(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0012441
(43) 공개일자 2018년02월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E05F 15/73 (2014.01) *E05F 1/00* (2006.01)
E05F 15/603 (2014.01) *G01R 15/20* (2006.01)
(52) CPC특허분류
E05F 15/73 (2015.01)
E05F 1/002 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0095248
(22) 출원일자 2016년07월27일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
현대자동차주식회사
서울특별시 서초구 헌릉로 12 (양재동)
고려대학교 산학협력단
서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)
기아자동차주식회사
서울특별시 서초구 헌릉로 12 (양재동)
(72) 발명자
박충섭
경기도 수원시 영통구 광교호수로152번길 23 (하동, 광교 LAKE PARK 한양수자인) 2303동 901호
강소정
서울특별시 도봉구 마들로 551 (창동, 쌍용아파트) 108동 1101호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인세림

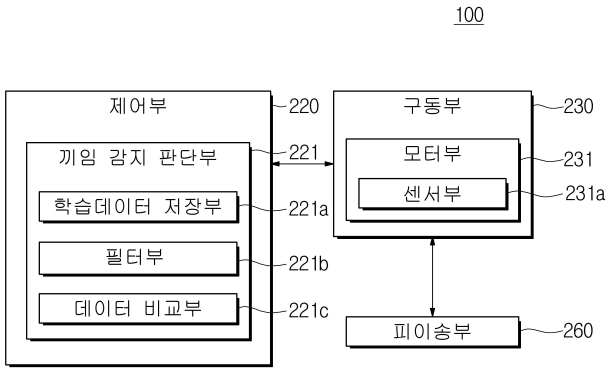
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 **차량용 개폐 장치, 차량용 개폐 장치의 제어 방법 및 차량용 개폐 장치를 포함하는 차량**

(57) 요 약

차량용 개폐 장치, 차량용 개폐 장치의 제어 방법 및 차량용 개폐 장치를 포함하는 차량에 관한 것으로, 차량용 개폐 장치는 피이송부, 상기 피이송부를 이동시키고, 전기적 신호를 출력하는 구동부 및 상기 구동부로부터 수신된 상기 전기적 신호를 기초로 끼임 여부를 판단하고, 판단된 결과를 기초로 상기 구동부를 제어하는 제어부를 포함하고, 상기 제어부는, 상기 전기적 신호로부터 추정 데이터를 획득하고, 상기 추정 데이터와 저장된 초기 학습 데이터를 비교하여, 상기 끼임 여부를 판단한다.

대 표 도 - 도4



(52) CPC특허분류
E05F 15/603 (2015.01)
G01R 15/202 (2013.01)
E05Y 2400/302 (2013.01)
E05Y 2400/44 (2013.01)
E05Y 2900/542 (2013.01)
(72) 발명자
배동성
서울특별시 성북구 안암로 77 402호

임묘택
서울특별시 노원구 섬밭로 229 (하계동, 벽산아파트) 10동 301호

명 세 서

청구범위

청구항 1

피이송부;

상기 피이송부를 이동시키고, 전기적 신호를 출력하는 구동부; 및

상기 구동부로부터 수신된 상기 전기적 신호를 기초로 끼임 여부를 판단하고, 판단된 결과를 기초로 상기 구동부를 제어하는 제어부;를 포함하되,

상기 제어부는,

상기 전기적 신호로부터 추정 데이터를 획득하고, 상기 추정 데이터와 저장된 초기 학습 데이터를 비교하여, 상기 끼임 여부를 판단하는 차량용 개폐 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 구동부는,

상기 피이송부의 움직임을 감지하고, 상기 피이송부의 움직임에 상응하는 전기적 신호를 출력하는 센서부;를 포함하는 차량용 개폐 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 센서부는,

일정한 간격으로 배치된 적어도 두 개 이상의 홀센서;를 포함하는 차량용 개폐 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 구동부를 강제 동작하여 획득한 상기 초기 학습 데이터를 저장하는 학습 데이터 저장부;를 포함하는 차량용 개폐 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 적어도 두 개 이상의 홀센서로부터 출력된 전기적 신호를 기초로 상기 추정 데이터를 획득하고, 획득된 상기 추정 데이터의 오차를 보정하는 필터부;를 더 포함하는 차량용 개폐 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 필터부는,

칼만 필터;를 포함하는 차량용 개폐 장치.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 제어부는,

보정된 추정 데이터 및 상기 초기 학습 데이터를 비교하되, 상기 보정된 추정 데이터 및 상기 초기 학습 데이터의 차가 임계값 이상인 경우, 끼임 상태로 판단하여 상기 구동부의 동작을 반전시키는 차량용 개폐 장치.

청구항 8

제5항에 있어서,

상기 제어부는,

보정된 추정 데이터 및 상기 초기 학습 데이터를 비교하되, 상기 보정된 추정 데이터 및 상기 초기 학습 데이터의 차가 임계값 이하인 경우, 정상 상태로 판단하여 상기 구동부의 동작을 유지시키는 차량용 개폐 장치.

청구항 9

사용자로부터 차량용 개폐 장치에 대한 동작 명령을 입력 받는 단계;

상기 차량용 개폐 장치에 대한 동작 명령이 입력되면, 피이송부를 이동시키고, 전기적 신호를 출력하는 단계;

상기 전기적 신호를 수신하여 이를 기초로 추정 데이터를 획득하는 단계; 및

상기 추정 데이터와 저장된 초기 학습 데이터를 비교하여, 끼임 여부를 판단하는 단계;를 포함하는 차량용 개폐 장치의 제어 방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 전기적 신호를 출력하는 단계는,

상기 피이송부의 움직임을 감지하고, 상기 피이송부의 움직임에 상응하는 전기적 신호를 출력하는 단계;를 포함하는 차량용 개폐 장치의 제어 방법.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 전기적 신호를 출력하는 단계는,

일정한 간격으로 배치된 적어도 두 개 이상의 홀센서로부터 전기적 신호를 출력하는 단계;를 포함하는 차량용 개폐 장치의 제어 방법.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 추정 데이터와 저장된 초기 학습 데이터를 비교하여, 끼임 여부를 판단하는 단계는,

상기 적어도 두 개 이상의 홀센서로부터 출력된 전기적 신호를 기초로 상기 추정 데이터를 획득하는 단계; 및

획득된 상기 추정 데이터의 오차를 보정하는 단계;를 포함하는 차량용 개폐 장치의 제어 방법.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 적어도 두 개 이상의 홀센서로부터 출력된 전기적 신호를 기초로 상기 추정 데이터를 획득하는 단계는,

칼만 필터를 이용하여 상기 적어도 두 개 이상의 홀센서로부터 출력된 전기적 신호를 기초로 상기 추정 데이터를 획득하는 단계;를 포함하는 차량용 개폐 장치의 제어 방법.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 보정된 추정 데이터 및 상기 초기 학습 데이터를 비교하여, 상기 보정된 추정 데이터 및 상기 초기 학습 데이터의 차가 임계값 이상인 경우, 끼임 상태로 판단하여 상기 피이송부의 이동을 반전시키는 단계;를 더 포함하는 차량용 개폐 장치의 제어 방법.

청구항 15

제13항에 있어서,

상기 추정 데이터와 저장된 초기 학습 데이터를 비교하여, 상기 보정된 추정 데이터 및 상기 초기 학습 데이터의 차가 임계값 이하인 경우, 정상 상태로 판단하여 상기 피이송부의 이동을 유지시키는 단계를 포함하는 차량용 개폐 장치의 제어 방법.

청구항 16

피이송부;

상기 피이송부를 이동시키고, 전기적 신호를 출력하는 구동부; 및

상기 구동부로부터 수신된 상기 전기적 신호를 기초로 끼임 여부를 판단하고, 판단된 결과를 기초로 상기 구동부를 제어하는 제어부;를 포함하고,

상기 제어부는,

상기 전기적 신호로부터 추정 데이터를 획득하고, 상기 추정 데이터와 저장된 초기 학습 데이터를 비교하여, 상기 끼임 여부를 판단하는 차량.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 구동부는,

상기 피이송부의 움직임을 감지하고, 상기 피이송부의 움직임에 상응하는 전기적 신호를 출력하는 센서부;를 포함하는 차량.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 센서부는,

일정한 간격으로 배치된 적어도 두 개 이상의 홀센서;를 포함하는 차량.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 구동부를 강제 동작하여 획득한 상기 초기 학습 데이터를 저장하는 학습 데이터 저장부;를 포함하는 차량.

청구항 20

제19항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 적어도 두 개 이상의 홀센서로부터 출력된 전기적 신호를 기초로 상기 추정 데이터를 획득하고, 획득된 상기 추정 데이터의 오차를 보정하는 필터부;를 더 포함하는 차량.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 차량용 개폐 장치, 차량용 개폐 장치의 제어 방법 및 차량용 개폐 장치를 포함하는 차량에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 요즘 생산되는 차량의 루프에는 외부의 자연광을 차실내로 도입함과 동시에 차실내의 공기를 외부로 배출하기 위해서 필요시에 개폐할 수 있는 선루프가 장착되어 있다. 선루프는 차량의 루프 패널에 설치된 가이드 레일을 따라 미끄럼 이동하면서 개폐되도록 구성되어 있으며, 이러한 개폐동작은 선루프 모터에 의해서 행해진다. 선루프 모터는 차량의 루프에 설치된 오버헤드 콘솔스위치의 조작에 따라 배터리로부터 공급되는 전류에 의해서 작동이 개시됨으로써, 선루프의 개방 및 폐쇄동작과 틸트업(tilt up) 및 틸트다운(tilt down)동작을 행하게 된다. 또한, 선루프의 개폐동작 이 콘솔스위치를 누르는 동안 작동하거나 콘솔스위치를 1회만 누르면 자동으로 개방 또는 틸트업하게 된다.

[0003] 최근 대부분의 선루프 시스템의 경우, 개폐 동작시 선루프 사이에 물건이나 사람의 손이 끼인 경우를 인지하여 이에 따라 선루프의 개폐가 자동으로 조절되는 기능을 포함하고 있다. 이를 안티-피치 선루프 시스템이라고 하며 이를 통해 안전 사고를 방지한다.

[0004] 다만 종래 기술의 경우, 이러한 안티-피치 선루프 시스템의 경우, 시간이 점점 지나면서 모터 노후나 기타 변수로 인해 끼임을 제대로 인지하지 못해 정상 동작하지 않는 경우가 발생하였다. 따라서, 모터 노후 나 기타 변수 등의 영향에도 안정적으로 끼임 여부를 검출할 수 있는 선루프 시스템이 요구되었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 선루프 사이에 물건 또는 사람의 끼임 여부를 판단할 수 있고, 이러한 판단 과정에 있어, 칼만 필터를 적용하여 끼임 여부에 대한 판단 오차를 최소화할 수 있는 차량용 개폐 장치, 차량용 개폐 장치의 제어 방법 및 차량용 개폐 장치를 포함하는 차량을 제공하는 것을 해결하고자 하는 과제로 한다.

과제의 해결 수단

[0006] 상술한 과제를 해결하기 위하여 차량용 개폐 장치, 차량용 개폐 장치의 제어 방법 및 차량용 개폐 장치를 포함하는 차량이 제공된다. 일 측면에 따른 차량용 개폐 장치는, 피이송부, 상기 피이송부를 이동시키고, 전기적 신호를 출력하는 구동부 및 상기 구동부로부터 수신된 상기 전기적 신호를 기초로 끼임 여부를 판단하고, 판단된 결과를 기초로 상기 구동부를 제어하는 제어부를 포함할 수 있다.

[0007] 상기 제어부는 상기 전기적 신호로부터 추정 데이터를 획득하고, 상기 추정 데이터와 저장된 초기 학습 데이터를 비교하여, 상기 끼임 여부를 판단할 수 있다.

[0008] 상기 구동부는 상기 피이송부의 움직임을 감지하고, 상기 피이송부의 움직임에 상응하는 전기적 신호를 출력하는 센서부를 포함할 수 있다.

[0009] 상기 센서부는 일정한 간격으로 배치된 적어도 두 개 이상의 홀센서를 포함할 수 있다.

[0010] 상기 제어부는 상기 구동부를 강제 동작하여 획득한 상기 초기 학습 데이터를 저장하는 학습 데이터 저장부를 포함할 수 있다.

[0011] 상기 제어부는 상기 적어도 두 개 이상의 홀센서로부터 출력된 전기적 신호를 기초로 상기 추정 데이터를 획득하고, 획득된 상기 추정 데이터의 오차를 보정하는 필터부를 더 포함할 수 있다.

[0012] 상기 필터부는 칼만 필터를 포함할 수 있다.

[0013] 상기 제어부는 보정된 추정 데이터 및 상기 초기 학습 데이터를 비교하되, 상기 보정된 추정 데이터 및 상기 초기 학습 데이터의 차가 임계값 이상인 경우, 끼임 상태로 판단하여 상기 구동부의 동작을 반전시킬 수 있다.

[0014] 상기 제어부는 보정된 추정 데이터 및 상기 초기 학습 데이터를 비교하되, 상기 보정된 추정 데이터 및 상기 초기 학습 데이터의 차가 임계값 이하인 경우, 정상 상태로 판단하여 상기 구동부의 동작을 유지시킬 수 있다.

[0015] 또 다른 측면에 따른 차량용 개폐 장치의 제어 방법은 사용자로부터 차량용 개폐 장치에 대한 동작 명령을 입력

받는 단계, 상기 차량용 개폐 장치에 대한 동작 명령이 입력되면, 피이송부를 이동시키고, 전기적 신호를 출력하는 단계, 상기 전기적 신호를 수신하여 이를 기초로 추정 데이터를 획득하는 단계 및 상기 추정 데이터와 저장된 초기 학습 데이터를 비교하여, 끼임 여부를 판단하는 단계를 포함할 수 있다.

[0016] 상기 전기적 신호를 출력하는 단계는 상기 피이송부의 움직임을 감지하고, 상기 피이송부의 움직임에 상응하는 전기적 신호를 출력하는 단계를 포함할 수 있다.

[0017] 상기 전기적 신호를 출력하는 단계는 일정한 간격으로 배치된 적어도 두 개 이상의 홀센서로부터 전기적 신호를 출력하는 단계를 포함할 수 있다.

[0018] 상기 추정 데이터와 저장된 초기 학습 데이터를 비교하여, 끼임 여부를 판단하는 단계는 상기 적어도 두 개 이상의 홀센서로부터 출력된 전기적 신호를 기초로 상기 추정 데이터를 획득하는 단계 및 획득된 상기 추정 데이터의 오차를 보정하는 단계를 포함할 수 있다.

[0019] 상기 적어도 두 개 이상의 홀센서로부터 출력된 전기적 신호를 기초로 상기 추정 데이터를 획득하는 단계는 칼만 필터를 이용하여 상기 적어도 두 개 이상의 홀센서로부터 출력된 전기적 신호를 기초로 상기 추정 데이터를 획득하는 단계를 포함할 수 있다.

[0020] 또 다른 측면에 따른 차량용 개폐 장치의 제어 방법은 상기 보정된 추정 데이터 및 상기 초기 학습 데이터를 비교하여, 상기 보정된 추정 데이터 및 상기 초기 학습 데이터의 차가 임계값 이상인 경우, 끼임 상태로 판단하여 상기 피이송부의 이동을 반전시키는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0021] 또 다른 측면에 따른 차량용 개폐 장치의 제어 방법은 상기 추정 데이터와 저장된 초기 학습 데이터를 비교하여, 상기 보정된 추정 데이터 및 상기 초기 학습 데이터의 차가 임계값 이하인 경우, 정상 상태로 판단하여 상기 피이송부의 이동을 유지시키는 단계를 포함할 수 있다.

[0022] 또 다른 측면에 따른 차량은 피이송부, 상기 피이송부를 이동시키고, 전기적 신호를 출력하는 구동부 및 상기 구동부로부터 수신된 상기 전기적 신호를 기초로 끼임 여부를 판단하고, 판단된 결과를 기초로 상기 구동부를 제어하는 제어부를 포함할 수 있다.

[0023] 상기 제어부는 상기 전기적 신호로부터 추정 데이터를 획득하고, 상기 추정 데이터와 저장된 초기 학습 데이터를 비교하여, 상기 끼임 여부를 판단할 수 있다.

[0024] 상기 구동부는 상기 피이송부의 움직임을 감지하고, 상기 피이송부의 움직임에 상응하는 전기적 신호를 출력하는 센서부를 포함할 수 있다.

[0025] 상기 센서부는 일정한 간격으로 배치된 적어도 두 개 이상의 홀센서를 포함할 수 있다.

[0026] 상기 제어부는 상기 구동부를 강제 동작하여 획득한 상기 초기 학습 데이터를 저장하는 학습 데이터 저장부를 포함할 수 있다.

[0027] 상기 제어부는 상기 적어도 두 개 이상의 홀센서로부터 출력된 전기적 신호를 기초로 상기 추정 데이터를 획득하고, 획득된 상기 추정 데이터의 오차를 보정하는 필터부를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0028] 상술한 차량용 개폐 장치, 차량용 개폐 장치의 제어 방법 및 차량용 개폐 장치를 포함하는 차량에 의하면, 선루프 사이에 물건이나 사람의 끼임 여부를 판단함에 있어서, 칼만 필터를 이용하여 추정 데이터(끼임 힘)를 획득하고 획득된 추정 데이터(끼임 힘)의 오차를 최소화할 수 있다.

[0029] 또한, 차량용 개폐 장치, 차량용 개폐 장치의 제어 방법 및 차량용 개폐 장치를 포함하는 차량에 의하면, 칼만 필터를 이용하여 끼임 여부에 대한 판단에 있어서 오차를 최소화함으로써, 모터의 노후 또는 기타 변수로 인한 안티-피치 선루프 시스템의 불확실성을 최소화할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0030] 도 1은 일 실시예에 의한 차량 외관을 도시한 도면이다.

도 2는 일 실시예에 의한 차량 내부를 도시한 도면이다.

도 3은 일 실시예에 의한 차량에 포함된 전자 장치를 도시한 도면이다.

도 4은 일 실시예에 의한 차량용 개폐 장치의 구성 블록도이다.

도 5은 일 실시예에 의한 차량의 구성 블록도이다.

도 6은 일 실시예에 의한 칼만 필터를 이용하여 추정 데이터를 보정하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.

도 7은 일 실시예에 의한 차량용 개폐 장치가 정상 상태를 유지할 때의 학습 데이터를 도시한 도면이다.

도 8은 일 실시예에 의한 차량용 개폐 장치 사이의 끼임이 발생했을 때의 추정 데이터를 도시한 도면이다.

도 9는 일 실시예에 의한 차량용 개폐 장치의 제어 방법에 대한 순서도를 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0031] 이하 도 1 내지 도 9을 참조하여 차량용 개폐 장치, 차량용 개폐 장치의 제어 방법 및 차량용 개폐 장치를 포함하는 차량의 일 실시예에 대해서 설명한다.

[0032] 도 1은 일 실시예에 의한 차량 외관을 도시한 도면이고, 도 2는 일 실시예에 의한 차량 내부를 도시한 도면이다. 또한, 도 3은 일 실시예에 의한 차량에 포함된 전자 장치를 도시한 도면이다.

[0033] 도 1을 참조하면, 차량(1)의 외관은 차량(1)의 외관을 형성하는 본체(10), 운전자에게 차량(1) 전방의 시야를 제공하는 윈드 스크린(windscreen)(11), 운전자에게 차량(1) 후방의 시야를 제공하는 사이드 미러(12), 차량(1) 내부를 외부로부터 차폐시키는 도어(13) 및 차량의 전방에 위치하는 앞바퀴(21), 차량의 후방에 위치하는 뒷바퀴(22), 루프 패널(15)에 설치된 선루프(19), 측면에 설치된 윈도우(17)를 포함할 수 있고, 이러한 앞바퀴(21), 뒷바퀴(22)를 통틀어 차륜이라고 할 수 있다.

[0034] 윈드 스크린(11)은 본체(10)의 전방 상측에 마련되어 차량(1) 내부의 운전자가 차량(1) 전방의 시각 정보를 획득할 수 있도록 한다.또한, 사이드 미러(12)는 본체(10)의 좌측에 마련되는 좌측 사이드 미러 및 우측에 마련되는 우측 사이드 미러를 포함하며, 차량(1) 내부의 운전자가 차량(1) 측면 및 후방의 시각 정보를 획득할 수 있도록 한다.

[0035] 루프 패널(15)은 내부 및 외부 공기를 순환시키고, 탁 트인 개방감을 목적으로 쾌적한 운전에 도움을 주기 위한 선루프(19)를 포함할 수 있다.

[0036] 이러한 선루프(19)는 사용자의 입력 명령에 의해 개폐될 수 있고, 선루프(19)의 동작 과정 중에 끼임 여부를 판단할 수 도 있다.

[0037] 도어(13)는 본체(10)의 좌측 및 우측에 회동 가능하게 마련되어 개방 시에 운전자가 차량(1)의 내부에 탑승할 수 있도록 하며, 폐쇄 시에 차량(1)의 내부를 외부로부터 차폐시킬 수 있다.

[0038] 또한 차량(1)은 루프 패널(15)에 마련되고 라디오 신호, 방송 신호, 위성 신호를 수신하고, 다른 차량, 지능형 교통 시스템의 서버, 기지국과 신호를 송수신하기 위한 안테나 장치(18)를 더 포함한다.

[0039] 안테나 장치(18)는 차량(1)의 외부에 장착될 수 있다.

[0040] 좀 더 구체적으로 안테나 장치(18)는 초소형, 저자세로 구현되기 때문에, 루프 패널(15) 위에 장착될 수도 있고, 프론트 패널 위에 장착될 수도 있으며, 그 위치에 제한이 없다.

[0041] 또한, 안테나 장치(18)는 루프 패널(15)의 후방 측, 즉 리어 윈도 글래스(16)의 상측에 열선과 함께 일체형으로 구현되는 것도 가능하다. 또한, 안테나 장치(18)가 루프 패널(15)에 설치되어 있는 경우, 그 형태는 마이크로폴 안테나(Micropole Antenna) 형태 또는 샤크핀 안테나(Shark Fin Type Antenna) 형태일 수도 있다.

[0042] 도 2를 참조하면, 차체의 내장(120)은 탑승자가 앉는 시트(121: 121a, 121b)와, 대시 보드(122)와, 대시 보드 상에 배치되고 타코미터, 속도계, 냉각수 온도계, 연료계, 방향전환 지시등, 상향등 표시등, 경고등, 안전벨트 경고등, 주행 거리계, 주행 기록계, 자동변속 선택레버 표시등, 도어 열림 경고등, 엔진 오일 경고등, 연료부족 경고등이 배치된 계기판(즉 클러스터, 123)과, 차량의 진행 방향을 조작하는 스티어링 휠(124)과, 오디오 장치와 공기 조화 장치의 조절판이 있는 센터 페시아(125)를 포함한다.

[0043] 시트(121)는 운전자가 앉는 운전석(121a), 동승자가 앉는 조수석(121b), 차량 내 후방에 위치하는 뒷좌석을 포함한다.

[0044] 클러스터(123)는 디지털 방식으로 구현할 수 있다. 이러한 디지털 방식의 클러스터는 차량 정보 및 주행 정보를

영상으로 표시한다.

[0045] 센터 페시아(125)는 대시 보드(122) 중에서 운전석(121a)과 조수석(121b) 사이에 위치하고, 오디오 장치, 공기 조화 장치 및 시트의 열선을 제어하는 헤드 유닛(126)을 포함한다.

[0046] 여기서 헤드 유닛(126)은 오디오 장치, 공기 조화 장치 및 시트의 열선의 동작 명령을 입력받기 위한 복수의 버튼부를 포함할 수 있다.

[0047] 센터 페시아(125)에는 송풍구, 시거잭 등이 설치될 수 있고 멀티단자(127) 등이 설치될 수 있다.

[0048] 여기서 멀티단자(127)는 헤드 유닛(146)과 인접한 위치에 배치될 수 있고, USB 포트, AUX단자를 포함하고, SD슬롯을 더 포함할 수 있다.

[0049] 차량(1)은 각종 기능의 동작 명령을 입력 받기 위한 입력부(128)를 더 포함할 수 있고 수행 중인 기능에 대한 정보 및 사용자에 의해 입력된 정보를 표시하는 표시부(129)를 더 포함할 수 있다.

[0050] 입력부(128)는 차량 도어(13), 헤드 유닛(126) 및 센터페시아(125)에 마련될 수 있고, 각종 기능의 동작 온 오프 버튼, 각종 기능의 설정값을 변경하기 위한 버튼 등과 같은 적어도 하나의 물리적인 버튼을 포함한다.

[0051] 이러한 입력부(128)는 버튼의 조작 신호를 전자 제어 유닛(ECU), 헤드 유닛(126) 내의 제어부(220) 또는 AVN 장치(130)에 전송할 수 있다.

[0052] 입력부(128)는 AVN 장치(130)의 표시부에 일체로 마련된 터치 패널을 포함할 수 있다. 이러한 입력부(128)는 AVN 장치(130)의 표시부에 버튼 형상으로 활성화되어 표시될 수 있고 이때 표시된 버튼의 위치 정보를 입력 받는다.

[0053] 입력부(128)는 AVN 장치(130)의 표시부에 표시된 커서의 이동 명령 및 선택 명령 등을 입력하기 위한 조그 다이얼(미도시) 또는 터치 패드를 더 포함하는 것도 가능하다. 여기서 조그 다이얼 또는 터치 패드는 센터페시아 등에 마련될 수 있다.

[0054] 좀 더 구체적으로 입력부(128)는 운전자가 직접 차량을 운전하는 수동 주행 모드와 자율 주행 모드 중 어느 하나를 입력 받는 것도 가능하고, 자율 주행 모드가 입력되면 자율 주행 모드의 입력 신호를 전자 제어 유닛(ECU)에 전송한다.

[0055] 또한, 입력부(128)는 내비게이션 기능 선택 시 목적지의 정보를 입력 받고 입력된 목적지의 정보를 AVN 장치(130)에 전송하며, DMB 기능 선택 시 채널 및 음량 정보를 입력 받고 입력된 채널 및 음량 정보를 AVN 장치(130)에 전송한다.

[0056] 또한, 사용자는 입력부(128)를 이용하여 선루프(19) 및 윈도우(17) 중 적어도 하나에 대한 동작 명령을 입력할 수 있다.

[0057] 센터 페시아(125)에는 사용자로부터 정보를 입력 받고 입력된 정보에 대응하는 결과를 출력하는 AVN 장치(130)가 마련될 수 있다.

[0058] AVN 장치(130)는 내비게이션 기능, 디엠비 기능, 오디오 기능, 비디오 기능 중 적어도 하나의 기능을 수행하고 자율 주행 모드 시 도로의 환경 정보 및 주행 정보 등을 표시할 수 있다.

[0059] 이러한 AVN 장치(130)는 대시 보드 상에 거치식으로 설치될 수도 있다.

[0060] 차량의 차대는 동력 발생 장치, 동력 전달 장치, 주행 장치, 조향 장치, 제동 장치, 현가 장치, 변속 장치, 연료 장치, 전후좌우의 휠 등을 더 포함한다. 또한, 차량은 운전자 및 탑승자의 안전을 위한 여러 가지 안전장치들을 더 포함한다.

[0061] 차량의 안전장치로는 차량 충돌 시 운전자 등 탑승자의 안전을 목적으로 하는 에어백 제어 장치와, 차량의 가속 또는 코너링 시 차량의 자세를 차량자세 안정 제어 장치(ESC: Electronic Stability Control) 등 여러 종류의 안전장치들이 있다.

[0062] 이외에도 차량(1)은 후방 또는 측방의 장애물 내지 다른 차량을 감지하는 근접센서, 강수 여부 및 강수량을 감지하는 레인 센서, 차량의 휠의 속도를 검출하는 휠 속도 센서, 차량의 횡 가속도를 검출하는 횡가속도 센서, 차량의 각속도의 변화를 검출하는 요레이트 센서, 자이로 센서, 차량의 스티어링 휠의 회전을 검출하는 조향각 센서 등의 검출 장치를 더 포함하는 것도 가능하다.

[0063] 이러한 차량(1)은 동력 발생 장치, 동력 전달 장치, 주행 장치, 조향 장치, 제동 장치, 현가 장치, 변속 장치, 연료 장치, 여러 가지 안전 장치 및 각종 센서들의 구동을 제어하는 전자 제어 유닛(ECU: Electronic Control Unit)을 포함한다. 이러한 전자 장치에 대한 구체적인 설명은 도 3과 함께 후술한다.

[0064] 또한 차량(1)은 운전자의 편의를 위해 설치된 핸즈프리 장치, GPS, 오디오 기기 및 블루투스 장치, 후방 카메라, 단말 장치 충전 장치, 하이패스 장치 등의 전자 장치를 선택적으로 포함할 수 있다.

[0065] 이러한 차량(1)은 시동모터(미도시)에 동작 명령을 입력하기 위한 시동 버튼을 더 포함할 수 있다.

[0066] 즉 차량(1)은 시동 버튼이 온 되면 시동모터(미도시)를 동작시키고 시동 모터의 동작을 통해 동력 발생장치인 엔진(미도시)을 구동시킨다.

[0067] 차량(1)은 단말 장치, 오디오 기기, 실내 등, 시동 모터, 그 외 전자장치들에 전기적으로 연결되어 구동 전력을 공급하는 배터리(미도시)를 더 포함한다. 이러한 배터리는 주행 중 자체 발전기 또는 엔진의 동력을 이용하여 충전을 수행한다.

[0068] 도 3을 참조하면, 차량(1)은 차량(1)이 움직일 수 있도록 동력을 생성하는 동력 생성 장치(power system) (미도시), 동력 생성 장치(미도시)에서 생성된 동력을 차륜으로 변속 전달하는 동력 전달 장치(power train) (미도시), 차량(1)의 이동 방향을 제어하는 조향 장치(steering system) (미도시), 차륜의 회전을 정지시키는 제동 장치(brake system) (미도시), 차량(1)의 진동을 감쇄시키는 현가 장치(suspension system) (미도시), 차량(1)에 포함된 각각의 구성을 전기적으로 제어하는 전자 장치(1000)를 포함할 수 있다.

[0069] 동력 생성 장치는 엔진, 연료 장치, 냉각 장치, 배기 장치, 점화 장치 등을 포함할 수 있으며, 동력 전달 장치는 클러치, 변속기, 차동 장치, 구동축 등을 포함할 수 있다.

[0070] 조향 장치는 조향 휠, 조향 기어, 조향 링크 등을 포함할 수 있으며, 제동 장치는 브레이크 디스크, 브레이크 패드, 마스터 실린더 등을 포함할 수 있고, 현가 장치는 쇼크 업소버(shock absorber) 등을 포함할 수 있다.

[0071] 차량(1)은 이상에서 설명한 기계 장치와 함께 다양한 전자 장치(1000)를 포함할 수 있다.

[0072] 구체적으로, 도 3에 도시된 바와 같이 차량(1)은 AVN (Audio/Video/Navigation) 장치(130), 입출력 제어 시스템(140), 엔진 제어 시스템(Engine Management System, EMS) (150), 변속 제어 시스템(Transmission Management System: TMS) (160), 제동 제어 장치(brake-by-wire) (170), 조향 제어 장치(steering-by-wire) (180), 운전 보조 시스템(Driver Assistance system, DAS) (190), 무선 통신 시스템(200) 등을 포함할 수 있다. 도 3에 도시된 전자 장치(1000)는 차량(1)에 포함된 전자 장치의 일부에 불과하며 차량(1)에는 더욱 다양한 전자 장치가 마련될 수 있다. 또한, 차량(1)은 도 3에 도시된 전자 장치(1000)를 반드시 모두 포함하는 것은 아니며, 필요에 따라 일부 전자 장치는 생략될 수 있다.

[0073] 차량(1) 포함된 각종 전자 장치(1000)는 차량용 통신 네트워크(NT)를 통하여 서로 통신할 수 있다. 차량용 통신 네트워크(NT)는 최대 24.5Mbps(Mega-bits per second)의 통신 속도를 갖는 모스트(MOST, Media Oriented Systems Transport), 최대 10Mbpas의 통신 속도를 갖는 플렉스레이(FlexRay), 125kbps(kilo-bits per second) 내지1Mbps의 통신 속도를 갖는 캔(CAN, Controller Area Network), 20kbps의 통신 속도를 갖는 린(LIN, Local Interconnect Network) 등의 통신 규약을 채용할 수 있다. 이와 같은 차량용 통신 네트워크(NT)는 모스트, 플레스레이, 캔, 린 등 단일의 통신 규약을 채용할 수 있을 뿐만 아니라, 복수의 통신 규약을 채용할 수도 있다.

[0074] AVN 장치(130)는 운전자의 제어 명령에 따라 음악 또는 영상을 출력하는 장치이다. 구체적으로, AVN 장치(130)는 운전자의 제어 명령에 따라 음악 또는 동영상을 재생하거나 목적지까지의 경로를 안내할 수 있다.

[0075] 입출력 제어 시스템(140)은 버튼을 통한 운전자의 제어 명령을 수신하고, 운전자의 제어 명령에 대응하는 정보를 표시하거나 동작을 수행한다. 또한, 입출력 제어 시스템(140)은 대시 보드에 마련되어 차량 속도, 엔진 회전 속도, 주유량 등을 표시하는 클러스터 디스플레이 및 조향 휠에 설치되는 휠 버튼 모듈 등을 포함할 수 있다.

[0076] 엔진 제어 시스템(150)는 연료분사 제어, 연비 피드백 제어, 희박 연소 제어, 점화 시기 제어 및 공회전수 제어 등을 수행한다. 이러한 엔진 제어 시스템(150)은 단일의 장치일 수 있을 뿐만 아니라, 통신을 통하여 연결된 복수의 장치들일 수도 있다.

[0077] 변속 제어 시스템(160)는 변속점 제어, 댐퍼 클러치 제어, 마찰 클러치 온/오프 시의 압력 제어 및 변속 중 엔진 토크 제어 등을 수행한다. 이러한 변속 제어 시스템(160)은 단일의 장치일 수 있을 뿐만 아니라, 통신을 통

하여 연결된 복수의 장치들일 수도 있다.

[0078] 제동 제어 장치(170)는 차량(1)의 제동을 제어할 수 있으며, 대표적으로 안티락 브레이크 시스템(Anti-lock Brake System, ABS) 등을 포함할 수 있다.

[0079] 조향 제어 장치(180)는 저속 주행 또는 주차 시에는 조향력을 감소시키고 고속 주행 시에는 조향력을 증가시킴으로써 운전자의 조향 조작을 보조한다.

[0080] 운전 보조 시스템(190)은 차량(1)의 주행을 보조하며, 전방 충돌 회피 기능, 차선 이탈 경고 기능, 사각 지대 감시 기능, 후방 감시 기능 등을 수행할 수 있다.

[0081] 운전 보조 시스템(190)은 통신을 통하여 연결된 복수의 장치들 포함할 수 있다. 예를 들어, 운전 보조 시스템(190)은 전방 충동 경고 장치(Forward Collision Warning System, FCW), 자동 비상 제동 장치(Advanced Emergency Braking System, AEBS), 적응 순항 제어 장치(Adaptive Cruise Control, ACC), 차선 이탈 경고 장치(Lane Departure Warning System, LDWS), 차선 유지 보조 장치(Lane Keeping Assist System, LKAS), 시각지대 감시 장치(Blind Spot Detection, BSD), 후방 충동 경고 장치(Rear-end Collision Warning System, RCW) 등을 포함할 수 있다.

[0082] 무선 통신 시스템(200)는 외부 차량, 외부 단말기 또는 통신 중계기 등과 통신할 수 있다.

[0083] 무선 통신 시스템(200)는 다양한 통신 규약을 통하여 신호를 주고 받을 수 있다. 예를 들어, 무선 통신 시스템(200)는 시간 분할 다중 접속(Time Division Multiple Access: TDMA)과 부호 분할 다중 접속(Code Division Multiple Access: CDMA) 등의 제2 세대(2G) 통신 방식, 광대역 부호 분할 다중 접속(Wide Code Division Multiple Access: WCDMA)과 CDMA2000(Code Division Multiple Access 2000)과 와이브로(Wireless Broadband: Wibro)와 와이맥스(World Interoperability for Microwave Access: WiMAX) 등의 3세대(3G) 통신 방식, 엘티이(Long Term Evolution: LTE)와 와이브로 에볼류션(Wireless Broadband Evolution) 등 4세대(4G) 통신 방식을 채용할 수 있다. 뿐만 아니라, 무선 통신 시스템(200)는 5세대(5G) 통신 방식을 채용할 수도 있다.

[0084] 이상 차량(1)의 외관, 차량(1)의 내부, 및 차량(1) 내 시스템에 구체적으로 설명하였다.

[0085] 도 4은 일 실시예에 의한 차량용 개폐 장치의 블록도이다.

[0086] 차량용 개폐 장치(100)는 차량(1) 내 개폐가 가능한 모든 장치에 적용될 수 있는 장치를 의미한다. 즉, 차량용 개폐 장치(100)는 차량(1)에 설치되고, 열고 닫는 것이 가능한 모든 장치에 적용될 수 있다.

[0087] 구체적으로, 차량용 개폐 장치(100)는 차량 루프 패널(15)에 설치되어 있는 선루프(19) 및 차량 측면에 설치되어 있는 윈도우(17)에 적용될 수도 있다.

[0088] 선루프(19)는 내부 환기와 탁 트인 개방감 등 쾌적한 운전에 도움을 주기 위해 자동차 지붕에 설치하는 보조 창틀을 의미한다. 또한, 윈도우(17)는 내부 환기와 탁 트인 개방감 등 쾌적한 운전에 도움을 주기 위해 자동차 측면에 설치하는 창틀을 의미한다.

[0089] 또한, 선루프(19) 또는 윈도우(17)의 경우, 열고 닫는 과정에 있어서, 물건이나 사람의 손이 끼일 수 있고 운전 중인 경우, 사고 위험이 있을 수 있다. 따라서, 선루프(19) 또는 윈도우(17)에 물건이나 사람이 끼이는 것을 감지하고 자동으로 조절할 수 있는 시스템이 요구된다.

[0090] 이하 물건이나 사람이 끼인 상태를 감지하고 이에 기초하여 동작하는 차량용 개폐 장치(100)에 대해 구체적으로 설명하겠다. 다만, 이러한 차량용 개폐 장치(100)가 차량(1)의 지붕에 설치된 선루프(19)에 적용된 것을 중점으로 설명하겠으나, 이에 제한되지 않고 측면의 윈도우(17)에도 적용될 수 있다.

[0091] 차량용 개폐 장치(100)는 제어부(220), 구동부(230) 및 피이송부(260)을 포함할 수 있다. 피이송부(260)는 구동부(230)에 의해 동작할 수 있는 장치를 의미하여, 선루프(19) 및 윈도우(17) 중 적어도 하나가 될 수 있다. 따라서, 이하 언급되는 피이송부(260)는 선루프(19)를 의미하는 것이나, 이에 제한되지는 않는다.

[0092] 제어부(220)는 차량(1) 내 장치에 대한 전반적인 제어를 수행하고, 각 장치로 제어 명령을 수신하거나 각 장치로부터 제어 명령을 송신할 수도 있다.

[0093] 또한, 제어부(220)는 끼임 감지 판단부(221)를 포함할 수 있고, 이를 통해 피이송부(260) 사이에 물건이나 사람이 끼였는지 여부(이하 끼임 여부라 한다)를 판단할 수 있다.

[0094] 끼임 감지 판단부(221)는 학습 데이터 저장부(221a), 필터부(221b) 및 데이터 비교부(221c)를 포함할 수 있다.

[0095] 학습 데이터 저장부(221a)는 구동부(230)를 강제 동작하여 획득한 초기 학습 데이터를 저장할 수 있다. 여기서 강제 동작이란 초기 학습 데이터를 계산하기 위해 구동부(230)을 순간적으로 동작시키는 것을 말한다.

[0096] 또한, 선루프(19) 사이에 물건이나 사람의 끼임 여부를 판단하기 위해서는 정상 상태와 끼임 상태를 구분할 수 있어야 하는데, 정상 상태와 끼임 상태를 비교할 수 있는 기준값이 요구된다. 이때의 기준이 되는 데이터를 초기 학습 데이터라고 할 수 있다.

[0097] 학습 데이터 저장부(221a)는 구동부(230)가 순간적으로 구동하면서 센서부(231a)에 의해 감지된 수치값을 저장할 수 있다. 이때의 감지된 수치값을 초기 학습데이터라고 할 수 있고, 초기 학습 데이터는 센서부(231a)에서 검출되는 전압, 전류 변화량, 신호 주파수, 외란 토크(부하 토크), 회전 속도 중 적어도 하나의 데이터를 포함할 수 있다.

[0098] 필터부(221b)는 구동부(230)의 적어도 두 개 이상의 홀센서로부터 출력된 전기적 신호를 수신할 수 있다. 또한, 필터부(221b)는 수신된 전기적 신호를 기초로 추정 데이터를 획득할 수 있다.

[0099] 추정 데이터는 앞서 기술한 초기 학습 데이터와 비교되는 대상으로서, 센서부(231a)에서 검출되는 전압, 전류 변화량, 신호 주파수, 추정 토크(부하 토크 및 끼임 토크의 합), 회전 속도 중 적어도 하나의 데이터를 포함할 수 있다. 이러한 추정 데이터는 초기 학습 데이터와 대응되는 값으로 센서부(231a)로부터 출력된 전기적 신호에 의해 계산된다. 다만, 여러 가지 변수에 의해 노이즈를 포함한다. 즉, 오차가 발생할 수 있는 것이다. 따라서, 이러한 오차를 보정하는 것이 요구된다. 이를 위해 차량용 개폐 장치(100)는 칼만 필터를 이용하여 상태값을 추정하고 추정 데이터를 보정할 수 있다.

[0100] 필터부(221b)는 획득된 추정 데이터의 오차를 보정할 수 있고, 칼만 필터를 포함할 수 있다.

[0101] 칼만 필터란, 잡음이 포함되어 있는 선형 역학계의 상태를 추적하는 재귀 필터로 정의할 수 있고, 측정된 측정값에 포함된 오차를 최소화한 추정값을 도출할 수 있는 필터를 의미한다. 이러한 칼만 필터를 이용하여 추정 데이터의 보정 과정은 도 6과 함께 구체적으로 설명한다.

[0102] 데이터 비교부(221c)는 보정된 추정 데이터 및 초기 학습 데이터를 비교할 수 있다.

[0103] 구체적으로, 데이터 비교부(221c)는 보정된 추정 데이터 및 초기 학습 데이터의 차가 설정된 임계값 이상인지 또는 이하인지 여부를 비교할 수 있다. 이러한 비교 결과를 기준으로, 차량용 개폐 장치(100)는 끼임 상태를 판단하여 이에 상응하도록 피이송부(260)의 동작을 제어한다. 이에 대한 구체적인 설명은 도 7 및 도 8과 함께 후술한다.

[0104] 제어부(220)는 입력부(128)를 통해 선루프(19)에 대한 개폐 명령이 입력되면, 구동부(230)에 설치된 홀센서로부터 전기적 신호를 수신할 수 있다. 또한, 제어부(220)는 수신된 전기적 신호를 기초로 피이송부(260) 사이에 물건이나 사람이 끼였는지 여부(이하 끼임 여부라 한다)를 판단할 수 있다.

[0105] 제어부(220)는 초기 학습 데이터 및 추정 데이터를 비교하여 피이송부(260) 사이에 끼임 여부를 판단할 수 있다.

[0106] 구체적으로, 제어부(220)는 구동부(230)를 강제 동작하도록 하여 이때의 초기 학습 데이터를 저장하고, 구동부(230)의 적어도 두 개 이상의 홀센서로부터 출력된 전기적 신호로부터 획득된 추정 데이터를 보정할 수 있다. 또한, 제어부(220)는 보정된 추정 데이터와 저장된 초기 학습 데이터를 비교하되, 보정된 추정 데이터 및 초기 학습 데이터의 차가 임계값 이상인 경우, 끼임 상태로 판단하여 구동부(230)의 동작을 반전시킬 수 있다.

[0107] 구동부(230)의 동작이 반전된다는 것은 피이송부(260)가 닫히고 있는 중이라도 닫힘 동작이 멈추고 다시 열림 동작으로 전환한다는 것을 의미한다.

[0108] 따라서, 피이송부(260) 사이의 끼임을 방지할 수 있다.

[0109] 또한, 제어부(220)는 보정된 추정 데이터 및 초기 학습 데이터를 비교하되, 보정된 추정 데이터 및 초기 학습 데이터의 차가 임계값 이하인 경우, 정상 상태로 판단하여 구동부(230)의 동작을 유지시킬 수 있다. 이 경우 피이송부(260)의 닫힘 구동은 계속 유지된다.

[0110] 피이송부(260)의 반전 구동에 대한 구체적인 설명은 도 7 내지 도 8을 참조하여 설명한다.

[0111] 구동부(230)는 제어부(220)로부터 피이송부(260)에 대한 구동 명령을 수신할 수 있다. 구동부(230)는 피이송부(260)에 대한 구동 명령이 수신되면, 피이송부(260)를 이동시키고, 전기적 신호를 출력할 수 있다.

[0112] 또한, 구동부(230)는 피이송부(260)를 이동시킬 수 있도록 동력을 생성하는 모터부(231)를 포함할 수 있다. 이러한 모터부(231)는 피이송부(260)의 움직임을 감지하고, 피이송부(260)의 움직임에 상응하는 전기적 신호를 출력하는 센서부(231a)를 포함할 수 있다.

[0113] 센서부(231a)는 모터부(231) 내에 일정한 간격으로 배치된 적어도 두 개 이상의 홀센서를 포함할 수 있다. 또한, 센서부(231a)는 일정한 간격으로 배치된 홀센서의 출력 펄스 신호의 주기를 측정하고, 이 주기를 이용하여 모터부(231)의 각속도를 측정할 수 있다. 모터부(231)의 각속도를 측정하는 식은 아래와 같다.

수학식 1

[0114] $$\omega = \frac{\pi}{N_m} \cdot \frac{1}{\Delta t_c}$$

[0115] 모터부(231)의 회전 각속도 w는 위의 식으로 나타낼 수 있다.

[0116] 여기서 N_m 자석의 개수를 의미하고, Δt_c 는 홀센서 출력 펄스 신호의 에지 발생필 시각과 다음 에지 발생 시각을 비교하여 회전자가 60도 회전하는데 걸리는 시간을 의미한다.

[0117] 또한 에지는 상승 에지 및 하강 에지를 포함할 수 있고, 상승 에지는 펄스 파형에서 낮은 레벨에서 높은 레벨로 올라가는 부분을 의미하고, 하강 에지는 펄스 파형에서 높은 레벨에서 낮은 레벨로 떨어지는 부분을 의미한다. 위의 식으로 통해 센서부(231a)는 모터부(231)의 회전 각속도 w를 계산할 수 있다.

[0118] 센서부(231a)는 측정된 회전 각속도 w 에 대한 정보를 전기적 신호 형태로 제어부(220)의 필터부(221b)로 송신할 수 있다.

[0119] 제어부(220)의 필터부(221b)는 수신된 회전 각속도 w 에 대한 정보의 오차를 보정할 수 있다. 또한, 제어부(220)의 필터부(221b)는 보정된 추정 데이터를 데이터 비교부(221c)로 전달할 수 있다. 제어부(220)의 데이터 비교부(221c)는 보정된 추정 데이터를 필터부(221b)로부터 수신할 수 있고, 이러한 보정된 추정 데이터 및 초기 학습 데이터를 비교하여 끼임 여부를 판단할 수 있다.

[0120] 피이송부(260)는 구동부(230)로부터 전기적 신호 형태로 동력을 전달받아 이송가능한 모든 형태을 의미한다. 여기서는 차량(1) 내 선루프(19)를 의미하는 것이나, 윈도우(17) 또한 피이송부(260)로 볼 수 있다.

[0121] 도 5은 일 실시예에 의한 차량의 구성 블록도이다.

[0122] 차량(1)은 입력부(128), 차량용 개폐 장치(100), 전원부(240) 및 저장부(250)를 포함할 수 있다.

[0123] 입력부(128)는 차량용 개폐 장치(100)에 대한 제어 명령을 입력 받을 수 있다. 구체적으로, 사용자는 차량(1) 내의 입력부(128)를 통해 차량용 개폐 장치(100)에 대한 동작 명령을 입력할 수 있다. 차량용 개폐 장치(100)에 대한 동작 명령으로 차량용 개폐 장치(100)가 적용된 선루프(19) 및 윈도우(17) 중 적어도 하나를 개폐할 수 있다.

[0124] 차량용 개폐 장치(100)는 제어부(220), 구동부(230) 및 피이송부(260)를 포함할 수 있다.

[0125] 각각의 구성에 대한 동작 및 기능에 대한 설명은 앞서 기술한 바 생략한다.

[0126] 저장부(250)는 제어부(220)의 처리 및 제어를 위한 프로그램이 저장될 수도 있고, 입/출력되는 데이터들의 임시 저장을 위한 기능을 수행할 수도 있다. 또한, 저장부(250)는 차량(1)의 각종 전자 장치(1000)에 대한 설정 정보에 대해 저장할 수 있다. 또한, 차량(1)의 제어에 관한 소프트웨어에 대한 업데이트 정보를 저장할 수 있다. 또한, 저장부(250)는 초기 학습 데이터 및 추정 데이터 중 적어도 하나에 대한 정보를 저장할 수도 있다.

[0127] 저장부(250)는 플래시 메모리 타입(flash memory type), 하드디스크 타입(hard disk type), 멀티미디어 카드 마이크로 타입(multimedia card micro type), 카드 타입의 메모리(예를 들면, SD 또는 XD 메모리 등), 램(RAM,

Random Access Memory) SRAM(Static Random Access Memory), 롬(ROM, Read-Only Memory), EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory), PROM(Programmable Read-Only Memory) 자기 메모리, 자기 디스크, 광디스크 중 적어도 하나의 타입의 저장매체를 포함할 수 있다.

[0128] 전원부(240)는 제어부(220)로부터 전원 인가 명령에 대한 신호를 전기적 형태로 수신하면, 차량(1)의 각 구성요소에 전원을 공급한다. 뿐만 아니라 전원부(240)는 제어부(220)를 통하지 않고 직접 차량(1)내 각 구성요소로 전원을 인가할 수 도 있다. 또한, 전원부(240)는 제어부(220)로부터 전원 인가 명령에 대한 신호를 수신하면, 구동부(230)를 전원을 공급할 수 있다. 구동부(230)는 전원부(240)로부터 전원을 공급받아 피이송부(260)를 이동시킬 수 있다.

[0129] 도 6은 일 실시예에 의한 칼만 필터를 이용하여 추정 데이터를 보정하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.

[0130] 앞서 센서부(231a)는 모터부(231) 내에 일정한 간격으로 배치된 적어도 두 개 이상의 홀센서를 통해 출력 펄스 신호의 주기를 측정할 수 있고, 이 주기를 이용하여 모터부(231)의 각속도를 측정할 수 있다고 기술하였다.

[0131] 제어부(220)는 측정된 모터부(231)의 각속도를 필터부(221b-1)에 적용하여 추정 데이터(추정 토크)를 계산할 수 있다.

[0132] 이때, 칼만 필터를 이용할 수 있다. 칼만 필터의 기본적인 목표는 측정할 수 없는 상태 정보를 추정하고, 부정확한 측정값으로부터 오차를 최소로 하는 추정값을 반복적으로 추정하는 방법으로 최적의 추정을 하는 것이다.

[0133] 칼만 필터를 이용한 추정값을 계산하는 과정은 우선, 초기값을 선정(initial estimate)하고, 그 후 추정값과 오차 공분산을 예측하는 과정(time update)을 거친다. 그 다음, 칼만 게인을 구하여 이를 기초로 추정값 및 오차 공분산을 계산(measurement update)한다.

[0134] 칼만 필터를 이용한 추정 데이터 계산 과정은 위에서 기술한 예측 단계(time update) 및 교정 단계(measurement update)가 반복적으로 이루어지는 방식으로 진행된다.

[0135] 구체적으로 도 6의 식과 함께 설명하면, 예측 단계(time update) 전에 초기값을 선정한다.(도 6의 A 단계) 입력될 초기값은 $\hat{x}_{k-1}$(처음에 입력될 상태변수의 값)및 P_{k-1}(상태변수가 가질 오차 공분산)이다.

[0136] 처음에 입력될 상태변수의 값은 센서부(231a)를 통해 감지된 데이터를 의미하며, 모터부(231)의 회전 속도가 될 수 있다.

[0137] 초기값이 선정된 이후, 추정값과 오차 공분산을 예측하는 과정(time update)를 거친다.(도 6의 B 단계)

[0138] 도 6의 왼쪽 식의 예측 단계(time update)의 (1)은 추정값 예측 과정을 의미하고, 예측 단계(time update)의 (2)는 공분산 예측 과정을 의미한다.

수학식 2

[0139] $$\hat{x}_k^- = A\hat{x}_{k-1} + Bu_k$$

[0140] 위의 식에서 $\hat{x}_k^-$ 은 추정값을 의미하고, A 및 B는 시스템 모델의 변수이다. 또한, u_k는 시간 K에서의 외부 제어값을 의미한다. $\hat{x}_{k-1}$ 를 대입하여 위 식을 계산하면 $\hat{x}_k^-$ (추정값)을 획득할 수 있다.

수학식 3

[0141] $$P_k^- = AP_{k-1}A^T + Q$$

[0142] 위의 식에서 P_k^- 는 예측된 오차 공분산을 의미하고, A, Q는 시스템 모델의 변수이다. P_{k-1}는 상태변수가 가질 오차 공분산이다. P_{k-1} 를 위 식에 대입하여 P_k^- (예측된 오차 공분산)을 획득할 수 있다.

[0143] 위와 같이 추정값과 오차 공분산을 획득한 과정은 예측 단계(time update)을 의미하고, 이후 교정 단계(measurement update)를 거쳐야 한다. (도 6의 c단계) 이에 대해 설명하면,

수학식 4

[0144] $$K_k = P_k^- H^T (H P_k^- H^T + R)^{-1}$$

[0145] K_k 는 칼만 이득을 나타내고 추정값 계산에 있어서 필요한 값이다. P_k^- (예측된 오차 공분산)과 H, R(시스템 모델 변수)을 통해 칼만 이득을 획득할 수 있다.

[0146] 이 과정 거쳐, 최종 추정값을 계산할 수 있는데, 이는 아래의 식과 같다.

수학식 5

[0147] $$\hat{x}_k = \hat{x}_k^- + K_k(z_k - H\hat{x}_k^-)$$

[0148] z_k 는 현재 측정한 센서의 값이고, 앞서 획득한 $\hat{x}_k^-$ (추정값)을 대입하여 $\hat{x}_k$ (최종 추정값)를 획득할 수 있다.

수학식 6

[0149] $$P_k = (I - K_k H) P_k^-$$

[0150] P_k 는 계산된 오차 공분산이고, 이는 앞서 기술한 P_k^- (예측된 오차 공분산), 시스템 모델의 변수 H, 칼만 이득을 위 식에 대입하여 계산할 수 있다. 계산된 오차 공분산는 $\hat{x}_k$ (추정값)이 얼마나 정확한지 알 수 있는 척도이다. 계산된 오차 공분산이 크기가 작을수록 $\hat{x}_k$ (추정값)이 정확한 것으로 볼 수 있다. 정확한 추정값을 획득할 때까지 위의 과정을 반복한다.

[0151] 이상 도 6 를 참조하여, 제어부(220)가 끼임 상태 여부를 정확하게 판단하기 위해 요구되는 보정된 추정 데이터을 칼만 필터를 이용하여 획득하는 과정에 대해 설명하였다. 제어부(220)는 위와 같은 과정을 거쳐 획득한 보정된 추정 데이터 및 초기 학습 데이터를 비교하여 이를 기준으로 끼임 여부를 판단할 수 있다.

[0152] 도 7은 일 실시예에 의한 차량용 개폐 장치가 정상 상태를 유지할 때의 학습 데이터를 도시한 도면이다. 또한, 도 8은 일 실시예에 의한 차량용 개폐 장치 사이의 끼임이 발생했을 때의 추정 데이터를 도시한 도면이다.

[0153] 도 7 및 도 8을 참조하면, 세로축의 경우, 끼임 여부의 판단 기준이 되는 임계값(토크)를 표현한 것이고, 가로축의 경우, 펄스 파형에서 높은 레벨과 낮을 레벨 사이에서의 움직임을 의미하는 에지를 표현한 것이다.

[0154] 도 7 의 경우, 끼임 여부의 판단 기준이 되는 임계값을 80 Nm으로 가정하는 경우, 끼임이 발생하지 않았을 때의 경우(도 7), 초기 학습 데이터 및 추정 데이터의 차가 임계값(80Nm)을 넘지 않는다. 이 경우, 초기 학습 데이터 및 추정 데이터의 차가 임계값 이하로 볼 수 있다. 따라서, 제어부(220)는 정상 상태라 판단하고, 피이송부(260)의 현재 동작 상태를 유지시킨다. 즉, 선루프(19)의 닫힘 동작은 그대로 유지된다.

[0155] 이와 반대로, 도 8과 같이, 초기 학습 데이터 및 추정 데이터의 차가 임계값(80Nm)을 이상인 경우, 이는 설정된 끼임 토크에 도달한 것으로 보아 끼임 상태가 발생한 것임을 알 수 있다. 이 경우 제어부(220)는 끼임 상태라 판단한고, 피이송부(260)의 현재 동작을 반전시킨다. 즉, 선루프(19)의 닫힘 동작은 중단되고, 열린 동작으로 전환된다. 이러한 과정을 거치기 위해서는 피이송부(260) 사이의 끼임 여부가 정확하게 판단되어야 한다.

[0156] 다만, 이때 제어부(220)는 초기 학습 데이터와 비교 대상이 되는 추정 데이터의 값의 오차가 최소가 되어야 끼임 여부를 정확하게 판단할 수 있게 된다. 따라서, 제어부(220)는 도 6과 함께 기술한 칼만 필터를 이용한 보정 과정을 통해 오차를 최소로 하는 추정 데이터의 값을 획득해야 하는 것이다.

[0157] 도 9는 일 실시예에 의한 차량용 개폐 장치의 제어 방법에 대한 순서도를 도시한 도면이다.

[0158] 차량용 개폐 장치(100)는 입력부(128)을 통해 피이송부(260)에 대한 개폐 동작 명령이 입력되면(2000), 강제 동작 구간인지 판단한다.(2100)

[0159] 차량용 개폐 장치(100)의 판단 결과, 초기 학습 데이터를 획득하기 위한 강제 동작 구간이라고 판단되면(2100의 예), 피이송부(260)의 실제적 구동은 발생하지 않고, 순간적으로 구동부(230)만이 동작하기에 피이송부(260) 사이에 끼임 여부를 판단하지 않는다. 이러한 강제 동작 구간을 거치는 이유는 초기 학습 데이터를 획득하기 위함이다. 초기 학습 데이터는 구동부(230)의 첫 구동시 획득되는 값으로 추후 획득하는 보정된 추정 데이터와 비교할 때 있어서 기준값이 된다.

[0160] 이와 반대로 차량용 개폐 장치(100)가 판단한 결과, 현재 강제 동작 구간이 아니고 정상적인 동작이라고 판단되면(2100의 아니오), 차량용 개폐 장치(220)는 피이송부(260) 사이에 끼임 여부를 판단한다.(2200)

[0161] 구체적인 끼임 여부 판단 방법을 살펴보면, 차량용 개폐 장치(100)는 센서부(231a)로부터 출력된 전기적 신호를 기초로 추정 데이터를 획득한다. 그 후, 차량용 개폐 장치(100)는 칼만 필터를 이용한 보정 과정을 거쳐 보정된 추정 데이터를 획득한다.

[0162] 차량용 개폐 장치(100)는 초기 학습 데이터와 보정된 추정 데이터를 비교하고, 초기 학습 데이터와 보정된 추정 데이터의 차가 임계값 이상 또는 이하 인지 여부로 피이송부(260) 사이의 끼임이 발생했는지 판단한다.(2300)

[0163] 차량용 개폐 장치(100)의 판단 결과, 보정된 추정 데이터 및 초기 학습 데이터의 차가 임계값 이상인 경우, 피이송부(260)가 끼임 상태인 것으로 판단한다.(2300의 예) 따라서, 차량용 개폐 장치(100)는 피이송부(260)의 동작을 반전시킨다.(2400)

[0164] 예를 들어, 피이송부(260)가 선루프(19)라고 본다면, 선루프(19)가 닫히는 과정에서 끼임 상태로 판단되면, 다시 열리도록 제어하는 것이다.

[0165] 이와는 반대로, 차량용 개폐 장치(100)의 판단 결과, 보정된 추정 데이터 및 초기 학습 데이터의 차가 임계값 이하인 경우, 피이송부(260)가 정상 상태인 것으로 판단한다.(2300의 아니오) 따라서, 차량용 개폐 장치(100)는 피이송부(260)의 동작 유지시킨다.(2500) 이 경우, 피이송부(260)가 닫히는 과정이었다면 이 동작을 유지하는 것이다.

[0166] 본 명세서에서는 차량용 개폐 장치 사이에 물건 또는 사람의 끼임 여부를 판단할 수 있고, 이러한 판단 과정에 있어, 칼만 필터를 적용하여 끼임 여부에 대한 판단 오차를 최소화할 수 있는 차량용 개폐 장치, 차량용 개폐 장치의 제어 방법 및 차량용 개폐 장치를 포함하는 차량에 대해 설명하였다.

[0167] 실시 예들이 비록 한정된 실시 예와 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기의 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 및/또는 설명된 시스템, 구조, 장치, 회로 등의 구성요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나, 다른 구성요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될 수 있다. 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시 예들 및 특허청구범위와 균등한 것들도 후술하는 특허청구범위의 범위에 속한다.

부호의 설명

[0168] 1: 차량

100: 차량용 개폐 장치

220: 제어부

230: 구동부

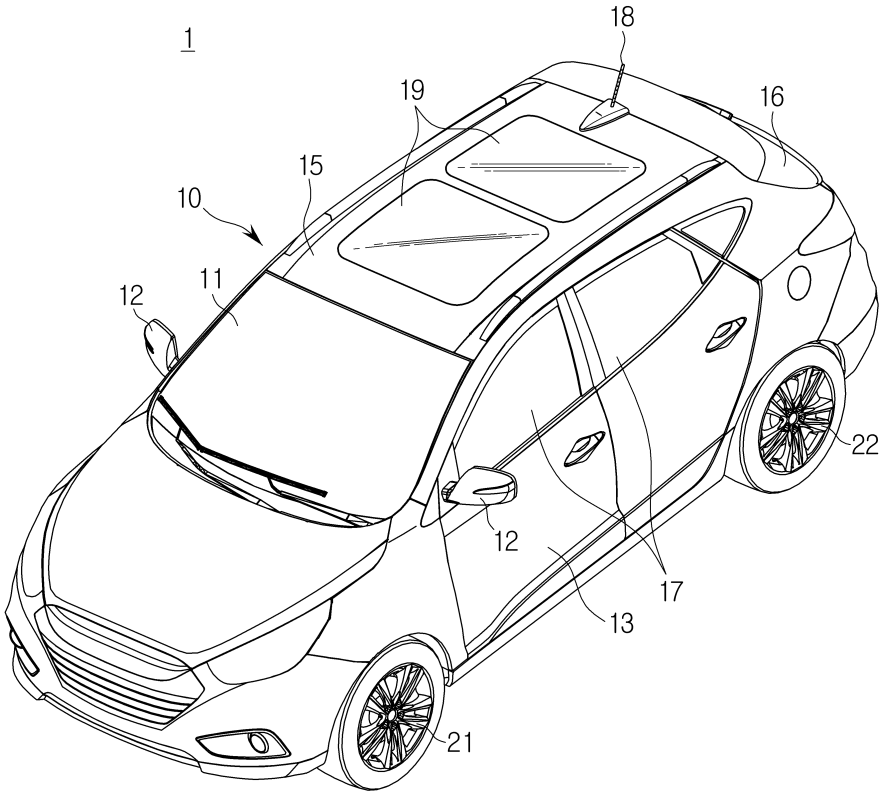
240: 전원부

250: 저장부

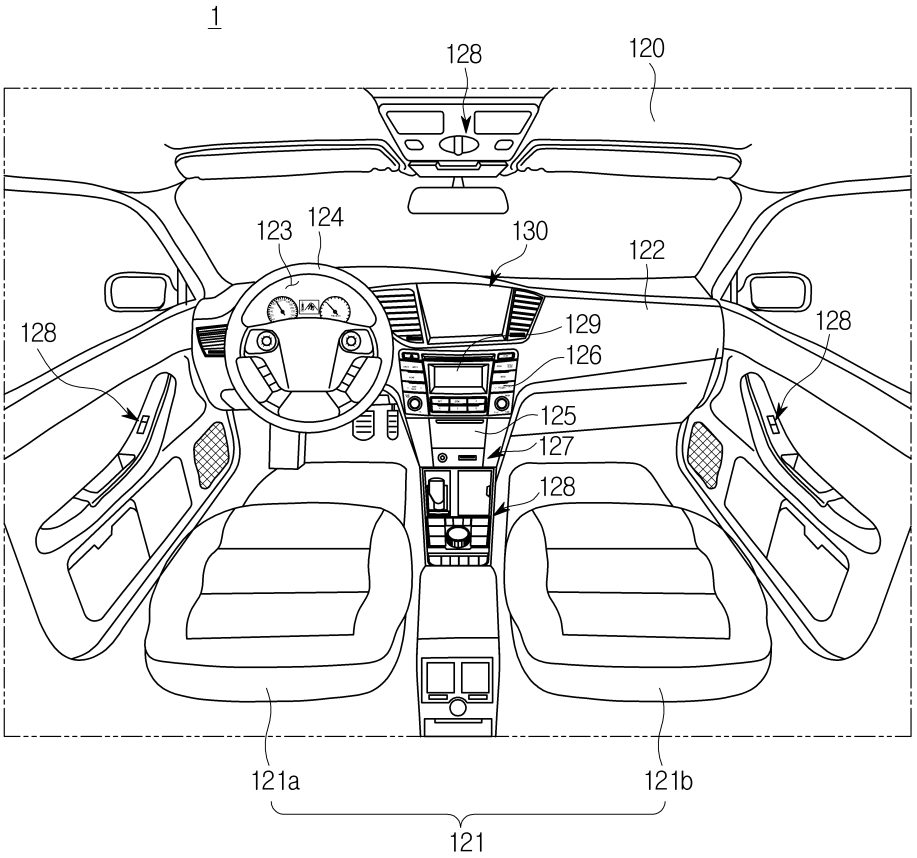
260: 피이송부

도면

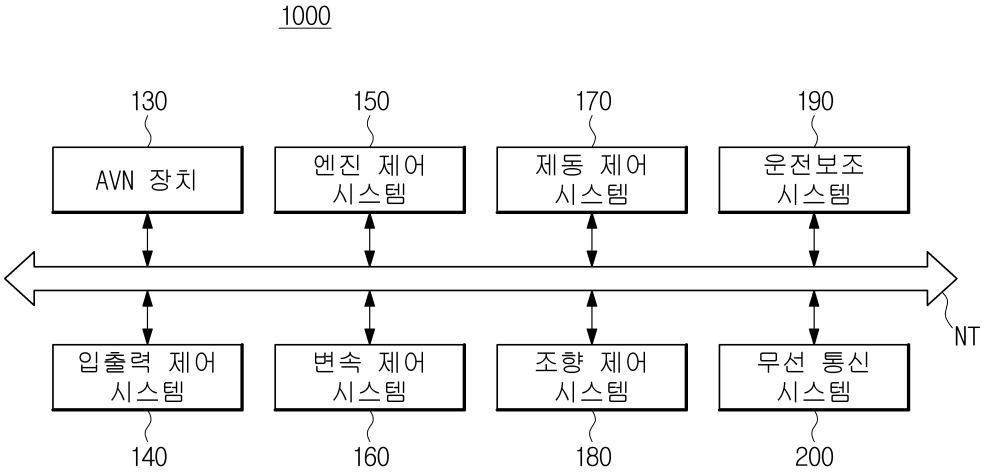
도면1



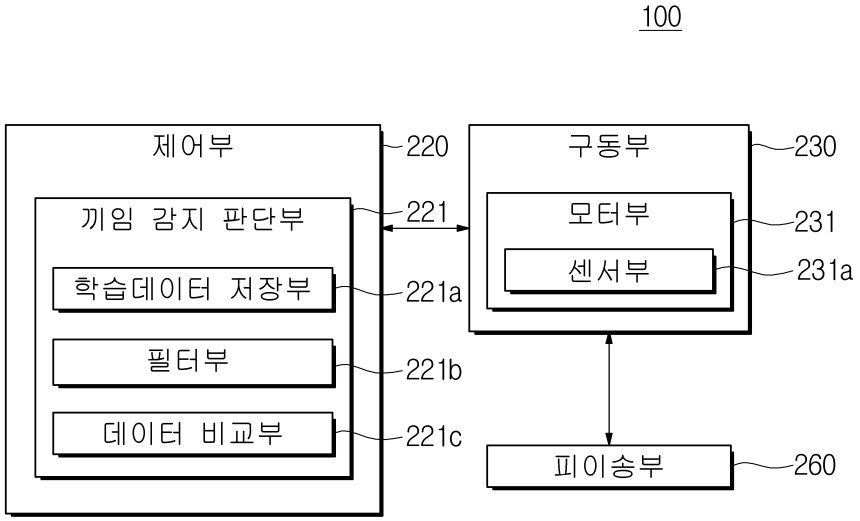
도면2


1
128
120
123
124
130
122
128
129
126
128
125
127
128
121a
121b
121

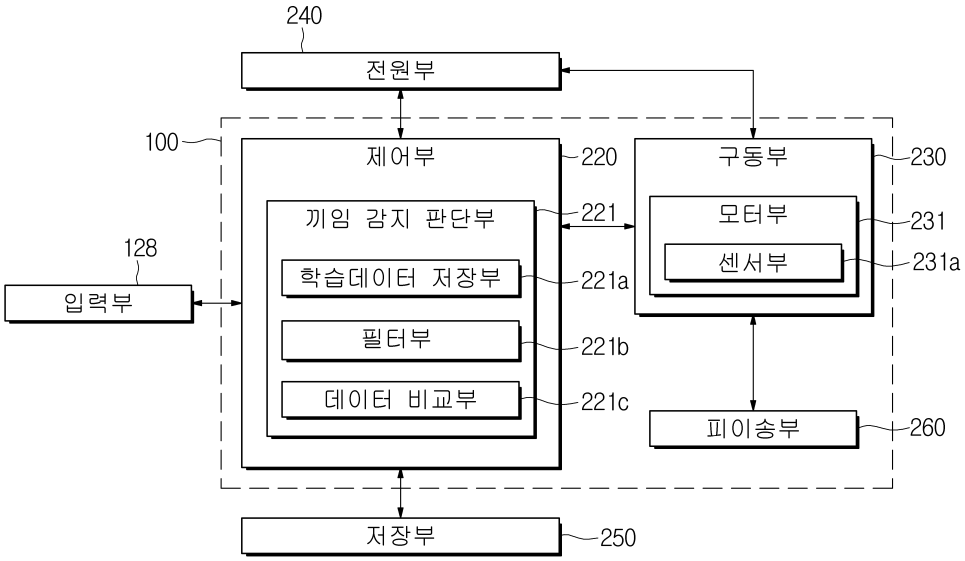
도면3


1000
130
150
170
190
AVN 장치
엔진 제어 시스템
제동 제어 시스템
운전보조 시스템
NT
입출력 제어 시스템
변속 제어 시스템
조향 제어 시스템
무선 통신 시스템
140
160
180
200

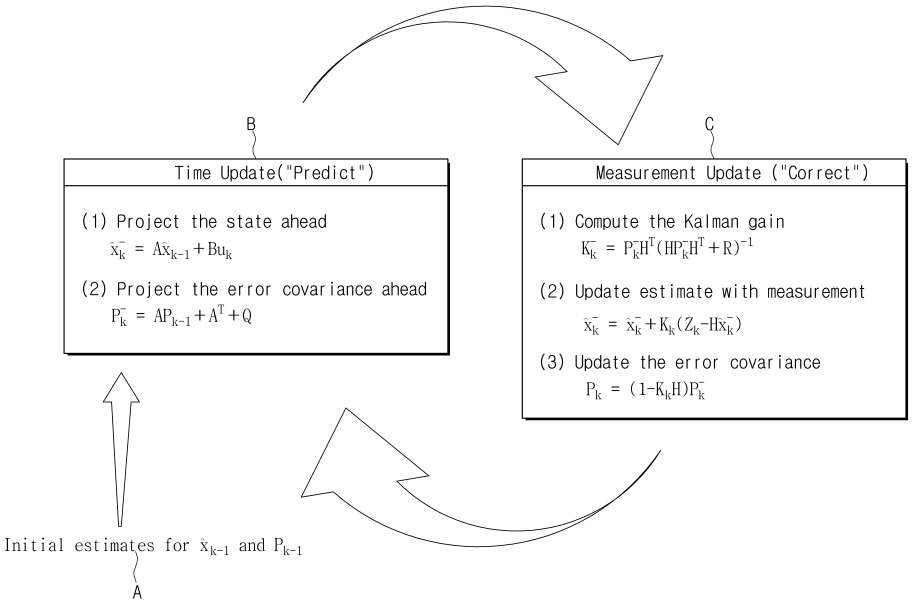
도면4


100
제어부
220
구동부
230
끼임 감지 판단부
221
모터부
231
센서부
231a
학습데이터 저장부
221a
필터부
221b
데이터 비교부
221c
피이송부
260

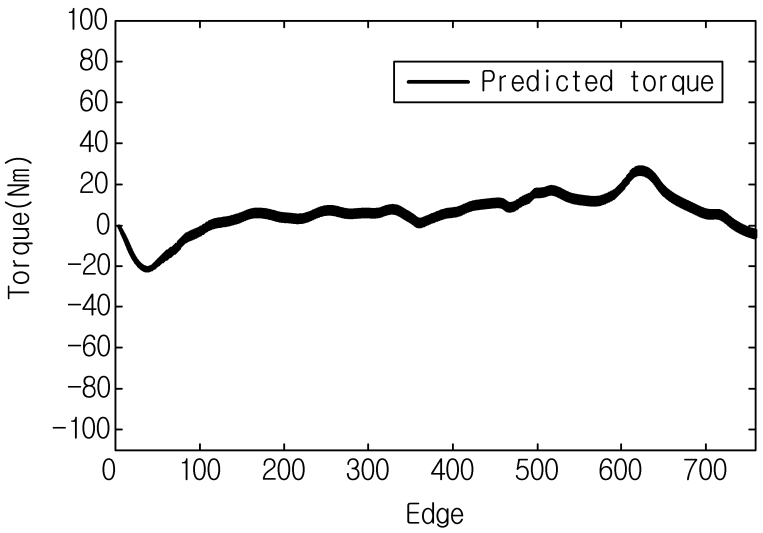
도면5


240
전원부
100
제어부
220
구동부
230
끼임 감지 판단부
221
모터부
231
128
학습데이터 저장부
221a
센서부
231a
입력부
필터부
221b
데이터 비교부
221c
피이송부
260
저장부
250

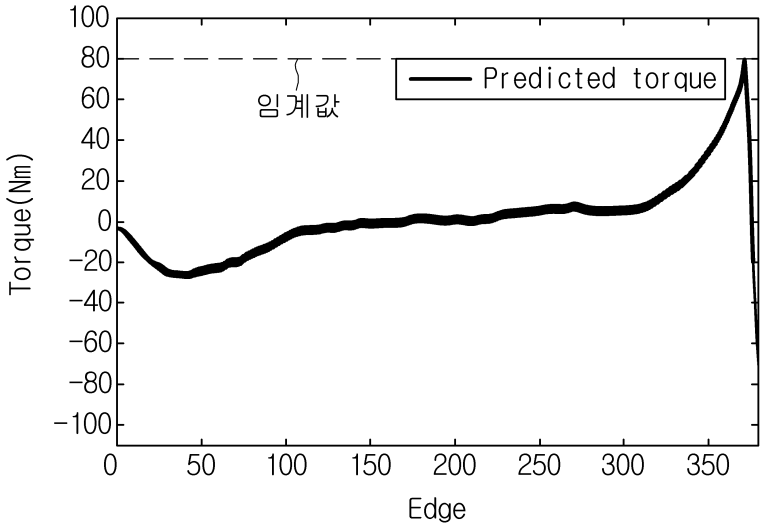
도면6


B
C
Time Update("Predict")
(1) Project the state ahead
$\hat{x}_k^- = A\hat{x}_{k-1} + Bu_k$
(2) Project the error covariance ahead
$P_k^- = AP_{k-1} + A^T + Q$
Measurement Update ("Correct")
(1) Compute the Kalman gain
$K_k^- = P_k^- H^T (HP_k^- H^T + R)^{-1}$
(2) Update estimate with measurement
$\hat{x}_k^- = \hat{x}_k^- + K_k(Z_k - H\hat{x}_k^-)$
(3) Update the error covariance
$P_k = (1 - K_k H)P_k^-$
Initial estimates for $\hat{x}_{k-1}$ and P_{k-1}
A

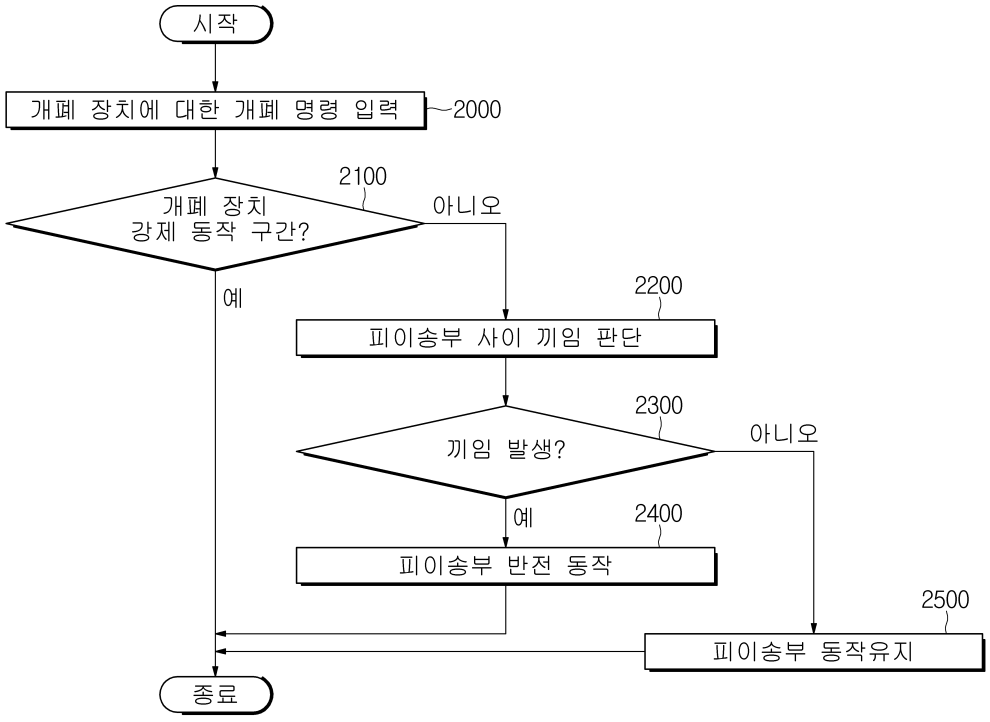
도면7


Predicted torque
Torque(Nm)
Edge
100
80
60
40
20
0
-20
-40
-60
-80
-100
0
100
200
300
400
500
600
700

도면8


100
80
60
40
20
0
-20
-40
-60
-80
-100
Torque(Nm)
임계값
Predicted torque
0
50
100
150
200
250
300
350
Edge

도면9


시작
개폐 장치에 대한 개폐 명령 입력
2000
2100
개폐 장치
강제 동작 구간?
아니오
예
2200
피이송부 사이 끼임 판단
2300
끼임 발생?
아니오
예
2400
피이송부 반전 동작
2500
피이송부 동작유지
종료