.

A computer program which performs the steps of a method according to any one of claims 6 to 13 when executed on a computer.

15.

Computer program product comprising means for carrying out the steps of a method according to at least one of claims 6 to 13, whose means are formed as program code and are arranged such that the method is carried out when the program code is loaded into a working memory and executed by at least one processor.

Notice

This translation is machine-generated. It cannot be guaranteed that it is intelligible, accurate, complete, reliable or fit for specific purposes. Critical decisions, such as commercially relevant or financial decisions, should not be based on machine-translation output.

DESCRIPTION DE 102010049988

[0001]

The invention relates to a shutdown device and a shutdown method for a vehicle drive, which is provided with a reduction device which supplies a reducing substance emitted by the vehicle drive, a reducing substance for lowering a pollutant content of the exhaust gas, and a computer program and computer program product.

[0002]

The term vehicle drive is in the context of the present invention z. B. to understand an internal combustion engine, in which arise in a combustion process exhaust materials, which also contain pollutants. Pollutants are substances that - if released into the environment, for example - can have a negative or harmful effect on living things, plants and / or property. To avoid harmful effects on the vehicle environment (eg. As an ecosystem) as low as possible, maximum limits (pollutant limits) for volatile pollutants z. As prescribed by regulations or laws. An example of such a rule is the Euro 5 emissions standard.

[0003]

To lower the pollutant content, the exhaust gas emitted by the vehicle drive can be supplied with a reducing agent. In this case, chemical reactions between the reducing agent and the exhaust gas z. B. initiated or accelerated when penetrating a catalyst.

[0004]

An example of such a reducing agent z. B. for use in diesel internal combustion engines is so-called. Urea (lat. Urea) or Ammonia for reducing the proportion of nitrogen oxides in the exhaust gas.

[0005]

The German patent application DE 10 2007 034 822 A1 discloses a method for controlling a regeneration operation of a pollutant catalyst or particulate filter of an exhaust system in a motor vehicle with an internal combustion engine. The method comprises an intermediate regeneration operation for the pollutant catalyst or particulate filter, detection of at least one operating characteristic of the vehicle, a plurality of activation rules for the activation of the regeneration operation as a function of the detected operating characteristic and a plurality of deactivation rules, which are predetermined for a deactivation of the regeneration operation. To activate the regeneration mode, activation rules are selected as a function of acquisition of operating parameters. The operating parameters of the exhaust gas system detected for controlling the regeneration operation are, for example, the thermal state of a urea SCR (SCR: Selective Catalytic Reduction) - d. H. a unit for the catalytic reduction of pollutant content in the exhaust gas - as well as its ammonia filling.

[0006]

The invention has for its object to provide a shutdown device and a shutdown method for a vehicle drive, in which a (legally prescribed) shutdown of the vehicle drive in the absence of reducing agent adapted to the situation and takes place with the least possible damage to the vehicle occupants.

[0007]

This object is achieved with respect to the device by a shutdown device with the features of claim 1 and in terms of the method by a shutdown with the features of claim 9.

[0008]

Accordingly, a shutdown device for a vehicle drive is provided, which is provided with a reduction

device which supplies a reducing substance emitted by the vehicle drive a reducing agent for lowering a pollutant content of the exhaust gas, the shutdown determines the existing reduction stock and automatically shuts off the vehicle drive and / or restart the A vehicle drive inhibits when the reduction stock has fallen below a stock limit and after the vehicle has provided a still-approved no-show performance, wherein a determination unit determines the remaining allowance running time by evaluating a predicted driving scenario.

[0009]

An essential advantage of the invention is in the adapted to the needs and intentions of the vehicle occupants shutdown of the vehicle drive -.

B. to comply with legal regulations -, with the shutdown associated inconvenience to the vehicle occupants are minimized.

In this case, for example, a shutdown of the vehicle drive in particularly unfavorable situations - such.

B. in a place that is unfavorable for the replenishment of reducing agent, or while driving - prevented.

[0010]

The determination of the existing reduction stock can be done differently. It is conceivable, for example, to determine the reducing agent supply via a fill level measuring device which determines the fill level of the reducing agent in a reducing agent reservoir.

[0011]

The automatic shutdown of the vehicle drive can take place when the vehicle has reached, for example, a parking space or another suitable for automatic shutdown suitable location, preferably the hometown. For this purpose, a navigation device can determine the position of the vehicle and

recognize whether the vehicle z. B. reaches the end of the free-time driving a parking space. In this case, restarting the vehicle drive after the automatic switch-off is preferably also prevented.

[0012]

The imminent or acute shutdown of the vehicle drive and / or the inhibition of restarting the vehicle drive may be in conjunction with a driver signal warning so that it does not signal the behavior of the vehicle drive as malfunctioning or, for example, the shutdown of the vehicle drive due to the lack of fuel , The stock limit value can correspond to a predetermined residual quantity of the reducing substance or else to the value zero.

[0013]

For example, in the context of the present invention, the term parental leave service is a parental service duration - d. H. a predetermined remaining remaining operating time of the vehicle - or to understand a Karenzfahrtstrecke.

[0014]

The predicted driving scenario, for example, include a driving project of the driver, which z.

B. is forecast under evaluation of past driving project of the driver. In this case, additionally occurring traffic volumes, such as traffic jams, can be predicted and included in the forecast of the driving scenario. In particular, a travel route to be covered for the driving project can be included in the predicted driving scenario.

[0015]

Further details, aspects and advantages of the invention are the subject of the dependent claims, the drawings and their respective description.

[0016]

In an advantageous embodiment of the invention, the determination unit enforces an input or

confirmation of an intended driving behavior by the driver.

As a result, switching off and / or stopping the restart of the vehicle drive can be carried out in a particularly situation-adapted manner. The driver can enter his intended driving or driving, for example, via an operating unit, the predicted driving scenario can be adapted to the input of the driver. It is also conceivable that information is displayed to the vehicle driver that represents the forecasted driving scenario and / or the no-show driving performance. Then the driver can confirm the driving behavior included in the driving scenario and thus, in interaction with the determining unit, also influence the determination of the waiting mileage or confirm a determined waiting mileage. As a result, the determined parental leave performance is additionally adapted to the needs of the driver.

[0017]

It is conceivable for the vehicle driver to input information into a navigation device that represents a current destination, wherein the navigation device determines the route to the destination and wherein determining the parental leave performance taking into account the route. When using a present in the vehicle navigation device for entering a current destination the parental leave performance is determined particularly appropriate and adjusted to the driver's need to achieve a desired goal yet, with the greatest possible tolerance.

[0018]

The navigation device may be a navigation system already present in the vehicle, which determines the current geographical position of the vehicle on the basis of stored map data and evaluation of, for example, a GPS signal (Global Positioning System) and also determines a route to a predefined or a destination entered by a driver ,

[0019]

The determination unit can now z.

B. decide whether the route to be covered is still within the allowance period and thus allowed to be covered by the vehicle. If the route is, for example, a comparatively long and long drive, the still permissible waiting mileage can be set to zero, so that a restart of the vehicle drive is prevented

and the route can not be started. It is also conceivable that a predetermined intermediate stop is located on the route, which is particularly suitable for switching off the vehicle drive and at which the journey is to be terminated. In this case, the waiting mileage can be set such that the said stopover is achieved.

[0020]

It may be provided an information device that informs the driver about supply options for the reducing agent. The vehicle driver thus receives valuable assistance in being able to replenish the reducing agent in good time. The possibilities of obtaining the reducing substance may be places where the reducing substance is available, such as: B. petrol stations.

[0021]

The determination of the parental leave mileage can take place, for example, taking into account a supply source for reducing agent lying on the travel route. As a result of this refinement, a waiting mileage is determined to be correspondingly large so that a location on the travel route for filling reductant can be reached. This location can be, for example, directly on the route or be reached by a small compared to the route of the entire route detour. The location may be, for example, a gas station or a commercial facility for the sale of reducing agent. The automatic shutdown of the vehicle drive can be done in particular when the vehicle has reached the place for the filling of reducing agent. A restart of the vehicle drive can be prevented at this location until reducing material has been replenished.

[0022]

The determination of the parental leave performance, for example, taking into account a driver-side confirmation done that this controls the source. As a result, the no-frills mileage is given additional importance in that it is especially optimized for the needs of the driver. In addition, the confirmation increases the predictive certainty that the driver actually drives the reductant supply source and replenishes reducing agent there. This gives the parental mileage additional security with respect to a favorable for the vehicle occupant determination and also increases the acceptance of the shutdown device with users of the vehicle. If there is no replenishment of reducing agent at the location, a restart of the vehicle drive by the shutdown device can be prevented.

[0023]

According to a further advantageous embodiment of the invention, a storage device provides information representing at least one previous driving behavior, wherein the forecast of the driving scenario takes place taking into account the information. This represents a particularly intelligent form of forecasting the driving scenario independent of an interaction of the driver. Mathematical prognosis methods can be used for the prognosis, which evaluate information and data relating to the previous driving behavior stored in the memory device and, based on this, generate a prognosis for an expected driving scenario (for example a future driving behavior of the vehicle driver) and / or a driving route.

[0024]

The prediction method may be, for example, a method based on artificial neural networks or a prediction model created from a regression analysis.

[0025]

The past driving behavior can be characterized, for example, by at least one past parking location whose geographical information is determined by a navigation device and provided by the storage device.

In addition, the navigation device can determine a home location of the vehicle, so that the prognosis of the driving scenario taking into account the home location or earlier approaches of the home town as a past driving behavior. The term home word of the vehicle is in the context of the present invention, for example, the residence of the driver or a place to understand where the vehicle frequently or regularly z. B. is turned off overnight. The automatic shutdown of the vehicle drive can take place, for example, when the vehicle has reached its home location. For this purpose, the position of the vehicle can be determined via the navigation device and, in addition, recourse can be made to earlier stopping places and their frequency can be determined. If the vehicle reaches z. B. at the end of a parental leave a frequently used for parking place (the home car park), the vehicle drive is switched off there at already or shortly reached parental power.

[0026]

In addition, the period between the last stop and the next restart of the vehicle drive can be taken into account as a past driving behavior for the forecast. For example, several time periods can be stored and statistically evaluated in order to predict the next trip start or the next parking of the vehicle by the driver.

[0027]

The forecast of the driving scenario can take place, for example, taking into account the current calendar time. Thereby, the shutdown of the vehicle drive and / or the prohibition of restarting can be performed on predetermined calendar days, if these are particularly favorable for the general use of the vehicle. Accordingly, the shutdown of the vehicle drive and / or the prevention of a restart on other specified calendar days can also be prevented. A practical application case is, for example, a situation in which the vehicle drive is switched off on reaching a location for filling reductant on a Sunday and / or holiday. There is a risk that fuel will not be available at the location on Sundays and public holidays - eg. B. due to the business hours of the location located in the location (z. As gas station) - so that the shutdown of the vehicle drive on this calendar day for the vehicle occupants is particularly unfavorable.

Taking into account the current calendar time, the shutdown of the vehicle drive on Sundays and holidays can then be prevented, for example, or worked with a higher tolerance in the evaluation of the predicted driving scenario.

[0028]

In addition, from the past driving behavior on a specific driving project or Driving scenario on a given calendar day or at a specific calendar time. If, for example, the vehicle frequently uses a route at certain times of the calendar or on certain calendar days, this can be taken into account when forecasting the driving scenario or during its evaluation.

[0029]

In a further preferred refinement of the invention, the device issues an initial warning to the vehicle

driver as soon as the reducing agent stock has reached a predetermined minimum distance from the stock limit value and / or has reached the stock limit value. This makes it possible for the driver to respond in good time, for example, by immediate filling of reducing agent. Also conceivable are other warnings that occur in chronological succession, z. B. before the reductant stock has reached the stock limit.

[0030]

The shutdown method according to the invention for a vehicle drive, which is provided with a reduction device, which supplies a reducing substance for lowering a pollutant content of the exhaust gas to an exhaust gas emitted by the vehicle drive, provides that a) the existing reduction substance supply is determined, b) wherein the vehicle drive is automatically switched off and / or a restart is prohibited if the reduction stock has fallen below a stock limit and after the vehicle has provided a still-approved no-show performance, c) wherein the no-show performance is determined by evaluating a predicted driving scenario.

[0031]

This is a particularly simple and adapted to the needs of the vehicle occupant method specified by the statutory requirements for timely shutdown of a vehicle drive in the absence of reduction material are met and at the same time the shutdown takes place in favorable for a driver situations.

The driver is also granted a temporal and local scope for the filling of reducing agent.

[0032]

In this case, the input or confirmation of an intended driving behavior by the driver can be enforced and predicted so the predicted driving scenario taking into account an intended driving behavior in a more accurate and with increased safety and accordingly a parental leave driving in coordination with a driver with regard to its needs and driving the Operation of the vehicle are set.

[0033]

According to an advantageous embodiment of the shutdown method, an input or confirmation of an intended driving behavior is enforced by the driver.

As a result, the shutdown of the vehicle drive can be made particularly adapted to the situation. It is conceivable that information is displayed to the vehicle driver that represents the predicted driving scenario and / or the no-show driving performance. Then the driver can confirm the driving behavior included in the driving scenario and thus, in interaction with the determining unit, also influence the determination of the waiting mileage or confirm a determined waiting mileage. As a result, the determined parental leave performance is additionally adapted to the needs of the driver.

[0034]

In another preferred embodiment of the switch-off method a), the driver enters information into a navigation device that represents a current destination, b) where a route to the destination is determined, and c) wherein the waiting mileage is determined taking into account the route.

[0035]

After the driver indicates a destination and the navigation device determines a route to the destination, the parental mileage can be set in a particularly simple and advantageous manner.

Taking into account the route, it is also decided whether this waiting mileage includes repositioning the route. This may mean, for example, that the waiting mileage is set to the value zero when a destination is entered and from this a route is determined, which, for. B. can not expect a timely replenishment of reducing agent.

[0036]

According to a further expedient embodiment of the switch-off method, the waiting mileage is set taking into account a supply source for reducing agent lying on the travel route. Thus, a driver is given the opportunity to approach the place located on the route within the waiting mileage to perform the filling of reducing agent.

[0037]

According to another advantageous embodiment of the invention, the waiting mileage is determined taking into account a vehicle driver side confirmation that it controls the source. As a result, the driver can obtain by confirmation a comparatively longer waiting mileage for the vehicle, if it controls the location for the filling of reducing agent. If the driver does not confirm the driving of the location, the waiting mileage can be set substantially lower, for example with an operating time of zero, so that the vehicle drive is switched off immediately or a restart is prevented.

[0038]

In a further advantageous embodiment of the shutdown method a) according to the invention, information is provided by a memory device that represents at least an earlier driving behavior, b) wherein the driving scenario is predicted taking into account this information.

[0039]

This has the advantage that particularly intelligent and, for example, self-learning mathematical methods independent of the interaction with the driver can be used for the prognosis of the driving scenario.

[0040]

According to a further particularly expedient embodiment of the shutdown method according to the invention, the driving scenario is predicted taking into account the current calendar time.

As a result, for example, calendar-time-dependent driving habits or situations that occur as a function of specific calendar times and calendar days can be taken into account.

[0041]

In another advantageous embodiment of the shutdown method according to the invention, an initial warning is issued to the vehicle driver as soon as the reduction substance supply is within a predetermined minimum distance from the stock limit value and / or has reached the stock limit value.

About the initial warning, the driver is informed of an expected lack of reducing agent and can be based on this information according z. B. react by obtaining and refilling reducing agent.

[0042]

The invention manifests itself in a computer program according to the invention which carries out the steps of the method according to the invention when it is executed on a computer, in particular a control unit of a vehicle drive. The embodiment as a computer program has the advantage that the method can be easily implemented -. B. by programming an already existing in the vehicle control unit for the vehicle drive.

[0043]

The computer program product according to the invention comprises means for carrying out the steps of the method according to the invention, the means being designed as program code and arranged such that the method is carried out when the program code is loaded into a main memory and at least one processor of a computer, in particular a control unit of the vehicle drive , is performed.

[0044]

The invention will be further explained by way of example with reference to a drawing.

The same or functionally identical elements are provided with the same reference numerals in the figures. Show it:

[0045]

1 shows a shutdown device according to the invention in a vehicle,

[0046]

Fig. 2 shows schematically the operation of a shutdown device according to the invention and

[0047]

Fig. 3 shows schematically the sequence of the method according to the invention.

[0048]

1 shows a shutdown device 1 according to the invention in a vehicle 2 with a vehicle drive 3, which comprises an internal combustion engine 4.

From the internal combustion engine 4, an exhaust gas 5 is emitted, which contains pollutants 6, which form a pollutant content 7 of the exhaust gas 5.

A reduction device 8 leads the emitted from the vehicle drive 3 exhaust 5 a reducing agent 9 z.

B. by means of an injector 10. On the way to an opening 11 of a vehicle exhaust 12, a chemical reaction between reducing agent 9 and exhaust 5 is initiated, through which the pollutant content 7 of the exhaust gas 5 is lowered. The reaction rate is thereby accelerated by a downstream in the exhaust direction of the exhaust gas 5 and arranged in the exhaust pipe 13 catalyst 14.

[0049]

The switch-off device 1 determines a reducing agent reservoir 15, which is located in a reducing agent tank 16, by means of the level measuring device 17. As soon as the determined reducing substance supply 15 has a predetermined minimum distance 18 from a supply limit value 19, the display device 20 emits an optically and acoustically perceptible first warning 21 to a vehicle driver 22. The initial warning 21 informs the driver 22 that the reducing agent stock 15 is at a predetermined minimum distance 18 from the stock limit value 19. The driver 22 can react accordingly and initiate measures for replenishing reducing agent.

[0050]

If the reduction substance stock 15 has fallen below the stock limit value 19, the determination unit 30 determines an allowable parental mileage 31 while evaluating a predicted driving scenario. After the still approved parental mileage 31 has been provided, the switch-off device 1 switches off

the vehicle drive 3 automatically or prevents a restart of the vehicle drive 3.

[0051]

Before the waiting mileage 31 is determined, the determination unit 30 forces an input 32 of the vehicle driver 22, which represents an intended driving behavior and is carried out by the actuation of an operating unit 33. The forecast of the driving scenario takes into account the input 32 of the driver.

[0052]

In addition, the driver 22 inputs information via the operating unit 33 into a navigation device 34, which represents a current destination. The navigation device 34 then determines a route to be traveled to reach the destination, wherein the setting of the waiting mileage 31 takes place taking into account the route.

[0053]

FIG. 2 shows the switch-off device 50 according to the invention in the vehicle 2, which moves on a travel route 51 to reach the destination 52. For better illustration, the vehicle 2 is shown enlarged in comparison to the route 51. In this case, the determination unit 30 shown in FIG. 1 has predicted a driving scenario 53 (marked as a dot-dash line in FIG. 2) for the preceding route to be covered 51. The information device 54 informs the driver 55 about a reference possibility 56 for reducing substance. This reference option 56 is located on the route 51 supply source (z. A gas station) to which reducing agent is available to fill up the reducing agent tank 16 shown in FIG.

[0054]

When determining a waiting mileage 58, for example, as Karenzfahrstrecke 59, the source of supply 57 is taken into account for reducing material on the route 51. In addition, when determining the qualifying mileage 58, a driver's side confirmation 60 that it is driving the source of supply and / or an input of an intended driving behavior 61 (indicated as a dashed and dotted line in FIG. 2) of the vehicle driver 55 is taken into account ,

[0055]

The determination unit 30 shown in FIG. 1 also determines a current calendar time 62, which is taken into account in the prognosis of the driving scenario 58. In addition, the vehicle 2 has a memory device 63 which provides information which at least represent an earlier driving behavior 64. The past driving behavior 64 (marked in FIG. 2 as dashed-dotted line) includes, for example, past journeys 65 with different stopping points 66 and stopping places 67 or Shutdown times 68. The earlier driving behavior 64 is also taken into account in the prognosis of the future or preceding driving scenario 53.

[0056]

3 schematically shows a possible sequence of the shutdown method 70 according to the invention for a vehicle drive, which is provided with a reduction device which supplies a reducing substance to an exhaust gas emitted by the vehicle drive. The process begins in process step A, in which the available reducing agent stock is determined. In a further method step B, an initial warning is output to the vehicle driver as soon as the reducing agent stock is within a predetermined minimum distance from a stock limit value and / or has reached this stock limit value. In another method step C, an input or confirmation of an intended driving behavior is enforced by the driver. This may mean that the vehicle can not start unless there is an input or confirmation from the driver. In a further optional method step D, the driver enters information into a navigation device that represents a current destination, wherein the navigation device determines in a subsequent method step E a route to be traveled to reach the destination.

In a further optional method step F, information is provided by a memory device that represents at least an earlier driving behavior. In addition, the driver is informed in an optional process step G about supply possibilities for the reducing agent. In a following method step H, a still permissible waiting mileage is determined by determining a predicted driving scenario. The optional mileage is also set in an optional method step J, taking into account a place for the filling of reducing agent located on the travel route and a driver-side confirmation that it controls the location for the filling of reducing agent. In addition, in a method step K, the waiting mileage is determined taking into account the determined travel route to be covered to reach the destination, and in a method step L the driving project is predicted taking into account the information provided by the storage device.

In addition, in a method step M, the driving scenario is predicted taking into account the current calendar time. In a method step N, the vehicle drive is automatically switched off and / or a restart is prohibited if the reduction substance supply has fallen below a stock limit value and after the vehicle has provided the still-approved no-claims driving performance.

[0057]

While at least one embodiment is illustrated in at least the summary description and the specific description and drawings, it will be apparent to those skilled in the art that there are a variety of possible variations of the invention. It will also be appreciated that embodiment (s) are intended to be exemplary only and are not intended to limit the scope, applicability, or configuration of the invention in any way. Rather, the general description, the specific description part and the drawings give the person skilled in the art a guide that allows him to implement the invention in at least one embodiment, of course, various modifications in the function and arrangement of the individual described in the / the embodiments / en Elements can be made without departing from the protection claimed by the following claims and their equivalents.

LIST OF REFERENCE NUMBERS

1 Switch-off device 2 Vehicle 3 Vehicle drive 4 Combustion engine 5 Exhaust gas 6 Pollutants 7 Pollutant content 8 Reduction device 9 Reduction substance 10 Injector 11 Opening 12 Exhaust 13 Exhaust pipe 14 Catalyst 15 Reduction substance supply 16 Reduction substance container 17 Level measuring device 18 Minimum distance 19 Stock limit value 20 Display device 21 Initial warning 22 Vehicle driver 30 Determination unit 31 Driving performance 32 Input 33 Control unit 34 Navigation device 50 Shutdown device 51 Route 52 Destination 53 Driving scenario 54 Information facility 55 Driver 56 Source of supply 57 Source of supply 58 Waiting mileage 59 Remaining mileage 60 Confirmation 61 Travel 62 Calendar time 63 Storage 64 Driving behavior 65 Trains 66 Breakpoints 67 Stops 68 Shutdown time 70 Shutdown procedure A Process step B Process step C Process step D Process step E Process step F Process step G Process step H process step I process step J process step K process step L process step M process step N process step

QUOTES INCLUDE IN THE DESCRIPTION

[0058]

This list of the documents listed by the applicant has been generated automatically and is included solely for the better information of the reader. The list is not part of the German patent or Utility model application. The DPMA assumes no liability for any errors or omissions.

Cited patent literature

[0059]

DE 102007034822 A1



(10) **DE 10 2010 049 988 A1** 2012.05.03

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2010 049 988.9**

(22) Anmeldetag: **28.10.2010**

(43) Offenlegungstag: **03.05.2012**

(51) Int Cl.: **F02D 45/00** (2006.01)

F01N 3/10 (2006.01)

F01N 9/00 (2006.01)

(71) Anmelder:
GM Global Technology Operations LLC
(n.d.Ges.d. Staates Delaware), Detroit, Mich., US

(74) Vertreter:
Strauß, Peter, 65193, Wiesbaden, DE

(72) Erfinder:
Bald, Heiko, 64397, Modautal, DE; Bonarens,
Frank, 61440, Oberursel, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

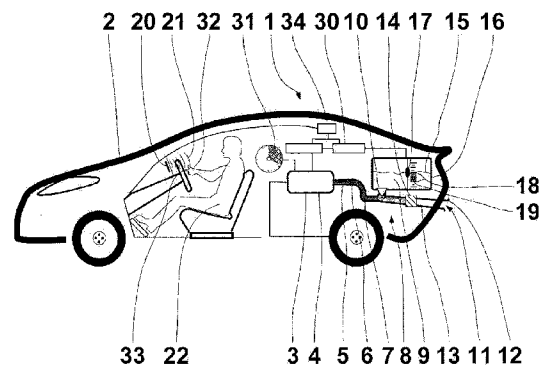
DE	101 61 449	A1
DE	10 2007 024 203	A1
DE	10 2007 034 822	A1
DE	10 2009 000 334	A1

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Abschaltvorrichtung und Abschaltverfahren für einen Fahrzeugantrieb, Computerprogramm und Computerprogrammprodukt**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft das Abschalten eines Fahrzeugantriebs (3), der mit einer Reduktionseinrichtung (8) versehen ist, die einem vom Fahrzeugantrieb (3) abgegebenen Abgasstoff (5) einen Reduktionsstoff (9) zum Senken eines Schadstoffanteils (7) des Abgasstoffs (5) zuführt, wobei die Abschaltvorrichtung (1) den vorhandenen Reduktionsstoffvorrat (15) ermittelt und den Fahrzeugantrieb (3) automatisch abschaltet und/oder einen Neustart des Fahrzeugantriebs (3) unterbindet, wenn der Reduktionsstoffvorrat (15) einen Vorrat-Grenzwert (19) unterschritten hat und nachdem das Fahrzeug (2) eine noch zugelassene Karenz-Fahrleistung (31, 58) erbracht hat, wobei eine Ermittlungseinheit (30) unter Bewertung eines prognostizierten Fahrplanszenarios (53) die Karenz-Fahrleistung (31, 58) festlegt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Abschaltvorrichtung und ein Abschaltverfahren für einen Fahrzeugantrieb, der mit einer Reduktionseinrichtung versehen ist, die einem vom Fahrzeugantrieb abgegebenen Abgasstoff einen Reduktionsstoff zum Senken eines Schadstoffanteils des Abgasstoffs zuführt, sowie ein Computerprogramm und Computerprogrammprodukt.

[0002] Unter dem Begriff Fahrzeugantrieb ist im Rahmen der vorliegenden Erfindung z. B. ein Verbrennungsmotor zu verstehen, bei dem in einem Verbrennungsvorgang Abgasstoffe entstehen, die auch Schadstoffe enthalten. Schadstoffe sind Stoffe, die – beispielsweise wenn sie an die Umwelt abgegeben werden – eine negative oder schädliche Wirkung auf Lebewesen, Pflanzen und/oder Sachgüter haben können. Um schädliche Wirkungen auf die Fahrzeugumgebung (z. B. ein Ökosystem) möglichst gering zu halten, werden Höchstgrenzen (Schadstoffgrenzwerte) für flüchtige Schadstoffanteile z. B. durch Verordnungen oder Gesetze vorgeschrieben. Ein Beispiel einer derartigen Vorschrift ist die Euro-5-Abgasnorm.

[0003] Zum Senken des Schadstoffanteils kann dem vom Fahrzeugantrieb abgegebenen Abgasstoff ein Reduktionsstoff zugeführt werden. Dabei werden chemische Reaktionen zwischen dem Reduktionsstoff und dem Abgasstoff z. B. bei Durchdringen eines Katalysators eingeleitet bzw. beschleunigt.

[0004] Ein Beispiel eines derartigen Reduktionsstoffs z. B. für die Verwendung bei Diesel-Verbrennungsmotoren ist sog. Harnstoff (lat. Urea) bzw. Ammoniak zur Reduktion des Anteils von Stickoxiden im Abgasstoff.

[0005] Der Deutschen Offenlegungsschrift DE 10 2007 034 822 A1 ist ein Verfahren zur Steuerung eines Regenerationsbetriebs eines Schadstoffkatalysators oder Partikelfilters eines Abgassystems bei einem Kraftfahrzeug mit Verbrennungsmotor zu entnehmen. Das Verfahren umfasst einen zeitlich intermediären Regenerationsbetrieb für den Schadstoffkatalysator oder Partikelfilter, eine Erfassung wenigstens einer Betriebskenngröße des Fahrzeugs, mehrere Aktivierungsregeln für die Aktivierung des Regenerationsbetriebs in Abhängigkeit der erfassten Betriebskenngröße und mehrere Deaktivierungsregeln, die für eine Deaktivierung des Regenerationsbetriebs vorgegeben sind. Zur Aktivierung des Regenerationsbetriebs werden Aktivierungsregeln in Abhängigkeit einer Erfassung von Betriebskenngrößen ausgewählt. Die zur Steuerung des Regenerationsbetriebs erfassten Betriebskenngrößen des Abgassystems sind beispielsweise der thermische Zustand eines Harnstoff-SCRs (SCR: Selective Catalytic Reduction) – d. h. eine Einheit zur katalytischen Reduk-

tion des Schadstoffanteils im Abgasstoff – sowie dessen Ammoniakbefüllung.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Abschaltvorrichtung und ein Abschaltverfahren für einen Fahrzeugantrieb anzugeben, bei dem ein (gesetzlich vorgeschriebenes) Abschalten des Fahrzeugantriebs bei fehlendem Reduktionsstoff situationsangepasst und mit möglichst geringen Beeinträchtigungen für die Fahrzeuginsassen erfolgt.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß hinsichtlich der Vorrichtung durch eine Abschaltvorrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 und hinsichtlich des Verfahrens durch ein Abschaltverfahren mit den Merkmalen des Patentanspruchs 9 gelöst.

[0008] Demgemäß ist eine Abschaltvorrichtung für einen Fahrzeugantrieb vorgesehen, der mit einer Reduktionseinrichtung versehen ist, die einem vom Fahrzeugantrieb abgegebenen Abgasstoff einen Reduktionsstoff zum Senken eines Schadstoffanteils des Abgasstoffs zuführt, wobei die Abschaltvorrichtung den vorhandenen Reduktionsstoffvorrat ermittelt und den Fahrzeugantrieb automatisch abschaltet und/oder einen Neustart des Fahrzeugantriebs unterbindet, wenn der Reduktionsstoffvorrat einen Vorrat-Grenzwert unterschritten hat und nachdem das Fahrzeug eine noch zugelassene Karenz-Fahrleistung erbracht hat, wobei eine Ermittlungseinheit unter Bewertung eines prognostizierten Fahrzenarios die noch zulässige Karenz-Fahrleistung festlegt.

[0009] Ein wesentlicher Vorteil der Erfindung besteht in der an die Bedürfnisse und Vorhaben der Fahrzeuginsassen angepassten Abschaltung des Fahrzeugantriebs – z. B. zum Einhalten gesetzlicher Vorschriften –, wobei mit dem Abschalten verbundene Unannehmlichkeiten für die Fahrzeuginsassen möglichst gering gehalten werden. Dabei wird beispielsweise ein Abschalten des Fahrzeugantriebs in besonders ungünstigen Situationen – wie z. B. an einem Ort, der für das Nachfüllen von Reduktionsstoff ungünstig liegt, oder im Fahrbetrieb – unterbunden.

[0010] Das Ermitteln des vorhandenen Reduktionsstoffvorrats kann unterschiedlich erfolgen. Denkbar ist beispielsweise das Ermitteln des Reduktionsstoffvorrats über eine Füllstandsmesseinrichtung, die den Füllstand des Reduktionsstoffs in einem Reduktionsstoff-Vorratsbehälter ermittelt.

[0011] Das automatische Abschalten des Fahrzeugantriebs kann erfolgen, wenn das Fahrzeug beispielsweise einen Parkplatz oder einen anderen für eine automatische Abschaltung sicher geeigneten Ort, vorzugsweise den Heimatort, erreicht hat. Dazu kann eine Navigationseinrichtung die Position des Fahrzeugs ermitteln und erkennen, ob das Fahrzeug z.

B. zum Ende der Karenz-Fahrleistung einen Parkplatz erreicht. In diesem Fall wird bevorzugt auch ein Neustarten des Fahrzeugantriebs nach dem automatischen Abschalten unterbunden.

[0012] Das bevorstehende oder akute Abschalten des Fahrzeugantriebs und/oder das Unterbinden des Neustarts des Fahrzeugantriebs können in Verbindung mit einem Warnsignal für einen Fahrzeugführer erfolgen, so dass dieser das Verhalten des Fahrzeugantriebs nicht als Fehlfunktion deutet oder beispielsweise das Abschalten des Fahrzeugantriebs auf das Fehlen von Kraftstoff zurückführt. Der Vorrat-Grenzwert kann einer vorgegebenen Restmenge des Reduktionsstoffs oder aber auch dem Wert Null entsprechen.

[0013] Unter dem Begriff Karenz-Fahrleistung ist im Rahmen der vorliegenden Erfindung beispielsweise eine Karenzbetriebsdauer – d. h. eine vorgegebene verbleibende Rest-Betriebsdauer des Fahrzeugs – oder auch eine Karenzfahrstrecke zu verstehen.

[0014] Das prognostizierte Fahrscenario kann beispielsweise ein Fahrvorhaben des Fahrzeugführers umfassen, welches z. B. unter Auswertung vergangener Fahrvorhaben des Fahrzeugführers prognostiziert wird. Dabei können zusätzlich auftretende Verkehrsaufkommen wie beispielsweise Verkehrsstaus prognostiziert und in der Prognose des Fahrscenarios mit einbezogen werden. Insbesondere eine für das Fahrvorhaben zurückzulegende Fahrtroute kann in das prognostizierte Fahrscenario mit einbezogen werden.

[0015] Weitere Einzelheiten, Aspekte und Vorteile der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche, der Zeichnungen und deren jeweiliger Beschreibung.

[0016] In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung erzwingt die Ermittlungseinheit eine Eingabe oder Bestätigung eines beabsichtigten Fahrverhaltens durch den Fahrzeugführer. Dadurch können das Abschalten und/oder das Unterbinden des Neustarts des Fahrzeugantriebs besonders situationsangepasst erfolgen. Der Fahrzeugführer kann dazu sein beabsichtigtes Fahrverhalten oder Fahrvorhaben beispielsweise über eine Bedieneinheit eingeben, wobei das prognostizierte Fahrscenario an die Eingabe des Fahrzeugführers angepasst werden kann. Denkbar ist zudem, dass dem Fahrzeugführer Informationen angezeigt werden, die das prognostizierte Fahrscenario und/oder die Karenz-Fahrleistung repräsentieren. Dann kann dieser das in dem Fahrscenario inbegriffene Fahrverhalten bestätigen und somit in Wechselwirkung mit der Ermittlungseinheit auch das Ermitteln der Karenz-Fahrleistung beeinflussen oder eine ermittelte Karenz-Fahrleistung bestätigen. Dadurch wird die ermittelte Karenz-Fahrleistung zusätzlich an die Bedürfnisse des Fahrers angepasst.

[0017] Denkbar ist, dass der Fahrzeugführer Informationen in eine Navigationseinrichtung eingibt, die ein aktuelles Fahrtziel repräsentieren, wobei die Navigationseinrichtung die Fahrtroute bis zum Fahrtziel ermittelt und wobei das Festlegen der Karenz-Fahrleistung unter Berücksichtigung der Fahrtroute erfolgt. Bei der Verwendung einer im Fahrzeug vorhandenen Navigationseinrichtung für das Eingeben eines aktuellen Fahrtziels wird die Karenz-Fahrleistung besonders zweckmäßig festgelegt und an das Bedürfnis des Fahrers, ein gewünschtes Ziel noch zu erreichen, mit größtmöglicher Toleranz angepasst.

[0018] Die Navigationseinrichtung kann ein im Fahrzeug schon vorhandenes Navigationssystem sein, welches anhand von gespeicherten Kartendaten und durch Auswertung beispielsweise eines GPS-Signals (Global Positioning System) die aktuelle geographische Position des Fahrzeugs bestimmt und zudem eine Route zu einem vorgegebenen oder durch einen Fahrer eingegebenen Fahrtziel ermittelt.

[0019] Die Ermittlungseinheit kann nun z. B. entscheiden, ob die zurückzulegende Fahrtroute noch innerhalb der zulässigen Karenz-Fahrleistung liegt und somit vom Fahrzeug zurückgelegt werden darf. Handelt es sich bei der Fahrtroute beispielsweise um eine vergleichsweise lange und weite Fahrt, kann die noch zulässige Karenz-Fahrleistung auf Null gesetzt werden, so dass ein Neustarten des Fahrzeugantriebs unterbunden wird und die Fahrtroute nicht angetreten werden kann. Denkbar ist auch, dass auf der Fahrtroute ein vorgegebener Zwischenstopp liegt, der für das Abschalten des Fahrzeugantriebs besonders geeignet ist und an dem die Fahrt beendet werden soll. In diesem Fall kann die Karenz-Fahrleistung derart festgelegt werden, dass der genannte Zwischenstopp erreicht wird.

[0020] Es kann eine Informationseinrichtung vorgesehen sein, die den Fahrzeugführer über Bezugsmöglichkeiten für den Reduktionsstoff informiert. Der Fahrzeugführer erhält so eine wertvolle Hilfestellung, den Reduktionsstoff rechtzeitig nachfüllen zu können. Bei den Bezugsmöglichkeiten für den Reduktionsstoff kann es sich um Orte handeln, an denen der Reduktionsstoff erhältlich ist, wie z. B. Tankstellen.

[0021] Das Festlegen der Karenz-Fahrleistung kann beispielsweise unter Berücksichtigung einer auf der Fahrtroute liegenden Bezugsquelle für Reduktionsstoff erfolgen. Durch diese Ausgestaltung wird eine Karenz-Fahrleistung entsprechend groß festgelegt, damit ein auf der Fahrtroute befindlicher Ort für das Auffüllen von Reduktionsstoff erreicht werden kann. Dieser Ort kann dabei beispielsweise direkt auf der Fahrtroute liegen oder durch einen im Vergleich zur Fahrstrecke der gesamten Route kleinen Umweg erreichbar sein. Bei dem Ort kann es sich beispielsweise um eine Tankstelle oder eine gewerbliche Ein-

richtung zum Vertrieb von Reduktionsstoff handeln. Das automatische Abschalten des Fahrzeugantriebs kann insbesondere erfolgen, wenn das Fahrzeug den Ort für das Auffüllen von Reduktionsstoff erreicht hat. Ein Neustart des Fahrzeugantriebs kann an diesem Ort unterbunden werden, bis Reduktionsstoff aufgefüllt wurde.

[0022] Das Festlegen der Karenz-Fahrleistung kann beispielsweise unter Berücksichtigung einer Fahrzeugführer-seitigen Bestätigung erfolgen, dass dieser die Bezugsquelle ansteuert. Dadurch wird der Karenz-Fahrleistung zusätzliche Bedeutung dahingehend verliehen, dass diese besonders optimiert an die Bedürfnisse des Fahrers angepasst ist. Zudem erhöht die Bestätigung die Prognosesicherheit, dass der Fahrer die Reduktionsstoff-Bezugsquelle auch tatsächlich ansteuert und dort Reduktionsstoff nachfüllt. Dies gibt der Karenz-Fahrleistung eine zusätzliche Sicherheit hinsichtlich einer für die Fahrzeuginsassen günstigen Festlegung und erhöht zudem die Akzeptanz der Abschaltvorrichtung bei Nutzern des Fahrzeugs. Erfolgt kein Nachfüllen von Reduktionsstoff an dem Ort, kann ein Neustarten des Fahrzeugantriebs durch die Abschaltvorrichtung unterbunden werden.

[0023] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung stellt eine Speichereinrichtung Informationen bereit, die zumindest ein früheres Fahrverhalten repräsentieren, wobei die Prognose des Fahrplanszenarios unter Berücksichtigung der Informationen erfolgt. Dies stellt eine besonders intelligente und von einer Interaktion des Fahrers unabhängige Form der Prognose des Fahrplanszenarios dar. Für die Prognose können mathematische Prognoseverfahren verwendet werden, die in der Speichereinrichtung gespeicherte Informationen und Daten zum früheren Fahrverhalten auswerten und darauf aufbauend eine Prognose zu einem zu erwartenden Fahrplanszenario (beispielsweise einem zukünftigen Fahrverhalten des Fahrzeugführers) und/oder einer Fahrtstrecke erstellen.

[0024] Das Prognoseverfahren kann beispielsweise ein auf künstlichen neuronalen Netzen basierendes Verfahren oder ein aus einer Regressionsanalyse erstelltes Vorhersagemodell sein.

[0025] Das vergangene Fahrverhalten kann beispielsweise durch zumindest einen vergangenen Abstellort gekennzeichnet sein, dessen geographische Informationen von einer Navigationseinrichtung ermittelt und von der Speichereinrichtung bereitgestellt werden. Zudem kann die Navigationseinrichtung einen Heimatort des Fahrzeugs ermitteln, so dass die Prognose des Fahrplanszenarios unter Berücksichtigung des Heimatorts bzw. früherer Anfahrten des Heimatorts als vergangenes Fahrverhalten erfolgt. Unter dem Begriff Heimatort des Fahrzeugs ist im Rah-

men der vorliegenden Erfindung beispielsweise der Wohnort des Fahrzeugführers oder ein Ort zu verstehen, an dem das Fahrzeug häufig oder regelmäßig z. B. über Nacht abgestellt wird. Das automatische Abschalten des Fahrzeugantriebs kann beispielsweise erfolgen, wenn das Fahrzeug seinen Heimatort erreicht hat. Über die Navigationseinrichtung kann dazu die Position des Fahrzeugs ermittelt werden und zudem auch auf frühere Halteorte zurückgegriffen und deren Häufigkeit ermittelt werden. Erreicht das Fahrzeug z. B. zum Ende eine Karenz-Fahrleistung einen häufig zum Parken verwendeten Ort (den Heimatparkplatz) wird der Fahrzeugantrieb dort bei bereits oder in Kürze erreichter Karenz-Leistung abgeschaltet.

[0026] Außerdem kann der Zeitraum zwischen dem letzten Abstellen und dem nächsten Neustart des Fahrzeugantriebs als vergangenes Fahrverhalten für die Prognose berücksichtigt werden. Beispielsweise können mehrere Zeiträume gespeichert und statistisch ausgewertet werden, um den nächsten Fahrtantritt oder das nächste Abstellen des Fahrzeugs durch den Fahrzeugführer zu prognostizieren.

[0027] Die Prognose des Fahrplanszenarios kann beispielsweise unter Berücksichtigung der aktuellen Kalenderzeit erfolgen. Dadurch kann das Abschalten des Fahrzeugantriebs und/oder das Unterbinden eines Neustarts an vorgegebenen Kalendertagen durchgeführt werden, wenn dies für die allgemeine Nutzung des Fahrzeugs besonders günstig sind. Entsprechend kann zudem das Abschalten des Fahrzeugantriebs und/oder das Unterbinden eines Neustarts an anderen vorgegebenen Kalendertagen unterbunden werden. Ein praktischer Anwendungsfall ist beispielsweise eine Situation, in der der Fahrzeugantrieb bei Erreichen eines Ortes für das Auffüllen von Reduktionsstoff an einem Sonn- und/oder Feiertag abgeschaltet wird. Hierbei besteht die Gefahr, dass an dem Ort an Sonn- und Feiertagen kein Kraftstoff erhältlich ist – z. B. aufgrund der Geschäftszeiten der an dem Ort befindlichen Bezugsstelle (z. B. Tankstelle) – so dass das Abschalten des Fahrzeugantriebs an diesem Kalendertag für die Fahrzeuginsassen besonders ungünstig ist. Unter Berücksichtigung der aktuellen Kalenderzeit kann das Abschalten des Fahrzeugantriebs an Sonn- und Feiertagen dann beispielsweise unterbunden oder mit höherer Toleranz bei der Bewertung des prognostizierten Fahrplanszenarios gearbeitet werden.

[0028] Zudem kann aus dem vergangenen Fahrverhalten auf ein bestimmtes Fahrvorhaben bzw. Fahrplanszenario an einem bestimmten Kalendertag bzw. zu einer bestimmten Kalenderzeit geschlossen werden. Wird das Fahrzeug beispielsweise zu bestimmten Kalenderzeiten oder an bestimmten Kalendertagen häufig für eine Fahrtroute verwendet, kann

dies bei der Prognose des Fahrscenarios oder bei deren Bewertung berücksichtigt werden.

[0029] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung gibt die Vorrichtung eine Erstwarnung an den Fahrzeugführer aus, sobald sich der Reduktionsstoffvorrat in einem vorgegebenen Mindestabstand zum Vorrat-Grenzwert befindet und/oder den Vorrat-Grenzwert erreicht hat. Dadurch ist es dem Fahrzeugführer möglich, noch rechtzeitig zu reagieren, beispielsweise durch sofortiges Auffüllen von Reduktionsstoff. Denkbar sind dabei auch weitere Warnungen, die zeitlich aufeinander folgend erfolgen, z. B. bevor der Reduktionsstoffvorrat den Vorrat-Grenzwert erreicht hat.

[0030] Das erfindungsgemäße Abschaltverfahren für einen Fahrzeugantrieb, der mit einer Reduktionseinrichtung versehen ist, die einem vom Fahrzeugantrieb abgegebenen Abgasstoff einen Reduktionsstoff zum Senken eines Schadstoffanteils des Abgasstoffs zuführt, sieht vor, dass

- a) der vorhandene Reduktionsstoffvorrat ermittelt wird,
- b) wobei der Fahrzeugantrieb automatisch abgeschaltet wird und/oder ein Neustart unterbunden wird, wenn der Reduktionsstoffvorrat einen Vorrat-Grenzwert unterschritten hat und nachdem das Fahrzeug eine noch zugelassene Karenz-Fahrleistung erbracht hat,
- c) wobei die Karenz-Fahrleistung unter Bewertung eines prognostizierten Fahrscenarios festgelegt wird.

[0031] Damit ist ein besonders einfaches und an die Bedürfnisse der Fahrzeuginsassen angepasstes Verfahren angegeben, durch das gesetzliche Vorgaben hinsichtlich eines rechtzeitigen Abschaltens eines Fahrzeugantriebs bei fehlendem Reduktionsstoff eingehalten werden und gleichzeitig das Abschalten in für einen Fahrzeugführer günstigen Situationen erfolgt. Dem Fahrzeugführer wird zudem ein zeitlicher und ortsbedingter Spielraum für das Auffüllen von Reduktionsstoff gewährt.

[0032] Dabei kann die Eingabe oder Bestätigung eines beabsichtigten Fahrverhaltens durch den Fahrzeugführer erzwungen werden und so das prognostizierte Fahrscenario unter Berücksichtigung eines beabsichtigten Fahrverhaltens in zweckmäßiger Weise genauer und mit erhöhter Sicherheit prognostiziert und entsprechend eine Karenz-Fahrleistung in Abstimmung mit einem Fahrzeugführer hinsichtlich dessen Bedürfnissen und Fahrvorhaben beim Betrieb des Fahrzeugs festgelegt werden.

[0033] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung des Abschaltverfahrens wird eine Eingabe oder Bestätigung eines beabsichtigten Fahrverhaltens durch den Fahrzeugführer erzwungen. Dadurch kann das Ab-

schalten des Fahrzeugantriebs besonders situationsangepasst erfolgen. Denkbar ist, dass dem Fahrzeugführer Informationen angezeigt werden, die das prognostizierte Fahrscenario und/oder die Karenz-Fahrleistung repräsentieren. Dann kann dieser das in dem Fahrscenario inbegriffene Fahrverhalten bestätigen und somit in Wechselwirkung mit der Ermittlungseinheit auch das Ermitteln der Karenz-Fahrleistung beeinflussen oder eine ermittelte Karenz-Fahrleistung bestätigen. Dadurch wird die ermittelte Karenz-Fahrleistung zusätzlich an die Bedürfnisse des Fahrers angepasst.

[0034] In einer anderen bevorzugten Ausgestaltung des Abschaltverfahrens

- a) gibt der Fahrzeugführer Informationen in eine Navigationseinrichtung ein, die ein aktuelles Fahrtziel repräsentieren,
- b) wobei eine Fahrtroute bis zum Fahrtziel ermittelt wird und
- c) wobei die Karenz-Fahrleistung unter Berücksichtigung der Fahrtroute festgelegt wird.

[0035] Nachdem der Fahrzeugführer ein Fahrtziel angibt und die Navigationseinrichtung eine Fahrtroute zu dem Fahrtziel ermittelt, kann in besonders einfacher und vorteilhafter Weise die Karenz-Fahrleistung festgelegt werden. Unter Berücksichtigung der Fahrtroute wird zudem entschieden, ob diese Karenz-Fahrleistung das Zurücklegen der Fahrtroute beinhaltet. Das kann beispielsweise heißen, dass die Karenz-Fahrleistung mit dem Wert Null festgelegt wird, wenn ein Fahrtziel eingegeben und daraus eine Fahrtroute ermittelt wird, die z. B. ein rechtzeitiges Nachfüllen von Reduktionsstoff nicht erwarten lässt.

[0036] Nach einer weiteren zweckmäßigen Ausgestaltung des Abschaltverfahrens wird die Karenz-Fahrleistung unter Berücksichtigung einer auf der Fahrtroute liegenden Bezugsquelle für Reduktionsstoff festgelegt. Damit wird einem Fahrzeugführer die Möglichkeit gegeben, den auf der Fahrtroute befindlichen Ort innerhalb der Karenz-Fahrleistung anzufahren, um das Auffüllen von Reduktionsstoff durchzuführen.

[0037] Gemäß einer anderen vorteilhaften Ausführung der Erfindung wird die Karenz-Fahrleistung unter Berücksichtigung einer fahrzeugführerseitigen Bestätigung festgelegt, dass dieser die Bezugsquelle ansteuert. Dadurch kann der Fahrzeugführer durch Bestätigung eine vergleichsweise längere Karenz-Fahrleistung für das Fahrzeug erlangen, wenn dieser den Ort für das Auffüllen von Reduktionsstoff ansteuert. Bestätigt der Fahrzeugführer das Ansteuern des Ortes nicht, kann die Karenz-Fahrleistung wesentlich geringer festgelegt werden, beispielsweise mit einer Betriebsdauer Null, so dass der Fahrzeugantrieb sofort abgeschaltet oder ein Neustart unterbunden wird.

[0038] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Abschaltverfahrens

- a) werden Informationen von einer Speichereinrichtung bereitgestellt, die zumindest ein früheres Fahrverhalten repräsentieren,
- b) wobei das Fahrscenario unter Berücksichtigung dieser Informationen prognostiziert wird.

[0039] Dies hat den Vorteil, dass besonders intelligente und von der Interaktion mit dem Fahrer unabhängige beispielsweise selbstlernende mathematische Verfahren für die Prognose des Fahrscenario genutzt werden können.

[0040] Nach einer weiteren besonders zweckmäßigen Ausführung des erfindungsgemäßen Abschaltverfahrens wird das Fahrscenario unter Berücksichtigung der aktuellen Kalenderzeit prognostiziert. Dadurch können beispielsweise kalenderzeitabhängige Fahrgewohnheiten oder Situationen berücksichtigt werden, die in Abhängigkeit bestimmter Kalenderzeiten und Kalendertage auftreten.

[0041] In einer anderen vorteilhaften Ausführung des erfindungsgemäßen Abschaltverfahrens wird eine Erstwarnung an den Fahrzeugführer ausgegeben, sobald sich der Reduktionsstoffvorrat in einem vorgegebenen Mindestabstand zum Vorrat-Grenzwert befindet und/oder den Vorrat-Grenzwert erreicht hat. Über die Erstwarnung wird der Fahrzeugführer über ein zu erwartendes Fehlen von Reduktionsstoff informiert und kann auf diese Information entsprechend z. B. durch Beziehen und Nachfüllen von Reduktionsstoff reagieren.

[0042] Die Erfindung manifestiert sich in einem erfindungsgemäßen Computerprogramm, das die Schritte des erfindungsgemäßen Verfahrens ausführt, wenn es auf einem Computer, insbesondere einer Steuereinheit eines Fahrzeugantriebs, ausgeführt wird. Die Ausführungsform als Computerprogramm hat den Vorteil, dass das Verfahren einfach realisiert werden kann – z. B. durch Programmierung einer bereits im Fahrzeug vorhandenen Steuereinheit für den Fahrzeugantrieb.

[0043] Das erfindungsgemäße Computerprogrammprodukt umfasst Mittel zur Durchführung der Schritte des erfindungsgemäßen Verfahrens, wobei die Mittel als Programmcode ausgebildet und so eingerichtet sind, dass das Verfahren durchgeführt wird, wenn der Programmcode in einen Arbeitsspeicher geladen und von mindestens einem Prozessor eines Computers, insbesondere einer Steuereinheit des Fahrzeugantriebs, ausgeführt wird.

[0044] Die Erfindung wird nachfolgend anhand einer Zeichnung beispielhaft weiter erläutert. Dabei sind in den Figuren gleiche oder funktionsgleiche Elemente mit denselben Bezugszeichen versehen. Es zeigen:

[0045] Fig. 1 eine erfindungsgemäße Abschaltvorrichtung in einem Fahrzeug,

[0046] Fig. 2 schematisch den Betrieb einer erfindungsgemäßen Abschaltvorrichtung und

[0047] Fig. 3 schematisch den Ablauf des erfindungsgemäßen Verfahrens.

[0048] Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Abschaltvorrichtung 1 in einem Fahrzeug 2 mit einem Fahrzeugantrieb 3, der einen Verbrennungsmotor 4 umfasst. Von dem Verbrennungsmotor 4 wird ein Abgasstoff 5 abgegeben, der Schadstoffe 6 enthält, die einen Schadstoffanteil 7 des Abgasstoffs 5 bilden. Eine Reduktionseinrichtung 8 führt dem vom Fahrzeugantrieb 3 abgegebenen Abgasstoff 5 einen Reduktionsstoff 9 z. B. mittels eines Injektors 10 zu. Auf dem Weg zu einer Öffnung 11 eines Fahrzeugauspuffs 12 wird eine chemische Reaktion zwischen Reduktionsstoff 9 und Abgasstoff 5 eingeleitet, durch die der Schadstoffanteil 7 des Abgasstoffs 5 gesenkt wird. Die Reaktionsgeschwindigkeit wird dabei durch einen in Ausström-Richtung des Abgasstoffs 5 gesehen nachfolgenden und im Auspuffrohr 13 angeordneten Katalysator 14 beschleunigt.

[0049] Die Abschaltvorrichtung 1 ermittelt einen Reduktionsstoffvorrat 15, der sich in einem Reduktionsstoffbehälter 16 befindet, mittels der Füllstandsmesseinrichtung 17. Sobald der ermittelte Reduktionsstoffvorrat 15 einen vorgegebenen Mindestabstand 18 zu einem Vorrat-Grenzwert 19 aufweist, gibt die Anzeigeeinrichtung 20 eine optisch und akustisch wahrnehmbare Erstwarnung 21 an einen Fahrzeugführer 22 ab. Die Erstwarnung 21 informiert den Fahrzeugführer 22 darüber, dass der Reduktionsstoffvorrat 15 sich in einem vorgegebenen Mindestabstand 18 zum Vorrat-Grenzwert 19 befindet. Der Fahrzeugführer 22 kann entsprechend reagieren und Maßnahmen zum Nachfüllen von Reduktionsstoff einleiten.

[0050] Wenn der Reduktionsstoffvorrat 15 den Vorrat-Grenzwert 19 unterschritten hat, ermittelt die Ermittlungseinheit 30 unter Bewertung eines prognostizierten Fahrscenario eine noch zulässige Karenz-Fahrleistung 31. Nachdem die noch zugelassene Karenz-Fahrleistung 31 erbracht ist, schaltet die Abschaltvorrichtung 1 den Fahrzeugantrieb 3 automatisch ab oder unterbindet einen Neustart des Fahrzeugantriebs 3.

[0051] Bevor die Karenz-Fahrleistung 31 festgelegt wird, erzwingt die Ermittlungseinheit 30 eine Eingabe 32 des Fahrzeugführers 22, die ein beabsichtigtes Fahrverhalten repräsentiert und durch die Betätigung einer Bedieneinheit 33 erfolgt. Die Prognose des Fahrscenario berücksichtigt dabei die Eingabe 32 des Fahrzeugführers.

[0052] Zudem gibt der Fahrzeugführer **22** über die Bedieneinheit **33** Informationen in eine Navigationseinrichtung **34** ein, die ein aktuelles Fahrtziel repräsentieren. Die Navigationseinrichtung **34** ermittelt daraufhin eine zum Erreichen des Fahrtziels zurückzulegende Fahrtroute, wobei das Festlegen der Karenz-Fahrleistung **31** unter Berücksichtigung der Fahrtroute erfolgt.

[0053] Fig. 2 zeigt die erfindungsgemäße Abschaltvorrichtung **50** in dem Fahrzeug **2**, welches sich auf einer Fahrtroute **51** zum Erreichen des Fahrtziels **52** bewegt. Zur besseren Darstellung ist das Fahrzeug **2** im Vergleich zur Fahrtroute **51** vergrößert dargestellt. Dabei hat die in Fig. 1 gezeigte Ermittlungseinheit **30** ein Fahrscenario **53** (in Fig. 2 als strichpunktierte Linie gekennzeichnet) für die voraus liegende zurückzulegende Fahrtroute **51** prognostiziert. Die Informationseinrichtung **54** informiert den Fahrzeugführer **55** über eine Bezugsmöglichkeit **56** für Reduktionsstoff. Diese Bezugsmöglichkeit **56** ist eine auf der Fahrtroute **51** befindliche Bezugsquelle (z. B. eine Tankstelle), an dem Reduktionsstoff erhältlich ist, um den in Fig. 1 gezeigten Reduktionsstoffbehälter **16** aufzufüllen.

[0054] Beim Festlegen einer Karenz-Fahrleistung **58** beispielsweise als Karenzfahstrecke **59** wird die Bezugsquelle **57** für Reduktionsstoff auf der Fahrtroute **51** berücksichtigt. Zusätzlich wird beim Festlegen der Karenz-Fahrleistung **58** eine Fahrzeugführer-seitige Bestätigung **60**, dass dieser die Bezugsquelle ansteuert, und/oder eine Eingabe eines beabsichtigten Fahrverhaltens **61** (in Fig. 2 als Strich-Punkt-Punkt-Linie gekennzeichnet) des Fahrzeugführers **55** berücksichtigt.

[0055] Die in Fig. 1 gezeigte Ermittlungseinheit **30** ermittelt zudem eine aktuelle Kalenderzeit **62**, die bei der Prognose des Fahrscenarios **58** berücksichtigt wird. Zudem weist das Fahrzeug **2** eine Speichereinrichtung **63** auf, die Informationen bereitstellt, welche zumindest ein früheres Fahrverhalten **64** repräsentieren. Das vergangene Fahrverhalten **64** (in Fig. 2 als Strich-Punkt-Linie gekennzeichnet) umfasst beispielsweise vergangene Fahrtstrecken **65** mit unterschiedlichen Haltepunkten **66** und Abstellorten **67** bzw. Abstellzeiten **68**. Das frühere Fahrverhalten **64** wird zudem bei der Prognose des zukünftigen bzw. vorausliegenden Fahrscenarios **53** berücksichtigt.

[0056] Fig. 3 zeigt schematisch einen möglichen Ablauf des erfindungsgemäßen Abschaltverfahrens **70** für einen Fahrzeugantrieb, der mit einer Reduktionseinrichtung versehen ist, die einem vom Fahrzeugantrieb abgegebenen Abgasstoff einen Reduktionsstoff zuführt. Das Verfahren beginnt in Verfahrensschritt A, in dem der vorhandene Reduktionsstoffvorrat ermittelt wird. In einem weiteren Verfahrensschritt B wird eine Erstwarnung an den Fahrzeugführer ausgegeben, sobald sich der Reduktionsstoff-

vorrat in einem vorgegebenen Mindestabstand zu einem Vorrat-Grenzwert befindet und/oder diesen Vorrat-Grenzwert erreicht hat. In einem anderen Verfahrensschritt C wird eine Eingabe oder Bestätigung eines beabsichtigten Fahrverhaltens durch den Fahrzeugführer erzwungen. Dies kann heißen, dass sich das Fahrzeug nicht starten lässt, solange keine Eingabe oder Bestätigung durch den Fahrzeugführer erfolgt. In einem weiteren fakultativen Verfahrensschritt D gibt der Fahrzeugführer Informationen in eine Navigationseinrichtung ein, die ein aktuelles Fahrtziel repräsentieren, wobei die Navigationseinrichtung in einem darauf folgenden Verfahrensschritt E eine zum Erreichen des Fahrtziels zurückzulegende Fahrtroute ermittelt. In einem weiteren fakultativen Verfahrensschritt F werden von einer Speichereinrichtung Informationen bereitgestellt, die zumindest ein früheres Fahrverhalten repräsentieren. Zusätzlich wird der Fahrzeugführer in einem fakultativen Verfahrensschritt G über Bezugsmöglichkeiten für den Reduktionsstoff informiert. In einem nun folgenden Verfahrensschritt H wird unter Ermittlung eines prognostizierten Fahrscenarios eine noch zulässige Karenz-Fahrleistung festgelegt. Die Karenz-Fahrleistung wird in einem fakultativen Verfahrensschritt J zudem unter Berücksichtigung eines auf der Fahrtroute befindlichen Ortes für das Auffüllen von Reduktionsstoff und einer Fahrzeugführer-seitigen Bestätigung festgelegt, dass dieser den Ort für das Auffüllen von Reduktionsstoff ansteuert. Außerdem wird in einem Verfahrensschritt K die Karenz-Fahrleistung unter Berücksichtigung der ermittelten zum Erreichen des Fahrtziels zurückzulegenden Fahrtroute festgelegt und in einem Verfahrensschritt L das Fahrverhalten unter Berücksichtigung der von der Speichereinrichtung bereitgestellten Informationen prognostiziert. Zusätzlich wird in einem Verfahrensschritt M das Fahrscenario unter Berücksichtigung der aktuellen Kalenderzeit prognostiziert. In einem Verfahrensschritt N wird der Fahrzeugantrieb automatisch abgeschaltet und/oder ein Neustart unterbunden, wenn der Reduktionsstoffvorrat einen Vorrat-Grenzwert unterschritten hat und nachdem das Fahrzeug die noch zugelassene Karenz-Fahrleistung erbracht hat.

[0057] Während zumindest in der zusammenfassenden Beschreibung und in dem speziellen Beschreibungsteil und der zeichnerischen Darstellung mindestens ein Ausführungsbeispiel dargestellt ist, ist dem Fachmann ersichtlich, dass eine Vielzahl von Variationsmöglichkeiten der Erfindung besteht. Ebenso ist ersichtlich, dass das bzw. die Ausführungsbeispiel(e) nur beispielhaft zu verstehen sind und den Umfang, die Anwendbarkeit oder die Konfiguration der Erfindung in keiner Weise beschränken sollen. Vielmehr vermitteln die allgemeine Beschreibung, der spezielle Beschreibungsteil und die zeichnerische Darstellung dem Fachmann eine Anleitung, die es ihm erlaubt, die Erfindung in wenigstens eine Ausführungsform umzusetzen, wobei selbstver-

ständig verschiedene Abwandlungen in der Funktion und Anordnung der einzelnen in dem/den Ausführungsbeispiel/en beschriebenen Elemente vorgenommen werden können, ohne den durch die nachfolgenden Patentansprüche und deren Äquivalente beanspruchten Schutzbereich zu verlassen.

Bezugszeichenliste

- 1 Abschaltvorrichtung
- 2 Fahrzeug
- 3 Fahrzeugantrieb
- 4 Verbrennungsmotor
- 5 Abgasstoff
- 6 Schadstoffe
- 7 Schadstoffanteil
- 8 Reduktionseinrichtung
- 9 Reduktionsstoff
- 10 Injektor
- 11 Öffnung
- 12 Auspuff
- 13 Auspuffrohr
- 14 Katalysator
- 15 Reduktionsstoffvorrat
- 16 Reduktionsstoffbehälter
- 17 Füllstandsmesseinrichtung
- 18 Mindestabstand
- 19 Vorrat-Grenzwert
- 20 Anzeigeeinrichtung
- 21 Erstwarnung
- 22 Fahrzeugführer
- 30 Ermittlungseinheit
- 31 Karenz-Fahrleistung
- 32 Eingabe
- 33 Bedieneinheit
- 34 Navigationseinrichtung
- 50 Abschaltvorrichtung
- 51 Fahrtroute
- 52 Fahrziel
- 53 Fahrszenario
- 54 Informationseinrichtung
- 55 Fahrzeugführer
- 56 Bezugsmöglichkeit
- 57 Bezugsquelle
- 58 Karenz-Fahrleistung
- 59 Karenzfahrstrecke
- 60 Bestätigung
- 61 Fahrverhalten
- 62 Kalenderzeit
- 63 Speichereinrichtung
- 64 Fahrverhalten
- 65 Fahrstrecken
- 66 Haltepunkte
- 67 Abstellorte
- 68 Abstellzeit
- 70 Abschaltverfahren
- A Verfahrensschritt
- B Verfahrensschritt
- C Verfahrensschritt
- D Verfahrensschritt

- E Verfahrensschritt
- F Verfahrensschritt
- G Verfahrensschritt
- H Verfahrensschritt
- J Verfahrensschritt
- K Verfahrensschritt
- L Verfahrensschritt
- M Verfahrensschritt
- N Verfahrensschritt

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 102007034822 A1 [0005]

Patentansprüche

1. Abschaltvorrichtung für einen Fahrzeugantrieb (3), der mit einer Reduktionseinrichtung (8) versehen ist, die einem vom Fahrzeugantrieb (3) abgegebenen Abgasstoff (5) einen Reduktionsstoff (9) zum Senken eines Schadstoffanteils (7) des Abgasstoffs (5) zuführt,

– wobei die Abschaltvorrichtung (1) den vorhandenen Reduktionsstoffvorrat (15) ermittelt und
 – den Fahrzeugantrieb (3) automatisch abschaltet und/oder einen Neustart des Fahrzeugantriebs (3) unterbindet, wenn der Reduktionsstoffvorrat (15) einen Vorrat-Grenzwert (19) unterschritten hat und nachdem das Fahrzeug (2) eine noch zugelassene Karenz-Fahrleistung (31, 58) erbracht hat,
 – wobei eine Ermittlungseinheit (30) die Karenz-Fahrleistung (31, 58) unter Bewertung eines prognostizierten Fahrszenarios (53) festlegt.

2. Abschaltvorrichtung nach Anspruch 1,
 – wobei die Ermittlungseinheit (30) eine Eingabe (32) oder Bestätigung (60) eines beabsichtigten Fahrverhaltens (61) durch den Fahrzeugführer (22, 55) erzwingt.

3. Abschaltvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
 – wobei der Fahrzeugführer (22, 55) Informationen in eine Navigationseinrichtung (34) eingibt, die ein aktuelles Fahrtziel (52) repräsentieren,
 – wobei die Navigationseinrichtung (34) eine Fahrtroute (51) zum Fahrtziel (52) ermittelt und
 – wobei das Festlegen der Karenz-Fahrleistung (31, 58) unter Berücksichtigung der Fahrtroute (31, 58) erfolgt.

4. Abschaltvorrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche,
 – wobei eine Speichereinrichtung (63) Informationen bereitstellt, die zumindest ein früheres Fahrverhalten (64) repräsentieren und
 – wobei die Prognose des Fahrszenarios (53) unter Berücksichtigung der Informationen erfolgt.

5. Abschaltvorrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche,
 – wobei die Abschaltvorrichtung (1) eine Erstwarnung (21) an den Fahrzeugführer (22, 55) ausgibt, sobald sich der Reduktionsstoffvorrat (15) in einem vorgegebenen Mindestabstand (18) zum Vorrat-Grenzwert (19) befindet und/oder den Vorrat-Grenzwert (19) erreicht hat.

6. Abschaltverfahren für einen Fahrzeugantrieb (3), der mit einer Reduktionseinrichtung (8) versehen ist, die einem vom Fahrzeugantrieb (3) abgegebenen Abgasstoff (5) einen Reduktionsstoff (9) zum Senken eines Schadstoffanteils (7) des Abgasstoffs (5) zuführt,

a) wobei der vorhandene Reduktionsstoffvorrat (15) ermittelt wird,

b) wobei der Fahrzeugantrieb (3) automatisch abgeschaltet und/oder ein Neustart unterbunden wird, wenn der Reduktionsstoffvorrat (15) einen Vorrat-Grenzwert (19) unterschritten hat und nachdem das Fahrzeug (2) eine noch zugelassene Karenz-Fahrleistung (31, 58) erbracht hat,

c) wobei die Karenz-Fahrleistung (31, 58) unter Bewertung eines prognostizierten Fahrszenarios (53) festgelegt wird.

7. Abschaltverfahren nach Anspruch 6,
 – wobei eine Eingabe (32) oder Bestätigung (60) eines beabsichtigten Fahrverhaltens (61) durch den Fahrzeugführer (22, 55) erzwungen wird.

8. Abschaltverfahren nach Anspruch 6 oder 7,
 a) wobei der Fahrzeugführer (22, 55) Informationen in eine Navigationseinrichtung (34) eingibt, die ein aktuelles Fahrtziel repräsentieren,

b) wobei eine Fahrtroute (51) zum Fahrtziel (52) ermittelt wird und

c) wobei die Karenz-Fahrleistung (31, 58) unter Berücksichtigung der Fahrtroute (51) festgelegt wird.

9. Abschaltverfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 6, 7 oder 8,

– wobei die Karenz-Fahrleistung (31, 58) unter Berücksichtigung einer auf der Fahrtroute (51) liegenden Bezugsquelle (57) für Reduktionsstoff (9) festgelegt wird.

10. Abschaltverfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 6 bis 9,

– wobei die Karenz-Fahrleistung (31, 58) unter Berücksichtigung einer Fahrzeugführer-seitigen Bestätigung (60), dass dieser die Bezugsquelle (57) ansteuert, festgelegt wird.

11. Abschaltverfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 6 bis 10,

a) wobei Informationen von einer Speichereinrichtung (63) bereitgestellt werden, die zumindest ein früheres Fahrverhalten (65) repräsentieren,

b) wobei das Fahrszenario (53) unter Berücksichtigung dieser Informationen prognostiziert wird.

12. Abschaltverfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 6 bis 11,

– wobei das Fahrszenario (53) unter Berücksichtigung der aktuellen Kalenderzeit (62) prognostiziert wird.

13. Abschaltverfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 6 bis 12,

– wobei eine Erstwarnung (21) an den Fahrzeugführer (22, 55) ausgegeben wird, sobald sich der Reduktionsstoffvorrat (15) in einem vorgegebenen Min-

destabstand (18) zum Vorrat-Grenzwert (19) befindet und/oder den Vorrat-Grenzwert (19) erreicht hat.

14. Computerprogramm, welches die Schritte eines Verfahrens nach wenigstens einem der Ansprüche 6 bis 13 ausführt, wenn es auf einem Computer ausgeführt wird.

15. Computerprogrammprodukt umfassend Mittel zur Durchführung der Schritte eines Verfahrens nach wenigstens einem der Ansprüche 6 bis 13, dessen Mittel als Programmcode ausgebildet und so eingerichtet sind, dass das Verfahren durchgeführt wird, wenn der Programmcode in einen Arbeitsspeicher geladen und von mindestens einem Prozessor ausgeführt wird.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

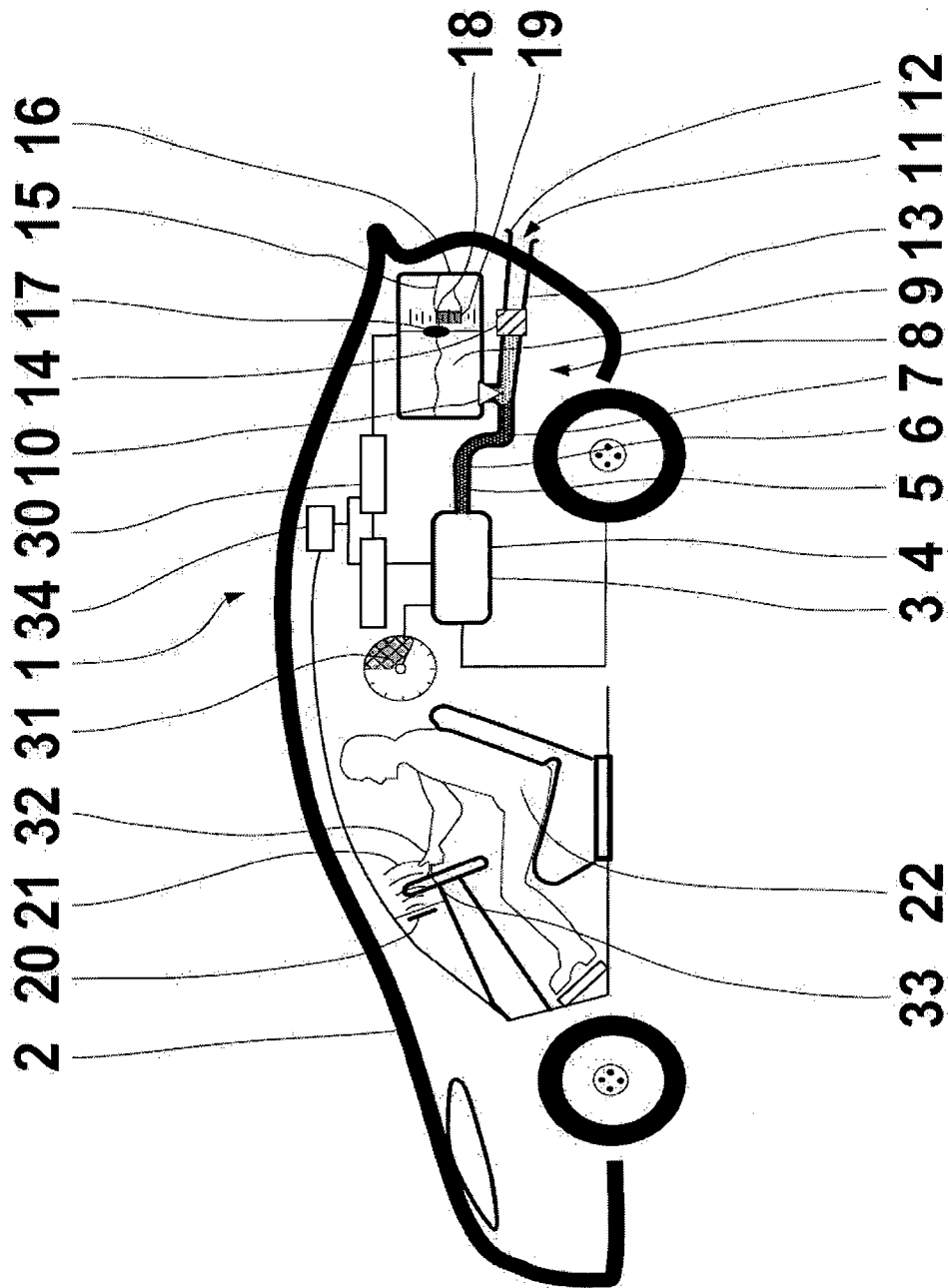


Fig. 1

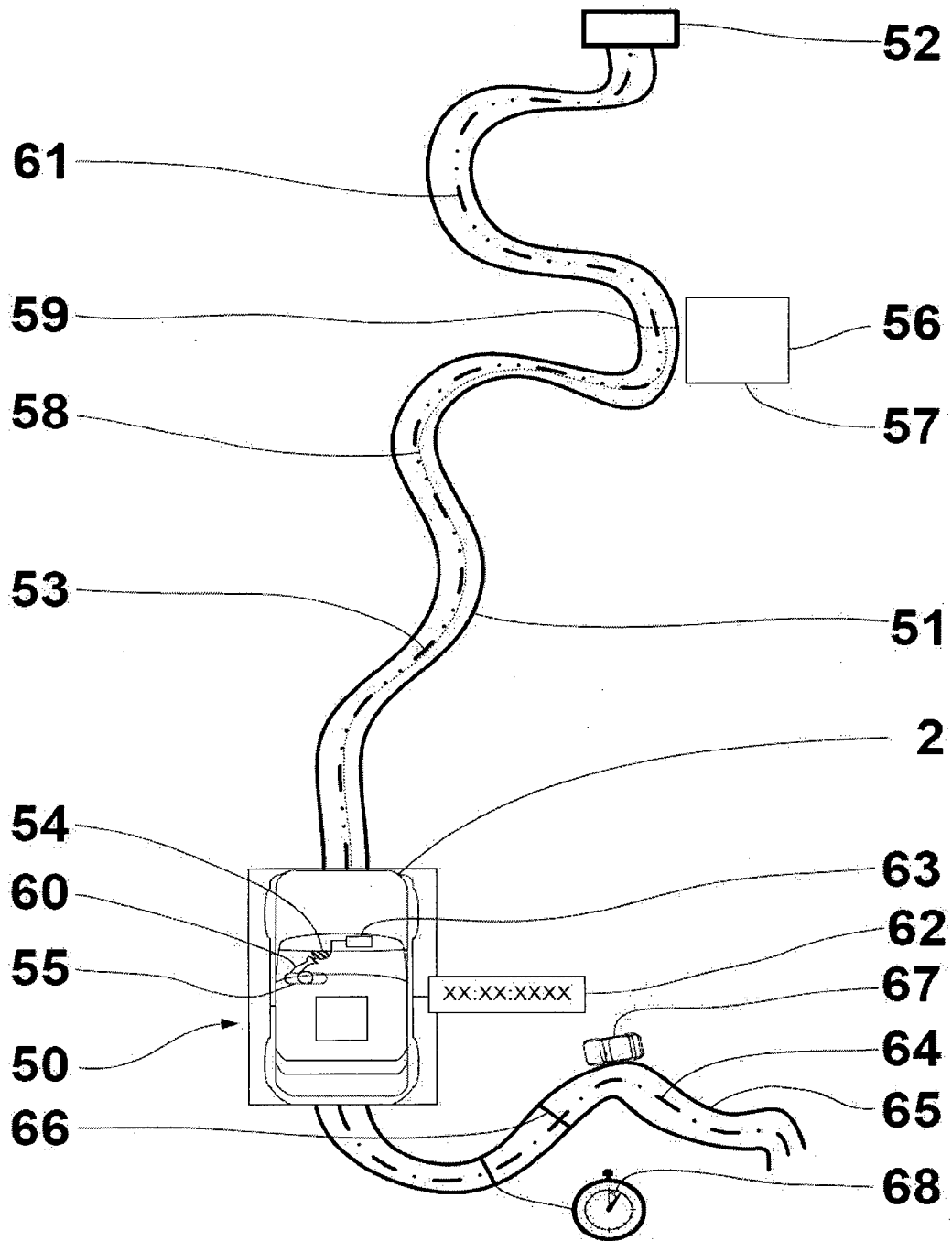


Fig. 2

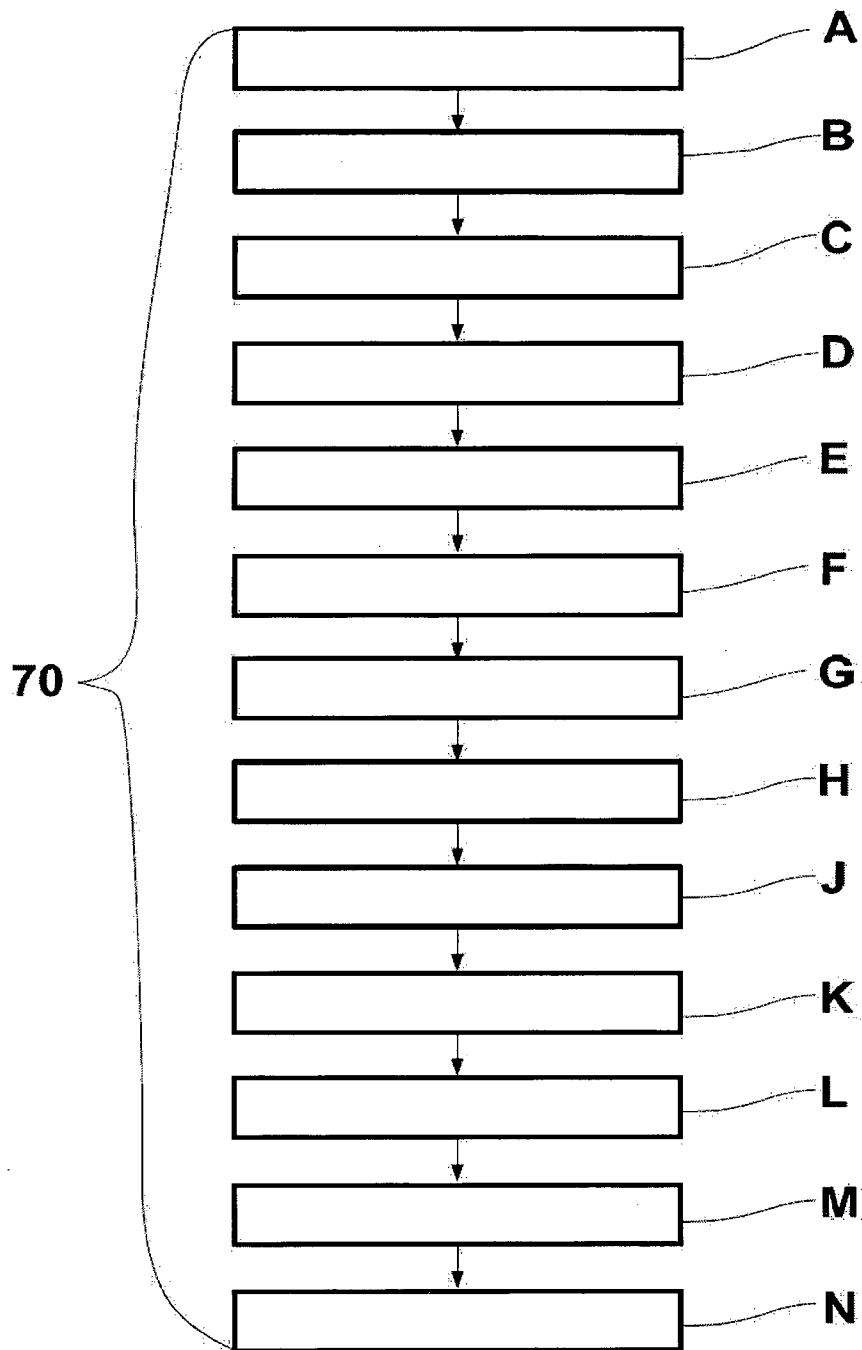


Fig. 3