



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년09월26일
(11) 등록번호 10-2709923
(24) 등록일자 2024년09월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F16K 1/46 (2006.01) B60G 17/052 (2006.01)
(52) CPC특허분류
F16K 1/465 (2013.01)
B60G 17/0525 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2022-0119301
(22) 출원일자 2022년09월21일
심사청구일자 2022년09월21일
(65) 공개번호 10-2023-0042661
(43) 공개일자 2023년03월29일
(30) 우선권주장
17/482,410 2021년09월22일 미국(US)
202211025165.5 2022년08월25일 중국(CN)
(56) 선행기술조사문헌
DE202016000441 U1*
JP11180295 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
비더블유아이 (상하이) 컴퍼니 리미티드
중국 상하이 200131 푸둥 와이가오차오 프리 트레
이드 존 후아징 로드 넘버 328
(72) 발명자
그라제다 인코 아이
미국 45420 오하이오 케터링 리서치 불러바드
3100
(74) 대리인
박장원

전체 청구항 수 : 총 15 항

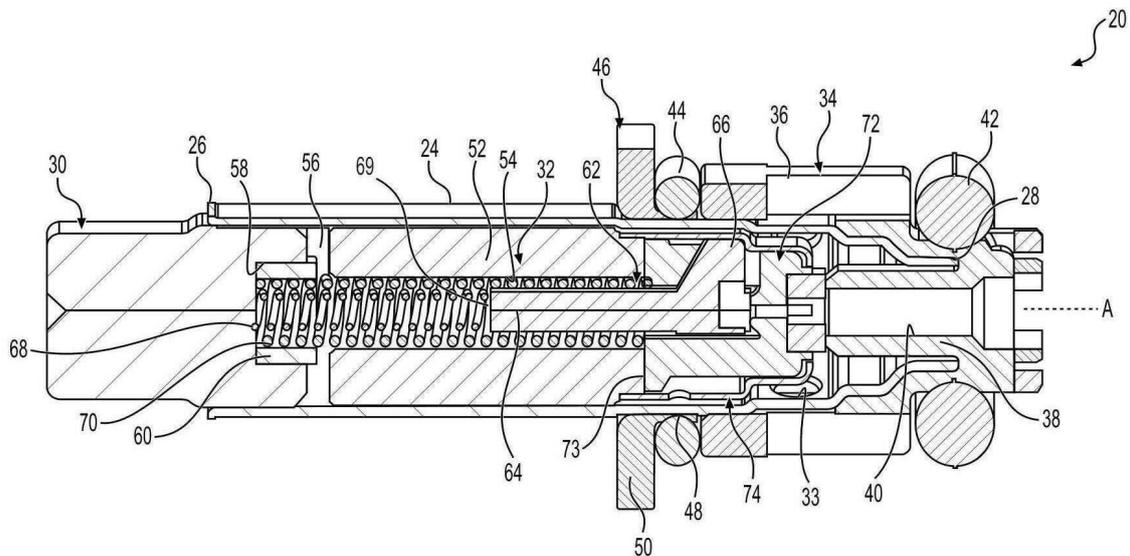
심사관 : 광성룡

(54) 발명의 명칭 2단 밸브 조립체

(57) 요약

차량 리프트 시스템용 2단 밸브 조립체는 제1 단부와 제2 단부 사이에서 축선을 따라 연장하는 외부 슬리브를 포함한다. 스테이터는 제1 단부에 위치되고, 밸브 개구는 제2 단부에 위치된다. 2단 밸브 조립체는 제1 단 개방 위치 및 제2 단 개방 위치에서 선택적으로 밸브 개구를 폐쇄하고 밸브 개구를 개방하기 위한 아마추어 조립체를 포함한다. 아마추어 조립체는 제2 단부를 향하도록 배치되는 포핏 스피를 구비하는 포핏 부분을 포함하며 축선을 따라 이동 가능한 플런저를 포함한다. 플런저 시트는 축선을 따라 이동할 수 있고 포핏 부분과 밸브 개구 사이에 위치된다. 플런저 시트는 밸브 개구를 밀봉하기 위한 시트 스피를 포함한다. 시트 채널이 시트 스피와 플런저 시트를 통해 연장하고 밸브 개구와 유체 연통된다.

대표도



(52) CPC특허분류

B60G 17/0526 (2013.01)

B60G 17/0565 (2013.01)

F16K 1/42 (2013.01)

F16K 17/04 (2013.01)

B60G 2500/302 (2013.01)

B60Y 2410/104 (2013.01)

B60Y 2410/105 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

2단 밸브 조립체로,

제1 단부(26)와 제2 단부(28) 사이에서 축선(A)을 따라 연장하는 외부 슬리브(24);

제1 단부(26)에 위치된 스테이터(30) 및 제2 단부(28)에 위치된 밸브 개구(40); 및

제1 단 개방 위치 및 제2 단 개방 위치에서 선택적으로 밸브 개구(40)를 폐쇄하고 밸브 개구(40)를 개방하기 위한 아마추어 조립체(32)로,

제2 단부(28)를 향하도록 배치되는 포핏 션(82)을 구비하며 축선(A)을 따라 이동 가능한 포핏 부분(66)을 포함하는 플런저(62),

축선(A)을 따라 이동 가능하고, 포핏 부분(66)과 밸브 개구(40) 사이에 위치되는 플런저 시트(72)로, 밸브 개구(40)를 밀봉하기 위한 시트 션(84)과 시트 션(84)을 통해 연장하는 시트 채널(86)을 포함하며 밸브 개구(40)와 유체 연통하는 플런저 시트(72)를 포함하는 아마추어 조립체(32)를 포함하며,

폐쇄 위치에서 포핏 션(82)이 시트 채널(86)을 폐쇄하고 시트 션(84)은 밸브 개구(40)를 폐쇄하며, 제1 단 개방 위치에서 포핏 션(82)이 시트 채널(86)과 이격되고, 그리고 제2 단 개방 위치에서 시트 션(84)이 밸브 개구(40)로부터 이격되고,

제1 단 예압 스프링(68)이 스테이터(30)로부터 플런저(62)까지 연장하고, 플런저(62)를 시트 채널(86) 쪽으로 편향시키고,

제2 단 예압 스프링(70)이 스테이터(30)로부터 플런저 시트(72)까지 연장하고, 플런저 시트(72)를 밸브 개구(40) 쪽으로 편향시키고,

제1 단 예압 스프링(68)이 제2 단 예압 스프링(70)보다 작은 예압을 규정하는 것을 특징으로 하는 2단 밸브 조립체.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

포핏 부분(66)이 반경 방향 외측으로 연장하는 복수의 핀(76)을 획정하고, 플런저 시트(72)는 핀(76)을 수용하고 포핏 부분(66)을 축선을 따라 안내하는 복수의 핀 채널(78)을 획정하는 것을 특징으로 하는 2단 밸브 조립체.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

플런저 시트(72)가 평평하지 않은 시트 채널(86)을 둘러싸면서 포핏 션(82)을 바라보는 표면(90)을 포함하는 것을 특징으로 하는 2단 밸브 조립체.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

표면(90)이 포핏 션(82)을 향하여 좁아지는 원뿔 형상을 갖는 벽(92)을 포함하는 것을 특징으로 하는 2단 밸브 조립체.

청구항 5

청구항 2에 있어서,

플런저 시트(72)가 시트 슬리브(74)에 위치되고, 플런저 시트(72)는 본체 부분(104) 및 본체 부분(104)으로부터 반경 방향 외측으로 연장하는 플랜지 부분(106)을 포함하는 것을 특징으로 하는 2단 밸브 조립체.

청구항 6

청구항 5에 있어서,

시트 슬리브(74)가 플랜지 부분(106)과 활주 가능하게 접촉하는 크기를 갖는 제1 슬리브 벽(98)을 포함하는 것을 특징으로 하는 2단 밸브 조립체.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

시트 슬리브(74)가 본체 부분(104)과 활주 가능하게 접촉하는 크기를 갖는 제2 슬리브 벽(102)을 포함하는 것을 특징으로 하는 2단 밸브 조립체.

청구항 8

청구항 7에 있어서,

핀(76) 각각이 제1 슬리브 벽(98)과 활주 가능하게 접촉하는 크기를 갖는 반경 방향 최외측 부분(107)을 포함하는 것을 특징으로 하는 2단 밸브 조립체.

청구항 9

청구항 1에 있어서,

외부 슬리브(24)에 위치되고 스테이터(30)와 밸브 개구(40) 사이에서 연장하는 중앙 본체(52)로, 축선을 따라 연장하는 채널(54)을 획정하는 중앙 본체(52)를 더 포함하고,

포핏 씰(82)은 중앙 본체(52)와 밸브 개구(40) 사이에 위치되며 축선을 따라 이동할 수 있는 것을 특징으로 하는 2단 밸브 조립체.

청구항 10

청구항 9에 있어서,

제1 단 예압 스프링(68)이 스테이터(30)로부터 중앙 본체(52)의 채널(54)을 통해 플런저(62)까지 연장하며 제2 단 예압 스프링(70)이 스테이터(30)로부터 제1 단 예압 스프링(68) 둘레로 그리고 중앙 본체(52)의 채널(54)을 통해 플런저 시트(72)까지 연장하는 것을 특징으로 하는 2단 밸브 조립체.

청구항 11

청구항 10에 있어서,

플런저(62)가 로드 본체(64)를 포함하며, 제1 단 예압 스프링(68)은 로드 본체(64)의 대면 단부에 접하고, 제2 단 예압 스프링(70)은 로드 본체(64) 둘레에서 플런저 시트(72)까지 연장하는 것을 특징으로 하는 2단 밸브 조립체.

청구항 12

청구항 10에 있어서,

밸브 컵(34)이 외부 슬리브(24)의 제2 단부에 밀봉되고, 밸브 컵(34)은 관 형상이며 외측 슬리브(24)의 제2 단부(28)로부터 제1 단부(26)를 향해 연장하는 밸브 구조(38)를 포함하며, 밸브 개구(40)가 밸브 구조(38)에 의해 획정되는 것을 특징으로 하는 2단 밸브 조립체.

청구항 13

청구항 12에 있어서,

외부 슬리브(24)는 적어도 하나의 외부 구멍(33)을 획정하고, 밸브 컵(34)은 적어도 하나의 외부 구멍(33)과 유

체 연통하는 적어도 하나의 밸브 본체 채널(118)을 획정하는 것을 특징으로 하는 2단 밸브 조립체.

청구항 14

청구항 13에 있어서,

플런저 시트(72)는 시트 슬리브(74)에 위치되고, 시트 슬리브(74)는 외부 구멍(33) 및 밸브 본체 채널(118)과 유체 연통하는 적어도 하나의 슬리브 구멍(96)을 획정하는 것을 특징으로 하는 2단 밸브 조립체.

청구항 15

청구항 1 및 청구항 9 내지 청구항 14 중 어느 한 청구항에 있어서,

제1 단 개방 위치가 제1 유량을 포함하고, 제2 단 개방 위치는 제1 유량보다 큰 제2 유량을 포함하는 것을 특징으로 하는 2단 밸브 조립체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 일반적으로 차량의 리프트 시스템에서 유체를 재분배하기 위한 2단 밸브 조립체에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 차체의 높이를 조정하는 것은 종종 유리하다. 예를 들어, 차체를 확장 위치로 상승시키거나 혹은 차체를 수축 위치로 하강시키는 것에 의해, 지면과 루프 간극이 수정될 수 있고 이에 따라 그렇지 않은 경우 가능하지 않거나 혹은 권장되지 않는 상태에서의 주행이 가능해진다. 이러한 조정을 가능하게 하는 장치는 전통적으로 모터 차량의 서스펜션 스트럿에 혹은 그 주변에 구비된다. 전형적으로, 이러한 장치는 챔버를 획정하는 중심 축선 위에 배치된 리프트 하우스를 포함한다. 지지 튜브가 챔버에 배치되고, 리프트 하우스는 지지 튜브에 대해 중심 축선을 따라 이동할 수 있다. 리프트 하우스의 이동은 보통 유압 또는 공압 액추에이터를 이용하여 구동된다. 이러한 액추에이터는 보통 챔버 내의 압력을 제어하는 솔레노이드 포핏 밸브를 포함한다. 포핏 밸브는 다수의 작업 주기에서 기능할 수 있는 견고함을 나타내는 동시에 시스템 유동, 압력, 온도 및 전압 사양을 충족시키도록 설계되어야 한다.

[0003] 더 높은 유동 요건이 있는 작업에서, 보다 큰 유동과 증가한 밀봉 면적은 가압 성능을 감소시킨다. 따라서 밸브는 폐쇄 위치에서 밀봉 누설 및 압력에 대해 증가한 대항력을 충족시킬 수 있도록 보다 큰 복귀 스프링을 전형적으로 필요로 한다. 이러한 한계를 극복하도록, 솔레노이드에 입력되는 전력이 증가될 수 있다. 그러나 솔레노이드 작동의 강화는 시스템 컴포넌트의 물리적 크기와 같은 시스템의 제약에 의해 제한된다. 따라서 일부 작동 파라미터는 솔레노이드 밸브 패키지가 전반적으로 커질 것을 요구할 것이다.

[0004] 이에 따라, 차체의 높이를 조절하는 장치의 작동 체계 및 효율을 개선하고자 하는 요구가 지속적으로 있어왔다.

발명의 내용

[0005] 앞서 설명한 내용은 후속하는 본 발명의 상세한 설명을 더 잘 이해할 수 있게 하기 위하여 본 발명의 피처와 기술적 장점을 다소 광범위하게 요약한 것이다. 본 발명의 특허청구범위의 요지를 형성하는 추가 피처 및 장점은 아래에서 설명한다. 통상의 기술자라면 개시된 개념 및 특정 실시예를 본 발명의 동일한 목적을 수행하기 위해 수정하거나 혹은 다른 실시예를 설계하기 위한 기초로 쉽게 활용할 수 있음을 알 것이다. 통상의 기술자는 이러한 균등 실시예가 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상과 범위를 벗어나지 않음도 또한 알 것이다. 본 섹션은 본 개시를 개괄적으로 설명하며 본 개시와 연관된 목적, 태양, 피처 및 장점 전부에 대한 완전하고 포괄적인 목록으로 해석해서는 안 된다.

[0006] 본 발명은 유체 유동을 선택적으로 제공하는 데 사용되었던 전통적인 장치의 작동 체계 및 효율을 개선하는 제1 단 유체 유동 및 제2 단 유체 유동을 제공하는 2단 밸브 조립체를 제공한다. 또한 본 발명은 설계가 간단하고 생산 비용이 저렴한 2단 밸브 조립체를 제공한다.

[0007] 본 발명의 일 태양은 2단 밸브 조립체를 제공하는 것이다. 2단 밸브 조립체는 제1 단부와 제2 단부 사이에서 축선을 따라 연장하는 외부 슬리브를 포함한다. 스테이터는 제1 단부에 위치되고 밸브 개구는 제2 단부에 위치된다. 2단 밸브 조립체는 제1 단 개방 위치 및 제2 단 개방 위치에서 선택적으로 밸브 개구를 폐쇄하고 밸브 개구

를 개방하기 위한 아마추어 조립체를 포함한다. 아마추어 조립체는 제2 단부를 향하도록 배치되는 포핏 션을 구비하여 축선을 따라 이동 가능한 플런저를 포함한다. 플런저 시트는 축선을 따라 이동 가능하고 포핏 부분과 밸브 개구 사이에 위치된다. 플런저 시트는 밸브 개구를 밀봉하기 위한 시트 션을 포함한다. 시트 채널이 시트 션 및 플런저 시트를 통해 연장하며 밸브 개구와 유체 연통한다. 폐쇄 위치에서 포핏 션이 시트 채널을 폐쇄하고 시트 션은 밸브 개구를 폐쇄한다. 제1 단 개방 위치에서, 포핏 션은 시트 채널과 이격되고 제2 단 개방 위치에서 시트 션은 밸브 개구로부터 이격된다.

[0008] 본 발명의 다른 태양은 2단 밸브 조립체를 제공하는 것이다. 제1 단부와 제2 단부 사이에서 축선을 따라 연장하는 외부 슬리브를 포함한다. 스테이터는 제1 단부에 위치되고 밸브 개구는 제2 단부에 위치된다. 중앙 본체가 외부 슬리브에 위치되고 스테이터와 밸브 개구 사이에서 연장하되, 중앙 본체는 축선을 따라 연장하는 채널을 형성한다. 2단 밸브 조립체는 밸브 개구를 선택적으로 개방하고 폐쇄하기 위한 아마추어 조립체를 포함한다. 아마추어 조립체는 중앙 본체와 밸브 개구 사이에 위치되며 축선을 따라 이동할 수 있는 포핏 션을 구비하는 포핏 부분을 포함한다. 플런저 시트는 축선을 따라 이동 가능하고 플런저와 밸브 개구 사이에 위치된다. 플런저 시트는 밸브 개구를 밀봉하기 위한 시트 션을 포함하고, 시트 채널은 시트 션과 포핏 부분을 통해 연장하며 밸브 개구와 유체 연통한다. 폐쇄 위치에서 포핏 션이 시트 채널을 폐쇄하며 플런저 시트는 밸브 개구를 폐쇄한다.

[0009] 추가적인 응용 영역은 여기서 설명하는 내용으로부터 명확히 알 수 있을 것이다. 개괄적으로 설명한 내용과 특정 예는 단지 예시를 목적으로 한 것이며 본 개시의 범위를 제한하고자 하는 것이 아니다.

도면의 간단한 설명

[0010] 본 발명의 다른 장점들은 쉽게 알 수 있을 것인데, 이는 첨부 도면과 관련하여 아래의 상세한 설명을 참조하면 보다 잘 이해될 것이기 때문이다.

도 1은 본 발명의 원리에 따라 차량의 높이를 상승시키거나 혹은 하강시키기 위한 2단 밸브 조립체의 측면도이다.

도 2는 2단 밸브 조립체의 아마추어 조립체가 폐쇄 위치에 있는 상태를 도시하는 확대도이다.

도 3은 2단 밸브 조립체의 아마추어 조립체가 제1 단 개방 위치에 있는 상태를 도시하는 확대도이다.

도 4는 2단 밸브 조립체의 아마추어 조립체가 제2 단 개방 위치에 있는 상태를 도시하는 확대도이다.

도 5는 2단 밸브 조립체의 특정 피쳐들의 분해도이다.

도 6은 플런저 시트의 제1 사이드를 도시하는 아마추어 조립체의 분해도이다.

도 7은 플런저 시트의 제2 사이드의 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0011] 이제 첨부 도면을 참조하여 예시적인 실시예를 보다 완전하게 설명할 것이다. 일반적으로, 본 실시예는 차량의 높이를 상승시키고 하강시키기 위한 2단 밸브 조립체에 관한 것이다. 그러나 예시적인 실시예는 이 개시가 충분히 상세하고 그리고 본 개시의 범위를 통상의 기술자에게 충분히 전달할 수 있도록 제공되는 것일 뿐이다. 특정 컴포넌트, 장치 및 방법의 예와 같은 여러 가지 구체적인 세부 사항이 본 개시의 실시예에 대한 완전한 이해를 제공하기 위해 제시된다. 구체적인 세부 사항을 이용할 필요가 없고, 예시적인 실시예가 각기 다른 많은 형태로 실시될 수 있으며, 그리고 본 개시의 범위를 제한하는 것으로 해석되어서는 아니 된다는 것을 통상의 기술자는 명확하게 알 것이다. 일부 예시적인 실시예에서, 공지의 프로세스, 공지의 장치 구조 및 공지의 기술은 상세하게 설명하지 않는다.

[0012] 여러 도면에서 유사한 번호가 상응하는 부분을 나타내는 도면을 참조하면, 유체를 재분배하는 것에 의해 차량의 높이를 상승시키고 하강시키기 위한 2단 밸브 조립체가 제공된다. 2단 밸브 조립체는 차체 높이를 조정하는 데 사용되던 기존 장치의 작동 체계 및 효율을 개선한다.

[0013] 우선 도 1을 참조하면, 밸브 조립체(20)는 제1 단부(26)와 제2 단부(28) 사이에서 축선(A)을 따라 연장하는 외부 슬리브(24)를 구비한다. 밸브 조립체(20)는 제1 단부(26)에 위치된 스테이터 및 외부 슬리브(24) 내에 위치되고 축선(A)을 따라 이동 가능한 아마추어 조립체(32)를 포함한다. 밸브 컵(34)이 제2 단부(28)의 외부 주변에 위치되고, 제2 단부 주변을 폐쇄하는 대체로 환형인 형상을 형성한다. 밸브 컵(34)은

- [0014] 외부 슬리브(24) 둘레에서 제2 단부(28)를 향해 연장하며, 제2 단부에 들어가고 축선(A)을 따라 제1 단부(26)를 향해 외부 슬리브(24) 내에서 연장하는 밸브 구조(38)까지 좁아지는 밸브 본체(36)를 포함한다. 일부 실시예에서, 밸브 구조(38)는 관형일 수 있다. 밸브 구조(38)는 아마추어 조립체(32)와 접촉하도록 축선(A)을 따라 연장하는 밸브 개구(40)를 획정한다. 외부 슬리브(24)는 밸브 컵(34)의 단부 근처에 하나 이상의 외부 개구(33)를 포함할 수 있다. 하부 셸(42)이 제2 단부(28)와 축선 방향으로 정렬된 밸브 본체(36)의 외부 주변에 위치되고, 상부 셸(44)이 제1 단부(26)를 바라보는 밸브 컵(34)의 단부 근처에서 외부 슬리브(24) 둘레에 위치된다. 하부 셸(42) 및 상부 셸(44)은 둘 다 환형상일 수 있고 탄성적으로 형성될 수 있으며, 하부 셸(42)은 상부 셸(44)보다 치수가 더 크게 형성될 수 있다.
- [0015] 도 1을 계속 참조하면, 장착 칼라(46)가 제1 단부(26)를 향하도록 밸브 컵(34)에 인접하여 위치되고, 외부 슬리브(24) 주위를 감싸는 본체 부분(48) 및 본체 부분으로부터 반경방향 외측으로 연장하는 플랜지 부분(50)을 포함한다. 상부 셸(44)은 본체 부분(48)의 외부 둘레를 감싼다. 외부 슬리브(24)의 내부 표면은 축선(A) 주위에서 연장하는 원통형 챔버를 획정할 수 있다. 스테이터(30)는 외부 슬리브(24)의 제1 단부(26)에 들어간다. 스테이터는 축선(A)과 정렬되는 리세스(58)를 포함한다. 부싱(60)이 리세스(58)에 위치되고 제2 단부(28)를 향해 축선 방향으로 연장할 수 있다. 중앙 본체(52)가 외부 슬리브(24)에 위치되고 스테이터(30)와 제2 단부(28) 사이에서 연장한다. 중앙 본체(52)는 축선(A)을 따라 중앙 본체(52)를 통해 연장하는 채널(54)을 획정한다. 아래에서 보다 상세하게 설명하는 바와 같이, 채널(54)은 아마추어 조립체(32)의 특정 피치를 안내한다. 밸브 조립체(20)는 폐쇄 위치(도 1), 제1 단 개방 위치(도 3) 및 제2 단 개방 위치(도 4)를 포함한다. 폐쇄 위치에서, 중앙 본체(52)와 스테이터(30) 사이에 겹(56)이 위치될 수 있다.
- [0016] 도 2에 가장 잘 도시되어 있는 바와 같이, 아마추어 조립체(32)는 제1 단부(26) 쪽을 향하는 로드 본체(64)와 제2 단부(28) 쪽을 향하는 포핏 부분(66) 사이에서 축선(A)을 따라 연장하는 플런저(62)를 포함한다. 아마추어 조립체(32)는 제1 단 예압 스프링(preload spring)(68)과 제2 단 예압 스프링(70)을 포함하는 한 쌍의 스프링으로 예압된다. 제1 단 예압 스프링(68)은 로드 본체(64)의 대면 단부(69)에 접하며, 부싱(60)을 통해 리세스(58)까지 연장하여 스테이터(30)와 접한다. 제2 단 예압 스프링(70)은 플런저 시트(72)로부터 부싱(60)을 통해, 로드 본체(64) 둘레로, 제1 단 예압 스프링(68) 둘레로 리세스(58)까지 연장하여 스테이터(30)와 접한다. 플런저 시트(72)는 포핏 부분(66)과 제2 단부(28) 사이에서 외부 슬리브(24) 내에 위치된다. 시트 슬리브(74)는 플런저 시트(72)를 둘러싸며 플런저 시트를 외부 슬리브(24) 내에 위치시킨다. 제2 단 예압 스프링(70)은 스테이터(30)와 플런저 시트(72)의 전면(73) 사이에서 연장하며, 스테이터와 플런저 시트의 전면에 접한다. 중앙 본체(52)는 스테이터(30)와 플런저 시트(72)의 전면(73) 사이에서 연장한다. 작동 중에, 중앙 본체(52)의 채널(54)이 제1 단 예압 스프링(68), 제2 단 예압 스프링(70) 및 로드 본체(64)를 위치시키고 안내한다.
- [0017] 포핏 부분(66)은 포핏 본체(67)와 포핏 본체로부터 반경 방향 외측으로 연장하는 복수의 핀(76)을 포함한다. 일부 실시예에서, 복수의 핀(76)은 원주 방향으로 동일한 거리로 이격되어 있는 3개 이상의 핀(76)을 포함할 수 있다. 플런저 시트(72)는 핀(76)을 활주 가능하게 수용하기 위한 복수(예컨대 3개)의 핀 채널(78) 및 핀(76)들 사이에 포핏 본체(67)를 활주 가능하게 수용하기 위한 중앙 개구(80)를 포함한다. 포핏 부분(66)의 전면은 포핏 셸(82)을 포함하고, 플런저 시트(72)의 전면은 시트 셸(84)을 포함한다. 시트 채널(86)은 시트 셸(84)과 플런저 시트(72)를 통해 연장하고, 밸브 개구(40)와 유체 연통된다. 시트 채널(86)은 포핏 부분(66)과의 직접적인 접촉을 위해 채널 개구(80)와 정렬되고 채널 개구까지 연장한다. 포핏 셸(82)과 접촉하는 중앙 개구(80) 내의 플런저 시트(72)의 표면(90)은 평평하지 않은 형상을 포함할 수 있다. 예를 들어, 표면(90)은 시트 채널(86)의 윤곽을 이루면서 접촉 표면(94)까지 포핏 셸(82)을 향해 좁아지는 원뿔 형상을 갖는 벽(92)을 포함할 수 있다. 시트 채널(86)은 접촉 표면(94) 근처에서 보다 넓어질 수 있다. 따라서 포핏 셸(82)은, 밸브 조립체(20)가 폐쇄 위치에 있을 때, 접촉 표면(94)을 적어도 부분적으로 시트 채널(86) 내로 그리고 벽(92)의 외부 부분 주변으로 압박할 수 있다. 일부 실시예에서, 시트 채널(86)은 밸브 개구(40)와 상이한 단면적 크기, 예를 들어 유속을 더 느리게 하는 더 작은 단면적 크기를 갖는다.
- [0018] 이제 도 3을 참조하면, 아마추어 조립체(32)가 제1 단 개방 위치에 있는 것으로 도시되어 있다. 제1 단 개방 위치에서, 스테이터(30)가 플런저(62)를 끌어당겨 제1 단 예압 스프링(68)의 예압을 극복하고, 이에 의해 포핏 셸(82)이 플런저 시트(72)로부터 이동하여 접촉 표면(94)과 이격되게 된다. 제1 단 개방 위치에서 유체는 첫 번째 감압을 위해 밸브 개구(40), 시트 채널(86) 및 핀 채널(78)을 통해 유동할 수 있다.
- [0019] 이제 도 4를 참조하면, 아마추어 조립체(32)가 제2 단 개방 위치에 있는 것으로 도시되어 있다. 첫 번째 감압 후, 스테이터(30)는 플런저 시트(72)를 끌어당겨 제2 단 예압 스프링(70)의 예압을 극복하여 시트 셸(84)을 밸브 개구(40)로부터 멀어지게 이동시킴으로써, 제2 단 개방 위치에서 보다 큰 유체 유동과 감압이 가능하게

한다. 첫 번째 감압에 의하여, 밀봉 누설 및 압력에 대해 증가한 대항력을 충족시키기 위해 보다 큰 복귀 스프링을 필요로 하는 이전의 요구가 제거된다.

[0020] 도 5는 아마추어 조립체(32)의 분해도이다. 시트 슬리브(74)는 유체가 유동할 수 있게 하는 적어도 하나의 슬리브 구멍(96)을 포함한다. 적어도 하나의 슬리브 구멍(96)은 핀 채널(78) 중 하나 이상과 원주방향으로 정렬되게 위치될 수 있다. 시트 슬리브(74)는 제1 슬리브 벽(98) 및 반경 방향 내측으로 제2 슬리브 벽까지 연장하는 단차(100)를 더 포함한다. 플랜지 시트(72)는 플랜지 부분(106)과 셸 유지 부분(108) 사이에서 연장하는 본체 부분(104)을 포함한다. 플랜지 부분(106)은 전면(73)에 인접하고 본체 부분(104)으로부터 반경방향 외측으로 연장하며, 셸 유지 부분(108)은 시트 셸(84)에 인접하게 위치하고 본체 부분(104)으로부터 반경 방향 내측으로 연장한다.

[0021] 조립 시에, 제1 슬리브 벽(98)은 핀(76)과 플랜지 부분(106)을 수용하고 안내할 수 있는 크기의 제1 개구(110)를 획정할 수 있다. 일부 실시예에서, 제1 개구(110)는 원통형으로 형성되고, 제1 슬리브 벽(98)은 핀(76)의 반경 방향 최외측 부분(107) 및 플랜지 부분(106)과 활주 가능하게 접촉한다. 제2 슬리브 벽(102)은 본체 부분(104)을 수용할 수 있는 크기의 제2 개구(112)를 획정할 수 있다. 일부 실시예에서, 본체 부분(104)은 제2 슬리브 벽(102)과 활주 가능하게 접촉한다. 슬리브 플랜지(114)는 셸 유지 부분(108)을 수용하기 위해 단차(100) 반대편에서 제2 슬리브 벽(102)으로부터 반경 방향 내측으로 연장할 수 있다. 일부 실시예에서, 셸 유지 부분(108)은 슬리브 플랜지(114)와 활주 가능하게 접촉한다. 일부 실시예에서, 중앙 본체(52)는 시트 슬리브(74)를 향해 반경 방향 내측으로 연장하는 단차 부분(116)을 포함할 수 있는데, 단차 부분(116)은 제1 개구(110) 내에 위치되고 중앙 본체(52)의 단차가 없는 부분은 제1 슬리브 벽(98)에 접할 수 있다.

[0022] 도 3 및 도 5를 참조하면, 밸브 본체(36)는 제1 단 개방 위치 및 제2 단 개방 위치에서의 유체 전달을 허용하기 위해 외부 구멍(33) 중 적어도 하나 및 슬리브 구멍(96) 중 적어도 하나와 유체 연통하는 일련의 밸브 본체 채널(118)을 포함한다. 밸브 컵(72)은 순차적으로 제1 컵 부분(122), 제2 컵 부분(124), 제3 컵 부분(126) 및 외부 슬리브(24)의 제2 단부(28)와 접하도록 베이스(130) 둘레에서 종료되는 제4 컵 부분(128)을 획정하는 내부 컵 벽(120)을 더 포함할 수 있다. 컵 부분들(122, 124, 126, 128) 각각은 원뿔형으로 형성될 수 있는 컵 단차(132) 만큼 이격될 수 있다. 따라서 제1 컵 부분(122)은 컵 단차(132)들 중 반경 방향 내측으로 제2 컵 부분(124)까지 연장하는 컵 단차까지 연장할 수 있고, 제2 컵 부분(124)은 컵 단차(132)들 중 반경 방향 내측으로 제3 컵 부분(126)까지 연장하는 다른 컵 단차까지 연장할 수 있고, 그리고 제3 컵 부분(126)은 컵 단차(132)들 중 반경 방향 내측으로 제4 컵 부분(128)까지 연장하는 또 다른 컵 단차까지 연장할 수 있다. 도 3에 가장 잘 도시되어 있는 바와 같이, 외부 슬리브(24)는, 제2 단부(28) 근처에서, 컵 부분들(122, 124, 126, 128)과 컵 단차(132)들의 연속되는 프로파일에 부합하는 일련의 외부 단차(134)들 사이에서 테이퍼질 수 있다.

[0023] 도 6은 제2 단부(28) 쪽을 향하는 플랜지 시트(72)의 측부를 도시하는 아마추어 조립체(32)의 분해도이다. 일부 실시예에서, 포핏 셸(82)은 핀(76) 내에 몰딩된 탭 부분(136)을 포함한다. 핀(76) 각각은 조립 및 활주 이동을 용이하게 하기 위한 둥근 외부 가장자리(138)를 포함할 수 있다. 도 7은 제1 단부(26) 쪽을 향하는 방향으로 배치된 플랜지 시트(72)의 사시도이다. 중앙 개구(80)는 핀 채널(78)들 사이에 포핏 본체(67)의 활주 이동 및 접촉을 용이하게 하기 위한 둥근 표면(140)을 포함할 수 있다.

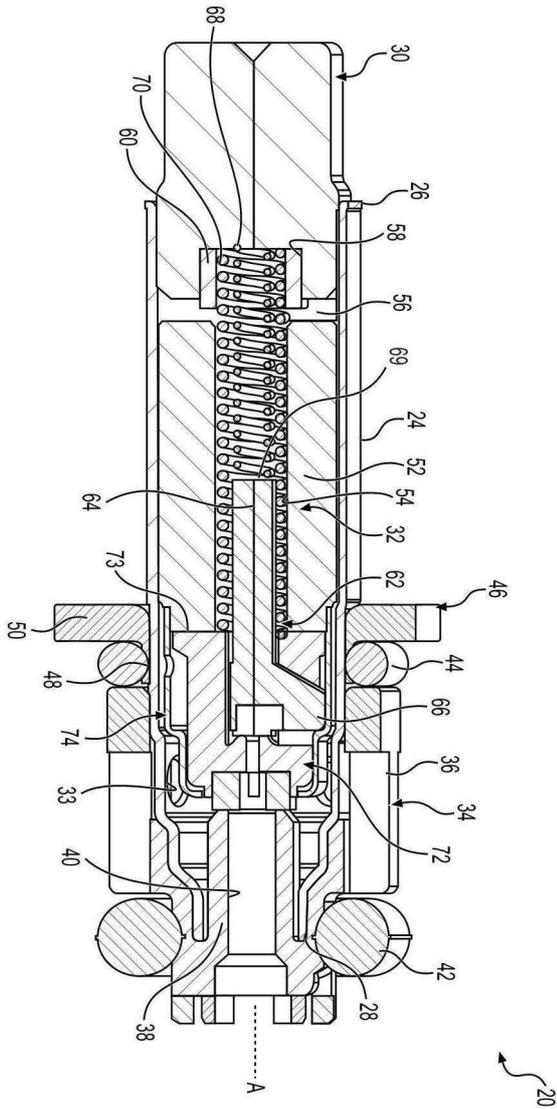
[0024] 2단 밸브 조립체(20)는 다양한 차량 시스템에 통합될 수 있다. 일부 실시예에서, 2단 밸브 조립체(20)는 에어 리프트 시스템과 같은 차량 리프트 시스템에 통합될 수 있다. 이와 같이 2단 밸브 조립체(20)는 2개 이상의 챔버 사이에서의 유체 전달을 선택적으로 허용할 수 있다. 예를 들어, 개방 위치 중 한 위치에서, 유체는 제1 챔버로부터 밸브 개구(40)를 통해 유동할 수 있고, 그 이후 유체는 밸브 본체 채널(118), 외부 구멍(33) 및 슬리브 구멍(96)을 통해 제2 챔버로 전달될 수 있다. 작동 시에, 2단 밸브 조립체(20)는 전형적으로 폐쇄 위치에서 작동할 수 있다. 스테이터(30)에서 생성되는 자력은 아마추어 조립체(32)를 끌어당겨 힘(예컨대, 공압) 및 스프링(68, 79)의 예압을 극복한다. 요구되는 유동의 증가는 전통적으로 보다 큰 밸브 개구와 증가한 압력을 필요로 해왔기 때문에, 본 발명은 초기 감압을 제공하는 제1 단 개방 위치를 구비한다. 제1 단 개방 위치에서, 포핏 셸(82)은 시트 채널(86)로부터 이격되어 있다. 감압이 이루어지고 나면, 스테이터(30)는 시트 셸(84)을 이동시킬 수 있고, 2단 밸브 조립체(20)는 보다 큰 유체 유동을 허용하는 제2 단 개방 위치로 이동된다. 일부 실시예에서, 제2 단 개방 위치에 있는 동안 포핏 셸(82)은 시트 채널(86)로부터 이격되거나, 시트 채널(86)과 밀봉 결합된 상태로 있거나, 혹은 이격 상태와 밀봉 결합 상태 사이에서 이동할 수 있다.

[0025] 실시예에 대한 상세한 설명이 예시를 목적으로 제공된 것임을 알아야 한다. 달리 말하자면, 본 개시는 하나도 빠뜨리지 않고 모두 개시하고자 하거나 혹은 개시를 제한하고자 하는 것이 아니다. 특정 실시예의 개별 요소 또

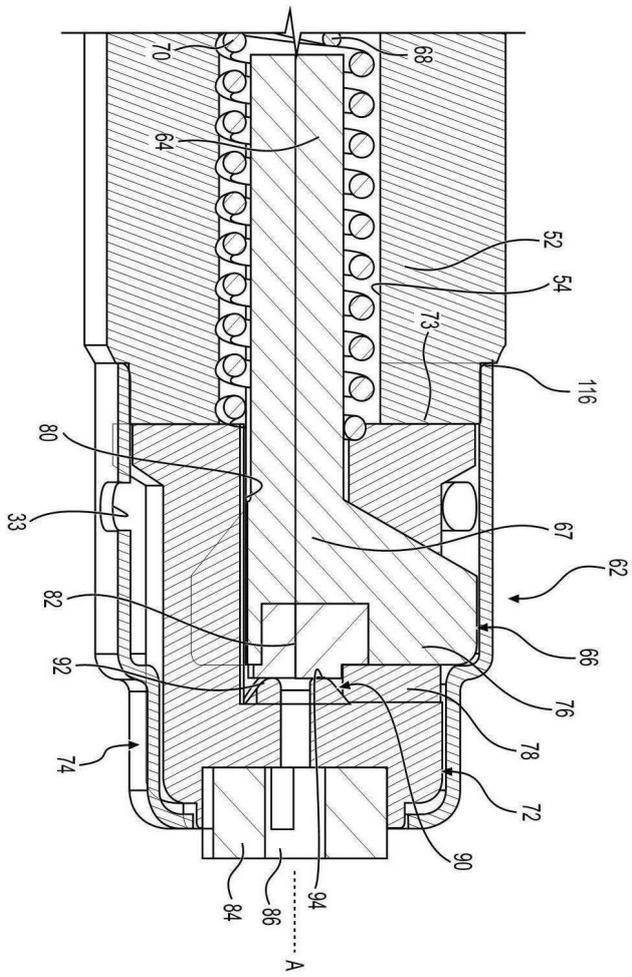
는 피치는 일반적으로 해당하는 특정 실시예에 한정되지 않고, 적용 가능한 경우 명시적으로 도시하거나 혹은 설정하지 않더라도 상호 교환이 가능하고 선택된 실시예에서 사용될 수 있다. 동일한 것이 또한 여러 가지 방식으로 변형될 수 있다. 이러한 변형예가 본 개시의 범위를 벗어나는 것으로 간주해서는 아니 되며, 모든 이러한 수정이 본 개시의 범위 내에 포함되게 하고자 하는 것이다.

도면

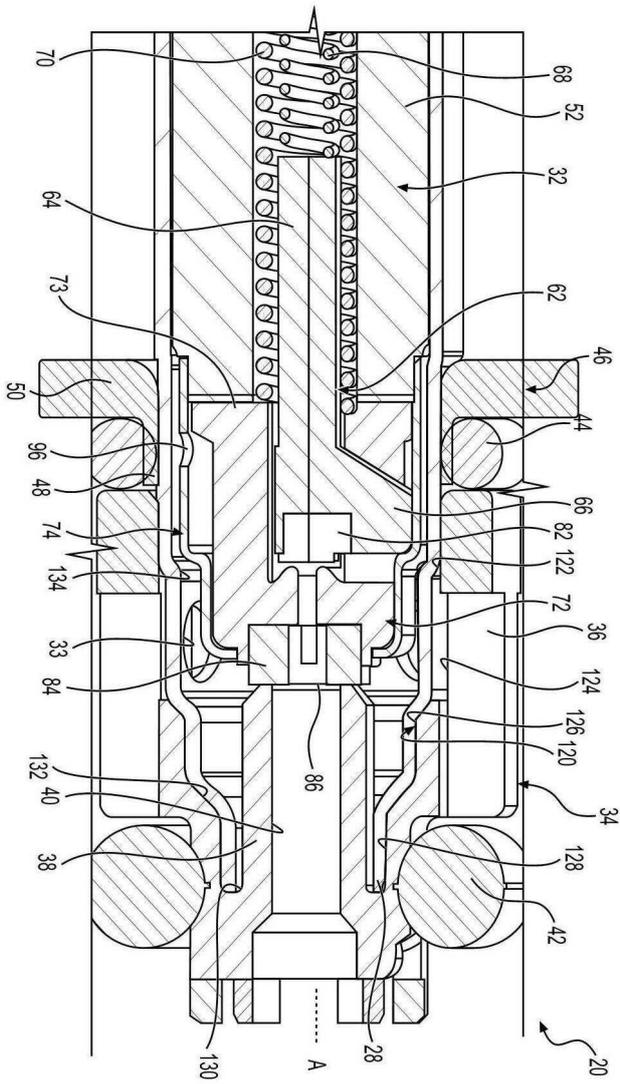
도면1



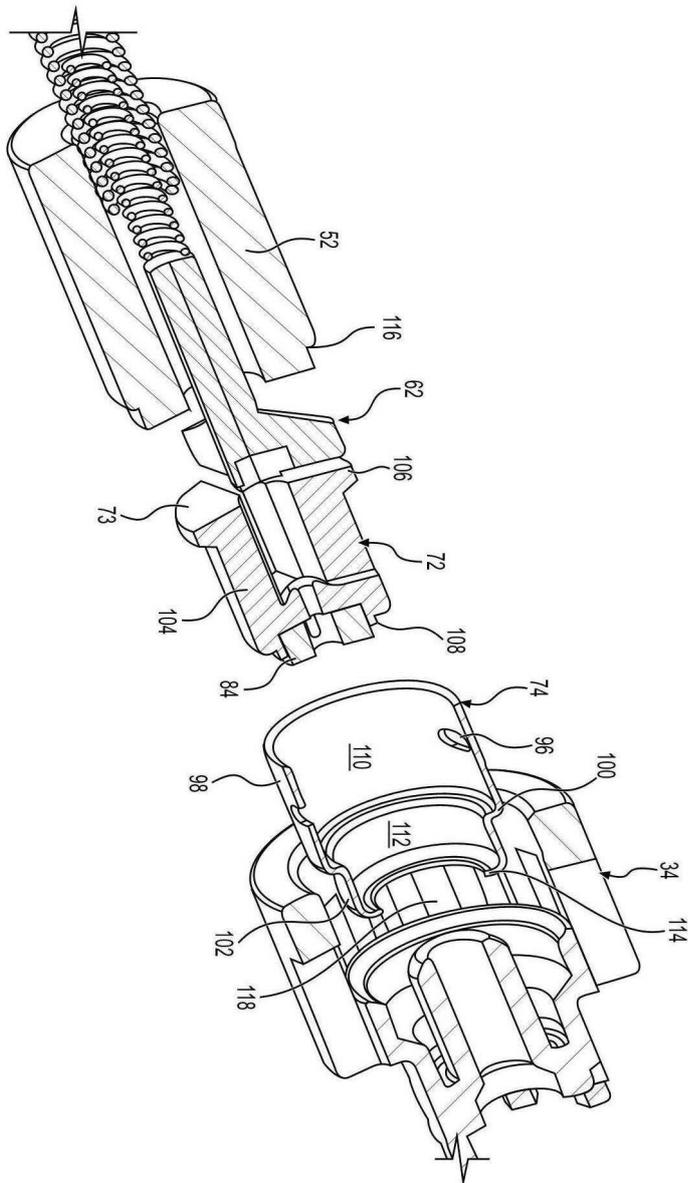
도면2



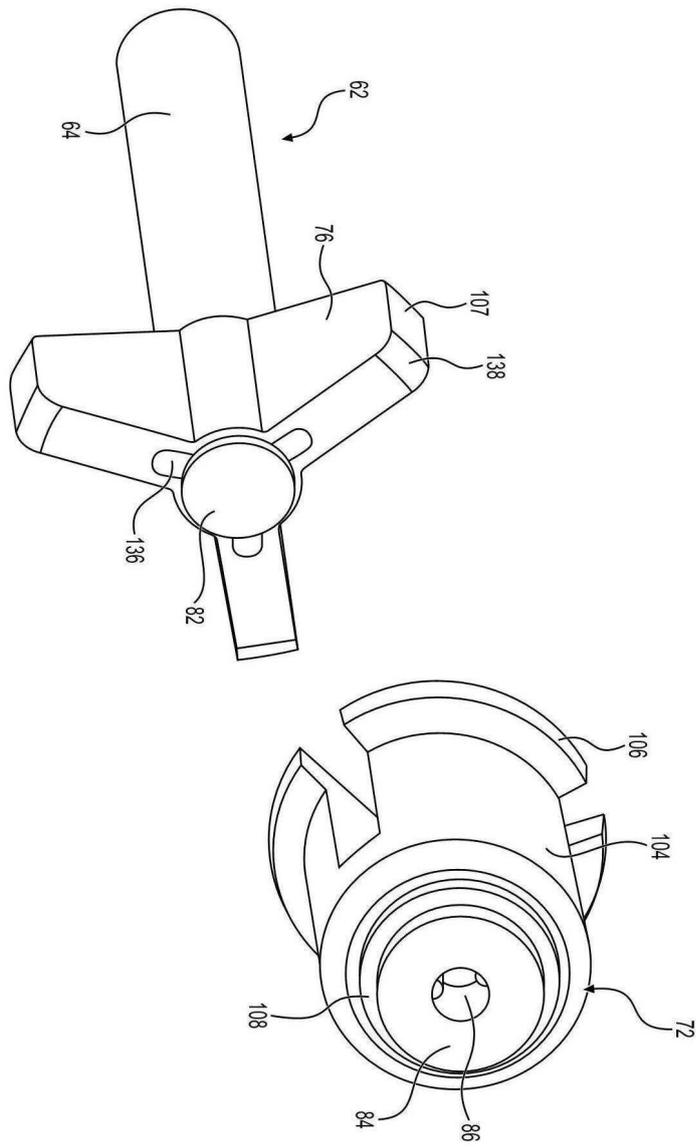
도면3



도면5



도면6



도면7

