



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**06.10.2021 Patentblatt 2021/40**

(21) Anmeldenummer: **21020164.6**

(22) Anmeldetag: **26.03.2021**

(51) Int Cl.:  
**H02J 50/40** <sup>(2016.01)</sup> **H02J 50/10** <sup>(2016.01)</sup>  
**H02J 7/00** <sup>(2006.01)</sup> **B60R 11/02** <sup>(2006.01)</sup>  
**H04B 5/00** <sup>(2006.01)</sup> **H04B 7/145** <sup>(2006.01)</sup>  
**H04M 1/04** <sup>(2006.01)</sup> **H02J 50/00** <sup>(2016.01)</sup>

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**  
Benannte Validierungsstaaten:  
**KH MA MD TN**

(30) Priorität: **02.04.2020 CZ 20201892**

(71) Anmelder: **Skoda Auto a.s.**  
**29301 Mladá Boleslav (CZ)**

(72) Erfinder:  
• **Katzwinkel, Reiner**  
**DE-38527 Meine (DE)**  
• **Mlacki, Patrik**  
**29446 Semcice (CZ)**  
• **Svec, Filip**  
**25301 Hostivice (CZ)**

(54) **VORRICHTUNG ZUM KABELLOSEN LADEN**

(57) Gegenstand der Erfindung ist eine Vorrichtung (1) zum kabellosen Laden, insbesondere von Telefonen, die im Fahrzeug angeordnet ist und zwei Aufladungsfläche (2) aufweist. Das Fahrzeug umfasst dabei eine Fahrzeugantenne (3) und jede Aufladungsfläche (2) umfasst wenigstens eine Spule zur Magnetfeldgenerierung. Vorrichtung zum kabellosen Laden umfasst ferner ein System zur passiven Verstärkung des mobilen Signals, das einen Signalteiler (4) und zwei Antennenstrukturen für die Aufladungsfläche (2) umfasst. Der Signalteiler (4) ist mit der Fahrzeugantenne (3), mit einer im Bereich der

ersten Aufladungsfläche (2) angeordneten ersten Antennenstruktur für die Aufladungsfläche (2) und mit einer im Bereich der zweiten Aufladungsfläche (2) angeordneten zweiten Antennenstruktur für die Aufladungsfläche (2) verbunden. Passive Signalverstärkung ermöglicht die Kompensation der durch die Fahrzeugabschirmung verschlechterten Qualität des mobilen Signals, ohne dass weitere teure Komponente erforderlich wären und ohne dass das zeitgleiche Laden von zwei Telefonen verhindert würde.

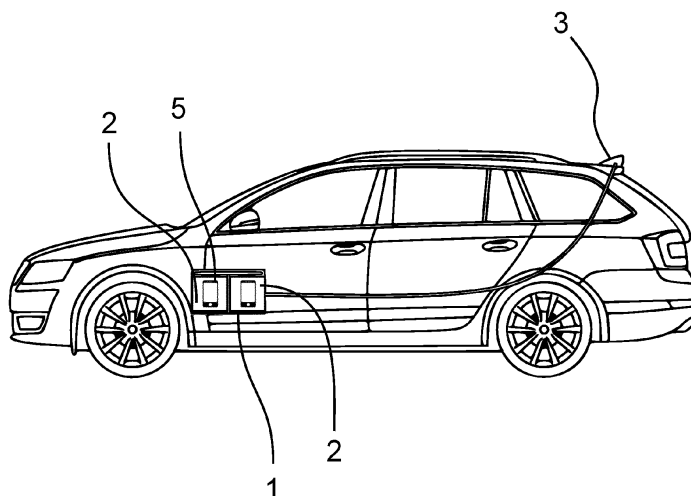


Fig. 1

## Beschreibung

### Technisches Gebiet

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft die Vorrichtung für ein Kraftfahrzeug, die mehrere externe Vorrichtungen zeitgleich kabellos laden kann und die gleichzeitig das mobile Signal passiv verstärkt.

### Bisheriger Stand der Technik

**[0002]** Heutzutage ist das kabellose Laden bei Smartphones und weiteren elektronischen Vorrichtungen gewöhnlich. Üblicherweise erfolgt dieses Laden durch das Einlegen der Vorrichtung in das von einer an die Spannungsquelle angeschlossenen primären Spule generierte Magnetfeld, wobei die Vorrichtung eine sekundäre Spule aufweist, in der nach dem Einlegen in das Wechselmagnetfeld eine Spannung induziert wird, welche zum Laden des Akkus in der jeweiligen Vorrichtung dient.

**[0003]** In dem Stand der Technik sind Ladevorrichtungen für die Nutzung im Kraftfahrzeug bekannt, die für das kabellose Laden ausgelegt sind. Diese Vorrichtungen nutzen üblicherweise den Standard Qi, also die elektromagnetische Induktion zwischen der Flachspule in der Ladevorrichtung und der Flachspule in aufzuladender Vorrichtung.

**[0004]** Einige bekannten Ladevorrichtungen für die Nutzung im Kraftfahrzeug ermöglichen das zeitgleiche Aufladen von mehreren Vorrichtungen, oder weisen Elemente für die Verstärkung des mobilen Signals auf. Für die Signalverstärkung wird dabei sog. Aktor oder Kompensator verwendet, der eine Verbesserung der, durch die Anordnung im Fahrzeug bedingten, verschlechterten Qualität des mobilen Signals durch aktive Kompensation der Verluste ermöglicht, die in den kabelgebundenen sowie kabellosen Verbindungen, über welche das Signal zum Telefon in der Ladevorrichtung übertragen wird, verursacht werden.

**[0005]** Das Dokument WO2010/028541 beschreibt beispielsweise eine Fahrzeughalterung für mobiles Telefon, die ein kabelloses Laden des gehaltenen Telefons und zeitgleich das Laden einer zweiten Vorrichtung ermöglicht, das in diesem Dokument eine Bluetooth Freisprechanlage ist. Das zeitgleiche Laden von zwei Telefonen sowie eine Signalverstärkung wird dabei außer Betracht gelassen.

**[0006]** In dem Stand der Technik ist keine Ladevorrichtung bekannt, das zeitgleiche Laden von mehreren Vorrichtungen und zugleich die Verstärkung des mobilen Signals ermöglicht. Die Erweiterung der bekannten Vorrichtungen mit einem Aktor für die Kompensation der Signalqualitätsverluste um eine zweite Ladefunktionalität, die zum Laden einer zweiten Vorrichtung dient, führt nämlich zur gegenseitigen Beeinflussung der aufzuladenden Mobiltelefone und zur Entstehung sog. parasitärer Kopplung. Wegen dieser parasitären Kopplung verhalten sich diese Telefone als Regenerativverstärker des

mobilen Signals, beispielsweise kommt es zum Bandbreitensprung während eines Gesprächs, was unerwünscht ist und in einigen Ländern sogar illegal sein kann. Es ist deshalb geeignet, der parasitären Kopplung vorzubeugen.

**[0007]** Deshalb wäre also geeignet eine Lösung vorzuschlagen, welche das kabellose Laden von zwei Vorrichtungen im Fahrzeug zeitgleich ermöglicht und die beim Laden von zwei Mobiltelefonen eine Verstärkung der Qualität des mobilen Signals gewährt, ohne dass es zur negativen gegenseitigen Beeinflussung zwischen diesen Telefonen kommt.

### Darstellung der Erfindung

**[0008]** Die genannten Nachteile werden partiell durch die im Fahrzeug angeordneten Vorrichtung zum kabellosen Laden gelöst, die zwei Aufladungsflächen aufweist. Das Fahrzeug umfasst eine Fahrzeugantenne und jede Aufladungsfläche umfasst wenigstens eine Spule zur Magnetfeldgenerierung. Die vorliegende Vorrichtung zum kabellosen Laden umfasst ferner ein System zur passiven Verstärkung des mobilen Signals, das einen Signalteiler und zwei Antennenstrukturen für die Aufladungsfläche aufweist. Der Signalteiler ist mit der Fahrzeugantenne, mit einer im Bereich der Aufladungsfläche angeordneten ersten Antennenstruktur für die Aufladungsfläche und mit einer im Bereich der Aufladungsfläche angeordneten zweiten Antennenstruktur für die Aufladungsfläche verbunden.

**[0009]** Die erfindungsgemäße Vorrichtung verstärkt also das Signal durch die direkte Verbindung mit der Fahrzeugantenne, ohne einen Kompensator oder andere zusätzlichen Vorrichtungen zu nutzen. Es handelt sich um sogenannte passive Signalverstärkung. Dadurch wird eine Signalverstärkung ermöglicht, welche die durch die Abschirmung vom Fahrzeug verursachten Verluste kompensiert, ohne dass eine parasitäre Kopplung beim zeitgleichen Aufladen von zwei Mobiltelefonen entsteht. Die Nutzung einer passiven statt einer aktiven Signalverstärkung reduziert darüber hinaus die Kosten für die Herstellung der Vorrichtung zum kabellosen Laden.

**[0010]** Es wurde ermittelt, dass die beschriebene Nutzung der passiven Signalverstärkung eine fast vergleichbare Signalqualität gewährt, wie bei der Nutzung einer für die Vorrichtungen für das kabellose Laden mit einzigen Aufladungsfläche bekannten aktiven Verstärkung, und zwar wenigstens in Situationen, wenn die Abschirmleistung des Fahrzeuges bei > 20 dB liegt.

**[0011]** Die Komponenten und Leitungen, welche die Fahrzeugantenne mit den Antennenstrukturen für die Aufladungsfläche verbinden, sind vorteilhaft an der Leiterplatte mit den Antennenstrukturen angeordnet. Die Außenabmessungen der Leiterplatte mit Antennenstrukturen entspricht dabei unter gewöhnlichen Umständen etwa den Abmessungen der marktüblichsten Telefone mit einer Diagonale von 5", so wie es bei den Leiterplatten mit den für die kabellosen Ladevorrichtungen genutzten

Komponenten entsprechend dem Stand der Technik gewöhnlich ist.

**[0012]** Durch die Verlängerung der Platte mit Antennenstrukturen gegenüber diesem gewöhnlichen Stand, beispielsweise um etwa 20 mm, kann vorteilhaft eine weitere Verbesserung der Qualität des mobilen Signals für ein breites Spektrum von Mobiltelefonen (insbesondere für längere Mobiltelefone) erzielt und die Kopplungswerte bei der passiven Signalverstärkung verbessert werden. Die Leiterplatte mit Antennenstrukturen überragt also vorteilhaft die aufzuladenden Vorrichtungen.

**[0013]** Den Signalteiler stellt bevorzugt ein 3dB Hybridteiler dar, der eine gleichmäßige Signalverteilung an die zwei Antennenstrukturen für die Aufladungsflächen ermöglicht.

**[0014]** In besonders bevorzugter Ausführung umfasst die erfindungsgemäße Vorrichtung ferner eine datentechnisch mit dem Fahrzeugbus verbundene Steuereinheit. Damit wird eine Kommunikation der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit weiteren elektronischen Systemen im Fahrzeug ermöglicht. Beispielsweise wird dann die Anzeige des Ladezustandes im Infotainment des Fahrzeuges ermöglicht. Die Steuereinheit der Vorrichtung zum kabellosen Laden besorgt dabei zum Beispiel den Beginn der Aufladung beim Auflegen der externen Vorrichtung auf die Aufladungsfläche, das Beenden der Aufladung beim Erreichen des Vollladezustandes, die Steuerung der Ladeleistung usw.

**[0015]** Mit Vorteil wird genutzt, dass jede Aufladungsfläche drei Spulen aufweist. Diese Spulen weisen vorteilhaft eine partielle Überlappung auf. Die Nutzung von mehreren Spulen, insbesondere mehreren gegenseitig sich überlappenden Spulen, ermöglicht eine gleichmäßigere Aufladung überall auf der Aufladungsfläche. Beispielsweise können somit effektiv weniger geräumige externe Vorrichtungen aufgeladen werden, ohne dass solche Vorrichtung auf eine konkrete Stelle auf der Aufladungsfläche aufgelegt werden muss.

**[0016]** Vorteilhaft umfasst die Vorrichtung zum kabellosen Laden ferner ein Alu-Kühlgitter oder eine gerippte Kühlplatte. Dieses Kühlgitter ermöglicht beispielsweise die passive Luftzufuhr und/oder die Ableitung der Wärme von/zu erfindungsgemäßen Vorrichtung durch Konvektion. Damit sind die negativen Folgen von höheren Temperaturen auf den Verlauf des Ladens oder den Akkuzustand eingeschränkt. Das Kühlgitter umfasst vorteilhaft einige eingebauten Kühlkanäle, die wenigstens durch ein Teil der Gitterstärke verlaufen und eine Steigerung der Kühlwirksamkeit ermöglichen. Es wurde ermittelt, dass die Nutzung der mit Kühlkanälen ausgestatteten Kühlgitter die Kühlwirksamkeit um 9 % erhöht. Diese verbesserte Kühlung bewirkt eine Steigerung der Ladewirksamkeit.

**[0017]** Jede Ladematte weist vorteilhaft Antirutschelemente auf. Dadurch wird das Risiko einer unerwünschten Bewegung der aufzuladenden Vorrichtung infolge der Bewegung des Fahrzeuges reduziert. Die unerwünschte Bewegung der aufzuladenden Vorrichtung könnte zum

Beispiel das kabellose Laden unterbrechen.

**[0018]** Jede Ladematte kann gegenüber der waagerechten Richtung um ein Winkel von wenigstens 15° geneigt werden, wobei diese in der Fahrtrichtung abfällt. Durch diese Neigung wird ein visueller Kontakt des Fahrers mit der aufzuladenden Vorrichtung verhindert, der Fahrer wird somit beispielsweise durch Aufleuchten des Handybildschirms nicht gestört. Bevorzugt beträgt der angeführte Winkel mindestens 20°.

**[0019]** Die Vorrichtung zum kabellosen Laden umfasst ferner vorteilhaft eine Vorrichtung für drahtlose Kommunikation mit der auf der Aufladungsfläche aufgelegten Vorrichtung, d.h. mit der aufzuladenden externen Vorrichtung. Die Vorrichtung für die drahtlose Kommunikation ermöglicht die Verbindung der aufzuladenden Vorrichtung mit weiteren Vorrichtungen im Fahrzeug, beispielsweise wird die Nutzung der Funktion des schlüssellosen Startens beim Auflegen des elektronischen Schlüssels auf die Vorrichtung zum kabellosen Laden ermöglicht, sodass der elektronische Schlüssel ohne Einschränkung seiner Funktionalität aufgeladen werden kann. Ähnlich kann zum schlüssellosen Starten auch das Mobiltelefon mit geeigneter Kommunikationshardware und -software genutzt werden.

**[0020]** Als Vorrichtung zur drahtlosen Kommunikation kann beliebige Kommunikationstechnologie sein, die für die Verbindung von Komponenten oder Vorrichtungen keine hardwareseitige (d.h. insbesondere kabel- oder drahtgebundene) Verbindung erfordert. Die Vorrichtung zur drahtlosen Kommunikation kann also auf den Technologien wie Bluetooth (d.h. Standard IEEE 802.15.1), Zigbee (d.h. Standard IEEE 802.15.4), WLAN (d.h. Standard 802.11(b)) und eventuell gemäß weiterer Standards IEEE 802.11 basieren. Ferner können jedwede weitere funk-, LWL- oder andere drahtlosbasierte Kommunikationstechnologien genutzt werden.

**[0021]** Bevorzugt stellt die Vorrichtung zur drahtlosen Kommunikation ein NFC-Leser dar, als drahtlose Kommunikation ist also die NFC-Kommunikation. Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann auch für mehrere Typen der drahtlosen Kommunikation, zum Beispiel für die Kommunikation mittels NFC, Bluetooth sowie WLAN, ausgelegt werden.

**[0022]** Die Vorrichtung zum kabellosen Laden kann an der Mittelkonsole des Fahrzeuges angebracht werden. Diese Anordnung an der Mittelkonsole ermöglicht dem Fahrers sowie Beifahrer den Zugriff auf die erfindungsgemäße Vorrichtung.

**[0023]** Ebenso besteht die Möglichkeit, die Vorrichtung zum kabellosen Laden an die Schalttafel oder jedwede andere geeignete Stelle im Fahrzeug anzuordnen.

**[0024]** Vorteilhaft wird genutzt, dass das System für passive Verstärkung des mobilen Signals, das Bestandteil der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist, aus einem Signalteiler und zwei Antennenstrukturen für die Aufladungsfläche besteht. Der Signalteiler ist dabei mit der Fahrzeugantenne, mit einer im Bereich der ersten Aufladungsfläche angeordneten ersten Antennenstruktur

für die Aufladungsfläche und mit einer im Bereich der zweiten Aufladungsfläche angeordneten zweiten Antennenstruktur für die Aufladungsfläche verbunden. Die Verbindung des Signalteilers mit der Fahrzeugantenne wird dabei vorteilhaft durch einen Antennenstecker realisiert. Das System für passive Verstärkung des mobilen Signals muss also keine weitere Komponente umfassen, was die Komplexität und den Preis der Vorrichtung zum kabellosen Laden reduziert.

#### Erläuterung der Zeichnungen

**[0025]** Die Darstellung der Erfindung wird weiter anhand von Ausführungsbeispielen erläutert, die unter Nutzung von Zeichnungen beschrieben sind, wobei zeigen die:

Fig. 1 ein Fahrzeug mit schematisch dargestellter Vorrichtung zum kabellosen Laden nach der vorliegenden Erfindung, wobei diese Vorrichtung mit der Fahrzeugantenne verbunden ist,

Fig. 2 eine schematische Darstellung der Vorrichtung zum kabellosen Laden mit einem mit der Fahrzeugantenne verbundenen System für passive Verstärkung des mobilen Signals,

Fig. 3 eine Draufsicht auf die erfindungsgemäße Vorrichtung mit angedeuteter Anordnung der Aufladungsflächen und die Ansichten auf die Vorrichtung von zwei benachbarten Seiten,

Fig. 4 eine perspektivische Ansicht von unten auf die Vorrichtung zum kabellosen Laden, in der zwei Kühlgitter mit Kühlkanälen sichtbar sind, und

Fig. 5 die Explosionsdarstellung der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

#### Ausführungsbeispiele der Erfindung

**[0026]** Die aufgeführten Ausführungen stellen die Ausführungsvarianten der Erfindung dar, die jedoch aus Sicht des Schutzzumfangs keinen einschränkenden Einfluss haben.

**[0027]** In der Fig. 1 ist schematisch ein Personenkraftfahrzeug, das eine Fahrzeugantenne 3 und Vorrichtung 1 zum kabellosen Laden nach der vorliegenden Erfindung umfasst. Diese Vorrichtung 1 ist vorteilhaft in der Mittelkonsole des Fahrzeuges eingebaut und umfasst den Körper der Vorrichtung, zwei Aufladungsflächen 2 und das System für passive Verstärkung des mobilen Signals. Jede Aufladungsfläche 2 umfasst drei Spulen, die zur Generierung des Wechselmagnetfeldes dienen, wenn sie mit Strom eingespeist werden. Die drei Spulen werden für die Schaffung eines etwa gleichmäßigen Magnetfeldes auf größerer Fläche genutzt, sodass das Magnetfeld für das Laden von beliebigen Vorrichtungen,

welche das kabellose Laden nach dem Standard Qi unterstützen, auf einer größeren Fläche ausreichend stark ist. Im betrachteten Ausführungsbeispiel überlappen sich dabei diese Spulen teilweise gegenseitig, um ein gleichmäßigeres Magnetfeld zu erzielen. Dank der Nutzung von drei Spulen ist dann möglich, ein gleichmäßiges Laden von unterschiedlich großen, auf die Aufladungsfläche 2 wohin auch immer aufgelegten Vorrichtungen zu erzielen. Die Leistung jeder Aufladungsfläche 2 beträgt in dieser Ausführung 5 W.

**[0028]** Alternativ ist es möglich, die Aufladungsflächen 2 mit einer Leistung von 15 W zu nutzen. Ferner können auch Aufladungsflächen 2 mit beliebig anderer Leistung genutzt werden.

**[0029]** Alternativ kann jede Aufladungsfläche 2 auch andere Anzahl von Spulen umfassen, zum Beispiel kann für jede Aufladungsfläche 2 eine Spule ausreichen oder jede Aufladungsfläche 2 mehr als drei Spulen aufweisen. In einigen Ausführungen kann jede Aufladungsfläche 2 andere Anzahl von Spulen aufweisen.

**[0030]** Das System für passive Verstärkung des mobilen Signals umfasst einen Signalteiler 4 (gewöhnlich bezeichnet mit dem englischen Ausdruck Coupler) und zwei Antennenstrukturen für die Aufladungsfläche 2. Der Signalteiler 4 ist mit der Fahrzeugantenne 3 mit einem Antennenkabel mit Antennenstecker 6 verbunden, in dieser Ausführung ist der Antennenstecker 6 ein Stecker des Standards FAKRA (Fachkreis Automobil). Der Signalteiler 4 ist ferner mit beiden Antennenstrukturen für die Aufladungsfläche 2 verbunden. In dieser Ausführung ist als Signalteiler 4 ein 90° 3dB Hybridkoppler (gewöhnlich bezeichnet als 90° 3dB Hybrid-Coupler).

**[0031]** Jede der Antennenstrukturen für die Aufladungsfläche 2 ist Bestandteil einer der Aufladungsflächen 2 und dient also für die Zuleitung des verstärkten Signals zur aufzuladenden Vorrichtung 5 an der jeweiligen Aufladungsfläche 2. Schematisch ist die erfindungsgemäße Vorrichtung 1 zum kabellosen Laden in Fig. 2 dargestellt.

**[0032]** In einigen alternativen Ausführungen besteht das System für passive Verstärkung des mobilen Signals aus einem Signalteiler 4 und zwei Antennenstrukturen für die Aufladungsfläche 2. Der Signalteiler 4 ist mit der Fahrzeugantenne 3 durch ein Antennenkabel mit einem Antennenstecker 6 und mit beiden Antennenstrukturen für die Aufladungsfläche 2 verbunden. Das System für passive Verstärkung des mobilen Signals umfasst also keine weitere Komponente. In weiteren Ausführungen besteht das System für passive Verstärkung des mobilen Signals aus einem Signalteiler 4 und zwei Antennenstrukturen für die Aufladungsfläche 2, die wie oben beschrieben miteinander verbunden sind, und aus einem Widerstand, der ebenfalls mit dem Signalteiler 4 verbunden ist.

**[0033]** Die grundsätzliche Eigenschaft des Systems für passive Verstärkung des mobilen Signals ist also die direkte Anbindung der Fahrzeugantenne 3 an die Antennenstrukturen für die Aufladungsfläche 2 über den An-

tennenstecker 6 und Signalteiler 4, ohne Nutzung von jeglichen komplizierten, aktiven Komponenten, welche die Herstellung verteuern würden und beim zeitgleichen Laden von zwei Telefonen die Entstehung einer parasitären Kopplung verursachen könnten, die aus praktischen sowie legislativen Gründen zu vermeiden ist. Die Nutzung des beschriebenen Systems für passive Verstärkung des mobilen Signals ist vorteilhaft insbesondere für Fahrzeuge, deren Abschirmwirksamkeit 20 dB überschreitet.

**[0034]** In einem Ausführungsbeispiel weist jede Aufladungsfläche 2 eine Gummimatte auf (beispielsweise aus EPDM (Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk hergestellt)), die sicherstellt, dass sich die auf der Aufladungsfläche 2 angeordnete aufzuladende Vorrichtung 5 nicht spontan bewegen und so aus der Vorrichtung zum kabellosen Laden nicht ausfallen kann und/oder das Laden in Folge der Bewegung nicht unterbrochen wird.

**[0035]** Damit zu keiner Überhitzung der Vorrichtung 1 zum kabellosen Laden kommt, ist im unteren Bereich der Vorrichtung ein Alu-Kühlgitter 9 angeordnet, welches die Wärme ableitet und einen passiven Durchzug der Luft ermöglicht. Vorteilhaft weisen die Alu-Kühlgitter die Kühlkanäle 17 auf, welche neben den das genannte Kühlgitter 9 bildenden Rippen geführt werden, wobei die Kühlkanäle 17 in der dargestellten Ausführung rechteckig sind. Alternativ sind auch andere Formen der Kühlung denkbar, z.B. durch anders ausgeführte passive Luftzufuhr oder aktive Kühlung mittels der Anbindung an das Luftleitsystem des Fahrzeuges, mithilfe von Lüfter, Peltier-Elementen usw. Die Elektroeinspeisung für das Laden und eventuell auch für die Kühlung und/oder Einspeisung weiterer, beispielsweise Kommunikationskomponenten der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird durch das Anschließen an den Fahrzeug-Akku, z.B. durch das Anschließen an den 12V-Stecker, der üblicherweise in der Mitte der Schalttafel oder an der Mittelkonsole angeordnet ist. Vorteilhaft ist die Einspeisung der Vorrichtung 1 zum kabellosen Laden mittels des MQS Stecker (Micro Quadlok System) sichergestellt.

**[0036]** Dargestellte Vorrichtung 1 zum kabellosen Laden ist in der Mittelkonsole so eingebaut, dass die Aufladungsflächen 2, und somit auch die an den Aufladungsflächen 2 aufgelegten Vorrichtungen von oben zugänglich sind. Damit die aufzuladende Vorrichtung 5, z.B. Smartphone, den Fahrer nicht ablenkt, sind die Aufladungsflächen 2 ungefähr um 20° nach vorne in der Fahrtrichtung geneigt. Der Fahrer hat dann keine gute Sicht auf den Telefonbildschirm und so droht keine Ablenkung durch das Telefon.

**[0037]** Der Körper der Vorrichtung 1 zum kabellosen Laden ist in dieser Ausführung aus einem Kunststoffdruckgussteil hergestellt, das als Träger für weitere Komponente der Vorrichtung dient. Der Körper ist dabei in der Mittelkonsole mittels Kunststoffvorsprünge eingebaut, beispielsweise mittels Clips oder Dorne, die in den komplementären Ausnehmungen eingerastet oder an den Rändern in der Montageöffnung an der Oberseite

der Mittelkonsole befestigt sind. Alternativ kann der Körper der Vorrichtung in die Mittelkonsole eingeklebt oder eingeschraubt werden. In alternativen Ausführungen kann die erfindungsgemäße Vorrichtung auch anderswo als in der Mittelkonsole, z.B. an oder in der Schalttafel angeordnet werden. In der Mittelkonsole kann die Vorrichtung zwischen den Vordersitzen und/oder in der Nähe der Hintersitze angeordnet sein, damit auch die hinteren Fahrgäste eine Zugriffsmöglichkeit haben.

**[0038]** In der in Fig. 3 bis 5 dargestellten Ausführung stellt den Körper der Vorrichtung 1 zum kabellosen Laden ein Gehäuse dar, das einen Gehäuseoberteil 7 und einen Gehäuseunterteil 8 umfasst, zwischen denen weitere Komponente der Vorrichtung angeordnet sind. Die Ausdrücke obere und untere, bzw. oberhalb und unterhalb, sind hier auf die in der Mittelkonsole eingebaute Vorrichtung 1 zum kabellosen Laden bezogen, wo die aufzuladende Vorrichtung 5 auf die obere Seite der Vorrichtung 1 zum kabellosen Laden aufgelegt wird und die untere Seite hin zum Fahrwerk ausgerichtet ist. Unter dem Gehäuseoberteil 7 ist eine Platte 10 mit den zum Anschließen der Fahrzeugantenne 3 dienenden Antennenstrukturen, s. Fig. 5. Die Platte 10 mit den Antennenstrukturen, vorteilhaft eine Leiterplatte, trägt auch den Antennenstecker 6, zu dem der Zugang für das Anschließen des Antennenkabels durch das Gehäuse hindurch ermöglicht ist.

**[0039]** Unter der Platte 10 mit Antennenstrukturen befinden sich die Spulen 11, also wie oben beschrieben drei Spulen 11 für jede Aufladungsfläche 2. Die Spulen 11 sind in einem Spulenhalter 12 befestigt. Jede Aufladungsfläche 2 besteht also aus der Komponente des Gehäuses, der Komponente der Platte 10 mit Antennenstrukturen, der Dreiergruppe von Spulen 11, der Komponente des Spulenhalters 12, dem Kühlgitter 9 usw. Ferner umfassen die Aufladungsflächen 2 vorteilhaft die nicht dargestellten Antirutschlemente in dem oberen Teil des Gehäuses 7.

**[0040]** Unter dem Spulenhalter 12 befindet sich die Abschirmplatte 13, welche den Durchgang des durch die Spulen 11 generierten Magnetfeldes abwärts zu den an der Leiterplatte 14 angeordneten elektronischen Komponenten sowie den Durchgang des Magnetfeldes aufwärts einschränkt und so die sogenannte elektromagnetische Kompatibilität der Vorrichtung 1 zum kabellosen Laden sicherstellt. Die elektromagnetische Kompatibilität ist eine Eigenschaft der jeweiligen elektronischen Vorrichtung, dank derer diese Vorrichtung durch ihre elektromagnetische Energie die anderen Vorrichtungen oder andere eigene Komponente nicht oder zumindest weniger negativ beeinflusst.

**[0041]** Die Leiterplatte 14 trägt den Einspeisungsstecker 16, der die Einspeisung der Vorrichtung 1 zum kabellosen Laden mit Energie besorgt. In dieser Ausführung wird sog. MQS-Stecker verwendet, der neben den Pins für Einspeisung gleichzeitig auch Pins für die Anbindung der Vorrichtung 1 zum kabellosen Laden an CAN-Bus des Fahrzeuges umfasst. Alternativ kann auch anderer

Einspeisungsstecker 16 verwendet werden, beispielsweise kann der Einspeisungsstecker 16 separat von einem weiteren Stecker für die Datenkommunikation ausgestaltet sein. Die Leiterplatte 14 trägt oder kann in einigen Ausführungen eine Reihe nicht dargestellten Komponente tragen, z.B. einen Chip für NFC-Kommunikation, eine Steuereinheit, beispielsweise einen Mikrocontroller, einen Temperaturfühler, CAN-Transceiver usw.

**[0042]** Unterhalb der Leiterplatte 14 ist ein Kühler 15 angeordnet, der zwei Kühlgitter 9 aufweist. Unter dem Kühler 15 befindet sich der untere Gehäuseteil 8, der zwei Öffnungen für die Kühlgitter 9 aufweist, wie in der Fig. 4 dargestellt ist. Die in einer Explosionsdarstellung in Fig. 5 dargestellten genannten Komponente sind miteinander zum Beispiel verschraubt oder verklebt. Wie beispielsweise in den Seitenansichten in Fig. 3 dargestellt ist, sind der obere Gehäuseteil 7 und der untere Gehäuseteil 8 miteinander mittels flexibler Kunststoffklappen an einer Komponente verbunden, die in die Vorsprünge an der zweiten Komponente einrasten.

**[0043]** In alternativen Ausführungen kann die erfindungsgemäße Vorrichtung weitere Komponenten umfassen, oder muss einige der oben genannten Komponente nicht enthalten, eventuell kann die Anordnung und die Form der Komponente abweichend sein.

**[0044]** Die am Instrumententafel angeordnete erfindungsgemäße Vorrichtung kann beispielsweise so ausgerichtet sein, dass der obere Gehäuseteil 7 eher nach hinten (d.h. hin zum Fahrgastraum) als nach oben ausgerichtet ist und so dem Fahrer einen visuellen Kontakt mit dem aufzuladenden Telefon ermöglicht, sodass das Telefon für das Navigieren dienen kann. Beispielsweise kann eine Aufladungsfläche 2 zum Fahrer hin und zweite zum Beifahrer hin ausgerichtet sein. Bevorzugt umfasst dann der obere Gehäuseteil 7 einen Käfig oder Halter für die Aufnahme der aufzuladenden Vorrichtung 5.

**[0045]** Die erfindungsgemäße Vorrichtung umfasst ferner eine Steuereinheit, welche die Betätigung des Ladeablaufs und der Kommunikation der Vorrichtung 1 zum kabellosen Laden und eventuell auch der aufzuladenden Vorrichtungen 5 mit weiteren Fahrzeugsystemen ermöglicht. Diese Steuereinheit, die ein eigenes Bus aufweisen kann, ist beispielsweise mit dem üblichen CAN-Bus des Fahrzeuges verbunden. Die Informationen über den Ladezustand können dann auf dem Bildschirm der Instrumententafel angezeigt werden, das aufzuladende Telefon kann durch die erfindungsgemäße Vorrichtung mit einer Freisprechanlage u.Ä. verbunden sein. In einigen Ausführungen der Vorrichtung 1 zum kabellosen Laden umfasst diese eine Vorrichtung für kabellose Kommunikation mit den aufzuladenden Vorrichtungen, beispielsweise einen NFC-Leser, Bluetooth-Sender/Empfänger usw.

**[0046]** Beim Auflegen einer externen Vorrichtung auf die Aufladungsfläche 2 beginnt die Aufladung dieser Vorrichtung, sofern dieser nicht vollgeladen ist. Vorteilhaft wird an dem Bildschirm der Instrumententafel die Information über den Ladeablauf angezeigt. Der Ladeablauf

(z.B. Leistung) wird dann durch die Vorrichtung 1 zum kabellosen Laden zusammen mit dem Lademodul der jeweiligen externen Vorrichtung koordiniert. Der Ladeablauf kann dabei durch den Stand des aufzuladenden Akkus, die Temperatur der Umgebung oder der aufzuladenden oder aufladenden Vorrichtung, die Position der externen Vorrichtung gegenüber der Aufladungsfläche 2, insbesondere der Abstand von der Aufladungsfläche 2 usw. beeinflusst werden.

**[0047]** Dank der Verbindung der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit der Fahrzeugantenne 3 wird das Signal automatisch verstärkt. Es handelt sich dabei um passive Signalverstärkung, sodass kein Kompensator oder andere aktive Komponente für die Signalverstärkung verwendet wird. Beim Auflegen der externen Vorrichtung auf die Aufladungsfläche 2 kann es automatisch zur kabellosen kommunikativen Verbindung der jeweiligen externen Vorrichtung mit der Vorrichtung 1 zum kabellosen Laden z.B. mittels der NFC-Technologie kommen.

**[0048]** Auch nach dem Beenden des Ladens, oder beim Auflegen einer vollgeladenen Vorrichtung auf die Aufladungsfläche 2 läuft die Funktion der passiven Signalverstärkung und eventuell auch die Kommunikation der externen Vorrichtung mit anderen an CAN-Bus angeschlossenen Vorrichtungen weiter. Die passive Signalverstärkung und/oder Kommunikation der externen Vorrichtung mit weiteren Vorrichtungen über die Vorrichtung 1 zum kabellosen Laden kann dabei auch für externe Vorrichtungen genutzt werden, die für kabelloses Laden nicht ausgelegt sind oder nicht den Standard Qi nutzen.

**[0049]** Als externe oder aufzuladende Vorrichtung 5 kann beliebige Vorrichtung sein, die der Anwender mittels der erfindungsgemäßen Vorrichtung aufladen möchte, oder eine Vorrichtung, für die der Anwender das Signal verstärken oder die kabellose Kommunikation mit weiterer im Fahrzeug angeordneten Elektronik (z.B. mittels des CAN-Bus) ermöglichen will, zum Beispiel mit der Wegfahrsperre für das schlüssellose Starten oder mit dem beim Fahrer angeordneten Mikrofon für das Telefonieren mittels Freisprechanlage. Als externe Vorrichtung kann zum Beispiel ein Telefon, Funkhörer, eine Smartwatch oder elektronischer Fahrzeugschlüssel sein. Aufgeladen werden kann eine beliebige, für das Laden über elektromagnetische Induktion (Standard Qi) ausgelegte Vorrichtung. Statt des Ausdrucks externe/aufzuladende Vorrichtung wird zuweilen nur der Ausdruck Vorrichtung verwendet, sofern aus dem Kontext hervorgeht, dass es sich um eine externe/aufzuladende Vorrichtung und nicht um die aufladende Vorrichtung, also um die erfindungsgemäße Vorrichtung 1 zum kabellosen Laden handelt.

**[0050]** In einer alternativen Ausführung der erfindungsgemäßen Vorrichtung umfasst diese Vorrichtung 1 zum kabellosen Laden drei Aufladungsflächen 2. Beispielsweise können zwei Aufladungsflächen 2 für das Laden von Telefonen ausgelegt werden und die dritte Aufladungsfläche kann kleiner sein und muss nicht eine

eigene Antennenstruktur für passive Signalverstärkung umfassen. Alternativ können alle drei Flächen für das Laden von Telefonen ausgelegt werden. Dann wird das Laden von mehreren als zwei Vorrichtungen zeitgleich möglich.

#### Gewerbliche Anwendbarkeit

**[0051]** Die oben genannte Vorrichtung kann ferner zum zeitgleichen kabellosen Laden von mehreren Vorrichtungen, insbesondere von mehreren Mobiltelefonen, auch in anderen Räumen mit schwächeren Qualität des mobilen Signals als in Fahrzeugen genutzt werden, insbesondere in Räumen mit höherer Abschirmwirksamkeit, beispielsweise über 20 dB. Es kann sich um andere Verkehrsmittel oder um Gebäude handeln. Die beschriebene Vorrichtung zum kabellosen Laden kann insbesondere an Orten und in Situationen zur Anwendung kommen, wo der Bedarf der Nutzung von mobilen Vorrichtungen auch während deren Aufladung besteht.

#### Bezugszeichenliste

##### **[0052]**

- 1 - Vorrichtung zum kabellosen Laden
- 2 - Aufladungsfläche
- 3 - Fahrzeugantenne
- 4 - Signalteiler
- 5 - Aufzuladende Vorrichtung
- 6 - Antennenstecker
- 7 - Gehäuseoberteil
- 8 - Gehäuseunterteil
- 9 - Kühlgitter
- 10 - Platte mit Antennenstrukturen
- 11 - Spule
- 12 - Spulenhalter
- 13 - Abschirmplatte
- 14 - Leiterplatte
- 15 - Kühler
- 16 - Einspeisungsstecker
- 17 - Kühlkanal

#### **Patentansprüche**

1. Vorrichtung (1) zum kabellosen Laden, die im Fahrzeug angeordnet ist und zwei Aufladungsflächen (2) aufweist, wobei das Fahrzeug eine Fahrzeugantenne (3) und jede Aufladungsfläche (2) wenigstens eine Spule (11) zum Generieren eines Magnetfeldes umfasst, wobei diese Vorrichtung (1) zum kabellosen Laden **dadurch gekennzeichnet ist, dass** sie ferner ein System für passive Verstärkung des mobilen Signals mit einem Signalteiler (4) und zwei Antennenstrukturen für die Aufladungsflächen (2) umfasst, wobei der Signalteiler (4) mit der Fahrzeugantenne (3), mit einer im Bereich der ersten Aufladungsfläche (2) angeordneten ersten Antennenstruktur für die Aufladungsfläche (2) und mit einer im Bereich der zweiten Aufladungsfläche (2) angeordneten zweiten Antennenstruktur für die Aufladungsfläche (2) verbunden ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

2. Vorrichtung (1) zum kabellosen Laden nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, dass** der Signalteiler (4) ein 3dB Hybridkoppler ist.
3. Vorrichtung (1) zum kabellosen Laden nach beliebigen der vorgenannten Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** diese ferner eine datentechnisch mit dem Fahrzeug-Bus verbundene Steuereinheit umfasst.
4. Vorrichtung (1) zum kabellosen Laden nach beliebigen der vorgenannten Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Aufladungsfläche (2) drei Spulen (11) umfasst.
5. Vorrichtung (1) zum kabellosen Laden nach beliebigen der vorgenannten Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** diese ein Alu-Kühlgitter (9) aufweist.
6. Vorrichtung (1) zum kabellosen Laden nach beliebigen der vorgenannten Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Aufladungsfläche (2) Antirutschelemente aufweist.
7. Vorrichtung (1) zum kabellosen Laden nach beliebigen der vorgenannten Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Aufladungsfläche (2) gegenüber der waagerechten Richtung um ein Winkel von wenigstens 15° geneigt ist, wobei diese in der Fahrtrichtung abfällt.
8. Vorrichtung (1) zum kabellosen Laden nach beliebigen der vorgenannten Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** diese ferner eine Vorrichtung für drahtlose Kommunikation mit einem auf der Aufladungsfläche (2) angeordneten Gerät umfasst.
9. Vorrichtung (1) zum kabellosen Laden nach beliebigen der vorgenannten Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** sie in der Mittelkonsole des Fahrzeuges angebracht ist.

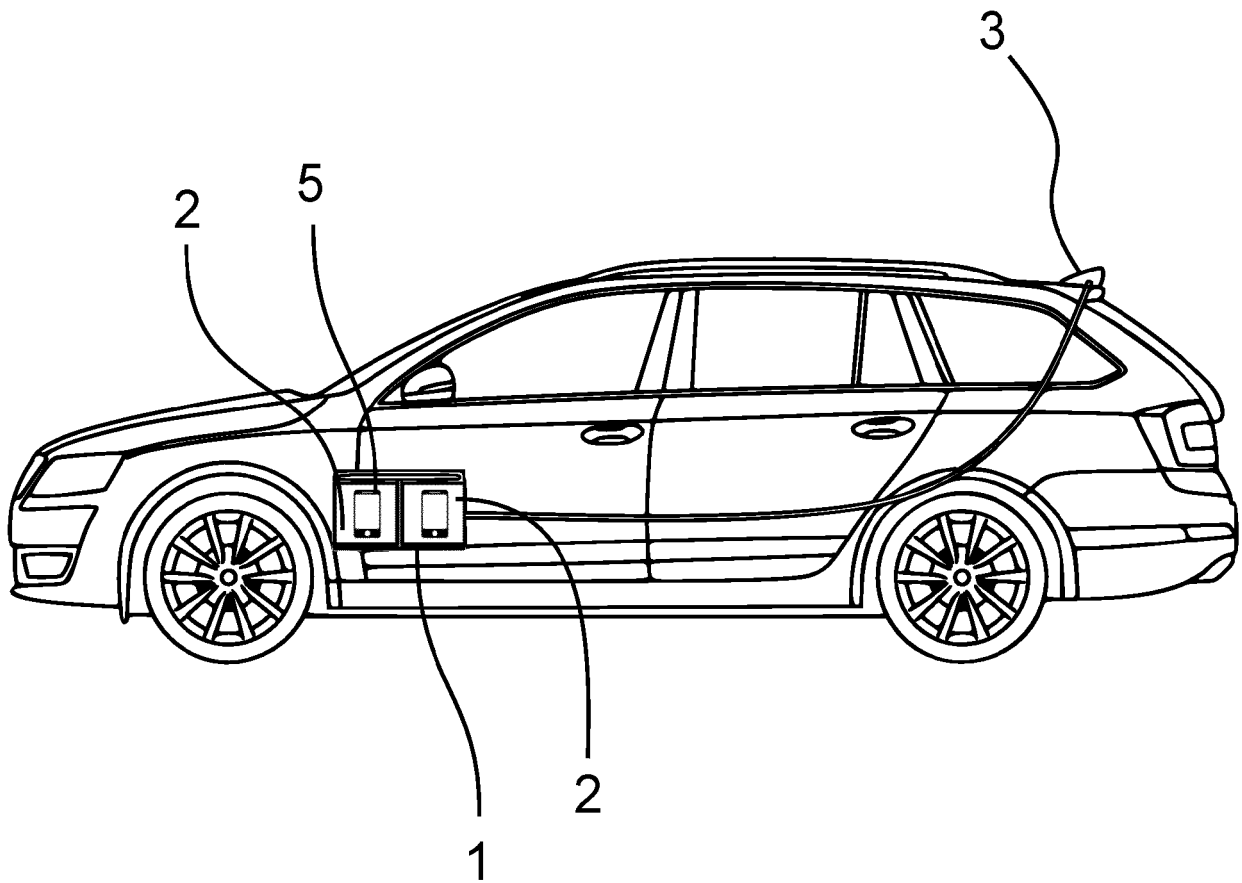


Fig. 1



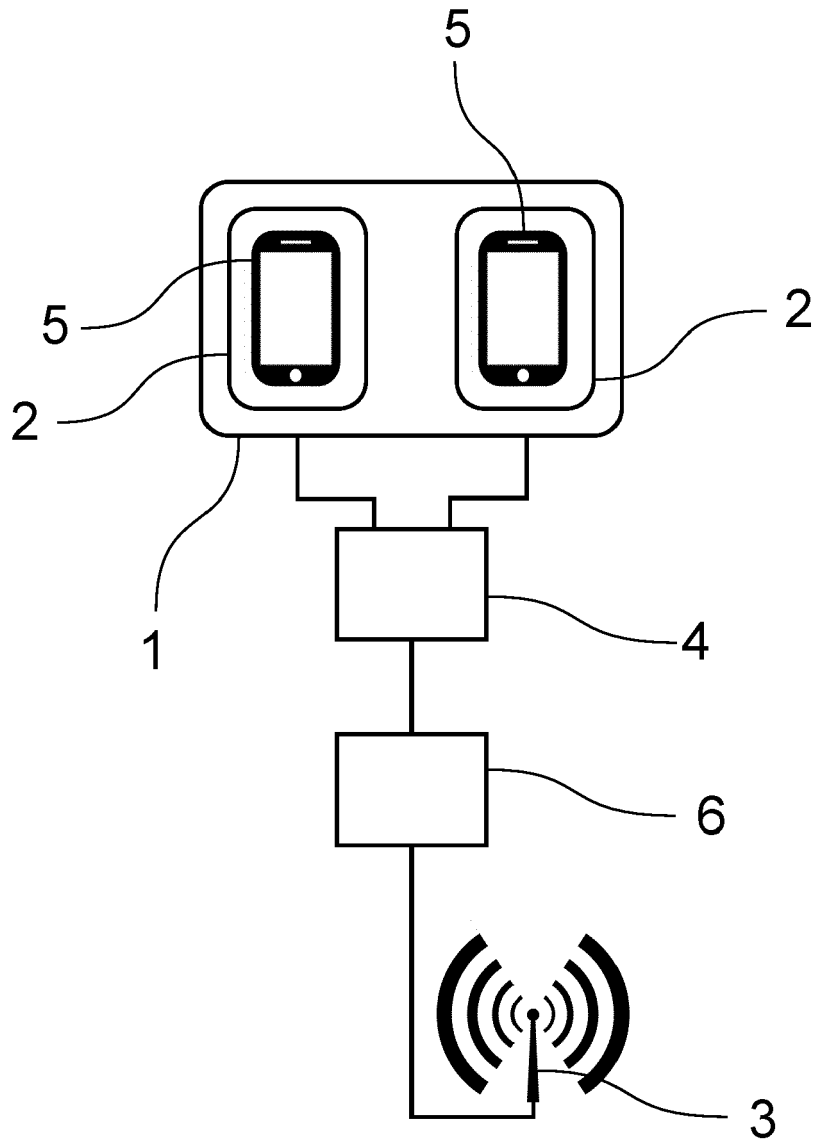


Fig. 2

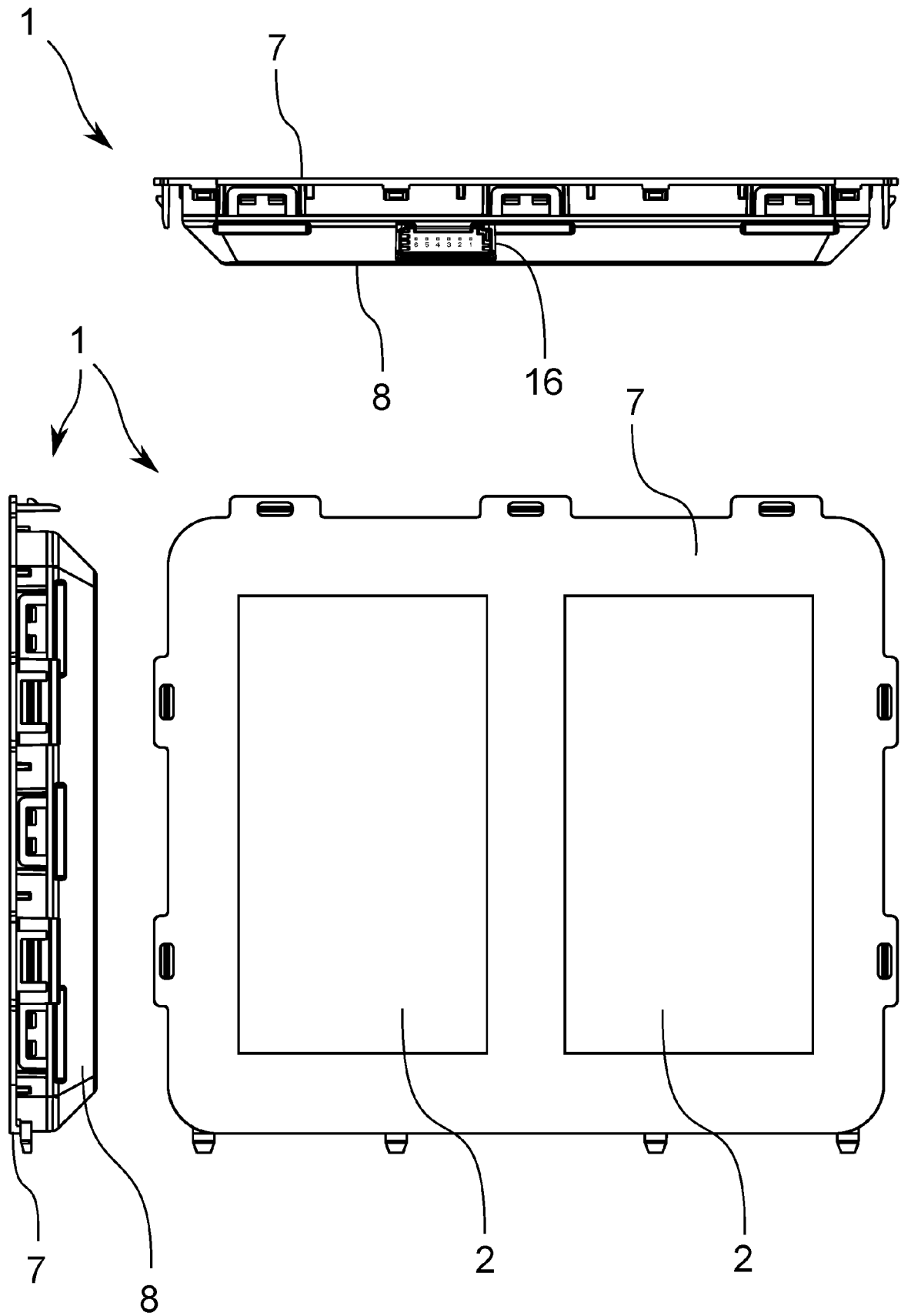


Fig. 3

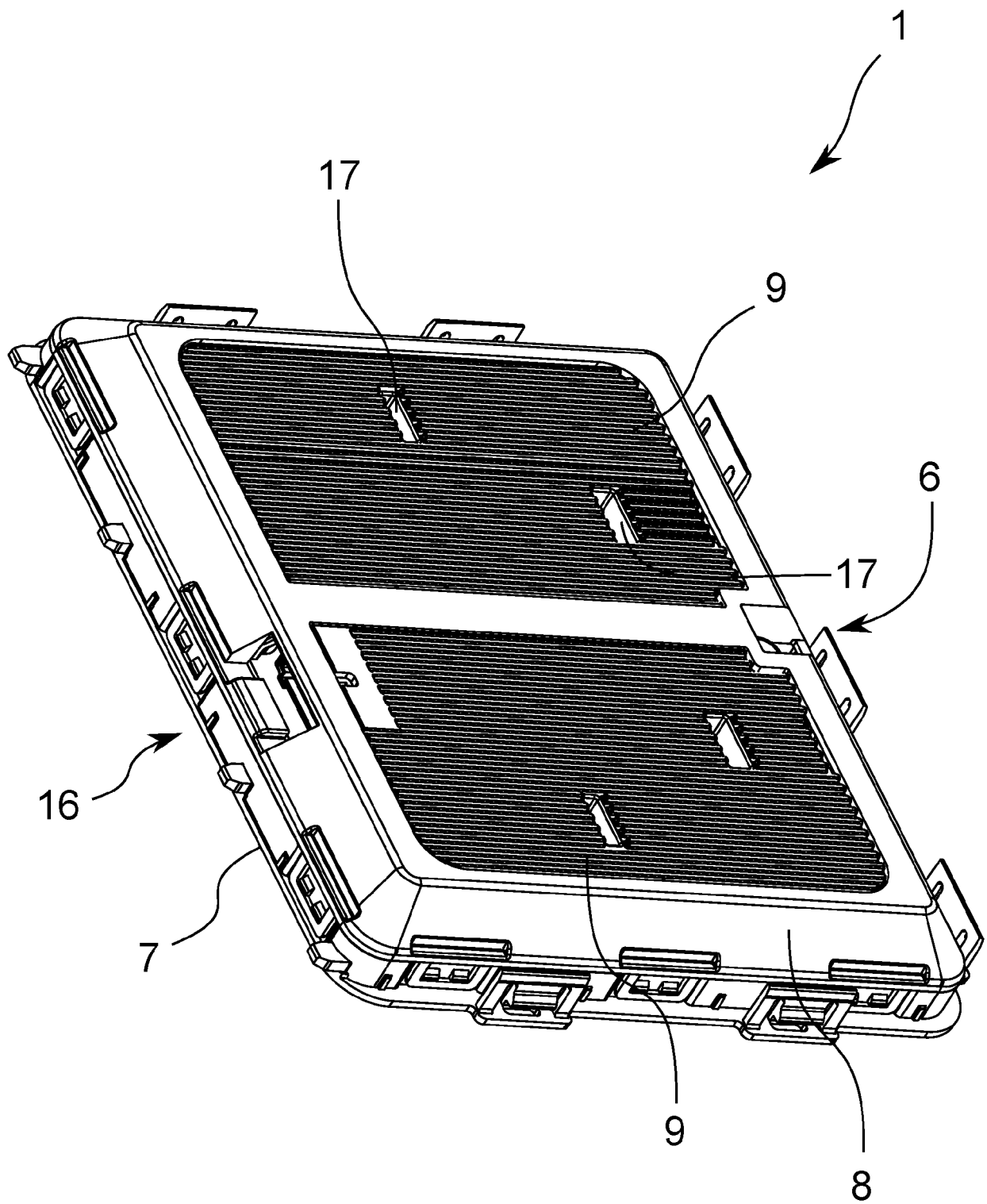


Fig. 4

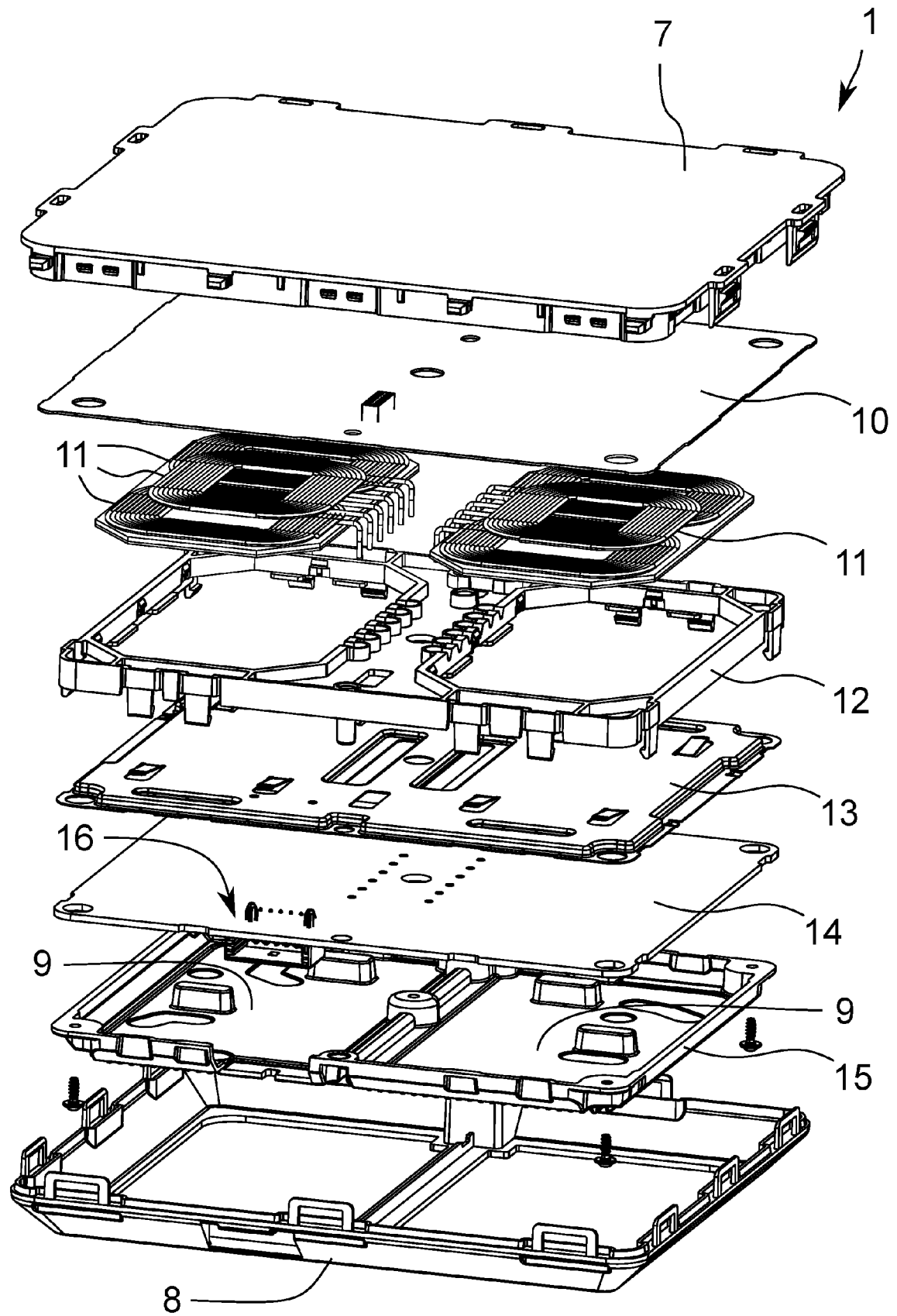


Fig. 5



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 21 02 0164

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	US 2018/198313 A1 (LEE YOUNGHAK [KR]) 12. Juli 2018 (2018-07-12)	1,3-9	INV. H02J50/40
A	* Absätze [0062], [0066], [0068], [0097], [0126]; Abbildungen 2, 5A, 6, 18A *	2	H02J50/10 H02J7/00 B60R11/02 H04B5/00 H04B7/145 H04M1/04
Y	US 2019/229765 A1 (HWANG JOOSUNG [KR] ET AL) 25. Juli 2019 (2019-07-25)	1,3-9	ADD. H02J50/00
A	* Absätze [0004], [0051] - [0053], [0096], [0104]; Abbildungen 2, 3, 12, 15 *	2	
A	US 2015/288067 A1 (KWON JAESOO [KR] ET AL) 8. Oktober 2015 (2015-10-08) * das ganze Dokument *	1-9	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H02J B60R H04B H04M
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>München</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>16. August 2021</b>	Prüfer <b>Sulic, Tomislav</b>
KATEGORIE DER GENANNTE DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mchtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 21 02 0164

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

16-08-2021

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	US 2018198313	A1	12-07-2018	CN 108282018 A		13-07-2018
				EP 3346581 A1		11-07-2018
				US 2018198313 A1		12-07-2018
15	-----					
	US 2019229765	A1	25-07-2019	EP 3477868 A1		01-05-2019
				US 2019229765 A1		25-07-2019
				WO 2017222269 A1		28-12-2017
	-----					
20	US 2015288067	A1	08-10-2015	CN 104979624 A		14-10-2015
				EP 2928017 A1		07-10-2015
				US 2015288067 A1		08-10-2015
	-----					
25						
30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- WO 2010028541 A [0005]