(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0002425
(43) 공개일자 2011년01월07일

(51) Int. Cl.
F16K 3/24 (2006.01) *F16H 57/02* (2006.01)
F16K 3/32 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-0061694
(22) 출원일자 2010년06월29일
심사청구일자 없음
(30) 우선권주장
102009027414.6 2009년07월01일 독일(DE)

(71) 출원인
로베르트 보쉬 게엠베하
독일 데-70442 스투트가르트 포스트파호 30 02 20
(72) 발명자
필라브스키, 안제이
독일 데-71665 파이힝엔/엔츠, 찌겔가르텐슈트라쎄 11/3
슈트, 클라우스
독일 데-74226 노르트하임, 파펠엑커 43
오트, 크리스토프
독일 데-71679 아스페르크, 아우프 데어 슈타이게 15
(74) 대리인
장훈

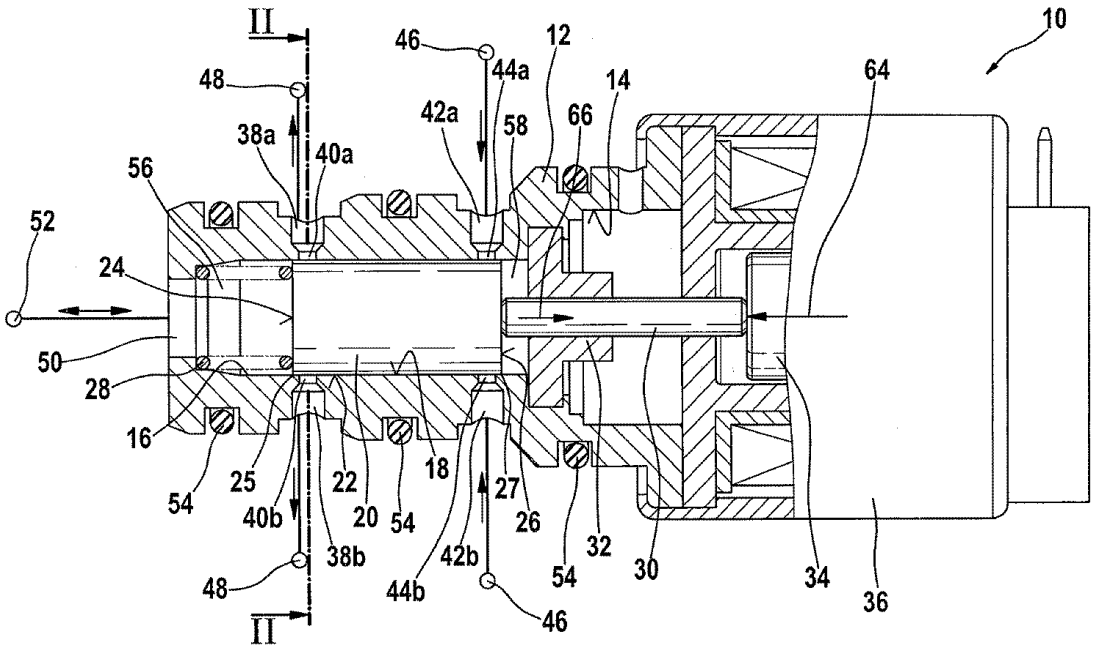
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 차량의 자동 변속기용 압력 조절 밸브

(57) 요 약

압력 조절 밸브(10)는 하우징(12), 상기 하우징(12)에 안내된 슬라이드 밸브 (20)를 포함하고, 하우징(12)에 적어도 하나의 공급 접속부(46), 조절 접속부(52) 및 리턴 접속부(48)가 배치된다. 공급 접속부(46)와 리턴 접속부(48)로 이루어진 적어도 하나의 그룹은 슬라이드 밸브(20)를 안내하는, 하우징(12)의 실린더형 가이드면(18)에 있는 적어도 하나의 제어 개구(40, 44)에 연결되고, 제어 개구(40, 44)는 가이드면(18)의 원주 방향으로 제한된 거리에 걸쳐 연장되고, 상기 제어 개구에 할당된, 슬라이드 밸브(20)의 제어 에지(25, 27)와 협동하고, 제어 개구(40, 44)는 최대 2.5 ㎟, 바람직하게는 0.2 내지 1.8 ㎟의 횡단면적을 갖는다.

대 표 도



특허청구의 범위

청구항 1

특히 차량의 자동 변속기용 압력 조절 밸브(10)로서, 하우징(12) 및 상기 하우징(12)에 안내된 슬라이드 밸브(20)를 포함하고, 상기 하우징(12)에 적어도 하나의 공급 접속부(46), 조절 접속부(52) 및 리턴 접속부(48)가 제공되는, 압력 조절 밸브에 있어서,

상기 공급 접속부(46) 및 상기 리턴 접속부(48)로 이루어진 적어도 하나의 그룹은 상기 슬라이드 밸브(20)를 안내하는, 하우징(12)의 실린더형 가이드면(18) 내의 적어도 하나의 제어 개구(40, 44)에 연결되고, 상기 제어 개구(40, 44)는 상기 가이드면(18)의 원주 방향으로 제한된 거리에 걸쳐 연장되고, 상기 제어 개구에 할당된 상기 슬라이드 밸브(20)의 제어 에지(25, 27)와 협동하고, 상기 제어 개구(40, 44)는 최대 2.5 ㎟, 바람직하게 0.2 내지 1.8 ㎟의 횡단면적을 갖는 것을 특징으로 하는 차량의 자동 변속기용 압력 조절 밸브.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 적어도 하나의 제어 개구(40a)는 라운드 횡단면, 특히 원형 횡단면을 갖는 것을 특징으로 하는 차량의 자동 변속기용 압력 조절 밸브.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 적어도 하나의 제어 개구(40a)는 다각형, 특히 삼각형 횡단면을 갖는 것을 특징으로 하는 차량의 자동 변속기용 압력 조절 밸브.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 가이드면(18)의 원주 방향으로 균일하게 분포 배치된 다수의 제어 개구들(44)이 상기 공급 접속부(46)에 연결되는 것을 특징으로 하는 차량의 자동 변속기용 압력 조절 밸브.

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 가이드면(18)의 원주 방향으로 균일하게 분포 배치된 다수의 제어 개구들(40)이 상기 리턴 접속부(48)에 연결되는 것을 특징으로 하는 차량의 자동 변속기용 압력 조절 밸브.

청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제어 개구(40, 44)는 상기 하우징(12)을 관통하는 채널(38, 42)의 방사방향 내측 단부를 형성하는 것을 특징으로 하는 차량의 자동 변속기용 압력 조절 밸브.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 채널(38, 42)은 방사방향으로 연장되는 것을 특징으로 하는 차량의 자동 변속기용 압력 조절 밸브.

청구항 8

제 1 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 슬라이드 밸브(20)와 상기 가이드면(18) 사이에 0.02 내지 0.15 ㎜, 바람직하게는 0.03 내지 0.1 ㎜의 가이드 유격(62)이 제공되는 것을 특징으로 하는 차량의 자동 변속기용 압력 조절 밸브.

청구항 9

제 1 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제어 에지(25, 27)는 상기 슬라이드 밸브(20)의 단부면(24, 26)에 있는 단부 에지에 의해 형성되고, 상기 슬라이드 밸브는 단순한 실린더 형태를 갖는 것을 특징으로 하는 차량의 자동 변속기용 압력 조절 밸브.

청구항 10

제 8 항 또는 제 9 항에 있어서, 상기 공급 접속부(46) 및 상기 리턴 접속부(48)는 각각 적어도 하나의 제어 개구(40, 44)에 연결되고, 상기 제어 개구들은 상기 슬라이드 밸브(20)의 각각의 단부면(24, 26)에 있는 각각의 단부 에지(25, 27)와 협동하고, 상기 슬라이드 밸브(20)의 상기 단부면(24, 26)에 의해 제한된 압력 챔버들(56, 58)은 유체가 통하도록 서로 연결되는 것을 특징으로 하는 차량의 자동 변속기용 압력 조절 밸브.

청구항 11

제 10 항에 있어서, 상기 가이드면(18)에 축방향으로 연장된 적어도 하나의 홈(60)이 제공되는 것을 특징으로 하는 차량의 자동 변속기용 압력 조절 밸브.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 청구범위 제 1 항의 전제부에 따른 압력 조절 밸브에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 차량의 최신 자동 변속기에서, 기어의 변속을 위해 유압 작동식 클러치가 사용된다. 이러한 시프트 과정을 충격 없이 운전자가 인지하지 않게 실행하기 위해, 클러치의 유압을 미리 주어진 압력 램프에 따라 매우 정확하게 조절해야 한다. 이러한 압력 램프를 조절하기 위해 전자기 작동식 압력 조절 밸브가 사용된다. 시프트 과정에 필요한 압력 레벨은 압력 조절 밸브의 조절 접속부에 제공되고, 압력 조절 밸브에 통합된 소위 "압력 게이지"에 의해 달성된다. 이 압력 게이지에서, 전자기 작동 장치의 가변적 힘은 조절 압력에 따른 유압력 및 압축 스프링력과 평형을 이룬다. 이러한 압력 조절 밸브의 예는 DE 199 07 275 C1호에 기술되어 있다. 또한, DE 10 2007 026 831 B3 및 WO 2008/039500 A1호도 유사한 밸브에 관한 것이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 본 발명의 목적은, 간단하고 저렴하게 제조될 수 있고, 정확하게 작동하는 압력 조절 밸브를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0004] 상기 목적은 청구범위 제 1 항의 특징을 가진 압력 조절 밸브에 의해 달성된다. 본 발명의 바람직한 개선예는 종속 청구항에 제시된다. 본 발명에 대한 주요 특징들은 하기 설명 및 도면에 제시된다. 이러한 특징들은 단독으로 및 다수의 조합된 형태로 본 발명에서 중요할 수 있고, 이와 관련해서는 상세히 언급되지 않는다.

[0005] 본 발명에 따른 압력 조절 밸브는, 슬라이드 밸브와 하우징 사이의 누출이 비교적 적고, 이를 위해 하우징 내의 슬라이드 밸브의 가이드 유격이 감소되지 않아도 되는 장점을 갖는다. 이것은 특히, 누출 전류의 폭이 제어 개구의 제한된 원주 길이에 의해 감소됨으로써 달성된다. 따라서 압력 조절 밸브는 매우 정확하게 작동할 수 있다. 또한, 압력을 제공하는 압력 소스는 더 낮은 이송률을 가질 수 있다. 슬라이드 밸브와 하우징 사이의 특히 작은 유격도 필요 없으므로, 제조 비용이 작게 유지된다. 이는, 특히 하우징 및/또는 슬라이드 밸브가 성형 방법, 예컨대 사출 성형에 의해 제조되는 경우에 적용된다.

[0006] 누출의 최소화와 관련해서, 제어 개구는 최대 2.5 ㎟, 바람직하게는 0.2 내지 1.8 ㎟의 횡단면적을 갖는 것이 바람직하다. 슬라이드 밸브와 하우징 사이의 유격이 비교적 큰 경우에도 상기 횡단면에 의해 더 적은 누출이 달성된다. 값이 더 작은 경우에 제조 가능성이 제한되고, 최대 유량이 감소된다.

[0007] 바람직하게, 제어 개구는 라운드 횡단면, 특히 원형 횡단면을 갖는다. 이것은 간단하고 저렴하게 제조될 수 있다.

[0008] 누출의 최소화와 관련해서, 제어 개구의 횡단면은 다각형이고, 특히 삼각형 횡단면은 제어 개구의 삼각형 피크가 상기 피크에 할당된, 슬라이드 밸브의 제어 에지를 향한 경우에 바람직하다. 이로 인해 누출 전류의 상당량

의 거리가 연장되고, 이는 누출을 전체적으로 감소시킨다.

[0009] 슬라이드 밸브의 가로방향 힘과 슬라이드 밸브와 하우징 사이의 비대칭적 유격을 저지하기 위해, 가이드면의 원주 방향으로 균일하게 분포 배치된 다수의 제어 개구들이 공급 접속부에 연결될 수 있다. 이로써 압력 조절 밸브의 압력-전류-특성곡선의 원치 않는 히스테리시스가 감소되거나 또는 제거된다. 2개의 제어 개구는 예컨대 180°오프셋 되어 배치될 수 있거나, 또는 3개의 제어 개구는 120°오프셋 되어 배치될 수 있거나, 또는 4개의 제어 개구는 90°오프셋 되어 배치될 수 있다. 대향 배치된 2개의 제어 개구들로만 구현되는 것이 최적인데, 그 이유는 이 경우 제어 개구의 횡단면과 해당 채널의 횡단면이 너무 작게 선택되지 않아도 되므로, 상기 개구가 양호하게 제조될 수 있기 때문이다. 또한, 대향 배치된 2개의 가로방향 채널들은 사출 성형 공구로 비교적 복잡하지 않게 제조될 수 있다. 가이드면의 원주 방향으로 균일하게 분포 배치된 다수의 제어 개구들이 리턴 접속부에 연결되는 경우에 유사한 장점들이 달성될 수 있다.

[0010] 또한, 제어 개구가 방사방향으로 연장되고 하우징을 관통하는 채널의 방사방향 내측 단부를 형성하는 것이 제안된다. 이것은 제조 기술적으로 비용을 절약하는 간단한 방법이다. 이것은, 채널이 방사방향으로, 즉 실질적으로 하우징의 길이방향 축선에 대해 수직으로 연장되는 경우에 적용된다.

[0011] 슬라이드 밸브와 하우징의 가이드면 사이의 가이드 유격과 관련해서, 0.02 내지 0.15 ㎜, 바람직하게는 0.03 내지 0.1 ㎜의 값이 제안된다. 유격이 더 작은 경우에 입자에 의한 오염에 대한 감도가 너무 크고, 가이드 유격이 더 큰 경우에 누출이 원치 않게 증가한다. 0.03 내지 0.1 ㎜의 범위는 저렴한 제조 방법, 예컨대 사출 성형으로 특히 양호하게 구현될 수 있는 값이다.

[0012] 본 발명에 따른 압력 조절 밸브의 다른 바람직한 실시예는, 제어 에지가 단순한 실린더 형태를 갖는 슬라이드 밸브의 단부면에 있는 단부 에지로 형성되는 것을 특징으로 한다. 이로써 압력 조절 밸브의 제조가 훨씬 더 간단해지고, 이것은 비용을 절약한다. 이것은, 단순한 실린더 형태를 갖는, 즉 스텝, 넥(neck) 또는 원주방향으로 연장된 홈을 갖지 않는 슬라이드 밸브의 사용시 적용된다.

[0013] 실질적으로 압력 보상 슬라이드 밸브를 형성하기 위해, 슬라이드 밸브의 각각의 단부면에 있는 각각의 단부 에지와 협동하는 각각 적어도 하나의 제어 개구에 공급 접속부 및 리턴 접속부가 연결되는 압력 조절 밸브에서, 슬라이드 밸브의 단부면에 의해 제한된 압력 챔버들은 통해 유체가 통하도록 서로 연결될 수 있다. 이것은, 특히 간단하게, 하우징의 가이드면에 축방향으로 연장된 적어도 하나의 홈이 배치됨으로써 구현될 수 있다. 대안으로서 또는 추가로 상기 유체 연결부는 슬라이드 밸브 내의 채널에 의해, 예컨대 편심 길이방향 보어에 의해 제공될 수도 있다.

[0014] 하기에 본 발명의 실시예가 첨부한 도면을 참고로 설명된다.

발명의 효과

[0015] 본 발명에 따라, 간단하고 저렴하게 제조될 수 있고, 정확하게 작동하는 압력 조절 밸브가 제공된다.

도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 압력 조절 밸브의 제 1 실시예의 부분적인 종단면도.

도 2는 도 1의 라인 II-II을 따른 단면도.

도 3은 도 1의 압력 조절 밸브의 영역을 도시한 도면.

도 4는 압력 조절 밸브의 대안 실시예를 도 3과 유사하게 도시한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 도 1에서 압력 조절 밸브는 도면부호 10으로 도시된다. 압력 조절 밸브는 하우징(12)을 포함하고, 상기 하우징은 축방향으로 스텝형 외부 윤곽을 갖는다. 하우징에 길이방향으로 연장된 스텝 보어(14)가 제공되고, 상기 보어는 일정한 직경을 가진 가이드 섹션(16)을 포함한다. 가이드 섹션(16)은 실린더형 가이드면(18)을 갖는다. 스텝 보어(14)의 가이드 섹션(16)에 단순한 실린더형 슬라이드 밸브(20)가 배치되고, 상기 슬라이드 밸브는 가이드면(18)에 의해 안내된다. 슬라이드 밸브(20)의 외부면은 도면부호 22로 도시되고, 도 1 좌측 단부면은 도면부호 24로 도시되고, 도 1 우측 단부면은 도면부호 26으로 도시된다. 단부면(24)과 외부면(22) 사이에 제어 에지(25)가 형성되고, 단부면(26)과 외부면(22) 사이에 제어 에지(27)가 형성된다. 2개의 제어 에지들(25, 27)은 방

사방향으로 연장한다.

[0018] 도 1 좌측 단부면(24)에 압축 스프링(28)이 접촉하고, 상기 압축 스프링의 다른 단부는 하우징(12) 내의 스텝 보어(14)의 숄더에 지지된다. 슬라이드 밸브(20)의 도 1 우측 단부면(26)에 커플링 핀(30)이 작용하고, 상기 커플링 핀은 가이드-및 밀봉부(32) 내에 유체 밀봉 방식으로 안내된다. 슬라이드 밸브(20)로부터 떨어져 있는 커플링 핀(30)의 단부에는 전자기 작동 장치(36)의 아마추어(34)가 작용한다. 상기 전자기 작동 장치는 압력 조절 밸브(10)의 하우징(12)에 플랜지 결합된다.

[0019] 가이드 섹션(16)의 영역에서 슬라이드 밸브(20)의 도 1 좌측 단부 영역에, 대향 배치되고 방사방향으로 연장되며 하우징(12)을 관통하는 2개의 채널들(38a, 38b)이 제공된다. 가이드면(18)으로 통하는 각각의 채널(38a, 38b)의 유입부는 제어 개구(40a 또는 40b)를 형성한다. 이와 유사하게, 슬라이브 밸브(20)의 도 1 우측 단부 영역에, 서로 대향 배치되고 하우징(12)을 관통하여 방사방향으로 연장된 채널(42a, 42b)의 쌍이 제공된다. 가이드면(18)으로 통하는 상기 채널 유입부는 제어 개구(44a, 44b)를 형성한다.

[0020] 2개의 채널들(42a, 42b)은 공급 접속부(46)에 연결되고, 상기 공급 접속부는 예컨대 도시되지 않은 유압 펌프의 압력측에 연결된다. 2개의 채널들(38a, 38b)은 리턴 접속부(48)에 연결되고, 상기 리턴 접속부는 예컨대 유압 펌프의 저압측에 연결된다. 도 1 좌측 단부에서 하우징(12)은 조절 압력 개구(50)를 갖고, 상기 개구는 조절 접속부(52)에 연결된다. 차량에서 기어 변속을 위한 클러치를 작동하기 위해, 예컨대 차량 자동 변속기에 압력 조절 밸브(10)가 장착되면, 조절 접속부(52)에 의해 유압식 클러치 작동이 이루어질 수 있고, 압력은 유압 증폭기를 통해 클러치에 작용한다.

[0021] 공급 접속부(46), 리턴 접속부(48) 및 조절 접속부(52)의 밀봉을 위해, 압력 조절 밸브(10)의 외측면에 있는 원주 홈에 O-링(54)이 배치된다. 특히, 압력 챔버(56)는 도 1 좌측 단부면(24)에 의해 제한되는 한편, 압력 챔버(58)는 도 1 우측 단부면(26)에 의해 제한된다. 도 2에 도시된 바와 같이, 2개의 압력 챔버들(56, 58)은 스텝 보어(14)의 가이드면(18)에서 축방향으로 연장되고 대향 배치된 2개의 홈들(60a, 60b)에 의해 유체가 통하도록 서로 연결된다. 또한, 도 3에 도시된 바와 같이, 제어 개구(40a)는 원형 횡단면을 갖는다. 다른 제어 개구들(40b, 44a, 44b)은 마찬가지로 원형 횡단면을 갖는다.

[0022] 제어 개구들(40a, 40b, 44a, 44b)의 횡단면적은 이 실시예에서는 1.0 ㎟ 이고, 다른 실시예에서는 다른 값을 가질 수 있고, 최대 2.5 ㎟ 이다. 바람직하게 횡단면적은 0.2 내지 1.8 ㎟ 이다. 도 3에서, 제어 개구(40a)는 가이드면(18)의 원주 방향으로 제한된 거리에 걸쳐, 즉 제어 개구(40a)의 직경에 걸쳐 연장되는 것을 알 수 있다. 슬라이드 밸브(20)는 가이드 섹션(16)에서 유격(62;도 3)을 가지면서 안내되고, 상기 유격은 이 실시예에서 대략 0.06 ㎜ 이다. 도시되지 않은 다른 실시예에서, 상기 유격은 다른 값을 가질 수 있지만, 0.02 내지 0.15 ㎜ 이어야 하고, 더 바람직하게 0.03 내지 0.1 ㎜ 이다.

[0023] 압력 조절 밸브(10)는 다음과 같이 작동한다:조절 접속부(52)에 특정 압력 레벨의 조절을 위해, 전자기 작동 장치(36)에 특정한 방식으로 전류가 공급되고, 이로써 커플링 핀(30)이 특정 힘에 의해 슬라이드 밸브(20)로 가압된다(도 1의 화살표 64). 압력 챔버(58) 내의 유압에 의해 그리고 슬라이드 밸브(20)를 향한 커플링 핀(30)의 횡단면(도면부호 없음)에 의해 발생된 힘이 화살표(66)에 따라 상기 힘(화살표 64)에 대항한다. 힘의 차이가 압축 스프링(28)의 힘에 대항해서 슬라이드 밸브(20)에 작용한다. 2개의 압력 챔버들(56, 58)에는 홈들(60a, 60b)에 의한 연결로 인해 동일한 압력이 존재한다. 즉, 슬라이드 밸브(20)는 압력 보상된다.

[0024] 조절 접속부(52)의 압력이 감소하면, 상응하게 압력 챔버(58)의 압력과 압축 스프링(28)에 대해 동일한 방향으로 작용하는, 커플링 핀(30) 상의 유압력(화살표 66)이 감소한다. 이로 인해 슬라이드 밸브(20)는 도 1에서 좌측으로 이동되므로, 2개의 제어 개구들(44a, 44b)은 그들에 할당된 제어 에지(27)에 근접하거나 또는 상기 에지로부터 빠져나오므로, 가압된 유압 유체는 압력 챔버(58) 내로 더 흐를 수 있다. 따라서 압력은 압력 챔버(58) 내에서 그리고 홈(60a, 60b)을 지나 압력 챔버(56) 내에서도, 그리고 상응하게 조절 접속부(52) 내에서도 증가한다.

[0025] 이러한 방식으로 슬라이드 밸브(20)는 전자기 작동 장치(36)에 전류 공급에 따라 조절 접속부(52)에 특정 압력 레벨이 자동으로 조절되게 하는 압력 스케일을 형성한다. 조절 접속부(52)의 너무 높은 압력은 도 1에서 우측으로 슬라이드 밸브(20)가 적절히 이동됨으로써 그리고 리턴 접속부(48)로 유압 유체가 배출됨으로써 감소된다. 이것은, 슬라이드 밸브(20)가 우측으로 이동할 때 제어 에지(25)가 제어 개구(40a, 40b)에 근접하거나 또는 제어 개구(40a, 40b)를 개방함으로써 달성된다.

[0026] 도시된 압력 조절 밸브(10)에서, 압력 챔버(56)로부터 제어 개구(40) 내로 그리고 가이드 유격(62)을 통해 제어

개구(44)로부터 압력 챔버(58) 내로의 누출은 비교적 적다. 그 이유는 도 3에 화살표(68)로 도시된 누출 전류의 폭(슬라이드 밸브(20)의 원주 방향으로 볼 때)이 비교적 작기 때문이다. 또한, 화살표(68)의 길이에서 알 수 있듯이, 제어 개구(40a)(다른 제어 개구에도 동일하게 적용됨)의 넓은 영역의 유로(flow path)는 비교적 길고, 이것은 더 적은 누출을 발생시키는 낮은 압력 구배(pressure gradient)를 야기한다. 비교적 적은 누출은 제어 개구(40, 44)가 비교적 작은 횡단면을 가짐으로써 달성된다.

[0027] 도 4에 도시되고 상기 도면에서와 동일한 기능을 하는 부재들과 영역들이 동일한 도면부호를 갖는 대안 실시예에서, 제어 개구(40a)(및 다른 제어 개구)는 원형 횡단면을 갖는 것이 아니라 다각형, 즉 삼각형 횡단면을 갖는다. 삼각형 횡단면의 피크는 도 4에 도시된 슬라이드 밸브(20)의 위치에서 우측으로, 즉 제어 에지(27)를 향한다. 따라서 제어 개구(40a)의 측면 영역에서 누출 화살표(68)는 더 길고, 이로 인해 누출이 더 감소된다. 이러한 누출 감소는 가이드 유격(62)이 특히 작지 않아도 달성된다.

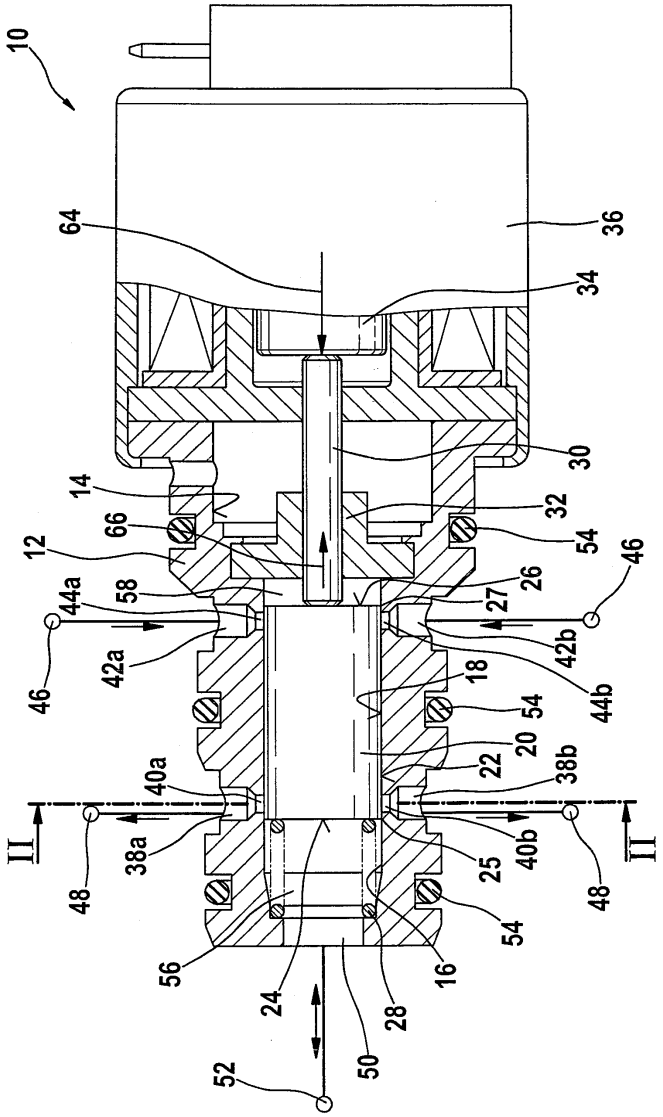
부호의 설명

[0028]

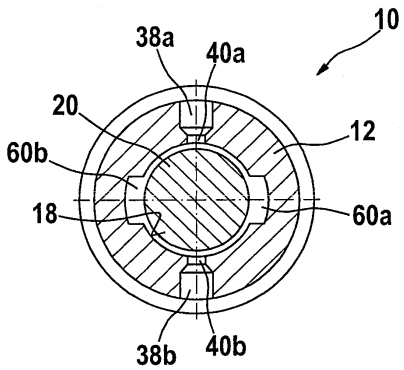
10	압력 조절 밸브
12	하우징
18	가이드면
20	슬라이드 밸브
40, 44	제어 개구
46	공급 접속부
48	리턴 접속부
52	조절 접속부

도면

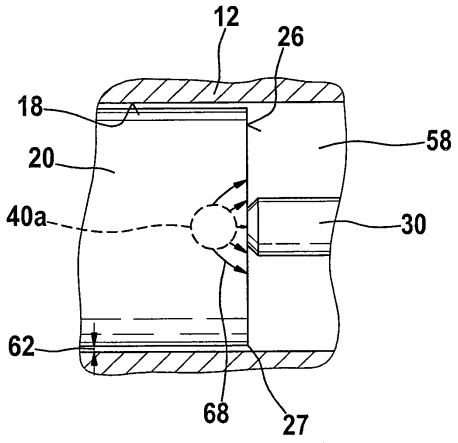
도면1


10
64
36
34
30
14
66
32
12
54
46
58
26
44a
27
42a
42b
18
44b
46
54
20
22
40a
38b
II
38a
40b
II
48
25
48
54
56
16
24
28
50
52

도면2


10
38a
40a
20
12
60b
18
60a
38b
40b

도면3



도면4

