



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년09월20일
(11) 등록번호 10-1658029
(24) 등록일자 2016년09월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F16H 63/02 (2006.01) F16H 57/00 (2006.01)
F16H 61/00 (2006.01) F16K 31/06 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-7001011
(22) 출원일자(국제) 2010년06월22일
심사청구일자 2015년01월06일
(85) 번역문제출일자 2012년01월13일
(65) 공개번호 10-2012-0101319
(43) 공개일자 2012년09월13일
(86) 국제출원번호 PCT/US2010/039425
(87) 국제공개번호 WO 2011/008428
국제공개일자 2011년01월20일
(30) 우선권주장
61/221,224 2009년06월29일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
JP2007263302 A*
JP2009008159 A*
US20040011817 A1*
JP2004176895 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
보르그워너 인코퍼레이티드
미합중국, 48326-2872 미시간, 어번 힐즈, 햄린 로드 3850
(72) 발명자
존스 마이클 이.
미국, 48360 미시간, 레이크 오리온, 3449 리우드 드라이브
퀘 데니스 알.
미국, 48167 미시간, 노스빌, 620 하이 스트리트
(74) 대리인
특허법인오리진

전체 청구항 수 : 총 9 항

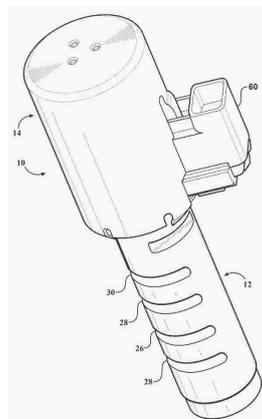
심사관 : 김대환

(54) 발명의 명칭 **자동 변속기의 제어 모듈에 사용되는 유압 밸브**

(57) 요약

유압 밸브 조립체(10)는 변속기 제어 모듈(15)에 장착되도록 구성되고, 밸브 몸체(12), 밸브 보어(16), 및 가압 유체의 소스와 밸브 조립체에 의해 제어될 부품 사이에서 유체 연통을 형성하는 하나 이상의 압력 공급 포트(26)와 하나 이상의 압력 제어 포트(28)를 포함한다. 밸브 부재(18)가 밸브 보어(16) 내에 지지되고 소정의 위치들 사이에서 선택적으로 이동 가능하여, 압력 공급 포트(26)와 압력 제어 포트(28) 사이에서 가압 유체를 안내한다. 또한, 유압 밸브 조립체(10)는, 밸브 몸체를 통해 유압 유체 유동에 응답하여 압력 공급 포트(26)를 향하는 방향으로 밸브 몸체(12)에 작용하는 편향력을 발생시키는 편향 메커니즘(80, 180, 280, 380)을 포함한다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

변속기 제어 모듈(15)에 장착되도록 구성된 유압 밸브 조립체(10)에서,

변속기 제어 모듈(15)의 보어(13) 내에 수용 및 지지되도록 구성된 밸브 몸체(12)로, 밸브 보어(16)가 상기 밸브 몸체(12)의 길이를 따라 축방향으로 연장되고, 하나 이상의 압력 공급 포트(26)가 가압 유체의 소스와 상기 밸브 보어(16) 사이에서 유체 연통을 제공하며, 하나 이상의 압력 제어 포트(28)가 상기 밸브 보어(16)와 변속기 제어 유닛에 의해 제어되는 부품 사이에서 유체 연통을 제공하고, 밸브 부재(18)가 상기 밸브 보어(16) 내에 지지되며 소정의 위치들 사이에서 선택적으로 이동 가능하여, 상기 압력 공급 포트(26)와 상기 압력 제어 포트(28) 사이에서 가압 유체를 안내하는 것인 밸브 몸체(12); 및

상기 밸브 몸체(12)를 통해 유압 유체 유동에 응답하며, 상기 압력 공급 포트(26)에서 변속기 제어 모듈(15)의 보어(13)에 대한 상기 밸브 몸체(12)의 밀봉을 개선하기 위해 상기 압력 공급 포트(26)를 향하는 방향으로 상기 밸브 몸체(12)에 작용하는 편향력을 발생시키는 편향 메커니즘(80, 180);을 포함하며,

상기 편향 메커니즘(80, 180)은 채널(82, 182)을 포함하고, 상기 채널(82, 182)은 상기 압력 공급 포트(26)의 반대편에서 상기 밸브 몸체(12)의 외주에 형성되고, 상기 압력 공급 포트(26)와 유체 연통되며, 변속기 제어 모듈(15)의 보어(13)에 대한 상기 압력 공급 포트(26)의 밀봉을 개선하기 위해 상기 압력 공급 포트(26)를 향하는 방향으로 작용하는 힘을 발생시키는 유압 편향 저장조를 정의하도록 구성되는 것인, 유압 밸브 조립체(10).

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 채널(82)은 상기 밸브 보어(16)의 종축을 중심으로 실질적으로 활모양으로 연장되는 것인 유압 밸브 조립체(10).

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 채널(182)은 상기 밸브 보어(16)의 종축 방향으로 실질적으로 연장되는 것인 유압 밸브 조립체(10).

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 채널(182) 내에 그리고 상기 채널(182) 및 변속기 제어 모듈(15)에 정의된 보어(13) 사이에 배치된 블래더(186)를 더 포함하는 유압 밸브 조립체(10).

청구항 5

제1항에 있어서,

하우징(54) 및 그 내부에 지지된 솔레노이드 코일(56), 상기 하우징(54) 내에 고정 지지된 폴 피스(68), 및 상기 하우징(54) 내에 이동 가능하게 지지되어, 상기 코일(56)을 통해 흐르는 전류에 의해 발생된 전자기 유속의 영향 하에 상기 폴 피스(68)를 향해 끌어당겨지고, 그로 인해 상기 밸브 보어(16) 내의 소정의 위치들 사이에서 상기 밸브 부재(18)를 이동시키는 전기자(66)를 구비한 솔레노이드 조립체(14)를 더 포함하는 유압 밸브 조립체(10).

청구항 6

변속기 제어 모듈(15)에 장착되도록 구성된 유압 밸브 조립체(10)에서,

변속기 제어 모듈(15)의 보어(13) 내에 수용 및 지지되도록 구성된 밸브 몸체(12)로, 밸브 보어(16)가 상기 밸

브 몸체(12)의 길이를 따라 축방향으로 연장되고, 하나 이상의 압력 공급 포트(26)가 가압 유체의 소스와 상기 밸브 보어(16) 사이에서 유체 연통을 제공하며, 하나 이상의 압력 제어 포트(28)가 상기 밸브 보어(16)와 변속기 제어 유닛에 의해 제어되는 부품 사이에서 유체 연통을 제공하고, 밸브 부재(18)가 상기 밸브 보어(16) 내에 지지되고 소정의 위치들 사이에서 선택적으로 이동 가능하여, 상기 압력 공급 포트(26)와 상기 압력 제어 포트(28) 사이에서 가압 유체를 안내하는 것인 밸브 몸체(12); 및

상기 밸브 몸체(12)의 외주에 형성되고, 상기 압력 공급 포트(26)의 반대편에서 상기 밸브 보어(16)의 종축을 중심으로 실질적으로 활모양으로 연장되며, 상기 압력 공급 포트(26)와 유체 연통되고, 변속기 제어 모듈(15)의 보어(13)에 대한 상기 압력 공급 포트의 밀봉을 개선하기 위해 상기 압력 공급 포트(26)를 향하는 방향으로 작용하는 힘을 발생시키는 유압 편향 저장조를 정의하도록 구성된 채널(82)을 포함하는 유압 밸브 조립체(10).

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 채널(82) 내에 그리고 상기 채널(82) 및 변속기 제어 모듈(15)에 정의된 보어(13) 사이에 배치된 블래더(186)를 더 포함하는 유압 밸브 조립체(10).

청구항 8

변속기 제어 모듈(15)에 장착되도록 구성된 유압 밸브 조립체(10)에서,

변속기 제어 모듈(15)의 보어(13) 내에 수용 및 지지되도록 구성된 밸브 몸체(12)로, 밸브 보어(16)가 상기 밸브 몸체(12)의 길이를 따라 축방향으로 연장되고, 하나 이상의 압력 공급 포트(26)가 가압 유체의 소스와 상기 밸브 보어(16) 사이에서 유체 연통을 제공하며, 하나 이상의 압력 제어 포트(28)가 상기 밸브 보어(16)와 변속기 제어 유닛에 의해 제어되는 부품 사이에서 유체 연통을 제공하고, 밸브 부재(18)가 상기 밸브 보어(16) 내에 지지되고 소정의 위치들 사이에서 선택적으로 이동 가능하여, 상기 압력 공급 포트(26)와 상기 압력 제어 포트(28) 사이에서 가압 유체를 안내하는 것인 밸브 몸체(12); 및

상기 밸브 몸체(12)의 외주에 형성되고, 상기 압력 공급 포트(26)의 반대편에서 상기 밸브 보어(16)의 종축 방향으로 실질적으로 연장되며, 상기 압력 공급 포트(26)와 유체 연통되고, 변속기 제어 모듈(15)의 보어(13)에 대한 상기 압력 공급 포트의 밀봉을 개선하기 위해 상기 압력 공급 포트(26)를 향하는 방향으로 작용하는 힘을 발생시키는 유압 편향 저장조를 정의하도록 구성된 채널(182)을 포함하는 유압 밸브 조립체(10).

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 채널(182) 내에 그리고 상기 채널(182) 및 변속기 제어 모듈(15)에 정의된 보어(13) 사이에 배치된 블래더(186)를 더 포함하는 유압 밸브 조립체(10).

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 전반적으로 유압 밸브에 관한 것으로, 보다 구체적으로 자동 변속기의 제어 모듈에 사용되는 유압 밸브에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0002] 일반적으로, 육상 차량은 3개의 기본 부품으로 구성된 동력 트레인을 필요로 한다. 이러한 부품들은 동력 장치 (예를 들어, 내연 기관), 동력 전달장치, 및 휠을 포함한다. 동력 전달장치 부품은 통상 "변속기"로 간단히 지칭된다. 엔진 토크 및 속도가 차량의 견인력 요구에 따라 변속기에서 변환된다.
- [0003] 대부분의 자동 변속기는 그 내부의 다양한 부품을 유압 구동시킴으로써 제어된다. 그에 따라, 이러한 장치들에 안정된 유압을 제공하는 것이 중요하다. 이를 위해, 변속기의 제어 및 구동을 위해 가압된 유압 유체를 제공하도록 펌프가 채용된다. 또한, 클러치와 기어 조립체가 유압 유체의 이차 유동에 의해 운환 및 냉각된다. 통상적으로, 펌프는 엔진으로부터 인출된 동력에 의해 기계적으로 구동된다. 그러므로, 펌프 속도가 엔진 속도 증가에 부응하여 증가함에 따라, 펌프로부터 전달되는 유압이 증가한다. 유압 구동된 장치는 이를 구동시키기 위해 인가된 소정의 압력에 대해 소정의 정밀한 방식으로 응답하기 때문에, 부정확한 유압 제어는 자동 변속기의 부정확한 작동 및 제어를 초래한다.
- [0004] 엔진 속도가 변화될 때 펌프에 의해 전달되는 유압의 변화에 대처하기 위해, 자동 변속기는 통상 복수의 유압 밸브를 채용하는 유압 제어 모듈을 포함한다. 변속기의 유압 회로에 일반적으로 채용되는 유형의 다수의 밸브는 밸브 몸체 내에 미끄럼 가능하게 배치된 밸브 부재를 포함할 수 있다. 밸브 부재는 밸브 몸체의 다양한 포트에 걸쳐 전후로 이동하여, 포트들 사이에서 유체 유동을 안내 및 제어한다. 밸브 몸체는 통상 제어 모듈에 형성된 상응하는 보어에 수용된다.
- [0005] 유압 밸브는 여러 방식으로 제어 모듈에 고정 장착될 수 있다. 예를 들어, 밸브 조립체는 체결구를 이용하여 제어 모듈에 볼트 고정된 플랜지를 채용할 수 있다. 대안적으로, 밸브는, 밸브 몸체의 외주에 배치되며 제어 모듈에 형성된 보어의 내경과 밀봉되게 맞물리는 오링 또는 기타 시일을 채용할 수 있다.
- [0006] 이러한 장착 시스템은 전체적으로 의도된 목적을 위해 작동하지만, 이러한 장착 방법을 사용할 때 소정의 단점이 제기된다. 예를 들어, 플랜지 장착식 밸브는 제어 모듈에 복수의 밸브를 장착하는 데 필요한 체결구의 수와 연관된 고비용의 단점이 있다. 또한, 제어 모듈을 포함하는 변속기 부품과 연관된 공간 또는 "패키징"을 최소화할 당면한 필요성이 존재한다. 그러나, 플랜지 장착식 유압 밸브와 오링 밀봉식 유압 밸브 양자는 비교적 길고 그에 따라 더 큰 프로파일을 가진다는 단점이 있다. 이는 제어 모듈에 유압 밸브를 장착하기 위한 더 많은 공간을 요구하고, 그로 인해 제어 모듈의 "패키지"가 증가된다.
- [0007] 부분적으로는 이러한 결함 때문에, 제어 모듈에 형성된 보어에 "슬립핏(slip fit)"되는 밸브 몸체를 구비한 유압 밸브가 개발되었다. 밸브 몸체와 보어 사이의 공차는 밸브 조립체가 보어 내에 고정 지지되도록 설계된다. "슬립핏" 장착 방식은 더 짧은 밸브 몸체 및 그로 인한 더 짧은 프로파일의 밸브 조립체를 가능하게 한다. 이는 또한 제어 모듈의 크기 또는 "패키지"가 감소될 수 있게 한다.
- [0008] 불행히도, 자동 변속기에 사용된 제어 모듈에 슬립핏 장착된 밸브 조립체는 보어 내의 밸브 몸체의 외경 주위에서 누출되기 쉽다는 단점이 있다. 변속기 제어 유닛을 위해 채용된 유압 밸브의 개수를 고려할 때, 이러한 유형의 누출은 적은 것이 아니다. 그러므로, 이러한 결함을 처리하기 위해 더 큰 용량의 펌프가 채용되었다. 그러나, 더 큰 용량의 펌프는 제조 비용을 높이고 많은 작동 에너지를 필요로 한다. 대안적으로, 밸브 몸체와 제어 모듈의 보어 사이에 더 긴밀한 간극과 더 작은 공차를 채용함으로써 누출을 저감할 수 있다. 그러나, 이는 추가적인 가공을 필요로 하고, 또한 밸브와 제어 모듈의 제조 비용을 증가시킨다. 비용 절감 및 연료 경제성 개선의 당면한 필요성을 고려할 때, 변속기 제어 모듈에 유압 밸브를 장착하는 슬립핏 방식은 문제가 있는 것으로 간주되었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 따라서, 저비용으로 자동 변속기용 유압 제어 모듈에 빠르고 쉽게 슬립핏 장착될 수 있고, 짧은 프로파일을 가지며, 제어 모듈을 위한 패키지 축소를 용이하게 하는 유압 밸브에 대한 필요성이 당해 기술에 존재한다. 또한, 더 낮은 에너지 요건을 가진 더 작은 용량의 펌프가 변속기의 유압 회로를 가압하기 위해 사용될 수 있도록 개선된 누출 특성을 가진 슬립핏 장착식 유압 밸브에 대한 필요성이 당해 기술에 존재한다.

과제의 해결 수단

[0010] 본 발명은, 변속기 제어 모듈에 장착되도록 구성된 유압 밸브 조립체의 관련 기술 상의 단점을 극복한다. 유압 밸브는 변속기 제어 모듈의 보어 내에 수용 및 지지되도록 구성된 밸브 몸체를 포함한다. 밸브 몸체는 그 길이를 따라 축방향으로 연장된 밸브 보어를 구비한다. 하나 이상의 압력 공급 포트가 가압 유체의 소스와 밸브 보어 사이에서 유체 연통을 제공한다. 또한, 하나 이상의 압력 제어 포트가 밸브 보어와 변속기 제어 유닛에 의해 제어되는 부품 사이에서 유체 연통을 제공한다. 밸브 부재가 밸브 보어 내에 지지되며 소정의 위치들 사이에서 선택적으로 이동 가능하여, 압력 공급 포트와 압력 제어 포트 사이에서 가압 유체를 안내한다. 아울러, 본 발명의 유압 밸브 조립체는 편향 메커니즘을 포함하고, 상기 편향 메커니즘은 밸브 몸체를 통해 유압 유체 유동에 응답하며, 압력 공급 포트에서 변속기 제어 모듈의 보어에 대한 밸브 몸체의 밀봉을 개선하기 위해 압력 공급 포트를 향하는 방향으로 밸브 몸체에 작용하는 편향력을 발생시킨다.

[0011] 이러한 방식으로, 본 발명의 유압 밸브 조립체는 추가 체결구, 시일 등을 필요로 하지 않고 자동 변속기용 유압 제어 모듈에 빠르고 쉽게 슬립핏 장착될 수 있다. 본원에 채용된 특징의 장착 방법이 또한 짧은 프로파일을 제공하고, 제어 모듈을 위한 패키지 축소를 용이하게 한다. 더욱이, 본 발명의 슬립핏 장착식 유압 밸브 조립체는 더 낮은 에너지 요건을 가진 더 작은 용량의 펌프가 변속기의 유압 회로를 가압하기 위해 사용될 수 있도록 개선된 누출 특성을 가진다.

[0012] 본 발명의 다른 목적들, 특징들 및 이점들은 첨부 도면을 참조하여 후술하는 설명을 읽은 후에 더 잘 이해되므로 쉽게 판단될 것이다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 본 발명의 유압 밸브 조립체의 하나의 대표적인 실시형태의 입면 사시도이다.

도 2는 본 발명의 유압 밸브 조립체의 일 실시형태의 측단면도이다.

도 3은 도 2에 도시된 유압 밸브의 밸브 몸체의 입면 평면도이다.

도 4는 도 2에 도시된 유압 밸브의 밸브 몸체의 단부 횡단면도이다.

도 5는 본 발명의 유압 밸브 조립체의 다른 실시형태의 측단면도이다.

도 6은 도 5에 도시된 유압 밸브 조립체의 밸브 몸체의 입면 평면도이다.

도 7은 도 5에 도시된 유압 밸브 조립체의 밸브 몸체의 단부 횡단면도이다.

도 8은 본 발명의 유압 밸브 조립체의 또 다른 실시형태의 측단면도이다.

도 9는 도 8에 도시된 유압 밸브 조립체의 밸브 몸체의 입면 평면도이다.

도 10은 도 8에 도시된 유압 밸브 조립체의 밸브 몸체의 단부 횡단면도이다.

도 11은 본 발명의 유압 밸브 조립체의 또 다른 실시형태의 측단면도이다.

도 12는 도 11에 도시된 유압 밸브 조립체의 밸브 몸체의 입면 평면도이다.

도 13은 도 11에 도시된 유압 밸브 조립체의 밸브 몸체의 단부 횡단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 본 발명의 유압 밸브 조립체는 도 1, 도 2와 도 3, 도 5와 도 6, 도 8과 도 9, 및 도 11과 도 12에 전체적으로 10으로 나타내고, 전체 도면에 걸쳐 유사한 구조는 유사한 번호를 사용하여 나타낸다. 유압 밸브(10)는 유압 변속기의 제어 모듈의 부품으로 특히 유용하다. 그러나, 당해 기술의 숙련자들은 후술하는 설명으로부터 본 발명의 유압 밸브(10)가 단지 유압 제어 모듈에서의 용도로만 제한되지 않음을 이해할 것이다. 그러므로, 후술하는 설명에서 이러한 제어 모듈에 대한 참조는 단지 설명의 목적으로 본 발명의 특징을 더 잘 기술하기 위한 것이다. 본 발명의 유압 밸브 조립체(10)는 도 2 내지 도 4, 도 5 내지 도 7, 도 8 내지 도 10, 도 11 내지 도 13에 도시된 4개의 실시형태에서 설명된다. 이러한 실시형태들 각각은 공통의 부품들을 구비하며, 이는 먼저 도 1 내지 도 3을 참조하여 설명될 것이다. 공통의 부품들 각각은 전체 도면에 걸쳐 동일한 참조 번호로 나타낸다. 실시형태들 간의 차이점은 전체 도면에 걸쳐 100씩 증가한 참조 번호를 이용하여 특정 도면을 참조하여 설명될 것이다. 유압 밸브(10)는, 전체적으로 12로 나타낸 밸브 몸체, 및 전체적으로 14로 나타낸 솔레노이드 조립체를 포함한다. 전술한 바와 같이, 이러한 부품들 양자는 도 1 내지 도 3을 참조하여 이하에 보다 상세히 설명될 것

이다.

- [0015] 보다 구체적으로, 밸브 몸체(12)는, 대표적으로 15로 나타낸 유압 제어 모듈에 형성된 상응하는 보어(13)에 수용되도록 구성된 원통 슬리브형 부재를 정의할 수 있다. 제어 모듈은 당해 기술에 일반적으로 주지된 바와 같이 밸브 몸체(12)에 전달되는 가압 유체의 소스(예를 들어, 유압 펌프)와 연통된다. 밸브 몸체(12)는 관련 기술에 주지된 임의의 방식으로 제어 모듈의 상응하는 보어 내에 고정 지지될 수 있다. 그러나, 이러한 도면에 도시된 대표적인 실시예에서, 밸브 몸체는 보어에 슬립-핏되어 밸브 몸체의 외주 및 상응하는 보어의 내주 사이의 간섭에 의해 지지되도록 설계되며, 이는 이하에 보다 상세히 설명될 것이다.
- [0016] 밸브 몸체(12)는, 밸브 보어(16), 및 전체적으로 18로 나타내며 밸브 몸체(12) 내의 소정의 위치들 사이에서 이동 가능하게 지지된 밸브 부재를 포함하며, 이는 이하에 보다 상세히 설명될 것이다. 밸브 부재(18)는, 밸브 보어(16)와 밀봉 맞물림 배치되며 밸브 몸체(12)를 통해 유압 유체 유동을 안내하도록 채용된 복수의 랜드(20, 22, 24)를 포함한다. 직경 감소부(21)가 랜드들(20, 22) 사이에 연장될 수 있는 한편, 직경 감소부(23)가 랜드들(22, 24) 사이에 연장될 수 있다. 밸브 몸체(12)는 가압된 유압 유체의 소스와 밸브 보어(16) 사이에서 유체 연통을 형성하는 하나 이상의 압력 공급 포트(26)를 포함한다. 밸브 몸체(12)는 또한 밸브 보어(16)와 유압 밸브에 의해 제어될 부품 사이에서 유체 연통을 형성하는 하나 이상의 압력 제어 포트(28)를 포함한다. 이러한 부품들은 다양한 클러치, 동기 장치, 또는 변속기에서 일반적으로 발견되는 기타 유압 구동식 부품을 임의의 수만큼 포함할 수 있다.
- [0017] 본원에 도시된 대표적인 실시예에서, 밸브 몸체는 밸브 보어(16)와 유압 밸브에 의해 제어될 하나 이상의 부품 사이에서 유체 연통을 형성하는 한 쌍의 압력 제어 포트(28)를 포함한다. 밸브 몸체(12)는 또한 유압 밸브 조립체(10)가 "오프" 위치에 있을 때 밸브 몸체로부터 가압 유체를 배출하기 위한 하나 이상의 배출 포트(30)를 포함할 수 있다. 아울러, 밸브 몸체(12)는 전체적으로 랜드들(20, 24)을 통해 형성된 피드백 채널들(32, 34)을 포함한다. 피드백 채널(32)은 랜드(20)를 통해 연장되어, 밸브 부재(18)의 직경 감소부(21)와 밸브 보어(16)에 의해 정의된 공극 및 제어 챔버(40) 사이에 유체 연통을 형성한다. 제어 챔버(40)는 솔레노이드(14)에 최인접하여 밸브 보어 내에 정의된다. 피드백 채널(34)은 랜드(24)를 통해 연장되어, 밸브 보어(16) 내에 정의된 환상 포트(36) 및 제어 챔버(42) 사이에 유체 연통을 형성한다. 제어 챔버(42)는 제어 챔버(40)의 반대편에서 밸브 보어 내에 위치한다. 환상 포트(36)는 제어 포트(28)들 중 하나와 유체 연통된다.
- [0018] 밸브 부재(18)는 푸시 로드(44)를 포함하고, 상기 푸시 로드(44)는 솔레노이드 조립체(14)에 기계적으로 영향을 받아 도 2에 보이는 바와 같이 밸브 몸체(18)를 아래로 이동시킨다. 편향 부재(46)가 솔레노이드 조립체(14)에 의해 유도된 이동의 반대 방향으로 밸브 부재(18)를 편향시키도록 채용되며, 이는 이하에 보다 상세히 설명될 것이다. 본원에 도시된 대표적인 실시예에서, 편향 부재는 밸브 부재(18)의 랜드(24)와 플러그(48) 사이에 배치된 코일 리턴 스프링(46)이고, 상기 플러그는 다른 경우에 개방될 밸브 보어의 단부(50)를 폐쇄한다. 당해 기술의 숙련자들은 후술하는 설명으로부터 밸브 몸체(12), 밸브 부재(18), 및 모든 연관 포트와 기타 관련 구조가 다수의 다양한 형태를 취할 수 있지만, 본 발명의 솔레노이드 작동식 유압 밸브에 의해 요구된 기능을 여전히 수행한다는 점을 이해할 것이다. 그러므로, 본 발명의 유압 밸브는 밸브 몸체(12)의 특정 구조 및 본원에 도시된 모든 관련 부품에 제한되지 않는다.
- [0019] 밸브 몸체(12)는 이를 통해 흐르는 유압 유체와의 접촉으로부터 솔레노이드 조립체(14)를 밀봉하는 방식으로 솔레노이드 조립체(14)에 장착되어 작동한다. 이를 위해, 푸시 로드(44)는 밸브 몸체(12)와 솔레노이드 조립체(14) 사이에 고정 클램핑된 격막(52)의 개구를 통해 수용된다. 솔레노이드 조립체(14)는 하우징 또는 "캔(can, 54)", 및 보빈(58)을 중심으로 하우징(54) 내에 지지된 솔레노이드 코일(56)을 포함한다. 솔레노이드 코일(56)은 보빈(58)에 감긴 와이어로 구성되고, 당해 기술에 일반적으로 주지된 바와 같이, 전류가 코일(56)을 통해 흐를 때 전자기 유속을 발생시킨다. 이를 위해, 솔레노이드 조립체(14)는 도 1 및 도 3에 도시된 커넥터 조립체(60)를 통해 전력원과 연통된다.
- [0020] 유속관(62)이 하우징(54) 내에 고정 장착되어 내부 공간(64)을 정의한다. 전기자(66)가 전자기 유속의 영향 하에 유속관(62)에 의해 정의된 공간(64) 내에 이동 가능하게 지지되며, 이는 이하에 보다 상세히 설명될 것이다. 전기자(66)는 또한 전기자(66)를 유속관(62)에 의해 정의된 공간(64) 내에서 왕복 이동할 수 있게 하는 배기 포트(67)를 포함한다. 솔레노이드 조립체(14)는 또한, 전체적으로 68로 나타내며, 하우징(54) 내에 고정 지지되고, 전기자(66)의 반대편에 배치된 폴 피스를 포함한다. 도 2에 가장 잘 도시된 바와 같이, 폴 피스(68)는, 전체적으로 70으로 나타내며 도 2에 도시된 바와 같이 전기자(66)와 대향하는 섀트부를 구비한다. 폴 피스(68)는 환상 기부(72)를 포함한다. 전기자(66)는 솔레노이드 코일(56)을 통해 흐르는 전류의 펄스에 의해 발생

된 전자기 유속의 영향 하에 폴 피스(68)를 향해 이동 가능하다. 다음으로, 전기자(66)는 소정의 위치들 사이에서 밸브 부재(18)를 이동시키도록 푸시 로드(44)를 통해 밸브 부재(18)에 작용한다.

[0021] 가압된 유압 유체는 압력 공급 포트(26)를 통해, 랜드들(20, 22 또는 24)을 지나, 밸브 보어(16)를 통해 압력 제어 포트(28) 또는 배출 포트(30) 밖으로 흐르고, 이는 솔레노이드 조립체(14)와 리턴 편향 부재(46)의 작용에 응답하여 이동된 밸브 부재(18)의 밸브 보어 내에서의 위치에 의해 나타낸 바와 같다. 가압된 유압 유체는 또한 피드백 채널들(32, 34)을 통해 흘러 밸브 부재(18)의 양측에서 압력 균형을 이룬다. 이러한 방식으로, 유압 밸브 조립체(10)는 필요에 따라 유압 유체를 압력 공급 포트(26)로부터 밸브 보어(16)를 통해 압력 제어 포트(28) 또는 배출 포트(30)로 안내하도록 제어된다.

[0022] 그러므로, 본 발명의 유압 밸브 조립체(10)는 유압 제어 모듈에 형성된 보어에 슬립핏되도록 설계된다. 이러한 방식은 더 짧은 프로파일을 가진 더 짧은 밸브 조립체의 사용을 가능하게 하고, 이는 마찬가지로 더 짧은 프로파일을 가진 제어 모듈로 이어진다. 이러한 특징은 유압 밸브 조립체 및 이와 함께 사용될 수 있는 제어 모듈 양자의 패키징 측면을 개선한다. 그러나, 관련 기술에 주지된 슬립핏 유압 밸브 조립체는 통상 공급 포트 주위에서 누출되기 쉽다는 단점이 있다. 공급 포트 주위의 누출은 또한 제어 모듈의 보어와의 계면에서 밸브 몸체의 길이를 따라 누출을 초래하기 쉽다. 이러한 결함을 처리하기 위해, 본 발명의 유압 밸브 조립체(10)의 실시형태들 각각은, 도 2 내지 도 4, 도 5 내지 도 7, 도 8 내지 도 10, 도 11 내지 도 13에 전체적으로 80, 180, 280, 380으로 각각 나타낸 편향 메커니즘을 채용한다. 편향 메커니즘들 각각은 압력 공급 포트에서 변속기 제어 모듈의 보어에 대해 밸브 몸체를 밀봉하기 위해 압력 공급 포트를 향하는 방향으로 밸브 몸체에 작용하는 편향력을 발생시킨다. 이러한 방식으로, 압력 공급 포트 및 밸브 몸체를 따른 다른 부분 주위에서 누출이 감소한다. 도면에 도시된 실시형태들에 채용된 편향 메커니즘들 각각에 대한 추가적인 세부사항은, 상이한 실시형태들 간에 100만큼 증가된 참조 번호를 이용하여 실시형태를 도시한 특정 도면을 참조하여 이하에 보다 상세히 설명될 것이다.

[0023] 보다 구체적으로, 이제 도 2를 참조하면, 유압 밸브 조립체에 대해 그 내부에 도시된 편향 메커니즘은 밸브 몸체를 통해 유압 유체 유동에 응답하여 이러한 편향력을 발생시킨다. 이를 위해, 도 2 내지 도 4에 도시된 편향 메커니즘(80)은 압력 공급 포트(26)의 반대편에서 밸브 몸체의 외주에 형성된 채널(82)을 포함한다. 채널(82)은 유로(84)를 통해 압력 공급 포트와 유체 연통되며, 변속기 제어 모듈의 보어의 활모양 부분과 함께 유압 편향 저장조를 정의하도록 구성된다. 저장조 내로 흐르는 유압 유체는, 변속기 제어 모듈의 보어에 대해 압력 공급 포트(26)를 밀봉하기 위해 압력 공급 포트(26)를 향하는 방향으로 작용하는 힘을 발생시킨다. 도 3 및 도 4에 가장 잘 도시된 바와 같이, 채널은 밸브 보어의 종축을 중심으로 실질적으로 활모양으로 연장된다.

[0024] 대안적으로, 그리고 도 5 내지 도 7에 도시된 실시형태에서, 편향 메커니즘(180)은 밸브 보어(16)의 종축 방향으로 실질적으로 연장된 채널(182)을 포함한다. 보다 구체적으로, 채널(182)은 유로(184)를 통해 압력 공급 포트(26)와 유체 연통되며, 변속기 제어 모듈(15)의 보어(13)의 축방향 연장부와 함께 유압 편향 저장조를 정의하도록 구성된다. 채널(182)에 의해 정의된 저장조 내로 흐르는 유압 유체는, 변속기 모듈(15)의 보어(13)에 대해 포트들을 밀봉하기 위해 압력 공급 포트(26), 제어 포트(28), 배기 포트(30)를 향하는 방향으로 작용하는 힘을 발생시킨다. 따라서, 도 2 내지 도 7의 실시형태들 모두에서, 채널들(82, 182)은 변속기 제어 모듈의 보어에 대해 압력 제어 포트를 밀봉하기 위해 압력 공급 포트를 향하는 방향으로 작용하는 힘을 발생시킨다.

[0025] 대안적으로, 편향 메커니즘(80 또는 180)은, 각각의 채널(82, 182) 내에 배치되고 상기 채널 및 변속기 모듈(15)에 정의된 보어(13) 사이에 위치하는 블래더를 포함할 수 있다. 이러한 블래더의 사용은 도 5 내지 도 7에 도시된 실시형태와 관련하여 도시된다. 그러므로, 편향 메커니즘(180)은 또한, 채널(182) 내에 배치되며 상기 채널(182) 및 변속기 모듈(15)에 정의된 보어(13) 사이에 위치하는 블래더(186)를 채용할 수 있다. 블래더(186)는 변속기 제어 모듈(15)의 보어(13)에 대해 채널(182)을 추가로 밀봉하는 역할을 한다.

[0026] 이제 도 8 내지 도 10을 참조하면, 본 발명의 편향 메커니즘(280)은 제어 모듈(15)의 바깥 부분에 정의된 나사식 개구(284)를 통해 배치된 고정 나사(282)를 포함할 수 있고, 그에 따라 나사(282)는 압력 공급 포트(26)의 반대편에서 밸브 몸체(12)의 외주에 지지된다. 고정 나사(282)는 변속기 제어 모듈의 보어에 대해 압력 공급 포트(26)를 밀봉하기 위해 압력 공급 포트(26)를 향하는 방향으로 작용하는 힘을 발생시킨다. 이를 위해, 고정 나사(282)는 나사식 개구(284)에 나사 결합 가능하게 그리고 조정 가능하게 수용될 수 있다. 개구(284) 내에서 고정 나사(282)를 조정하면, 상기 나사(282)에 의해 발생하는 편향력이 조정된다.

[0027] 마지막으로, 특허 도 11 내지 도 13을 참조하면, 편향 메커니즘(380)은 압력 공급 포트(26)의 반대편에서 밸브 몸체(12)의 외주에 배치된 브래킷(382)을 포함할 수 있다. 브래킷(382)은 볼트(384)와 같은 체결구를 통해 연관

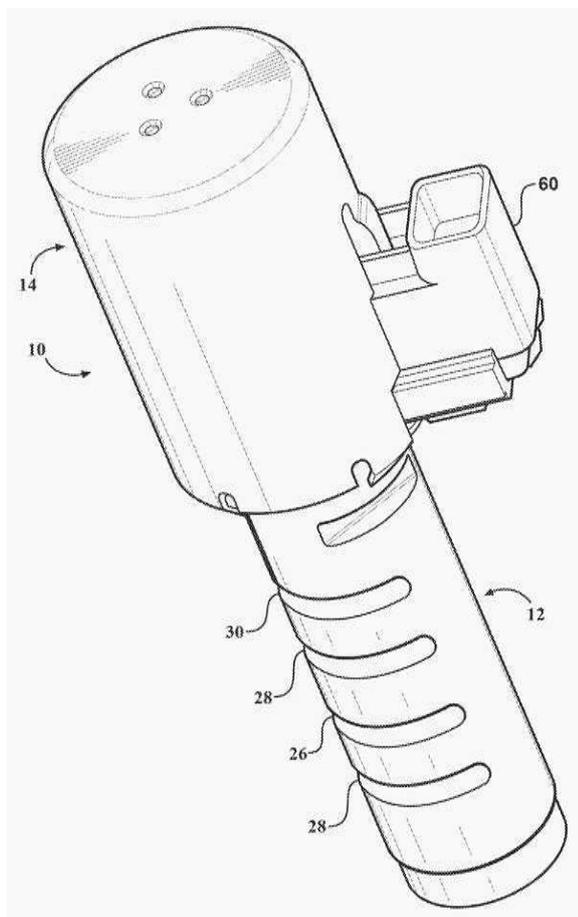
구조에 장착될 수 있다. 브래킷(382)은 전술한 실시형태들과 동일한 방식으로 변속기 제어 모듈(15)의 보어(13)에 대해 압력 공급 포트(26)를 밀봉하기 위해 압력 공급 포트(26)를 향하는 방향으로 작용하는 편향력을 발생시킨다.

[0028] 이러한 방식으로, 도 2 내지 도 13에 도시된 편향 메커니즘들(80, 180, 280, 380)은 슬립핏 구성에서 다른 경우라면 밸브 몸체(12) 주위에 일어날 수 있는 모든 누출을 저감하도록 작동하는 한편, 더 짧은 프로파일의 밸브 조립체 및 유압 제어 모듈에 관련된 이점을 여전히 보유한다.

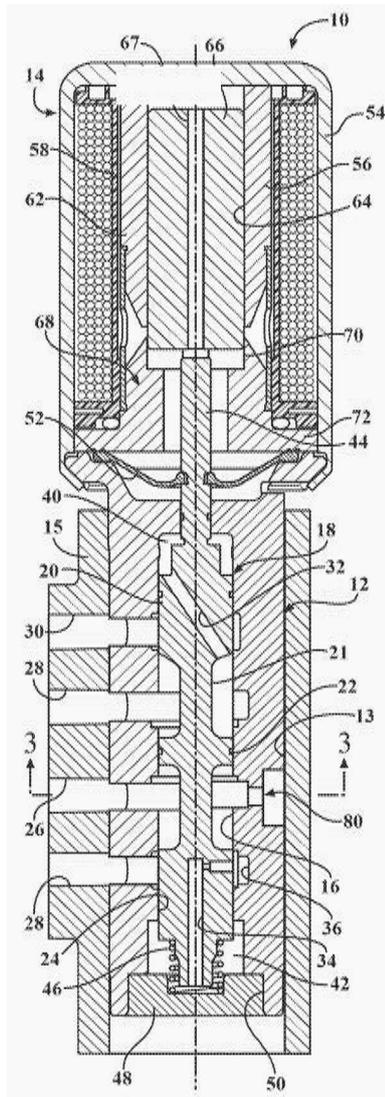
[0029] 본 발명은 예증 방식으로 설명되었다. 사용된 전문 용어는 제한이 아닌 설명의 의도임을 이해해야 한다. 상기 교시를 고려하여 본 발명의 다양한 수정과 변경이 가능하다. 그에 따라, 청구범위의 범위 내에서, 본 발명은 구체적으로 설명된 바와 달리 실시될 수 있다.

도면

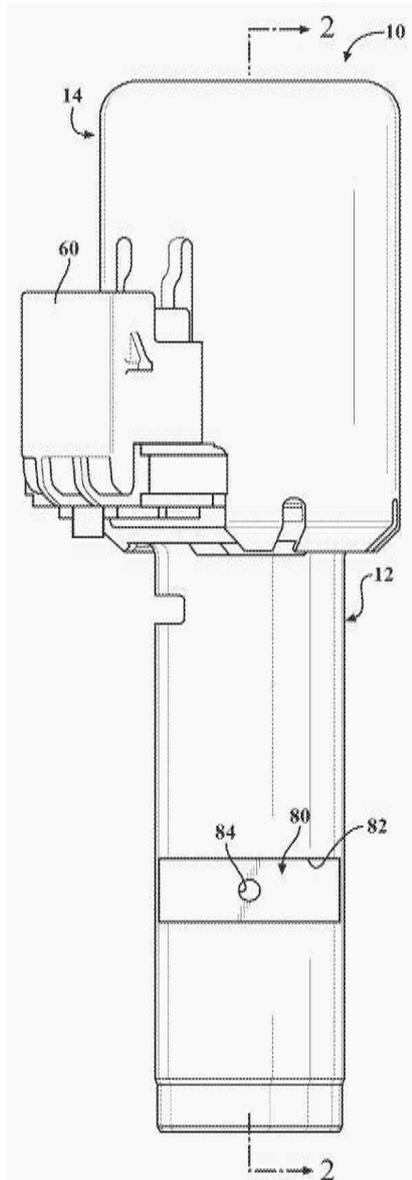
도면1



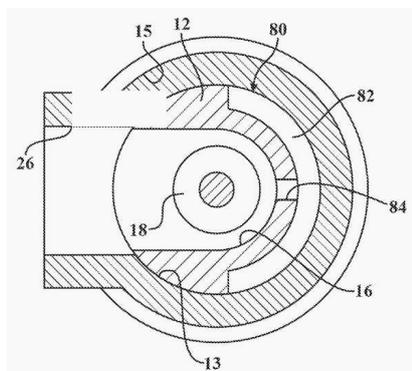
도면2



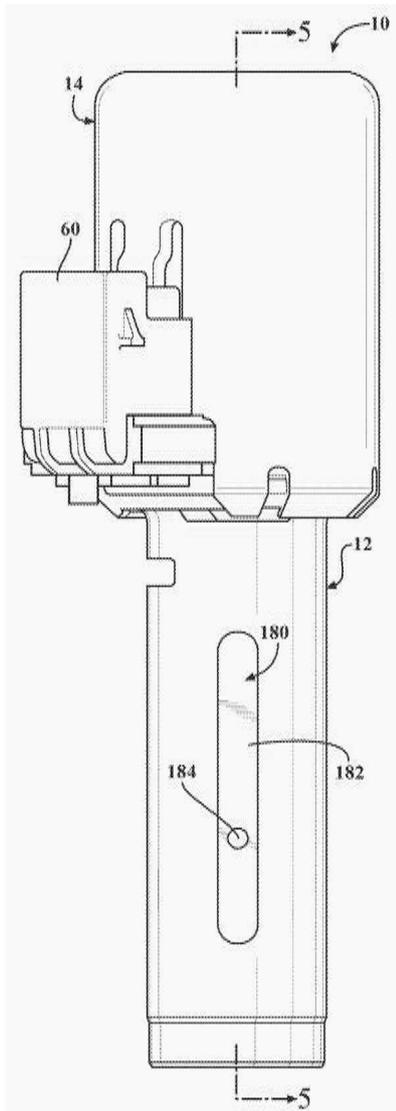
도면3



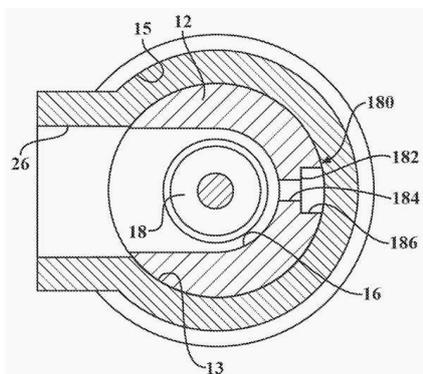
도면4



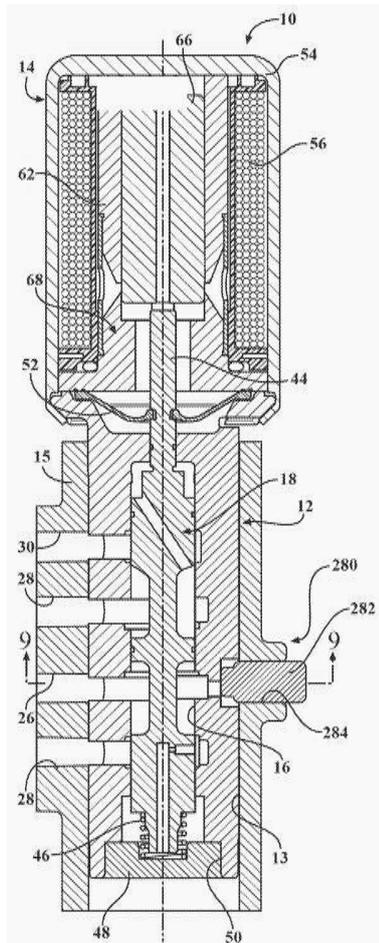
도면6



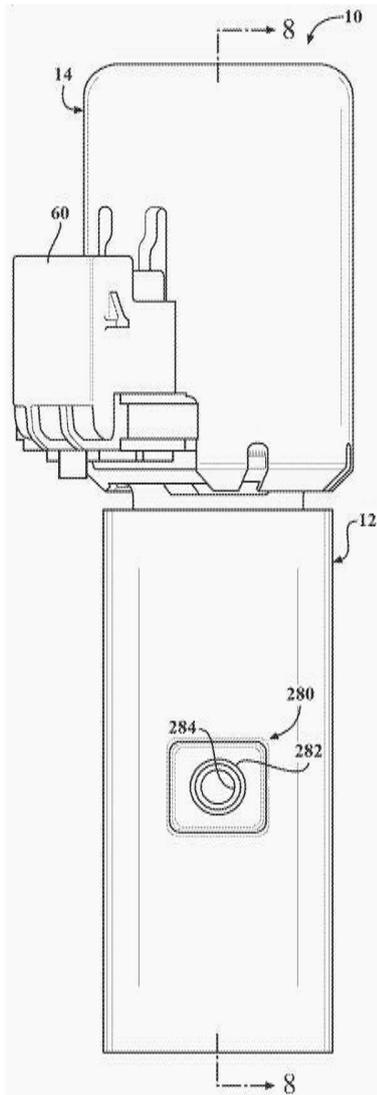
도면7



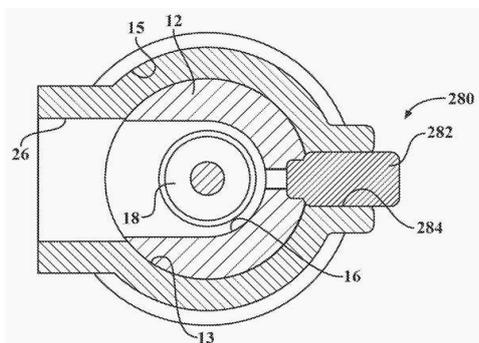
도면8



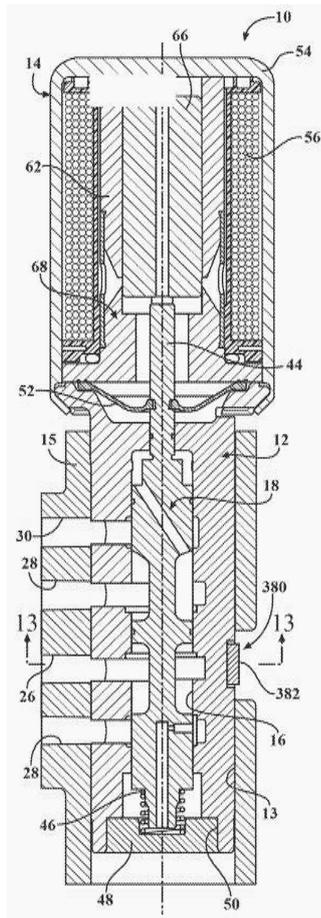
도면9



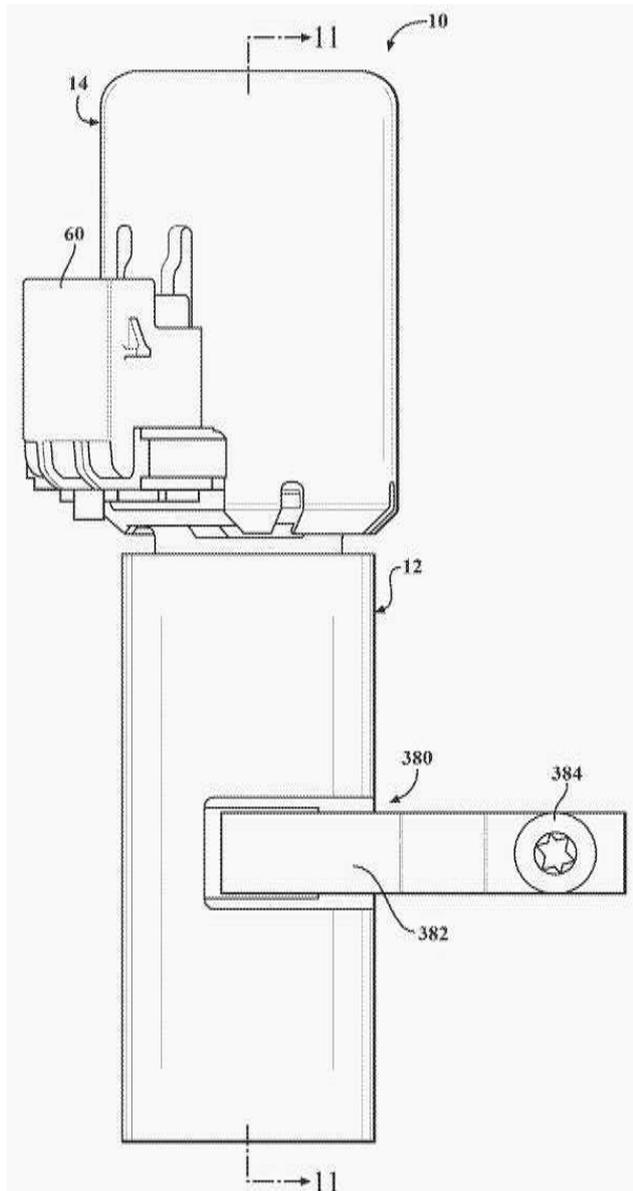
도면10



도면11



도면12



도면13

