



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0034926
(43) 공개일자 2014년03월20일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F16K 11/07 (2006.01) F15B 21/04 (2006.01)
F16K 31/122 (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2014-7003272
- (22) 출원일자(국제) 2013년03월12일
심사청구일자 2014년02월07일
- (85) 번역문제출일자 2014년02월07일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2013/056765
- (87) 국제공개번호 WO 2013/137235
국제공개일자 2013년09월19일
- (30) 우선권주장
JP-P-2012-058164 2012년03월15일 일본(JP)

- (71) 출원인
카야바 고교 가부시기가이샤
일본국 도쿄도 미나토구 하마마쓰쵸 2쵸메 4-1 세
카이보에끼 센터 빌딩
- (72) 발명자
데라오 다케시
일본 1056111 도쿄도 미나토구 하마마쓰쵸 2쵸메
4방 1고 세카이보에끼 센터 비루 카야바 고교 가
부시기가이샤 내
- (74) 대리인
성재동, 장수길

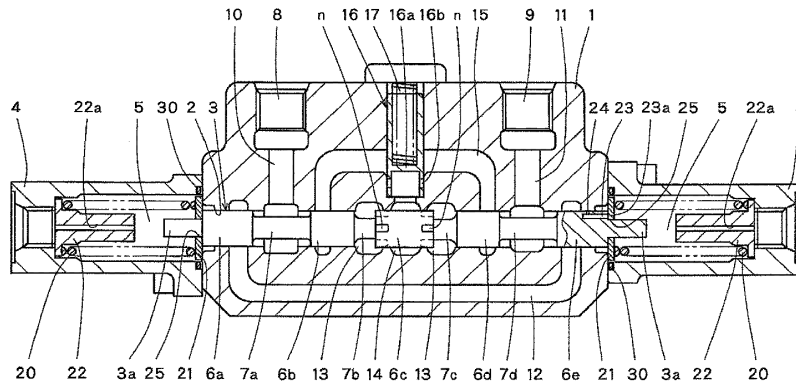
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 **전환 밸브**

(57) 요약

전환 밸브는 스톱하우징에 수납 장착된 스톱과, 스톱의 적어도 일단부를 면하게 한 파일럿실을 구비한다. 스톱에는 축방향으로 축방향 통로가 형성된다. 축방향 통로는 파일럿실에 연통되는 한편, 스톱의 외주에 개구되는 작은 구멍을 통해, 스톱의 변위에 따라서 탱크 통로에 연통되고, 파일럿실 내의 에어를 탱크 통로로 배출한다. 축방향 통로를 스톱의 중심축으로부터 편심된 위치에 형성함으로써, 작은 구멍의 길이가 짧아져, 작은 구멍의 가공이 용이해진다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

스폴 하우스와,
 스폴 하우스에 미끄럼 이동 가능하게 수납 장착된 중심축을 갖는 스폴과,
 스폴의 일단부에 면하는 파일럿실과,
 중심축으로부터 편심 위치에서 스폴에 축방향으로 형성되고, 파일럿실에 연통 가능한 축방향 통로와,
 축방향 통로에 연통되고, 스폴의 외주에 개구되는 작은 구멍과,
 스폴 하우스 내의 스폴의 소정의 미끄럼 이동 위치에서, 작은 구멍을 탱크에 접속하는 스폴 하우스에 형성된 통로를 구비하는, 전환 밸브.

청구항 2

제1항에 있어서, 작은 구멍은 스폴의 중심축과 직교하는 방향으로 형성되는, 전환 밸브.

청구항 3

제1항에 있어서, 소정의 미끄럼 이동 위치는 스폴의 풀 스트로크 상태에 상당하는, 전환 밸브.

청구항 4

제1항에 있어서, 축방향 통로는 스폴의 중심축에 평행한, 전환 밸브.

청구항 5

제1항에 있어서, 스폴은 파일럿실 내에 축방향으로 돌출된 돌기부를 구비하고, 스폴은 파일럿실 내에 수납 장착된 스프링에, 돌기부의 외주에 미끄럼 이동 자유롭게 끼워 맞추어지는 스프링 받침을 통해 지지되고, 축방향 통로와 파일럿실은, 돌기부의 외주와 스프링 받침의 미끄럼 이동 간극을 통해 연통되는, 전환 밸브.

청구항 6

제1항에 있어서, 스폴은, 중심축 상에 형성된 다른 축방향 통로와, 다른 축방향 통로에 연통되는 래디얼 방향 유로를 구비하는, 전환 밸브.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은, 파일럿압에 의해 스폴을 이동하여 유로를 전환하는 전환 밸브에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일본 특허청이 발행한 JP2003-172310A는, 파일럿압에 의해 스폴을 이동하고, 스폴 하우스에 형성된 통로를 전환하여 압유의 흐름을 제어하는 파일럿식 전환 밸브를 제안하고 있다.

[0003] 이러한 종류의 전환 밸브는, 스폴 하우스에 형성된 스폴 구멍에 미끄럼 이동 가능하게 조립된 스폴의 단부면을 파일럿실에 면하게 하고 있다.

[0004] 작동유에 혼입된 에어가, 파일럿실에 기포로서 체류한 채, 파일럿실에 압력을 작용시키면, 기포의 수축에 의해 스폴에 원하는 파일럿압을 정확하게 작용시킬 수 없게 된다. 따라서, 종래 기술은 스폴의 변위에 따라서 파일럿실의 에어를 배출하는 작은 구멍을 형성하고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0005] 작은 구멍은 단면적이 크면, 파일럿실의 압력을 저하시켜 버린다. 따라서, 작은 구멍은 작은 단면적인 것을 필요로 하는데, 스펴의 외주로부터 그 중심축까지 드릴을 도달시켜 미세한 작은 구멍을 형성하는 것은 어렵다. 특히, 스펴의 직경이 크면, 삭공(削孔)시에 드릴을 파손하기 쉬워진다.
- [0006] 본 발명의 목적은, 따라서, 파일럿실의 에어의 배출 통로의 형성을 용이하게 하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0007] 이상의 목적을 달성하기 위해, 본 발명에 의한 전환 밸브는, 스펴 하우징과, 스펴 하우징에 미끄럼 이동 가능하게 수납 장착된 중심축을 갖는 스펴과, 스펴의 일단부에 면하는 파일럿실과, 중심축으로부터 편심 위치에서 스펴에 축방향으로 형성되고, 파일럿실에 연통 가능한 축방향 통로와, 축방향 통로에 연통되고, 스펴의 외주에 개구되는 작은 구멍과, 스펴 하우징 내의 스펴의 소정의 미끄럼 이동 위치에서, 작은 구멍을 드레인에 접속하는 스펴 하우징에 형성된 통로를 구비하고 있다.
- [0008] 본 발명의 상세 및 다른 특징이나 이점은, 명세서의 이하의 기재 중에서 설명됨과 함께, 첨부된 도면에 도시된다.

도면의 간단한 설명

- [0009] 도 1은 본 발명의 제1 실시 형태에 따른 전환 밸브의 종단면도이다.
- 도 2는 전환 밸브의 주요부의 확대 종단면도이다.
- 도 3은 본 발명의 제2 실시 형태에 따른 전환 밸브의 종단면도이다.
- 도 4는 본 발명의 제2 실시 형태에 따른 전환 밸브의 주요부의 확대 종단면도이다.
- 도 5는 본 발명에 따르지 않는 비교예의 전환 밸브의 종단면도이다.
- 도 6은 비교예의 전환 밸브의 주요부의 확대 종단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0010] 도면의 도 1을 참조하면, 본 발명의 제1 실시 형태에 따른 전환 밸브는, 스펴 하우징(1)에 형성된 스펴 구멍(2)에 미끄럼 이동 자유롭게 수납 장착된 스펴(3)을 구비한다. 스펴(3)은 중심축을 갖는 원기둥 형상을 이루고, 스펴(3)의 양단부는, 스펴 하우징(1)에 서로 대향하여 고정된 한 쌍의 캡(4) 내의 파일럿실(5)에 각각 면한다.
- [0011] 스펴(3)에는, 스펴 구멍(2)에 미끄럼 접촉하는 복수의 랜드부(6a-6e)와 환 형상 오목부(7a-7d)가 교대로 형성된다. 스펴(3)은 양측의 파일럿실(5)에 유도된 파일럿압에 따라서 도면 중 좌우로 미끄럼 이동한다. 중앙의 랜드부(6c)의 양단부에는 환 형상 오목부(7b와 7c)에 각각 연통되는 노치(n)가 형성된다.
- [0012] 스펴 하우징(1)에는, 한 쌍의 액추에이터 포트(8과 9)가 형성된다. 또한, 스펴 하우징(1)에는, 스펴(3)의 외주에 면하는 복수의 통로가 형성된다.
- [0013] 구체적으로는, 액추에이터 포트(8)에 연통되는 액추에이터 통로(10), 액추에이터 포트(9)에 연통되는 액추에이터 통로(11), 탱크에 접속되는 탱크 통로(12), 유압 펌프에 접속되는 펌프 통로(13), 센터 통로(14) 및 브리지 통로(15)가 스펴 하우징(1)에 형성된다.
- [0014] 센터 통로(14)와 브리지 통로(15)는 스펴 하우징(1)에 수납 장착된 유량 제어 밸브(16)를 통해 접속된다. 유량 제어 밸브(16)는 내측에 격벽(16a)을 기부하는 원통 형상으로 형성된다. 유량 제어 밸브(16)는 스펴 하우징(1)의 외주로부터 센터 통로(14)를 향해 브리지 통로(15)를 횡단하여 형성된 구멍부에 수납 장착된다. 유량 제어 밸브(16)의 내부에는 격벽(16a)에 의해 선단측과 기단부측의 2개의 실이 구획된다. 유량 제어 밸브(16)의 외주에는 선단측의 실에 연통되는 한 쌍의 연통 구멍(16b)이 형성된다. 기단부측의 실에는, 유량 제어 밸브(16)를 센터 통로(14) 방향으로 가압하는 스프링 부재(17)가 수용된다.
- [0015] 캡(4) 내에는, 2개의 파일럿실(5) 내의 파일럿압의 균형이 맞추어져 있는 경우에, 스펴(3)을 중립 위치로 유지시키기 위한 코일 스프링(20)이 각각 설치된다.

- [0016] 스펀(3)은 파일럿실(5) 내에 돌출된 소직경의 돌기부(3a)를 구비한다. 스펀(3)은 돌기부(3a)의 외주에 미끄럼 이동 간극(25)을 사이에 두고 미끄럼 이동 가능하게 끼워 맞추어지는 링 형상의 스프링 받침 부재(21)를 통해 코일 스프링(20)의 일단부에 접촉한다. 코일 스프링(20)의 다른 일단부는, 다른 스프링 받침 부재(22)를 통해 캡(4)에 지지된다. 다른 스프링 받침 부재(22)에는 파일럿 통로(22a)가 형성된다. 파일럿 통로(22)는 다른 스프링 받침 부재(22)를 축방향으로 관통하여 파일럿실(5)을 도시되지 않은 파일럿 회로에 접속한다.
- [0017] 파일럿실(5)을 밀폐 상태로 유지하기 위해, 캡(4)과 스펀 하우징의 접합부는 시일 부재(30)에 의해 시일된다.
- [0018] 스펀(3)에는 축방향 통로(23)가 형성된다. 축방향 통로(23)는 스펀(3)의 중심축으로부터 편심된 위치에, 중심축과 평행하게 형성된다. 축방향 통로(23)의 일단부는, 스펀(3)의 단부면의 돌기부(3a)의 래디얼 방향 외측에 개구(23a)를 갖는다. 개구(23a)는 스프링 받침 부재(21)와 대치한다. 코일 스프링(20)이 가장 신장된 상태에서 서는 스프링 받침 부재(21)에 의해 개구(23a)는 폐쇄된다.
- [0019] 스펀(3)의 외주로부터 축방향 통로(23)를 향해 래디얼 방향으로 작은 구멍(24)이 형성된다. 작은 구멍(24)은 스펀(3)의 외주와 편심 위치의 축방향 통로(23)의 거리가 최단으로 되는 각도 위치에 형성된다. 작은 구멍(24)은, 스펀(3)이 도면에 나타내는 중립 위치에 있는 경우에는, 스펀 구멍(2)의 벽면에 대치함으로써 폐쇄된다. 한편, 스펀(3)이 변위하는 과정에서, 탱크 통로(12)와 연통된다.
- [0020] 전환 밸브는, 스펀(3)이 도면에 나타내는 중립 위치에 있는 경우, 각 랜드부(6a-6e)에 의해, 액추에이터 통로(10 및 11)가 탱크 통로(12) 및 펌프 통로(13)로부터 차단된다.
- [0021] 도면의 상태에서부터, 예를 들어 도면 중 우측의 파일럿실(5)에 파일럿압이 유도되고, 스펀(3)이 좌측으로 이동하면, 스펀의 환 형상 오목부(7d)를 통해 한쪽의 액추에이터 통로(11)가 브리지 통로(15)와 연통된다. 또한, 중앙의 랜드부(6c)에 형성된 노치(n)를 통해 펌프 통로(13)와 센터 통로(14)가 연통된다.
- [0022] 센터 통로(14)와 펌프 통로(13)가 연통됨으로써, 센터 통로(14)의 압력이 상승하여, 유량 제어 밸브(16)의 스프링 부재(17)의 압력을 상회하면, 유량 제어 밸브(16)가 리프트한다. 그 결과, 한 쌍의 연통 구멍(16b)을 통해 센터 통로(14)와 브리지 통로(15)가 연통된다. 즉, 펌프의 토출 오일이 액추에이터 포트(9)에 공급된다.
- [0023] 이 위치에서, 다른 한쪽의 액추에이터 통로(10)는 스펀(3)의 환 형상 오목부(7a)를 통해 탱크 통로(12)와 연통된다. 액추에이터 포트(8)에 유입되는 복귀 오일은 탱크로 복귀된다.
- [0024] 한편, 스펀(3)이 이 위치에 있는 경우에, 스펀(3)의 외주에 개구되는 작은 구멍(24)은 탱크 통로(12)에 연통된다.
- [0025] 도 2를 참조하면, 축방향 통로(23)의 파일럿실측 개구(23a)는 스프링 받침 부재(21)에 의해 폐쇄되어 있다. 이 상태에서부터, 스펀(3)이 도면의 좌측 방향으로 변위되면, 파일럿실(5)과 파일럿실측 개구(23a)가 돌기부(3a)의 외주와 스프링 받침 부재(21)의 미끄럼 이동 간극(25)을 사이에 두고 연통된다.
- [0026] 결과적으로, 미끄럼 이동 간극(25)과, 축방향 통로(23)와, 작은 구멍(24)을 통해 파일럿 통로(5)로부터 탱크 통로(12)에의 미소한 작동유의 흐름이 형성된다. 이 미소한 작동유의 흐름에 의해, 파일럿실(5) 내에 들어간 에어는 탱크로 배출된다.
- [0027] 이 전환 밸브에 있어서는, 축방향 통로(23)가 스펀(3)의 중심축으로부터 편심시킨 위치에 형성되어 있다. 따라서, 스펀(3)의 외주로부터 축방향 통로(23)까지의 최단 거리가 짧아져, 최단 거리에 상당하는 각도 위치에 형성되는 작은 구멍(24)의 길이를 짧게 할 수 있다. 작은 구멍(24)의 길이가 짧으면, 직경이 가느다란 드릴을 사용해도 곧은 작은 구멍(24)을 용이하게 형성할 수 있다. 따라서, 작은 구멍(24)의 형성시에 공구를 파손할 가능성도 낮아져, 효율적으로 친공 작업을 행할 수 있다.
- [0028] 축방향 통로(23)는 스펀(3)의 중심축과 평행하게 형성함으로써, 중심축에 대해 비스듬히 형성하는 것보다도, 길이를 짧게 할 수 있다. 축방향 통로(23)의 길이를 짧게 할 수 있으면, 그만큼, 축방향 통로(23)의 형성도 용이해진다.
- [0029] 단, 작은 구멍(24)의 길이를 짧게 하는 목적에 관해서는, 축방향 통로(23)는 스펀(3)의 중심축으로부터 편심되어 있으면, 특별히 축선과 평행하게 형성하지 않아도 된다.
- [0030] 작은 구멍(24)을 스펀(3)의 래디얼 방향, 즉 스펀(3)의 중심축과 직교하는 방향으로 형성하는 것은, 작은 구멍(24)의 가공을 용이하게 한다. 또한, 축방향 통로(23)까지의 거리도 최단으로 된다. 단, 작은 구멍(24)의 형

성 방향은 반드시 중심축과 직교하지 않아도 된다.

- [0031] 작은 구멍(24)이 탱크 통로(12)와 연통되는 위치는, 스펀(3)이 변위되는 도중이면 어느 곳이라도 상관없다. 스펀(3)이 풀 스트로크되었을 때에, 작은 구멍(24)과 탱크 통로(12)가 연통되는 위치 설정을 행하면, 스펀(3)이 풀 스트로크될 때까지 파일럿실(5)은 탱크 통로(12)와 연통되지 않는다. 스펀(3)의 변위 중의 파일럿압의 탱크 통로(12)에의 누설을 줄이는 데 있어서는 이러한 설정도 바람직하다.
- [0032] 도 1과 도 2에는, 한쪽의 파일럿실(5)측의 축방향 통로(23) 및 작은 구멍(24)만을 나타내고 있지만, 다른 한쪽의 파일럿실(5)측에도, 스펀(3)의 단부에는 상기한 바와 동일한 사양의 축방향 통로(23)와 작은 구멍(24)이 형성된다.
- [0033] 따라서, 도면의 좌측의 파일럿실(5)에 파일럿압이 유도되었을 때에는, 스펀(3)이 우측으로 이동하고, 좌측의 작은 구멍(24) 및 축방향 통로(23)를 통해 파일럿실(5)이 탱크 통로(12)와 연통된다.
- [0034] 도 3과 도 4를 참조하여, 본 발명의 제2 실시 형태를 설명한다.
- [0035] 이 실시 형태에 따른 전환 밸브는, 스펀(3) 내에 축방향 유로(26)와, 래디얼 방향 유로(28 및 29)이 형성되어 있는 점이 제1 실시 형태와 다르다. 다른 구성은 제1 실시 형태와 동일하다. 제1 실시 형태와 동일한 구성 요소에는 제1 실시 형태와 동일한 참조 부호를 부여한다.
- [0036] 제2 실시 형태의 전환 밸브도, 스펀 하우징(1)에 형성된 스펀 구멍(2)에, 스펀(3)이 미끄럼 이동 가능하게 수납 장착된다. 스펀(3)의 양단부는, 스펀 하우징(1)에 고정된 한 쌍의 캡(4) 내의 파일럿실(5)에 각각 면한다.
- [0037] 스펀(3)에는, 스펀 구멍(2)에 미끄럼 접촉하는 복수의 랜드부(6a-6e)와 환 형상 오목부(7a-7d)가 교대로 형성된다. 스펀(3)이 도면에 나타내는 중립 위치에 있는 경우는, 액추에이터 통로(10과 11)는 모두 펌프 통로(13)로부터도, 탱크 통로(12)로부터도 차단되어 있다.
- [0038] 스펀(3)을 한쪽의 파일럿실(5)에 유도된 파일럿압에 의해 중립 위치로부터 도면의 우측 또는 좌측으로 변위시킴으로써, 액추에이터 통로(10)가 펌프 통로(13)와 탱크 통로(12) 중 한쪽에, 액추에이터 통로(11)가 펌프 통로(13)와 탱크 통로(12) 중 다른 한쪽에 각각 접속된다.
- [0039] 이 실시 형태에 있어서, 스펀(3)에는 중심축 상에 축방향 유로(26)가 형성된다. 축방향 통로(26)의 일단부는 스펀(3)의 단부면에 개구부를 갖는다. 이 개구부는 플러그(27)에 의해 폐색된다.
- [0040] 스펀(3)에는 래디얼 방향 유로(28과 29)가 스펀(3)을 횡단 방향으로 관통하는 형태로 형성된다. 래디얼 방향 유로(28과 29)는 각각 축방향 유로(26)와 교차함으로써, 축방향 유로(26)를 통해 서로 연통된다.
- [0041] 래디얼 방향 유로(28)는, 스펀(3)의 소정의 스트로크 범위 내에서 탱크 통로(12)와 연통되는 위치에 형성된다. 래디얼 방향 유로(29)는, 스펀(3)의 소정의 스트로크 범위 내에서 브리지 통로(15)와 연통되는 위치에 형성된다. 스펀(3)이 변위되어, 브리지 통로(15)와 펌프 통로(13)가 연통되면, 펌프 통로(13)로부터 공급되는 유량의 일부가, 래디얼 방향 유로(29), 축방향 유로(26) 및 래디얼 방향 유로(28)를 통해 탱크 통로(12)로 복귀되어, 액추에이터 통로(11)로 공급되는 오일량이 제한되게 된다.
- [0042] 즉, 축방향 유로(26)와 래디얼 방향 유로(28 및 29)에 의해 액추에이터 통로(11)에의 작동유의 공급량을 제어하기 위한 블리드 오프 통로가 형성된다.
- [0043] 이 전환 밸브에도, 제1 실시 형태와 동일한 위치에 축방향 통로(23)와 작은 구멍(24)이 형성된다.
- [0044] 따라서, 중심축 상에 별도의 축방향 통로(26)를 갖는 이 전환 밸브에 있어서도, 제1 실시 형태와 마찬가지로, 스펀(23)의 변위에 따라서, 미끄럼 이동 간극(25)과, 축방향 통로(23)와, 작은 구멍(24)을 통해 파일럿 통로(5)로부터 탱크 통로(12)에의 미소한 작동유의 흐름이 형성된다. 이 미소한 작동유의 흐름에 의해, 파일럿실(5) 내에 들어간 에어는 탱크로 배출된다.
- [0045] 이 실시 형태에 있어서도, 축방향 통로(23)는 스펀(3)의 중심축으로부터 편심된 위치에 형성되므로, 작은 구멍(24)의 거리를 짧게 할 수 있다. 따라서, 작은 구멍(24)의 형성시에 드릴을 파손할 가능성이 낮아져, 효율적으로 천공 작업을 행할 수 있다.
- [0046] 도 4는 한쪽의 파일럿실(5)측의 축방향 통로(23) 및 작은 구멍(24)만을 나타내고 있지만, 도 3에 나타내어지는 다른 한쪽의 파일럿실(5)측에도, 스펀(3)의 단부에는 상기한 바와 동일한 사양의 축방향 통로(23)와 작은 구멍(24)이 형성된다.

- [0047] 따라서, 도 3의 도면의 좌측의 파일럿실(5)에 파일럿압이 유도되면, 스펴(3)은 도면의 우측으로 변위되어, 좌측의 작은 구멍(24)과 축방향 통로(23)를 통해 파일럿실(5)이 탱크 통로(12)와 연통된다. 또한, 액추에이터 통로(10)에의 작동유의 공급량을 제어하기 위한 블리드 오프 통로로서, 축방향 유로(26) 및 래디얼 방향 유로(28, 29)를 형성할 수도 있다.
- [0048] 이상과 같이, 스펴(3)의 중심축 상에 다른 축방향 통로(26)를 갖는 전환 밸브에도 본 발명은 적용 가능하다.
- [0049] 이상 설명한 각 실시 형태에서는, 파일럿실(5)과 축방향 통로(23)를 스펴(3)의 돌기부(3a)와 스프링 받침 부재(21)의 미끄럼 이동 간극(25)을 통해 연통시키고 있다. 미끄럼 이동 간극(25)의 개구 면적을 작은 구멍(24)의 단면적보다도 작게 하면, 작은 구멍(24)의 교축 기능에 의존하지 않아도, 파일럿압의 누설을 작게 할 수 있다. 즉, 미끄럼 이동 간극(25)을 교축부로서 기능시킴으로써, 작은 구멍(24)의 단면적을 크게 할 수 있고, 작은 구멍(24)의 형성은 더욱 용이해진다.
- [0050] 이상 설명한 각 실시 형태는, 스펴(3)의 양단부를 각각 파일럿실에 면하게 하고 있다. 그러나, 본 발명은 스펴(3)의 편측만에 파일럿실(5)을 설치한 전환 밸브에도 적용 가능하다. 그 경우도, 작은 구멍(24)의 형성을 용이하게 하는 데 있어서 제1 및 제2 실시 형태와 마찬가지로 바람직한 효과가 얻어진다.
- [0051] 이상과 같이, 파일럿실(5)에 들어간 에어를 배출하는 통로의 형성이 용이해지면, 파일럿실의 전환 밸브의 조립 시에, 에어의 혼입 방지를 위해 막대한 노력을 들일 필요가 없어지고, 전환 밸브의 조립 작업의 효율을 향상시키는 점에서도 바람직한 효과가 얻어진다.
- [0052] 다음에, 도 5와 도 6을 참조하여, 본 발명을 적용하지 않는 비교예를 설명한다.
- [0053] 도 5와 도 6에 나타내는 전환 밸브는, 제1 및 제2 실시 형태의 축방향 통로(23) 대신에, 스펴(3)의 중심축 상에 형성된 축방향 통로(18)를 구비한다. 스펴(3)의 외주로부터 축방향 통로(18)를 향해 래디얼 방향으로 형성된 작은 구멍(19)이 형성된다.
- [0054] 축방향 통로(18)의 일단부는 돌기부(3a)를 관통하여 캡 실(4)을 향해 개구된다.
- [0055] 이상의 축방향 통로(18), 작은 구멍(19) 및 돌기부(3a)가 도 5의 스펴(3)의 양단부에 각각 설치된다.
- [0056] 전환 밸브의 그 밖의 구성은, 제1 및 제2 실시 형태와 동일하다.
- [0057] 이 전환 밸브에 있어서도, 스펴(3)의 변위에 따라서 스펴(3)의 외주에 개구된 작은 구멍(19)이 탱크 통로(12)에 연통된다. 그 결과, 축방향 통로(18)와 작은 구멍(19)을 통해 파일럿 통로(5)로부터 탱크 통로(12)로의 작동유의 흐름이 형성되어, 파일럿실(5) 내에 들어간 에어를 배출할 수 있다.
- [0058] 그 경우에, 파일럿실(5)로부터 탱크 통로(12)로 유출되는 작동유의 유량이 지나치게 많으면, 파일럿압의 저하를 초래하기 쉽다. 유출량을 억제하기 위해, 이 비교예에서는, 작은 구멍(19)의 직경을 작게 할 필요가 있다.
- [0059] 그러나, 작은 구멍(19)의 직경을 작게 하기 위해서는, 작은 구멍(19)의 삭공에 가느다란 드릴을 사용할 필요가 있다. 이 비교예에서는, 스펴(3)의 외주로부터 스펴(3)의 중심축 부근까지 드릴을 도달시킬 필요가 있어, 삭공 거리가 커진다. 가느다란 직경의 드릴을 이용하여 긴 거리의 삭공을 행하는 것은, 드릴의 파손의 확률을 증가시키게 된다. 바꾸어 말하면, 드릴을 파손시키지 않도록 이러한 삭공을 행하는 것은 어렵다.
- [0060] 이상 설명한, 제1 및 제2 실시 형태에 따르면, 비교예와 비교하여 작은 구멍(24)이 짧아짐으로써, 작은 구멍(24)의 드릴에 의한 삭공 작업은 비교예의 작은 구멍(18)의 드릴에 의한 삭공 작업과 비교하여 용이하고, 드릴을 파손시키는 확률도 낮아진다.
- [0061] 따라서, 본 발명에 의해, 파일럿실의 에어의 배출 통로의 형성이 용이해진다.
- [0062] 이상의 설명에 관하여 2012년 3월 15일을 출원일로 하는 일본에서의 일본 특허 출원 제2012-58164호의 내용을 여기에 인용에 의해 합체한다.
- [0063] 이상, 본 발명을 몇 가지의 특정한 실시예를 통해 설명해 왔지만, 본 발명은 상기한 각 실시예에 한정되는 것은 아니다. 당업자에게 있어서는, 클레임의 기술 범위에서 이들 실시예에 다양한 수정 또는 변경을 가하는 것이 가능하다.

산업상 이용가능성

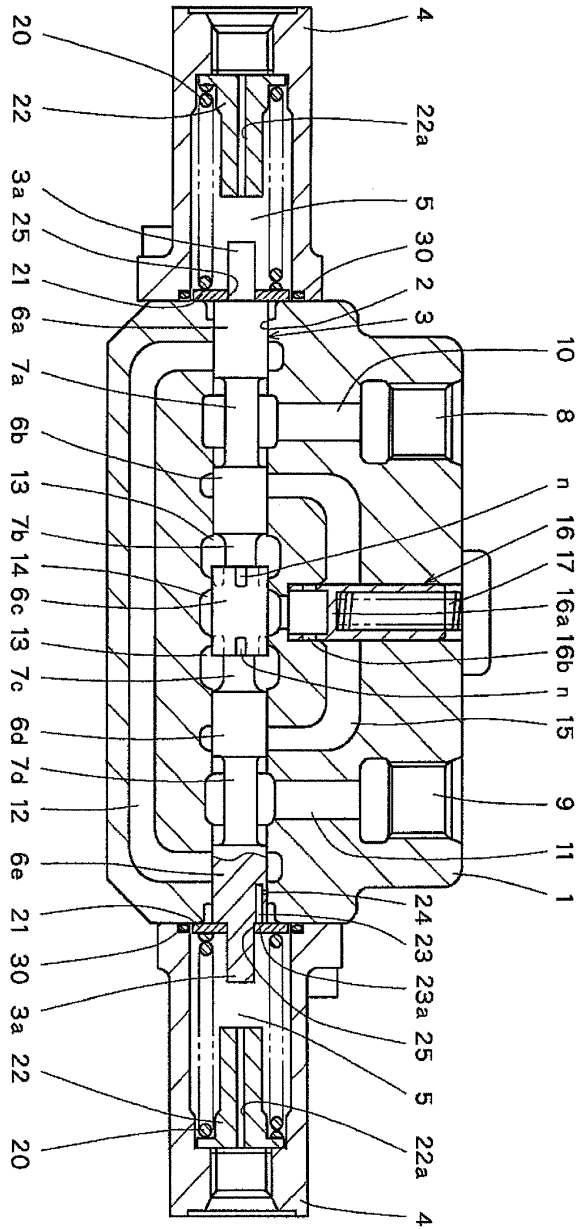
[0064] 이상과 같이, 본 발명은 파일럿실의 각종 전환 밸브의 에어의 배출 통로의 형성을 용이하게 하는 점에서 바람직

한 효과를 가져온다.

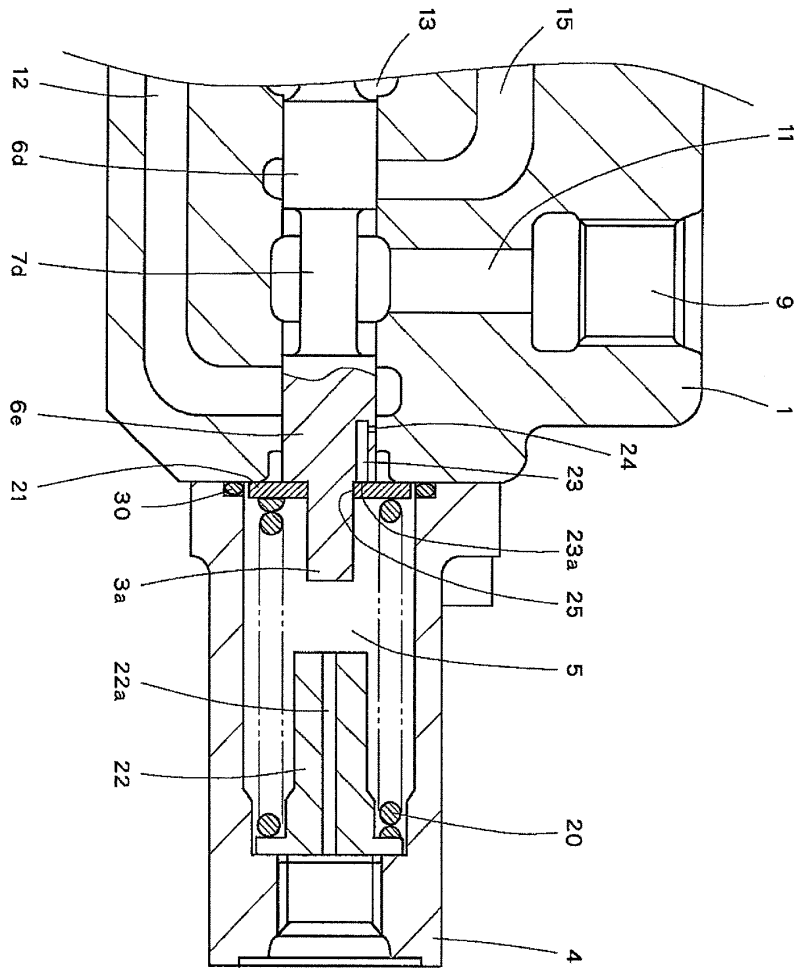
[0065] 본 발명의 실시예가 포함하는 배타적 성질 혹은 특징은 이하와 같이 클레임된다.

도면

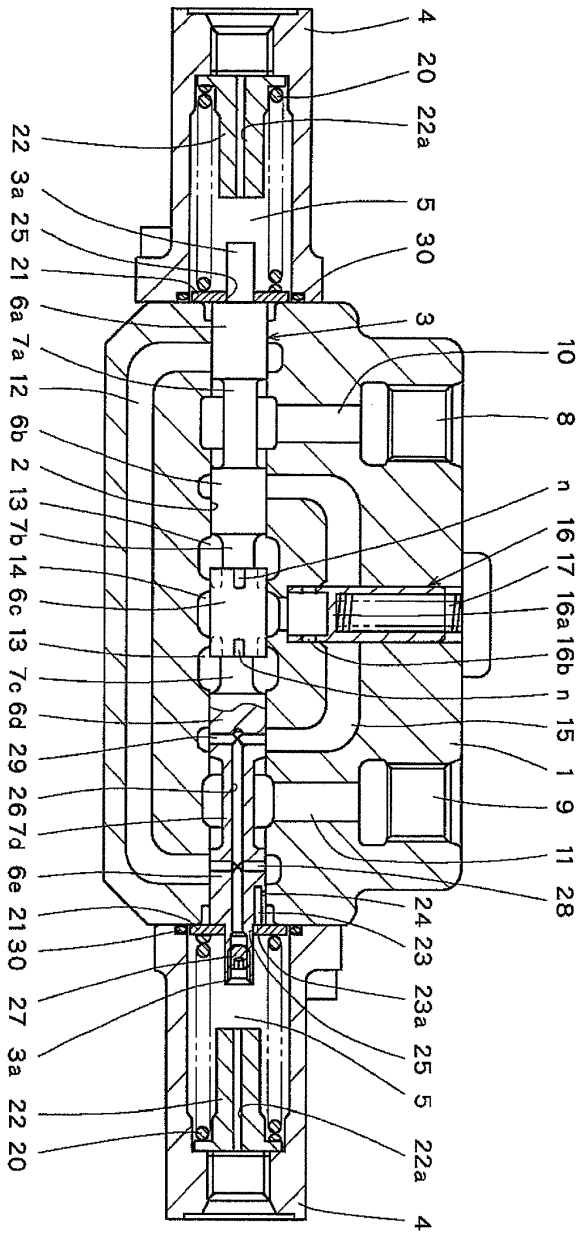
도면1



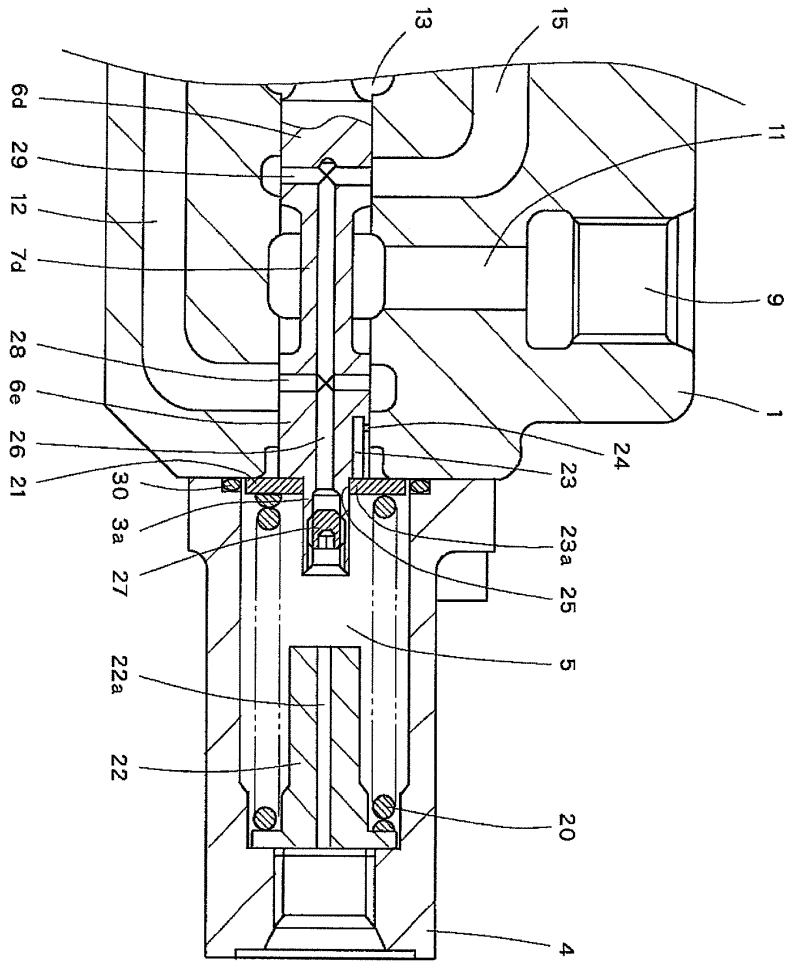
도면2



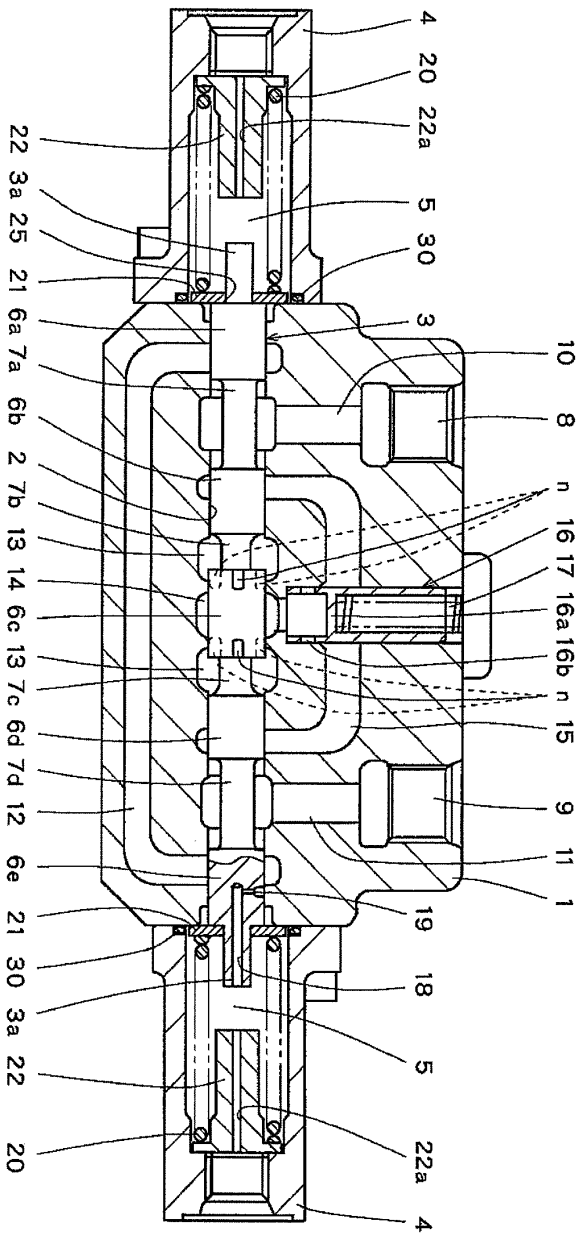
도면3



도면4



도면5



도면6

