



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년11월26일  
(11) 등록번호 10-2048736  
(24) 등록일자 2019년11월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
B60K 26/02 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
B60K 26/021 (2013.01)  
B60W 2540/10 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2018-0017298  
(22) 출원일자 2018년02월12일  
심사청구일자 2018년02월12일  
(65) 공개번호 10-2018-0102001  
(43) 공개일자 2018년09월14일  
(30) 우선권주장  
1020170028253 2017년03월06일 대한민국(KR)  
(56) 선행기술조사문헌  
KR1020150007792 A\*  
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자  
타이코에이애플 주식회사  
경상북도 경산시 진량읍 공단1로 68  
주식회사 동희산업  
울산광역시 남구 처용로 675 (황성동)  
(72) 발명자  
김준우  
경상북도 경산시 진량읍 공단1로 68  
홍갑표  
경상북도 경산시 진량읍 공단1로 68  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
특허법인 무한

전체 청구항 수 : 총 12 항

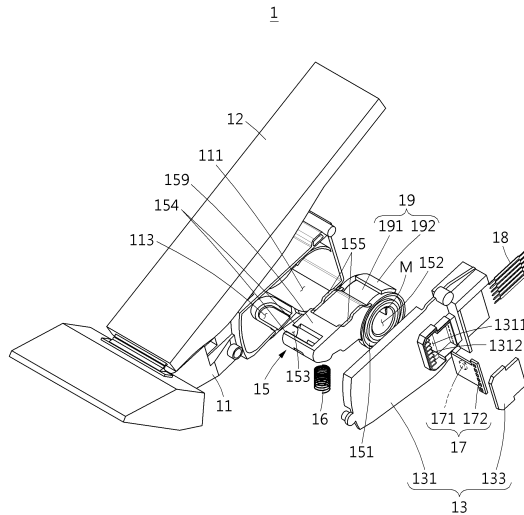
심사관 : 권순진

(54) 발명의 명칭 **페달 장치 및 그 제조 방법**

(57) 요약

일 실시 예에 따르면 페달 장치는, 내부 공간을 구비하는 페달 하우징; 상기 페달 하우징에 대하여 상대적으로 회전 가능한 페달 패드; 상기 페달 패드와 직접 또는 간접적으로 연결되어 상기 페달 패드의 회전 각도에 따라서 회전 가능하며, 중공을 갖는 페달 압; 상기 페달 압에 설치되는 마그넷; 및 상기 마그넷에서 발생하는 자기력을 감지하기 위한 홀 센서를 구비하고, 적어도 일부가 상기 중공에 삽입되는 센싱 보드를 포함할 수 있다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

B60Y 2400/304 (2013.01)

(72) 발명자

**김영운**

경상북도 경산시 진량읍 공단1로 68

**이정민**

부산광역시 기장군 기장을 기장대로 482-5, 1동  
801호 (비룡 벨로스텔라)

**박위상**

경기도 평택시 안중읍 안현로서4길 26, 501호

**김동환**

울산광역시 중구 도화골길 28, 1동 501호 (복산동,  
남운럭키아파트)

(56) 선행기술조사문헌

JP2016113113 A

KR1020150056392 A

JP2007276707 A

EP01975760 A2

US20140238181 A1

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

내부 공간을 구비하는 페달 하우징;

상기 페달 하우징에 대하여 상대적으로 회전 가능한 페달 패드;

상기 페달 패드와 직접 또는 간접적으로 연결되어 상기 페달 패드의 회전 각도에 따라서 회전 가능하며, (i) 중공과, (ii) 상기 중공의 양 단부에 각각 배치되는 한 쌍의 결합 링을 갖는 페달 암;

상기 페달 암에 설치되는 마그넷;

상기 마그넷에서 발생하는 자기력을 감지하기 위한 홀 센서를 구비하고, 적어도 일부가 상기 중공에 삽입되는 센싱 보드;

(i) 상기 페달 하우징의 내부 공간을 차폐하기 위한 커버 본체와, (ii) 상기 센싱 보드에 전기적으로 연결되어 상기 홀 센서에서 감지된 신호를 외부로 전달하기 위한 커넥터가 체결되는 커넥터 체결부를 구비하는 페달 커버; 및

상기 커넥터와 전기적으로 연결 가능하고, 상기 커넥터 체결부의 내부에 위치하고, 상기 센싱 보드에 수직인 방향으로 설치되는 복수 개의 단자를 포함하고,

상기 한 쌍의 결합 링은, 상기 페달 하우징의 내면에 형성된 제 1 회전 가이드 링과, 상기 커버 본체의 내면에 형성된 제 2 회전 가이드 링에 각각 형합되어 상기 페달 암이 일정한 회전 축을 중심으로 회전되게 하고,

상기 커버 본체는,

상기 중공을 향하여 함몰된 형상의 보드 삽입 공간; 및

상기 보드 삽입 공간을 상기 페달 하우징의 내부 공간으로부터 차폐시키기 위한 보드 박스를 포함하는 페달 장치.

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

제 1 항에 있어서,

상기 홀 센서는, 상기 회전 축 상에 위치하는 페달 장치.

**청구항 4**

삭제

**청구항 5**

삭제

**청구항 6**

제 1 항에 있어서,

상기 커넥터 체결부는 상기 커버 본체와 일체로 형성되는 페달 장치.

**청구항 7**

제 6 항에 있어서,

상기 센싱 보드는,

상기 홀 센서가 설치되는 보드 메인부; 및

상기 복수 개의 단자가 체결되는 단자 체결 홀이 형성되는 보드 단부를 포함하고,

상기 보드 단부의 폭은 상기 보드 메인부의 폭보다 넓게 형성되어, 상기 센싱 보드가 상기 보드 삽입 공간으로 일정한 길이 이상 삽입되는 것을 방지하는 페달 장치.

**청구항 8**

제 7 항에 있어서,

상기 페달 커버는,

상기 보드 삽입 공간의 내면에 형성되고, 상기 복수 개의 단자가 상기 보드 단부에 체결될 때 상기 보드 단부가 밀리는 것을 방지하기 위한 지지 리브를 더 포함하는 페달 장치.

**청구항 9**

제 6 항에 있어서,

상기 보드 삽입 공간을 외부로부터 차폐하기 위한 커버 리드를 더 포함하는 페달 장치.

**청구항 10**

제 1 항에 있어서,

상기 페달 패드 및 상기 페달 암의 일단을 연결하는 연결 링크;

일단이 상기 페달 암의 일단의 하측에 지지되고, 타단이 상기 페달 하우징의 상측 내면 및 상기 회전 축 사이에 구비되는 가압 부재; 및

상기 가압 부재의 중간부와 상기 페달 하우징의 하측 내면 사이에 배치되는 탄성 부재를 더 포함하는 페달 장치.

**청구항 11**

제 1 항에 있어서,

일단이 상기 페달 암의 일단의 상측에 지지되고, 타단이 상기 페달 하우징의 하측 내면 및 상기 회전 축 사이에 구비되는 가압 부재; 및

상기 가압 부재의 중간부와 상기 페달 하우징의 상측 내면 사이에 배치되는 탄성 부재를 더 포함하는 페달 장치.

**청구항 12**

제 1 항에 있어서,

상기 마그네틱은, 상기 홀 센서를 기준으로 반대편에 위치하는 한 쌍의 마그네틱을 포함하고, 상기 한 쌍의 마그네틱이 상호 마주보는 면의 자성은 반대인 페달 장치.

**청구항 13**

페달 패드, 페달 하우징, 상기 페달 하우징의 내부 공간에 설치되고 상기 페달 패드의 동작에 따라 회전 가능한 페달 암, 및 상기 페달 하우징의 내부 공간을 차폐하기 위한 페달 커버를 포함하는 페달 장치의 제조 방법에 있어서,

홀 센서를 구비한 센싱 보드를, 외부로부터 상기 페달 커버의 면에 수직한 방향으로 삽입시켜, 상기 홀 센서가 상기 페달 암의 중공에 위치하도록 하는 단계; 및

상기 홀 센서에서 감지된 신호를 외부로 전달하기 위한 복수 개의 단자를 상기 센싱 보드에 수직한 방향으로 삽입하여 상기 센싱 보드에 설치하는 단계를 포함하는 페달 장치의 제조 방법.

**청구항 14**

제 13 항에 있어서,

상기 복수 개의 단자는 프레스핏(press-fit) 방식으로 상기 센싱 보드에 설치되는 페달 장치의 제조 방법.

**청구항 15**

제 13 항에 있어서,

상기 페달 커버는,

상기 센싱 보드에 전기적으로 연결되어 상기 홀 센서에서 감지된 신호를 외부로 전달하기 위한 커넥터가 체결되는 커넥터 체결부를 포함하고,

상기 복수 개의 단자는 상기 커넥터 체결부를 통하여 삽입되어 상기 센싱 보드에 설치되는 페달 장치의 제조 방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 아래의 설명은 페달 장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0003] 페달 장치는, 차량 등에 설치되는 것으로, 그 종류로는 가속 페달 장치 및 브레이크 페달 장치 등이 있다. 일반적으로 전자 및 통신 기술의 발전에 힘입어 기존 차량의 기계적 연결을 센서, 전기모터 및 필드버스(field-bus)등으로 대체하는 연구가 활발하게 진행되고 있으며, 이에 맞추어, 과거에 사용되던 기계식 스로틀 시스템이 전자식 스로틀 시스템(Electric Throttle System, ETS)으로 대체되고 있는 실정이다. 전자식 스로틀 시스템은 차량의 가속을 전자식으로 제어하는 것이다. 일반적인 전자식 스로틀 시스템은 가속 페달 위치 센서(Accelerator pedal Position Sensor, APS)를 가속 페달에 장착하여 가속 페달의 가압상태와 위치정보를 ECU(Electric Control Unit)에 전달하고, ECU는 가속 페달의 가압상태와 위치정보를 바탕으로 하여 엔진으로 유입될 공기의 양을 계산하고, 그 결과에 따른 스로틀 밸브의 개폐각을 ETC(Electric Throttle Controller)에 전송하여, 운전자가 요구하는 가속으로 차량의 주행속도를 제어한다.

[0004] 이러한 전자식 스로틀 시스템은 가속 페달 위치 센서에서 측정되는 정보를 기반으로 하여 차량의 주행속도를 제

어하므로, 가속 페달 위치 센서의 정밀도가 무엇보다 중요하다.

[0005] 전술한 배경기술은 발명자가 본 발명의 도출과정에서 보유하거나 습득한 것으로서, 반드시 본 발명의 출원 전에 일반 공중에 공개된 공지기술이라고 할 수는 없다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0007] 일 실시 예의 목적은, 자기장을 이용하여 비접촉식으로 페달 패드의 위치를 감지할 수 있는 센서를 구비하는 페달 장치를 제공하기 위한 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0009] 일 실시 예에 따르면 페달 장치는, 내부 공간을 구비하는 페달 하우징; 상기 페달 하우징에 대하여 상대적으로 회전 가능한 페달 패드; 상기 페달 패드와 직접 또는 간접적으로 연결되어 상기 페달 패드의 회전 각도에 따라 회전 가능하며, 중공을 갖는 페달 암; 상기 페달 암에 설치되는 마그넷; 및 상기 마그넷에서 발생하는 자기력을 감지하기 위한 홀 센서를 구비하고, 적어도 일부가 상기 중공에 삽입되는 센싱 보드를 포함할 수 있다.

[0010] 상기 페달 장치는, 상기 페달 하우징의 내부 공간을 차폐하기 위한 커버 본체를 구비하는 페달 커버를 더 포함하고, 상기 페달 암은, 상기 중공의 양 단부에 각각 배치되는 한 쌍의 결합 링을 더 포함하고, 상기 한 쌍의 결합 링은, 상기 페달 하우징의 내면에 형성된 제 1 회전 가이드 링과, 상기 커버 본체의 내면에 형성된 제 2 회전 가이드 링에 각각 형성되어 상기 페달 암이 일정한 회전 축을 중심으로 회전되게 할 수 있다.

[0011] 상기 홀 센서는, 상기 회전 축 상에 위치할 수 있다.

[0012] 상기 커버 본체는, 상기 중공을 향하여 함몰된 형상의 보드 삽입 공간; 및 상기 보드 삽입 공간을 상기 페달 하우징의 내부 공간으로부터 차폐시키기 위한 보드 박스를 포함할 수 있다.

[0013] 상기 페달 커버는, 상기 센싱 보드에 전기적으로 연결되어 상기 홀 센서에서 감지된 신호를 외부로 전달하기 위한 커넥터가 체결되는 커넥터 체결부를 더 포함하고, 상기 페달 장치는, 상기 커넥터와 전기적으로 연결 가능하고, 상기 커넥터 체결부의 내부에 위치하고, 상기 센싱 보드에 수직인 방향으로 설치되는 복수 개의 단자를 더 포함할 수 있다.

[0014] 상기 커넥터 체결부는 상기 커버 본체와 일체로 형성될 수 있다.

[0015] 상기 센싱 보드는, 상기 홀 센서가 설치되는 보드 메인부; 및 상기 복수 개의 단자가 체결되는 단자 체결 홀이 형성되는 보드 단부를 포함하고,

[0016] 상기 보드 단부의 폭은 상기 보드 메인부의 폭보다 넓게 형성되어, 상기 센싱 보드가 상기 보드 삽입 공간으로 일정한 길이 이상 삽입되는 것을 방지할 수 있다.

[0017] 상기 페달 커버는, 상기 보드 삽입 공간의 내면에 형성되고, 상기 복수 개의 단자가 상기 보드 단부에 체결될 때 상기 보드 단부가 밀리는 것을 방지하기 위한 지지 리브를 더 포함할 수 있다.

[0018] 상기 페달 장치는, 상기 보드 삽입 공간을 외부로부터 차폐하기 위한 커버 리드를 더 포함하고, 상기 센싱 보드는, 상기 커버 리드가 설치되지 않은 상태에서, 상기 회전 축에 평행한 방향으로 상기 보드 삽입 공간으로 삽입 및 설치되고, 상기 복수 개의 단자는, 상기 센싱 보드가 설치된 상태에서, 상기 커넥터 체결부를 통해 상기 회전 축에 수직인 방향으로 삽입되어 상기 센싱 보드에 체결될 수 있다.

[0019] 상기 페달 장치는, 상기 페달 패드 및 상기 페달 암의 일단을 연결하는 연결 링크; 일단이 상기 페달 암의 일단의 하측에 지지되고, 타단이 상기 페달 하우징의 상측 내면 및 상기 회전 축 사이에 구비되는 가압 부재; 및 상기 가압 부재의 중간부와 상기 페달 하우징의 하측 내면 사이에 배치되는 탄성 부재를 더 포함할 수 있다.

[0020] 상기 페달 장치는, 일단이 상기 페달 암의 일단의 상측에 지지되고, 타단이 상기 페달 하우징의 하측 내면 및 상기 회전 축 사이에 구비되는 가압 부재; 및 상기 가압 부재의 중간부와 상기 페달 하우징의 상측 내면 사이에 배치되는 탄성 부재를 더 포함할 수 있다.

[0021] 상기 마그넷은, 상기 홀 센서를 기준으로 반대편에 위치하는 한 쌍의 마그넷을 포함하고, 상기 한 쌍의 마그넷이 상호 마주보는 면의 자성은 반대일 수 있다.

[0022] 일 실시 예에 따르면, 페달 패드, 페달 하우징, 상기 페달 하우징의 내부 공간에 설치되고 상기 페달 패드의 동작에 따라 회전 가능한 페달 암, 및 상기 페달 하우징의 내부 공간을 차폐하기 위한 페달 커버를 포함하는 페달 장치의 제조 방법은, 홀 센서를 구비한 센싱 보드를, 외부로부터 상기 페달 커버의 면에 수직한 방향으로 삽입시켜, 상기 홀 센서가 상기 페달 암의 중공에 위치하도록 하는 단계; 및 상기 홀 센서에서 감지된 신호를 외부로 전달하기 위한 복수 개의 단자를 상기 센싱 보드에 수직한 방향으로 삽입하여 상기 센싱 보드에 설치하는 단계를 포함할 수 있다.

[0023] 상기 복수 개의 단자는 프레스핏(press-fit) 방식으로 상기 센싱 보드에 설치될 수 있다.

[0024] 상기 페달 커버는, 상기 센싱 보드에 전기적으로 연결되어 상기 홀 센서에서 감지된 신호를 외부로 전달하기 위한 커넥터가 체결되는 커넥터 체결부를 포함하고, 상기 복수 개의 단자는 상기 커넥터 체결부를 통하여 삽입되어 상기 센싱 보드에 설치될 수 있다.

### **발명의 효과**

[0026] 일 실시 예에 따르면, 자기장을 감지하기 위한 홀 센서가 페달 암의 중공의 내부에 위치하여, 외부로부터 홀 센서까지 충분한 이격 거리를 확보할 수 있으므로, 외란에 둔감하고 그 결과 페달 위치의 측정 정확도를 향상시킬 수 있다.

[0027] 또한, 외란의 영향을 방지하기 위한 별도의 에어 갭(air gap)을 형성할 필요가 없으므로, 페달 장치의 전체 부피를 축소시켜 소형화할 수 있다.

[0028] 또한, 센싱 보드 및 단자들을 서로 수직한 방향으로 설치하는 것이 가능하므로, 센싱 보드에 단자들을 연결하는 공정 및 비용을 줄일 수 있고, 센싱 보드 및 단자의 고정력을 별도의 매개체 없이 구조적으로 향상시킬 수 있으며, 수직 방향 및 수평 방향의 진동에 대하여 강성한 구조를 제공할 수 있다.

[0029] 또한, 커넥터 체결부를 페달 커버와 일체로 형성할 수 있으므로, 전체 부품수를 감소시켜 제조 비용 및 노력을 절감시킬 수 있다.

### **도면의 간단한 설명**

[0031] 도 1은 일 실시 예에 따른 페달 장치의 사시도이다.

도 2는 일 실시 예에 따른 페달 장치의 분해 사시도이다.

도 3은 일 실시 예에 따른 센싱 보드 및 마그넷의 관계를 간략히 나타내는 도면이다.

도 4는 일 실시 예에 따른 페달 암 및 페달 하우징의 연결 관계를 나타내는 분해 사시도이다.

도 5는 일 실시 예에 따른 페달 암 및 페달 커버의 연결 관계를 나타내는 분해 사시도이다.

도 6은 일 실시 예에 따른 페달 암 및 가압 부재의 연결 관계를 나타내는 분해 사시도이다.

도 7은 일 실시 예에 따른 페달 암에 대하여 가압 부재가 회동되는 모습을 나타내는 동작도이다.

도 8 및 도 9는 일 실시 예에 따른 페달 장치가 동작하는 모습을 나타내는 단면도이다.

도 10은 일 실시 예에 따른 페달 장치의 측면도이다.

도 11은 도 10의 페달 장치로부터 페달 커버를 제거한 모습을 나타내는 도면이다.

도 12는 일 실시 예에 따른 페달 장치의 단면도이다.

도 13a 및 도 13b는 도 12의 페달 장치가 동작하는 과정에서 한 쌍의 마그넷에 의하여 형성되는 자기력선의 분포를 나타내는 도면이다.

### **발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0032] 본 특허출원은 2017년 3월 6일자 출원된 특허출원 제2017-0028253호를 기초로 우선권을 주장한 것이고, 해당 출원의 전체 내용이 본 특허출원에 참조로서 포함된다.

[0033] 이하, 실시 예들을 예시적인 도면을 통해 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고

있음에 유의해야 한다. 또한, 실시 예를 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 실시 예에 대한 이해를 방해한다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.

- [0034] 또한, 실시 예의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속" 된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 또 다른 구성 요소가 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.
- [0035] 어느 하나의 실시 예에 포함된 구성요소와, 공통적인 기능을 포함하는 구성요소는, 다른 실시 예에서 동일한 명칭을 사용하여 설명하기로 한다. 반대되는 기재가 없는 이상, 어느 하나의 실시 예에 기재한 설명은 다른 실시 예에도 적용될 수 있으며, 중복되는 범위에서 구체적인 설명은 생략하기로 한다.
- [0037] 도 1은 일 실시 예에 따른 페달 장치의 사시도이고, 도 2는 일 실시 예에 따른 페달 장치의 분해 사시도이고, 도 3은 일 실시 예에 따른 센싱 보드 및 마그네틱의 관계를 간략히 나타내는 도면이다.
- [0038] 도 4는 일 실시 예에 따른 페달 암 및 페달 하우징의 연결 관계를 나타내는 분해 사시도이고, 도 5는 일 실시 예에 따른 페달 암 및 페달 커버의 연결 관계를 나타내는 분해 사시도이다.
- [0039] 도 6은 일 실시 예에 따른 페달 암 및 가압 부재의 연결 관계를 나타내는 분해 사시도이고, 도 7은 일 실시 예에 따른 페달 암에 대하여 가압 부재가 회동되는 모습을 나타내는 동작도이고, 도 8 및 도 9는 일 실시 예에 따른 페달 장치가 동작하는 모습을 나타내는 단면도이다.
- [0040] 도 1 내지 도 9를 참조하면, 일 실시 예에 따른 페달 장치(1)는, 차량 등의 탈 것에 설치되어 사용자의 페달 페드(12)를 밟는 정도를 감지하여, 이를 제어부(미도시)로 전달할 수 있다. 페달 장치(1)로는, 가속 페달 장치 및 브레이크 페달 장치 등이 있다. 이하, 가속 페달 장치에 대하여 예시적으로 설명하기로 하지만, 본 발명이 반드시 가속 페달 장치로 제한되는 것은 아님을 밝혀둔다. 또한, 도 1 내지 도 9는 박스 타입 페달 장치를 예시적으로 도시하고 있으나, 페달 장치(1)의 타입이 반드시 박스 타입으로 제한되는 것은 아니다. 예를 들면, 페달 장치(1)는 후술할 도 10 및 도 11과 같이 펜던트 타입 페달 장치일 수도 있으며, 그 외 다양한 다른 변형 실시 예들에도 본 발명의 사상이 적용될 수 있음을 밝혀둔다.
- [0041] 페달 장치(1)는, 페달 하우징(11), 페달 패드(12), 페달 커버(13), 연결 링크(14), 페달 암(15), 마그네틱(M), 탄성 부재(16), 센싱 보드(17), 복수 개의 단자(18) 및 가압 부재(19)를 포함할 수 있다.
- [0042] 페달 하우징(11)은, 내부에 페달 암(15) 및 탄성 부재(16) 등 각종 부품을 수용할 수 있는 내부 공간(111)과, 제 1 회전 가이드 링(112) 및 제 1 수용 홈(113)을 포함할 수 있다. 페달 하우징(11)은, 상벽, 하벽 및 측벽을 포함하고, 내부 공간(111)은, 상기 측벽의 반대편을 향하여 개방될 수 있다.
- [0043] 제 1 회전 가이드 링(112)은 페달 암(15)을 회전 가능하게 지지할 수 있다. 제 1 회전 가이드 링(112)은 페달 하우징(11)의 측벽의 내면에 마련될 수 있다. 제 1 회전 가이드 링(112)은, 예를 들어, 페달 하우징(11)의 측벽으로부터 돌출된 형상의 돌기일 수 있으나, 이와 달리 페달 하우징(11)의 측벽으로부터 함몰된 형상의 홈일 수도 있을 것이다.
- [0044] 제 1 수용 홈(113)은 탄성 부재(16)의 일단을 지지하기 위한 것으로, 페달 하우징(11)의 하측 내면에 마련될 수 있다.
- [0045] 페달 패드(12)는, 페달 하우징(11)에 대하여 상대적으로 회전될 수 있다. 예를 들어, 도 1과 같이 페달 패드(12)의 일측은 페달 하우징(11)에 회전 가능하게 연결될 수 있다.
- [0046] 페달 커버(13)는, 페달 하우징(11)에 체결 가능하며, 커버 본체(131), 커넥터 체결부(132) 및 커버 리드(133)를 포함할 수 있다.
- [0047] 커버 본체(131)는, 페달 하우징(11)의 내부 공간(111)의 개방된 부분을 차폐함으로써 외부로부터 이물질이 내부 공간(111)으로 유입되는 것을 방지할 수 있다. 커버 본체(131)는, 보드 삽입 공간(1311), 지지 리브(1312), 보드 박스(1313) 및 제 2 회전 가이드 링(1314)을 포함할 수 있다.
- [0048] 보드 삽입 공간(1311)은, 센싱 보드(17)를 수용하기 위한 공간으로, 페달 암(15)의 중공(152)을 향하여 함몰된 형상을 가질 수 있다. 보드 삽입 공간(1311)은 외부로 노출될 수 있으며, 이와 같은 노출 공간을 통하여, 센싱 보드(17)를 쉽게 삽입시킬 수 있다.



- [0049] 지지 리브(1312)는, 보드 삽입 공간(1311)의 내면에 형성되고, 복수 개의 단자(18)가 센싱 보드(17)의 보드 단부(17b)에 체결될 때 보드 단부(17b)가 밀리는 것을 방지할 수 있다. 지지 리브(1312)는 복수 개로 이격 형성되어, 보드 단부(17b)를 통과한 단자(18)의 끝 부분이 지지 리브(1312)들 사이의 간격으로 인입되게 함으로써, 단자(18)의 끝 부분이 다른 부재와 간섭되는 문제를 방지할 수 있다.
- [0050] 보드 박스(1313)는, 보드 삽입 공간(1311)을 페달 하우징(11)의 내부 공간(111)으로부터 차폐시킬 수 있다. 보드 박스(1313)에 의하면, 페달 하우징(11)의 내부 공간(111)에서 페달 암(15) 등이 동작함에 따라 마찰로 인하여 발생될 수 있는 미세 입자들이 센싱 보드(17)로 유입되어 오작동을 일으키는 문제를 방지할 수 있다.
- [0051] 제 2 회전 가이드 링(1314)은, 페달 암(15)을 회전 가능하게 지지할 수 있다. 제 2 회전 가이드 링(1314)은, 제 1 회전 가이드 링(112)의 맞은 편에 위치하고, 제 1 회전 가이드 링(112)과 함께 페달 암(15)의 한 쌍의 결합 링(151)에 형성될 수 있다. 이와 같은 구조에 의하면, 페달 암(15)을 관통하는 별도의 축 구조물을 채용하지 않고도, 페달 암(15)을 페달 하우징(11)의 내부 공간(111)에 회전 가능하게 설치할 수 있다. 다시 말하면, 페달 암(15)의 중공(152)을 통과하는 축 구조물이 필요 없어지므로, 도시되는 바와 같이, 중공(152)의 내부에 센싱 보드(17)를 위치시킬 수 있다.
- [0052] 커넥터 체결부(132)는, 센싱 보드(17)에 전기적으로 연결 가능한 외부의 커넥터(미도시)가 체결되는 부분이다. 외부의 커넥터는 커넥터 체결부(132)에 체결되어, 커넥터 체결부(132)의 내부에 위치한 복수 개의 단자(18)들과 물리적 및 전기적으로 접속되고, 센싱 보드(17)의 홀 센서(171)에서 감지된 신호를 외부로 전달할 수 있다.
- [0053] 커버 리드(133)는, 커버 본체(131)에 체결되어, 보드 삽입 공간(1311)을 외부로부터 차폐함으로써, 센싱 보드(17)로 이물질이 유입되는 문제를 방지할 수 있다. 커버 리드(133)는, 예를 들어, 레이저 용접 등의 방식으로 커버 본체(131)에 고정될 수 있다.
- [0054] 연결 링크(14)는, 페달 패드(12) 및 페달 암(15)의 일단을 연결함으로써, 페달 패드(12)의 각도 변화에 대응하여, 페달 암(15)의 각도를 변화시킬 수 있다. 연결 링크(14)는, 페달 패드(12)의 저면에 회전 가능하게 연결되는 연결 바디(141)와, 연결 바디(141)의 단부에 형성되고 페달 암(15)의 일단에 회전 가능하게 연결되는 연결 헤드(142)를 포함할 수 있다.
- [0055] 연결 바디(141) 중 연결 헤드(142)에 연결되는 부분의 두께는 연결 헤드(142)의 두께보다 작을 수 있다. 이와 같은 구조에 의하면, 별도의 축 구조물을 이용하지 않고도, 연결 링크(14)를 페달 암(15)의 연결 홈(153)으로부터 이탈하지 않도록 할 수 있다.
- [0056] 페달 암(15)은, 페달 하우징(11)의 내부 공간(111)에 배치되고, 페달 패드(12)의 회전 각도에 따라서 회전될 수 있다. 예를 들어, 도 8과 같이 페달 암(15)은, 연결 링크(14)를 매개로 페달 패드(12)에 간접적으로 연결될 수 있다. 페달 암(15)은 한 쌍의 결합 링(151), 중공(152), 연결 홈(153), 이탈 방지 턱(154), 한 쌍의 가이드 플레이트(155) 및 제 1 지지부(156)를 포함할 수 있다.
- [0057] 한 쌍의 결합 링(151)은, 중공(152)의 양 단부에 각각 배치되고, 제 1 회전 가이드 링(112) 및 제 2 회전 가이드 링(1314)에 각각 형성되어 페달 암(15)이 일정한 가상의 회전 축을 중심으로 회전되게 할 수 있다.
- [0058] 중공(152)은, 도시된 바와 같이 페달 암(15)을 관통하는 원통 형상의 구멍일 수 있다. 한편, 반드시 원통 형상을 가져야 하는 것은 아니며, 다른 형상의 구멍일 수도 있고, 페달 암(15)의 일면으로부터 함몰된 형상의 홈일 수도 있을 것이다. 중공(152)은 센싱 보드(17)가 위치될 수 있는 공간을 제공한다. 페달 장치(1)가 조립된 상태에서, 중공(152)은 페달 하우징(11)의 중앙 쪽, 다시 말하면, 외부로부터 충분히 이격된 위치에 배치되므로, 중공(152)에 위치하는 센싱 보드(17)는 외란에 둔감하게 되고, 그 결과 페달 패드(12)의 회전 각도의 측정 정확도를 향상시킬 수 있다. 또한, 센싱 보드(17)는 통상적으로 페달 장치(1)의 외벽에 설치되는 데, 이 경우, 외부의 전자 부품들에 의한 자기장이 센싱 보드(17)에 미치는 영향을 방지하기 위하여, 센싱 보드(17) 및 외부 공간 사이에는 충분한 에어 갭(air gap)을 형성하는 것이 일반적이다. 그러나, 실시 예의 구조에 따를 경우, 별도의 에어 갭을 형성하지 않더라도, 페달 하우징(11)의 내부 공간(111) 자체로 충분한 에어 갭 기능을 수행할 수 있으므로, 페달 장치(1)의 전체 부피를 축소시켜 소형화할 수 있다.
- [0059] 연결 홈(153)은, 연결 헤드(142)가 삽입되는 홈으로, 페달 암(15)의 일단에 형성될 수 있다. 연결 홈(153)은 연결 헤드(142)에 대응하는 크기 및 직경의 원통 형상으로 형성될 수 있다. 연결 홈(153)의 상측은 개방되어 연결 헤드(142)로부터 연장되는 연결 바디(141)가 노출될 수 있다. 연결 홈(153)의 상측 개방된 부분 중 적어도 일부에는 이탈 방지 턱(154)이 마련되어, 축 방향에서 연결 홈(153)으로 삽입된 연결 헤드(142)가 상측으로 이탈되

지 않도록 연결 헤드(142)의 상측을 지지할 수 있다.

- [0060] 한 쌍의 가이드 플레이트(155)는, 페달 암(15)의 양 측면을 구성하는 것으로 이해될 수 있다. 한 쌍의 가이드 플레이트(155) 사이에는 후술하는 바와 같이 가압 부재(19)가 배치될 수 있다. 이와 같은 구조에 의하면, 가압 부재(19)가 페달 암(15)으로부터 이탈되는 것을 방지함은 물론, 가압 부재(19)가 페달 암(15)에 대하여 안정적으로 회전 운동되도록 안내할 수 있다.
- [0061] 제 1 지지부(156)는, 페달 암(15)의 일단의 하면에 형성된 곡면으로써, 가압 부재(19)의 일단을 지지할 수 있다. 제 1 지지부(156)는, 연결 홈(153)의 하면의 일부로 이해될 수 있다.
- [0062] 탄성 부재(16)는, 가압 부재(19)의 중간부와 페달 하우징(11)의 하측 내면 사이에 배치됨으로써, 가압 부재(19)를 상측으로 가압하는 탄성력을 제공할 수 있다. 결과적으로 탄성 부재(16)는, 페달 패드(12)가 페달 하우징(11)으로부터 먼 방향으로 회전되게 하는 탄성력을 제공한다.
- [0063] 마그넷(M)은, 페달 암(15)에 설치될 수 있다. 예를 들어, 마그넷(M)은, 페달 암(15)을 제조하는 과정에서 인서트 사출 방식을 이용하여 페달 암(15)에 고정 설치될 수 있다. 예를 들어, 도시된 것처럼, 마그넷(M)은 중공(152)으로 노출되도록 중공(152)을 규정하는 내벽의 표면에 설치될 수 있다. 이 경우 마그넷(M)이 중공(152)으로 노출되지 않도록, 페달 암(15)의 내부에 실장되게 설치되는 경우와 비교하여 센싱 보드(17)에 더 가까이 위치될 수 있으므로, 마그넷(M)에 의하여 생성되어 센싱 보드(17)에서 감지되는 자기장의 크기를 증대시킬 수 있다. 한편, 도시한 것과 달리 마그넷(M)은, 복수 개로 마련될 수도 있다. 예를 들어, 자기장의 세기가 높은 자석(예: 희토류 자석, 특히, 네오디움 자석)을 이용함으로써, 자석의 사이즈 및 수량을 감소시킬 수도 있고, 공급 및 가격 안정성이 높은 자석(예: 페라이트 자석)을 복수 개 이용할 수도 있을 것이다. 이와 같이 마그넷(M)의 종류 및 개수는 다양하게 변형될 수 있음을 밝혀 둔다.
- [0064] 센싱 보드(17)는, 페달 패드(12)의 회전 각도에 관한 정보를 단자(18)를 통해 외부로 전달할 수 있다. 센싱 보드(17)의 적어도 일부는 중공(152)에 삽입될 수 있다. 센싱 보드(17)는, 마그넷(M)에서 발생하는 자기력을 감지하기 위한 홀 센서(171)와, 복수 개의 단자(18)가 체결되는 단자 체결 홀(172)을 포함할 수 있다.
- [0065] 홀 센서(171)는, 중공(152)의 내부, 예를 들면, 페달 암(15)의 회전 축 상에 위치할 수 있다. 홀 센서(171)는 마그넷(M)으로부터 발생하는 자기장의 변화를 감지할 수 있다. 따라서, 홀 센서(171)에 의하면, 마그넷(M)이 고정된 페달 암(15)의 회전량을 감지할 수 있다.
- [0066] 센싱 보드(17)는, 홀 센서(171)가 설치되는 보드 메인부(17a)와, 단자 체결 홀(172)이 형성되는 보드 단부(17b)로 구획될 수 있다.
- [0067] 보드 단부(17b)의 폭은 보드 메인부(17a)의 폭보다 넓게 형성되어, 센싱 보드(17)가 보드 삽입 공간(1311)으로 일정한 길이 이상 삽입되는 것을 방지할 수 있다.
- [0068] 복수 개의 단자(18)는, 커넥터 체결부(132)의 내부에 위치하고, 커넥터 체결부(132)에 체결되는 외부의 커넥터(미도시)와 전기적으로 연결 되어 센싱 보드(17)의 전기적 신호를 외부로 전달할 수 있다. 복수 개의 단자(18)는, 도 2 및 도 3에 도시한 바와 같이 센싱 보드(17)에 수직된 방향으로 설치될 수 있다. 이와 같은 구조에 의하면, 복수 개의 단자(18)는 커넥터 체결부(132)를 통하여 삽입되어, 프레스핏(press-fit) 공정을 통해 간단한 방식으로 센싱 보드(17)에 설치될 수 있다.
- [0069] 한편, 실시 예와 달리 커넥터 체결부의 단자 및 센싱 보드가 서로 평행한 구조를 가질 경우에는, 커넥터 체결부의 단자 및 센싱 보드 사이에 접촉을 보증하기 위한 전도성 탄성체가 요구되고, 커넥터 체결부를 별도의 부품으로 제작할 수 밖에 없다. 그러나 실시 예에 따르면, 커넥터 체결부(132)를 센싱 보드(17)에 대하여 수직된 방향으로 배치시키는 구조가 가능하고, 따라서, 프레스핏(press-fit) 방식으로 단자(18)를 센싱 보드(17)에 확실히 결합시킬 수 있으므로, 결과적으로, 커넥터 체결부(132) 및 커버 본체(131)를 일체로 사출 형성할 수 있다. 다시 말하면, 실시 예와 같은 구조를 통하여, 부품의 개수를 줄임으로써 제조에 소요되는 시간 및 비용을 절감시킬 수 있다.
- [0070] 또한, 센싱 보드(17) 및 단자(18)의 고정력을 별도의 매개체 없이 구조적으로 향상시킬 수 있다. 또한, 센싱 보드(17)에 수평한 방향으로 작용하는 진동은 단자(18)를 이용하여 감쇠시킬 수 있고, 단자(18)에 수평한 방향으로 작용하는 진동은 센싱 보드(17)를 이용하여 감쇠시킬 수 있으므로, 결과적으로 진동에 대하여 강성한 구조를 제공할 수 있다.
- [0071] 가압 부재(19)는, 사용자가 페달 패드(12)를 조작하는 과정에서 페달 하우징(11)의 내벽을 가압할 수 있다. 가

압 부재(19)의 일단은 페달 암(15)의 일단의 하측에 지지되고, 가압 부재(19)의 타단은 페달 하우징(11)의 상측 내면 및 페달 암(15)의 중공(152) 사이에 위치할 수 있다.

- [0072] 가압 부재(19)는, 페달 암(15)에 대하여 회전 가능한 가압 레버(191)와, 가압 레버(191)의 일단에 위치하는 제 2 지지부(193)와, 가압 레버(191)의 타단에 위치하는 마찰 패드(192)와, 가압 레버(191)가 페달 암(15)으로부터 이탈되지 않도록 페달 암(15)의 단부에 걸릴 수 있는 걸림턱(194)과, 탄성 부재(16)의 타단을 지지하기 위한 것으로 가압 레버(191)의 하면에 형성된 제 2 수용 홈(195)을 포함할 수 있다.
- [0073] 마찰 패드(192)는, 페달 하우징(11)의 내벽에 마찰되는 부재로, 예를 들면, 가압 레버(191)보다 마찰력이 우수한 소재로 형성될 수 있다.
- [0074] 제 2 지지부(193)는, 가압 부재(19)의 일단의 상면에 형성된 곡면으로서, 페달 암(15)의 제 1 지지부(156)의 외주면 하단을 지지할 수 있다. 제 2 지지부(193)는, 제 1 지지부(156)와 동일 또는 유사한 곡률로 형성됨으로써, 도 7과 같이 가압 부재(19)가 페달 암(15)에 대하여 회전 가능하도록 지지할 수 있다. 제 2 지지부(193)는 걸림턱(194)을 기준으로 양측에 한 쌍으로 배치될 수 있다.
- [0075] 도 8 및 도 9에 도시된 바와 같이, 먼저 사용자가 페달 패드(12)를 누름 조작하게 되면, 페달 암(15)의 일단이 하부로 회전되면서, 탄성 부재(16)가 압축되어 탄성력이 증대되며, 이와 함께 가압 부재(19)에 가해지는 반력도 함께 증대된다. 여기서, 페달 암(15)과 가압 부재(19)는 분리되어 있으므로, 탄성 부재(16)에 의한 반력이 가압 부재(19)에 집중되면서 가압 부재(19) 타단의 마찰 패드(192)가 더욱 증대된 마찰력으로 페달 하우징(11)의 내면에 마찰될 수 있다.
- [0076] 따라서, 가압 부재(19)가 페달 암(15)과 분리되어 있으므로, 페달 패드(12)의 누름 조작에 따른 하중이 페달 암(15)을 지지하는 한 쌍의 회전 가이드 링(112, 1314)이 아닌 마찰 패드(192)에 집중되어 회전 가이드 링(112, 1314) 및 결합 링(151)의 마모를 최소화시키면서도 마찰 패드(192)의 마찰력은 증대시키게 되고, 또한 페달 암(15)이 회전 가이드 링(112, 1314)으로부터 유동되는 것을 방지하여 센싱 보드(17)의 측정 값을 안정적으로 출력할 수 있다.
- [0077] 다음으로, 사용자가 페달 패드(12)의 누름 조작을 해제하게 되면, 탄성 부재(16)의 탄성력에 의해 페달 암(15)의 일단이 상부로 복원 회전되면서, 탄성 부재(16)의 압축이 복원되어 탄성력이 점차 감소되며, 이와 함께 가압 부재(19)에 가해지는 반력도 함께 줄어들게 된다. 이때, 탄성 부재(16)가 복원되는 탄성력이 페달 암(15)의 상부 이동에 보조되면서 페달 하우징(11)의 내면에 마찰되는 마찰력이 감소되는바, 페달 패드(12)의 누름 조작력과 누름 해제력 간의 히스테리시스 발생하게 된다.
- [0078] 이처럼, 페달 암(15)에 대하여 상대적으로 회전 가능한 가압 부재(19)가 페달 하우징(11)의 내면에 마찰되어 마찰력을 증대시키는 역할은 물론, 히스테리시스를 발생시키는 역할을 수행하게 됨으로써, 부품 수를 축소시켜 원가를 절감할 수 있다.
- [0080] 이하 일 실시 예에 따른 페달 장치(1)의 제조 방법에 대하여 설명하기로 한다.
- [0081] 일 실시 예에 따른 페달 장치(1)의 제조 방법은, 커버 본체(131) 및 커넥터 체결부(132)를 일체로 사출 성형하여 페달 커버를 제작하는 단계와, 홀 센서를 구비한 센싱 보드를, 외부로부터 페달 커버의 면에 수직한 방향으로 삽입시켜, 홀 센서가 페달 암의 중공에 위치하도록 하는 단계와, 홀 센서에서 감지된 신호를 외부로 전달하기 위한 복수 개의 단자를 센싱 보드에 수직한 방향으로 삽입하여 센싱 보드에 설치하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0082] 센싱 보드(17)는, 커버 리드(133)가 설치되지 않은 상태에서, 페달 암(15)의 회전 축에 평행한 방향으로 보드 삽입 공간(1311)으로 삽입 및 설치될 수 있다. 또한, 복수 개의 단자(18)는, 센싱 보드(17)가 설치된 상태에서, 커넥터 체결부(132)를 통해 페달 암(15)의 회전 축에 수직한 방향으로 삽입되어 센싱 보드(17)에 체결될 수 있다.
- [0083] 일 실시 예에 따르면, 자기장을 감지하기 위한 홀 센서가 페달 암의 중공의 내부에 위치하여, 외부로부터 홀 센서까지 충분한 이격 거리를 확보할 수 있으므로, 외란에 둔감하고 그 결과 페달 위치의 측정 정확도를 향상시킬 수 있다. 또한, 외란의 영향을 방지하기 위한 별도의 에어 갭(air gap)을 형성할 필요가 없으므로, 페달 장치의 전체 부피를 축소시켜 소형화할 수 있다. 또한, 센싱 보드 및 단자들을 서로 수직한 방향으로 설치하는 것이 가능하므로, 센싱 보드에 단자들을 연결하는 공정 및 비용을 줄일 수 있고, 센싱 보드 및 단자의 고정력을 별도의 매개체 없이 구조적으로 향상시킬 수 있으며, 수직 방향 및 수평 방향의 진동에 대하여 강성한 구조를 제공할

수 있다. 또한, 커넥터 체결부를 페달 커버와 일체로 형성할 수 있으므로, 전체 부품수를 감소시켜 제조 비용 및 노력을 절감시킬 수 있다.

- [0085] 도 10은 일 실시 예에 따른 페달 장치의 측면도이고, 도 11은 도 10의 페달 장치로부터 페달 커버를 제거한 모습을 나타내는 도면이다.
- [0086] 도 10 및 도 11을 참조하면, 일 실시 예에 따른 페달 장치(2)는, 페달 하우징(21), 페달 패드(22), 페달 커버(23), 페달 암(25), 마그넷(M), 탄성 부재(26), 센싱 보드(미도시), 복수 개의 단자(미도시) 및 가압 부재(29)를 포함할 수 있다.
- [0087] 페달 하우징(21)에는 페달 암(25)이 연장되어 페달 패드(22)와 연결될 수 있도록, 페달 암(25)이 통과하는 구멍이 형성될 수 있다. 페달 하우징(21)은, 내부 공간(211), 제 1 회전 가이드 링(미도시) 및 제 1 수용 홈(213)을 포함할 수 있다.
- [0088] 제 1 수용 홈(213)은 탄성 부재(26)의 상단을 지지하기 위한 것으로, 페달 하우징(21)의 상측 내면에 마련될 수 있다.
- [0089] 페달 패드(22)는 예를 들어, 별도의 연결 링크 없이, 페달 암(25)에 직접적으로 연결되어, 페달 암(25)으로 사용자의 압력을 전달할 수 있다.
- [0090] 페달 커버(23)는, 커버 본체(231), 커넥터 체결부(232) 및 커버 리드(233)를 포함할 수 있다. 커버 본체(231)는, 앞서 설명한 실시 예와 마찬가지로 보드 삽입 공간(미도시), 지지 리브(미도시), 보드 박스(미도시) 및 제 2 회전 가이드 링(미도시)을 포함할 수 있다.
- [0091] 페달 암(25)은, 한 쌍의 결합 링(251), 중공(252), 한 쌍의 가이드 플레이트(255) 및 제 1 지지부(256)를 포함할 수 있다. 제 1 지지부(256)는, 페달 암(25)의 일단의 상면에 형성된 곡면으로써, 가압 부재(29)의 일단을 지지할 수 있다.
- [0092] 탄성 부재(26)는, 가압 부재(29)의 중간부와 페달 하우징(21)의 상측 내면 사이에 배치됨으로써, 가압 부재(29)를 하측으로 가압하는 탄성력을 제공할 수 있다. 결과적으로 탄성 부재(26)는, 페달 패드(22)를 상승시키는 방향으로 탄성력을 제공한다.
- [0093] 센싱 보드(미도시)는, 홀 센서 및 단자 체결 홀을 포함하고, 홀 센서가 설치되는 보드 메인부 및 단자 체결 홀이 형성되는 보드 단부로 구획될 수 있다.
- [0094] 가압 부재(29)는, 가압 레버(291), 제 2 지지부(293), 마찰 패드(292) 및 제 2 수용 홈(295)을 포함할 수 있다.
- [0095] 제 2 지지부(293)는, 가압 부재(29)의 일단의 하면에 형성된 곡면으로서, 페달 암(25)의 제 1 지지부(256)의 외주면 상단을 지지할 수 있다.
- [0096] 제 2 수용 홈(295)은, 탄성 부재(26)의 하단을 지지하기 위한 것으로 가압 레버(291)의 상면에 형성될 수 있다.
- [0098] 도 12는 일 실시 예에 따른 페달 장치의 단면도이고, 도 13a 및 도 13b는 도 12의 페달 장치가 동작하는 과정에서 한 쌍의 마그넷에 의하여 형성되는 자기력선의 분포를 나타내는 도면이다. 이해의 편의를 위하여 도 12에서 보드 박스는 생략하여 도시하였음을 밝혀 둔다.
- [0099] 도 12 내지 도 13b를 참조하면, 일 실시 예에 따른 페달 장치(3)는, 센싱 보드(17)의 홀 센서(171)를 기준으로 반대편에 위치하는 한 쌍의 마그넷(M1, M2)을 포함할 수 있다. 한 쌍의 마그넷(M1, M2)은 상호 마주보는 면의 자성이 반대가 되도록 배치될 수 있다.
- [0100] 이와 같은 구조에 의하면, 도 13a 및 도 13b에 도시되는 것처럼 한 쌍의 마그넷(M1, M2) 사이의 공간에서는 직선 형태에 가까운 자기력선이 형성될 수 있다. 따라서, 홀 센서(171)는 자기력선의 방향의 변화를 감지함으로써, 페달 암(15)의 각도의 변화를 감지할 수 있다.
- [0101] 예를 들면, 페달 장치(3)의 제작 및 조립 과정에서 발생하는 오차로 인하여, 홀 센서(171)는 설정된 위치로부터 벗어난 위치에 위치할 가능성이 존재한다. 만약 마그넷이 1개만 존재할 경우, 1개의 마그넷에 의하여 형성되는 자기장이 페달 암(15)의 각도 변화에 따라 홀 센서(171)에 미치는 영향은 미리 예상한 것과 차이가 있을 수 있다. 다시 말하면, 페달 암(15)의 동작시 조립 공차 등에 의하여 상/하/좌/우 방향으로 위치 변화가 발생할 경우, 페달 암(15)의 각도 변화에 따라 홀 센서(171)에 미치는 영향은 미리 예상한 것과 차이가 있을 수 있다.

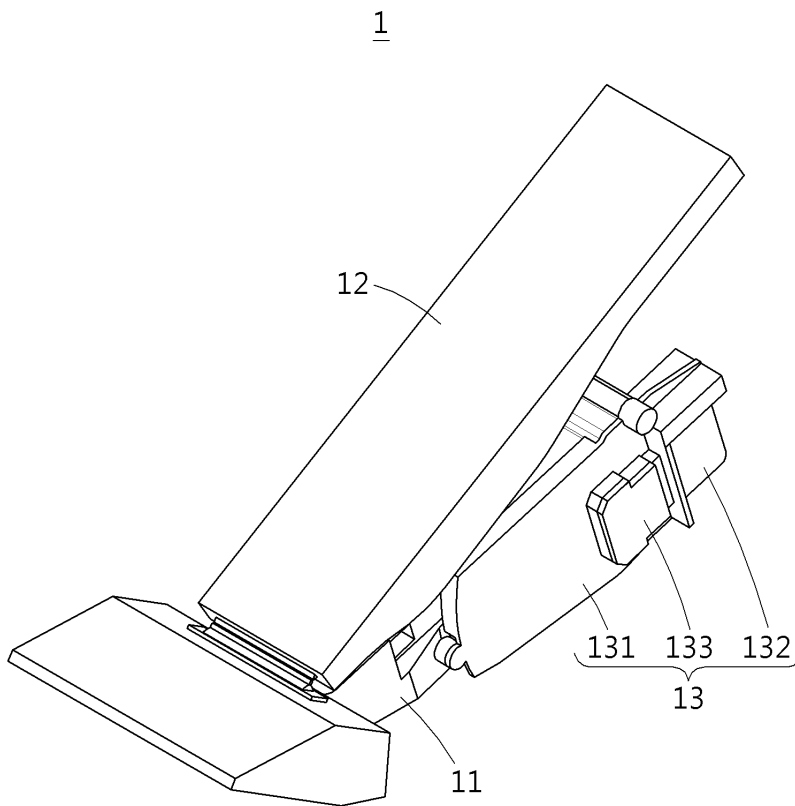
결과적으로 이와 같은 차이는 페달 패드(12)의 각도 측정 정확도를 저하시키게 된다.

[0102] 그러나 도 12에 도시한 실시 예에 따르면, 홀 센서(171)의 위치가 도 12를 기준으로 상/하/좌/우 방향으로 설정된 위치로부터 벗어나더라도, 한 쌍의 마그넷(M1, M2) 사이의 공간에서 형성된 자기력선의 방향은 거의 변화하지 않게 된다. 결과적으로, 도 12에 도시한 실시 예에 따르면, 페달 장치(3)의 제작 및 조립 과정에서 발생하는 오차가 있더라도 상대적으로 정확하게 페달 패드(12)의 각도를 측정할 수 있다.

[0104] 이상과 같이 비록 한정된 도면에 의해 실시 예들이 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 구조, 장치 등의 구성요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나, 다른 구성요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될 수 있다.

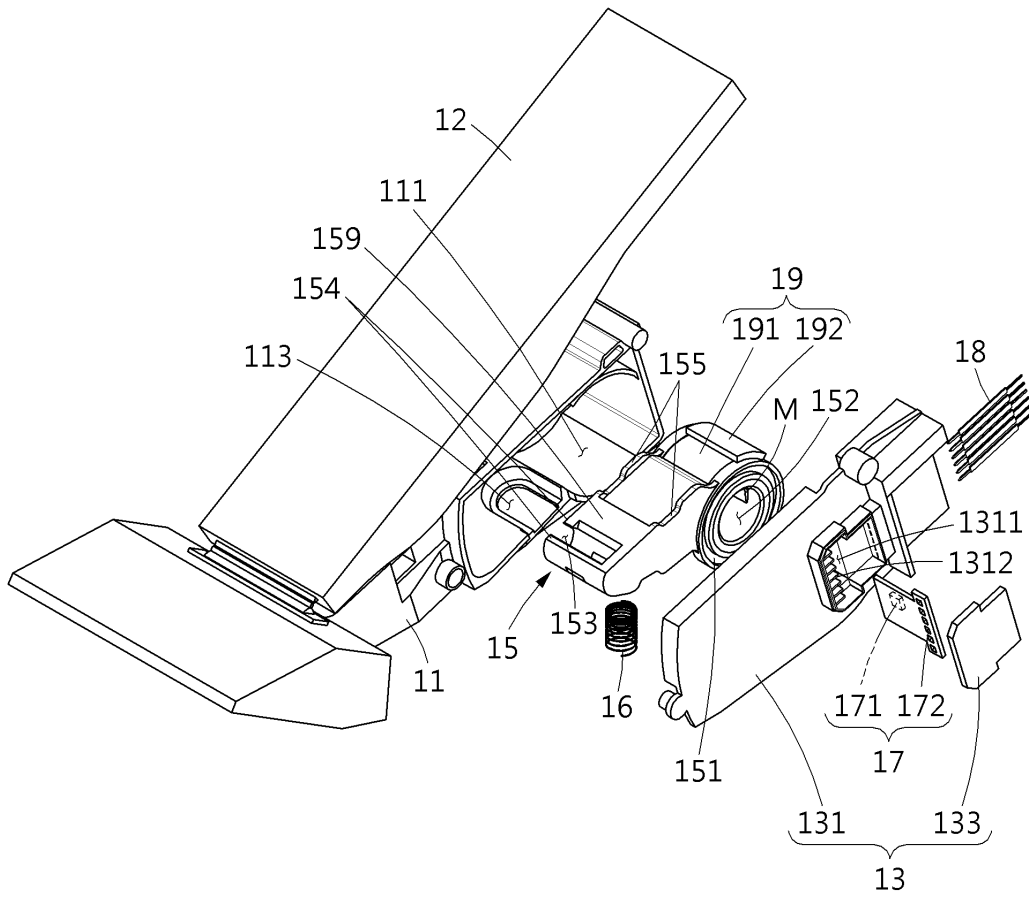
**도면**

**도면1**

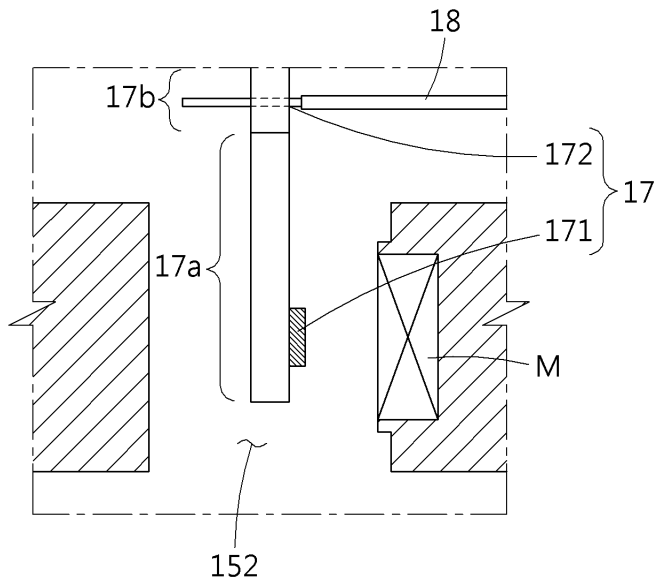


도면2

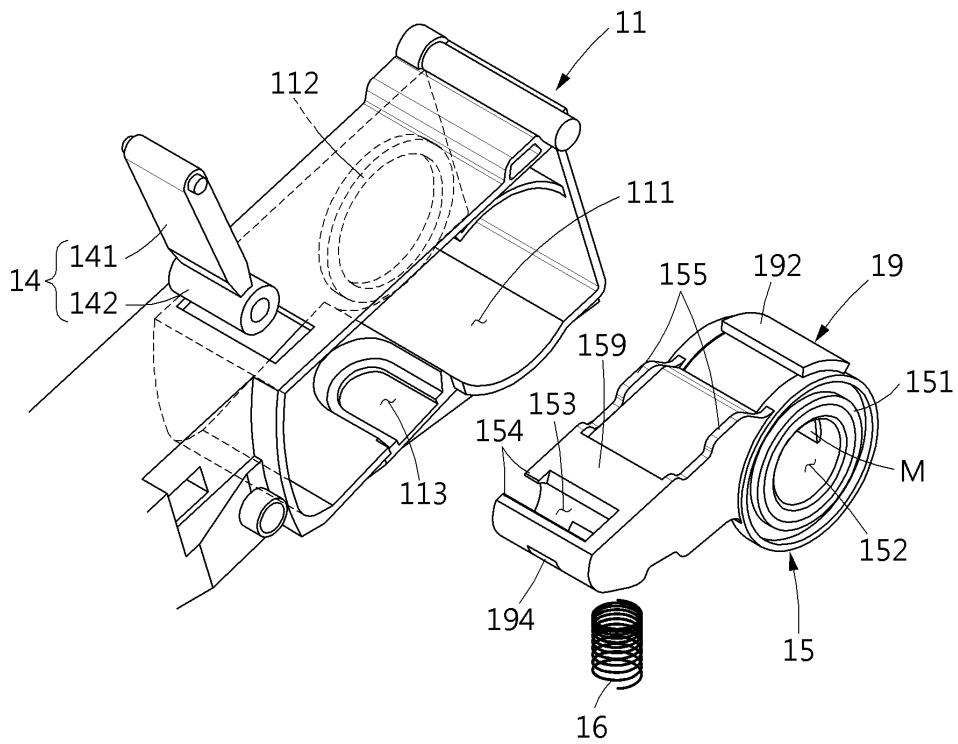
1



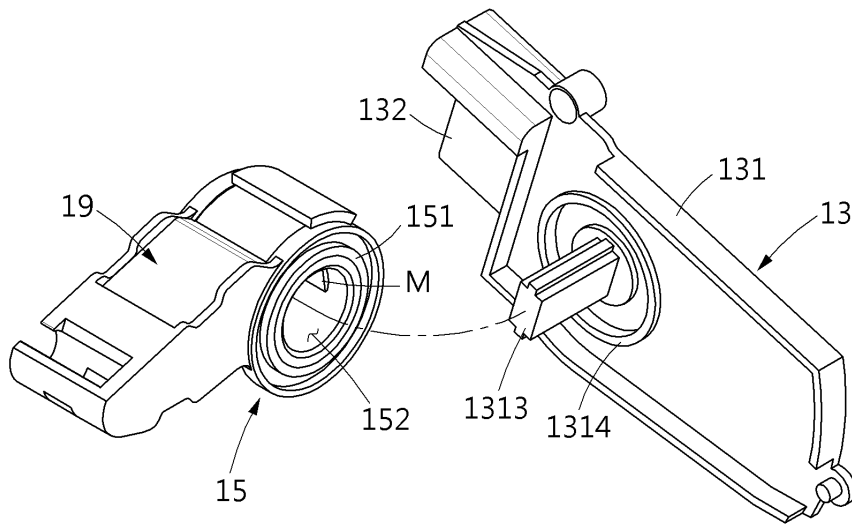
도면3



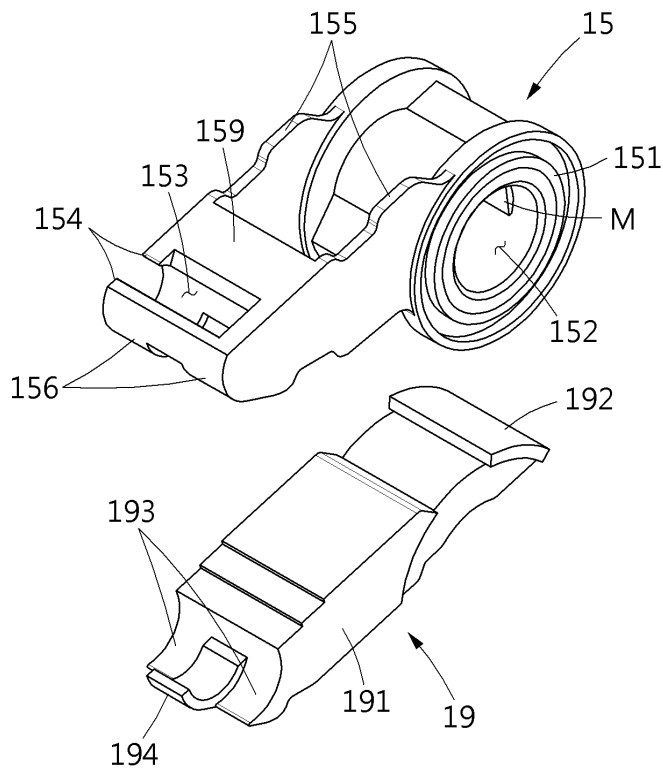
도면4



도면5

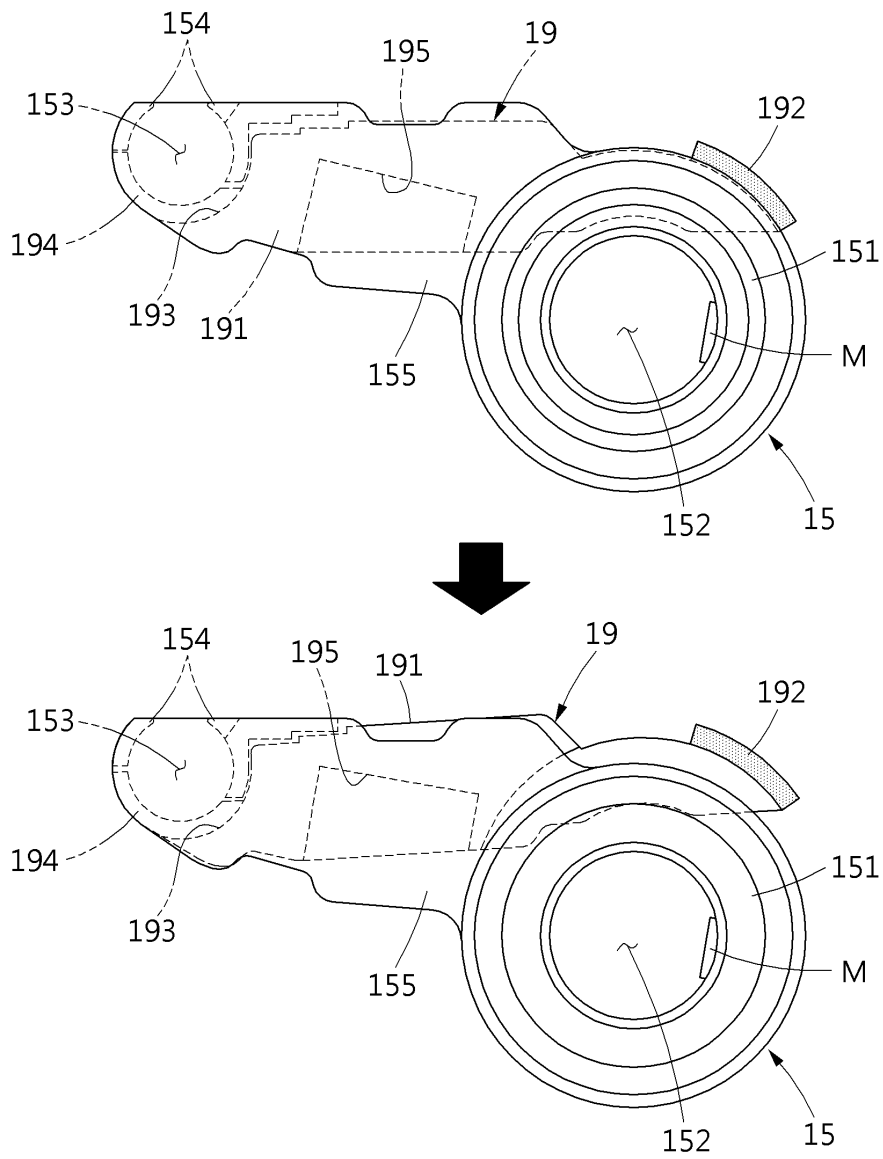


도면6

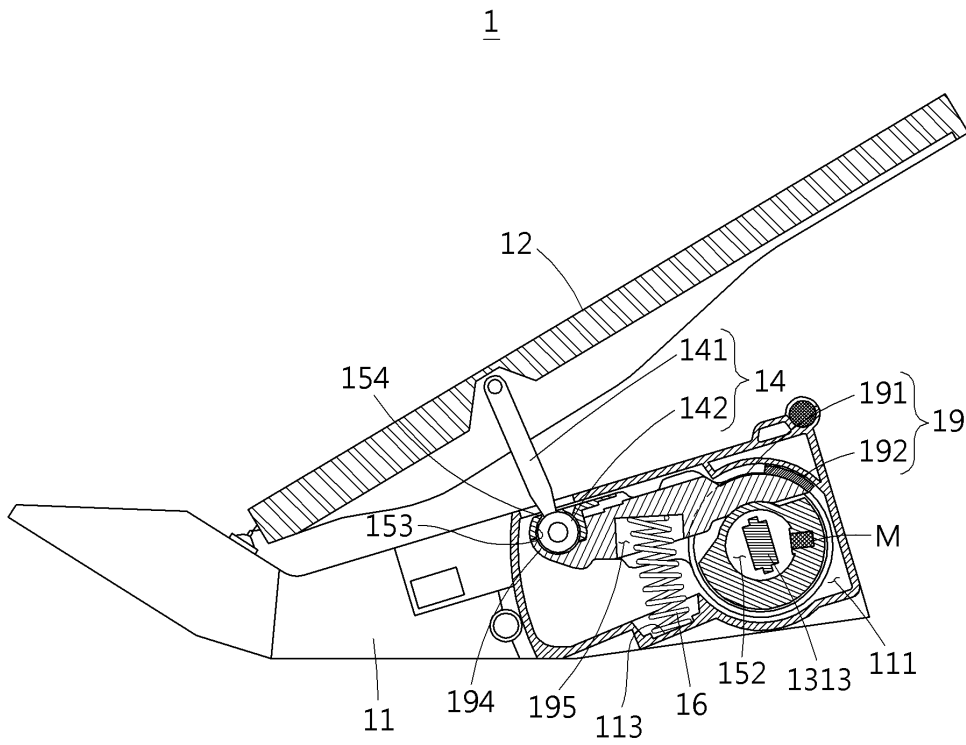




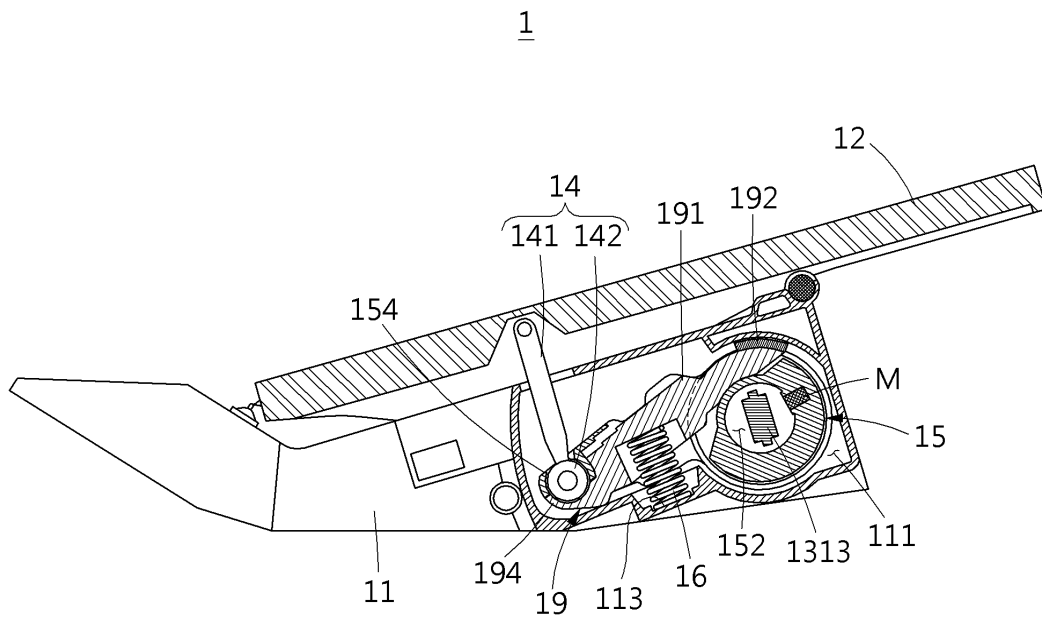
도면7



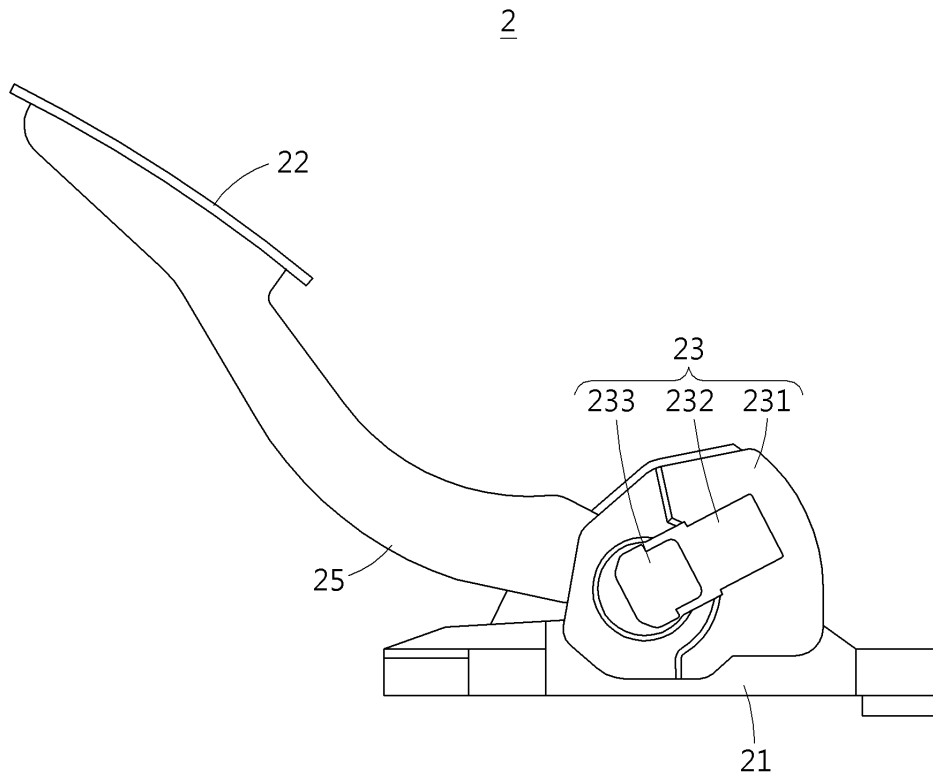
도면8



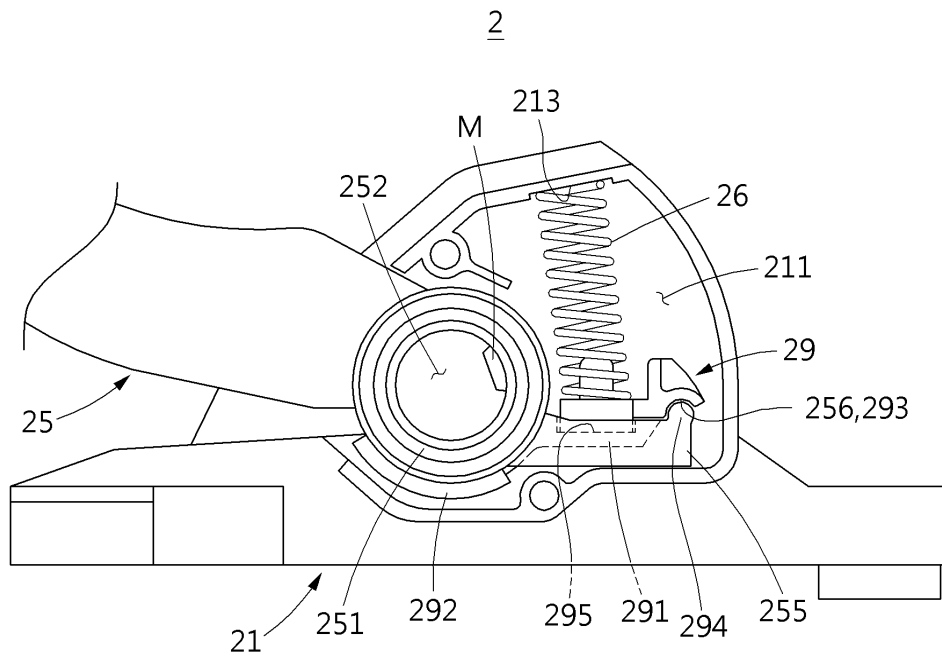
도면9



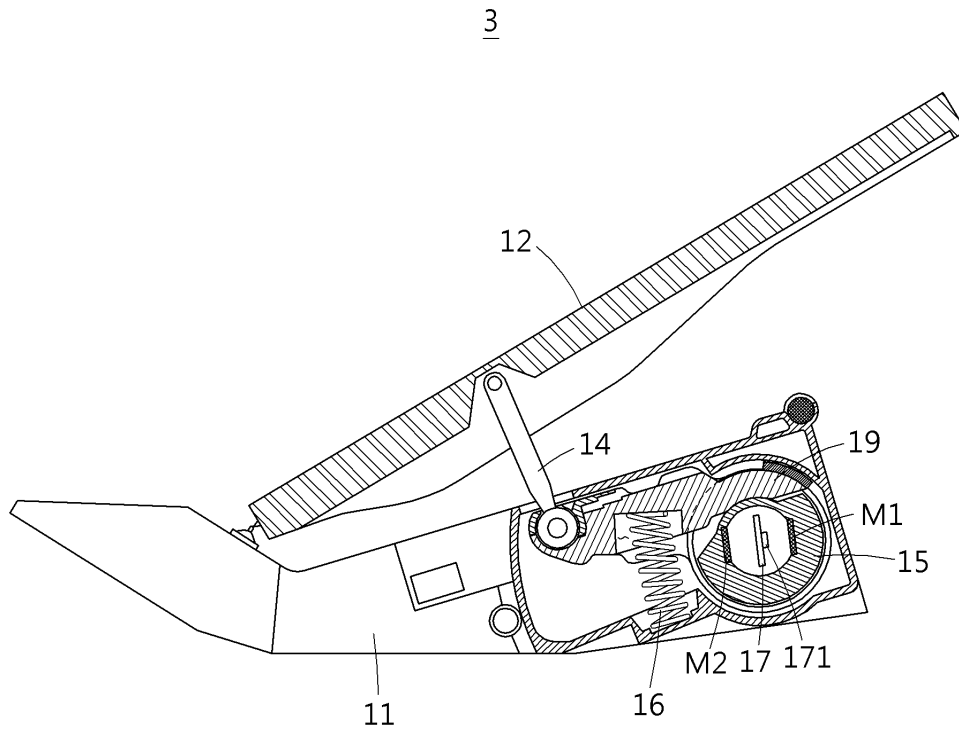
도면10



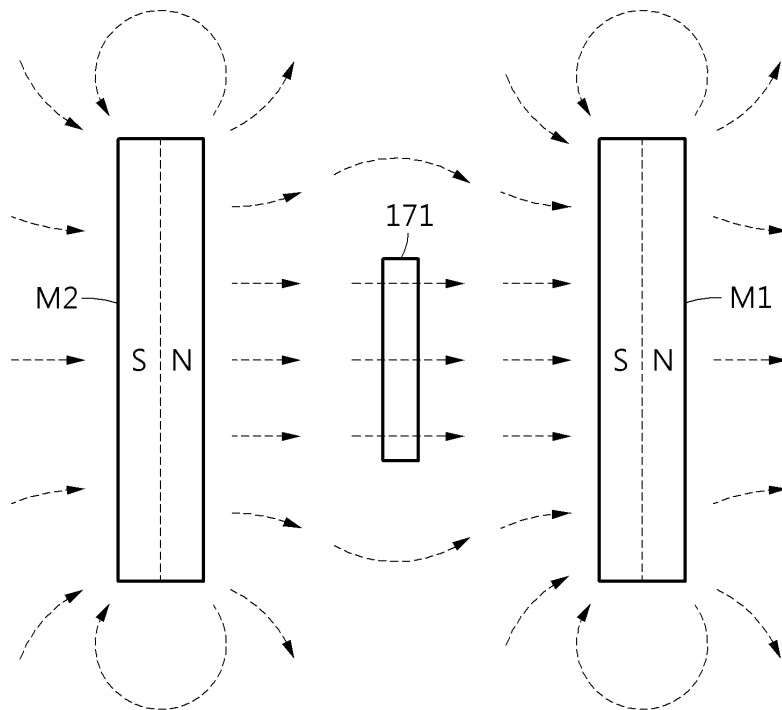
도면11



도면12



도면13a



도면13b

