



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0099341  
(43) 공개일자 2023년07월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
B60S 1/08 (2006.01) G06N 3/08 (2023.01)  
H04N 23/00 (2023.01)  
(52) CPC특허분류  
B60S 1/0807 (2013.01)  
B60S 1/0844 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2021-0188622  
(22) 출원일자 2021년12월27일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
현대모비스 주식회사  
서울특별시 강남구 테헤란로 203 (역삼동)  
(72) 발명자  
이재영  
경기도 용인시 기흥구 마북로240번길 17-2  
(74) 대리인  
특허법인아주

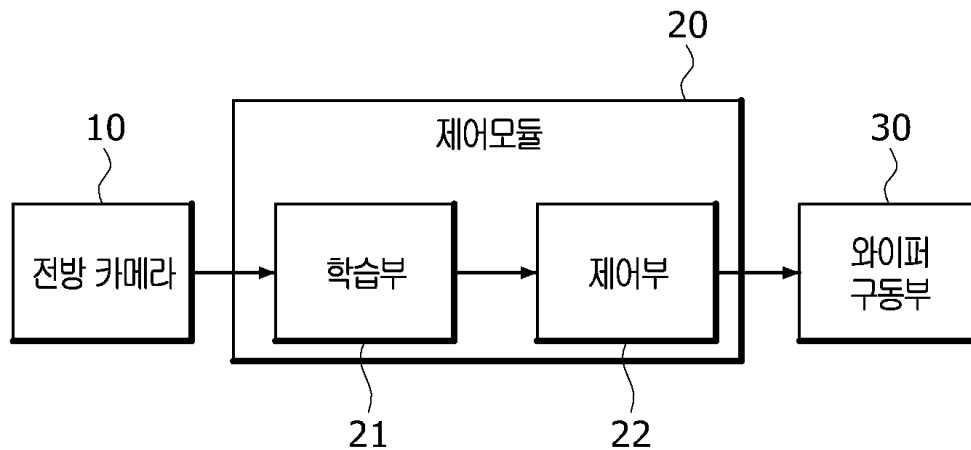
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 영상 기반 와이퍼 제어 장치 및 방법

(57) 요약

본 발명의 영상 기반 와이퍼 제어 장치는 전방의 영상을 촬영하는 전방 카메라; 와이퍼를 구동시키는 와이퍼 구동부; 및 전방 카메라에 의해 촬영된 영상을 입력받아 기 학습된 딥러닝 네트워크를 통해 와이퍼 구동부에 입력되는 제어신호의 신호 간격을 조절하여 와이퍼의 동작 속도를 가변 제어하는 제어 모듈을 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

*G06N 3/08* (2023.01)

*H04N 23/57* (2023.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

전방의 영상을 촬영하는 전방 카메라;

와이퍼를 구동시키는 와이퍼 구동부; 및

상기 전방 카메라에 의해 촬영된 영상을 입력받아 기 학습된 딥러닝 네트워크를 통해 상기 와이퍼 구동부에 입력되는 제어신호의 신호 간격을 조절하여 상기 와이퍼의 동작 속도를 가변 제어하는 제어 모듈을 포함하는 영상 기반 와이퍼 제어 장치.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 제어 모듈은

상기 전방 카메라에 의해 촬영된 영상을 기 학습된 딥러닝 네트워크에 입력하여 상기 와이퍼를 구동하기 위해 상기 와이퍼 구동부에 입력되는 제어신호의 신호 간격을 출력하는 학습부; 및

상기 학습부로부터 출력된 신호 간격에 따라 상기 와이퍼 구동부에 상기 제어신호를 입력하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 기반 와이퍼 제어 장치.

#### 청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 학습부는

기 저장된 학습 데이터를 이용하여 상기 제어신호의 신호 간격을 추론하고, 상기 제어신호의 신호 간격과 기 저장된 정답 데이터가 동일하도록 딥러닝 네트워크 파라미터를 업데이트하는 네트워크 학습 과정을 수행하는 것을 특징으로 하는 영상 기반 와이퍼 제어 장치.

#### 청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 학습부는

ETACS(Electronics, Time, Alarm, Control, System)에서 출력되는 ETACS 제어신호의 신호 간격이 변하는 시점 전의 영상과 설정시간 후의 영상을 상기 학습 데이터로 이용하는 것을 특징으로 하는 영상 기반 와이퍼 제어 장치.

#### 청구항 5

제 3 항에 있어서, 상기 학습부는

ETACS에서 출력되는 ETACS 제어신호의 신호 간격이 변하는 시점에서의 신호 간격을 정답 데이터로 이용하는 것을 특징으로 하는 영상 기반 와이퍼 제어 장치.

#### 청구항 6

전방 카메라가 전방의 영상을 촬영하는 단계; 및

제어 모듈이 상기 전방 카메라에 의해 촬영된 영상을 입력받아 기 학습된 딥러닝 네트워크를 통해 와이퍼 구동부에 입력되는 제어신호의 신호 간격을 조절하여 와이퍼의 동작 속도를 가변 제어하는 단계를 포함하는 영상 기반 와이퍼 제어 방법.

#### 청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 와이퍼의 동작 속도를 가변 제어하는 단계는

상기 제어 모듈은 상기 전방 카메라에 의해 촬영된 영상을 학습된 딥러닝 네트워크에 입력하여 상기 와이퍼 구

동부에 입력되는 제어신호의 신호 간격을 출력하는 단계; 및

상기 제어신호의 신호 간격에 따라 상기 와이퍼 구동부에 와이퍼 릴레이 제어신호를 입력하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 기반 와이퍼 제어 방법.

#### 청구항 8

제 7 항에 있어서, 기 저장된 학습 데이터를 이용하여 와이퍼 릴레이 제어신호의 신호 간격을 추론하고, 추론된 신호 간격과 기 저장된 정답 데이터가 동일하도록 딥러닝 네트워크 파라미터를 업데이트하는 네트워크 학습 과정을 수행하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 기반 와이퍼 제어 방법.

#### 청구항 9

제 8 항에 있어서, 상기 네트워크 학습 과정을 수행하는 단계는

ETACS(Electronics, Time, Alarm, Control, System)에서 출력되는 ETACS 제어신호의 신호 간격이 변하는 시점 전의 영상과 설정시간 후의 영상을 상기 학습 데이터로 이용하는 것을 특징으로 하는 영상 기반 와이퍼 제어 방법.

#### 청구항 10

제 8 항에 있어서, 상기 네트워크 학습 과정을 수행하는 단계는

ETACS에서 출력되는 ETACS 제어신호의 신호 간격이 변하는 시점에서의 신호 간격을 정답 데이터로 이용하는 것을 특징으로 하는 영상 기반 와이퍼 제어 방법.

### 발명의 설명

#### 기술 분야

[0001] 본 발명은 영상 기반 와이퍼 제어 장치 및 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 전방 카메라 영상을 토대로 와이퍼의 동작 속도를 가변 제어하는 영상 기반 와이퍼 제어 장치 및 방법에 관한 것이다.

#### 배경 기술

[0002] 차량용 레인(rain) 센서는 LED(Light Emitting Diode)를 사용하여 윈드실드에 적외선을 송신하고 포토 디텍터(photodetector)를 사용하여 반사된 신호가 있는지 판별한다.

[0003] 빗방울이 없을 경우, 차량용 레인 센서는 반사의 법칙(입사각과 반사각이 동일함)에 따라 포토 디텍터와 반대 방향으로 쪽으로 진행하므로 신호가 수신되지 않는다.

[0004] 그러나, 윈드실드에 떨어진 빗방울이나 대기 중에 떨어지고 있는 빗방울이 있을 경우, 적외선 LED에서 송신된 빛은 스캐터링(scattering)이 발생하여 포토 디텍터측으로 반사가 일어나 신호가 감지된다. 빗방울의 밀도가 높을수록 스캐터링에 의하여 반사되는 수신 확률 및 신호의 크기가 커지므로 강우량을 알 수 있다.

[0005] 본 발명의 배경기술은 대한민국 공개특허공보 10-2021-0015194호(2021.02.10)의 '차량용 레인 센서, 이를 이용한 와이퍼 시스템 및 와이퍼 제어 방법'에 개시되어 있다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 전술한 문제점을 개선하기 위해 창안된 것으로서, 본 발명의 일 측면에 따른 목적은 전방 카메라 영상을 토대로 와이퍼의 동작 속도를 가변 제어하는 영상 기반 와이퍼 제어 장치 및 방법을 제공하는 것이다.

#### 과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 일 측면에 따른 영상 기반 와이퍼 제어 장치는 전방의 영상을 촬영하는 전방 카메라; 와이퍼를 구동시키는 와이퍼 구동부; 및 상기 전방 카메라에 의해 촬영된 영상을 입력받아 기 학습된 딥러닝 네트워크를 통해 상기 와이퍼 구동부에 입력되는 제어신호의 신호 간격을 조절하여 상기 와이퍼의 동작 속도를 가변 제어하는 제

어 모듈을 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [0008] 본 발명의 상기 제어 모듈은 상기 전방 카메라에 의해 촬영된 영상을 기 학습된 딥러닝 네트워크에 입력하여 상기 와이퍼를 구동하기 위해 상기 와이퍼 구동부에 입력되는 제어신호의 신호 간격을 출력하는 학습부; 및 상기 학습부로부터 출력된 신호 간격에 따라 상기 와이퍼 구동부에 상기 제어신호를 입력하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0009] 본 발명의 상기 학습부는 기 저장된 학습 데이터를 이용하여 상기 제어신호의 신호 간격을 추론하고, 상기 제어신호의 신호 간격과 기 저장된 정답 데이터가 동일하도록 딥러닝 네트워크 파라미터를 업데이트하는 네트워크 학습 과정을 수행하는 것을 특징으로 한다.
- [0010] 본 발명의 상기 학습부는 ETACS(Electronics, Time, Alarm, Control, System)에서 출력되는 ETACS 제어신호의 신호 간격이 변하는 시점 전의 영상과 설정시간 후의 영상을 상기 학습 데이터로 이용하는 것을 특징으로 한다.
- [0011] 본 발명의 상기 학습부는 ETACS에서 출력되는 ETACS 제어신호의 신호 간격이 변하는 시점에서의 신호 간격을 정답 데이터로 이용하는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 본 발명의 일 측면에 따른 영상 기반 와이퍼 제어 방법은 전방 카메라가 전방의 영상을 촬영하는 단계; 및 제어모듈이 상기 전방 카메라에 의해 촬영된 영상을 입력받아 기 학습된 딥러닝 네트워크를 통해 와이퍼 구동부에 입력되는 제어신호의 신호 간격을 조절하여 와이퍼의 동작 속도를 가변 제어하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 본 발명의 상기 와이퍼의 동작 속도를 가변 제어하는 단계는 상기 제어 모듈은 상기 전방 카메라에 의해 촬영된 영상을 학습된 딥러닝 네트워크에 입력하여 상기 와이퍼 구동부에 입력되는 제어신호의 신호 간격을 출력하는 단계; 및 상기 제어신호의 신호 간격에 따라 상기 와이퍼 구동부에 와이퍼 릴레이 제어신호를 입력하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 본 발명은 기 저장된 학습 데이터를 이용하여 와이퍼 릴레이 제어신호의 신호 간격을 추론하고, 추론된 신호 간격과 기 저장된 정답 데이터가 동일하도록 딥러닝 네트워크 파라미터를 업데이트하는 네트워크 학습 과정을 수행하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 본 발명의 상기 네트워크 학습 과정을 수행하는 단계는 ETACS(Electronics, Time, Alarm, Control, System)에서 출력되는 ETACS 제어신호의 신호 간격이 변하는 시점 전의 영상과 설정시간 후의 영상을 상기 학습 데이터로 이용하는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 본 발명의 상기 네트워크 학습 과정을 수행하는 단계는 ETACS에서 출력되는 ETACS 제어신호의 신호 간격이 변하는 시점에서의 신호 간격을 정답 데이터로 이용하는 것을 특징으로 한다.

### 발명의 효과

- [0017] 본 발명의 일 측면에 따른 영상 기반 와이퍼 제어 장치 및 방법은 전방 카메라 영상을 딥러닝 네트워크로 인식하여 강우량에 따라 와이퍼의 속도를 제어하므로 레인 센서 및 배선 가격을 절감할 수 있다.
- [0018] 본 발명의 다른 측면에 따른 영상 기반 와이퍼 제어 장치 및 방법은 레인 센서 크기만큼 윈드실드 공간을 확보할 수 있으므로 여러 센서를 최적의 위치에 배치함으로써 인식 성능을 향상시킬 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1 은 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 기반 와이퍼 제어 장치의 블록 구성도이다.
- 도 2 는 본 발명의 일 실시예에 따른 딥러닝 네트워크를 나타낸 도면이다.
- 도 3 은 본 발명의 일 실시예에 따른 학습 데이터베이스 생성 과정을 도시한 순서도이다.
- 도 4 는 본 발명의 일 실시예에 따른 딥러닝 네트워크 학습 과정을 도시한 순서도이다.
- 도 5 는 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 기반 와이퍼 제어 방법의 순서도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 이하에서는 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 기반 와이퍼 제어 장치 및 방법을 첨부된 도면들을 참조하여 상세

하게 설명한다. 이러한 과정에서 도면에 도시된 선들의 두께나 구성요소의 크기 등은 설명의 명료성과 편의상 과장되게 도시되어 있을 수 있다. 또한 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서, 이는 이용자, 운용자의 의도 또는 관례에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 이러한 용어들에 대한 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.

- [0021] 도 1 은 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 기반 와이퍼 제어 장치의 블록 구성도이고, 도 2 는 본 발명의 일 실시예에 따른 딥러닝 네트워크를 나타낸 도면이며, 도 3 은 본 발명의 일 실시예에 따른 학습 데이터베이스 생성 과정을 도시한 순서도이며, 도 4 는 본 발명의 일 실시예에 따른 딥러닝 네트워크 학습 과정을 도시한 순서도이며, 도 5 는 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 기반 와이퍼 제어 방법의 순서도이다.
- [0022] 도 1 을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 기반 와이퍼 제어 장치는 전방 카메라(10), 제어 모듈(20), 및 와이퍼 구동부(30)를 포함한다.
- [0023] 전방 카메라(10)는 차량의 전방을 촬영하여 차량 전방의 영상을 획득한다.
- [0024] 와이퍼 구동부(30)는 제어 모듈(20)로부터 입력된 제어신호에 따라 차량의 와이퍼를 구동시킨다.
- [0025] 와이퍼 구동부(30)는 와이퍼를 구동시키기 위한 와이퍼 구동 모터일 수 있으며, 제어신호는 와이퍼 구동부(30)를 제어하기 위한 와이퍼 릴레이 제어신호일 수 있다.
- [0026] 이 경우, 와이퍼 릴레이 제어신호는 PWM(Pulse Width Generation) 신호로서, 와이퍼 릴레이 제어신호의 신호 간격(와이퍼 속도 단계)에 따라 와이퍼의 동작 속도가 제어된다.
- [0027] 와이퍼 구동부(30)는 제어 모듈(20)로부터 입력된 제어신호의 신호 간격에 따라 와이퍼의 회전 속도를 복수 개의 단계, 예컨대 5단계로 구동시킬 수 있다.
- [0028] 제어 모듈(20)은 전방 카메라(10)에 의해 촬영된 영상을 기 학습된 딥러닝 네트워크를 통해 와이퍼 구동부(30)를 제어한다.
- [0029] 즉, 제어 모듈(20)은 연속된 전방 카메라(10)의 영상을 CNN(Convolutional Neural Network)과 RNN(Recurrent Neural Network)이 결합된 딥러닝 네트워크에 입력하여 와이퍼 릴레이 제어신호의 간격을 구함으로써, 와이퍼의 동작 속도를 가변 제어한다.
- [0030] 제어 모듈(20)은 학습부(21) 및 제어부(22)를 포함한다.
- [0031] 학습부(21)는 전방 카메라(10)에 의해 촬영된 영상을 기 학습된 딥러닝 네트워크에 입력하여 와이퍼를 구동하기 위해 와이퍼 구동부(30)에 입력되는 제어신호의 신호 간격을 출력한다.
- [0032] 딥러닝 네트워크는 제어신호의 신호 간격을 출력하기 위해 사전에 지도 학습된다.
- [0033] 딥러닝 네트워크를 지도 학습시키기 위해서는 영상과 제어신호로 구성된 정답 데이터가 필요하다.
- [0034] 이에 학습부(21)는 기존의 ETACS(Electronic, Time, Alarm, Control, System) 제어신호를 모니터링하여 와이퍼 속도 단계가 변화하는 시점의 전과 후의 영상, 및 신호 간격을 매칭하여 데이터베이스에 저장한다.
- [0035] 학습부(21)는 생성된 데이터베이스에서 영상을 읽어와서 딥러닝 네트워크에 입력한 후 딥러닝 네트워크의 출력 값과 데이터베이스의 제어 신호의 간격이 같아지도록 네트워크 파라미터를 업데이트한다.
- [0036] 학습부(21)는 와이퍼 동작 신호와 전방 카메라(10) 영상을 버퍼에 저장한다.
- [0037] 통상적으로, 와이퍼는 ETACS에서 와이퍼 구동부(30)에 공급되는 전압을 릴레이로 제어하여 동작시킨다
- [0038] 레인 센서로부터 입력된 신호에 따라 제어신호의 신호 간격이 달라지게 된다. 따라서, 학습부(21)는 기존의 ETACS서 출력되는 ETACS 제어신호를 모니터링하여 신호 간격을 측정한다.
- [0039] ETACS 제어신호는 ETACS에서 와이퍼 구동부(30)로 입력되는 와이퍼 릴레이 제어신호이다.
- [0040] 학습부(21)는 신호 간격이 변하는 시점(와이퍼 동작 속도 변화) 전의 영상(버퍼에 저장된 영상)과 설정시간, 예컨대 1초 후의 영상을 학습 데이터로 저장한다.
- [0041] 이때, 학습부(21)는 ETACS에서 출력되는 ETACS 제어신호의 신호 간격이 변하는 시점 전의 영상과 해당 시점으로부터 설정시간 후의 영상을 입력 데이터로 사용하고, 신호 간격을 정답 데이터로 사용한다.
- [0042] 즉, 도 3 에 도시된 바와 같이, 학습부(21)는 ETACS에서 와이퍼 구동부(30)로 입력되는 ETACS 제어신호의 신호

간격 및 수신 시간을 버퍼에 저장한다(S110).

- [0043] 이어, 전방 카메라(10)에서 촬영된 영상을 수신하고 수신된 시간과 함께 영상을 버퍼에 저장한다(S120).
- [0044] 이어, 학습부(21)는 ETACS 제어신호의 신호 간격이 변화하였는지를 판단한다(S130).
- [0045] S130 단계에서의 판단 결과 ETACS 제어신호의 신호 간격이 변화하였으면, 학습부(21)는 ETACS 제어신호의 신호 간격이 변화하는 시점 전의 영상과 해당 시점으로부터 설정시간이 경과한 시점의 영상, 및 신호 간격을 버퍼에서 추출한다(S140).
- [0046] 이어, 학습부(21)는 해당 영상을 수신한 시점과 가장 근접한 수신 시간을 갖는 신호 간격과 매칭하고(S150), 해당 시점으로부터 설정시간이 경과한 시점의 영상과 수신 시간을 학습 데이터베이스에 저장한다(S160).
- [0047] 이와 같이, 학습 데이터베이스가 저장됨에 따라, 학습부(21)는 우적 감지 와이퍼 동작을 위한 학습 데이터를 이용하여 제어신호의 신호 간격을 추론하고, 제어신호의 신호 간격과 기 저장된 정답 데이터가 동일하도록 딥러닝 네트워크 파라미터를 업데이트하는 네트워크 학습 과정을 수행한다.
- [0048] 즉, 학습부(21)는 데이터베이스에서 영상을 읽어와서 CNN에 입력하여 특징을 추출하고, RNN을 사용하여 연속된 영상에 대하여 제어신호의 신호 간격과 데이터베이스에 저장된 제어 신호의 신호 간격이 같아지도록 딥러닝 네트워크 파라미터를 업데이트한다.
- [0049] 도 2 를 참조하면, 학습부(21)는 전방 카메라(10)의 연속된 영상을 입력받아 base network에서 각 영상에 대하여 특징을 추출한다. 베이스 네트워크는 classification network에서 output stride 16일 때까지의 layer를 사용하며, pretrained weight로 ILSVRC 2012에서 학습된 값을 불러와서 학습을 수행한다.
- [0050] Base network에서 추출된 특징은 global average pooling을 통과하면서 공간적 평균값만 남게 되며, 연속된 영상에 대하여 신호 간격(와이퍼 속도 단계)을 추정하기 위하여 LSTM에 입력한다. LSTM의 결과는 classification (와이퍼 속도 단계)이므로 데이터베이스에서 각 영상과 매핑되어 있는 와이퍼 신호 간격을 읽어와서 cross entropy loss를 구한다. 그리고 학습부(21)는 stochastic gradient descent(SGD) 방법을 사용하여 네트워크 파라미터(weight)를 업데이트한다.
- [0051] 즉, 도 4 에 도시된 바와 같이, 학습부(21)는 데이터베이스에서 영상을 읽어들이고, 딥러닝 네트워크에 입력한다(S210).
- [0052] 딥러닝 네트워크는 입력된 영상에 매칭된 신호 간격과 상기한 데이터베이스의 정답 데이터를 비교하여, 입력된 영상에 매칭된 신호 간격과 기 저장된 정답 데이터가 동일하도록 딥러닝 네트워크 파라미터를 업데이트한다.
- [0053] 이와 같이 학습이 완료된 후, 전방 카메라(10)로부터 영상이 입력되면, 학습부(21)의 딥러닝 네트워크는 LSTM 결과로 제어신호의 신호 간격을 출력하게 된다.
- [0054] 제어부(22)는 학습부(21)로부터 입력된 신호 간격에 따라 와이퍼 구동부(30)에 해당 신호 간격에 따른 제어신호를 입력함으로써, 와이퍼 구동부(30)가 해당 동작 속도로 동작하게 된다.
- [0055] 즉, 도 5 에 도시된 바와 같이, 전방 카메라(10)가 영상을 촬영하고, 제어 모듈(20)은 전방 카메라(10)에서 촬영된 영상을 입력받는다(S310).
- [0056] 학습부(21)의 딥러닝 네트워크는 전방 카메라(10)에서 촬영된 영상을 입력받아 상기한 바와 같이 와이퍼 구동부(30)에 입력되는 제어신호의 신호 간격을 제어한다(S320).
- [0057] 이에 따라, 와이퍼 구동부(30)는 현재 강우량값에 대응되는 와이퍼 속도로 제어된다(S330).
- [0058] 이와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 기반 와이퍼 제어 장치 및 방법은 전방 카메라 영상을 딥러닝 네트워크로 인식하여 강우량에 따라 와이퍼의 속도를 제어하므로 레인 센서 및 배선 가격을 절감할 수 있다.
- [0059] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 기반 와이퍼 제어 장치 및 방법은 레인 센서 크기 만큼 윈드실드 공간을 확보할 수 있으므로 여러 센서를 최적의 위치에 배치함으로써 인식 성능을 향상시킬 수 있다.
- [0060] 본 명세서에서 설명된 구현은, 예컨대, 방법 또는 프로세스, 장치, 소프트웨어 프로그램, 데이터 스트림 또는 신호로 구현될 수 있다. 단일 형태의 구현의 맥락에서만 논의(예컨대, 방법으로서만 논의)되었더라도, 논의된 특징의 구현은 또한 다른 형태(예컨대, 장치 또는 프로그램)로도 구현될 수 있다. 장치는 적절한 하드웨어, 소프트웨어 및 펌웨어 등으로 구현될 수 있다. 방법은, 예컨대, 컴퓨터, 마이크로프로세서, 집적 회로 또는 프로



그래밍가능한 로직 디바이스 등을 포함하는 프로세싱 디바이스를 일반적으로 지칭하는 프로세서 등과 같은 장치에서 구현될 수 있다. 프로세서는 또한 최종-사용자 사이에 정보의 통신을 용이하게 하는 컴퓨터, 셀 폰, 휴대용/개인용 정보 단말기(personal digital assistant: "PDA") 및 다른 디바이스 등과 같은 통신 디바이스를 포함한다.

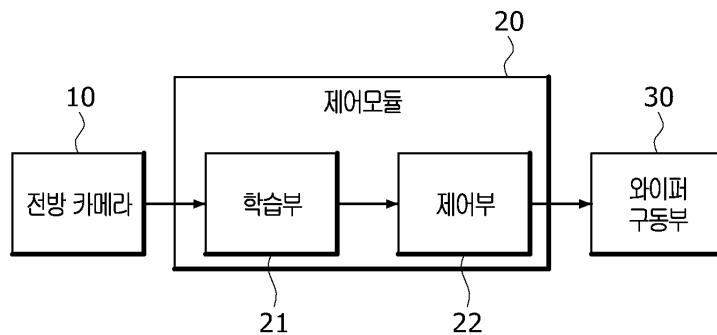
[0061] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 하여 설명되었으나, 이는 예시적인 것에 불과하며 당해 기술이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 아래의 특허청구범위에 의하여 정해져야할 것이다.

## 부호의 설명

[0062] 10: 전방 카메라    20: 제어 모듈  
21: 학습부    22: 제어부  
30: 와이퍼 구동부

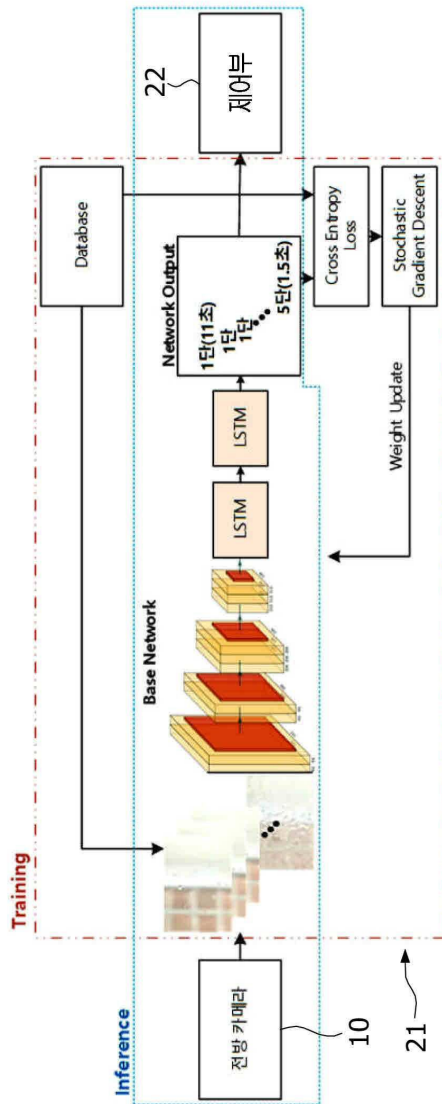
## 도면

### 도면1

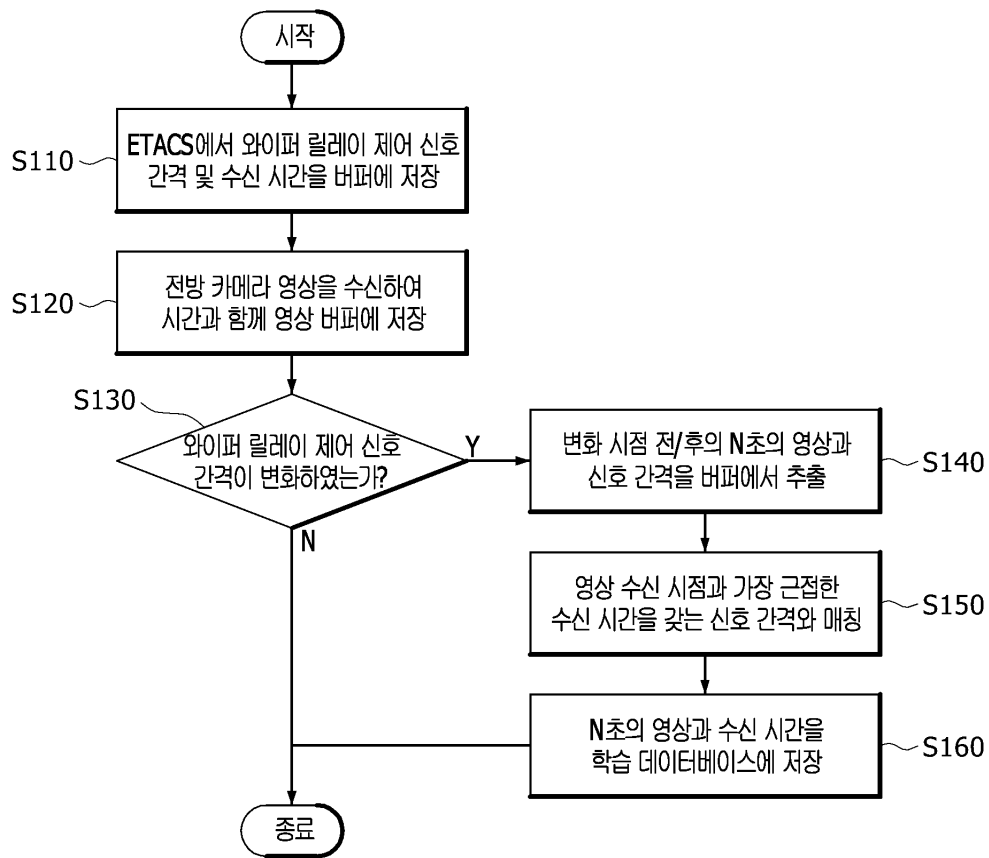




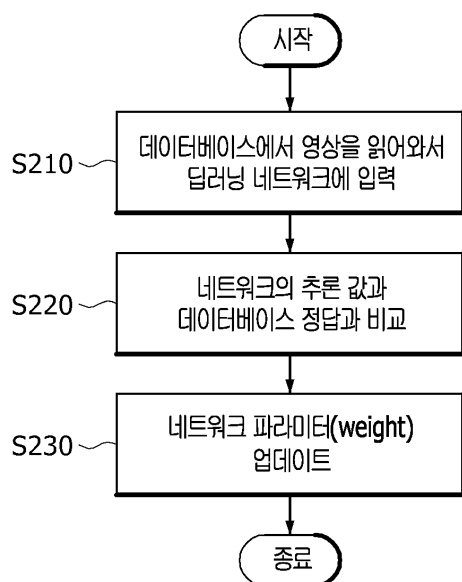
도면2



도면3



도면4



도면5

