



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년10월21일  
(11) 등록번호 10-2014141  
(24) 등록일자 2019년08월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
A47L 11/40 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
A47L 11/4011 (2013.01)  
A47L 2201/06 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2017-0099756  
(22) 출원일자 2017년08월07일  
심사청구일자 2017년08월07일  
(65) 공개번호 10-2019-0015933  
(43) 공개일자 2019년02월15일  
(56) 선행기술조사문헌  
JP10211132 A\*  
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자  
엘지전자 주식회사  
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)  
(72) 발명자  
장재원  
서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허  
센터  
이민우  
서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허  
센터  
박정섭  
서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허  
센터  
(74) 대리인  
박병창

전체 청구항 수 : 총 10 항

심사관 : 김무경

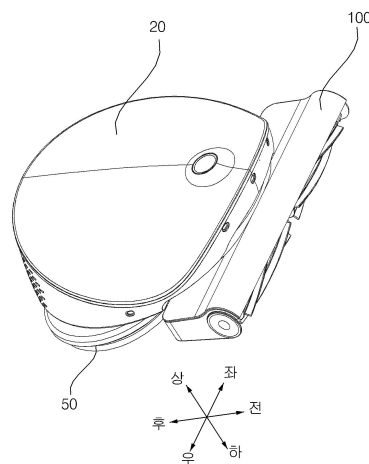
(54) 발명의 명칭 **로봇청소기**

(57) 요약

본 발명은 로봇청소기에 관한 것이다.

본 발명에 따른 로봇청소기는 외형을 형성하는 메인바디; 상기 메인바디를 이동시키는 이동수단; 상기 메인바디의 외측 둘레에 돌출되게 배치된 범퍼; 상기 범퍼의 이동을 감지하도록 상기 메인바디에 경사지게 배치된 충격감지센서; 및 상기 범퍼가 이동할 때, 상기 충격감지센서를 가압하도록 단부가 곡면으로 형성된 가압부를 포함한다.

대표도 - 도1



(56) 선행기술조사문헌

JP2014137694 A\*

KR100835968 B1\*

KR101026003 B1\*

KR101487778 B1\*

KR101543490 B1\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

---

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

외형을 형성하는 메인바디;  
 상기 메인바디를 이동시키는 이동수단;  
 상기 메인바디의 외측 둘레에 돌출되게 배치된 범퍼;  
 상기 범퍼의 이동을 감지하도록 상기 메인바디에 경사지게 배치된 충격감지센서;  
 상기 범퍼가 이동할 때, 상기 충격감지센서를 가압하도록 단부가 곡면으로 형성된 가압부;  
 상기 메인바디에서 돌출되어 상기 범퍼의 움직임을 제한하는 돌출가이더;  
 상기 범퍼에 형성되고, 상기 돌출가이더 주위에서 가이드홀을 형성하여 상기 범퍼의 이동을 가이드하는 범퍼가이더;  
 상기 돌출가이더 단부에서 체결되어, 상기 범퍼를 상기 메인바디에 연결하는 고정너트; 및  
 상기 범퍼의 하측면에 배치되어 상기 범퍼의 하측면을 바닥과 이격시키는 보조 바퀴를 포함하고,  
 상기 메인바디는, 전방을 향하는 제1면과, 상기 제1면에 수직하고 하측을 향하는 제2면에서 상기 범퍼와 연결되고,  
 상기 제1면에는, 상기 범퍼의 후방으로 돌출되는 상기 가압부가 관통하는 가압부삽입홀이 형성되며,  
 상기 제2면에는, 상기 돌출가이더가 돌출되며,  
 상기 범퍼는 외형을 형성하는 하우징을 포함하고,  
 상기 하우징은 하측으로 착탈되는 한 쌍의 먼지통과, 회전동작으로 피청소면에 존재하는 이물질을 상기 한 쌍의 먼지통으로 보내는 한 쌍의 에지데이터를 수용하는 로봇청소기.

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

삭제

**청구항 4**

삭제

**청구항 5**

제 1 항에 있어서,  
 상기 충격감지센서는 상기 범퍼를 좌우로 구분하는 가상의 중심선을 기준으로 좌우 대칭되게 한 쌍이 배치되고,  
 상기 각각의 충격감지센서는,  
 상기 가압부의 이동으로 범퍼의 충격을 전달받는 스위치레버;  
 상기 스위치레버의 이동으로 범퍼의 충격을 감지하는 센서바디; 및  
 상기 스위치레버의 단부에 회전가능하게 장착되는 회전롤러를 포함하며,  
 상기 스위치레버는 상기 가상의 중심선을 기준으로 후방으로 경사지게 배치되는 로봇청소기.

**청구항 6**

제 5 항에 있어서,  
 상기 가압부의 단부는 상기 회전롤러의 일측을 감싸는 곡면형태로 형성된 로봇청소기.

**청구항 7**

제 1 항에 있어서,  
 상기 범퍼의 이동범위를 제한하는 이동가이드부와,  
 외부충격으로 변경된 상기 범퍼의 위치를 복원하는 배치복원부를 더 포함하는 로봇청소기.

**청구항 8**

제 7 항에 있어서,  
 상기 이동가이드부는,  
 상기 메인바디에서 돌출되어 범퍼의 움직임을 제한하는 돌출가이더와, 돌출가이더 주위에서 가이드홀을 형성하고 범퍼의 이동을 가이드하는 범퍼가이더를 포함하고,  
 상기 범퍼가이더는,  
 상기 범퍼의 전방부분에서 상기 범퍼를 좌우로 구분하는 가상의 중심선 상에 배치되는 전방 범퍼가이더와, 상기 전방 범퍼가이더 후방에 배치되고 중심선을 기준으로 좌우에 대칭되게 배치되는 한 쌍의 후방 범퍼가이더를 포함하는 로봇 청소기.

**청구항 9**

제 8 항에 있어서,  
 상기 이동가이드부는,  
 상기 범퍼의 전후 및 좌우 방향 이동을 제한하지 않는 범위에서 상기 돌출가이더와 체결되는 고정너트를 더 포함하는 로봇청소기.

**청구항 10**

제 7 항에 있어서,  
 상기 배치복원부는,  
 상기 메인바디에서 돌출되는 제1돌출부재;  
 상기 범퍼에서 상기 제1돌출부재와 나란하게 돌출되는 제2돌출부재; 및  
 상기 제1돌출부재와 상기 제2돌출부재를 탄성적으로 연결하는 탄성부재를 포함하는 로봇청소기.

**청구항 11**

제 1항에 있어서,  
 상기 범퍼는 외형을 형성하는 하우징을 포함하고,  
 상기 하우징의 상면에는 상기 범퍼의 이동을 제한하는 가이드홀이 형성되고,  
 상기 하우징의 후면에는 가압부가 돌출형성되는 로봇청소기.

**청구항 12**

삭제

**청구항 13**

삭제

**청구항 14**

제 1 항에 있어서,

이동구역 내 바닥에 낭떠러지의 존재 여부를 감지하도록 상기 범퍼에 배치된 클리프센서를 더 포함하는 로봇청소기.

**청구항 15**

제 14 항에 있어서,

상기 클리프센서는 하나 이상의 발광 소자와 하나 이상의 수광 소자를 구비하는 로봇청소기.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 로봇청소기에 관한 것으로, 범퍼로 충격을 완화하는 로봇청소기에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 최근 가정 내에서의 로봇 사용이 점차 확대되고 있는 추세이다. 이러한 가정용 로봇의 대표적인 예는 청소 로봇이다. 청소 로봇은 이동형 로봇으로서 일정 영역을 스스로 주행하며 바닥에 쌓인 먼지 등의 이물질을 흡입함으로써 청소 공간을 자동으로 청소하는 하거나, 회전맵을 이용하여 이동함과 동시에 회전맵으로 바닥을 닦는 방식으로 청소할 수 있다.

[0003] 청소용 이동로봇을 예로 들면, 청소용 이동로봇이 이동하는 경우, 집안의 구조물이나 기타 장애물 등에 의해 충격을 받을 수 있으며, 이러한 충격을 완화하기 위해 범퍼구조를 포함할 수 있다. 범퍼의 구조 내부에는 충격을 감지하는 충격감지센서를 포함하여, 각 방향에 대한 충격을 감지한다.

[0004] 충격감지센서는 각 방향당 하나를 구비하여 각방향에 대한 충격을 감지하는 것이 일반적이며, 충격감지가 필요한 방향이 많은 경우, 그에 비례하여 충격감지센서의 개수도 늘려야 하므로, 이는 구조의 크기 및 비용면에서 문제가 된다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0005] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 적은 수의 충격감지센서로 다수 방향의 충격을 감지하는 로봇청소기를 제공하는 것이다.

[0006] 본 발명이 해결하고자 하는 또 다른 과제는 범퍼의 이동방향을 조절하는 로봇청소기를 제공하는 것이다.

[0007] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0008] 상기 과제를 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 로봇청소기는, 외형을 형성하는 메인바디; 상기 메인바디를 이동시키는 이동수단; 상기 메인바디의 외측 둘레에 돌출되게 배치된 범퍼; 상기 범퍼의 이동을 감지하도록 상기 메인바디에 경사지게 배치된 충격감지센서; 및 상기 범퍼가 이동할 때, 상기 충격감지센서를 가압하도록 단부가 곡면으로 형성된 가압부를 포함하여, 충격감지센서가 적어도 2방향의 충격을 감지할 수 있다.

[0009] 본 발명에 따른 로봇청소기의 상기 가압부는 상기 범퍼의 후방으로 돌출 형성되며, 상기 메인바디는 일측에서 상기 가압부가 삽입되는 가압부삽입홀이 형성되어, 가압부가 범퍼의 후방으로 돌출되어 전방에 대한 충격을 잘 감지한다.

- [0010] 본 발명에 따른 로봇청소기의 상기 메인바디는 제1면과, 상기 제1면에 수직한 제2면에서 상기 범퍼와 연결되어, 안정적으로 범퍼가 메인바디에 연결된다.
- [0011] 본 발명에 따른 로봇청소기의 상기 충격감지센서는 상기 범퍼를 좌우로 구분하는 가상의 중심선을 기준으로 좌우 대칭되게 한 쌍이 배치되고, 상기 각각의 스위치 레버는, 상기 가압부의 이동으로 범퍼의 충격을 전달받는 스위치레버; 상기 스위치레버의 이동으로 범퍼의 충격을 감지하는 센서바디; 및 상기 스위치레버의 단부에 회전 가능하게 장착되는 회전롤러를 포함하며, 상기 스위치레버는 상기 가상의 중심선을 기준으로 후방으로 경사지게 배치되어, 메인바디의 전방과 측방에 대한 감지가 가능하다.
- [0012] 본 발명에 따른 로봇청소기의 상기 가압부의 단부는 상기 회전롤러를 감싸는 형태로 형성되어, 2방향에 대한 감지가 가능하다.
- [0013] 본 발명에 따른 로봇청소기는 상기 범퍼의 이동범위를 제한하는 이동가이드부와, 외부충격으로 변경된 상기 범퍼의 위치를 복원하는 배치복원부를 더 포함하여, 범퍼에 가해지는 과도한 충격으로 인한 충격감지센서의 파손을 방지하고, 반복되는 충격을 감지할 수 있다.
- [0014] 본 발명에 따른 로봇청소기의 상기 이동가이드부는, 상기 메인바디에서 돌출되어 범퍼의 움직임을 제한하는 돌출가이드와, 돌출가이드 주위에서 가이드홀을 형성하고 범퍼의 이동을 가이드하는 범퍼가이드를 포함하고, 상기 범퍼가이드는, 상기 범퍼의 전방부분에서 상기 범퍼를 좌우로 구분하는 가상의 중심선 상에 배치되는 전방 범퍼가이드와, 상기 전방 범퍼가이드 후방에서 중심선을 기준으로 좌우에 대칭되게 배치되는 한 쌍의 후방 범퍼가이드를 포함하여, 범퍼에 가해지는 충격으로 인한 범퍼의 메인바디에서의 이탈을 방지한다.
- [0015] 본 발명에 따른 로봇청소기의 상기 이동가이드부는, 상기 범퍼의 전후 및 좌우 방향 이동을 제한하지 않는 범위에서 상기 돌출가이드와 체결되는 고정너트를 더 포함하여, 범퍼가 이동가능하게 메인바디에 고정된다.
- [0016] 본 발명에 따른 로봇청소기의 상기 배치복원부는, 상기 메인바디에서 돌출되는 제1돌출부재; 상기 범퍼에서 상기 제1돌출부재와 나란하게 돌출되는 제2돌출부재; 및 상기 제1돌출부재와 상기 제2돌출부재를 탄성적으로 연결하는 탄성부재를 포함하여, 범퍼에 가해지는 반복되는 충격을 감지할 수 있다.
- [0017] 기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

**발명의 효과**

- [0018] 본 발명의 로봇청소기에 따르면 다음과 같은 효과가 하나 혹은 그 이상 있다.
- [0019] 첫째, 본 발명에 따른 로봇청소기는 충격감지센서가 경사지게 배치되고, 가압부가 충격감지센서의 단부에서 벤딩된 형태로 형성되어, 적은 개수의 충격감지센서로 여러방향의 충격을 감지할 수 있어, 크기 및 비용면에서 유리한 이점이 있다.
- [0020] 둘째, 본 발명의 로봇청소기는 돌출가이드가 범퍼가이드 범위에서 이동하여 범퍼의 이동을 제한하여, 범퍼의 과도한 이동으로 인한 로봇청소기의 파손을 방지할 수 있는 장점이 있다.
- [0021] 셋째, 본 발명의 로봇청소기는 범퍼의 후방으로 충격감지센서를 가압하는 가압부가 길게 돌출되어, 로봇청소기의 전방에서의 충격에 민감한 장점이 있다.
- [0022] 본 발명의 효과들은 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 청구범위의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

**도면의 간단한 설명**

- [0023] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 의한 로봇청소기의 사시도이다.
- 도 2는 도 1의 정면도이다.
- 도 3은 도 1의 측면도이다.
- 도 4는 도 1의 저면도이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 로봇청소기의 메인바디와 범퍼가 분리된 상태를 도시한 도면이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 메인바디를 도시한 도면이다.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 범퍼를 도시한 도면이다.

도 8은 도 7의 평면도이다.

도 9는 도 3의 IX-IX' 를 자른 단면도이다.

도 10는 본 발명의 일 실시예에 따른 범퍼의 하부구성이 분리된 상태를 도시한 도면이다.

도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 로봇청소기의 메인바디와 범퍼의 상부구성을 도시한 도면이다.

도 12은 도 11에서 고정부재가 제거된 도면이다.

도 13는 도 12에서 메인바디의 베이스가 제거된 상태를 도시한 도면이다.

도 14a는 본 발명의 하나의 실시예에 의한 범퍼의 이동에 따른 충격감지부와 이동가이드부의 기본 위치를 설명하기 위한 도면이다.

도 14b는 본 발명의 하나의 실시예에 의한 범퍼의 전방 중앙에서 충격이 가해질 때, 범퍼의 이동에 따른 충격감지부와 이동가이드부의 위치를 설명하기 위한 도면이다.

도 14c는 본 발명의 하나의 실시예에 의한 범퍼의 전방 측면에서 충격이 가해질 때, 범퍼의 이동에 따른 충격감지부와 이동가이드부의 위치를 설명하기 위한 도면이다.

도 14d는 본 발명의 하나의 실시예에 의한 범퍼의 측면에서 충격이 가해질 때, 범퍼의 이동에 따른 충격감지부와 이동가이드부의 위치를 설명하기 위한 도면이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예를 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예는 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [0025] 이하에서 언급되는 “전/후/좌/우/상/하” 등의 방향을 지칭하는 표현은 도면에 표시된 바에 따라 정의하나, 이는 어디까지나 본 발명이 명확하게 이해될 수 있도록 설명하기 위한 것이며, 기준을 어디에 두느냐에 따라 각 방향들을 다르게 정의할 수도 있음은 물론이다.
- [0026] 이하, 본 발명의 실시예들에 따른 로봇청소기를 도면들을 참고하여 설명하도록 한다.
- [0027] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 의한 로봇청소기의 사시도이다. 도 2는 도 1의 정면도이다. 도 3은 도 1의 측면도이다. 도 4는 도 1의 저면도이다. 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 로봇청소기의 메인바디와 범퍼가 분리된 상태를 도시한 도면이다. 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 메인바디를 도시한 도면이다. 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 범퍼를 도시한 도면이다. 도 8은 도 7의 평면도이다. 도 9는 도 3의 IX-IX' 를 자른 단면도이다.
- [0028] 도 1 내지 도 9를 참조하여, 본 실시예에 따른 로봇청소기의 구성과 범퍼의 구조를 설명한다.
- [0029] 본 실시예에 따른 로봇청소기는 외형을 형성하는 메인바디(20); 상기 메인바디를 이동시키는 이동수단(50); 상기 메인바디의 외측 둘레에 돌출되게 배치된 범퍼(100); 상기 범퍼의 이동을 감지하도록 상기 메인바디에 경사지게 배치된 충격감지센서(40); 및 상기 범퍼가 이동할 때, 상기 충격감지센서를 가압하도록 단부가 곡면으로 형성된 가압부(112)를 포함한다.
- [0030] 로봇청소기의 이동수단은 메인바디(20)를 주행하기 위해 이동시키는 수단으로, 휠, 롤링맵 또는 스핀맵을 포함할 수 있으며, 본 실시예에서는 바닥과 접촉하여 회전하며 걸레질하는 스핀맵(50)을 이동수단으로 설명한다. 다만, 이는 하나의 실시예로써, 이에 한정되지 않고, 바퀴 등의 이동수단으로 사용하는 로봇청소기에도 적용될 수 있다.
- [0031] 본 실시예에 따른 로봇청소기의 메인바디(20)는 내부에 이동수단(50)인 스핀맵을 구동하는 구동모터, 이동수단을 제어하는 제어부(미도시)를 더 포함할 수 있다. 제어부는 이하에서 설명할 충격감지센서(40)로 전방 또는 좌우측방의 충격에 대한 감지로, 장애물의 위치를 판별하거나, 이하에서 설명할 클리프 센서(150a, 150b)로 청소

구역 내 바닥의 낭떠러지 존재나 바닥의 재질 등을 판별할 수 있다.

- [0032] 또한, 메인바디(20)의 내부에는 로봇청소기의 기능에 따라, 물을 저장하는 저장부와, 저장부에 저장된 물을 스프링으로 공급하는 유로 및 펌프 등을 더 포함할 수 있다. 메인바디(20)는 내부 구성을 보호하도록 상부를 커버하는 상부커버 및 이동수단의 구성인 스프링맵(50)이나 범퍼(100)와 연결되는 베이스로 구성될 수 있다. 본 실시예에 따른 베이스는 범퍼와 연결되는 부분에서 단턱을 형성한다.
- [0033] 본 실시예에 따른 메인바디는 서로 다른 제1면(22)과 제2면(24)에서 범퍼와 연결될 수 있다. 제1면(22)과 제2면(24)은 서로 수직하게 형성될 수 있다. 본 실시예에 따른 메인바디의 제1면(22)은 전방을 향하는 면이고, 제2면(24)을 하측을 향하는 면이다.
- [0034] 메인바디(20)의 제1면(22)에는 이하에서 설명할 범퍼의 가압부가 삽입되는 가압부삽입홀(26)이 형성된다. 메인바디의 제2면(24)에는 이하에서 설명할 이동가이드부의 돌출가이드(28)와, 배치복원부의 제1돌출부재(30)가 돌출된다.
- [0035] 도 2를 참조하면, 본 실시예에 따른 로봇청소기(10)은 스프링맵(50)이 바닥면을 기준으로 일정각도( $\theta$ )만큼 기울어져 배치된다. 로봇청소기(10)의 이동이 원활하도록, 스프링맵(50)의 전체면에서 고르게 바닥면과 맞닿지 않고, 일정각도( $\theta$ )만큼 기울어져 스프링맵의 일정부분에서 주로 맞닿도록 배치된다.
- [0036] 메인바디(20)는 이동수단과 연결된다. 이동수단으로 메인바디(20)가 이동한다. 본 실시예에 따른 이동수단은 모터 등의 전원으로 구동하는 구동부, 구동부의 구동에 의해 이동하는 스프링맵(50)을 포함한다.
- [0037] 메인바디(20)는 일측에서 범퍼(100)와 연결된다. 범퍼(100)는 메인바디(20)의 둘레로 돌출되게 배치된다. 범퍼(100)는 메인바디(20)에 가해지는 충격을 완충한다. 범퍼(100)는 로봇청소기(10)의 진행방향으로 돌출되게 배치된다. 범퍼(100)는 로봇청소기(10)의 진행방향과 진행방향의 좌우측방으로 돌출되게 배치된다. 본 실시예에 따른 범퍼(100)는 메인바디(20)의 전방으로 돌출되게 배치된다. 범퍼(100)는 메인바디(20)의 전방과 좌우측방으로 돌출되게 배치된다.
- [0038] 메인바디 내부에는 이하 설명할 충격감지부의 구성인 충격감지센서(40)가 배치된다. 메인바디의 일측에는 이하 설명할 충격감지부의 구성인 범퍼(100)의 후방으로 돌출된 가압부(112)가 삽입되는 가압부삽입홀(26)이 형성된다. 도 9를 참조하면, 가압부삽입홀(26)은 가압부삽입홀(26)을 관통하는 가압부바디(114)의 단면보다 크게 형성된다.
- [0039] 본 실시예에 따른 범퍼(100)는 메인바디(20)의 일측 하면에 배치된다. 범퍼(100)는 메인바디(20)의 하측에 배치된다. 범퍼(100)는 메인바디(20) 하측에서 이동가능하게 메인바디(20)와 연결된다.
- [0040] 본 실시예에 따른 범퍼(100)는 외형을 형성하는 하우징(102)을 포함하고, 하우징(102)은 메인바디(20)와 대향하게 배치되는 상부커버(104)와 범퍼(100) 내부의 구성을 보호하도록 상부커버(104) 하측에서, 상부커버(104)와 결합하는 하부커버(106)를 포함한다.
- [0041] 하우징(102)의 상면에는 이하에서 설명할 이동가이드부의 가이드홀(126)이 형성되고, 하우징(102)의 후면에는 이하에서 설명할 충격감지부의 가압부가 돌출형성된다. 가압부는 하우징(102)의 후면에서 후방으로 돌출된다. 하우징의 상면(108)에는 범퍼의 이동을 제한하는 이동가이드부의 가이드홀(126)이 형성되고, 하우징의 후면에는 범퍼에 가해지는 충격을 충격감지센서로 전달하는 가압부가 돌출형성된다. 가압부는 하우징(102)의 후면에서 후방으로 돌출된다.
- [0042] 본 실시예에 따른 범퍼(100) 내측에는 피청소면의 이물질을 제거하는 청소모듈(140)이 수용될 수 있다. 본 실시예에 따른 범퍼의 하우징 내부에는 청소모듈(140)을 수용하는 공간이 형성될 수 있다. 청소모듈(140)은, 범퍼(100) 하우징(102) 내측으로 유입되는 이물질을 수용하고, 상기 하우징(102)의 하측으로 착탈되는 한 쌍의 먼지통(144); 및 상기 하우징(102) 내측에서 배치되어, 회전동작으로 피청소면에 존재하는 이물질을 상기 한 쌍의 먼지통(160)으로 보내는 한 쌍의 에지테이터(142)를 포함할 수 있다. 한 쌍의 에지테이터(142)는 회전동작으로 피청소면을 비질하고, 피청소면에 존재하는 이물질을 후방에 배치된 먼지통(144)으로 이동시킨다.
- [0043] 로봇 청소기(10)는 스프링맵(50)과 전방으로 이격된 위치에 배치된 보조 바퀴(146)를 포함할 수 있다. 본 실시예에 따른 범퍼(100)는 바닥에 접촉하는 보조 바퀴(146)을 포함한다. 보조바퀴(146)는 범퍼(100)의 하우징(102)의 바닥면에 배치된다.
- [0044] 보조 바퀴(146)는 로봇 청소기(10)의 전후 방향으로 전복을 막아준다. 보조 바퀴(146)는 바닥에 대한 청소모듈



(140)의 상대적 위치를 기설정해 줌으로써, 청소모듈(140)가 효율적으로 비질을 수행하게 해준다.

- [0045] 보조 바퀴(146)는 범퍼(100) 하우징(102)의 하측면에 배치된다. 보조 바퀴(146)는 범퍼(100)의 바닥면에 대한 전후 방향 이동을 원활하게 한다. 도 7을 참고하여, 보조 바퀴(146)는, 한 쌍의 에지테이터(142)가 수평한 바닥과 접촉 가능한 범위에서 바닥과 범퍼(100) 하우징(102)의 하측면이 서로 이격되도록 구비된다.
- [0046] 본 실시예에 따른 범퍼(100)에는 복수의 보조 바퀴(146a, 146b, 146m)가 구비될 수 있다. 복수의 보조 바퀴(146a, 146b, 146m)는 좌우 대칭되게 구비될 수 있다.
- [0047] 본 실시예에 따른 로봇청소기(10)는 범퍼(100)의 좌우측에 각각 배치되는 한 쌍의 보조 바퀴(146a, 146b)가 구비될 수 있다. 좌측 보조 바퀴(146a)는 청소모듈(140)의 좌측에 배치된다. 우측 보조 바퀴(144b)는 청소모듈(140)의 우측에 배치된다. 한 쌍의 보조 바퀴(144a, 144b)는 좌우 대칭되는 위치에 배치된다.
- [0048] 또한, 중앙 보조 바퀴(144m)가 구비될 수 있다. 중앙 보조 바퀴(144m)는 한 쌍의 먼지통(143) 사이에 배치된다. 중앙 보조 바퀴(144m)는 한 쌍의 보조 바퀴(144a, 144b)에서 전후 방향으로 이격된 위치에 배치된다.
- [0049] 본 실시예에 따른 로봇 청소기(10)는 이동구역 내 바닥에 낭떠러지의 존재 여부를 감지하는 클리프센서(150a, 150b)를 포함할 수 있다. 본 실시예에 따른 로봇청소기(10)는 복수의 클리프센서(150a, 150b)가 구비될 수 있다. 본 실시예에 따른 클리프센서(150a 150b)는 로봇청소기(10)의 전방부분에 배치될 수 있다. 본 실시예에 따른 클리프센서(150a 150b)는 범퍼(100)의 일측에 배치될 수 있다.
- [0050] 본 실시예에 따른 클리프센서(150a, 150b)는, 하나 이상의 발광 소자와 하나 이상의 수광 소자를 구비할 수 있다.
- [0051] 제어부는, 상기 발광 소자에서 출력된 광이 바닥에서 반사되어 상기 수광 소자에서 수광되는 반사광의 광량에 기초하여 바닥의 재질을 판별할 수 있다.
- [0052] 예를 들어, 제어부는, 상기 반사광의 광량이 소정 값 이상이면 상기 바닥의 재질을 하드 플로어(hard floor)로 판별하고, 상기 반사광의 광량이 상기 소정 값보다 작으면 상기 바닥의 재질을 카펫으로 판별할 수 있다.
- [0053] 구체적으로는, 바닥은 재질에 따라서 광을 반사시키는 정도가 다를 수 있으며, 하드 플로어(hard floor)는 상대적으로 광을 많이 반사할 수 있고, 카펫은 상대적으로 광을 적게 반사할 수 있다. 따라서, 제어부는, 상기 발광 소자에서 출력된 광이 바닥에서 반사되어 상기 수광 소자에서 수광되는 반사광의 양에 기초하여 바닥의 재질을 판별할 수 있다.
- [0054] 예를 들어, 제어부는, 상기 반사광의 광량이 소정 기준값 이상이면 상기 바닥의 재질을 하드 플로어(hard floor)로 판별하고, 상기 반사광의 광량이 상기 소정 기준값보다 작으면 상기 바닥의 재질을 카펫으로 판별할 수 있다.
- [0055] 한편, 상기 바닥의 재질의 판별 기준이 되는 기준값은 상기 바닥과 클리프센서(150a, 150b)와의 거리 별로 설정될 수 있다. 예를 들어, 클리프센서(150a, 150b)에서 감지되는 바닥과의 거리가 25mm인 경우의 기준값과 35mm인 경우의 기준값은 상이할 수 있다.
- [0056] 한편, 바닥과의 거리가 너무 짧을 경우에, 반사광의 광량이 유의미한 차이가 감지되지 않을 수 있다. 따라서, 제어부는, 클리프센서(150a, 150b)에서 감지되는 바닥과의 거리가 일정 거리 이상인 경우에만, 바닥 재질의 판단 기준으로 사용할 수 있다.
- [0057] 예를 들어, 제어부는, 클리프센서(150a, 150b)에서 감지되는 바닥과의 거리가 20mm 이상인 경우에 감지되는 반사광의 광량에 기초하여 바닥의 재질을 판별할 수 있다.
- [0058] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 클리프센서(150a, 150b)에서 감지되는 반사광의 광량에 기초하여 카펫을 식별할 수 있으며, 클리프센서(150a, 150b)에서 감지되는 반사광의 광량과 모터 부하 전류값을 이용하여 이중, 삼중으로 바닥 조건을 판별할 수 있다. 이에 따라, 바닥 조건을 더욱 정확하게 식별할 수 있다.
- [0059] 본 실시예에 따른 범퍼(100)는 로봇청소기(10)의 전방에 배치되어, 로봇청소기의 진행방향에 배치된 장애물이나 낭떠러지를 감지할 수 있으며, 진행방향으로 전방에 배치된 바닥의 재질을 감지할 수 있다.
- [0060] 도 10는 본 발명의 일 실시예에 따른 범퍼의 하부구성이 분리된 상태를 도시한 도면이다. 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 로봇청소기의 메인바디와 범퍼의 상부구성을 도시한 도면이다. 도 12은 도 11에서 고정부재가 제거된 도면이다. 도 13는 도 12에서 메인바디의 베이스가 제거된 상태를 도시한 도면이다.

- [0061] 이하에서는 도 10 내지 도 13을 참조하여, 본 실시예에 따른 로봇청소기의 충격감지부, 이동가이드부 및 배치복원부를 설명한다.
- [0062] 본 실시예에 따른 로봇청소기(10)은 범퍼(100)에서 발생하는 충격을 감지하는 충격감지부, 범퍼(100)의 이동을 제한하는 이동가이드부 및 외부충격으로 변경된 범퍼(100)의 위치를 복원하는 배치복원부를 포함한다.
- [0063] 충격감지부는 외력으로 인한 범퍼(100)의 충격을 감지한다. 충격감지부는 충격감지센서(40)로 범퍼(100)의 충격을 감지한다.
- [0064] 범퍼(100)에 발생하는 충격이란 로봇청소기의 이동과정에서 외부의 물체와 맞닿아 범퍼(100)가 이동하는 것, 또는 로봇청소기의 이동과 관계없이 외부의 압력이 범퍼(100)에 작용하여 범퍼(100)가 이동하는 것을 포함한다.
- [0065] 충격감지부는 외부 충격을 감지하는 충격감지센서(40)와, 범퍼(100)에서 발생된 충격을 충격감지센서(40)에 전달하는 가압부(112)를 포함한다.
- [0066] 충격감지센서(40)는 메인바디(20) 내부에 고정배치된다. 본 실시예에 따른 충격감지센서(40)는 메인바디(20)의 내측에서, 가압부삽입홀(26) 후방에 배치된다. 충격감지센서(40)는 범퍼(100)의 이동을 감지한다. 충격감지센서(40)는 가압부(112)의 이동으로 범퍼(100)의 충격을 전달받는 스위치레버(44)와, 스위치레버(44)의 이동으로 범퍼(100)의 충격을 감지하는 센서바디(42)를 포함한다. 본 실시예에 따른 스위치레버(44)는 단부에 회전롤러(46)가 회전 가능하게 장착될 수 있다.
- [0067] 충격감지센서(40)는 범퍼(100)를 좌우로 구분하는 가상의 중심선(X-X')을 기준으로 좌우로 대칭되게 한 쌍이 배치된다. 충격감지센서(40)는 중심선(X-X')을 기준으로 충격감지센서(40)가 배치된 방향의 측면 방향으로부터 전면 방향 사이의 범위에서 발생하는 범퍼(100)의 충격을 감지한다.
- [0068] 각각의 충격감지센서(40)는 도 13에 도시된 바와 같이 경사지게 배치된다. 스위치 레버는 도 13에 도시된 바와 같이, 센서바디(42)로부터 후방으로 경사지게 배치된다. 스위치 레버가 중심선(X-X')으로부터 경사진 각도( $\theta 1$ )는  $30^{\circ}$  ~  $60^{\circ}$  사이에서 형성될 수 있다.
- [0069] 가압부(112)는 범퍼(100)의 일면에서 충격감지센서(40)가 배치된 방향으로 돌출된다. 본 실시예에 따른 가압부(112)는 범퍼(100) 후방에 배치된 충격감지센서(40) 방향으로 돌출된다. 가압부(112)는 충격감지센서(40)의 일측을 가압하도록 곡면을 형성하는 단부(116)와 상기 범퍼의 후방에서 돌출되어 단부(116)로 이어지는 가압부바디(114)를 포함한다. 가압부바디(114)는 범퍼의 후방으로 돌출되며, 메인바디의 가압부삽입홀(26)을 관통하여, 메인바디(20) 내부로 연장된다. 가압부삽입홀(26)은 가압부삽입홀(26)을 관통하는 가압부바디(114)의 단면보다 크게 형성되어, 범퍼(100)의 좌우이동을 가능하게 한다.
- [0070] 가압부(112)는 범퍼(100)의 후방면에서 돌출형성된다. 가압부(112)는 범퍼(100)와 함께 이동한다. 가압부(112)의 단부(116)는 스위치레버(44)의 단부와 인접하거나, 맞닿게 배치된다. 가압부(112)는 범퍼(100)의 후방으로 돌출된 바(Bar)형태를 가지고, 단부(116)가 곡면의 형상을 가진다. 가압부(112)는 범퍼(100)의 측면 방향으로부터 전면 방향 사이에서 발생된 범퍼(100)의 충격으로, 스위치레버(44)의 단부를 가압한다.
- [0071] 가압부(112)는 범퍼(100)에 발생하는 충격을 충격감지센서(40)에 전달한다. 가압부(112)는 스위치레버(44)의 단부에 인접하게 배치된다. 가압부(112)의 단부는 스위치레버(44)의 단부에 배치된 회전롤러(46)의 일측을 감싸는 곡면의 형상을 가진다. 가압부(112)는 스위치레버(44)의 단부를 감싸는 형태를 가진다.
- [0072] 본 실시예에 따른 로봇청소기(10)은 범퍼(100)의 이동범위를 제한하는 이동가이드부를 포함한다. 이동가이드부는 메인바디(20)에서 돌출되어 범퍼(100)의 움직임을 제한하는 돌출가이드(28)와, 돌출가이드(28) 주위에서 가이드홀(126)을 형성하고 범퍼(100)의 이동을 가이드하는 범퍼가이드(120)를 포함한다. 이동가이드부는 범퍼(100)의 이동을 제한한다. 범퍼(100)에 과한 충격이 가해지더라도, 범퍼(100)는 이동가이드부에 의해 일정범위 이상 이동하지 않는다.
- [0073] 범퍼가이드(120)는 범퍼(100) 상에 형성된다. 범퍼가이드(120)는 대략 역삼각형 형태의 가이드홀(126)을 형성한다. 외력이 가해지지 않은 상태(이하에서, '기준위치')에서, 돌출가이드(28)는 범퍼가이드의 가이드홀(126)의 후방에 배치된다. 범퍼가이드(120)는 범퍼(100)와 함께 이동한다.
- [0074] 범퍼가이드(120)는 돌출가이드(28)에 의해 이동이 제한된다. 돌출가이드(28)는 메인바디(20)로부터 돌출된 부재이다. 돌출가이드(28)는 범퍼가이드(120)가 형성하는 가이드홀(126) 내부에 배치된다.
- [0075] 돌출가이드(28)의 단부에는 범퍼(100)를 메인바디(20)에 연결하는 고정너트(130)가 체결된다. 고정너트(130)는

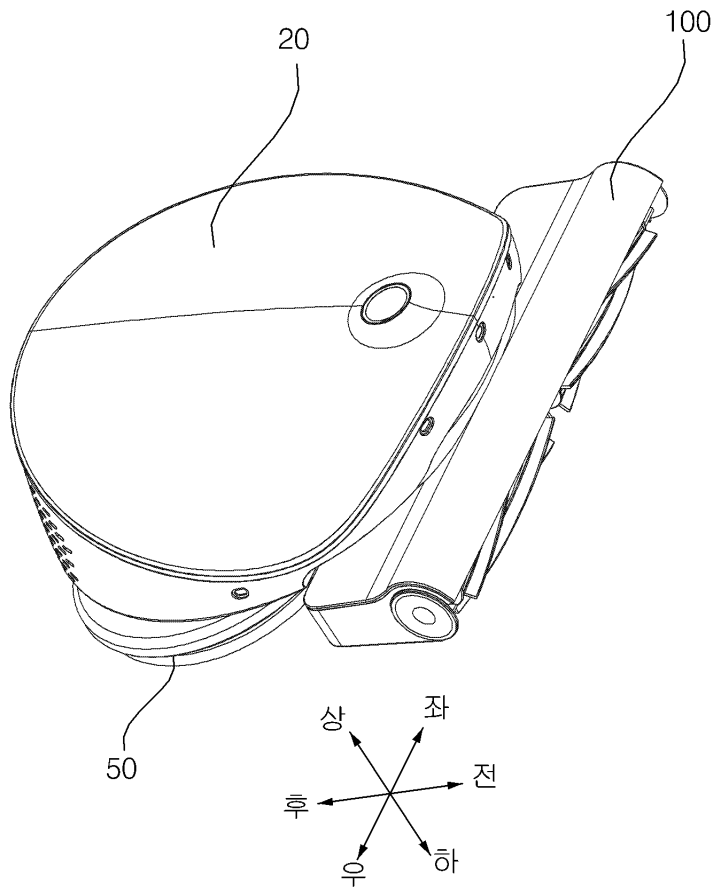
범퍼(100)의 전후 및 좌우 방향 이동을 제한하지 않는 범위에서 돌출가이드(28)와 체결된다. 돌출가이드(28)와 고정너트(130)는 범퍼(100)의 상하이동을 제한한다.

- [0076] 범퍼가이드(120)는 범퍼(100)의 후방부분에서 범퍼(100)를 좌우로 구분하는 가상의 중심선(X-X') 상에 배치되는 후방 범퍼가이드(124)와, 상기 후방 범퍼가이드(124) 전방에서 중심선(X-X')을 기준으로 좌우에 대칭되게 배치되는 전방 범퍼가이드(122)를 포함한다.
- [0077] 후방 범퍼가이드(124)는 중심선(X-X')의 좌측에 형성된 좌후방 범퍼가이드(124a)와 중심선(X-X') 우측에 형성된 우후방 범퍼가이드(124b)를 포함한다. 좌후방 범퍼가이드(124a)와 우후방 범퍼가이드(124b)는 중심선(X-X')을 기준으로 대칭되는 형상과 배치를 가진다.
- [0078] 본 실시예에 따른 로봇청소기(10)은 외부 충격으로 위치가 이동한 범퍼(100)를 기준위치로 복원하는 배치복원부를 포함한다.
- [0079] 범퍼(100)의 기준위치는 범퍼(100)에 외력이 가해지지 않을 때, 유지되는 위치를 의미한다. 범퍼(100)는 외력이 가해지지 않을 때, 배치복원부의 탄성부재(134)의 탄성력에 의해 기준위치를 유지한다. 본 실시예에 따른 범퍼(100)는 기준위치에서, 중심선(X-X')을 기준으로 좌우가 대칭되고, 전방으로 돌출된다.
- [0080] 배치복원부는 메인바디(20)에서 돌출되는 제1돌출부재(30), 범퍼(100)에서 제1돌출부재(30)와 나란하게 돌출되는 제2돌출부재(132) 및 제1돌출부재(30)와 제2돌출부재(132)를 연결하며, 범퍼(100)의 위치를 기준위치로 복원시키는 탄성부재(134)를 포함한다. 범퍼(100) 상에는 제1돌출부재(30)가 관통하는 돌출부재홀(156)이 형성된다. 제1돌출부재(30)는 제2돌출부재(132)보다 중심선(X-X')에서 멀고, 전방에 배치된다.
- [0081] 배치복원부는 범퍼(100)의 좌측에 마련되는 좌측복원부와 범퍼(100)의 우측에 마련되는 우측복원부를 포함한다. 좌측복원부와 우측복원부 각각은 제1돌출부재(30), 제2돌출부재(132) 및 탄성부재(134)를 포함한다. 좌측복원부는 범퍼(100)를 메인바디(20)의 좌측전방으로 탄성력을 가하고, 우측복원부는 범퍼(100)를 메인바디(20)의 우측전방으로 탄성력을 가한다.
- [0082] 좌측복원부와 우측복원부 각각의 탄성부재(134)에서 발생하는 탄성력은 동일하고, 방향만이 상이하다. 좌측복원부와 우측복원부가 동시에 범퍼(100)에 가하는 탄성력으로, 범퍼(100)는 메인바디(20)의 전방 중앙으로 돌출된다.
- [0083] 도 14는 본 발명의 실시예에 의한 범퍼의 이동에 따른 충격감지부와 이동가이드부의 위치변경을 설명하기 위한 도면이다. 이하에서는 도 14를 참조하여, 범퍼에 충격이 가해지는 각각의 경우에 따른 범퍼가이드의 이동 및 충격감지부의 인식을 설명한다.
- [0084] 범퍼(100)에 충격이 가해지면, 범퍼(100)가 이동한다. 범퍼(100)가 이동하면, 범퍼(100)와 함께 이동하는 가압부(112)가 충격감지센서(40)를 가압한다. 도 14a와 같이, 외력이 범퍼(100)에 작용하지 않은 상태에서, 범퍼(100)는 기준위치를 유지하고, 가압부(112)는 충격감지센서(40)를 가압하지 않는다.
- [0085] 도 14b와 같이 범퍼(100)의 전방에서 충격이 가해지는 경우, 범퍼(100)가 후방으로 이동한다. 범퍼(100)는 이동가이드부 범위 내에서 후방으로 이동한다. 범퍼(100)가 후방으로 이동하면, 중심선(X-X')을 기준으로 좌우에 배치된 가압부(112) 각각이 충격감지센서(40)를 모두 가압한다. 가압부(112)의 단부(116)가 충격감지센서(40)를 가압한다.
- [0086] 상기 범퍼(100)의 이동으로, 각각의 돌출가이드는 각각의 범퍼가이드(120)가 형성하는 가이드홀의 전방측에 위치하게 된다.
- [0087] 범퍼(100)의 전방의 일측에서 충격이 가해지는 경우, 범퍼(100)의 충격이 가해진 전방의 일측이 후방으로 이동한다. 도 14c와 같이 범퍼(100)의 전방의 좌측에서 충격이 가해지는 경우, 범퍼(100)의 충격이 가해진 전방의 좌측이 후방으로 이동한다. 범퍼(100) 전방의 우측은 우측복원부에 의해 이동하지 않거나, 좌측 전방에 비해 경미한 이동을 할 수 있다. 범퍼(100)의 이동으로, 좌후방 범퍼가이드(124a)가 형성하는 가이드홀 내부에 배치된 돌출가이드(28)는 가이드홀의 전방에 배치된다.
- [0088] 도 14d와 같이 범퍼(100)의 측면에서 충격이 가해지는 경우, 범퍼(100)가 충격이 가해진 측면의 반대방향으로 이동한다. 범퍼(100)의 이동으로, 좌측에 배치된 가압부(112)가 충격감지센서(40)를 가압한다. 좌측에 배치된 가압부(112)의 단부(116)가 충격감지센서(40)를 가압한다. 범퍼(100)의 이동으로 전방 범퍼가이드(122)가 형성하는 가이드홀 내부에 배치된 돌출가이드(28)는 가이드홀의 좌측에 위치한다.

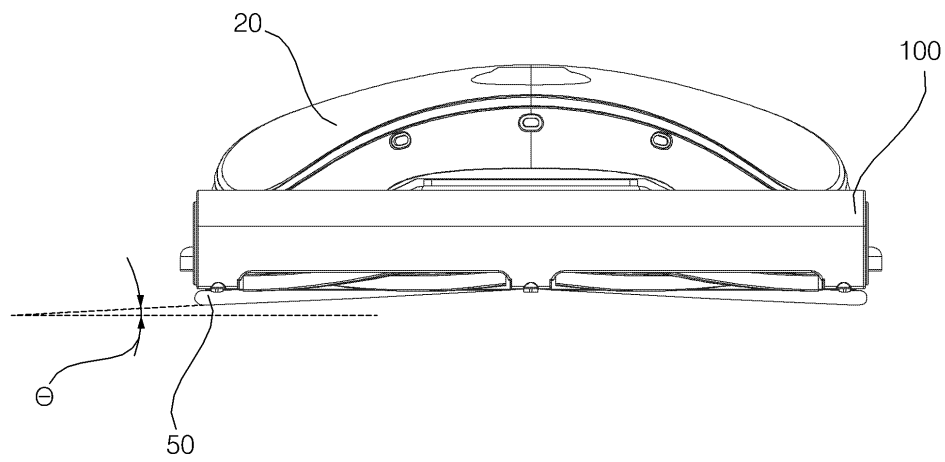


도면

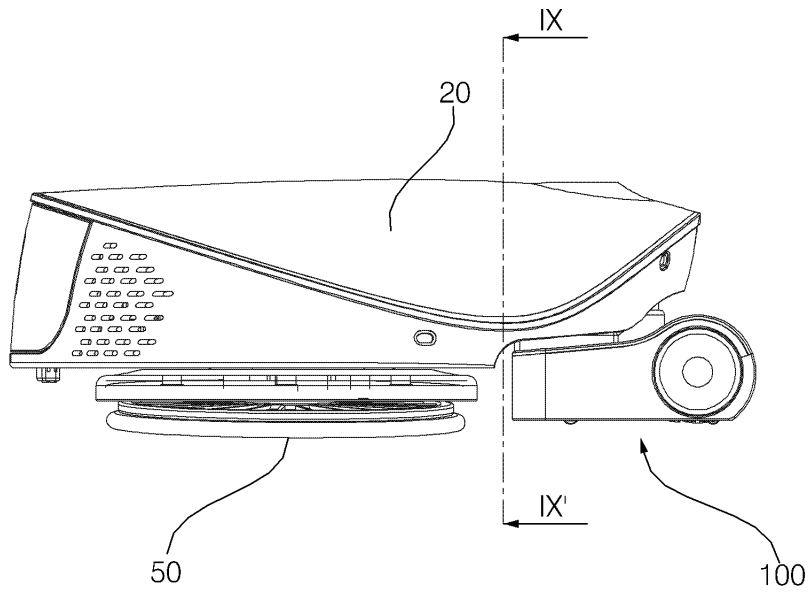
도면1



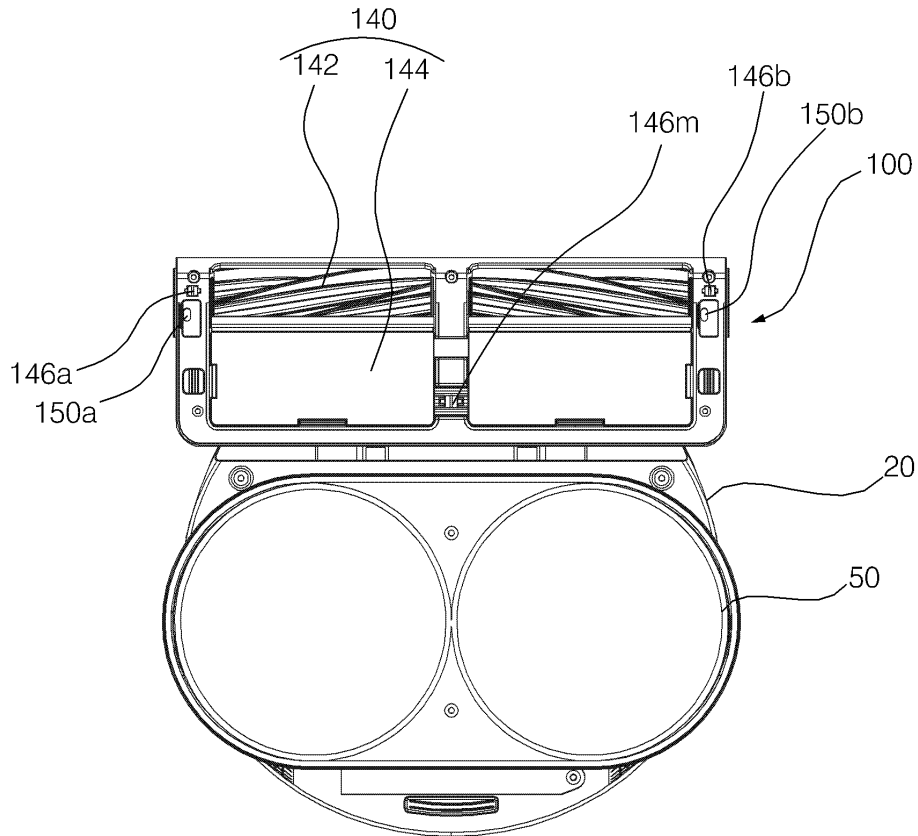
도면2



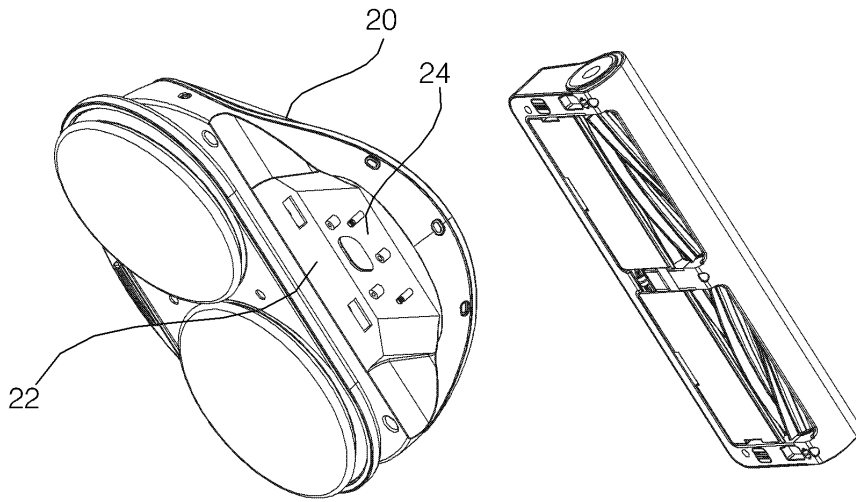
도면3



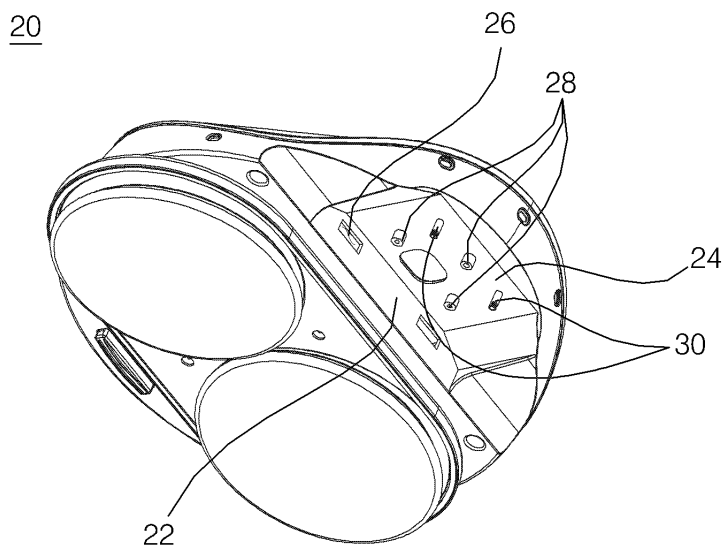
도면4



도면5

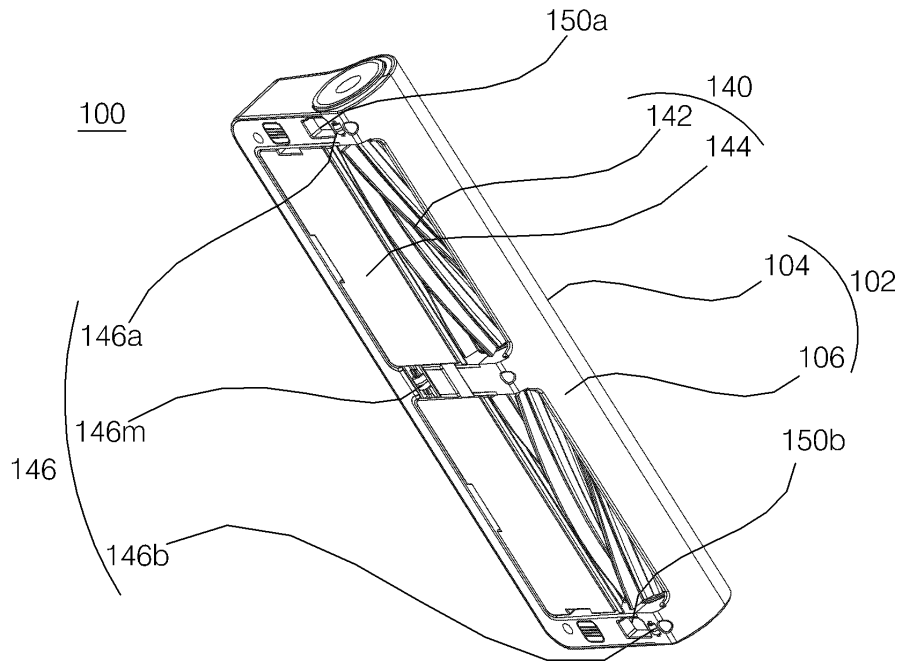


도면6

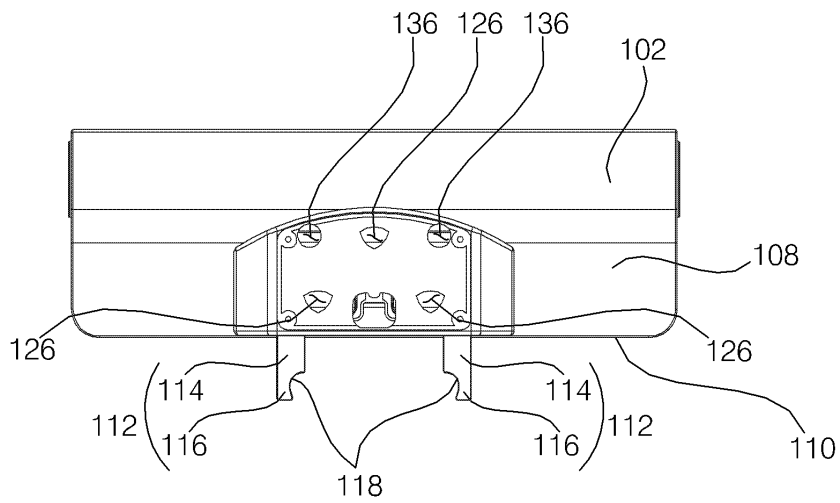




도면7

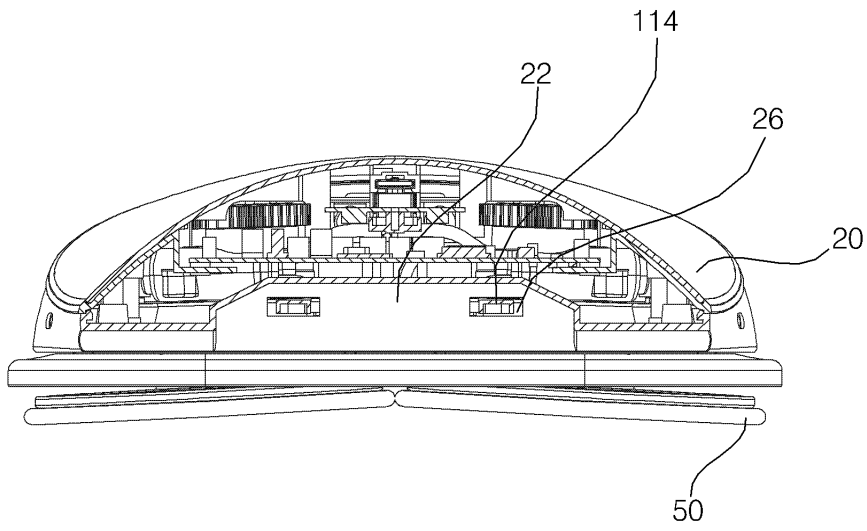


도면8

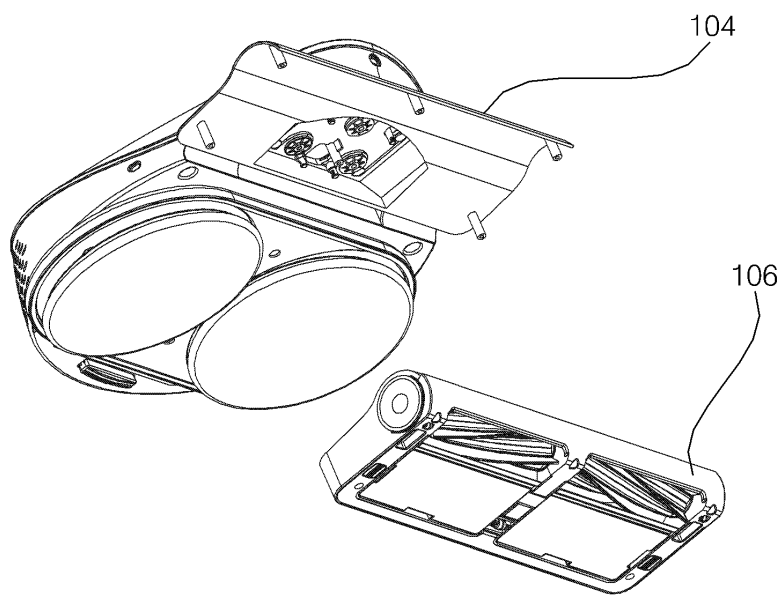




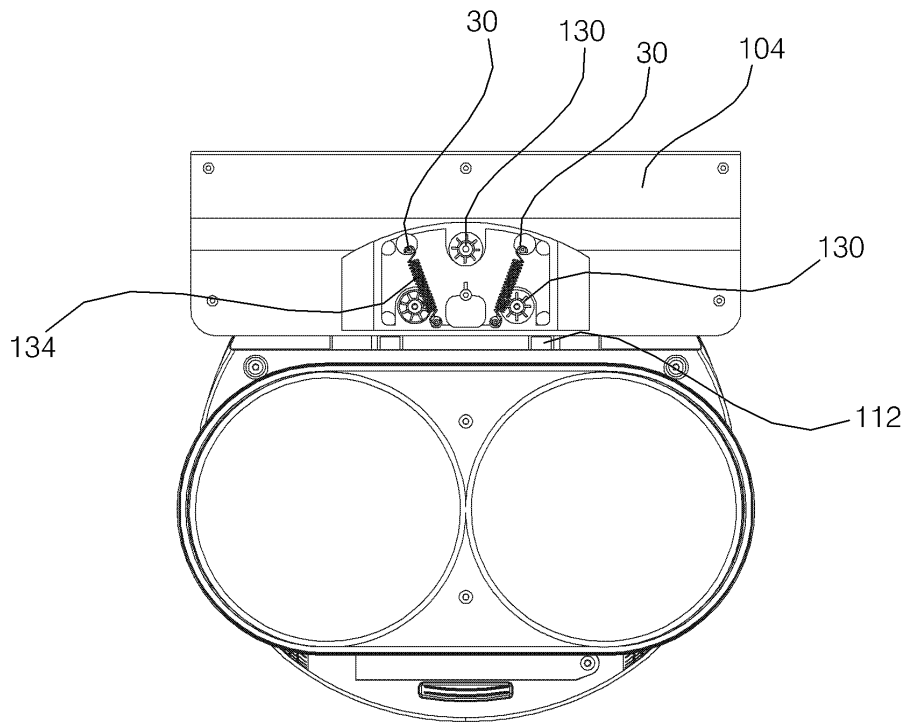
도면9



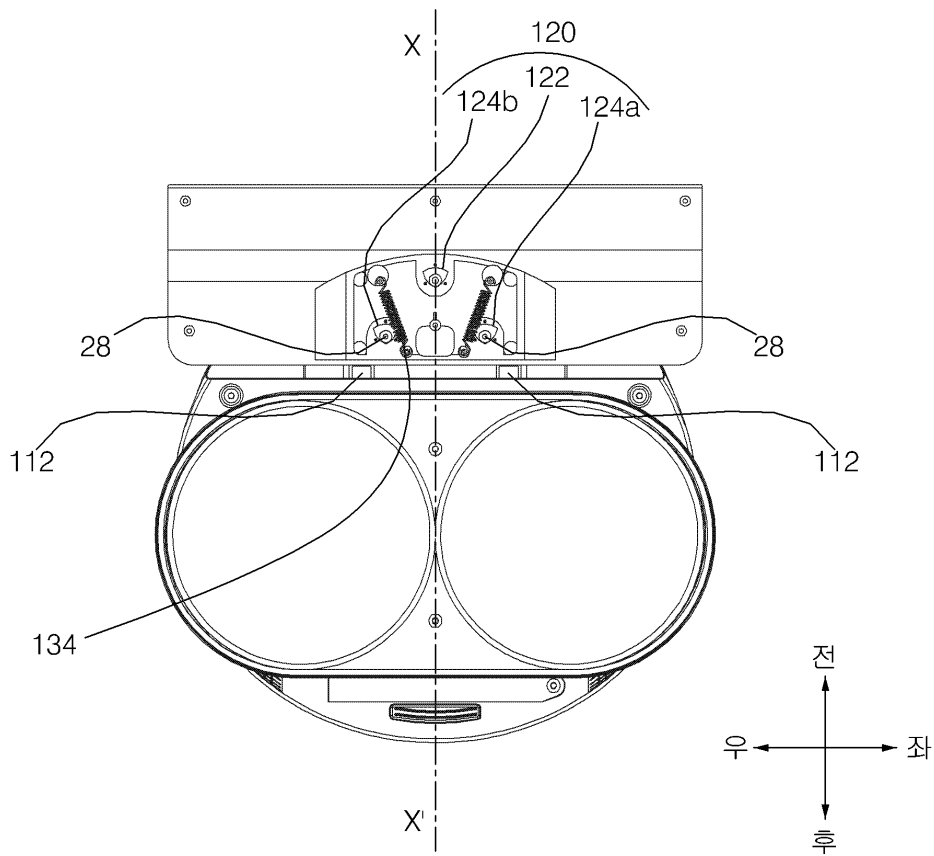
도면10



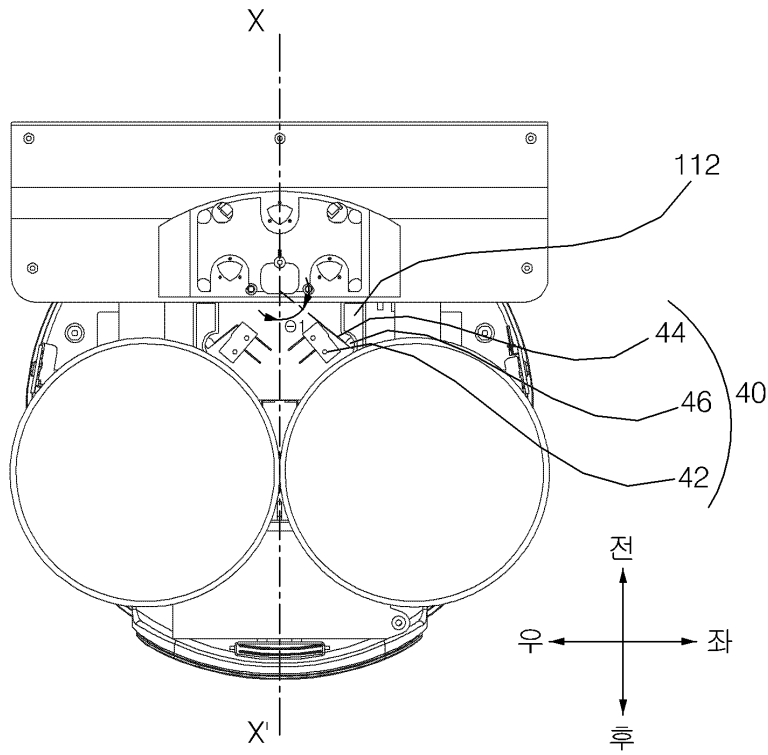
도면11



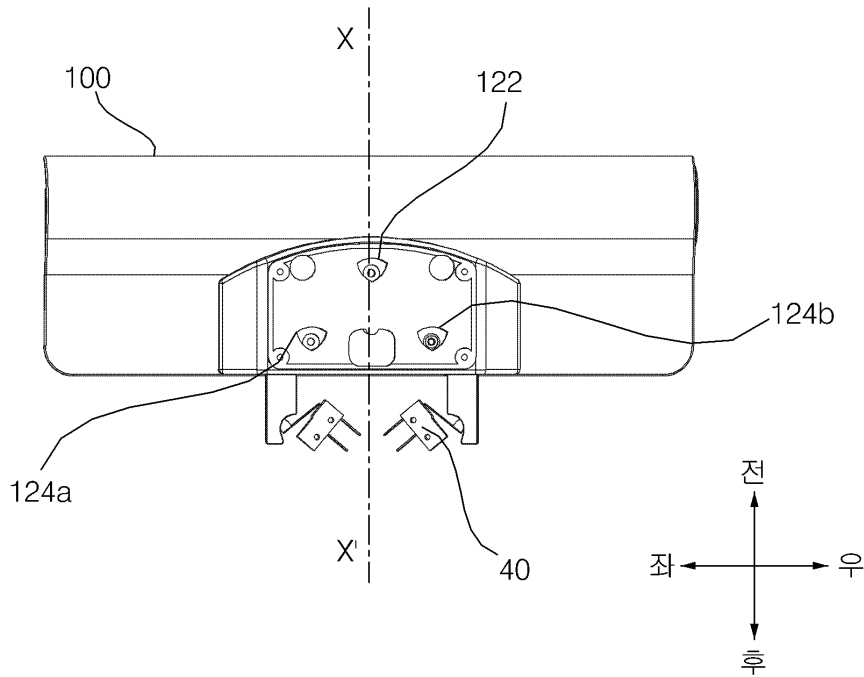
도면12



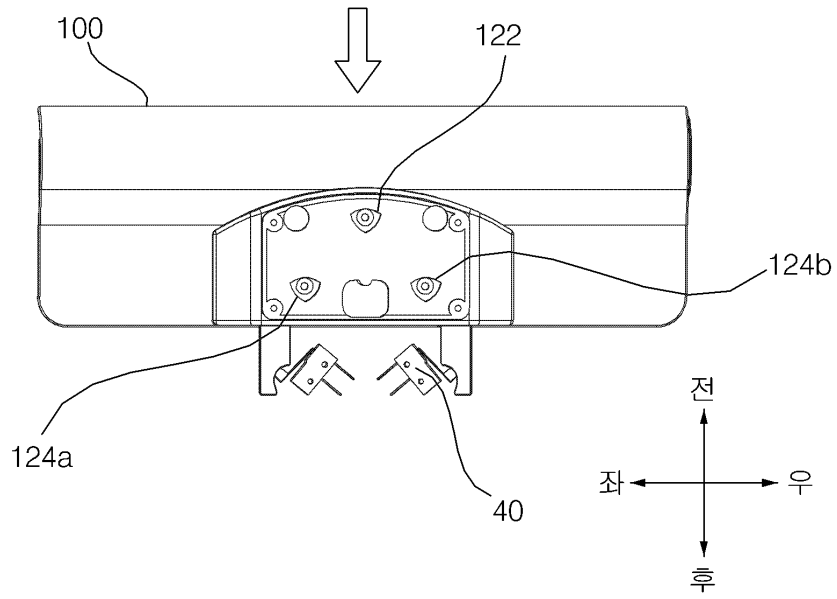
도면13



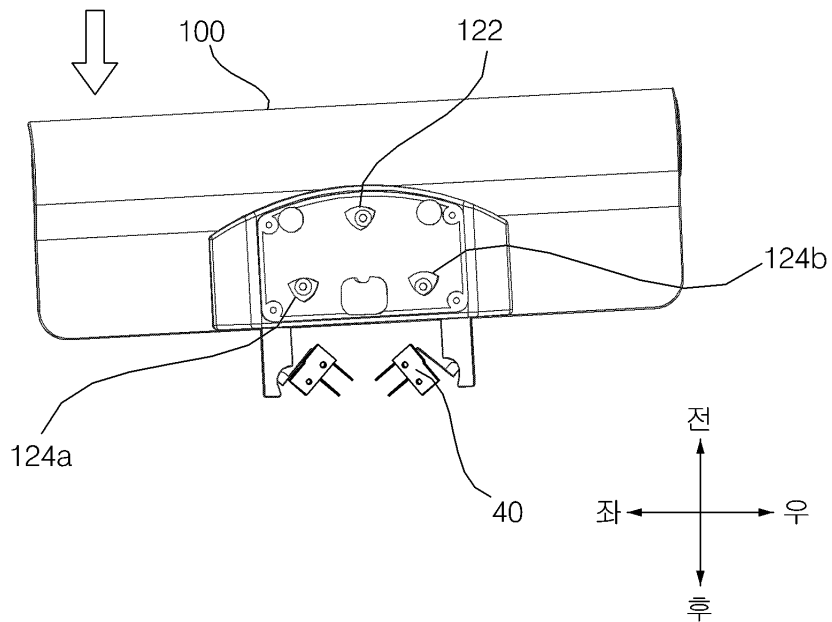
도면14a



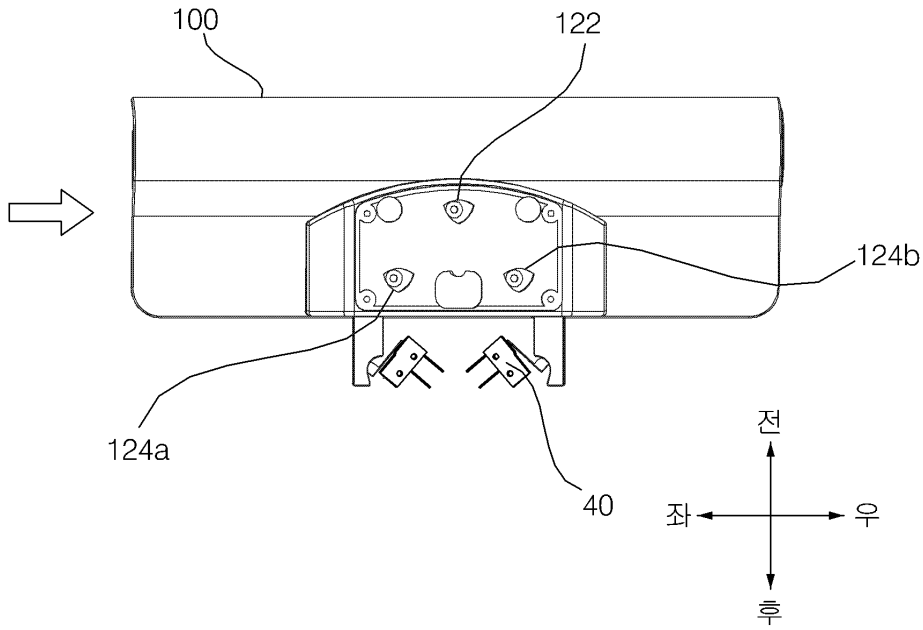
도면14b



도면14c



도면14d



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 제1항

【변경전】

상기 돌출가이드 단부에서

【변경후】

상기 돌출가이더 단부에서