



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0019107
(43) 공개일자 2024년02월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60K 35/10 (2024.01) B60K 35/25 (2024.01)
G05G 1/10 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B60K 35/10 (2024.01)
B60K 35/25 (2024.01)
(21) 출원번호 10-2023-7041587
(22) 출원일자(국제) 2022년06월08일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2023년12월01일
(86) 국제출원번호 PCT/IB2022/055358
(87) 국제공개번호 WO 2022/259192
국제공개일자 2022년12월15일
(30) 우선권주장
63/208,176 2021년06월08일 미국(US)

(71) 출원인
지에이치에스피, 아이엔씨.
미국 미시간 49423 홀랜드 사우스 웨이벌리 로드 701
(72) 발명자
베이즈, 제프리 리
미국 미시간 49423 홀랜드 사우스 웨이벌리 로드 701
스피틀러, 니콜라스 존
미국 미시간 49423 홀랜드 사우스 웨이벌리 로드 701
해리스, 리차드 더블유.
미국 미시간 49423 홀랜드 사우스 웨이벌리 로드 701
(74) 대리인
황의만, 황성필

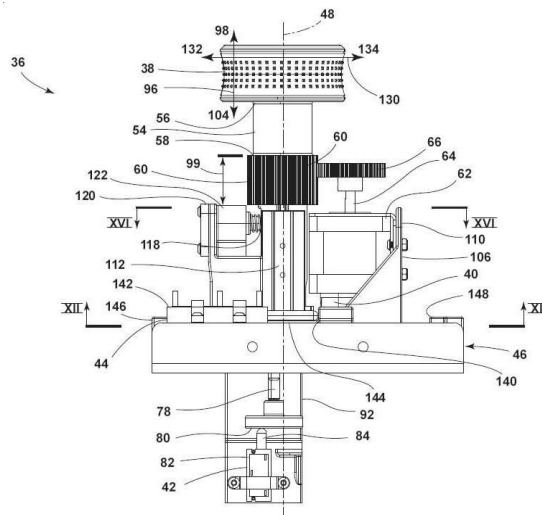
전체 청구항 수 : 총 32 항

(54) 발명의 명칭 세 개의 축을 따라 또는 세 개의 축을 중심으로 조작할 수 있는 회전식 다이얼을 비롯한 다이얼 컨트롤러를 사용하는 사용자 인터페이스

(57) 요약

차량용 다이얼 컨트롤러는 (a) (i) 회전 축에 대해 회전 가능하고, (ii) 회전 축에 평행한 선을 따라 선형으로 이동 가능하고, (iii) 회전 축에 평행한 평면을 따라 이동 가능한 회전식 다이얼; (b) 회전식 다이얼에 작동 가능하게 연결되고, 회전 축을 중심으로 한 회전식 다이얼 회전의 함수인 출력을 생성하는 제1 센서; (c) 회전식 다이얼에 작동 가능하게 연결되고, 회전 축에 평행한 선을 따른 회전식 다이얼 이동의 함수인 출력을 생성하는 제2 센서; 및 (d) 회전식 다이얼에 작동 가능하게 연결되고, 회전 축에 평행한 평면을 따른 회전식 다이얼 이동의 함수인 출력을 생성하는 제3 센서를 포함한다.

대표도



(52) CPC특허분류

G05G 1/10 (2013.01)

B60K 2360/126 (2024.01)

B60K 2360/128 (2024.01)

B60K 2360/137 (2024.01)

B60K 2360/48 (2024.01)

B60Y 2400/3012 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

차량용 다이얼 컨트롤러로서,

(i) 회전 축에 대해 회전 가능하고, (ii) 회전 축에 평행한 선을 따라 선형으로 이동 가능하고, (iii) 회전 축에 평행한 평면을 따라 이동 가능한 회전식 다이얼;

회전식 다이얼에 작동 가능하게 연결되고, 회전 축을 중심으로 한 회전식 다이얼 회전의 함수인 출력을 생성하는 제1 센서;

회전식 다이얼에 작동 가능하게 연결되고, 회전 축에 평행한 선을 따른 회전식 다이얼 이동의 함수인 출력을 생성하는 제2 센서; 및

회전식 다이얼에 작동 가능하게 연결되고, 회전 축에 평행한 평면을 따른 회전식 다이얼 이동의 함수인 출력을 생성하는 제3 센서를 포함하는, 다이얼 컨트롤러.

청구항 2

제1항에 있어서,

회전식 다이얼에 근접하고, 회전식 다이얼의 회전 축을 따라 눌러질 수 있는 선택기 버튼; 및

선택기 버튼에 작동 가능하게 연결되고, 선택기 버튼 누르기의 함수인 출력을 생성하는 제4 센서를 추가로 포함하는, 다이얼 컨트롤러.

청구항 3

제2항에 있어서,

회전식 다이얼은 회전식 다이얼의 회전 축을 중심으로 선택기 버튼을 둘러싸고;

선택기 버튼은 회전식 다이얼의 회전 축과 교차하고;

회전식 다이얼이 회전 축에 대해 회전할 때 선택기 버튼은 회전 축에 대해 회전하지 않고;

선택기 버튼은 눌러지지 않도록 회전 축을 따라 편향되어 있는, 다이얼 컨트롤러.

청구항 4

제2항 또는 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

회전 축에 대해 회전식 다이얼을 회전시켜 기능의 메뉴에서 사용 또는 제어할 기능을 선택하고;

선택기 버튼을 눌러 선택을 확정하고 선택한 기능을 사용 또는 제어할 수 있는, 다이얼 컨트롤러.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

제1 센서는 회전식 인코더 또는 홀 센서인, 다이얼 컨트롤러.

청구항 6

제5항에 있어서,

샤프트와 샤프트에 부착된 기어를 포함하는 스테퍼 모터를 추가로 포함하는 다이얼 컨트롤러로서;

여기서, 회전식 다이얼은 회전 축이 연장되는 실린더의 제1 단부에 부착되고;

여기서, 실린더는 제2 단부와 스테퍼 모터의 기어에 작동 가능하게 연결되는 제2 단부의 기어를 추가로 포함하고;

여기서, 회전 축에 대해 회전식 다이얼을 회전하면 실린더가 회전하고 이에 따라 실린더의 제2 단부의 기어가 회전하게 되고;

여기서, 실린더의 기어를 회전하면 스테퍼 모터의 기어가 회전하게 되고, 스테퍼 모터의 기어가 회전하면 스테퍼 모터의 샤프트가 회전하게 되고;

여기서, 제1 센서는 스테퍼 모터를 기준으로 배치되어 샤프트 회전 비율의 함수인 출력을 생성하고;

여기서, 스테퍼 모터는 샤프트의 회전에 저항하고 이에 따라 샤프트의 각 회전 비율로 회전식 다이얼의 회전에 저항하고;

여기서, 저항을 극복하기 위해 회전식 다이얼에 토크를 가해야 하는, 다이얼 컨트롤러.

청구항 7

제6항에 있어서,

회전 축에 대해 회전식 다이얼을 회전시켜 기능의 메뉴에서 사용 또는 제어할 기능을 선택하고;

스테퍼 모터가 회전식 다이얼에 가하는 저항을 극복해야만 회전식 다이얼이 조금이라도 회전하고 기능의 메뉴에서 다음 기능으로 스크롤되는, 다이얼 컨트롤러.

청구항 8

제6항에 있어서,

회전 축에 대해 회전식 다이얼을 회전시켜 선택된 기능의 제어 가능한 측면을 제어하고;

스테퍼 모터가 회전식 다이얼에 가하는 저항을 극복해야만 회전식 다이얼이 조금이라도 회전하고 제어 가능한 측면이 변경되는, 다이얼 컨트롤러.

청구항 9

제6항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,

스테퍼 모터의 샤프트는 회전식 다이얼의 회전 축에 실질적으로 평행한, 다이얼 컨트롤러.

청구항 10

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서,

회전식 다이얼의 회전 축이 연장되는 제2 실린더를 추가로 포함하는 다이얼 컨트롤러로서, 제2 실린더는 회전식 다이얼이 주위를 회전하는 제1 단부와 연장부가 연장되는 제2 단부를 포함하고, 연장부는 제2 센서와 접촉하는 센서 접촉 표면에서 종료되고;

여기서, 제2 센서는 (i) 다이얼 컨트롤러의 고정 베이스에 고정되는 방식으로 부착된 고정부 및 (ii) 제2 실린

더의 센서 접촉 표면과 접촉하는 이동부를 포함하는 선형 변위 센서이며, 이동부는 고정부를 기준으로 이동할 수 있고, 제2 센서의 고정부를 기준으로 제2 센서의 이동부가 이동하면 제2 센서의 출력이 변경되고;

여기서, 이동부는 제2 실린더의 센서 접촉 표면을 향해 편향되고;

여기서, 회전식 다이얼의 회전 축에 평행한 선을 따라 회전식 다이얼을 이동하면 제2 실린더가 이동하게 되고 이에 따라 제2 센서의 이동부도 이동하게 되는, 다이얼 컨트롤러.

청구항 11

제10항에 있어서,

회전 축에 평행한 선을 따라 제2 베이스의 이동을 실질적으로 거부하는 고정 베이스에 결합된 제2 베이스; 및

제2 실린더에서 멀어지는 방향으로 이동 가능하지만 제2 실린더를 향해 편향되어 있고, 제2 베이스에서 제2 실린더를 향해 돌출하는 리테이너를 추가로 포함하는 다이얼 컨트롤러로서;

여기서, 제2 실린더는 제2 실린더의 제1 단부와 제2 단부 사이에 배치된 적어도 2개의 만입부를 추가로 포함하고, 적어도 2개의 만입부는 제1 단부와 제2 단부 사이에 서로 다르게 이격되어 있고;

여기서, 리테이너는 한 번에 제2 실린더의 적어도 2개의 만입부 중 하나로 돌출하도록 구성되어 있고;

여기서, 회전 축에 평행한 선을 따라 회전식 다이얼에 가해지는 힘은 제2 실린더의 적어도 2개의 만입부 중 하나의 리테이너의 편향을 극복하고, 제2 실린더는 회전축에 평행한 선을 따라 이동하고, 리테이너는 제2 실린더의 적어도 2개의 만입부 중 다른 하나로 돌출하도록 편향되어 있는 것인, 다이얼 컨트롤러.

청구항 12

제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서,

회전식 다이얼의 회전 축에 평행한 선을 따라 회전식 다이얼을 이동하여 사용 또는 제어할 기능의 한 메뉴로부터 사용 또는 제어할 기능의 또 다른 메뉴로 변경하는, 다이얼 컨트롤러.

청구항 13

제1항에 있어서,

제3 센서가 부착되는 고정 베이스; 및

회전식 다이얼이 부착되는 제2 베이스를 추가로 포함하는 다이얼 컨트롤러로서, 제2 베이스는 (i) 센서 접촉 표면을 포함하고 (ii) 회전 축에 평행한 평면을 따라 이동할 수 있고;

여기서, 제3 센서는 (i) 고정 베이스에 고정되는 방식으로 부착된 고정부 및 (ii) 제2 베이스의 센서 접촉 표면과 접촉하는 이동부를 포함하는 선형 변위 센서이며, 이동부는 고정부를 기준으로 이동 가능하고, 제3 센서가 생성하는 출력은 고정부를 기준으로 한 이동부 위치의 함수이고;

여기서, 제3 센서의 이동부는 제2 베이스의 센서 접촉 표면을 향해 편향되고;

여기서, 회전식 다이얼의 회전 축에 평행한 평면을 따라 제2 베이스를 이동하면 제3 센서의 이동부가 이동하게 되는, 다이얼 컨트롤러.

청구항 14

제13항에 있어서,

고정 베이스는 플랫폼과 플랫폼 상의 한 쌍의 평행 레일을 포함하고;

한 쌍의 평행 레일 중 하나의 레일은 평면의 한쪽에 배치되고, 다른 레일은 평면의 다른쪽에 배치되며;
제2 베이스는 한 쌍의 평행 레일 상의 고정 베이스를 기준으로 이동하는, 다이얼 컨트롤러.

청구항 15

제13항 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서,

고정 베이스는 플랫폼에서 연장되는 제1 및 제2 벽을 추가로 포함하고, 제1 벽과 제2 벽 사이에 배치되는 한 쌍의 평행 레일 및 제2 베이스를 함께 포함하고;

제1 스프링은 고정 베이스의 제1 벽과 제2 베이스 모두에 연결되고;

제2 스프링은 고정 베이스의 제2 벽과 제2 베이스 모두에 연결되고;

제1 스프링과 제2 스프링이 협력하여 제2 베이스를 편향시키고 이에 따라 회전식 다이얼을 회전 축에 평행한 평면을 따라 중립 위치로 편향시키고;

제1 스프링 또는 제2 스프링에 의해 부여된 저항이 극복될 때 회전식 다이얼이 평면을 따라 이동하는, 다이얼 컨트롤러.

청구항 16

제1항 내지 제15항 중 어느 한 항에 있어서,

다이얼 컨트롤러는 차량 내에 배치되고;

회전 축에 평행한 평면을 따라 회전식 다이얼을 이동하여 차량이 이동하게 하는, 다이얼 컨트롤러.

청구항 17

제16항에 있어서,

회전 축에 대해 회전식 다이얼을 회전하여 차량이 방향을 바꾸게 하는, 다이얼 컨트롤러.

청구항 18

제13항 내지 제15항 중 어느 한 항에 있어서,

회전식 다이얼의 회전 축이 연장되는 제2 실린더를 추가로 포함하는 다이얼 컨트롤러로서, 제2 실린더는 회전식 다이얼이 주위를 회전하는 제1 단부와 연장부가 연장되는 제2 단부를 포함하고, 연장부는 제2 센서와 접촉하는 센서 접촉 표면에서 종료되고;

여기서, 제2 센서는 회전식 다이얼과 플랫폼의 다른 측면에 배치되고;

여기서, 고정 베이스의 플랫폼은 슬롯을 포함하고;

여기서, 제2 실린더로부터의 연장부는 플랫폼의 슬롯을 통해 연장되는, 다이얼 컨트롤러.

청구항 19

제18항에 있어서,

제2 실린더는 제2 연장부를 추가로 포함하고;

고정 베이스의 플랫폼은 제2 연장부를 수용할 수 있는 크기의 개구부를 추가로 포함하고;

회전식 다이얼이 회전 축에 평행한 선을 따라 고정 베이스의 플랫폼 가장 가까이에 배치되면, 제2 실린더의 제2 연장부는 고정 베이스의 플랫폼의 개구부 내에 배치되고 회전식 다이얼은 회전 축에 평행한 평면을 따라 이동할 수 없고;

회전식 다이얼이 회전 축에 평행한 선을 따라 고정 베이스의 플랫폼에서 가장 멀리 배치되면, 제2 실린더의 제2 연장부는 고정 베이스의 플랫폼의 개구부 내에 배치되지 않고 회전식 다이얼은 회전 축에 평행한 평면을 따라 이동할 수 있는, 다이얼 컨트롤러.

청구항 20

차량용 사용자 인터페이스로서,

패널;

디스플레이;

디스플레이와 통신하는 다이얼 컨트롤러를 포함하고, 다이얼 컨트롤러는

패널 위에 배치된 회전식 다이얼로서, (i) 회전 축을 중심으로 회전 가능하고, (ii) 회전 축에 평행한 선을 따라 선형으로 이동 가능하고, (iii) 회전 축에 평행한 평면을 따라 이동 가능한 회전식 다이얼;

회전식 다이얼에 작동 가능하게 연결되고 패널 아래에 배치되며, 회전 축을 중심으로 한 회전식 다이얼 회전의 함수인 출력을 생성하는 제1 센서;

회전식 다이얼에 작동 가능하게 연결되고 패널 아래에 배치되며, 회전 축에 평행한 선을 따른 회전식 다이얼 이동의 함수인 출력을 생성하는 제2 센서; 및

회전식 다이얼에 작동 가능하게 연결되고 패널 아래에 배치되며, 회전 축에 평행한 평면을 따른 회전식 다이얼 이동의 함수인 출력을 생성하는 제3 센서를 포함하는 것인, 사용자 인터페이스.

청구항 21

제20항에 있어서,

다이얼 컨트롤러는

회전식 다이얼에 근접하며, 회전식 다이얼의 회전 축을 따라 패널 위에서 누를 수 있는 선택기 버튼; 및

선택기 버튼에 작동 가능하게 연결되며, 선택기 버튼 누르기의 함수인 출력을 생성하는 제4 센서를 추가로 포함하는 것인, 사용자 인터페이스.

청구항 22

제21항에 있어서,

디스플레이는 사용 또는 제어할 기능의 메뉴를 표시하고;

회전 축에 대해 회전식 다이얼을 회전시켜 기능의 메뉴에서 사용 또는 제어할 기능을 선택하고;

선택기 버튼을 눌러 선택을 확정하고 선택한 기능을 사용 또는 제어할 수 있는 것인, 사용자 인터페이스.

청구항 23

제22항에 있어서,

회전 축에 대해 회전식 다이얼을 회전시켜 선택한 기능의 제어 가능한 측면을 제어하는 것인, 사용자 인터페이스.

청구항 24

제20항 내지 제23항 중 어느 한 항에 있어서,

패널은 회전식 다이얼 아래에 배치된 슬롯을 포함하고;

다이얼 컨트롤러는 회전식 다이얼의 회전 축이 연장되는 제2 실린더를 추가로 포함하고;

제2 실린더는 회전식 다이얼이 회전하는 패널 위에 배치된 제1 단부 및 연장부가 연장되는 패널 아래에 배치된 제2 단부를 포함하며, 연장부는 제2 센서와 접촉하는 센서 접촉 표면에서 종료되고;

제2 센서는 (i) 다이얼 컨트롤러의 고정 베이스에 고정되는 방식으로 부착된 고정부 및 (ii) 제2 실린더의 센서 접촉 표면에 접촉하는 이동부를 포함하는 선형 변위 센서이며, 이동부는 고정부를 기준으로 이동 가능하고, 제2 센서의 고정부를 기준으로 제2 센서의 이동부를 이동하면 제2 센서의 출력이 변경되고;

이동부는 제2 실린더의 센서 접촉 표면을 향해 편향되고;

회전식 다이얼의 회전 축에 평행한 선을 따라 회전식 다이얼을 이동하면 제2 실린더가 이동하게 되고 이에 따라 제2 센서의 이동부가 이동하게 되는 것인,

사용자 인터페이스.

청구항 25

제24항에 있어서,

회전 축에 평행한 평면을 따라 회전식 다이얼을 이동하면 다이얼 컨트롤러의 제2 실린더가 패널을 통해 슬롯 내로 이동하게 되는 것인, 사용자 인터페이스.

청구항 26

제20항 내지 제25항 중 어느 한 항에 있어서,

회전식 다이얼의 회전 축에 평행한 선을 따라 회전식 다이얼을 이동하면 디스플레이는 사용 또는 제어할 기능의 한 메뉴를 표시하는 것에서 사용 또는 제어할 기능의 또 다른 메뉴를 표시하는 것으로 변경되는 것인, 사용자 인터페이스.

청구항 27

제20항 내지 제26항 중 어느 한 항에 있어서,

사용자 인터페이스는 차량 내에 배치되고;

회전식 다이얼의 회전 축에 평행한 선을 따라 회전식 다이얼을 이동하면 다이얼 컨트롤러가 차량의 이동을 제어하게 되는 것인, 사용자 인터페이스.

청구항 28

제20항 내지 제27항 중 어느 한 항에 있어서,

고정 베이스는 제3 센서가 부착되는 패널 아래에 배치되고;

제2 베이스는 회전식 다이얼이 작동 가능하게 결합되는 패널 아래에 배치되고, 제2 베이스는 (i) 센서 접촉 표면을 포함하고 (ii) 회전 축에 평행한 평면을 따라 이동 가능하고;

제3 센서는 (i) 고정 베이스에 고정되는 방식으로 부착된 고정부 및 (ii) 제2 베이스의 센서 접촉 표면에 접촉하는 이동부를 포함하는 선형 변위 센서이며, 이동부는 고정부를 기준으로 이동 가능하고, 제3 센서가 생성하는 출력은 고정부를 기준으로 한 이동부 위치의 함수이고;

제3 센서의 이동부는 제2 베이스의 센서 접촉 표면을 향해 편향되고;

회전식 다이얼의 회전 축에 평행한 평면을 따라 제2 베이스를 이동하면 제3 센서의 이동부를 이동하게 되는 것인, 사용자 인터페이스.

청구항 29

제20항 내지 제28항 중 어느 한 항에 있어서,

사용자 인터페이스는 차량 내에 배치되고;

회전 축에 평행한 평면을 따라 회전식 다이얼을 이동하면 차량이 전진 또는 후진하게 되는 것인, 사용자 인터페이스.

청구항 30

제29항에 있어서,

회전 축에 대해 회전식 다이얼을 회전하면 차량이 방향을 바꾸게 되는 것인, 사용자 인터페이스.

청구항 31

제21항에 있어서,

회전식 다이얼, 선택기 버튼 및 제4 센서는 모두 패널 위에 배치되는 것인, 사용자 인터페이스.

청구항 32

제21항에 있어서,

디스플레이는 아래에 배치되지만 패널을 통해 볼 수 있는 것인, 사용자 인터페이스.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시는 사용자 인터페이스와 함께 사용되는 것과 같은 차량용 다이얼 컨트롤러에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 말이 끄는 객차의 경우 말이 뒤로 차는 잔해(debris)로부터 승객을 보호하기 위해 객차 승객과 객차를 끄는 말 사이에 대시보드를 두기도 했다. 연소 엔진 및 전기 모터와 같은 말이 아닌 추진력이 등장했는데도 대시보드는 여전히 하나의 특징으로 남았으며 승객이 차량의 다양한 기능을 제어할 수 있는 인간-기계 인터페이스를 위한 플랫폼이 되었다. 차량은 대시보드, 차량의 중앙 콘솔, 심지어 스티어링 휠 곳곳에 수많은 다이얼, 레버, 버튼 등을 포함하도록 진화했다. 일부 차량에서는 몇몇 인간-기계 인터페이스가 승객이 터치를 통해 차량의 다양한 기능을 제어할 수 있는 터치 스크린이 있는 하나의 인간-기계 인터페이스로 통합되었다. 그러나, 그럼에도 불구하고 승객이 (i) 차량 내에 여전히 존재하는 서로 다른 인간-기계 인터페이스의 수 및 (ii) 터치스크린 인간-기계 인터페이스의 탐색기능(navigability)에 불만족할 수 있다는 점에서 문제가 남아 있다.

발명의 내용

- [0003] 본 개시는 디스플레이와 3개의 축을 따라 또는 3개의 축을 중심으로 조작할 수 있는 회전식 다이얼이 있는 다이얼 컨트롤러를 활용하여 디스플레이 조작을 통해 제어할 차량 기능을 선택하는 사용자 인터페이스의 문제를 다룬다. 하나의 축을 따라 회전식 다이얼을 이동하면 제어를 위해 표시되는 기능 메뉴를 변경할 수 있다. 또 다른 축을 중심으로 회전식 다이얼을 움직이면 제어할 특정 기능을 선택할 수 있고 해당 기능의 한 측면을 제어할 수 있다. 승객 선택을 확인하기 위한 선택기 버튼이 포함된다. 또 다른 축을 따라 회전식 다이얼을 움직이면 기능 메뉴를 변경하거나 선택된 기능의 한 측면을 제어할 수 있으며, 또한 차량의 움직임도 제어할 수 있다. 예를 들어, 승객이 회전식 다이얼을 앞으로 조작하면 차량이 앞으로 이동할 수 있고, 승객이 회전식 다이얼을 돌리면 차량이 앞으로 이동하면서 방향을 바꿀 수 있다. 승객이 회전식 다이얼을 여러 축에서 움직일 수 있는 기능(예를 들어, 앞뒤, 위아래 및 회전) 덕분에 터치 스크린 유저 인터페이스가 필요 없게 되며 승객이 차량 제어를 간편하게 탐색할 수 있게 된다.
- [0004] 본 개시의 제1 측면에서, 차량용 다이얼 컨트롤러는 (a) (i) 회전 축을 중심으로 회전 가능하고, (ii) 회전 축에 평행한 선을 따라 선형으로 이동할 수 있으며, (iii) 회전 축에 평행한 면을 따라 이동할 수 있는 회전식 다이얼; (b) 작동 가능하도록 회전식 다이얼에 연결되고 회전 축을 중심으로 한 회전식 다이얼 이동의 함수인 출력을 생성하는 제1 센서; (c) 작동 가능하도록 회전식 다이얼에 연결되고, 회전 축에 평행한 선을 따른 회전식 다이얼 이동의 함수인 출력을 생성하는 제2 센서; 및 (d) 작동 가능하도록 회전식 다이얼에 연결되고, 회전 축에 평행한 면을 따른 회전식 다이얼 이동의 함수인 출력을 생성하는 제3 센서를 포함한다.
- [0005] 본 개시의 제2 측면에 따르면, 제1 측면은 회전식 다이얼의 회전 축을 따라 누를 수 있는 회전식 다이얼 근처에 있는 선택기 버튼 및 작동 가능하도록 선택기 버튼에 연결되고 선택기 버튼 누르기의 함수인 출력을 생성하는 제4 센서를 추가로 포함한다.
- [0006] 본 개시의 제3 측면에 따르면, 제2 측면에서 (i) 회전식 다이얼은 회전식 다이얼의 회전 축을 중심으로 선택기 버튼을 둘러싸고; (ii) 선택기 버튼은 회전식 다이얼의 회전 축과 교차하고; (iii) 회전식 다이얼이 회전 축을 중심으로 회전할 때 선택기 버튼은 회전 축을 중심으로 회전하지 않고; (iv) 선택기 버튼은 눌러지지 않도록 회전 축을 따라 편향되어 있다.
- [0007] 본 개시의 제4 측면에 따르면, 제2 내지 제3 측면 중 어느 하나에 있어서, 회전 축을 중심으로 회전식 다이얼을 회전하면 기능 메뉴에서 사용 또는 제어할 기능을 선택할 수 있고; 선택기 버튼을 누르면 선택이 확정되고 선택한 기능을 사용 또는 제어할 수 있다.
- [0008] 본 개시의 제5 측면에 따르면, 제1 내지 제4 측면 중 어느 하나에 있어서, 제1 센서는 로터리 인코더(rotary encoder) 또는 홀 센서(Hall sensor)이다.
- [0009] 본 개시의 제6 측면에 따르면, 제5 측면은 샤프트와 샤프트에 연결된 기어로 구성된 스테퍼 모터를 추가로 포함하고; 여기서 (i) 회전식 다이얼은 회전 축이 연장되는 실린더의 제1 단부에 부착되고; (ii) 실린더는 제2 단부와 작동 가능하도록 스테퍼 모터의 기어에 연결된 제2 단부의 기어를 추가로 포함하고; (iii) 회전 축을 중심으로 회전식 다이얼을 회전시키면 실린더가 회전하고, 이에 따라 실린더 제2 단부의 기어가 회전하고; (iv) 실린더의 기어가 회전하면 스테퍼 모터의 기어가 회전하고, 스테퍼 모터의 기어가 회전하면 스테퍼 모터의 샤프트가 회전하고; (v) 제1 센서는 스테퍼 모터를 기준으로 배치되어 샤프트 회전 비율의 함수인 출력을 생성하고; (vi) 스테퍼 모터는 샤프트의 회전에 저항하고, 이에 따라 샤프트 회전의 각 비율로 회전식 다이얼의 회전에 저항하고; (vii) 이 저항을 극복하기 위해서는 회전식 다이얼에 토크를 가해야 한다.
- [0010] 본 개시의 제7 측면에 따르면, 제6 측면에서 (i) 회전 축을 중심으로 회전식 다이얼을 회전시켜 기능 메뉴에서 사용 또는 제어할 기능을 선택하고; (ii) 스테퍼 모터가 회전식 다이얼에 가하는 저항을 극복해야만 회전식 다이얼이 이 회전 비율만큼 회전하고 기능 메뉴의 다음 기능으로 스크롤된다.
- [0011] 본 개시의 제8 측면에 따르면, 제6 측면에서 (i) 회전 축을 중심으로 회전식 다이얼을 회전시켜 선택된 기능의 제어 가능한 측면을 제어하고; (ii) 스테퍼 모터가 회전식 다이얼에 가하는 저항을 극복해야만 회전식 다이얼이 이 회전 비율만큼 회전하고 제어 가능한 측면이 변경된다.
- [0012] 본 개시의 제9 측면에 따르면, 제6 내지 제8 측면 중 어느 하나에 있어서, 스테퍼 모터의 샤프트는 회전식 다이얼의 회전 축과 실질적으로 평행하다.
- [0013] 본 개시의 제10 측면에 따르면, 제1 내지 제9 측면 중 어느 하나는 회전식 다이얼의 회전 축이 연장되는 제2 실

린더를 추가로 포함하고, 제2 실린더는 회전식 다이얼이 주위를 회전하는 제1 단부와 연장부가 연장되는 제2 단부로 구성되고, 연장부는 제2 센서와 접촉하는 센서 접촉 표면에서 종료되고; 여기서, 제2 센서는 (i) 다이얼 컨트롤러의 고정 베이스에 고정하는 방식으로 부착된 고정부 및 (ii) 제2 실린더의 센서 접촉 표면과 접촉하는 이동부를 포함하는 선형 변위 센서이고, 이동부는 고정부를 기준으로 이동할 수 있고, 제2 센서의 고정부를 기준으로 제2 센서 이동부를 이동하면 제2 센서의 출력이 변경되고; 여기서, 이동부는 제2 실린더의 센서 접촉 표면 쪽으로 편향되고; 여기서 회전식 다이얼의 회전 축에 평행한 선을 따라 회전식 다이얼을 이동하면 제2 실린더가 이동하고, 이에 따라 제2 센서의 이동부가 이동한다.

[0014] 본 개시의 제11 측면에 따르면, 제10 측면은 (i) 고정 베이스에 결합된 제2 베이스(고정 베이스는 회전 축에 평행한 선을 따른 제2 베이스의 이동을 실질적으로 거부함); 및 (ii) 제2 베이스에서 제2 실린더를 향해 돌출된 리테이너(리테이너는 제2 실린더에서 멀어지는 방향으로 이동할 수 있지만 제2 실린더를 향해 편향되어 있음)를 추가로 포함하고; 여기서, 제2 실린더는 제2 실린더의 제1 단부와 제2 단부 사이에 배치된 2개 이상의 만입부(indent)를 추가로 포함하고, 상기 2개 이상의 만입부는 제1 단부와 제2 단부 사이에 서로 다른 간격으로 배치되어 있고; 여기서, 리테이너는 한 번에 제2 실린더의 2개 이상의 만입부 중 하나로 돌출하도록 구성되어 있고; 여기서, 회전 축에 평행한 선을 따라 회전식 다이얼에 힘을 가하면 제2 실린더의 2개 이상의 만입부 중 하나로 리테이너 편향이 극복되고, 제2 실린더가 회전 축에 평행한 선을 따라 이동하고, 리테이너가 제2 실린더의 2개 이상의 만입부 중 다른 만입부로 돌출하도록 편향된다.

[0015] 본 개시의 제12 측면에 따르면, 제1 내지 제11 측면 중 어느 하나에 있어서, 회전식 다이얼의 회전 축에 평행한 선을 따라 회전식 다이얼을 이동하면 사용 또는 제어할 기능의 한 메뉴에서 사용 또는 제어할 기능의 또 다른 메뉴로 변경된다.

[0016] 본 개시의 제13 측면에 따르면, 제1 측면은 (a) 제3 센서가 부착되는 고정 베이스; 및 (b) 회전식 다이얼이 부착되는 제2 베이스를 추가로 포함하고, 상기 제2 베이스는 (i) 센서 접촉 표면을 포함하고 (ii) 회전 축에 평행한 평면을 따라 이동할 수 있고; 여기서, 상기 제3 센서는 (i) 고정 베이스에 고정된 방식으로 부착된 고정부 및 (ii) 제2 베이스의 센서 접촉 표면과 접촉하는 이동부를 포함하는 선형 변위 센서이고, 상기 이동부는 고정부를 기준으로 이동할 수 있고, 제3 센서가 생성하는 출력은 고정부를 기준으로 한 이동부 위치의 함수이고; 여기서, 제3 센서의 이동부는 상기 제2 베이스의 센서 접촉 표면을 향해 편향되고; 여기서 회전식 다이얼의 회전 축에 평행한 평면을 따라 제2 베이스를 이동하면 제3 센서의 이동부가 이동한다.

[0017] 본 개시의 제14 측면에 따르면, 제13 측면에 있어서 (i) 고정 베이스는 플랫폼과 플랫폼 위의 평행한 레일 한 쌍을 포함하고; (ii) 한 쌍의 평행 레일 중 하나의 레일은 평면의 한쪽에 배치되고, 다른 레일은 평면의 다른 쪽에 배치되며; (iii) 제2 베이스는 평행한 레일 한 쌍 위에서 고정 베이스를 기준으로 이동한다.

[0018] 본 개시의 제15 측면에 따르면, 제13 내지 제14 측면 중 어느 하나에 있어서, (i) 고정 베이스는 플랫폼에서 연장되는 제1 및 제2 벽을 추가로 포함하고, 제2 베이스와 평행한 레일 쌍은 제1 벽과 제2 벽 사이에 배치되고; (ii) 제1 스프링이 고정 베이스의 제1 벽과 제2 베이스 모두에 연결되고; (iii) 제2 스프링이 고정 베이스의 제2 벽과 제2 베이스 모두에 연결되고; (iv) 제1 스프링과 제2 스프링이 협력하여 제2 베이스를 편향시키고, 이에 따라 회전식 다이얼이 회전 축에 평행한 평면을 따라 중립 위치가 되고; (v) 제1 스프링 또는 제2 스프링에 의해 부여된 저항이 극복되면 회전식 다이얼이 평면을 따라 이동한다.

[0019] 본 개시의 제16 측면에 따르면, 제1 내지 제15 측면 중 어느 하나에 있어서, (i) 다이얼 컨트롤러는 차량 내에 배치되고; (ii) 회전 축에 평행한 평면을 따라 회전식 다이얼을 이동하면 차량이 이동한다.

[0020] 본 개시의 제17 측면에 따르면, 제16 측면에 있어서, 회전 축을 중심으로 회전식 다이얼을 회전시키면 차량이 방향을 바꾼다.

[0021] 본 개시의 제18 측면에 따르면, 제13 내지 제15 측면 중 어느 하나는 회전식 다이얼의 회전 축이 연장되는 제2 실린더를 추가로 포함하고, 제2 실린더는 회전식 다이얼이 주위를 회전하는 제1 단부와 연장부가 연장되는 제2 단부를 포함하고, 상기 연장부는 제2 센서와 접촉하는 센서 접촉 표면에서 종료되고; 여기서 상기 제2 센서는 플랫폼에서 회전식 다이얼과 다른 쪽에 배치되고; 여기서, 상기 고정 베이스의 플랫폼은 슬롯을 포함하고; 여기서, 상기 제2 실린더의 연장부는 플랫폼의 슬롯을 통해 연장된다.

[0022] 제19 측면에 따르면, 제18 측면에 있어서 (i) 제2 실린더는 제2 연장부를 추가로 포함하고; (ii) 고정 베이스의 플랫폼은 제2 연장부를 수용할 수 있는 크기의 개구부(aperture)를 추가로 포함하고; (iii) 회전식 다이얼이 고정 베이스의 플랫폼에 가장 가까운 회전 축에 평행한 선을 따라 배치되면, 제2 실린더의 제2 연장부가 고정 베

이스의 플랫폼의 개구부 내에 배치되고 회전식 다이얼이 회전 축에 평행한 평면을 따라 이동할 수 없고; (iv) 회전식 다이얼이 고정 베이스의 플랫폼에서 가장 먼 회전 축에 평행한 선을 따라 배치되면, 제2 실린더의 제2 연장부가 고정 베이스의 플랫폼의 개구부 내에 배치되지 않고 회전식 다이얼이 회전 축에 평행한 평면을 따라 이동할 수 있다.

[0023] 제20 측면에 따르면 차량용 사용자 인터페이스는 (1) 패널; (2) 디스플레이; (3) 디스플레이와 통신하는 다이얼 컨트롤러를 포함하고, 상기 다이얼 컨트롤러는 (a) 상기 패널 위에 배치된 회전식 다이얼(회전식 다이얼은 (i) 회전 축을 중심으로 회전할 수 있고, (ii) 회전 축에 평행한 선을 따라 선형으로 이동할 수 있고, (iii) 회전 축에 평행한 평면을 따라 이동할 수 있음); (b) 작동 가능하도록 회전식 다이얼에 연결되고 패널 아래에 배치된 제1 센서(제1 센서는 회전 축을 중심으로 한 회전식 다이얼 회전의 함수인 출력을 생성); (c) 작동 가능하도록 회전식 다이얼에 연결되고 패널 아래에 배치된 제2 센서(제2 센서는 회전 축에 평행한 선을 따른 회전식 다이얼 이동의 함수인 출력을 생성); 및 (d) 작동 가능하도록 회전식 다이얼에 연결되고 패널 아래에 배치된 제3 센서(제3 센서는 회전 축에 평행한 평면을 따른 회전식 다이얼 이동의 함수인 출력을 생성)를 포함한다.

[0024] 본 개시의 제21 측면에 따르면, 제20 측면에 있어서, 다이얼 컨트롤러는 (i) 회전식 다이얼 근처에 있고, 회전식 다이얼의 회전 축을 따라 패널 위에서 누를 수 있는 선택기 버튼; 및 (ii) 작동 가능하도록 선택기 버튼에 연결되고, 선택기 버튼 누름의 함수인 출력을 생성하는 제4 센서를 추가로 포함한다.

[0025] 본 개시의 제22 측면에 따르면, 제21 측면에 있어서 (i) 디스플레이는 사용 또는 제어할 기능의 메뉴를 표시하고; (ii) 회전 축을 중심으로 회전식 다이얼을 회전시켜 기능의 메뉴에서 사용 또는 제어할 기능을 선택하고; (iii) 선택기 버튼을 눌러 선택을 확정하고 선택한 기능을 사용 또는 제어할 수 있다.

[0026] 본 개시의 제23 측면에 따르면, 제22 측면에 있어서, 회전 축을 중심으로 회전식 다이얼을 회전시켜 선택한 기능의 제어 가능한 측면을 제어한다.

[0027] 본 개시의 제24 측면에 따르면, 제20 내지 제23 측면 중 어느 하나에 있어서 (a) 패널은 회전식 다이얼 아래에 배치된 슬롯을 포함하고; (b) 다이얼 컨트롤러는 회전식 다이얼의 회전 축이 연장되는 제2 실린더를 더 포함하고; (c) 제2 실린더는 회전식 다이얼이 주위를 회전하는 패널 위에 배치된 제1 단부 및 연장부가 연장되는 패널 아래에 배치된 제2 단부를 포함하며, 연장부는 제2 센서와 접촉하는 센서 접촉 표면에서 종료되고; (d) 제2 센서는 (i) 다이얼 컨트롤러의 고정 베이스에 고정되는 방식으로 부착된 고정부 및 (ii) 제2 실린더의 센서 접촉 표면에 접촉하는 이동부를 포함하는 선형 변위 센서이며, 상기 이동부는 고정부를 중심으로 이동할 수 있고, 제2 센서의 고정부를 중심으로 제2 센서의 이동부를 이동하면 제2 센서의 출력이 변경되고; (e) 이동부는 제2 실린더의 센서 접촉 표면을 향해 편향되고; (f) 회전식 다이얼의 회전 축에 평행한 선을 따라 회전식 다이얼을 이동하면 제2 실린더가 이동하고, 이에 따라 제2 센서의 이동부가 이동한다.

[0028] 본 개시의 제25 측면에 따르면, 제24 측면에 있어서, 회전 축에 평행한 평면을 따라 회전식 다이얼을 이동하면 다이얼 컨트롤러의 제2 실린더가 슬롯 내에서 패널을 통해 이동한다.

[0029] 본 개시의 제26 측면에 따르면, 제20 내지 제25 측면 중 어느 하나에 있어서, 회전식 다이얼의 회전 축에 평행한 선을 따라 회전식 다이얼을 이동하면 디스플레이는 사용 또는 제어할 하나의 기능 메뉴를 표시하는 것에서 사용 또는 제어할 또 다른 기능 메뉴를 표시하는 것으로 변경된다.

[0030] 본 개시의 제27 측면에 따르면, 제20 내지 제26 측면 중 어느 하나에 있어서, (i) 사용자 인터페이스는 차량 내에 배치되고; (ii) 회전식 다이얼의 회전 축에 평행한 선을 따라 회전식 다이얼을 이동하면 다이얼 컨트롤러로 차량 이동이 제어된다.

[0031] 본 개시의 제28 측면에 따르면, 제20 내지 제27 측면 중 어느 하나에 있어서, (a) 고정 베이스는 제3 센서가 부착되는 패널 아래에 배치되고; (b) 제2 베이스는 회전식 다이얼이 작동 가능하도록 결합되는 패널 아래에 배치되고, 상기 제2 베이스는 (i) 센서 접촉 표면을 포함하고 (ii) 회전 축에 평행한 평면을 따라 이동할 수 있고; (c) 상기 제3 센서는 (i) 고정 베이스에 고정되는 방식으로 부착된 고정부 및 (ii) 제2 베이스의 센서 접촉 표면에 접촉하는 이동부를 포함하는 선형 변위 센서이고, 상기 이동부는 고정부를 기준으로 이동할 수 있고, 상기 제3 센서가 생성하는 출력은 고정부를 기준으로 한 이동부 위치의 함수이고; (d) 제3 센서의 이동부는 제2 베이스의 센서 접촉 표면을 향해 편향되고; (e) 회전식 다이얼의 회전 축에 평행한 평면을 따라 제2 베이스를 이동하면 제3 센서의 이동부가 이동한다.

[0032] 본 개시의 제29 측면에 따르면, 제20 내지 제28 측면 중 어느 하나에 있어서, (i) 사용자 인터페이스는 차량 내

에 배치되고; (ii) 회전 축에 평행한 평면을 따라 회전식 다이얼을 이동하면 차량이 전진 또는 후진한다.

[0033] 본 개시의 제30 측면에 따르면, 제29 측면에 있어서, 회전 축에 대해 회전식 다이얼을 회전시키면 차량이 방향을 바꾼다.

[0034] 본 개시의 제31 측면에 따르면, 제21 측면에 있어서, 회전 다이얼, 선택기 버튼 및 제4 센서는 모두 패널 위에 배치된다.

[0035] 본 개시의 제32 측면에 따르면, 제20 내지 제31 측면 중 어느 하나에 있어서, 디스플레이는 패널 아래에 배치되지만 패널을 통해 볼 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0036] 도면에서:

도 1은 차량의 실내에 배치된 사용자 인터페이스를 가상으로 도시한 차량의 사시도이고;

도 2는 차량 실내의 위에서 내려다본 사시도로, 승객이 디스플레이를 볼 수 있을 만큼 충분히 투명한 패널 아래에 배치된 디스플레이와 통신하는 회전식 다이얼이 있는 다이얼 컨트롤러를 포함하는 도 1의 사용자 인터페이스를 도시하고;

도 3은 도 1의 사용자 인터페이스의 사시도로, 패널 아래에 배치된 다이얼 컨트롤러의 고정 베이스, 패널 위에 배치된 회전식 다이얼 및 회전식 다이얼에 포함된 선택기 버튼을 도시하고;

도 4는 도 1의 사용자 인터페이스의 입면도로, 승객이 회전식 다이얼의 회전 축을 중심으로 회전식 다이얼을 회전시켜 사용자 인터페이스를 활용할 수 있음을 도시하고, 승객이 회전 축과 평행한 선을 따라(예를 들어, 위로 및 아래로) 회전식 다이얼을 이동하고 회전 축이 연장되는 평면을 따라(예를 들어, 앞으로 및 뒤로) 회전식 다이얼을 이동하여 사용자 인터페이스를 추가로 활용할 수 있음을 도시하고;

도 5는 도 1의 사용자 인터페이스의 분해 사시도로, 디스플레이가 패널 아래에 배치되어 있지만 패널을 통해 볼 수 있음을 도시하고;

도 6은 다이얼 컨트롤러의 입면도로, 회전 축을 중심으로 한 회전식 다이얼 회전의 함수인 출력을 생성하는 제1 센서 및 회전 축에 평행한 선을 따른 회전식 다이얼의 이동 및 위치(예를 들어, 위 및 아래)의 함수인 출력을 생성하는 제2 센서를 도시하고;

도 7은 다이얼 컨트롤러의 또 다른 입면도로, 제1 센서가 회전을 감지하는 스테퍼 모터의 기어를 구동하는 기어가 있는 실린더에 연결된 회전식 다이얼을 도시하고;

도 8은 다이얼 컨트롤러의 또 다른 입면도로, 스테퍼 모터 근처에 배치된 제1 센서를 도시하고;

도 9는 다이얼 컨트롤러의 또 다른 입면도로, 승객이 회전 축에 평행한 선을 따라(예를 들어, 위로 또는 아래로) 회전식 다이얼을 이동할 때, 센서 접촉 표면 및 제2 센서의 이동부가 동일하게 이동하여 회전식 다이얼의 이동 및 위치를 나타내는 출력을 생성하도록 하기 위해, 회전식 다이얼에 작동 가능하게 연결된 센서 접촉 표면과 접촉하도록 편향된 이동부 및 고정부를 포함하는 제2 센서를 도시하고;

도 10은 다이얼 컨트롤러의 부감도로, 고정 베이스 및 고정 베이스에 결합된 제2 베이스를 도시하고, 여기서 상기 제2 베이스는 승객이 회전 축이 연장되는 평면을 따라(예를 들어, 앞으로 또는 뒤로) 회전식 다이얼을 이동할 때 이동하도록 구성되며, 고정 베이스에 부착된 제3 센서가 회전식 다이얼의 이동 및 위치를 나타내는 출력을 생성할 수 있도록 제3 센서의 이동부를 조작하는 센서 접촉 표면을 포함하고;

도 11은 다이얼 컨트롤러의 저면도로, 고정 베이스의 플랫폼에서 연장되어 제2 센서를 고정하는 브래킷을 도시하고;

도 12는 도 6의 XII-XII 선을 따라 취한 다이얼 컨트롤러 단면의 사시도로, 스테퍼 모터의 아래에 배치된 제1 센서를 도시하고;

도 13은 도 9의 XIII-XIII 선을 따라 취한 다이얼 컨트롤러 단면의 사시도로, 작동 가능하도록 제2 실린더에 연결되고 실린더를 통해 연장되는 회전식 다이얼을 도시하고, 여기서 상기 제2 실린더는 회전 축에 평행한 선을 따라 회전식 다이얼의 위치(예를 들어, 위쪽 및 아래쪽)를 유지하기 위해 제2 베이스에 부착된 리테이너와 협력하는 만입부 2개 이상을 포함하고;

도 14는 도 7의 XIV-XIV 선을 따라 취한 다이얼 컨트롤러 단면의 사시도로, 제2 실린더에서 연장되고 2 센서와 상호작용하는 센서 접촉 표면에서 종료되는 연장부를 도시하고, 여기서 상기 연장부는 고정 베이스 플랫폼의 슬롯을 통해 연장되며, 그리고 제2 실린더에서 연장되고 고정 베이스 플랫폼의 개구부를 통해 연장되어 회전식 다이얼을 회전 축을 통해 연장되는 평면상의 위치(예를 들어, 앞 및 뒤)에 잠그기 위한 제2 연장부를 도시하고, 단 승객이 회전 축에 평행한 선을 따라 고정 베이스에서 멀어지도록 회전식 다이얼을 이동하면 제2 연장부가 개구부에서 나오고;

도 15는 다이얼 컨트롤러의 사시도로, 회전 축이 연장되는(예를 들어, 앞으로 및 뒤로) 평면에 평행하게 연장되는 고정 베이스 플랫폼의 슬롯을 도시하고, 따라서 승객이 평면을 따라(예를 들어, 앞으로 및 뒤로) 회전식 다이얼을 조작할 때 제2 센서와 상호 작용하는 연장부가 슬롯을 통해 이동할 수 있고;

도 16은 도 6의 XVI-XVI 선을 따라 취한 다이얼 컨트롤러 단면의 사시도로, 제2 실린더를 제자리에 유지하기 위해 적어도 부분적으로 제2 실린더 주위로 연장되는 제2 베이스에 부착된 한 쌍의 버팀대(brace)를 도시하고, 상기 버팀대 쌍은 승객이 회전 축을 중심으로 회전식 다이얼을 회전시킬 때 제2 실린더의 실질적 회전을 방지하기 위한 제2 실린더의 수용부 내로 연장되는 키를 갖고;

도 17은 다이얼 컨트롤러가 있는 도 1의 사용자 인터페이스의 사시도로, 승객이 회전식 다이얼 및 선택기 버튼을 통해 선택할 수 있는 사용 가능하거나 제어 가능한 기능의 메뉴를 표시하는 디스플레이를 도시하고;

도 18은 도 17 이후 특정 시점의 사시도로, 여기서 승객은 회전식 다이얼을 활용하여 메뉴에서 제어할 다른 기능을 선택하고 해당 기능의 제어 가능한 측면(예를 들어, 오디오 볼륨 키우기)을 제어하고;

도 19는 도 1의 차량의 컨트롤러의 개통도로, 사용자 인터페이스의 디스플레이와 통신하는 컨트롤러뿐만 아니라 무엇보다도 다이얼 컨트롤러의 제1 센서, 제2 센서, 제3 센서를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0037] 이제 도 1 및 2를 참조하면, 차량(10)은 사용자 인터페이스(12)를 포함한다. 차량(10)은 실내(14)를 포함하고, 사용자 인터페이스(12)는 차량(10) 내부에 배치되어 실내(14)에서 접근 가능하다. 차량(10)은 차량(10)의 외부 환경(22)과 실내(14)를 분리하는 패널(16), 도어(18) 및 창문(20)을 포함한다. 차량(10)은 전기 모터 또는 연소 엔진(또는 둘다)과 같은 차량(10)을 추진하는 추진원(24)을 포함한다. 차량(10)은 휠(26)을 포함할 수 있다. 추진원(24)은 휠(26)을 회전시켜 차량(10)을 추진시킬 수 있다. 차량(10)은 한 명 이상의 승객(28)을 실내(14)로 수용하고 한 명 이상의 승객(28)을 수송하도록 구성된다. 실시예에서, 차량(10)은 한 명 이상의 승객(28)을 위한 좌석 조립체(30)를 포함한다. 실시예에서, 도시되는 바와 같이, 사용자 인터페이스(12)는 좌석 조립체(30)의 안쪽에 배치되고, 일반적으로 좌석 조립체(30)에 착석한 승객(28) 사이에 측면으로 배치된다. 차량(10)은 일반적으로 자율적으로 구동될 수 있으며, 실시예에서는, 좌석 조립체(30) 중 어느 하나의 앞쪽에 장착된 전통적인 스티어링 휠이 없다. 그러나, 실시예에서, 차량(10)은 스티어링 휠을 포함한다. 차량(10)은 무엇보다도 자동차, 트럭, 스포츠 유틸리티 차량, 밴, 여객 열차, 비행기일 수 있다.

[0038] 이제 추가적으로 도 3 내지 5를 참조하면, 실시예에서 사용자 인터페이스(12)는 패널(32), 디스플레이(34) 및 다이얼 컨트롤러(36)를 포함한다. 실시예에서, 패널(32)은 실내(14)에서 디스플레이(34)를 격리한다. 그러나, 패널(32)은 디스플레이(34) 위의 영역이 충분히 투명하여 실내(14)에서 패널(32)을 통해 디스플레이(34)를 볼 수 있다. 패널(32)은 플라스틱 또는 유리 재질일 수 있다. 즉, 디스플레이(34)는 패널(32) 아래에 배치되지만 패널(32)을 통해 볼 수 있다. 디스플레이(34)는 다른 옵션 중에서도 액정 디스플레이(LCD) 또는 발광 다이오드(LED)와 같은 평면 패널 디스플레이일 수 있다. 아래에서 추가로 설명되는 바와 같이, 사용자 인터페이스(12)는 디스플레이(34)를 통해 시각적으로 승객(28)과 통신할 수 있고, 승객(28)은 디스플레이(34) 및 다이얼 컨트롤러(36)를 통해 사용자 인터페이스(12)와 통신할 수 있다. 실시예에서, 패널(32)과 별개의 패널이 디스플레이(34) 위에 배치된다.

[0039] 이제 추가적으로 도 6 내지 16을 참조하면, 다이얼 컨트롤러(36)는 회전식 다이얼(38), 제1 센서(40), 제2 센서(42) 및 제3 센서(44)를 포함한다. 제1 센서(40), 제2 센서(42) 및 제3 센서(44) 모두는 출력을 생성하고 회전식 다이얼(38)에 작동 가능하게 연결된다. 다시 말해, 회전식 다이얼(38)의 이동은 제1 센서(40), 제2 센서(42) 및 제3 센서(44) 중 하나 이상의 출력이 변경되도록 한다. 다이얼 컨트롤러(36)는 차량(10)에 부착되는 고정 베이스(46)를 추가로 포함한다. 사용자 인터페이스(12)의 패널(32)은 고정 베이스(46)를 실내(14)와 분리한다. 즉, 다이얼 컨트롤러(36)의 고정 베이스(46)는 패널(32) 아래에 배치된다.

- [0040] 회전식 다이얼(38)은 회전 축(48)을 중심으로 회전할 수 있다. 도 10에 도시된 바와 같이 상부에서 내려다보는 관점에서, 회전식 다이얼(38)은 회전 축(48)에 대해 시계방향(50)과 회전 축(48)에 대해 반시계방향(52) 둘 다로 회전할 수 있다. 회전식 다이얼(38)을 회전시키기 위해, 승객(28)은 회전 축(48)에 대해 회전식 다이얼(38)에 토크를 가한다. 회전식 다이얼(38)은 실내(14)로 노출되어 있고, 이에 따라 승객(28)과의 상호작용을 가능하게 한다.
- [0041] 언급한 바와 같이, 제1 센서(40)는 회전식 다이얼(38)에 작동 가능하게 연결된다. 실시예에서, 다이얼 컨트롤러(36)는 실린더(54)를 추가로 포함한다. 회전 축(48)은 실린더(54)를 통해 연장된다. 실린더(54)는 회전 축(48) 주위로 연장된다. 실린더(54)에는 회전 축(48)을 따라 제1 단부(56) 및 제2 단부(58)가 있다. 회전식 다이얼(38)은 실린더(54)의 제1 단부(56)에 부착된다. 실린더(54)의 제2 단부(58)에는 기어(60)가 있다. 회전 축(48)에 대해 회전식 다이얼(38)을 회전시키면 실린더(54)가 회전하고, 따라서 실린더(54)의 제2 단부(58)에 있는 기어(60)가 회전한다.
- [0042] 실시예에서, 다이얼 컨트롤러(36)는 스테퍼 모터(62)를 추가로 포함한다. 스테퍼 모터(62)는 샤프트(64) 및 샤프트(64)에 부착된 기어(66)를 포함한다. 스테퍼 모터(62)의 기어(66)는 회전식 다이얼(38)에 부착된 실린더(54) 제2 단부(58)의 기어(60)에 작동 가능하게 연결된다. 따라서 (회전식 다이얼(38)의 회전으로 인해) 실린더(54)의 기어(60)가 회전하면 스테퍼 모터(62)의 기어(66)가 회전하고, 이로 인해 스테퍼 모터(62)의 샤프트(64)가 회전한다. 스테퍼 모터(62)의 샤프트(64)는 회전식 다이얼(38)의 회전 축(48)에 실질적으로 평행하다.
- [0043] 실시예에서, 제1 센서(40)는 회전식 인코더(68)이다. 회전식 인코더(68)는 스테퍼 모터(62)를 기준으로 위치 설정되므로 회전식 인코더(68)는 회전식 인코더(68) 샤프트(64)의 회전 비율의 함수인 출력을 생성한다. 따라서, 회전식 다이얼(38)이 회전에 따라, 스테퍼 모터(62)의 샤프트(64)가 회전하고 회전식 인코더(68)는 샤프트(64)의 각 회전 비율을 식별할 수 있는 출력을 생성한다. 또한, 회전식 다이얼(38)의 회전 방향도 회전식 인코더(68)의 출력에서 확인할 수 있다. 따라서, 제1 센서(40), 이 경우에는 회전식 인코더의 출력은 회전 축(48)에 대한 회전식 다이얼(38) 회전의 함수이고, 이는 회전식 다이얼(38)의 회전이 샤프트(64)의 회전을 유발하기 때문이다.
- [0044] 실시예에서, 제1 센서(40)는 홀 센서이다. 이러한 실시예에서, 자석이 샤프트(64)에 부착될 수 있고 홀 센서는 스테퍼 모터(62)가 부착되는 브래킷(110)이나 스테퍼 모터(62) 등과 같이 어느 곳에나 부착될 수 있고, 여기서 조금이라도 샤프트(64)가 회전하여 샤프트(64)에 부착된 자석의 위치가 변경되면 홀 센서가 감지하여 관련된 출력을 생성할 수 있는 자기장의 변화가 생긴다.
- [0045] 스테퍼 모터(62)는 샤프트(64)의 회전에 저항하고 따라서 샤프트(64)의 각 회전 비율로 회전식 다이얼(38)의 회전에 저항한다. (승객(28) 등을 통해) 회전식 다이얼(38)에 토크를 가해야만 스테퍼 모터(62)가 전달하는 저항을 극복하고 회전 비율만큼 샤프트(64)가 회전한다. 샤프트(64)의 각 회전 이후 스테퍼 모터(62)가 부여하는 저항은 회전식 다이얼(38)이 자유롭게 회전하는 것을 방지하고, 아래에 추가로 설명되는 바와 같이 다이얼 컨트롤러(36)를 활용하는 승객(28)에게 햅틱 피드백(haptic feedback)을 제공한다.
- [0046] 회전식 다이얼(38)은 패널(32) 위에 배치되어, 회전식 다이얼(38)은 차량(10) 실내(14)로 노출된다. 따라서 승객(28)은 회전식 다이얼(38)을 조작할 수 있다. 패널(32)은 슬롯(70)을 포함한다(도 5 참조). 슬롯(70)은 회전식 다이얼(38) 아래에 배치된다. 회전식 다이얼(38)에 부착되는 실린더(54)는 패널(32)의 슬롯(70)을 통해 연장된다.
- [0047] 실시예에서, 다이얼 컨트롤러(36)는 회전식 다이얼(38)의 회전 축(48)이 연장되는 제2 실린더(72)를 추가로 포함한다(도 13, 14, 및 16 참조). 제2 실린더(72)는 제1 단부(74) 및 제2 단부(76)를 포함한다. 회전식 다이얼(38)은 제2 실린더(72)의 제1 단부(74) 주위를 회전한다. 다시 말해, 회전식 다이얼(38)이 회전 축(48)을 중심으로 회전할 때 제2 실린더(72)는 회전하지 않는다(즉, 회전 정지 상태 유지). 제2 실린더(72)의 제1 단부(74)는 패널(32) 위에 배치되는 반면, 제2 실린더(72)의 제2 단부(76)는 패널(32) 아래에 배치된다.
- [0048] 제2 실린더(72)는 제2 센서(42)에 작동 가능하게 연결된다. 실시예에서, 연장부(78)는 회전식 다이얼(38)의 회전 축(48)에 실질적으로 평행하고 제2 실린더(72)의 제1 단부(74)에서 멀어지도록 제2 실린더(72)의 제2 단부(76)로부터 연장된다. 연장부(78)는 센서 접촉 표면(80)에서 종료된다. 센서 접촉 표면(80)은 회전식 다이얼(38)의 회전 축(48)에 실질적으로 직교한다. 센서 접촉 표면(80)은 제2 센서(42)와 접촉한다.
- [0049] 언급한 바와 같이, 제2 센서(42)는 회전식 다이얼(38)에 작동 가능하게 연결된다. 실시예에서, 제2 센서(42)는 고정부(82) 및 이동부(84)를 포함한다. 이동부(84)는 고정부(82)를 기준으로 이동할 수 있다. 제2 센서(42)의

고정부(82)는 차량(10)에 부착된 다이얼 컨트롤러(36)의 고정 베이스(46)에 고정되는 방식으로 부착된다. 예를 들어, 도시된 바와 같이, 고정 베이스(46)는 회전 축(48)에 실질적으로 직교하는 플랫폼(86)을 포함할 수 있고, 회전식 다이얼(38)은 플랫폼(86)의 한쪽(88)에 배치되고 제2 센서(42)는 회전식 다이얼(38)과 플랫폼(86)의 반대쪽(90)에 배치된다. 고정 베이스(46)는 반대쪽(90)에서 멀어지도록 플랫폼(86)에서 연장되는 브래킷(92)을 포함할 수 있고, 제2 센서(42)의 고정부(82)는 브래킷(92)에 부착된다. 제2 센서(42)의 이동부(84)는 고정부(82) 내의 스프링과 같이 편향되어 제2 실린더(72)의 센서 접촉 표면(80)과 접촉한다. 고정 베이스(46)의 플랫폼(86)은 슬롯(94)을 포함한다(도 14 및 15 참조). 제2 실린더(72)로부터의 연장부(78)는 플랫폼(86)의 슬롯(94)을 통해 연장된다.

[0050] 회전식 다이얼(38)은 회전 축(48)에 평행한 선(96)을 따라 이동할 수 있다. 실시예에서, 선(96)은 회전 축(48)과 같은 공간에 있다. 회전식 다이얼(38)의 회전 축(48)에 평행한 선(96)을 따라 회전식 다이얼(38)을 이동하면 제2 실린더(72)가 이동하고, 이에 따라 제2 센서(42)의 이동부(84)가 이동한다. 보다 구체적으로, 고정 베이스(46)에서 멀어지도록 회전식 다이얼(38)에 힘을 가하면 회전식 다이얼(38)이 방향(98)으로(예를 들어, 위쪽으로) 이동한다. 방향(98)으로 이동하는 회전식 다이얼(38)은 실린더(54) 또한 방향(98)으로 이동하게 한다. 스테퍼 모터(62) 및 이에 따른 스테퍼 모터(62)에 부착된 기어(66)는 그 방향(98)으로 이동하지 않는다. 그러나, 실린더(54) 및 이에 따른 기어(60)가 그 방향(98)으로 이동하는 동안 실린더(54)의 기어(60)는 스테퍼 모터(62)의 기어(66)와 작동 가능한 접촉을 유지하기에 충분한 높이(99)를 갖는다. 따라서, 회전식 다이얼(38)이 회전하면 여전히 기어(60, 66)가 회전하여 제2 센서(42)가 회전식 다이얼(38) 회전의 함수로 출력을 생성할 수 있다. 실린더(54)는 일반적으로 회전 축(48)에서 방사상으로 멀어지도록 연장되는 플랜지(100)를 포함하고, 제2 실린더(72)는 회전 축(48)에서 방사상으로 멀어지도록 연장되는 플랜지(102)를 포함한다(도 13 및 14 참조). 실린더(54)의 플랜지(100)는 제2 실린더(72)의 플랜지(102)와 고정 베이스(46) 사이에 배치된다. 실린더(54)의 플랜지(100)는 제2 실린더(72)의 플랜지(102)와 마주 향한다. 따라서, 방향(98)으로의 실린더(54)의 이동은 실린더(54)의 플랜지(100)가 제2 실린더(72)의 플랜지(102)와 접촉하게 하고 또한 제2 실린더(72)에 방향(98)으로 힘을 가한다. 연장부(78)는 언급된 바와 같이 제2 실린더(72)에 부착된다. 따라서, 제2 실린더(72)가 방향(98)으로 이동함에 따라 연장부(78)도 고정 베이스(46)의 플랫폼(86)을 통해 슬롯(94) 내에서 이동한다. 연장부(78)가 센서 접촉 표면(80)에서 종료되고 제2 센서(42)의 이동부(84)가 센서 접촉 표면(80)과 접촉하도록 편향되기 때문에, 센서 접촉 표면(80)을 방향(98)으로 이동하면 제2 센서(42)의 이동부(84) 또한 방향(98)으로 이동한다. 볼 베어링(도시되지 않음)은 제2 실린더(72)의 플랜지(102)와 실린더(54)의 플랜지(100) 사이에 배치되어, 실린더(54)가 회전 축(48)에 대해 회전하지만 제2 실린더(72)는 회전하지 않을 때 마찰을 줄일 수 있다.

[0051] 회전식 다이얼(38)은 또한 회전식 다이얼(38)의 회전 축(48)에 평행한 선(96)을 따라 방향(98)의 반대(즉, 고정 베이스(46) 쪽) 방향(104)(예를 들어, 아래쪽)으로 힘을 받을 수 있다. 고정 베이스(46)를 향한 방향(104)으로 회전식 다이얼(38)을 이동하면 실린더(54) 및 제2 실린더(72) 또한 그 방향(104)으로 이동하게 된다. 따라서, 제2 실린더(72)를 방향(104)으로 이동하면 연장부(78), 센서 접촉 표면(80) 및 제2 센서의 이동부(84) 또한 그 방향(104)으로 이동한다.

[0052] 제2 센서(42)는 회전식 다이얼(38)의 회전 축(48)에 평행한 선(96)을 따른 회전식 다이얼(38) 이동의 함수에 따라 변경되는 출력을 생성한다. 실시예에서, 제2 센서(42)는 선형 변위 센서이다. 제2 센서(42)의 고정부(82)를 기준으로 한 제2 센서(42) 이동부(84)의 이동은 제2 센서(42)의 출력을 변경시킨다. 따라서, 회전 축(48)에 평행한 선(96)을 따른 회전식 다이얼(38)의 위치 및 이동은 제2 센서(42)가 생성하는 출력에 기초하여 결정될 수 있다.

[0053] 실시예에서, 제2 센서(42)는 홀 센서이고, 홀 센서는 고정부(82)로 부착될 수 있다. 상기 설명한 바와 같은 이동부(84) 대신에, 자석이 제2 실린더(72)의 센서 접촉 표면(80)에 부착될 수 있다. 따라서, 센서 접촉 표면(80)의 이동은 그에 부착된 자석을 이동시키고, 이에 따라 홀 센서의 출력을 변경시킨다. 따라서 회전 축(48)에 평행한 선(96)에 따른 회전식 다이얼(38)의 위치 및 이동은 홀 센서인 제2 센서(42)가 생성하는 출력에 기초하여 결정될 수 있다.

[0054] 실시예에서, 다이얼 컨트롤러(36)는 고정 베이스(46)에 결합되고 회전식 다이얼(38)에 작동 가능하게 결합되는 제2 베이스(106)를 추가로 포함한다. 제2 베이스(106)는 고정 베이스(46)와 마찬가지로 패널(32) 아래에 배치된다. 제2 베이스(106)는 일반적으로 회전 축(48)에 직교하고 고정 베이스(46)의 플랫폼(86)에 평행한 플랫폼(108)을 포함한다. 제2 베이스(106)는 스테퍼 모터(62)가 부착되는 브래킷(110)을 포함하고, 상기 브래킷은 회전식 다이얼(38)의 회전 축(48)에 대해 회전식 다이얼(38)이 회전할 때 스테퍼 모터(62)의 이동을 방지하고, 기어(60)와 기어(66)의 작동 가능한 접촉 상태를 유지한다. 제2 베이스(106)는 플랫폼(108)에서 회전식 다이얼

(38)을 향해 회전 축(48)에 대체로 평행하게 연장되는 한 쌍의 버팀대(112)를 추가로 포함한다. 하나의 버팀대(112)는 다른 버팀대(112)와 마주 향하고, 제2 실린더(72)는 버팀대(112) 사이에 배치된다. 버팀대(112)는 제2 실린더(72)의 적어도 일부의 둘레에 방사형으로 연장된다. 버팀대(112)는 제2 실린더(72)를 회전식 다이얼(38)의 회전 축(48)과 정렬된 상태로 유지한다. 각 버팀대(112)는 일반적으로 회전 축(48)과 평행하고 제2 실린더(72) 쪽을 향하는 키(114)(도 16 참조)를 포함한다. 제2 실린더(72)는 버팀대(112)의 키(114)를 수용하는 한 쌍의 수용부(116)를 포함한다. 버팀대(112)의 키(114)는 제2 실린더(72)의 수용부(116)와 협력하여 회전 축(48)에 대한 회전식 다이얼(38)의 회전 시 회전 축(48)에 대한 제2 실린더(72)의 회전을 실질적으로 방지한다. 그러나, 키(114) 및 수용부(116)가 회전 축(48)에 평행하게 움직이기 때문에, 키(114)는 회전 축(48)에 평행한 선(96)을 따라 어느 방향(98, 104)(예를 들어, 위 또는 아래)으로든 제2 실린더(72)의 이동을 허용한다.

[0055] 제2 베이스(106)는 리테이너(118)를 추가로 포함한다. 리테이너(118)는 제2 베이스(106)으로부터 제2 실린더(72)를 향해 돌출된다. 예를 들어, 실시예에서, 제2 베이스(106)는 플랫폼(108)으로부터 방향(98)으로 연장되는 브래킷(120)을 포함한다. 브래킷(120)은 리테이너(118)에 대한 하우징(122)을 유지한다. 리테이너(118)는 하우징(122) 내로 후퇴할 수 있어 리테이너(118)가 제2 실린더(72)에서 멀어지도록 이동할 수 있게 한다. 그러나 하우징(122) 내의 스프링(124)(도 13 참조)은 리테이너(118)를 제2 실린더(72) 쪽으로 편향시킨다.

[0056] 제2 실린더(72)는 적어도 2개의 만입부(126)를 추가로 포함한다. 적어도 2개의 만입부(126)는 제2 실린더(72)의 제1 단부(74)와 제2 단부(76) 사이에 배치되고, 각각의 만입부(126)는 제1 단부(74)와 제2 단부(76) 사이에 서로 다르게 이격되어 있다. 달리 말해, 적어도 2개의 만입부(126)는 제2 실린더(72)의 제1 단부(74)로부터 제2 실린더(72)의 제2 단부(76)까지 제2 실린더(72)를 따라 순차적으로 배치된다. 도시된 실시예는 2개의 만입부(126)를 포함하지만, 제2 실린더(72)는 3개, 4개, 5개, 10개, 50개 등과 같이 2개 이상의 만입부(126)를 포함할 수 있다. 리테이너(118) 및 적어도 2개의 만입부(126)는 상대적으로 배치되어 리테이너(118)가 한 번에 제2 실린더(72)의 2개 이상 만입부(126) 중 하나로 돌출되도록 한다. 리테이너(118)가 2개 이상 만입부(126) 중 어느 것으로 돌출하는지는 회전 축(48)과 평행한 선(96)을 따른 회전식 다이얼(38) 위치 및 그에 따른 제2 실린더(72)의 위치에 따라 결정된다. 적어도 2개의 만입부(126) 중 하나 내에 배치되는 리테이너(118)는 회전 축(48)과 평행한 선(96)을 따라 회전식 다이얼(38)의 위치를 유지한다. 회전식 다이얼(38)의 위치가 유지되면 제2 센서(42)에서 위치 변화를 나타내는 출력을 생성하지 않는다.

[0057] 적어도 하나의 만입부(126)와 상호작용하는 리테이너(118)의 부분은 둥글고 적어도 2개의 만입부 각각(126)은 회전 축(48)에 직교하지 않고 다른 각도를 이룬다. 따라서, 회전 축(48)에 평행한 선(96)을 따라 회전식 다이얼(38)에 힘을 가해 제2 실린더(72)의 적어도 2개의 만입부 중 하나(126)에 대한 리테이너(118)의 편향을 극복할 수 있다. 따라서, 리테이너(118)가 적어도 2개의 만입부 중 다른 하나(126)와 정렬되고 스프링(124)이 리테이너(118)를 적어도 2개의 만입부 중 해당 만입부(126)로 편향시킬 때까지, 제2 실린더(72)는 (힘에 따라) 방향(98)(예를 들어, 위) 또는 방향(104)(예를 들어, 아래)으로 회전 축(48)에 평행한 선(96)을 따라 이동한다.

[0058] 회전식 다이얼(38)은 회전 축(48)에 대해 회전 가능하고 회전 축(48)에 평행한 선(96)을 따라 선형으로 이동할 수 있을 뿐만 아니라, 회전 축(48)에 평행한 평면(128)(도 4 및 10 참조)을 따라 이동할 수 있다. 실시예에서, 예시된 바와 같이, 회전식 다이얼(38)은 회전 축(48)에 직교하는 평면(128) 상에 존재하는 선(130)을 따라 이동 가능하다. 회전식 다이얼(38)은 방향(132)으로(예를 들어, 전방으로) 또는 방향(132)의 반대인 방향(134)으로(예를 들어, 후방으로) 선(130)을 따라 이동할 수 있다. 방향(132)은 차량(10)을 기준으로 일반적으로 전방향일 수 있고, 방향(134)은 일반적으로 차량(10)을 기준으로 후방향일 수 있다. 다른 실시예에서, 회전식 다이얼(38)은 평면(128)에 존재하는 원호(arc)를 따라 이동할 수 있다.

[0059] 고정 베이스(46)는 플랫폼(86) 위에 제2 베이스(106)의 플랫폼(108)을 향해 플랫폼(86)으로부터 연장되는 한 쌍의 평행 레일(136)(도 14 및 16 참조)을 추가로 포함한다. 레일(136) 중 하나는 평면(128)의 한쪽에 배치된다. 레일(136) 중 다른 하나는 평면(128)의 다른쪽에 배치된다. 제2 베이스(106)는 한 쌍의 가이드(138)를 추가로 포함하고, 각 가이드(138)는 고정 베이스(46)의 한 쌍의 레일(136) 중 하나와 협력하여 제2 베이스(106)가 고정 축(48)에 평행한 평면(128)(및 선(130))을 따라 한 쌍의 레일(136) 상에서 이동할 수 있게 하는 반면 고정 베이스(46)는 위치가 고정된 채로 유지되도록 한다. 한 쌍의 가이드(138)와 한 쌍의 레일(136)은 또한 회전 축(48)에 평행한 선(96)을 따른 제2 베이스(106)의 이동을 실질적으로 방지하도록 협력한다. 따라서, 회전식 다이얼(38)이 회전 축(48)에 평행한 선(96)에서 방향(98)으로 이동할 때 제2 베이스(106)는 고정 베이스(46)으로부터 들어올려지지 않는다. 한 쌍의 가이드(138)와 한 쌍의 레일(136)은 추가로 협력하여 회전 축(48)에 대한 회전식 다이얼(38)의 회전에 응답하여 제2 베이스(106)가 고정 베이스(46)에 대해 회전하는 것을 실질적으로 방지한다.

- [0060] 회전식 다이얼(38)이 회전 축(48)에 평행한 평면(128)을 따라 이동할 때, 회전식 다이얼(38)은 실린더(54) 및 제2 실린더(72)에 힘을 가해 이들 또한 회전 축(48)에 평행한 평면(128)을 따라 이동하게 한다. 제2 베이스(106)의 플랫폼(108)로부터 위로 연장되는 버팀대(112)는 제2 실린더(72)가 방향(132)으로 기울어지는 것을 방지하고 제2 베이스(106)가 이동하게 한다. 또한, 실린더(54) 및 제2 실린더(72)는 패널(32)을 통해 슬롯(70) 내에서 이동한다. 패널(32)을 통하는 슬롯(70)은 회전 축(48)에 평행한 평면(128)을 따라 충분히 연장되어 실린더(54)(및 그에 따라 제2 실린더(72))가 중립으로부터 멀어지는 방향(132) 및 방향(134) 모두로 이동하게 한다. 유사하게, 회전식 다이얼(38)이 회전 축(48)에 평행한 평면(128)을 따라 이동할 때, 제2 실린더(72)로부터의 연장부(78)는 고정부(46)의 플랫폼(86)을 통해 슬롯(94) 내에서 이동한다.
- [0061] 언급한 바와 같이, 다이얼 컨트롤러(36)의 제3 센서(44)는 회전식 다이얼(38)에 작동 가능하게 연결된다. 제3 센서(44)는 고정 베이스(46)에 부착된다. 제2 베이스(106)는 센서 접촉 표면(140)을 추가로 포함한다. 제3 센서(44)는 고정부(142) 및 이동부(144)를 포함한다. 고정부(142)는 고정 베이스(46)에 고정되는 방식으로 부착된다. 이동부(144)는 제2 베이스(106)의 센서 접촉 표면(140)과 접촉한다. 제3 센서의 이동부(144)는 고정부(142) 및 그에 따라 제2 베이스(106)의 센서 접촉 표면(140)에 기준으로 이동할 수 있고, 제2 베이스(106)의 이동에 응답하여 제3 센서(44)의 고정부(142)에서 나오거나 고정부(142)로 들어갈 수 있다. 제3 센서(44)의 이동부(144)는 제2 베이스(106)의 센서 접촉 표면(140)을 향해 편향된다. 제3 센서(44)의 이동부(144)는 평면(128)과 평행하다. 따라서, 제2 베이스(106)가 평면(128)을 따라 이동함에 따라, 제2 베이스(106)의 센서 접촉 표면(140)은 제3 센서(44)의 이동부(144)가 고정부(142)를 기준으로 이동하게 한다.
- [0062] 제3 센서(44)는 회전 축(48)에 평행한 평면(128)을 따른 회전식 다이얼(38)의 위치 및 이동의 함수인 출력을 생성한다. 예를 들어, 제3 센서(44)는 선형 변위 센서일 수 있으며, 여기서 생성되는 출력은 고정부(142)를 기준으로 한 이동부(144) 위치의 함수이다. 따라서, 평면(128)을 따른 회전식 다이얼(38)의 위치는 제3 센서(44)가 생성하는 출력의 함수로서 결정될 수 있다.
- [0063] 실시예에서, 제3 센서(44)는 홀 센서이다. 홀 센서는 위에서 설명한 고정부(142)가 있는 고정 베이스(46)에 부착될 수 있다. 자석이 센서 접촉 표면(140)에 부착될 수 있다. 따라서, 제3 센서(44)인 홀 센서가 생성하는 출력은 홀 센서를 기준으로 한 센서 접촉 표면(140) 상의 자석 위치의 함수이다. 따라서, 평면(128)을 따른 회전식 다이얼(38)의 위치는 제3 센서(44)가 생성하는 출력 함수로서 결정될 수 있다.
- [0064] 실시예에서, 회전식 다이얼(38)은 방향(132)의 극단 또는 방향(134)의 극단이 아닌 중립 위치로 편향된다. 고정부(46)는 제1 벽(146) 및 제1 벽(146)을 마주하는 제2 벽(148)을 추가로 포함한다. 고정부(46)의 제1 벽(146) 및 제2 벽(148) 모두는 한 쌍의 평행 레일(136)이 연장되는 방향과 동일한 방향(98)으로 고정 베이스(46)의 플랫폼(86)으로부터 연장된다. 한 쌍의 평행 레일(136)뿐만 아니라 제2 베이스(106)는 고정 베이스(46)의 제1 벽(146)과 제2 벽(148) 사이에 배치된다. 제1 스프링(150)(도 10, 13 및 16 참조)은 고정 베이스(46)의 제1 벽(146) 및 제2 베이스(106) 모두에 연결된다. 제2 스프링(152)은 고정 베이스(46)의 제2 벽(148) 및 제2 베이스(106) 모두에 연결된다. 따라서, 제1 스프링(150) 및 제2 스프링(152)은 제2 베이스(106)를 반대 방향(132, 134)으로 당기고 그에 따라 제2 베이스(106)(및 회전식 다이얼(38))를 회전 축(48)에 평행한 평면(128)을 따라 중립 위치로 편향시킨다. 제1 스프링(150) 또는 제2 스프링(152)에 의해 부여된 저항을 극복하기에 충분한 힘이 회전식 다이얼(38)에 가해지면, 이에 따라 그 힘은 제2 베이스(106) 및 평면(128)을 따라 회전식 다이얼(38)을 이동시키고, 동시에 스프링(150, 152) 중 하나를 활성화한다. 힘이 중단되면, 활성화된 스프링(150, 152) 중 어느 것이든 제2 베이스(106)와 그에 따른 회전식 다이얼(38)을 중립 위치로 되돌린다.
- [0065] 실시예에서, 제1 스프링(150) 및 제2 스프링(152)에 추가하여 또는 이들의 대안으로, 다이얼 컨트롤러(36)는 자석(153a, 153b, 155a 및 155b)을 추가로 포함한다. 자석(153a, 153b)은 고정 베이스(46), 구체적으로 제1 벽(146) 및 제2 벽(148) 각각에 부착된다. 자석(155a, 155b)은 플랫폼(108)의 반대쪽과 같이 각각 자석(153a, 153b)과 반대되는 위치에 제2 베이스(106)에 부착된다. 자석(153a, 155a)은 서로 반대되는 자기장을 생성한다. 자석(153b, 155b)은 서로 반대되는 자기장을 생성한다. 따라서, 자석(153a, 153b, 155a 및 155b)은 제2 베이스(106)(및 회전식 다이얼(38))를 회전 축(48)에 평행한 평면(128)을 따라 중립 위치로 편향시킨다. 자석(153a 및 155a) 또는 자석(153b 및 155b)의 반대 자기장에 의해 부여된 저항을 극복하기에 충분한 힘이 회전식 다이얼(38)에 가해질 때, 그 힘은 따라서 제2 베이스(106)를 이동시키고 회전식 다이얼(38)을 평면(128)을 따라 이동시키고, 동시에 자석 쌍(153a/155a) 또는 자석 쌍(153b/155b) 중 하나의 반대되는 자력이 더욱 강력하게 맞서게 만든다. 힘이 멈춘 후, 자석 쌍(153a/155a) 또는 자석 쌍(153b/155b)의 반대 자력으로 인해 제2 베이스(106) 및 이에 따라 회전식 다이얼(38)은 반대 자력이 균형을 이루는 중립 위치로 돌아가게 된다.

- [0066] 실시예에서, 회전식 다이얼(38)이 회전 축(48)에 평행한 선(96)을 따라 제2 베이스(106)으로부터 멀리(예를 들어, 위쪽으로) 이동하지 않는 한, 회전식 다이얼(38)은 평면(128)을 따라 중립 위치로부터 이동할 수 없다. 예를 들어, 예시된 바와 같이, 제2 실린더(72)는 연장부(78)에 평행하게 연장되는 제2 연장부(154)를 추가로 포함할 수 있다. 고정 베이스(46)의 플랫폼(86)은 제2 연장부(154)를 수용할 수 있는 크기의 플랫폼(86) 내부로의 또는 플랫폼(86)을 통한 개구부(156)를 추가로 포함한다. 회전식 다이얼(38)이 고정 베이스(46)의 플랫폼(86)에 가장 가까운 회전 축(48)에 평행한 선(96)을 따라(예를 들어, 아래쪽으로) 위치되면, 제2 실린더(72)의 제2 연장부(154)가 고정 베이스(46)의 플랫폼(86)의 개구부(156) 내에 배치된다. 따라서, 회전식 다이얼(38)은 방향(132)(예를 들어, 전방) 또는 방향(134)(예를 들어, 후방)으로 회전 축(48)에 평행한 평면(128)을 따라 이동할 수 없다. 개구부(156)는 제2 연장부(154)의 이동과 그에 따른 회전식 다이얼(38)의 이동을 차단한다. 그러나, 회전식 다이얼(38)이 고정 베이스(46)의 플랫폼(86)으로부터 가장 먼 회전 축(48)에 평행한 선(96)을 따라(예를 들어, 위쪽으로) 위치되면, 제2 실린더(72)의 제2 연장부(154)가 고정 베이스(46)의 플랫폼(86)의 개구부(156) 내부에 배치되지 않는다. 따라서, 제1 스프링(150) 또는 제2 스프링(152)에 의해 부여된 저항(및/또는 자석 쌍(153a/155a) 또는 자석 쌍(153b/155b)의 반대 자기장에 의해 부여된 저항)을 극복하기 위해 충분한 힘이 가해지면 회전식 다이얼(38)은 회전 축(48)에 평행한 평면(128)을 따라 이동할 수 있다. 개구부(156)는 더 이상 제2 연장부(154)의 이동을 차단하지 않는다.
- [0067] 실시예에서, 다이얼 컨트롤러(36)는 회전식 다이얼(38)에 근접한 선택기 버튼(158)을 추가로 포함한다. 회전식 다이얼(38)은 예시된 바와 같이 회전식 다이얼(38)의 회전 축(48)에 대해 방사상으로 선택기 버튼(158)을 둘러쌀 수 있고, 선택기 버튼(158)은 회전 축(48)과 교차한다. 회전식 다이얼(38)이 회전 축(48)에 대해 회전할 때 선택기 버튼(158)은 회전 축(48)에 대해 회전하지 않는다. 다른 실시예에서는, 선택기 버튼(158)이 회전식 다이얼(38)이 회전할 때 회전할 수 있다.
- [0068] 실시예에서, 다이얼 컨트롤러(36)는 제4 센서(160)를 추가로 포함한다(도 13 및 14 참조). 제4 센서(160)는 선택기 버튼(158)에 작동 가능하게 연결된다. 제4 센서(160)는 고정부(162) 및 이동부(164)를 포함한다. 제4 센서(160)의 고정부(162)는 제2 실린더(72)와 선택기 버튼(158) 사이에서 제2 실린더(72)의 제1 단부(74)에 부착된다. 선택기 버튼(158)은 회전식 다이얼(38)의 회전 축(48)을 따라 누를 수 있다. 이동부(164)는 선택기 버튼(158)을 회전 축(48)을 따라 제2 실린더(72)에서 멀어지는 방향으로 밀도록, 즉 눌러지 않도록(예를 들어, 위쪽으로) 편향된 캔틸레버식(cantilevered) 스프링이다.
- [0069] 제4 센서(160)는 선택기 버튼(158) 누르기의 함수인 출력을 생성한다. 예를 들어, 제4 센서(160)는 제4 센서(160)의 이동부(164)와 제4 센서(160)의 고정부(162) 사이에 스위치(166)를 포함할 수 있다. 승객(28)이 선택기 버튼(158)을 누를 때, 선택기 버튼(158)은 이동부(164)를 밀고 이동부(164)는 스위치(166)를 활성화하여 선택기 버튼(158)이 눌러졌음을 나타내는 출력을 생성한다. 실시예에서, 제4 센서(160)는 회전식 다이얼(38) 및 선택기 버튼(158)과 함께 사용자 인터페이스(12)의 패널(32) 위에 배치된다.
- [0070] 실시예에서, 제1 센서(40), 제2 센서(42) 및 제3 센서(44)는 모두 패널(32) 아래에 배치되어 실내(14)에서 보이지 않게 숨겨진다. 대조적으로, 회전식 다이얼(38) 및 선택기 버튼(158)은 패널(32) 위에 배치된다. 따라서, 승객(28)은 회전식 다이얼(38)과 선택기 버튼(158)을 조작하여 차량(10)의 다양한 기능을 제어할 수 있다. 실시예의 제4 센서(160)도 패널(32) 위에 배치되지만 선택기 버튼(158)과 회전식 다이얼(38)에 의해 실내(14)에서 볼 수 없게 숨겨져 있다.
- [0071] 이제 추가적으로 도 17 내지 18을 참조하면, 다이얼 컨트롤러(36)는 디스플레이(34)와 통신한다. 실시예에서, 디스플레이(34)는 사용하거나 제어할 기능을 선택할 수 있는 기능의 메뉴(168)를 표시한다. 예를 들어, 기능의 메뉴(168)는 내비게이션(170), 실내 온도 조절(172), 통신(174), 오디오(176) 등의 기능을 포함할 수 있다. 사용자 인터페이스(12)는 승객(28)이 다이얼 컨트롤러(36)를 사용하여 기능의 메뉴(168)에서 사용하거나 제어할 기능을 선택할 수 있게 해준다. 보다 구체적으로, 승객(28)은 기능의 메뉴(168)를 스크롤하고 메뉴(168)에서 사용 또는 제어할 기능을 선택하기 위해 회전 축(48)에 대해 회전식 다이얼(38)을 회전시킨다. 도 17에서는, 현재 내비게이션(170) 기능이 사용 또는 제어를 위해 선택되어 있다. 그러나, 회전식 다이얼(38)을 시계방향(50)으로 회전시킴으로써, 제1 센서(40)는 회전식 다이얼(38)이 시계방향(50)으로 회전하고 있음을 나타내는 출력을 생성하고(위에서 설명한 바와 같음), 디스플레이(34)는 기능의 메뉴(168)의 기능 사이에서 한 번에 한 기능씩 스크롤하게 된다. 상기 설명한 바와 같이, 스테퍼 모터(62)는 회전식 다이얼(38)의 회전에 저항하고 승객(28)은(실시예에서) 회전식 다이얼(38)을 조금 회전시켜 디스플레이(34)가 기능의 메뉴(168)에서 다음 기능으로 스크롤되도록 하기 위해 저항을 극복해야 한다. 예를 들어, 승객(28)이 스테퍼 모터(62)의 저항을 한 번 극복하여 회전식 다이얼(38)이 조금 회전하도록 하면 디스플레이(34)는 사용 또는 제어할 실내 온도 조절(172) 기능을 표시한다.

다. 승객(28)이 저항을 두 번째로 극복하여 회전식 다이얼(38)이 또 한번 조금 회전하게 하면 디스플레이(34)는 사용 또는 제어할 기능으로서 통신(174) 카테고리를 표시한다. 마지막으로, 승객(28)이 저항을 세 번째로 극복하여 회전식 다이얼(38)이 또 한번 조금 회전하게 하면 디스플레이(34)는 도 18에 도시된 바와 같이 사용 또는 제어하기 위한 오디오(176) 기능을 표시한다. 승객(28)이 선택기 버튼(158)을 누르면 선택이 확정되고 승객(28)이 선택된 기능을 사용하거나 제어할 수 있게 된다. 상기 설명한 바와 같이, 제4 센서(160)는 선택기 버튼(158)을 누르는 것을 나타내는 출력을 생성하고, 사용자 인터페이스(12)는 승객(28)이 메뉴(168)에서 선택된 기능을 사용하거나 제어할 수 있게 해준다. 실시예에서, 사용자 인터페이스(12)는 디스플레이(34)에 선택된 기능의 제어 가능한 측면(178)이 표시되게 한다. 회전 축(48)에 대해 회전식 다이얼(38)을 회전시키면 제어할 특정 측면(178)이 선택되고, 선택기 버튼(158)을 누르면 선택이 확정된다. 예를 들어, 도 17에서와 같이, 승객(28)은 내비게이션 가능한 위치 사이에서 회전식 다이얼(38)을 회전시키고 선택기 버튼(158)을 눌러 선택을 확정할 수 있으며, 그러면 내비게이션 시스템이 차량(10)을 선택된 내비게이션 가능한 위치로 이동한다. 또 다른 예로서, 도 18에서와 같이, 승객(28)은 재생 목록 또는 볼륨과 같은 오디오(176) 기능과 관련된 측면(178) 사이에서 회전식 다이얼(38)을 회전시킬 수 있다. 그러면 디스플레이(34)는 예를 들어 오디오(176) 기능의 볼륨을 제어하기 위한 특정 측면(178)을 표시한다. 회전식 다이얼(38)의 회전은 제어 가능한 측면을 제어한다. 예를 들어, 도 18의 경우에는 차량(10) 내부의 오디오 볼륨(176)을 키우거나 줄인다. 마찬가지로, 스테퍼 모터(62)가 회전식 다이얼(38)에 가하는 저항을 극복해야만 회전식 다이얼(38)이 일부나마 회전하고 제어 가능한 측면(178)이 변경된다. 예를 들어, 도 18의 경우에는 볼륨을 점진적으로 키우거나 줄이고, 재생 목록의 노래 목록 중에서 노래를 변경한다.

[0072] 실시예에서 회전 축(48)에 평행한 선을 따라(예를 들어, 위로 또는 아래로) 회전식 다이얼(38)을 이동하면 디스플레이(34)가 사용 또는 제어할 기능의 한 메뉴(168)에서 사용 또는 제어할 기능의 또 다른 메뉴(168)로 변경된다. 예를 들어, 회전식 다이얼(38)을 패널(32)에 더 가까운 위치로 배치하면 디스플레이(34)는 이미 설명한 기능의 메뉴(168)를 표시한다. 그러나, 회전식 다이얼(38)이 패널(32)에서 더 먼 위치에 배치하면(즉, 위로 들어 올리면), 제2 센서(42)는 그러한 배치를 나타내는 출력을 생성하고 사용자 인터페이스(12)는 디스플레이(34)에 실내 조명 제어, 차량 진단, 좌석 위치 조정 등과 같은 또 다른 기능 메뉴(168)를 표시한다.

[0073] 실시예에서, 회전 축(48)에 평행한 선(96)을 따라 회전식 다이얼(38)을 이동시키면 다이얼 컨트롤러(36)가 차량(10)의 이동을 제어하게 된다. 예를 들어, 회전식 다이얼(38)이 패널(32)에 더 가까운 위치에 배치되면, 디스플레이(34)는 이미 설명한 기능의 메뉴(168)를 표시한다. 그러나, 회전식 다이얼(38)이 패널(32)로부터 더 먼 위치에 배치될 때(즉, 위로 들어올려지면), 제2 센서(42)는 그러한 배치를 나타내는 출력을 생성하고 차량(10)은 승객(28)이 다이얼 컨트롤러(36)로 차량(10)의 이동을 제어할 수 있게 해준다. 실시예에서, 회전 축(48)에 평행한 평면(128)을 따라 회전식 다이얼(38)을 이동시키면 차량(10)이 전진 또는 후진하게 된다. 승객(28)이 회전식 다이얼(38)을 방향(132)(예를 들어, 전방)으로 힘을 가하면, 제3 센서(44)는 이를 나타내는 출력을 생성하고, 사용자 인터페이스(12)는 추진원(24)이 차량(10)을 그 방향(132)으로 이동시키도록 한다. 승객(28)이 회전식 다이얼(38)을 방향(134)(예를 들어, 후방)으로 힘을 가하면, 제3 센서(44)는 이를 나타내는 출력을 생성하고, 사용자 인터페이스(12)는 추진원(24)이 차량(10)을 그 방향(134)으로 이동시키도록 한다. 차량(10)이 이동할 때, 승객(28)이 회전 축(48)에 대해 회전식 다이얼(38)을 회전시키면, 제1 센서(40)는 이를 나타내는 출력을 생성하고 차량(10)이 방향을 바꾸게 한다. 차량(10)이 방향(132)(예를 들어, 전방)으로 이동하고 있다고 가정하면, 승객(28)이 회전식 다이얼(38)을 시계방향(50)으로 회전시키면 차량(10)이 우회전한다. 차량(10)이 방향(132)(예를 들어, 전방)으로 이동하고 있다고 가정하면, 승객(28)이 회전식 다이얼(38)을 반시계방향(52)으로 회전시키면 차량(10)이 좌회전한다. 차량(10)의 이동을 제어할 수 있는 다이얼 컨트롤러(36) 기능은 차량(10)에 일반 스티어링 휠이 없을 때 특히 유익하다.

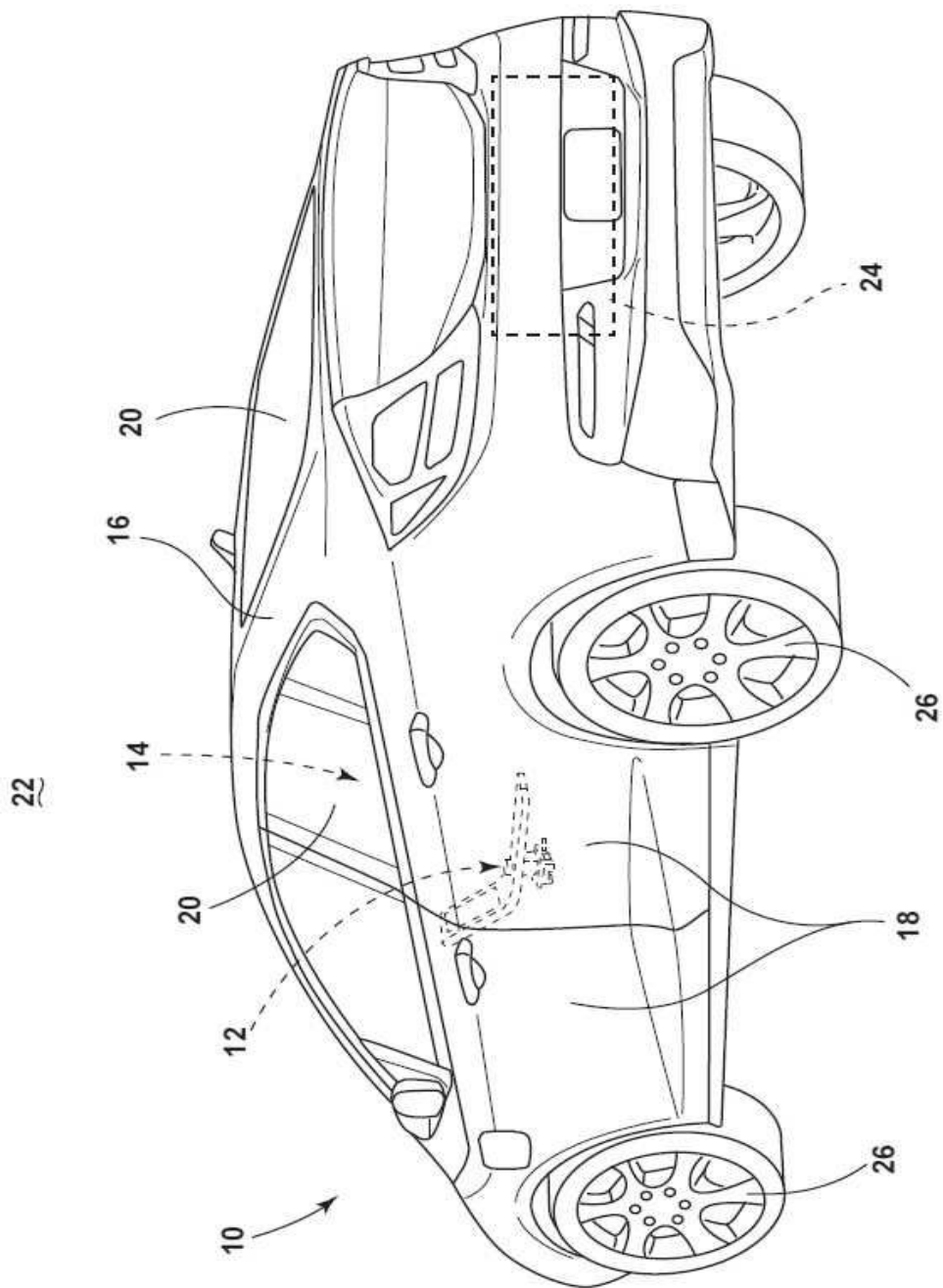
[0074] 다이얼 컨트롤러(36)를 구현하는 사용자 인터페이스(12)를 통해, 승객(28)은 차량(10)의 거의 모든 제어 가능한 측면에 쉽게 접근할 수 있다. 온도 및 오디오(176) 제어부터 차량(10)을 이동하게 하는 것까지 승객(28)은 다이얼 컨트롤러(36)로 모든 것을 제어할 수 있다. 승객(28)은 터치 스크린 사용자 인터페이스를 누르고 스와이프하여 탐색할 필요가 없다. 회전식 다이얼(38) 회전, 회전식 다이얼(38) 올림 및 내림, 또는 회전식 다이얼(38) 앞으로 밀기/뒤로 당기기 등을 통해 제어할 특정 기능의 위치를 쉽게 찾고 제어할 수 있다.

[0075] 이제 도 19를 참조하면, 차량(10)은 컨트롤러(180)를 추가로 포함한다. 컨트롤러(180)는 프로세서(172) 및 메모리(174)를 포함한다. 메모리(174)는 프로세서(172)가 사용자 인터페이스(12)에서 명령된 기능을 수행하기 위해 실행하는 프로그램을 저장한다. 컨트롤러(180)는 다이얼 컨트롤러(36)의 제1 센서(40), 제2 센서(42), 제3 센서(44) 및 제4 센서(160)와 통신하여 센서의 출력을 입력으로 받는다. 컨트롤러(180)는 추진원(24) 및 디스플레이

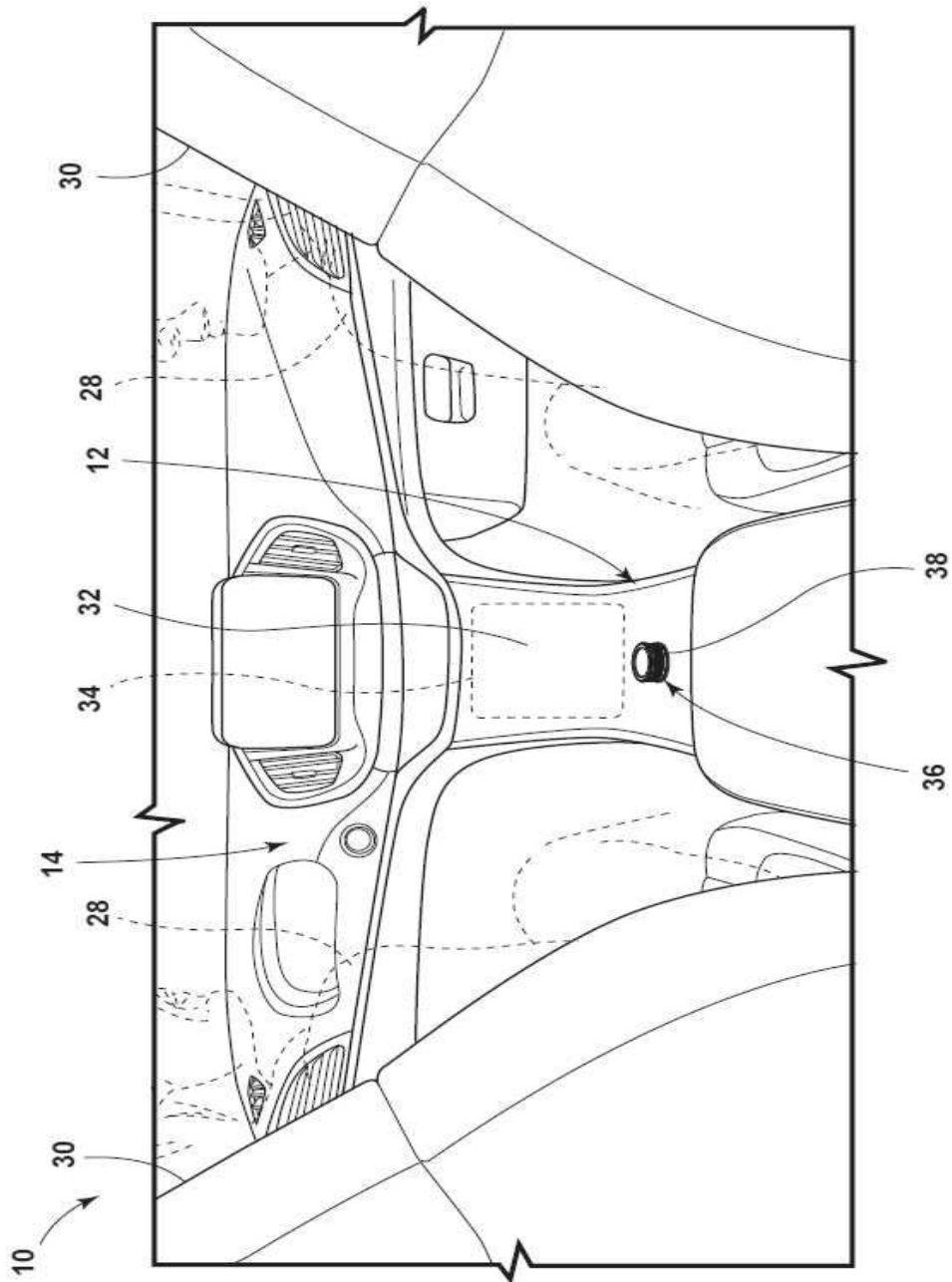
(34)와 추가로 통신하고 이를 제어한다. 실시예에서, 컨트롤러는 스테퍼 모터(62)와 추가로 통신하고 이를 제어한다. 기능의 메뉴(168)는 메모리(174)에 저장될 수 있다. 컨트롤러(180)는 디스플레이(34)가 기능의 메뉴(168)를 표시하게 할 수 있다. 컨트롤러(180)는 상기 설명한 바와 같이, 디스플레이(34)가 다른 메뉴(168)를 표시하게 하고, 메뉴(168)의 기능 사이에서 스크롤하게 하고, 다이얼 컨트롤러(36)의 제1 센서(40), 제2 센서(42), 제3 센서(44) 및 제4 센서(160)에서 수신하는 출력에 따라 선택된 기능의 제어 가능한 측면(178)을 표시하게 한다. 실시예에서, 컨트롤러(180)는 또한 다이얼 컨트롤러(36)의 제1 센서(40), 제2 센서(42), 제3 센서(44) 및 제4 센서(160)에서 수신되는 출력에 따라 선택된 제어 가능한 측면(178)을 제어하는데, 예컨대 차량(10) 내 스피커의 볼륨을 변경하고, 실내 조명의 출력을 변경하고, 좌석 위치를 변경한다. 언급한 바와 같이, 컨트롤러(180)는 차량(10)의 추진원(24)과 통신하고, 다이얼 컨트롤러(36)의 제1 센서(40), 제2 센서(42), 제3 센서(44) 및 제4 센서(160)에서 수신된 출력에 응답하여 추진원(24)이 다이얼 컨트롤러(36)에서 사용자 명령에 따라 차량(10)을 추진할 수 있게 한다.

도면

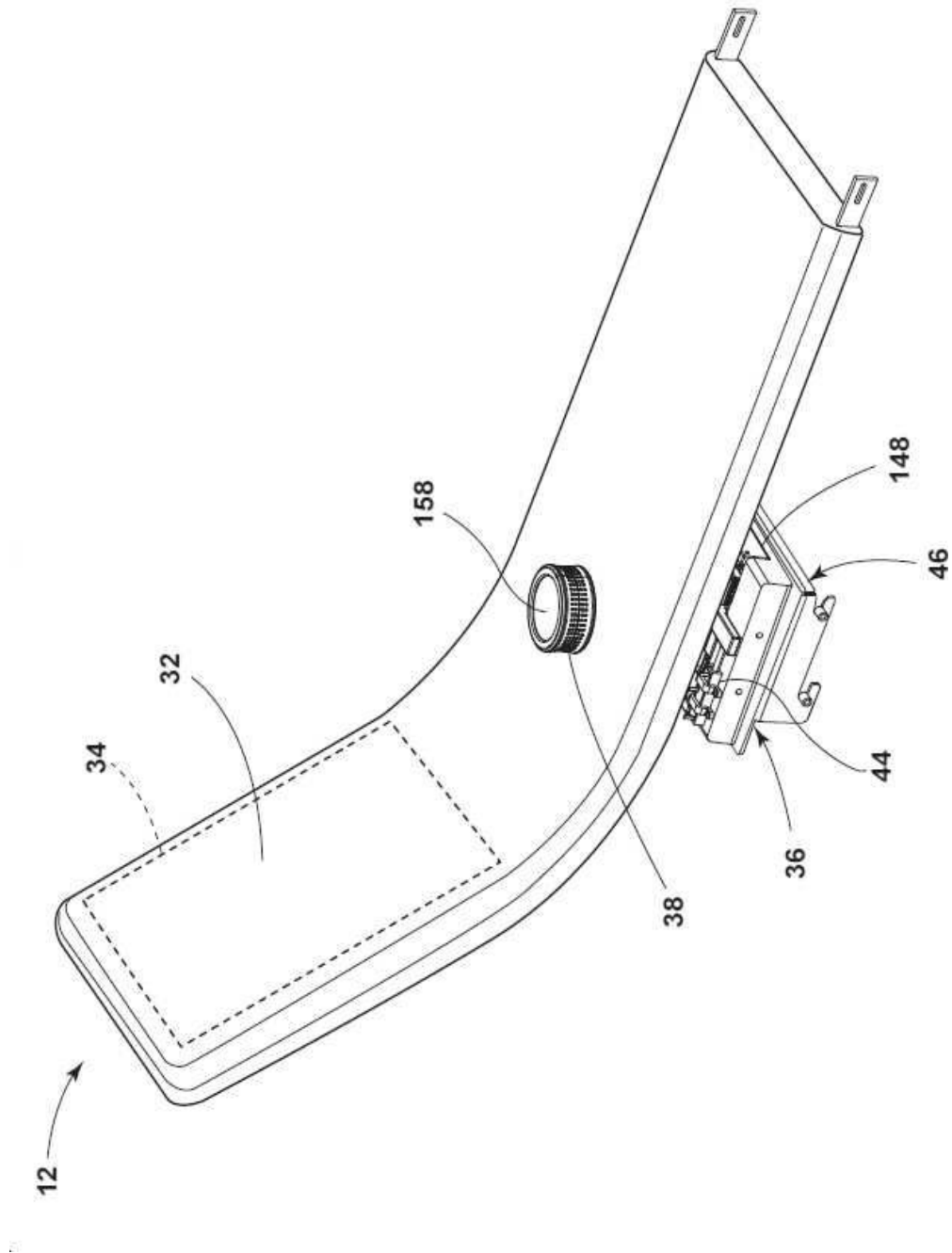
도면1



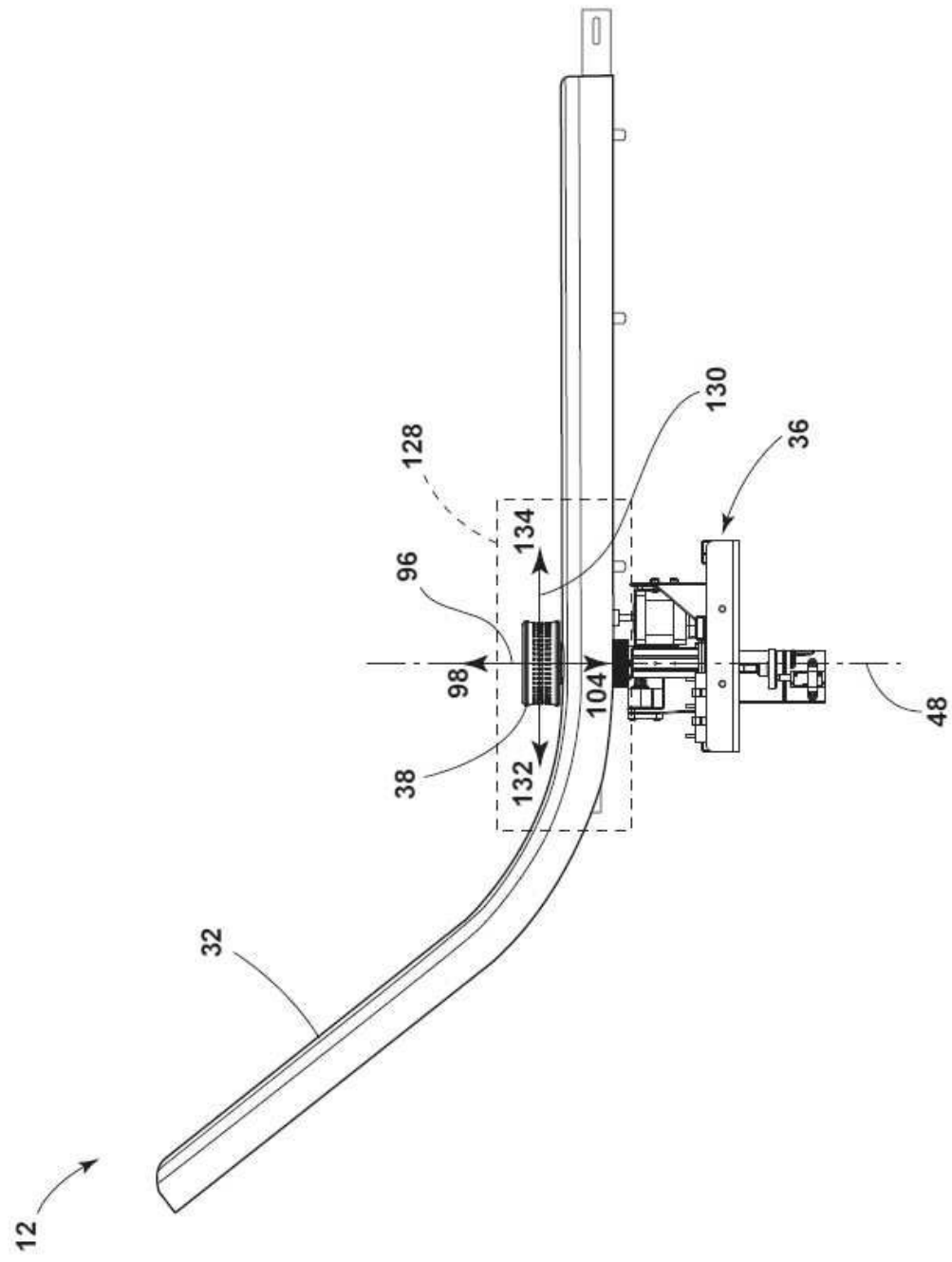
도면2



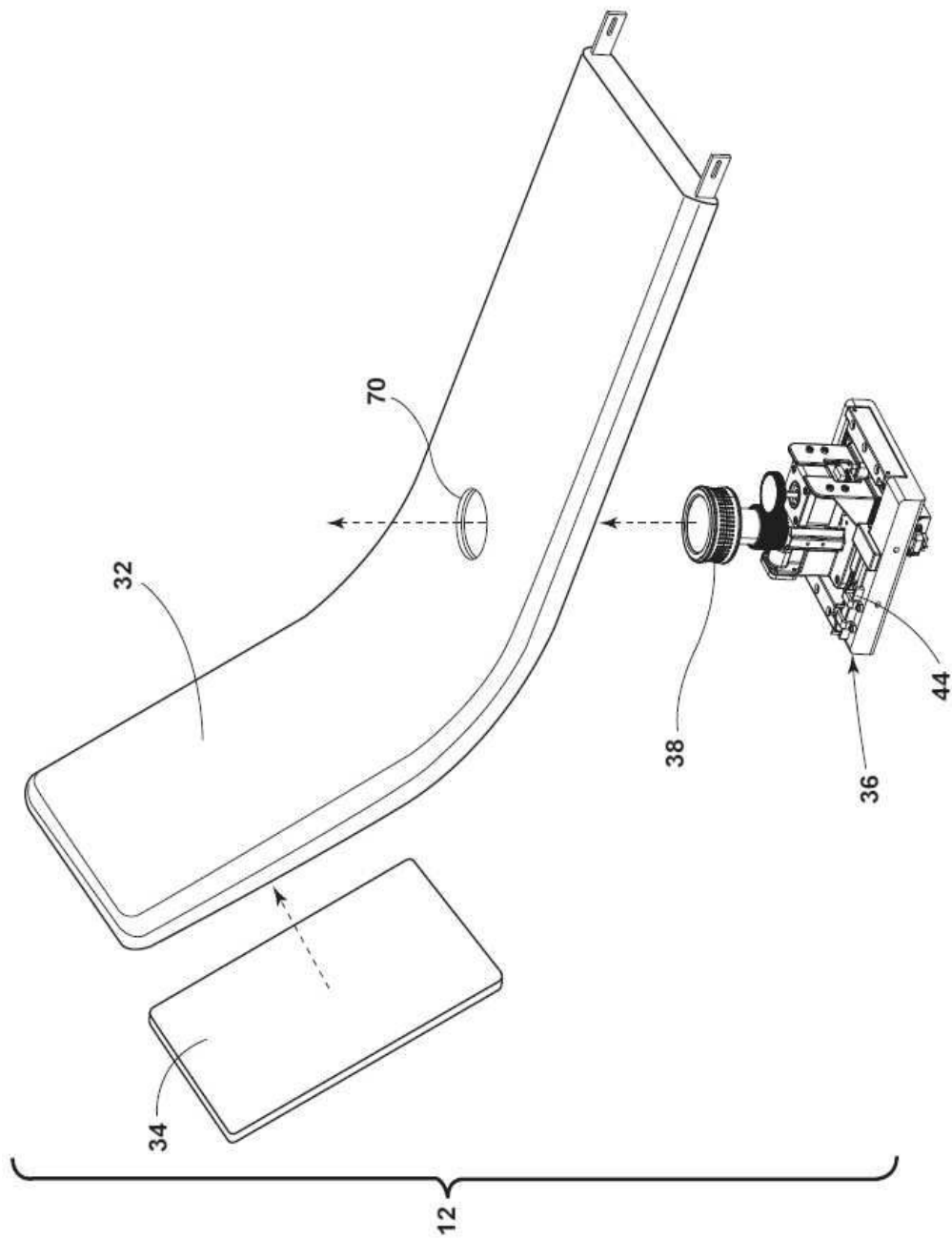
도면3



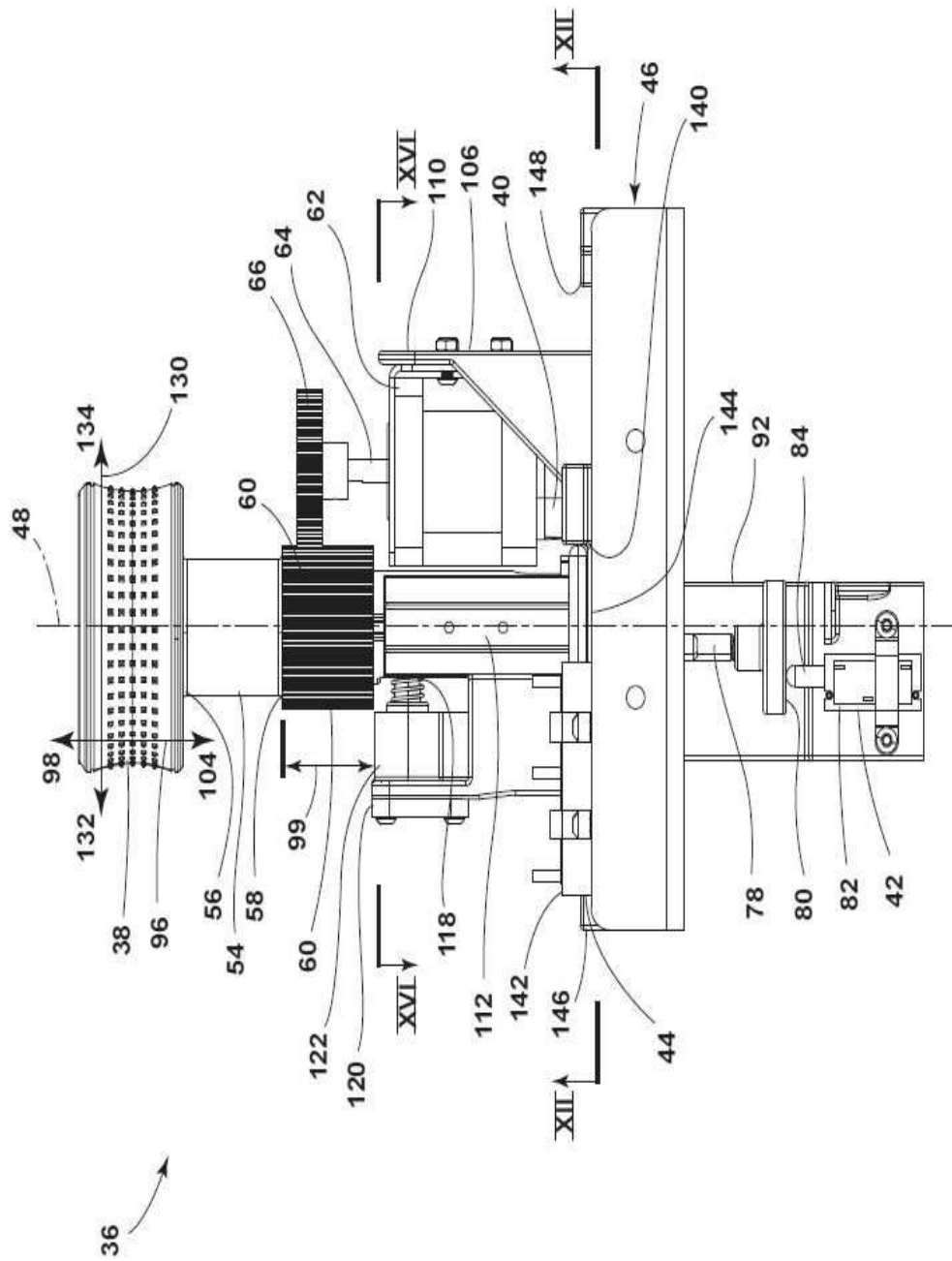
도면4



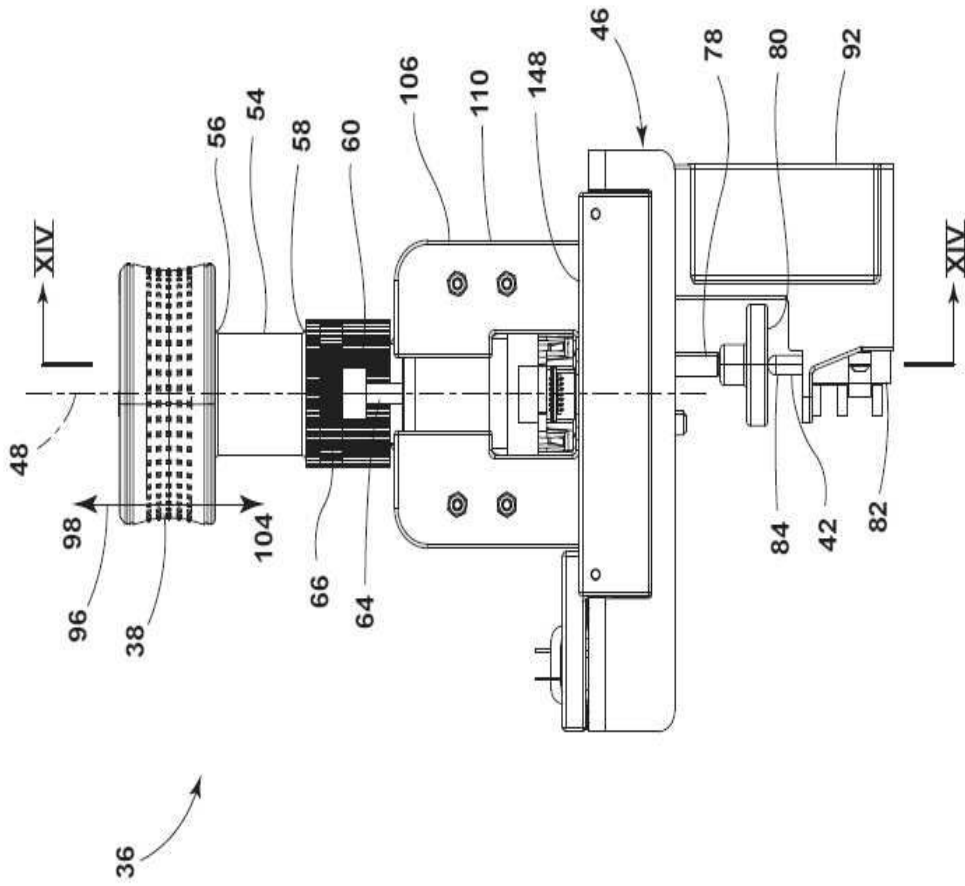
도면5



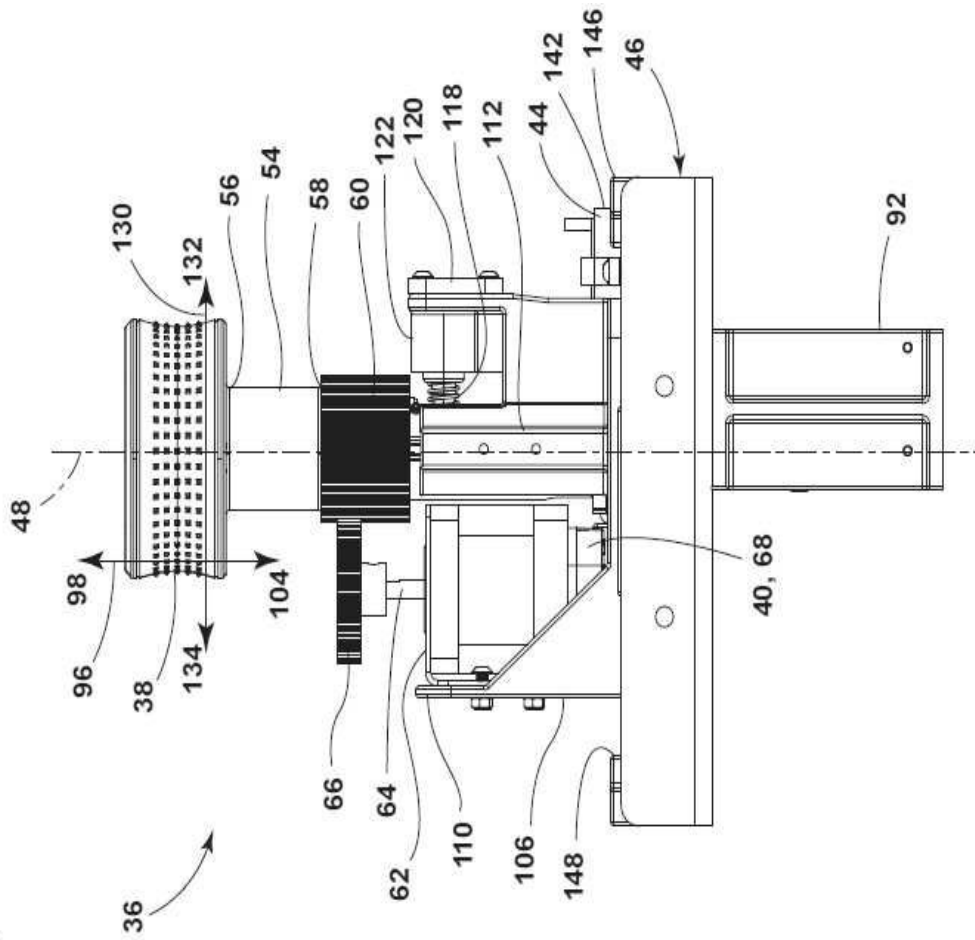
도면6



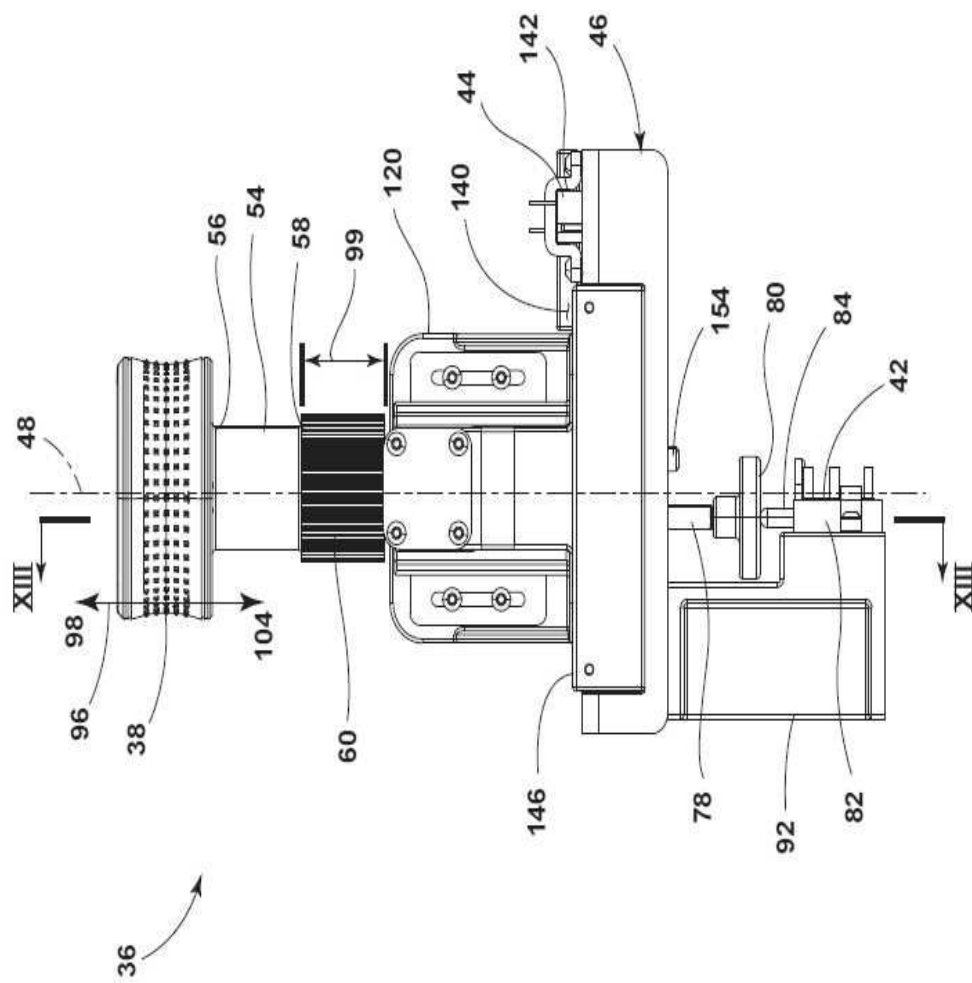
도면7



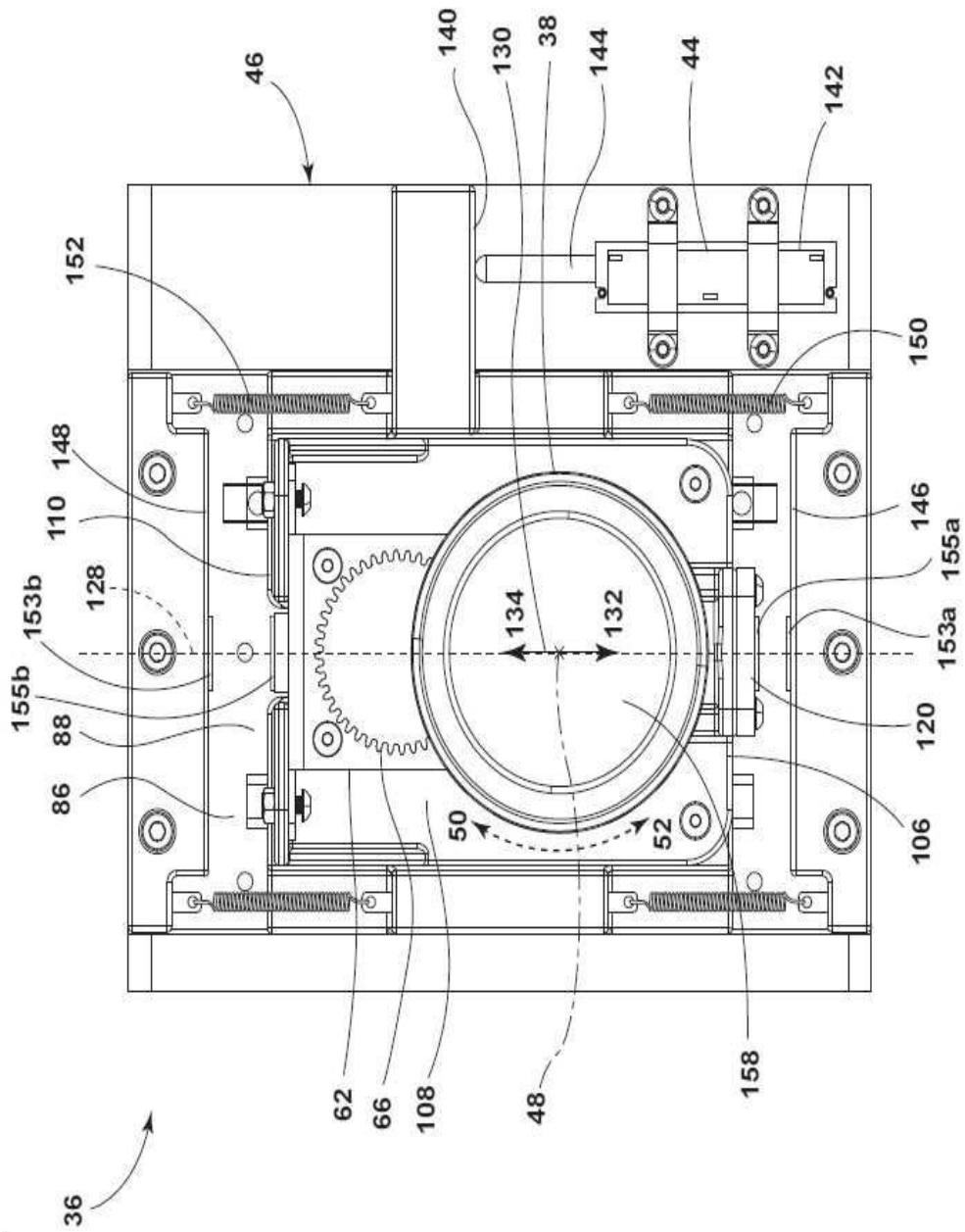
도면8



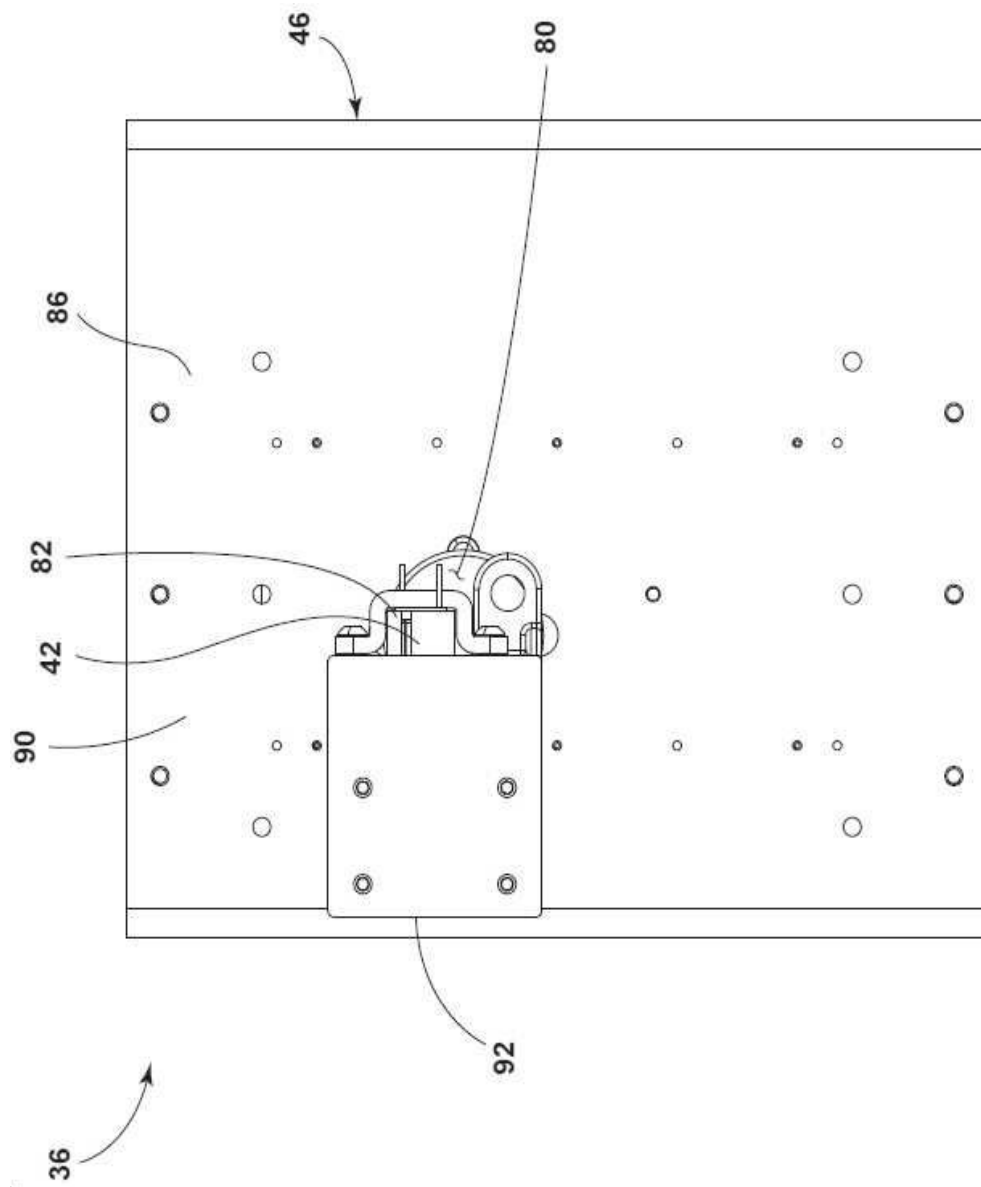
도면9



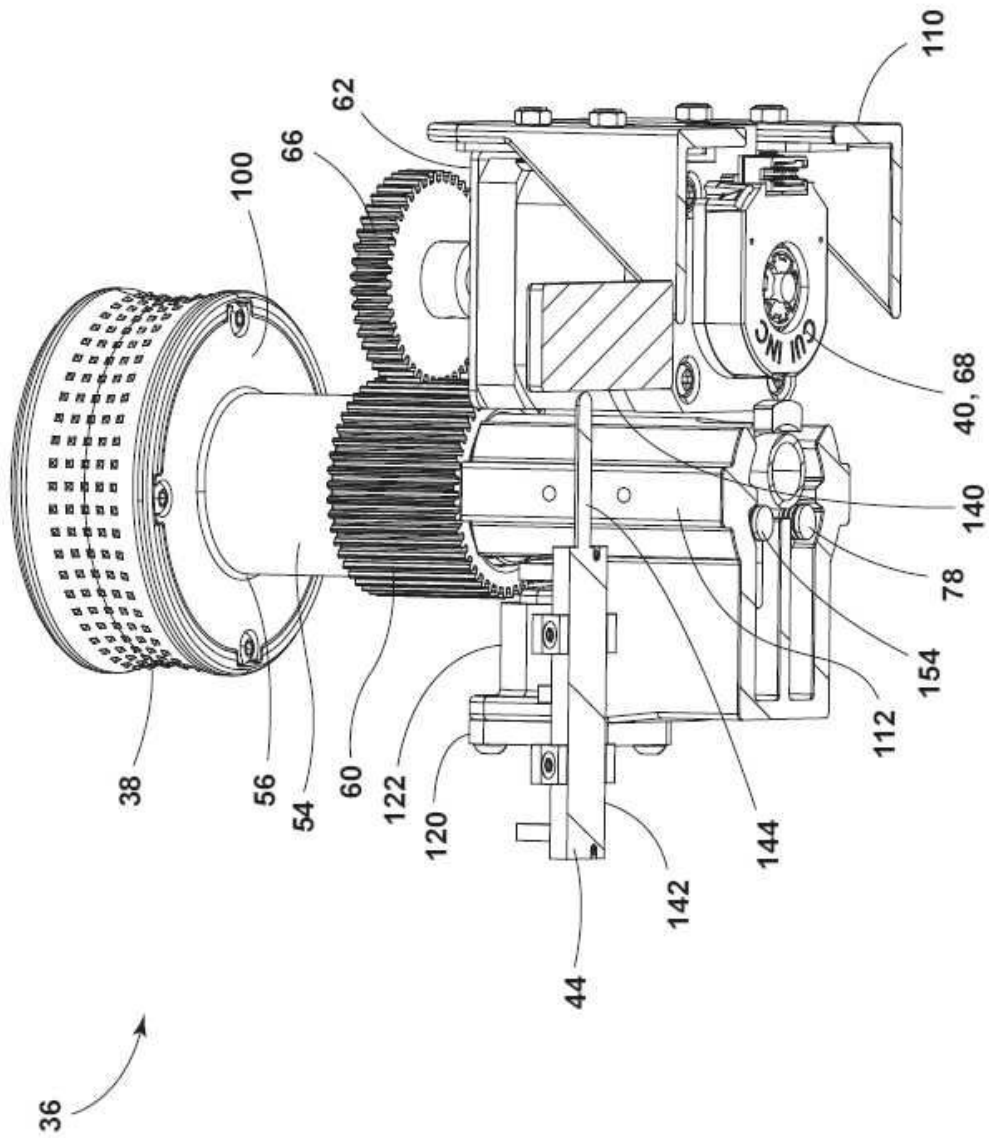
도면10



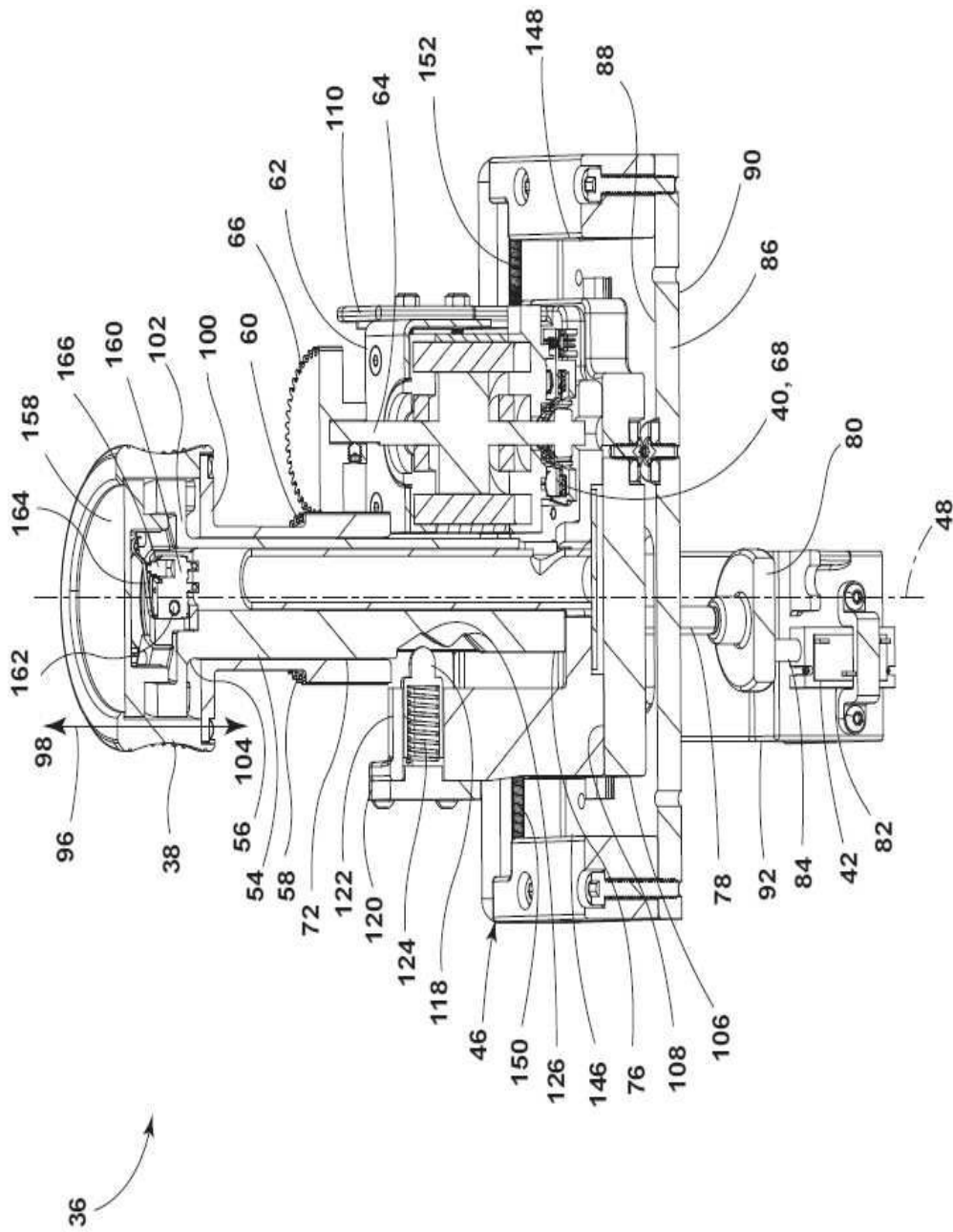
도면11



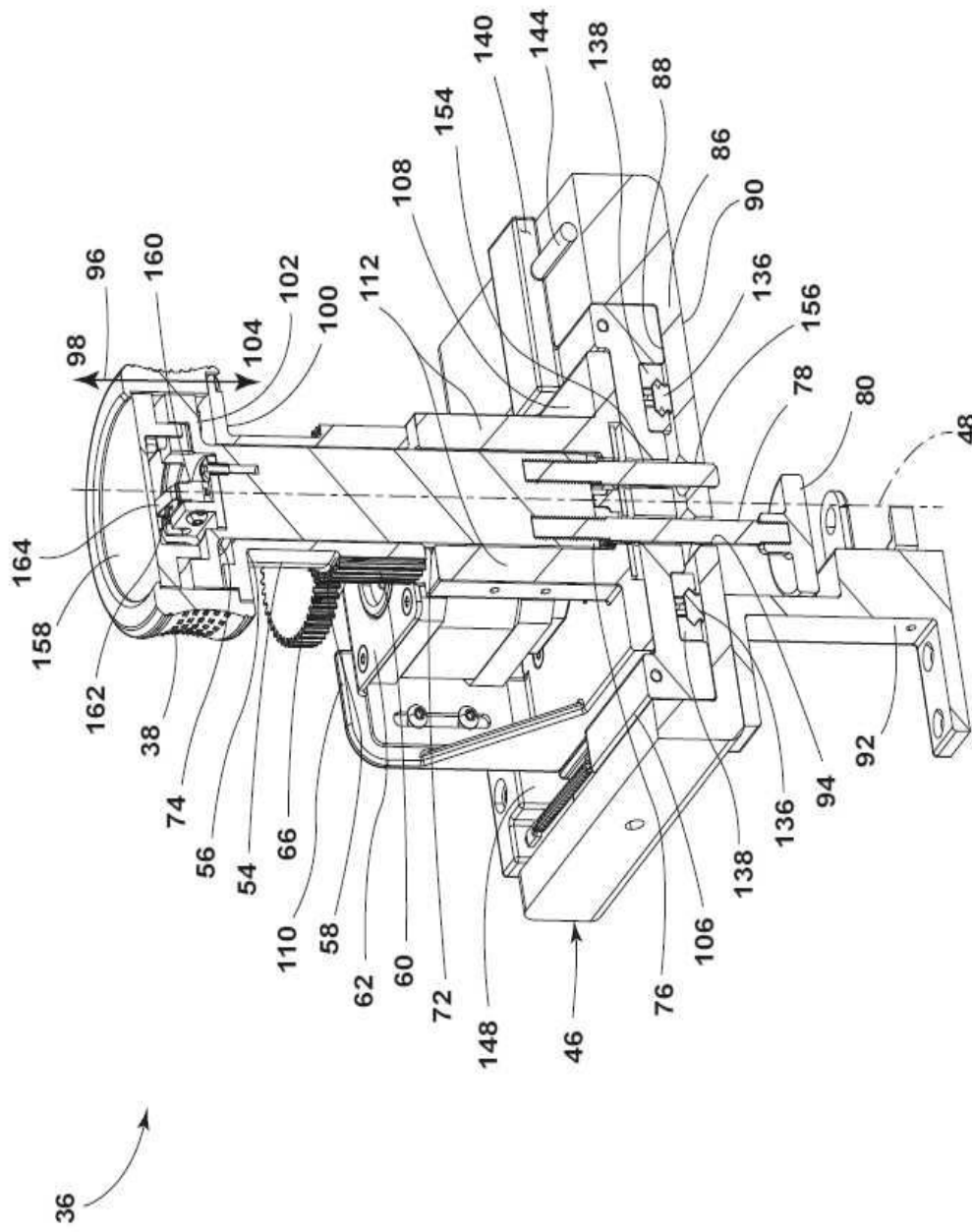
도면12



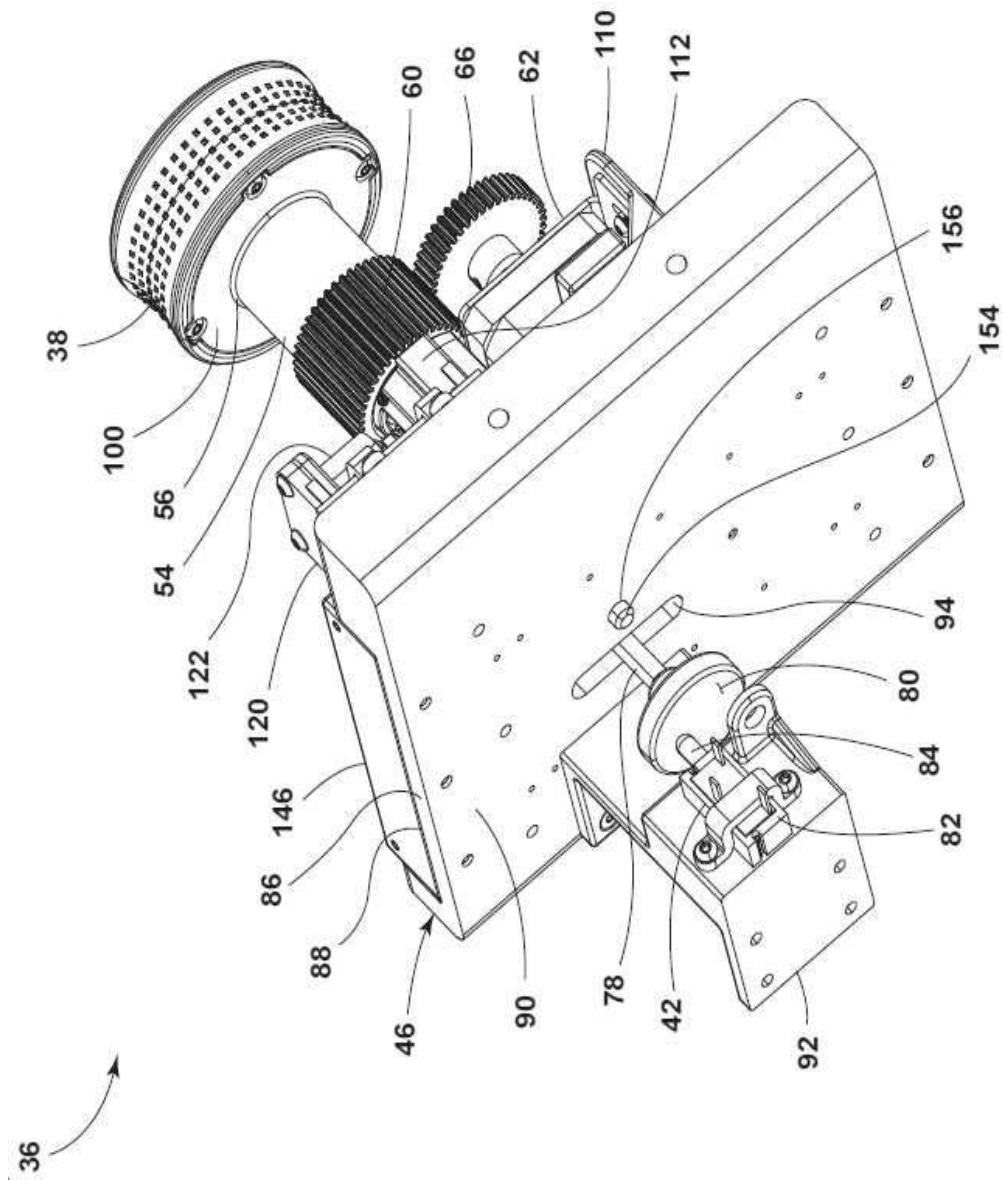
도면13



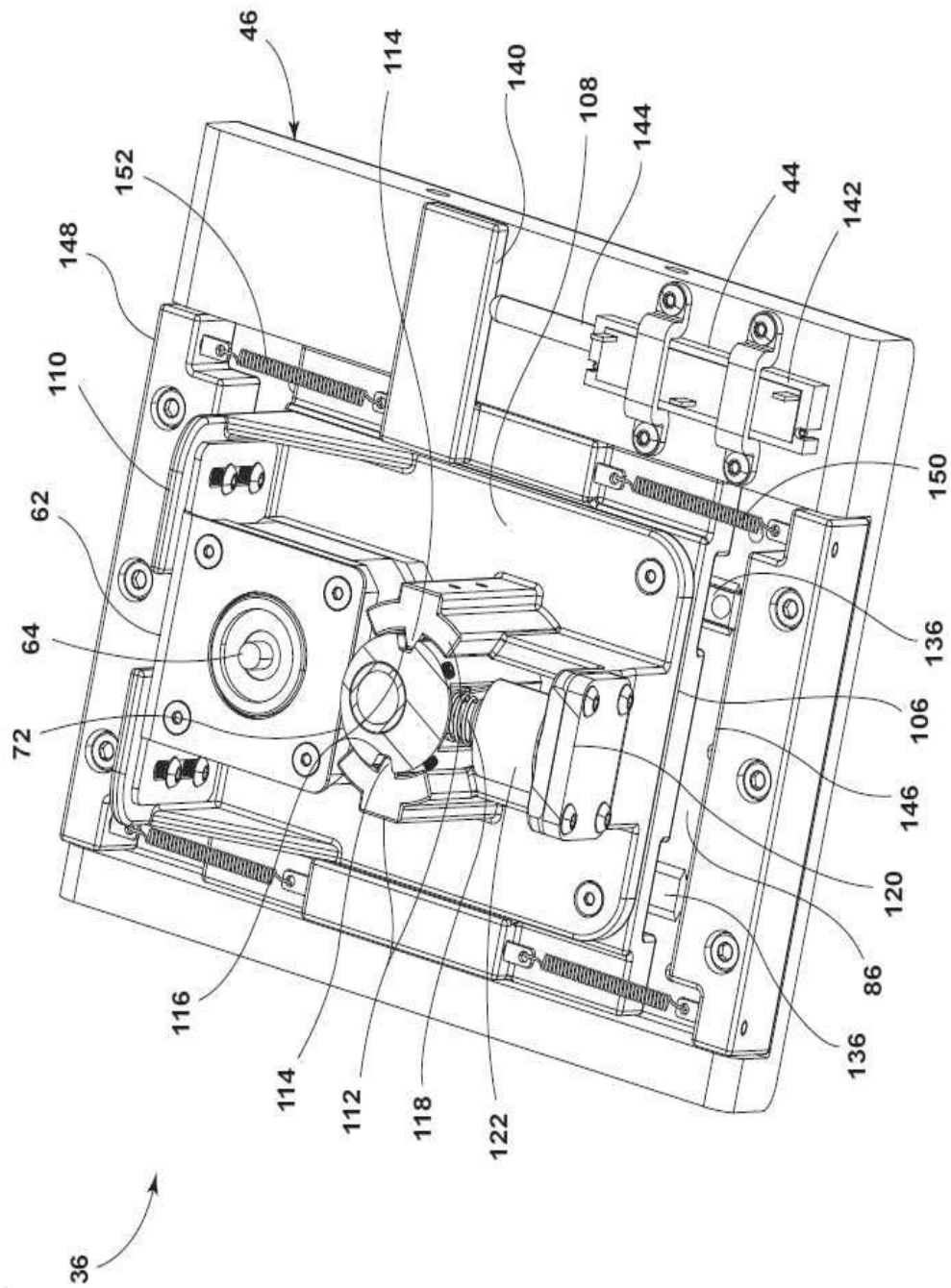
도면14



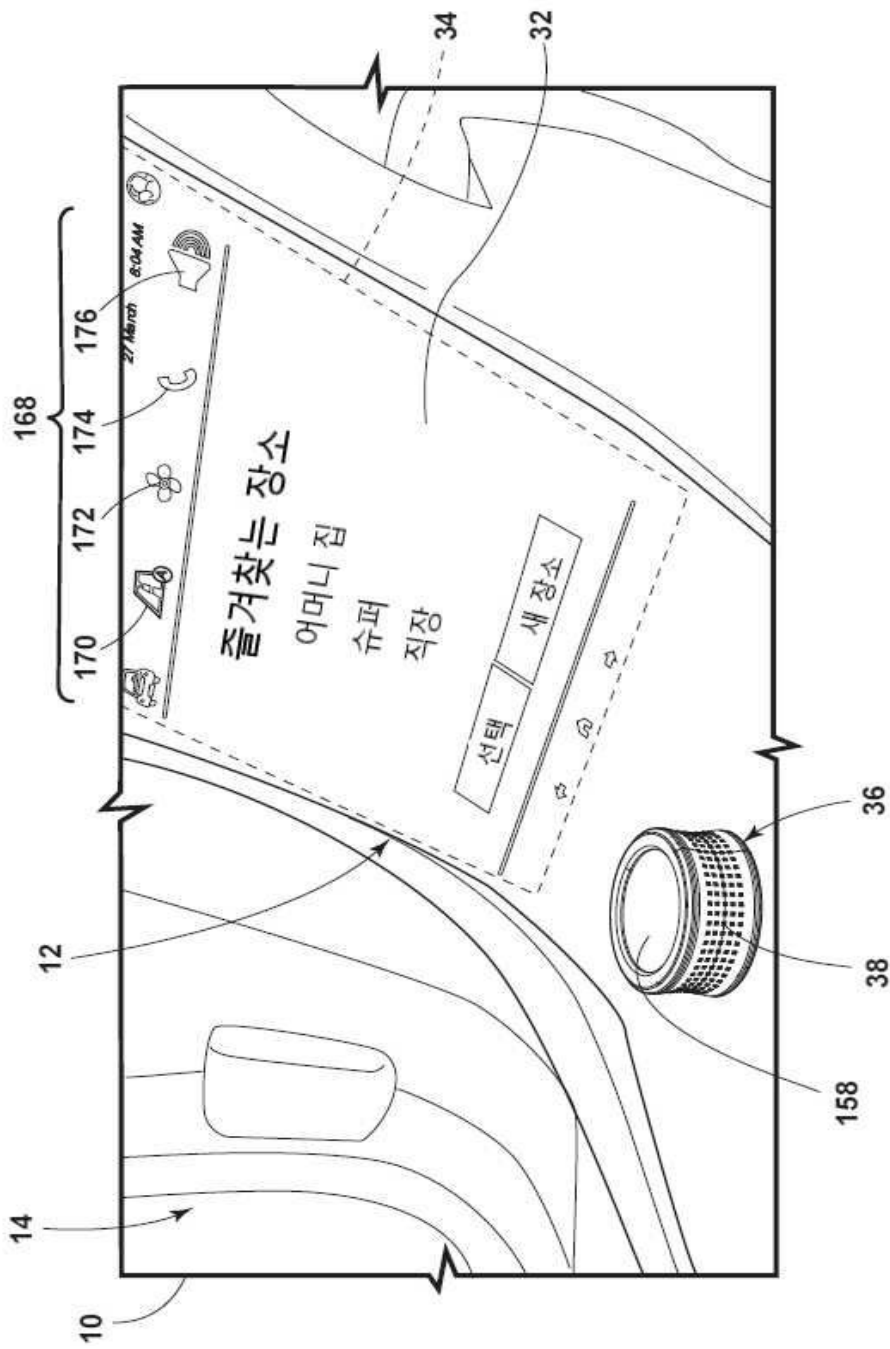
도면15



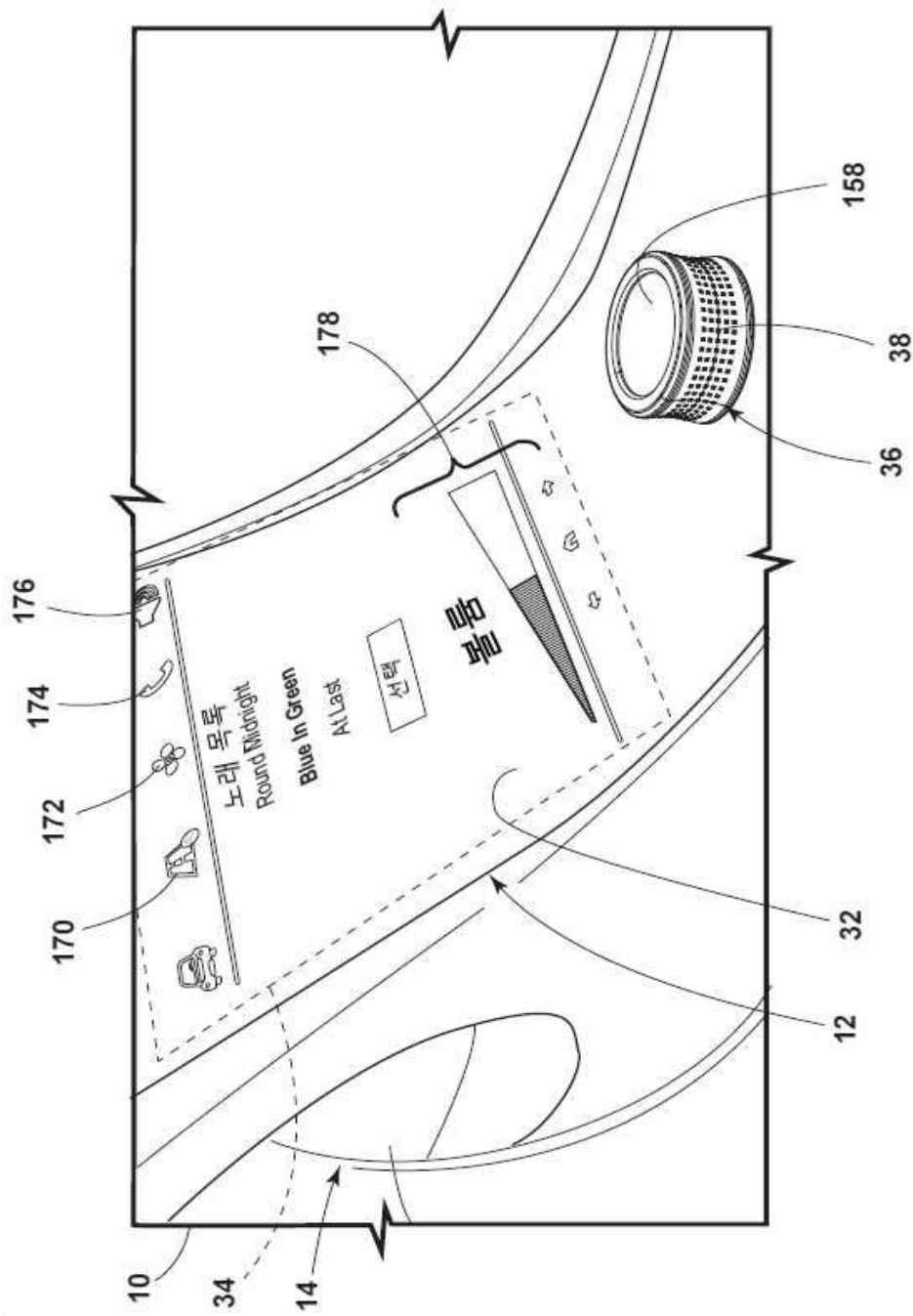
도면 16



도면17



도면18



도면19

