



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년05월26일  
(11) 등록번호 10-2401911  
(24) 등록일자 2022년05월20일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
F16H 48/20 (2006.01) F16H 61/12 (2010.01)  
F16H 61/423 (2010.01)
- (52) CPC특허분류  
F16H 48/20 (2013.01)  
F16H 61/12 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2016-7027906
- (22) 출원일자(국제) 2015년04월09일  
심사청구일자 2020년04월09일
- (85) 번역문제출일자 2016년10월07일
- (65) 공개번호 10-2016-0145569
- (43) 공개일자 2016년12월20일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2015/025096
- (87) 국제공개번호 WO 2015/157511  
국제공개일자 2015년10월15일
- (30) 우선권주장  
61/978,413 2014년04월11일 미국(US)  
29/508,563 2014년11월07일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문헌  
DE3524615 A1\*  
US20120085451 A1\*  
JP2003156183 A\*  
JP2011089549 A\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자  
이턴 코포레이션  
미국 오하이오주 43219 콜롬부스 스위트 125 이스  
톤 코몬스 웨이 4400 씨티 코포레이션 시스템
- (72) 발명자  
피셔 다니엘 피  
미국 미시간주 49036 콜드워터 사우쓰 센테니얼  
로드 372  
에들러 앤드류 엔  
미국 미시간주 49245 호머 엠-99 사우쓰 1750  
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인  
제일특허법인(유)

전체 청구항 수 : 총 17 항

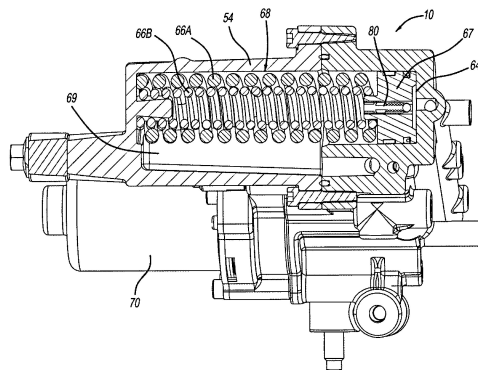
심사관 : 방경근

(54) 발명의 명칭 차동 제한장치용 유압식 제어 유닛

(57) 요약

차동 제한장치로 유압 유체를 분배하는 유압식 제어 유닛은 유압식 제어 유닛 하우징, 셉프 및 모터를 포함한다. 유압식 제어 유닛 하우징은 편향 조립체 및 피스톤을 수용하는 축압기 하우징 부분을 가진다. 셉프는 유압식 제어 유닛 하우징 내에 형성되며 축압기 하우징 부분과 적어도 부분적으로 공통 공간을 점유한다. 모터는 축압기 (뒷면에 계속)

대표도



하우징 부분의 내측으로 유체를 펌핑하도록 구성된다. 축압기 하우징 부분의 내측으로 펌핑되는 유체는 편향 조립체를 적어도 부분적으로 접히지게 하며 유압식 제어 유닛의 내측으로 사전-충진을 시작한다. 편향 조립체는 유압식 제어 유닛으로부터 그리고 차동 제한장치의 내측으로 유체의 연통을 초래하는 제 1 방향으로 피스톤을 팽창시키고 압박하도록 구성된다.

(52) CPC특허분류

**F16H 61/423** (2013.01)

(72) 발명자

**베세머 스코트 엠**

미국 미시간주 49014 배틀 크릭 코튼 레이크 로드  
287

**오에쉬 제프리 에이**

미국 미시간주 48066 편 로즈빌 25894

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

차동 제한장치로 유압 유체를 분배하는 유압식 제어 유닛에 있어서,

편향 조립체 및 피스톤을 수용하고 피스톤을 갖춘 축압기 챔버를 형성하는 축압기 하우징 부분을 가지는 유압식 제어 유닛 하우징;

유압식 제어 유닛 하우징 내에 형성되며 축압기 하우징 부분과 적어도 부분적으로 공통 공간을 점유하는 섀프; 및

축압기 하우징 부분의 축압기 챔버의 내측으로 유체를 펌핑하도록 구성되는 모터를 포함하며;

상기 축압기 하우징 부분의 내측으로 펌핑되는 유체가 편향 조립체를 적어도 부분적으로 접촉하게 하며 유압식 제어 유닛의 내측으로 사전-충전을 시작하며, 상기 편향 조립체는 유압식 제어 유닛으로부터 그리고 차동 제한 장치의 내측으로 유체의 연통을 초래하는 제 1 방향으로 피스톤을 팽창시키고 압박하도록 구성되고,

상기 유압식 제어 유닛 하우징은 모두가 제 1 직경을 형성하는 제 1 및 제 2 수용 구멍을 가지는 유압식 제어 유닛 하우징 장착 구조물과, (i) 제 3 및 제 4 수용 구멍, 및 (ii) 제 1 및 제 2 장착 통로를 각각 포함하는 제 1 및 제 2 장착 부재를 더 포함하며,

모두가 제 1 직경보다 작은 제 2 직경을 형성하는 제 1 체결기의 제 1 쌍이 유압식 제어 유닛을, 차동 제한장치를 수용하는 액슬 하우징에 커플링하고, 제 1 체결기의 제 2 쌍은 각각 상기 유압식 제어 유닛을 액슬 하우징에 커플링하는 제 3 및 제 4 수용 구멍을 통해 연장하는

유압식 제어 유닛.

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

제 1 항에 있어서,

상기 유압식 제어 유닛 하우징에 형성되는 제 1 수용 구멍에 의해 수용되는 제 1 단부를 가지는 유압식 커플링을 더 포함하는

유압식 제어 유닛.

**청구항 4**

제 3 항에 있어서,

상기 유압식 커플링은 차동 제한장치와 결합되는 유압 포트에 형성되는 제 2 수용 구멍에 의해 수용되도록 구성되는 제 2 단부를 가지는

유압식 제어 유닛.

**청구항 5**

제 4 항에 있어서,

상기 제 2 수용 구멍과 밀봉 가능하게 맞물리는, 제 2 단부 주위에 배치되는 적어도 하나의 O-링을 더 포함하는 유압식 제어 유닛.

**청구항 6**

제 5 항에 있어서,

상기 유압식 커플링은 액슬 하우징 내에 형성되는 유압식 커플러 수용 구멍을 통해서 연장하도록 구성되는 유압식 제어 유닛.

**청구항 7**

제 6 항에 있어서,

상기 액슬 하우징은 유압식 커플링의 외경보다 더 큰 내경을 형성하며, 상기 유압식 커플링은 액슬 하우징에 대한 차동 케이스의 대응하는 복수의 위치를 제공하도록 차동 제한장치에 유압식 제어 유닛을 조립하는 동안에 액슬 하우징의 내경에 대한 복수의 위치에 위치되도록 허용되는

유압식 제어 유닛.

**청구항 8**

삭제

**청구항 9**

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 장착 부재를 상기 유압식 제어 유닛 하우징에 커플링하기 위해서 제 1 및 제 2 장착 통로를 통해 연장하여 상기 유압식 제어 유닛 하우징과 결합하는 제 2 체결기 쌍을 더 포함하는

유압식 제어 유닛.

**청구항 10**

제 1 항에 있어서,

상기 유압식 제어 유닛은 액슬 하우징에 커플링하기 이전에 유압 유체로 사전-충전되는

유압식 제어 유닛.

**청구항 11**

제 1 항에 있어서,

상기 편향 조립체는,

- 제 1 탄성물을 갖는 제 1 편향 부재; 및
- 제 2 탄성물을 갖는 제 2 편향 부재를 더 포함하며,

제 1 및 제 2 탄성물은 별개인

유압식 제어 유닛.

**청구항 12**

차동 제한장치로 유압 유체를 분배하는 유압식 제어 유닛에 있어서,

편향 조립체 및 피스톤을 수용하고 피스톤을 갖춘 축압기 챔버를 형성하는 축압기 하우징 부분을 가지는 유압식 제어 유닛 하우징;

유압식 제어 유닛 하우징 내에 형성되며 축압기 하우징 부분과 적어도 부분적으로 공통 공간을 점유하는 섀프;

축압기 하우징 부분의 축압기 챔버의 내측으로 유체를 펌핑하도록 구성되는 모터; 및

(i) 유압식 제어 유닛 하우징에 형성되는 제 1 수용 구멍에 의해 수용되는 제 1 단부, 및 (ii) 차동 제한장치와 결합되는 유압 포트에 형성되는 제 2 수용 구멍에 의해 수용되도록 구성되는 제 2 단부를 가지는 유압식 커플링을 포함하며;

상기 축압기 하우징 부분의 축압기 챔버의 내측으로 펌핑되는 유체가 편향 조립체를 적어도 부분적으로 접혀지게 하며 유압식 제어 유닛의 내측으로 사전-충전을 시작하며, 상기 편향 조립체는 유압식 제어 유닛으로부터 그리고 차동 제한장치의 내측으로 유체의 연통을 초래하는 제 1 방향으로 피스톤을 팽창시키고 압박하도록 구성되고,

상기 유압식 커플링은, 상기 차동 제한장치를 수용하는 액슬 하우징 내에 형성된 유압식 커플러 수용 구멍을 통해서 연장하도록 구성되며,

상기 유압식 커플러 수용 구멍은 상기 유압식 커플링의 직경보다 더 큰 직경을 형성하고, 상기 액슬 하우징에 형성된 내경은 상기 유압 포트의 외경보다 더 큰

유압식 제어 유닛.

### 청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 제 2 수용 구멍과 밀봉 가능하게 맞물리는, 제 2 단부 주위에 배치되는 적어도 하나의 O-링을 더 포함하는 유압식 제어 유닛.

### 청구항 14

삭제

### 청구항 15

제 12 항에 있어서,

상기 액슬 하우징은 유압식 커플링의 외경보다 더 큰 내경을 형성하며, 상기 유압식 커플링은 액슬 하우징에 대한 차동 케이스의 대응하는 복수의 위치를 제공하도록 차동 제한장치에 유압식 제어 유닛을 조립하는 동안에 액슬 하우징의 내경에 대한 복수의 위치에 위치되도록 허용되는

유압식 제어 유닛.

### 청구항 16

제 12 항에 있어서,

상기 유압식 제어 유닛 하우징은 모두가 제 1 직경을 형성하는 제 1 및 제 2 수용 구멍을 가지는 유압식 제어 유닛 하우징 장착 구조물을 더 포함하며,

모두가 제 1 직경보다 작은 제 2 직경을 형성하는 제 1 체결기의 제 1 쌍이 유압식 제어 유닛을, 차동 제한장치를 수용하는 액슬 하우징에 커플링하는

유압식 제어 유닛.

### 청구항 17

제 16 항에 있어서,

(i) 제 3 및 제 4 수용 구멍, 및 (ii) 제 1 및 제 2 장착 통로를 각각 포함하는 제 1 및 제 2 장착 부재를 더 포함하며, 제 1 체결기의 제 2 쌍은 각각 유압식 제어 유닛을 액슬 하우징에 커플링하는 제 3 및 제 4 수용 구멍을 통해 연장하며, 상기 제 3 수용 구멍은 제 1 장착 통로를 횡단하며 제 4 수용 구멍은 제 2 장착 통로를 횡단하는

유압식 제어 유닛.

### 청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 장착 부재를 상기 유압식 제어 유닛 하우징에 커플링하기 위해서 제 1 및 제 2 장착 통로를

통해 연장하여 상기 유압식 제어 유닛 하우징과 결합하는 제 2 체결기 쌍을 더 포함하는 유압식 제어 유닛.

**청구항 19**

제 12 항에 있어서,  
상기 유압식 제어 유닛은 액슬 하우징에 커플링하기 이전에 유압 유체로 사전-충전되는 유압식 제어 유닛.

**청구항 20**

제 12 항에 있어서,  
상기 편향 조립체는,  
제 1 탄성물을 갖는 제 1 편향 부재; 및  
제 2 탄성물을 갖는 제 2 편향 부재를 더 포함하며,  
제 1 및 제 2 탄성물은 별개인 유압식 제어 유닛.

**발명의 설명**

**기술 분야**

- [0001] 관련 출원에 대한 상호 참조
- [0002] 본 출원은 2014년 4월 11일자로 출원된 미국 특허 출원 번호 61/978,413호 및 2014년 11월 7일자로 출원된 미국 특허 출원 번호 29/508,563호의 이득을 주장한다. 위의 출원의 개시는 원용에 의해 본 출원에 포함된다.
- [0003] 본 개시는 일반적으로 차동 제한장치에 관한 것이며 더 구체적으로는 차동 제한장치에 유압 유체를 분배하는 유압식 제어 유닛에 관한 것이다.

**배경 기술**

- [0004] 차동장치는 양쪽 구동륜이 엔진으로부터 계속해서 동력을 수용하면서 코너링하는 동안에 외측 구동륜이 내측 구동륜보다 더 빠르게 회전하는 것을 허용하기 위해서 차량에 제공된다. 차동장치가 코너링에 유용하지만, 차동장치는 예를 들어, 눈 또는 진흙 또는 다른 미끄러운 매개체에서 차량이 견인력을 상실하게 할 수 있다. 구동륜들 중 어느 하나가 견인력을 손실하면, 그 구동륜은 높은 비율의 속도로 회전할 것이며 다른 구동륜은 전혀 회전하지 않을 수 있다. 이러한 상황을 극복하기 위해서, 견인력을 상실한 구동륜으로부터 동력을 변속하여 회전하지 않는 구동륜을 회전시키는 차동 제한장치가 발전되었다.
- [0005] 전자-제어식 차동 제한장치는 차동장치의 출력 샤프트들 사이의 차동 회전을 제한하기 위해서 유압-작동식 클러치를 포함할 수 있다. 몇몇 구성에서, 유압 분배 장치가 차동장치로부터 멀리 떨어져 위치될 수 있다. 몇몇 예에서, 차동장치 및/또는 차동장치를 수용하는 하우징에 대해 유압 분배 장치를 장착하기 위해 도전하고 있다. 또한, 유압 분배 장치와 차동 제한장치 사이에 유압식 커플링을 연결하기 위해 도전할 수 있다.
- [0006] 여기서 제공되는 배경 설명은 개시의 전후관계를 일반적으로 제시하기 위한 목적이다. 이러한 배경 부분에서 설명된 범위 내에서, 현재 명명된 발명자들의 연구뿐만 아니라 출원시에 종래 기술로서 달리 자격을 얻지 못했을 수 있는 설명에 대한 관점은 본 개시에 반하는 종래 기술로서 명시적이든 묵시적이든 인정되지 않는다.

**발명의 내용**

- [0007] 차동 제한장치로 유압 유체를 분배하는 유압식 제어 유닛은 유압식 제어 유닛 하우징, 션프(sump) 및 모터를 포함한다. 유압식 제어 유닛 하우징은 편향 조립체 및 피스톤을 수용하는 축압기 하우징 부분을 가진다. 축압기 하우징 부분은 피스톤을 갖춘 축압기 챔버를 형성한다. 션프는 유압식 제어 유닛 하우징 내에 형성되며 축압기 하우징 부분과 적어도 부분적으로 공통 공간을 점유한다. 모터는 축압기 하우징 부분의 축압기 챔버의 내측으

로 유체를 펌핑하도록 구성된다. 축압기 하우징 부분의 내측으로 펌핑되는 유체는 편향 조립체를 적어도 부분적으로 접히지게 하며 유압식 제어 유닛의 내측으로 사전-충전을 시작한다. 편향 조립체는 유압식 제어 유닛으로부터 그리고 차동 제한장치의 내측으로 유체의 연통을 초래하는 제 1 방향으로 피스톤을 팽창시키고 압박하도록 구성된다.

[0008] 추가의 특징에 따라서 유압식 제어 유닛 하우징은 모두가 제 1 직경을 형성하는 제 1 및 제 2 수용 구멍을 가지는 유압식 제어 유닛 하우징 장착 구조물을 더 포함한다. 모두가 제 1 직경보다 작은 제 2 직경을 형성하는 제 1 체결기의 제 1 쌍은 유압식 제어 유닛을, 차동 제한장치를 수용하는 액슬 하우징(axle housing)에 커플링한다. 유압식 커플링은 유압식 제어 유닛 하우징에 형성되는 제 1 수용 구멍에 의해 수용되는 제 1 단부를 가질 수 있다. 유압식 커플링은 차동 제한장치와 결합되는 유압 포트에 형성되는 제 2 수용 구멍에 의해 수용되도록 구성되는 제 2 단부를 가질 수 있다. 제 2 수용 구멍과 밀봉 가능하게 맞물리는 적어도 하나의 O-링이 제 2 단부 주위에 배치될 수 있다. 유압식 커플링은 액슬 하우징 내에 형성되는 유압식 커플러 수용 구멍을 통해서 연장하도록 구성된다.

[0009] 다른 특징에 따라서, 액슬 하우징은 유압식 커플링의 외경보다 더 큰 내경을 형성할 수 있다. 유압식 커플링은 액슬 하우징에 대한 차동 케이스의 대응하는 복수의 위치를 제공하도록 차동 제한장치에 유압식 제어 유닛을 조립하는 동안에 액슬 하우징의 내경에 대한 복수의 위치에 위치되도록 허용된다. 제 1 및 제 2 장착 부재는 (i) 제 3 및 제 4 수용 구멍, 및 (ii) 제 1 및 제 2 장착 통로를 각각 포함할 수 있다. 제 1 체결기의 제 2 쌍은 각각 유압식 제어 유닛을 액슬 하우징에 커플링하는 제 3 및 제 4 수용 구멍을 통해 연장할 수 있다.

[0010] 또 다른 특징에 따라서, 제 2 체결기 쌍은 제 1 및 제 2 장착 부재를 그곳에 커플링하기 위해서 제 1 및 제 2 장착 통로를 통해 연장하여 유압식 제어 유닛 하우징과 결합할 수 있다. 유압식 제어 유닛은 액슬 하우징에 커플링하기 이전에 유압 유체로 사전-충전될 수 있다. 편향 조립체는 제 1 탄성물을 갖는 제 1 편향 부재 및 제 2 탄성물을 갖는 제 2 편향 부재를 더 포함할 수 있다. 제 1 및 제 2 탄성물은 별개일 수 있다.

[0011] 본 개시의 다른 예에 따라서 구성되고 차동 제한장치로 유압 유체를 분배하는 유압식 제어 유닛은 유압식 제어 유닛 하우징, 셉프, 모터 및 유압식 커플링을 포함한다. 유압식 제어 유닛 하우징은 편향 조립체 및 피스톤을 수용하는 축압기 하우징 부분을 가질 수 있다. 축압기 하우징 부분은 피스톤을 갖춘 축압기 챔버를 형성한다. 셉프는 유압식 제어 유닛 하우징 내에 형성될 수 있다. 셉프는 축압기 하우징 부분과 적어도 부분적으로 공통 공간을 점유할 수 있다. 모터는 축압기 하우징 부분의 축압기 챔버의 내측으로 유체를 펌핑하도록 구성될 수 있다. 유압식 커플링은 (i) 유압식 제어 유닛 하우징에 형성되는 제 1 수용 구멍에 의해 수용되는 제 1 단부, 및 (ii) 차동 제한장치와 결합되는 유압 포트에 형성되는 제 2 수용 구멍에 의해 수용되도록 구성되는 제 2 단부를 가질 수 있다. 축압기 하우징 부분의 축압기 챔버의 내측으로 펌핑되는 유체는 편향 조립체를 적어도 부분적으로 접히지게 하며 유압식 제어 유닛의 내측으로 사전-충전을 시작한다. 편향 조립체는 유압식 제어 유닛으로부터 그리고 차동 제한장치의 내측으로 유체의 연통을 초래하는 제 1 방향으로 피스톤을 팽창시키고 압박하도록 구성된다.

[0012] 추가의 특징에 따라서, 제 2 수용 구멍과 밀봉 가능하게 맞물리는 적어도 하나의 O-링이 제 2 단부 주위에 배치될 수 있다. 유압식 커플링은 액슬 하우징 내에 형성되는 유압식 커플러 수용 구멍을 통해서 연장하도록 구성될 수 있다. 액슬 하우징은 유압식 커플링의 외경보다 더 큰 내경을 형성할 수 있다. 유압식 커플링은 액슬 하우징에 대한 차동 케이스의 대응하는 복수의 위치를 제공하도록 차동 제한장치에 유압식 제어 유닛을 조립하는 동안에 액슬 하우징의 내경에 대한 복수의 위치에 위치되도록 허용된다.

[0013] 다른 특징에 따라서, 유압식 제어 유닛 하우징은 모두가 제 1 직경을 형성하는 제 1 및 제 2 수용 구멍을 가지는 유압식 제어 유닛 하우징 장착 구조물을 더 포함할 수 있다. 모두가 제 1 직경보다 작은 제 2 직경을 형성하는 제 1 체결기의 제 1 쌍은 유압식 제어 유닛을, 차동 제한장치를 수용하는 액슬 하우징에 커플링한다. 제 1 및 제 2 장착 부재는 (i) 제 3 및 제 4 수용 구멍, 및 (ii) 제 1 및 제 2 장착 통로를 각각 포함할 수 있다. 제 1 체결기의 제 2 쌍은 각각 유압식 제어 유닛을 액슬 하우징에 커플링하는 제 3 및 제 4 수용 구멍을 통해 연장한다. 제 3 수용 구멍은 제 1 장착 통로를 횡단한다. 제 4 수용 구멍은 제 2 장착 통로를 횡단한다.

[0014] 다른 특징에 따라서, 제 2 체결기 쌍은 제 1 및 제 2 장착 부재를 그곳에 커플링하기 위해서 제 1 및 제 2 장착 통로를 통해 연장하여 유압식 제어 유닛 하우징과 결합할 수 있다. 유압식 제어 유닛은 액슬 하우징에 커플링하기 이전에 유압 유체로 사전-충전될 수 있다. 편향 조립체는 제 1 탄성물을 갖는 제 1 편향 부재 및 제 2 탄성물을 갖는 제 2 편향 부재를 더 포함할 수 있다. 제 1 및 제 2 탄성물은 별개일 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0015] 본 개시는 상세한 설명 및 첨부 도면으로부터 더 완전히 이해될 것이다.  
 도 1은 본 개시의 일 예에 따라서 구성되고 액슬 하우징 상에 조립된 것으로 도시된 유압식 제어 유닛의 정면 사시도이며;  
 도 2는 2-2 선을 따라 취한 도 1의 유압식 제어 유닛의 횡단면도이며;  
 도 3은 3-3 선을 따라 취한 도 2의 유압식 제어 유닛의 횡단면도이며;  
 도 4는 도 1의 유압식 제어 유닛의 부착 구역의 상세도이며;  
 도 5는 도 2의 5-5 선을 따라 취하고 회전-방지 부품을 예시하는 고압 포트에서 취한 유압식 제어 유닛의 횡단면도이며;  
 도 6은 유압식 제어 유닛 및 액슬 하우징의 분해 사시도이며;  
 도 7은 예시를 위해 분해된 다양한 체결기와 함께 도시된, 도 1의 유압식 제어 유닛의 정면 사시도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0016] 첫 번째로 도 1을 참조하면, 본 개시의 일 예에 따라서 구성된 유압식 제어 유닛이 도시되며 참조 번호 10으로 전체적으로 표시된다. 여기서 이해될 수 있듯이, 본 개시에 따른 유압식 제어 유닛(10)은 액슬 하우징(12)에 맞대어 또는 액슬 하우징에 대해서 장착될 수 있는 단일 유닛을 제공한다. 그 구성은 간단한 조립과 설치를 허용한다. 일반적으로, 유압식 제어 유닛(10)은 유압 유체를 유압식 커플링(20)(도 5)을 통해서 액슬 하우징(12) 내에 수용되는 차동 제한장치(14)로 분배할 수 있다. 차동 제한장치(14)는 클러치(22)와 피스톤(구체적으로 도시되지 않음)을 가지는 전자식 차동 제한장치일 수 있다.
- [0017] 차동 제한장치(14)는 각각의 구동륜(도시 않음) 쌍에 연결되는 한 쌍의 액슬 샤프트(30, 32)를 구동하도록 작동할 수 있다. 일반적으로, 차동 제한장치(14)는 편향 토크(bias torque)를 요구하는 경우가 발생할 때까지 정상 작동 조건 내내 전통적인 개방 차동장치로서의 기능을 한다. 견인력의 상실이 검출되거나 예상될 때, 클러치(22)는 그 상황을 위한 최적 편향 비율을 발생시키기 위해서 선택적으로 작동될 수 있다.
- [0018] 차동 제한장치(14)는 액슬 샤프트(30, 32)가 상이한 속도로 회전할 수 있도록 작용하는 차동 케이스(26) 내에 구성되는 차동 기어 조립체(24)를 더 포함할 수 있다. 차동 기어 조립체(24)는 액슬 샤프트(30 및 32)(및 구동륜)와 함께 회전하도록 장착되는 한 쌍의 측면 기어(구체적으로 도시되지 않음)를 포함할 수 있다. 후술되는 개방 구성에서, 차동 기어 조립체는 액슬 샤프트(30 및 32)가 상이한 속도로 회전할 수 있도록 작용한다.
- [0019] 클러치(22)는 구동 샤프트 출력을 차동 기어 조립체(24)에 커플링한다. 클러치(22)는 복수의 환형 마찰 디스크들 사이에 끼워지는 복수의 환형 판을 가지는 클러치 팩(구체적으로 도시되지 않음)을 포함할 수 있다. 복수의 환형 판 및 환형 마찰 디스크는 서로 사이에 끼워지며 클러치(22)가 그의 개방 위치에 있을 때 실질적으로 비-접촉 관계로 서로 미끄러지며 회전하도록 작용한다. 그러나, 여기서 사용된 대로의 용어 "비-접촉"은 상대적이며 클러치(22)가 개방 상태에 있을 때 환형 판 및 환형 마찰 디스크가 절대적으로 접촉하지 않음을 반드시 나타내는 의미가 아님을 당업자에 의해 이해될 것이다. 환형 판 및 마찰 디스크는 서로에 대해 마찰 결합으로 축방향으로 이동할 수 있으며, 그에 의해서 클러치(22)가 폐쇄 또는 부분 폐쇄 구성일 때 환형 판과 환형 마찰 디스크 사이의 상대 회전을 감소시킨다. 이런 방식으로, 클러치(22)가 그의 폐쇄 위치에 있을 때, 측면 기어뿐만 아니라 액슬 샤프트와 구동륜이 함께 회전한다.
- [0020] 클러치(22)는 측면 기어가 서로 독립적으로, 예를 들어 상이한 속도로 회전할 수 있게 하는 개방 구성으로 작동할 수 있다. 클러치(22)는 또한, 측면 기어가 함께 또는 부분적으로 함께(즉, 비독립적으로), 예를 들어 실질적으로 동일한 속도로 회전하는 폐쇄 또는 부분 폐쇄 구성으로 작동할 수 있다. 클러치(22)는 개방, 폐쇄 및 부분 폐쇄 구성 사이에서 클러치 팩을 선택적으로 작동시키도록 피스톤에 작용하기 위해서 유압식 제어 유닛(10)으로부터 유압식 유체 커플링(20)을 통해서 제공되는 가압 유압 유체를 사용하는 유압식 클러치이다. 전술한 차동 제한장치(14)는 단지 예시적이라는 것이 이해될 것이다. 이와 관련하여, 유압식 제어 유닛(10)은 임의의 차동 제한장치 구성의 작동기(피스톤 등)로 유압 유체를 분배하는데 사용될 수 있다.
- [0021] 이제 도 1 내지 도 17을 전반적으로 참조하여, 유압식 제어 유닛(10)이 더욱 구체적으로 설명될 것이다. 유압식 제어 유닛(10)은 일반적으로, 축압기 하우징 부분(54) 및 하우징 매니폴드 부분(56)을 가지는 유압식 제어



유닛 하우징(50)을 포함할 수 있다. 축압기 하우징 부분(54)은 피스톤(67)을 갖춘 축압기 챔버(64)를 형성할 수 있다. 축압기 하우징 부분(54)은 제 1 및 제 2 편향 부재(66A, 66B) 및 피스톤(67)을 수용한다. 제 1 및 제 2 편향 부재(66A, 66B)는 편향 조립체(68)로서 여기서 총괄하여 지칭될 수 있다. 제 1 편향 부재(66A)는 제 1 탄성물을 가지는 반면에 제 2 편향 부재(66B)는 제 2 탄성물을 가진다. 제 1 및 제 2 탄성물은 편향 조립체(68)를 위한 바람직한 탄성물을 제공하도록 함께 협력한다. 여기서 이해될 수 있듯이, 유체는 피스톤(67) 뒤의 축압기 챔버(64) 내측으로 펌핑되어서 피스톤(67)이 제 1 및 제 2 편향 부재(66A, 66B) 쪽으로 병진운동하게 한다.

[0022] 본 개시의 유압식 제어 유닛(10)에서, 축압기 챔버(64)는 편향 부재(66A, 66B)를 수용하며 또한 유압 션프(69)(도 3)를 제공한다. 그러한 구성은 패키징 공간의 감소를 허용한다. 하우징 매니폴드 부분(56)은 여기서 개시되는 다양한 센서에 대한 접근을 제공하도록 구성되는 다양한 유체 통로를 형성할 수 있다. 유압식 제어 유닛(10)은 또한, 유압식 제어 유닛 하우징(50)에 커플링될 수 있는 모터(70)를 포함할 수 있다.

[0023] 유압식 제어 유닛(10)은 클러치 피스톤 압력 센서(72)(도 5), 축압기 압력 센서(74) 및 3-방 비례 조절 밸브(76)를 더 포함할 수 있다. 클러치 피스톤 압력 센서(72)는 유압식 제어 유닛 하우징(50)에 의해 나사연결 또는 그와는 달리 단단히 수용될 수 있다. 클러치 피스톤 압력 센서(72)는 차동 제한장치(14)의 피스톤에서 압력을 측정하도록 구성될 수 있다. 축압기 압력 센서(74)는 유압식 제어 유닛 하우징(50)에 나사연결 또는 그와는 달리 단단히 수용될 수 있다. 축압기 압력 센서(74)는 축압기 챔버(64) 내의 압력을 측정하도록 구성될 수 있다. 3-방 비례 조절 밸브(76)는 유압식 제어 유닛 하우징(50)에 단단히 커플링될 수 있다. 3-방 비례 조절 밸브(76)는 단일 유압식 제어 유닛 하우징(50) 내의 유체 압력을 조절하도록 구성될 수 있다.

[0024] 모터(70)는 피스톤 펌프 또는 지로터(gerotor) 기어 조립체를 작동시킬 수 있으며 통상적으로 구성될 수 있다. 지로터 기어 조립체는 내측 지로터 기어 및 외측 지로터 기어를 포함할 수 있다. 지로터 기어 조립체의 작동은 내측 및 외측 지로터 기어의 상대 회전이 유압식 제어 유닛 하우징(50) 내에 포함된 유체에 펌핑 작용을 유발할 수 있는 통상적인 것일 수 있다. 피스톤 펌프가 사용되는 예에서, 피스톤 펌프는 유압식 제어 유닛 하우징(50) 내에 포함된 유체에 펌핑 작용을 유발할 수 있다. 펌핑 작용은 궁극적으로 유체가 (션프(69)와 공통 공간을 공유하는) 축압기 챔버(64) 내측으로 펌핑되게 한다. 펌핑 작용은 궁극적으로 유체가 축압기 챔버(64)의 내측으로 펌핑되게 한다. 그렇게 해서, 편향 부재(66A, 66B)는 적어도 부분적으로 접혀져서 시스템 내측으로의 사전-충전을 시작한다. 이와 관련하여, 모터(70)는 계속해서 작동될 필요가 없다. 유체 압력은 피스톤(67)에 작용하는 편향 부재(66A, 66B)에 의해서 차동 제한장치(12)의 내측으로 도입될 수 있다. 압력 릴리프 밸브(80)가 피스톤(67) 내에 제공될 수 있다. 압력 릴리프 밸브(80)는 과압 오작동의 경우에 유체를 방출함으로써 시스템을 보호할 수 있다.

[0025] 도 4 내지 도 7을 구체적으로 참조하여, 유압식 제어 유닛 하우징(50)의 추가의 특징이 설명될 것이다. 유압식 제어 유닛 하우징(50)은 유압식 커플링(20)을 수용하도록 구성되는 수용 구멍(84)(도 5)을 형성할 수 있다. 유압식 제어 유닛 하우징(50)은 참조 번호 86으로 전체적으로 표시되는 유압식 제어 유닛 하우징 장착 구조물을 포함할 수 있다. 유압식 제어 유닛 하우징 장착 구조물(86)은 일반적으로, 제 1, 제 2, 제 3 및 제 4 수용 구멍(88A, 88B, 88C 및 88D)을 포함할 수 있다. 제 1, 제 2, 제 3 및 제 4 수용 구멍(88A, 88B, 88C 및 88D)은 제 1 직경(D1)(도 7)을 형성할 수 있다. 도시된 예에서, 제 3 및 제 4 수용 구멍(88C 및 88D)은 각각 장착 부재(90A 및 90B)에 형성될 수 있다. 장착 부재(90A 및 90B)는 수용 구멍(88C 및 88D)을 전체적으로 횡단하는 방향으로 구성되는 장착 통로(92A 및 92B)를 각각 형성할 수 있다. 장착 통로(92A 및 92B)는 하우징 매니폴드 부분(56) 내에 형성되는 연결 구멍(94A 및 94B)과 정렬될 수 있다.

[0026] 제 1 체결기(96A 및 96B)는 장착 통로(92A 및 92B)를 통해 연장하여 연결 구멍(94A 및 94B)과 나사 결합할 수 있다. 제 1 체결기(96A 및 96B)는 장착 부재(90A 및 90B)를 하우징 매니폴드 부분(56)에 커플링한다. 제 2 체결기(100A, 100B, 100C 및 100D)는 수용 구멍(88A, 88B, 88C 및 88D)을 통해 연장할 수 있다. 제 2 체결기(100A, 100B, 100C 및 100D)는 외경(D2)(도 7)을 가질 수 있다. 외경(D2)은 여기서 이해될 수 있듯이 조립중 오정렬을 허용하도록 제 1 직경(D1)보다 더 작다.

[0027] 특허 도 6을 참조하면, 액슬 하우징(12)은 제 1 장착 구멍(126), 제 2 장착 구멍(128), 제 3 장착 구멍(130), 제 4 장착 구멍(132) 및 유압식 커플링 수용 구멍(134)을 형성한다. 일반적으로, 유압식 커플링 수용 구멍(134)은 유압식 커플링(20)을 수용하도록 구성된다. 도시된 예에서, 유압식 커플링 수용 구멍(134)은 유압식 커플링(20)이 차동 케이스(26)에 의해 제공되는 유압 포트(142)에 형성되는 수용 구멍(140)에 적합하게 위치될 수 있게 하기 위해서 유압식 커플링(20)의 직경(D4)보다 더 큰 직경(D3)을 형성한다. 또한, 후술하는 바와 같

이 차동 케이스(26)는 시밍(shimming) 중에 액슬 하우징(12)의 내로 이동할 수 있다. 이와 관련하여 액슬 하우징(12)에 형성되는 내경(D5)은 차동 케이스(26)로부터 연장하는 유압 포트(142)의 외경(D6)보다 더 크다. 이와 관련하여, 유압식 제어 유닛(10)은 유압식 커플링 수용 구멍(134)과 수용 구멍(140)의 내측에 자동으로 위치될 것이다. 제 2 체결기(100A)는 제 1 장착 구멍(126)과 나사 결합할 수 있다. 제 2 체결기(100B)는 제 2 장착 구멍(128)과 나사 결합할 수 있다. 제 2 체결기(100C)는 제 3 장착 구멍(130)과 나사 결합할 수 있다. 제 2 체결기(100D)는 제 4 장착 구멍(132)과 나사 결합할 수 있다.

[0028] 액슬 하우징(12)의 내측에 차동 조립체(14)의 조립 중, 차동 제한장치(14)는 미리 결정된 양의 백래시(backlash)를 고려하도록 액슬 하우징(12)에 대해 시밍된다. 시밍 중, 차동 제한장치(14)는 (액슬 샤프트(30 및 32) 쪽으로 그리고 그로부터 멀리) 좌우측으로 이동할 수 있다. 이와 관련하여, 유압 포트(142)에 형성되는 수용 구멍(140)의 위치는 반드시 동일한 위치에 있지 않을 수 있다. 유압식 커플링 수용 구멍(134)의 치수(내경(D3))는 유압식 제어 유닛 하우징(50)에 여전히 연결되어 있는 동안에 유압식 커플링(20)이 수용 구멍(140) 내측에의 수용을 위해 적절히 정렬될 수 있게 한다. 유압식 커플링(20)은 액슬 하우징(12)에 대한 차동 케이스(26)의 대응하는 복수의 위치를 제공하도록 차동 제한장치(14)에 유압식 제어 유닛(10)을 조립하는 동안에 액슬 하우징(12)의 내경(D3)에 대한 복수의 위치에 위치되도록 허용된다. 제 1 O-링(144)은 유압식 커플링(20)과 하우징 매니폴드 부분(56) 사이에 밀봉 가능하게 위치될 수 있다. 유압식 커플링은 홈(148) 내에 수용되는 제 2 O-링(146)을 더 포함할 수 있다. 제 2 O-링(146)은 수용 구멍(140)과 밀봉 가능하게 맞물린다.

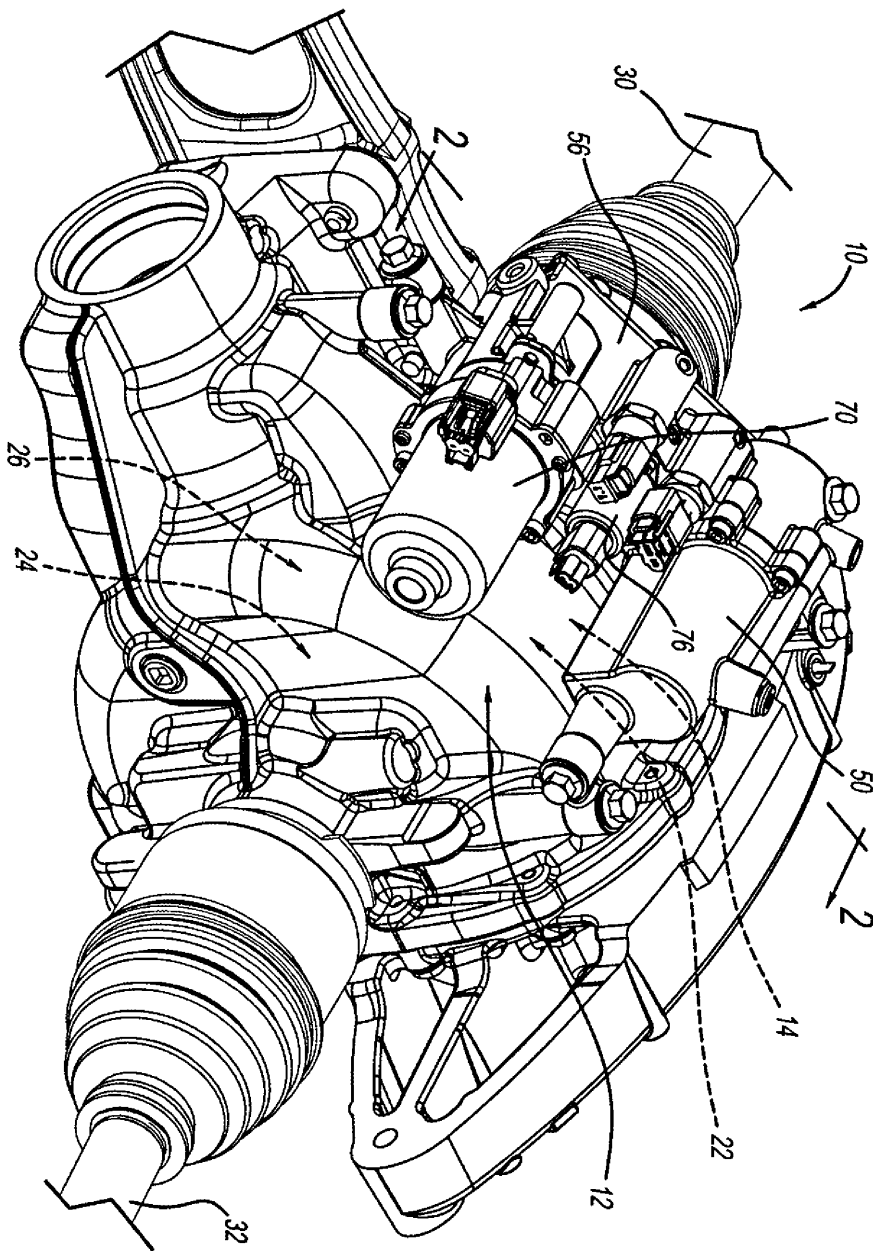
[0029] 일단 유압식 커플링(20)이 유압 포트(142)에 의해 적합하게 수용되고 허용 가능한 정렬이 달성되면, 제 2 체결기(100A 및 100B)는 액슬 하우징(12)의 제 1 및 제 2 장착 구멍(126 및 128)의 고정 위치에 조여질 수 있다. 특히, 수용 구멍(88A 및 88B)은 제 2 체결기(100A 및 100B)보다 더 큰 직경을 가져서 각각의 제 1 및 제 2 장착 구멍(126 및 128)의 내측에 제 2 체결기(100A 및 100B)를 조이기 이전에 액슬 하우징(12)에 대한 하우징 매니폴드 부분(56)의 측면 이동을 허용한다. 제 2 체결기(100C 및 100D)는 그 후에 제 3 및 제 4 장착 구멍(130 및 132)의 내측으로 조여질 수 있다. 수용 구멍(88C 및 88D)은 액슬 하우징(12)에 대한 하우징 매니폴드 부분(56)을 고정하는 제 2 체결기(100A 및 100B)로부터 초래되는 오정렬을 허용하도록 제 2 체결기(100C 및 100D)보다 더 큰 직경을 가질 수 있다.

[0030] 유압식 커플링(20)은 설치된 위치에서 유압식 커플링(20)의 그의 축 주위에서의 회전을 억제하는 회전-방지 특성을 제공할 수 있다. 하나의 구성에서, 유압식 제어 유닛(10)은 액슬 하우징(12)에의 커플링 이전에 유압 유체로 사전-충진될 수 있다. (구체적으로 도시되지 않은)시일은 유압식 커플링(20)과 유압식 커플링 수용 구멍(134) 및/또는 수용 구멍(140) 사이의 경계면에 실시될 수 있다. 그러한 시일은 유압식 커플링 수용 구멍(134) 및/또는 수용 구멍(140) 내측으로의 유압식 커플링(20)의 위치선정 행위 중에 파열될 수 있다.

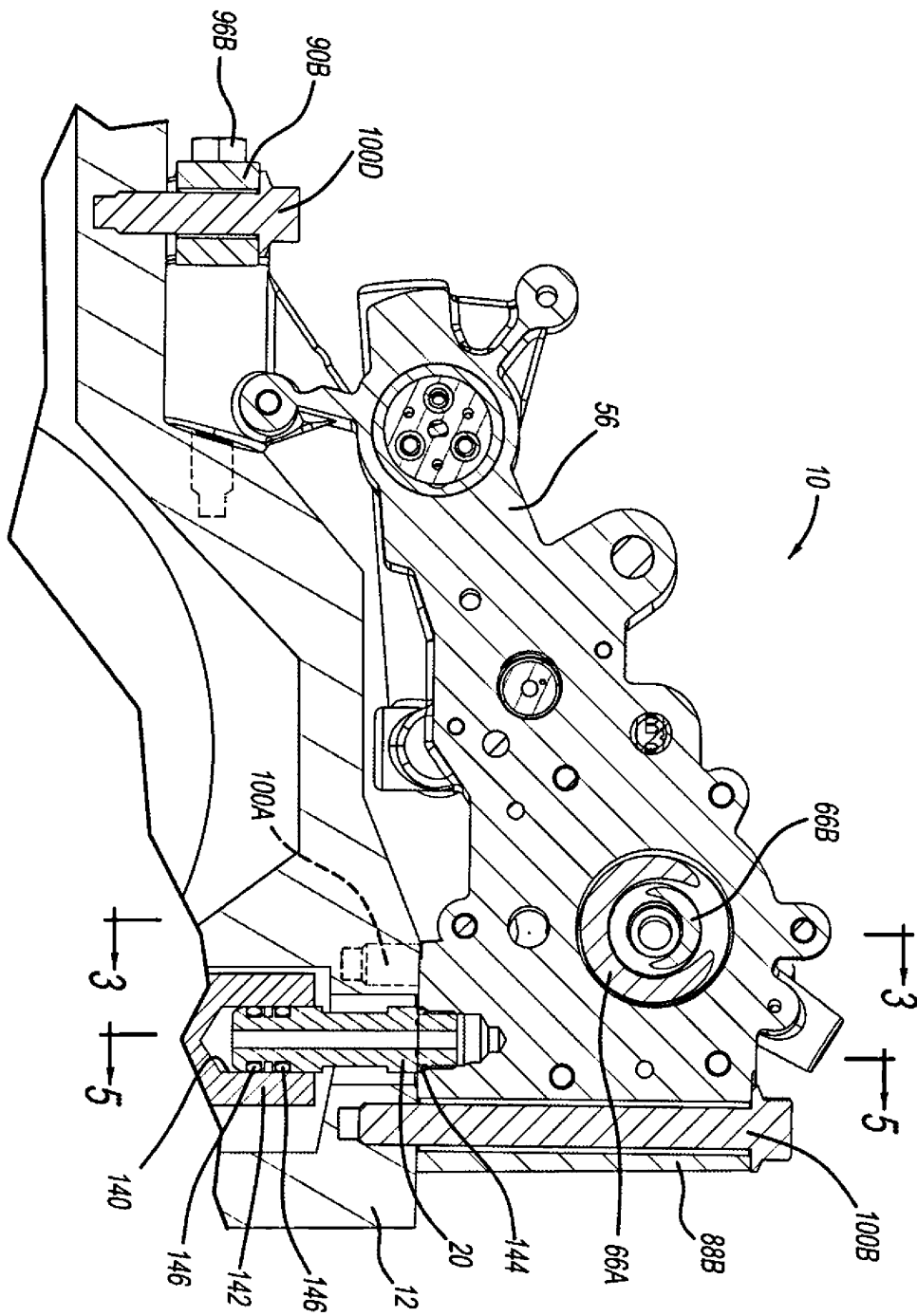
[0031] 예에 대한 전술한 설명은 예시 및 설명의 목적으로 제공되었다. 이는 개시의 모든 것을 망라한 것도 개시를 제한하려는 것도 아니다. 특정 예의 개별 요소 또는 특징은 일반적으로 그 특정 예에 제한되지 않으며 적용 가능하다면, 상호 대체될 수 있으며 구체적으로 도시되거나 설명되지 않았더라도 선택된 예에 사용될 수 있다. 동일한 것이 또한 다수의 방식으로 변경될 수 있다. 그러한 변경은 본 개시에서 이탈한 것으로 간주되지 않으며 그러한 모든 수정은 본 개시의 범주 내에 포함되도록 의도된다.

도면

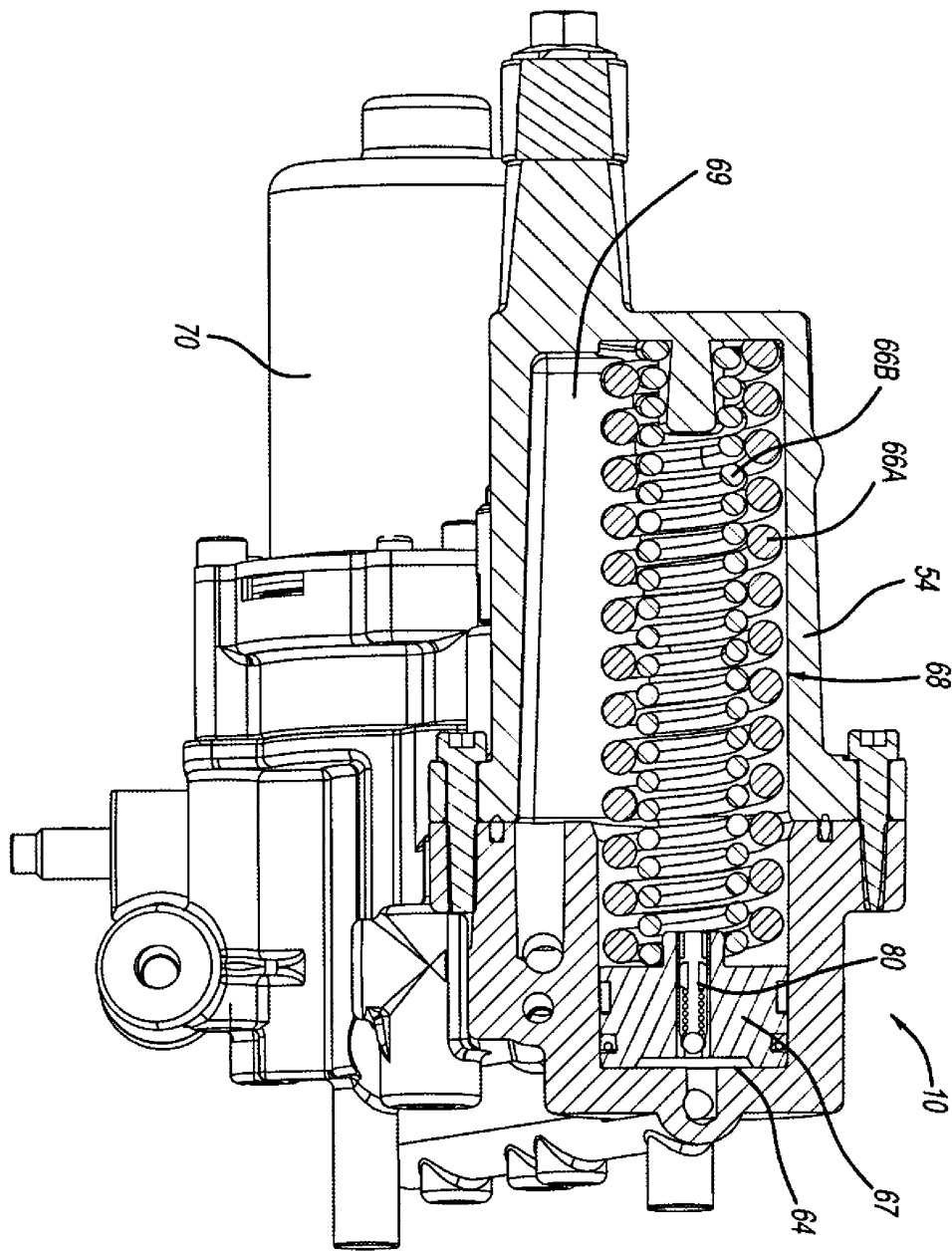
도면1



도면2

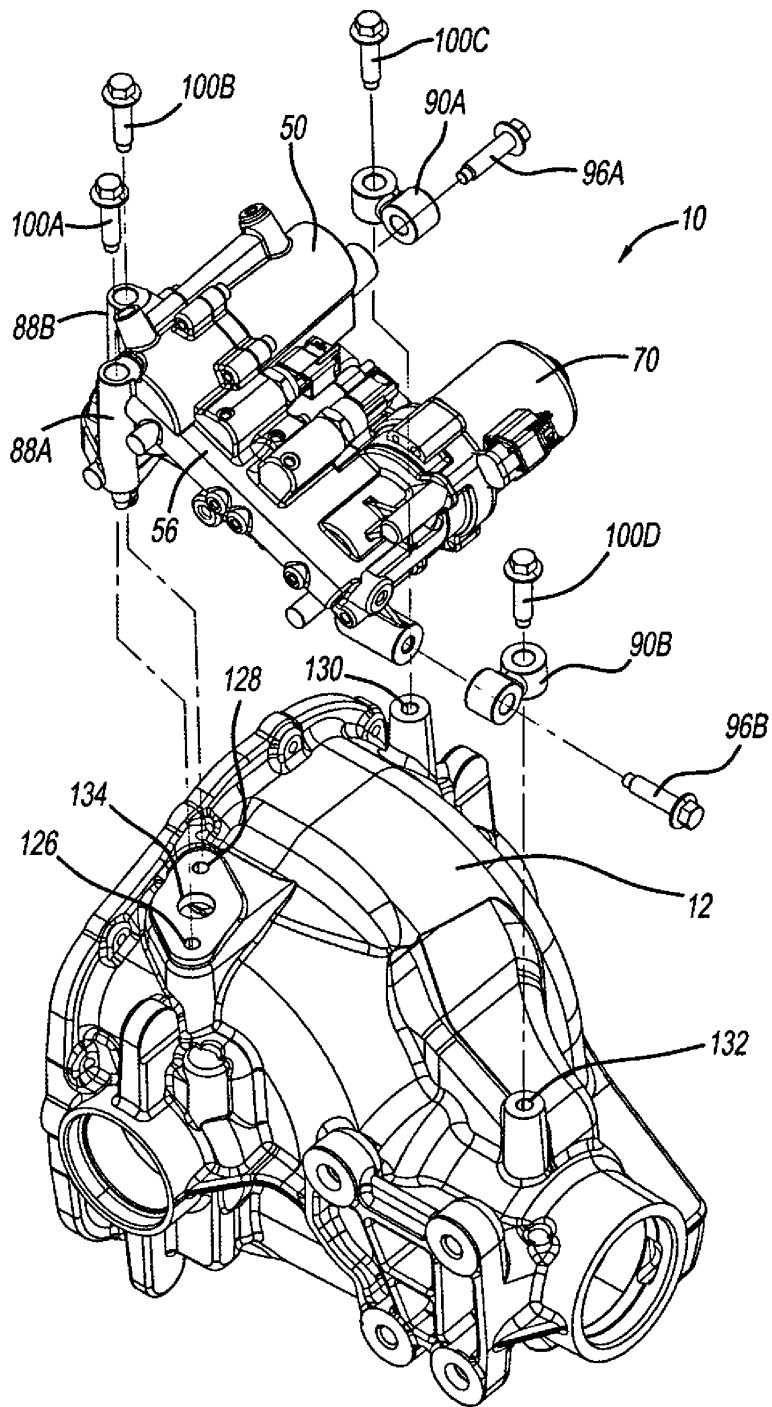


도면3





도면6





도면7

