



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년05월27일
 (11) 등록번호 10-1398930
 (24) 등록일자 2014년05월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F16K 11/07 (2006.01) *F16K 31/36* (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2012-0078232
 (22) 출원일자 2012년07월18일
 심사청구일자 2012년07월18일
 (65) 공개번호 10-2013-0011946
 (43) 공개일자 2013년01월30일
 (30) 우선권주장
 JP-P-2011-160780 2011년07월22일 일본(JP)
 (56) 선행기술조사문헌
 US6325102 B1
 JP2011163466 A
 JP2003120834 A
 JP2011002357 A

(73) 특허권자
에스엠시 가부시카가이사
 일본 도쿄도 치요다쿠 소토칸다 4초메 14-1
 (72) 발명자
미야조에 신지
 일본국 이바라키켄 츠쿠바미라이시 키누노다이
 4-2-2 에스엠시 가부시카가이사 츠쿠바 기류츠 센
 터 나이
센바 카츠유키
 일본국 이바라키켄 츠쿠바미라이시 키누노다이
 4-2-2 에스엠시 가부시카가이사 츠쿠바 기류츠 센
 터 나이
무라카미 타카시
 일본국 이바라키켄 츠쿠바미라이시 키누노다이
 4-2-2 에스엠시 가부시카가이사 츠쿠바 기류츠 센
 터 나이
 (74) 대리인
하영욱

전체 청구항 수 : 총 9 항

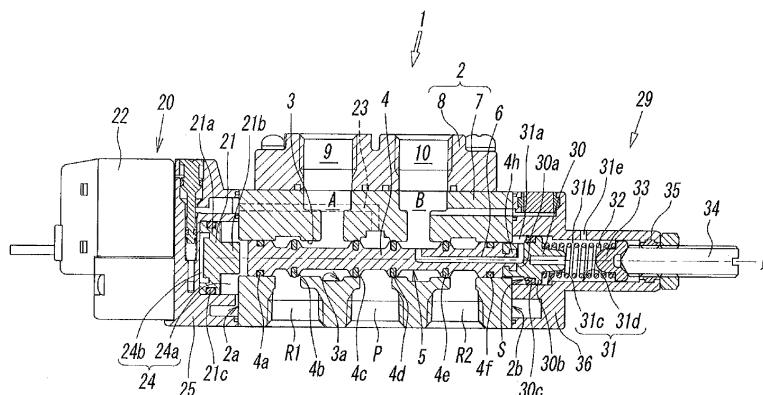
심사관 : 광성룡

(54) 발명의 명칭 **에너지 절약 밸브**

(57) 요약

에너지 절약 밸브는 주밸브 본체의 일단측에 제 1 출력포트로부터 비조압의 압축 에어가 출력되는 위치에 스톱을 스위칭하는 스톱 구동부를 가짐과 아울러 상기 주밸브 본체의 타단측에 제 2 출력포트로부터 설정압으로 조압된 압축 에어가 출력되는 위치에 상기 스톱을 스위칭하는 조압부를 갖고, 상기 조압부는 상기 스톱과 일체의 조압 피스톤과, 상기 조압 피스톤에 상기 제 2 출력포트의 에어 압력을 작용시키는 수압면과, 상기 수압면이 면하는 실린더실과, 상기 실린더실을 상기 제 2 출력포트에 연통시키는 조압용 유로와, 상기 조압 피스톤에 상기 수압면에 작용하는 에어 압력과 반대 방향으로 바이어싱 포오스를 작용시키는 압력 설정용의 탄성부재를 갖는다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

축 방향 양단의 제 1 단 및 제 2 단과, 상기 축 방향으로 연장되는 1개의 밸브구멍과, 상기 밸브구멍에 각각 연통하는 급기포트, 제 1 출력포트, 제 2 출력포트, 및 배기포트를 갖고 있는 주밸브 본체;

상기 밸브구멍 내에 슬라이딩 가능하게 삽통되고, 상기 제 1 출력포트 및 상기 제 2 출력포트를 각각 상기 급기포트 또는 상기 배기포트에 접속시키는 유로를 구비한 1개의 스톱;

상기 주밸브 본체의 상기 제 1 단측에 설치되고, 상기 스톱을 상기 제 2 단 방향으로 압박하여 슬라이딩시켜서 상기 스톱을 상기 제 1 단측의 제 1 위치로부터 상기 제 2 단측의 제 2 위치로 스위칭하는 스톱 구동부; 및

상기 스톱의 제 2 단측에 결합되고, 상기 제 2 출력포트의 압력을 상기 제 2 단 방향으로 작용시키는 수압면을 가짐과 아울러 상기 제 1 단 방향으로 탄성부재에 의한 탄성적인 바이어싱 포오스가 부여되어 있는 조압 피스톤을 갖고;

상기 스톱이 상기 제 1 위치에 있을 때에 상기 제 1 출력포트가 상기 배기포트에 접속됨과 아울러 상기 제 2 출력포트가 상기 급기포트에 접속되고, 상기 급기포트로부터 상기 제 2 출력포트로의 압축 에어의 공급에 의해 상기 조압 피스톤에 작용하는 탄성부재의 바이어싱 포오스와 상기 조압 피스톤의 수압면에 작용하는 제 2 출력포트의 에어 압력이 밸런스되도록 상기 스톱이 이동하고, 상기 탄성부재의 바이어싱 포오스와 수압면에 작용하는 에어 압력이 밸런스되었을 때에 상기 스톱은 상기 제 2 출력포트가 상기 급기포트에도 상기 배기포트에도 접속되지 않는 제 3 위치를 차지하고,

상기 스톱이 상기 제 2 위치에 있을 때에 상기 제 1 출력포트가 상기 급기포트에 접속됨과 아울러 상기 제 2 출력포트가 상기 배기포트에 접속되는 것을 특징으로 하는 에너지 절약 밸브.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 조압 피스톤은 상기 주밸브 본체의 상기 제 2 단측에 설치된 제 2 실린더 바디에 있어서의 상기 주밸브 본체의 밸브구멍과 동심의 실린더 구멍 내에 상기 축 방향으로 슬라이딩하도록 삽통되어 있는 것을 특징으로 하는 에너지 절약 밸브.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 제 2 출력포트의 에어 압력을 상기 수압면으로 안내하는 조압용 유로는 상기 스톱의 외주에 형성된 상기 제 2 출력포트에 연통되는 환상 유로에 개방되는 개구로부터 상기 스톱 내부를 상기 축 방향으로 연장하여 상기 실린더 구멍 내의 상기 수압면에 의해 구획된 실린더실에 접속되어 있는 것을 특징으로 하는 에너지 절약 밸브.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 탄성부재의 압축량을 조절하는 조절기구를 갖고, 상기 조절기구에 의해 상기 바이어싱 포오스를 변경 가능하게 구성하고 있는 것을 특징으로 하는 에너지 절약 밸브.

청구항 5

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 탄성부재는 탄성계수가 다른 것과 교환 가능한 것을 특징으로 하는 에너지 절약 밸브.

청구항 6

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 스톱 구동부는 상기 주밸브 본체의 상기 제 1 단측에 설치한 제 1 실린더 바디 내의 상기 밸브구멍에 연통하는 실린더 구멍 내에서 상기 축 방향으로 상기 스톱과는 별개로 슬라이딩 가능하게 되어 있는 구동 피스톤과, 상기 구동 피스톤을 구동하는 파일럿 전자밸브를 갖고, 상기 구동 피스톤을 파일럿 에어에 의해 압박 이동시킴으로써 상기 스톱을 상기 제 2 단 방향으로 압박 가능하게 형성하고 있는 것을 특징으로 하는 에너지 절약 밸브.

청구항 7

밸브구멍과, 상기 밸브구멍에 연통하는 제 1 출력포트, 제 2 출력포트와, 급기포트, 및 배기포트와, 상기 밸브 구멍 내를 축선 방향으로 슬라이딩해서 서로 이웃하는 각 포트간의 유로의 접속 상태를 스위칭하는 1개의 스톱을 갖는 주밸브 본체;

상기 주밸브 본체의 일단측에 설치되고, 상기 제 1 출력포트로부터 압축 에어가 비조압 상태에서 출력되는 위치에 상기 스톱을 스위칭하는 스톱 구동부; 및

상기 주밸브 본체의 타단측에 설치되고, 상기 제 2 출력포트로부터 압축 에어가 설정압으로 조압된 상태에서 출력되는 위치에 상기 스톱을 스위칭하는 조압부를 갖고;

상기 스톱 구동부는 상기 스톱의 일단측에 설치된 구동 피스톤과, 상기 구동 피스톤에 파일럿 에어를 공급하는 파일럿 전자밸브를 갖고,

상기 조압부는 상기 스톱의 타단측에 상기 스톱과 일체를 이루도록 설치된 조압 피스톤과, 상기 조압 피스톤에 상기 제 2 출력포트의 에어 압력을 작용시키는 수압면과, 상기 수압면이 면하는 실린더실과, 상기 실린더실을 상기 제 2 출력포트에 연통시키는 조압용 유로와, 상기 조압 피스톤에 상기 수압면에 작용하는 에어 압력과 반대방향의 바이어싱 포오스를 작용시키는 압력 설정용의 탄성부재를 갖는 것을 특징으로 하는 에너지 절약 밸브.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 조압 피스톤은 상기 스톱과 별개로 형성되어서 상기 스톱의 단부에 일체로 연결되어 있는 것을 특징으로 하는 에너지 절약 밸브.

청구항 9

제 7 항 또는 제 8 항에 있어서,

상기 조압용 유로는 상기 스톱 및 조압 피스톤의 내부에 형성되고, 일단이 상기 제 2 출력포트의 위치에서 상기 스톱의 측면에 개구되고, 타단이 상기 실린더실의 내부에서 상기 조압 피스톤의 측면에 개구되어 있는 것을 특징으로 하는 에너지 절약 밸브.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 에어의 급배를 스위칭하는 기능을 구비한 밸브에 관한 것이며, 더욱 상세하게는 한쪽의 출력포트로부터 압축 에어를 감압해서 출력하는 감압 기능을 갖는 에너지 절약 밸브에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 종래부터, 공기압 액츄에이터로서 각종 자동기계에 널리 사용되고 있는 에어실린더는 로드가 고정된 피스톤을 압력실 내에 압축 에어를 급배함으로써 왕복 운동시키게 되어 있다. 그리고, 이러한 에어실린더에 대한 압축 에어의 급배는 스위칭 밸브를 통해서 행하는 것이 일반적이다.

[0003] 그런데, 상기 에어실린더에 있어서는 피스톤의 왕복 운동 중 일을 시키는 작업 스트로크시에는 로드와 외부 부하가 걸리기 때문에 큰 구동력이 필요하게 되지만, 초기 위치를 향해서 되돌아가는 복귀 스트로크시에는 로드와 외부 부하가 걸리지 않기 때문에 상기 작업 스트로크시보다 작은 구동력이어도 된다. 그리고, 상기 구동력은 압력실 내에 공급하는 압축 에어의 압력의 고저에 의존한다. 따라서, 에어 소비량의 절약에 의한 에너지 절약이나 러닝 코스트의 억제를 고려하면, 복귀 스트로크시에는 작업 스트로크시보다 압력실 내에 공급하는 압축

에어의 압력을 낮게 설정하는 것이 바람직하다.

[0004] 그래서, 이러한 문제를 해결하기 위해서 특허문헌 1에 있어서는 실린더 튜브의 압력 작용실에 접속된 주유로 내에 감압 밸브(6, 125)를 설치하는 것이 제안되어 있다. 그러나, 상기 실린더 튜브의 각 압력 작용실에 대한 급배기를 스위칭하는 밸브와는 별도로 상기 감압 밸브(6, 125)를 설치할 필요성이 있기 때문에 설비가 복잡화·대형화되고, 이니셜 코스트가 커진다고 하는 문제가 있었다.

[0005] 또한, 본 발명자들도 앞서 일본 특허출원 2010-27943호로 해서, 복귀 스트로크시에는 작업 스트로크시보다 압력실 내에 공급하는 압축 에어의 압력을 낮게 설정할 수 있게 한 밸브를 보다 간소화·소형화된 것으로 하는 기술을 제안하고 있지만, 더 나은 구성의 간소화가 요망되고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 일본 특허 공개 2002-13504호 공보

발명의 내용

[0007] 본 발명의 과제는 에어 소비량의 절감과 설비의 간소화·소형화에 의해 러닝 코스트나 이니셜 코스트를 억제하는 것이 가능한 에너지 절약 밸브를 제공하는 것에 있다.

[0008] 본 발명의 다른 과제는 상기 기재안의 밸브를 한층더 간소화·소형화한 밸브를 제공하는 것에 있다.

[0009] 상기 과제를 해결하기 위해서, 본 발명에 의한 에너지 절약 밸브는 축 방향 양단에 제 1 단과 제 2 단을 구비하고, 상기 축 방향으로 관통된 1개의 밸브구멍과, 상기 밸브구멍에 각각 연통시킨 급기포트, 제 1 출력포트, 제 2 출력포트, 및 배기포트를 갖고 있는 주밸브 본체와 ; 상기 밸브구멍 내에 슬라이딩 가능하게 삽통되고, 상기 제 1 출력포트 및 상기 제 2 출력포트를 각각 상기 급기포트 또는 상기 배기포트에 접속시키는 유로를 구비한 1개의 스펴과 ; 상기 주밸브 본체의 상기 제 1 단측에 설치되고, 상기 스펴을 상기 제 2 단 방향으로 압박해서 슬라이딩시켜서 상기 스펴을 상기 제 1 단측의 제 1 위치로부터 상기 제 2 단측의 제 2 위치로 스위칭하는 스펴 구동부와 ; 상기 스펴의 제 2 단측에 결합되고, 상기 제 2 출력포트의 압력을 상기 제 2 단 방향으로 작용시키는 수압면을 가짐과 아울러 상기 제 1 단 방향으로 탄성부재에 의한 탄성적인 바이어싱 포오스를 부여하고 있는 조압(調壓) 피스톤;을 갖고, 상기 스펴이 상기 제 1 위치에 있을 때에 상기 제 1 출력포트가 상기 배기포트에 접속됨과 아울러 상기 제 2 출력포트가 상기 급기포트에 접속되며, 상기 스펴이 상기 제 2 위치에 있을 때에 상기 제 1 출력포트가 상기 급기포트에 접속됨과 아울러 상기 제 2 출력포트가 상기 배기포트에 접속되고, 상기 급기포트로부터 상기 제 2 출력포트로의 압축 에어의 공급에 의해 상기 조압 피스톤으로의 탄성부재에 의한 바이어싱 포오스와 상기 조압 피스톤의 수압면에 작용하는 제 2 출력포트의 압력이 밸런스되었을 때에 상기 스펴은 제 2 출력포트가 상기 급기포트에도 상기 배기포트에도 접속되지 않는 제 3 위치로 이동하고, 상기 수압면에 작용하는 제 2 출력포트의 압력이 상기 탄성부재의 바이어싱 포오스에 의해 부여되어 있는 설정 압력보다 작아지면 상기 급기포트로부터 상기 제 2 출력포트로 통하는 유로의 단면적을 크게 하는 방향으로 상기 스펴을 이동시키고, 상기 제 2 출력포트의 압력이 상기 설정 압력보다 커지면 상기 급기포트로부터 상기 제 2 출력포트로 통하는 유로를 폐쇄함과 아울러 상기 제 2 출력포트를 상기 배기포트로 연통시키는 유로를 개방하는 방향으로 상기 스펴을 이동시키도록 구성하고 있는 것을 특징으로 하는 것이다.

[0010] 상기 구성을 갖는 에너지 절약 밸브의 바람직한 실시형태에 있어서는, 상기 조압 피스톤은 상기 주밸브 본체의 상기 제 2 단측에 설치된 제 2 실린더 바디에 있어서는 상기 주밸브 본체의 밸브구멍과 동심의 실린더 구멍 내에 상기 축 방향으로 슬라이딩하도록 삽통된다.

[0011] 또한, 상기 제 2 출력포트의 에어 압력을 상기 수압면으로 안내하는 조압용 유로가 상기 스펴의 외주에 형성된 상기 제 2 출력포트에 연통하는 환상 유로에 개방되는 개구로부터 상기 스펴 내부를 상기 축 방향으로 연장해서 상기 실린더 구멍 내의 상기 수압면에 의해 구획된 실린더실로 접속되어 있는 것으로서 구성된다.

[0012] 또한, 상기 에너지 절약 밸브의 다른 바람직한 실시형태에 있어서는 상기 조압 피스톤이 상기 제 1 단 방향으로의 탄성적인 바이어싱 포오스를 부여하는 탄성부재와, 상기 탄성부재의 압축량을 조절하는 조절기구를 갖고, 상기 조절기구에 의해 상기 바이어싱 포오스를 변경 가능하게 구성되거나, 또는 상기 조압 피스톤에 탄성적인 바

이어싱 포오스를 부여하는 탄성부재를 탄성계수가 다른 것과 교환 가능하게 구성된다.

[0013] 또한, 상기 에너지 절약 밸브에 있어서는 상기 스톱 구동부를 상기 주밸브 본체의 상기 제 1 단측에 설치한 제 1 실린더 바디 내의 상기 밸브구멍에 연통하는 실린더 구멍 내에서 상기 축 방향으로 상기 스톱과는 별개로 슬라이딩 가능하게 되어 있는 구동 피스톤과, 상기 구동 피스톤을 구동하는 파일럿 전자밸브를 갖고, 상기 구동 피스톤을 파일럿 에어로 압박 이동시킴으로써 상기 스톱을 상기 제 2 단 방향으로 압박 가능하게 형성하는 것으로 구성할 수 있다.

[0014] 상기 구성을 구비한 본 발명에 의한 에너지 절약 밸브에 의하면 큰 구동력을 요하지 않는 복귀 스트로크시에 있어서, 공급되는 압축 에어를 감압하는 기능을 주밸브와 일체화해서 구비하는 구성으로 함으로써 에어 소비량의 절감에 의한 에너지 절약과, 설비의 간소화·소형화를 동시에 실현하는 것이 가능해진다. 그 결과, 설비의 러닝 코스트나 이니셜 코스트를 억제하는 것이 가능해진다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 본 발명에 의한 에너지 절약 밸브의 구성을 나타내는 단면도이다.
 도 2는 본 발명에 의한 에너지 절약 밸브에 있어서 스톱이 제 1 위치에 있을 때의 상태를 나타내는 단면도이다.
 도 3은 본 발명에 의한 에너지 절약 밸브에 있어서 스톱이 제 2 위치에 있을 때의 상태를 나타내는 단면도이다.
 도 4는 본 발명에 의한 에너지 절약 밸브에 있어서 스톱이 제 3 위치에 있을 때의 상태를 나타내는 단면도이다.
 도 5는 본 발명에 의한 에너지 절약 밸브에 있어서 스톱이 제 4 위치에 있을 때의 상태를 나타내는 단면도이다.
 도 6은 본 발명에 의한 에너지 절약 밸브의 탄성부재를 교환 가능하게 하는 구성으로 한 실시예를 나타내는 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 도 1은 본 발명에 의한 에너지 절약 밸브(이하, 단지 「밸브」라고 함)의 구성을 나타내는 것으로, 상기 밸브(1)의 주밸브 본체(2)는 개략적으로는 상기 주밸브 본체(2)를 구성하는 밸브 케이싱(7)의 내부를 제 1 단(2a)으로부터 그 반대측의 제 2 단(2b)을 향해서 축(1) 방향으로 관통하는 1개의 밸브구멍(3)과, 상기 제 1 단(2a)측으로부터 제 2 단(2b)측을 향해서 순차적으로 설치되고 일단이 상기 밸브구멍(3)에 연통함과 아울러 타단이 상기 밸브구멍(3)에 평행하는 주밸브 본체(2)의 한쪽 면(하면)측에 개구되는 제 1 배기포트(R1), 급기포트(P), 및 제 2 배기포트(R2)와, 일단이 상기 밸브구멍(3)에 연통함과 아울러 타단이 상기 주밸브 본체(2) 상기 한쪽의 면에 대하여 밸브구멍(3)을 사이에 두고 반대측에 위치하는 다른쪽의 면(상면)측으로 개구되는 제 1 출력포트(A) 및 제 2 출력포트(B)를 갖고 있다.

[0017] 상기 주밸브 본체(2)의 밸브구멍(3)에는 1개의 스톱(4)이 슬라이딩 가능하게 삽통되고, 상기 스톱(4)은 상기 급기포트(P)를 제 1 출력포트(A) 또는 제 2 출력포트(B)에 연통시키거나, 상기 출력포트를 제 1 배기포트(R1) 또는 제 2 배기포트(R2)에 연통시키거나 하는 복수의 환상 유로(5)를 외주에 구비하고 있다. 그리고, 상기 스톱(4)의 슬라이딩 위치에 따라 제 1 출력포트(A) 및 제 2 출력포트(B) 중 한쪽이 급기포트(P)에 접속됨과 아울러 다른쪽이 제 2 배기포트(R2) 또는 제 1 배기포트(R1)에 연통하도록 스위칭되는 것이다.

[0018] 상기 주밸브 본체(2)의 제 1 단(2a)측에는 스톱 구동부(20)의 제 1 실린더 바디(25)가 설치되어 있다. 상기 제 1 실린더 바디(25)는 상기 밸브구멍(3)에 연통한 제 1 실린더 구멍(24)을 갖고, 파일럿 전자밸브(22)로부터의 파일럿 에어에 의해 상기 밸브구멍(3)에 연통한 제 1 실린더 구멍(24) 내를 슬라이딩 가능한 구동 피스톤(21)을 구동하고, 예를 들면 도 2에 나타내는 바와 같은 제 1 위치에 있는 상기 스톱(4)을 주밸브 본체(2)의 제 2 단(2b) 방향으로 압박하여 도 3의 제 2 위치로 이동시키는 것이다.

[0019] 스톱(4)이 상기 제 1 위치에 있을 때에 제 1 출력포트(A)가 제 1 배기포트(R1)와 접속됨과 아울러 제 2 출력포트(B)가 급기포트(P)에 접속된다. 또한, 스톱(4)이 상기 제 2 위치에 있을 때에 제 1 출력포트(A)가 급기포트(P)에 접속됨과 아울러 제 2 출력포트(B)가 제 2 배기포트(R2)에 접속된다.

[0020] 한편, 상기 주밸브 본체(2)의 제 2 단(2b)측에는 조압부(29)가 설치되어 있고, 상기 스톱(4)의 단부에 조압 피스톤(30)이 결합되어 있다. 상기 조압 피스톤(30)은 주밸브 본체(2)의 제 2 단(2b)측에 부착한 제 2 실린더 바디(36)에 설치한 제 2 실린더 구멍(31) 내에 슬라이딩 가능하게 설치되어 있다. 상기 제 2 실린더 구멍(31)은 상기 밸브구멍(3)의 축(1) 방향의 일단에 연결되도록 상기 밸브구멍(3)과 동축에 형성한 것이다. 그리고, 상기

조압 피스톤(30)은 상기 주밸브 본체(2)의 제 2 단(2b)과 대향하는 수압면(S)을 갖고, 상기 수압면(S)에 제 2 출력포트(B)의 에어의 압력이 작용하게 되어 있다. 또한, 상기 조압 피스톤(30)에는 탄성부재(32)에 의해 주밸브 본체(2)의 제 1 단(2a) 방향의 바이어싱 포오스가 부여되어 있다.

[0021] 상기 조압 피스톤(30)은 상기 수압면(S)에 작용하는 에어 압력과 상기 탄성부재(32)의 바이어싱 포오스의 차에 따라서 상기 스톱(4)을 전진 또는 후퇴시키고, 최종적으로 상기 스톱(4)을 상기 에어 압력과 바이어싱 포오스가 밸런스되는 위치로 이동시키는 것이다. 즉, 상기 수압면(S)에 작용하는 제 2 출력포트(B)의 에어 압력이 상기 탄성부재(32)의 바이어싱 포오스에 의해 부여되어 있는 설정 압력(p')보다 작을 때에 상기 조압 피스톤(30)은 상기 탄성부재(32)의 바이어싱 포오스에 의해 상기 스톱(4)을, 상기 급기포트(P)로부터 상기 제 2 출력포트(B)로 통하는 유로를 개방하는 도 5의 부동적(浮動的)인 제 4 위치로 이동시키고, 상기 제 2 출력포트(B)의 에어 압력이 상승해서 상기 설정 압력(p')에 가까워지면 상기 조압 피스톤(30)은 상기 스톱(4)을 상기 급기포트(P)로부터 상기 제 2 출력포트(B)로 통하는 유로를 폐쇄하는 방향으로 이동시킨다. 그리고, 상기 제 2 출력포트(B)의 에어 압력이 상기 설정 압력(p')에 도달하면 상기 스톱(4)은 도 4에 나타내는 제 3 위치, 즉 제 1 출력포트(A)가 제 1 배기포트(R1)에 접속됨과 아울러 제 2 출력포트(B)가 급기포트(P) 및 제 2 배기포트(R2) 중 어디에도 접속되지 않는 위치를 차지하게 된다.

[0022] 다음에 도 1을 참조하면서 본 발명에 의한 밸브(1)의 구성에 대해서 상술한 바와의 중복을 피하면서 보다 구체적으로 설명한다. 상기 밸브(1)의 주밸브 본체(2)는 밸브구멍(3)이 관통된 밸브 케이싱(7)과 포트 접속 블록(8)에 의해 구성되어 있다. 상기 밸브 케이싱(7)의 한쪽 측(하면)에는 상기 제 1 배기포트(R1), 급기포트(P), 제 2 배기포트(R2)가 설치되고, 또한 상기 밸브 케이싱(7)의 다른쪽 측(상면)에는 제 1 출력포트(A)와 제 2 출력포트(B)가 설치되어 있지만, 제 1 출력포트(A)의 측(1) 방향의 위치는 제 1 배기포트(R1)와 급기포트(P) 사이에 있고, 제 2 출력포트(B)의 측(1) 방향의 위치는 급기포트(P)와 제 2 배기포트(R2)의 사이에 있다. 그리고, 상기 밸브구멍(3)의 내주에는 제 1 배기포트(R1), 제 1 출력포트(A), 급기포트(P), 제 2 출력포트(B) 및 제 2 배기포트(R2)의 위치에 환상의 내주 홈(3a)이 형성되어 있다.

[0023] 상기 포트 접속 블록(8)은 상기 밸브 케이싱(7)에 볼트 등의 고정 부재에 의해 기밀하게 고정되어 있고, 에어 배관을 접속하기 위한 제 1 포트 접속구멍(9) 및 제 2 포트 접속구멍(10)을 갖고 있다. 상기 제 1 포트 접속구멍(9)은 상기 제 1 출력포트(A)에 연통하고, 제 2 포트 접속구멍(10)은 상기 제 2 출력포트(B)에 연통하며, 상기 제 1 및 제 2 출력포트(A, B)는 출력용의 에어 배관을 각각 접속할 수 있게 되어 있다.

[0024] 상기 밸브 케이싱(7)의 밸브구멍(3)에 삽통한 상기 스톱(4)에는 상기 밸브구멍(3)의 내면의 랜드부에 접해서 밸브구멍(3) 내를 통과해서 이웃하는 각 포트간의 유로를 차단하기 위한, 그리고 밸브구멍(3)의 양단을 밀봉하기 위한 탄성체로 이루어지는 제 1 시일부(4a)~제 6 시일부(4f)가 설치되어 있다. 또한, 스톱(4)에 있어서의 각 시일부의 사이에는 스톱(4)의 지름을 작게 한 환상 유로(5)가 형성되어 있다. 또한, 스톱(4)의 제 1 단(2a)측에 있는 제 1 시일부(4a)는 제 1 배기포트(R1)와 상기 밸브 케이싱(7)의 제 1 단(2a) 사이를 항상 밀봉하고, 또한 스톱(4)의 제 2 단(2b)측에 있는 제 6 시일부(4f)는 제 2 배기포트(R2)와 상기 밸브 케이싱(7)의 제 2 단(2b) 사이를 항상 밀봉하는 것이다.

[0025] 스톱(4)의 제 2 단(2b)측에는 선단부가 확대되는 단면 대략 T자 형상의 볼록형상부(4h)가 형성되고, 한편 조압 피스톤(30)에는 밸브구멍(3)측이 개구되어 안쪽부가 확대되는 단면 대략 T자 형상의 오목형상부(30a)가 형성되어 있고, 상기 스톱(4)의 볼록형상부(4h)와 상기 조압 피스톤(30)의 오목형상부(30a)가 서로 요철 결합함으로써 스톱(4)은 제 2 단(2b)측에 있어서 조압 피스톤(30)과 결합되어 있다. 그 때문에 조압 피스톤(30)과 스톱(4)은 일체로 되어서 측(1) 방향으로 이동하는 것이다.

[0026] 주밸브 본체(2)의 제 1 단(2a)측에 설치된 스톱 구동부(20)는 상기 밸브 케이싱(7)의 제 1 단(2a)의 끝면에 기밀하게 고정된 제 1 실린더 바디(25)와, 상기 제 1 실린더 바디(25)의 내부에 상기 밸브구멍(3)과 동축을 이루도록 형성되어서 상기 밸브구멍(3)의 일단에 연결되는 상기 밸브구멍(3)보다 지름이 큰 제 1 실린더 구멍(24)과, 상기 제 1 실린더 구멍(24) 내에 상기 스톱(4)과 별개로 측(1) 방향으로 슬라이딩 가능하도록 설치된 구동 피스톤(21)과, 상기 구동 피스톤(21)의 상기 밸브구멍(3)과 반대측의 면에 급기포트(P)로부터 공급되는 압축 에어의 압력을 작용시켜서 상기 구동 피스톤(21)을 구동하는 파일럿 전자밸브(22)를 갖고 있다.

[0027] 상기 파일럿 전자밸브(22)는 그 통전에 의해 급기포트(P)로부터 급기용 유로(23)를 통해서 상기 파일럿 전자밸브(22)에 공급되는 압축 에어를 파일럿 에어로서 제 1 실린더 구멍(24)의 제 2 실린더실(24b)에 유입시키고, 또한 통전을 해제 함으로써 상기 제 2 실린더실(24b)에 유입된 압축 에어를 외부로 배출하는 것이다.

- [0028] 한편, 상기 구동 피스톤(21)은 밸브구멍(3)에 면하는 측에 상기 밸브구멍(3)에 끼워넣어서 스톱(4)을 압박하는 볼록형상의 소경부(21b)를 갖고, 또한 상기 소경부(21b)의 반대측에 상기 제 1 실린더 구멍(24)에 감합되는 대경부(21a)를 갖고 있다. 상기 구동 피스톤(21)의 대경부(21a) 외주에는 탄성체로 이루어지는 환상의 시일부재(21c)가 장착되고, 상기 제 1 실린더 구멍(24)은 구동 피스톤(21)의 대경부(21a)에 의해 밸브구멍(3)측의 제 1 실린더실(24a)과 밸브구멍(3)과는 반대측의 제 2 실린더실(24b)로 구획되어 있다.
- [0029] 상기 스톱(4)의 제 2 단(2b)측에 결합된 상기 조압 피스톤(30)은 제 2 실린더 바디(36)에 형성된 제 2 실린더 구멍(31) 내에 축(1) 방향으로 슬라이딩 가능하게 끼워져 있다. 상기 제 2 실린더 구멍(31)은 상기 밸브구멍(3)과 동측에 설치되어서 상기 밸브구멍(3)의 단부에 축(1) 방향으로 직렬로 연통하고 있고, 밸브구멍(3)측의 대경부(31c)와 그 반대측의 소경부(31d)를 갖고, 상기 소경부(31d)에는 외기로 통하는 구멍(31e)이 형성되어 있다. 상기 실린더 바디(36)는 상기 밸브 케이싱(7)의 제 2 단(2b)의 끝면에 기밀하게 고정되어 있다.
- [0030] 한편, 상기 조압 피스톤(30)은 제 2 실린더 구멍(31)의 대경부(31c)의 지름보다는 작지만 소경부(31d)의 지름보다는 큰 환상 볼록부(30b)를 갖고 있고, 상기 환상 볼록부(30b)의 밸브구멍(3)측의 면에 립 형상의 시일부재(30c)가 설치되고, 상기 시일부재(30c)에 의해 제 2 실린더 구멍(31)의 내부가 제 1 실린더실(31a)과 제 2 실린더실(31b)로 구획됨과 아울러 제 1 실린더실(31a)에 면하는 수압면(S)이 형성되어 있다. 상기 제 1 실린더실(31a)은 조압용 유로(6)를 통해서 상기 제 2 출력포트(B)에 연통되어 있다. 상기 조압용 유로(6)는 상기 스톱(4)의 제 4 시일부(4d)와 제 5 시일부(4e) 사이에 형성된 환상 유로(5)에 일단이 개구되고, 타단은 상기 스톱(4) 내를 축(1)을 따라서 제 2 단(2b) 방향으로 연장되고, 상기 스톱(4)의 볼록형상부(4h) 내 및 조압 피스톤(30) 내를 순차적으로 통과하여 제 1 실린더실(31a)의 내부에서 상기 조압 피스톤(30)의 외주면에 개구되어 있다.
- [0031] 상기 제 2 실린더 구멍(31)의 제 2 실린더실(31b)에는 상기 조압 피스톤(30)의 밸브구멍(3)측을 향하는 면[수압면(S)]의 반대측의 면과 스프링 수납부재(33) 사이에 압력 설정용의 탄성부재(코일 스프링)(32)가 압축 설치되고, 상기 탄성부재(32)에 의해 상기 조압 피스톤(30)에 제 1 단(2a) 방향의 바이어싱 포오스가 부여되어 있다. 따라서, 상기 조압 피스톤(30)은 상기 수압면(S)에 작용하는 제 2 출력포트(B)의 에어의 압력과 상기 탄성부재(32)의 바이어싱 포오스의 밸런스가 취해지는 위치로 이동하게 된다. 이 경우, 탄성부재(32)의 바이어싱 포오스는 상기 수압면(S)에 작용하는 제 2 출력포트(B)의 압력과 밸런스시키는 것이기 때문에 제 2 출력포트(B)에 출력시키는 압력에 대한 설정압(p')이라 말할 수 있는 것이다.
- [0032] 상기 설정압(p')을 조정하기 위해서 상기 탄성부재(32)의 상기 조압 피스톤(30)과 반대측의 단부를 상기 스프링 수납부재(33)에 의해 유지시키고, 상기 스프링 수납부재(33)의 외면측에는 제 2 실린더 바디(36)에 나사삽입한 조압 나사(34)를 접촉시키고 있다. 따라서, 상기 조압 나사(34)를 전진 또는 후퇴시킴으로써 탄성부재(32)의 압축량을 조절하여 상기 조압 피스톤(30)에 부여되는 탄성부재(32)의 바이어싱 포오스, 즉 상기 설정압(p')을 조절할 수 있다.
- [0033] 이어서, 도 2~도 5를 참조하여 상기 구성을 갖는 밸브(1)의 동작에 대해서 구체적으로 설명한다. 또한, 도 2~도 5에 나타내어지는 예에서는 밸브(1)가 에어실린더(40)에 부착되어 있고, 상기 에어실린더(40)의 헤드측 압력실(41)에 밸브(1)의 제 1 출력포트(A)가 접속되고, 로드측 압력실(42)에 제 2 출력포트(B)가 접속되어 있다.
- [0034] 도 2는 급기포트(P)에 에어 공급원으로부터 압축 에어가 공급되지 않고, 과일릿 전자밸브(22)가 오프로 되어 있는 초기 상태를 나타내고 있다. 이 경우, 급기포트(P)에 압축 에어의 공급이 없기 때문에 조압 피스톤(30)의 수압면(S)에 압력이 작용하지 않고, 상기 조압 피스톤(30)은 탄성부재(32)의 바이어싱 포오스에 의해 제 2 실린더 구멍(31)의 제 1 실린더실(31a)를 축소하는 방향으로 압박되며, 그것에 따라 스톱(4)은 상기 조압 피스톤(30)에 의해 주밸브 본체(2)의 제 1 단(2a)측에 압박되고, 제 1 실린더 구멍(24) 내의 구동 피스톤(21)은 상기 제 1 실린더 구멍(24)의 밸브구멍(3)과는 반대측의 끝면에 접촉하고 있다.
- [0035] 이 때, 제 1 출력포트(A)는 상기 스톱(4)의 제 2 시일부(4b)가 밸브구멍(3)의 랜드로부터 떨어진 위치에 있기 때문에 상기 제 2 시일부(4b)와 제 3 시일부(4c) 사이의 환상 유로(5)를 통해서 제 1 배기포트(R1)에 연통하고, 또한 상기 스톱(4)의 제 3 시일부(4c)가 밸브구멍(3)의 랜드에 올라 앉아 있기 때문에 급기포트(P)로부터 차단되어 있다. 한편, 제 2 출력포트(B)는 상기 스톱(4)의 제 4 시일부(4d)가 밸브구멍(3)의 랜드로부터 벗어난 위치에 있기 때문에 제 4 시일부(4d)와 제 5 시일부(4e) 사이의 환상 유로(5)를 통해서 급기포트(P)에 접속되며, 또한 제 2 배기포트(R2)에 대해서는 스톱(4)의 제 5 시일부(4e)에 의해 차단되어 있지만, 급기포트(P)에 압축 에어의 공급이 없기 때문에 제 2 출력포트(B)로부터는 압축 에어가 출력되지 않고 있는 상태에 있다.

- [0036] 또한, 이 초기 상태에 있어서 상기 에어실린더(40)의 피스톤(43)은 도 2에 실선으로 나타내고 있는 바와 같이 헤드측 단부의 초기 위치에 위치한다고는 한정되지 않고, 쇄선으로 나타내는 바와 같이 로드측에 위치해서 상기 피스톤(43)의 로드(44)가 돌출 상태로 되어 있는 경우도 있다.
- [0037] 이어서, 에어 공급원으로부터의 압력(p)의 압축 에어를 급기포트(P)에 공급하기 시작하면, 도 5에 나타내는 바와 같이 제 1 출력포트(A)는 제 1 배기포트(R1)에 연통한 상태이지만, 급기포트(P)로부터의 압축 에어가 제 2 출력포트(B)에 유입되어 제 2 출력포트(B)의 에어의 압력이 상승한다. 그 때문에, 스톱(4) 내의 조압용 유로(6)를 통해서 제 2 실린더 구멍(31)의 제 1 실린더실(31a)에 에어가 유입되고, 그 압력이 조압 피스톤(30)의 수압면(S)에 작용하게 된다. 그래서, 상기 조압 피스톤(30)은 상기 수압면(S)에 작용하는 에어의 압력에 의거하는 힘과 탄성부재(32)의 바이어싱 포오스가 밸런스하게 될 때까지 주밸브 본체(2)의 제 2 단(2b)으로부터 멀어지는 방향으로 이동하고, 그 때의 조압 피스톤(30)의 위치에 의해 상기 스톱(4)의 위치가 결정된다.
- [0038] 또한, 상기 탄성부재(32)에는 조압 나사(34)에 의해 제 2 출력포트(B)의 설정 압력(p')과 밸런스시키는 바이어싱 포오스가 부여되어 있다.
- [0039] 스톱(4)이 도 5에 나타내는 위치에 있는 상태에서 제 2 출력포트(B)측의 에어의 압력이 상승해서 상기 설정 압력(p')에 가까워지면 그 에어의 압력이 스톱(4) 내의 조압용 유로(6)를 통해서 제 2 실린더 구멍(31)의 제 1 실린더실(31a)에 유입되어 조압 피스톤(30)의 수압면(S)에 작용하기 때문에 상기 수압면(S)에 작용하는 압력으로 탄성부재(32)가 압축되고, 그 결과, 상기 스톱(4)은 조압 피스톤(30)에 인장되어서 주밸브 본체(2)의 제 2 단(2b) 방향(도면의 우측 방향)으로 이동하고, 급기포트(P)로부터 제 2 출력포트(B)측에 이르는 유로의 단면적이 작아진다.
- [0040] 그 반대로, 제 2 출력포트(B)의 에어의 압력이, 예를 들면 에어실린더(40)의 피스톤(43)의 복귀 동작에 수반되는 로드측 압력실(42)의 용적 확대나 에어의 누설 등에 의해 저하하면, 상기 조압 피스톤(30)의 수압면(S)에 작용하는 에어 압력에 의거하는 힘이 탄성부재(32)의 바이어싱 포오스보다 저하하므로 상기 탄성부재(32)의 바이어싱 포오스에 의해 스톱(4)은 주밸브 본체(2)의 밸브구멍(3) 내를 제 1 단(2a) 방향(도면의 좌측 방향)으로 되돌려져서 급기포트(P)로부터 제 2 출력포트(B)측에 이르는 유로의 단면적이 커진다.
- [0041] 즉, 도 5에 나타내는 스톱(4)의 제 4 위치는 제 2 출력포트(B)의 압력에 따라 부동적인 것이며, 상기 스톱(4)의 이동에 의해 급기포트(P)로부터 제 2 출력포트(B)측에 이르는 유로의 단면적이 변동해도 상기 스톱(4)은 설정 압력에 따라 상기 단면적을 변동시키는 범위에서 이동하고, 결과적으로 제 2 출력포트(B)의 에어의 압력이 탄성부재(32)에 설정된 설정 압력(p')에 가까워지는 방향으로 상기 스톱(4)은 구동된다. 그리고, 최종적으로 상기 스톱(4)은 도 4에 나타내는 제 3 위치, 즉 제 1 출력포트(A)가 제 1 배기포트(R1)에 접속됨과 아울러 제 2 출력포트(B)가 급기포트(P) 및 제 2 배기포트(R2) 중 어디에도 접속되지 않는 위치를 차지하게 된다.
- [0042] 상기 스톱(4)의 제 4 위치(도 5)에서는, 상술한 바와 같이 상기 제 2 출력포트(B)의 에어의 압력이 탄성부재(32)에 의해 설정된 설정 압력(p') 부근으로 유지되고, 최종적으로는 스톱(4)이 도 4에 나타내는 제 3 위치로 이동하게 되지만, 상기 제 4 위치에 있어도 기능적으로는 제 3 위치에 있을 경우와 동등하다.
- [0043] 그리고, 상기 에어실린더(40)의 피스톤(43)이 도 2에 실선으로 나타내는 바와 같이 헤드측에 위치하고 있었을 때에는 그대로의 위치에 유지되지만, 동 도면에 쇄선으로 나타내는 바와 같이 로드측에 위치하고 있었을 때에는 상기 제 2 출력포트(B)로의 에어의 도입에 의해 헤드측 단부의 초기 위치로 이동한다.
- [0044] 상기 스톱(4)이 제 3 위치에 있을 때에는 제 2 출력포트(B)는 상기 스톱(4)의 제 4 시일부(4d)와 제 5 시일부(4e)의 밀봉에 의해 급기포트(P)와 제 2 배기포트(R2)로부터 차단되고, 그 결과 상기 제 2 출력포트(B)에 접속하고 있는 에어실린더(40)의 로드측 압력실(42)의 압력은 소정 압력(p')에서 일정해진다. 한편, 제 1 출력포트(A)는 제 1 배기포트(R1)에 접속되어 있고, 상기 제 1 출력포트(A)에 접속되어 있는 헤드측 압력실(41)은 계속해서 대기에 연통한 상태로 되어 있다.
- [0045] 상술한 바와 같이, 상기 에어실린더(40)에 있어서는 피스톤을 초기 위치를 향해서 되돌리는 복귀 스트로크시에는 통상, 로드에 외부 부하가 걸리지 않기 때문에 로드에 외부 부하가 걸리는 작업 스트로크시보다 작은 구동력 이어도 되지만, 상기 구동력은 탄성부재(32)에 설정되는 설정 압력(p')에 의해 적당하게 저하시킬 수 있으므로 복귀 스트로크시에 있어서의 에어 소비량의 절약에 의해 에너지 절약이나 러닝 코스트의 억제를 도모할 수 있다.
- [0046] 이어서, 에어실린더(40)의 로드(44)를 전진시켜서 상기 로드(44)에 일을 시키는 작업 스트로크로 스위칭하기

위해서 파일럿 전자밸브(22)을 온으로 하면, 파일럿 급기용 유로(23)를 통해서 파일럿 전자밸브(22)에 공급되고 있던 압축 에어가 제 1 실린더 구멍(24)의 제 2 실린더실(24b)에 도입된다. 그 때문에, 도 3에 나타나 있는 바와 같이 구동 피스톤(21)은 스톱(4)을 압박하는 방향으로 구동되고, 상기 스톱(4)을 주밸브 본체(2)의 제 2 단(2b) 방향으로 압박하고, 도 3에 나타내는 위치까지 슬라이딩시킨다. 이 경우에, 제 2 실린더실(24b)에 도입되어서 상기 구동 피스톤(21)을 압박하는 압축 에어의 구동력은 탄성부재(32)에 의한 제 1 단(2a) 방향으로의 바이어싱 포오스보다 충분히 큰 것이며, 그 때문에 구동 피스톤(21)의 대경부(21a)가 주밸브 본체(2)의 제 1 단(2a)측의 끝면에 접촉할 때까지 구동된다. 그리고, 상기 스톱(4)의 위치는 도 3에 나타내어지는 제 2 위치가 된다.

[0047] 상기 스톱(4)이 제 2 위치로 이동하면 제 1 출력포트(A)는 상기 스톱(4)의 제 3 시일부(4c)가 랜드로부터 떨어지므로, 제 2 시일부(4b)와 제 3 시일부(4c) 사이의 환상 유로(5)를 통해서 급기포트(P)에 연통함과 아울러 제 2 시일부(4b)에 의한 밀봉에 의해 제 1 배기포트(R1)와의 사이가 차단된다. 한편, 제 2 출력포트(B)는 제 5 시일부(4e)가 랜드로부터 벗어나서 제 4 시일부(4d)와 제 5 시일부(4e) 사이의 환상 유로(5)를 통해서 제 2 배기포트(R2)에 접속됨과 아울러 제 4 시일부(4d)에 의해 급기포트(P)와의 사이가 차단된다.

[0048] 그 때문에, 에어 공급원으로부터 공급되는 압력(p)의 압축 에어가 비조압(非調壓) 상태 그대로 급기포트(P)로부터 제 1 출력포트(A)를 통과해서 에어실린더(40)의 헤드 측 압력실(41)에 공급되고, 로드측 압력실(42)의 압축 에어는 상기 제 2 배기포트(R2)를 통해서 대기로 방출된다. 그 결과, 에어실린더(40)의 피스톤(44)이 로드측 압력실(42) 방향으로 구동됨과 동시에 로드(44)가 필요한 일을 하면서 작업 스트로크한다.

[0049] 이 작업 스트로크시에는 로드(44)에 외부 부하가 작용하지만, 헤드측 압력실(41)에 대하여 충분히 높은 압력(p)의 압축 에어를 공급하게 되므로 피스톤(43)에 상기 외부 부하에 따른 충분한 구동력을 부여하는 것이 가능해짐과 동시에 작업 스트로크의 응답성을 확보할 수 있다.

[0050] 작업 스트로크에 있어서 일을 시키면서 로드(44)를 전진시킨 후는 로드(44)를 후퇴시켜서 초기 위치로 되돌리는 복귀 스트로크로 이행하게 되지만, 이 때에는 우선 파일럿 전자밸브(22)을 오프로 해서 제 1 실린더 구멍(24)의 제 2 실린더실(24b)을 대기에 연통시킨다. 그렇게 하면 상기 조압 피스톤(30)에 작용하는 탄성부재(32)의 바이어싱 포오스에 의해 상기 스톱(4) 및 상기 구동 피스톤(21)은 제 1 단(2a) 방향으로 압박되어서 슬라이딩하고, 상기 스톱(4)의 위치는 도 2에 나타내어지는 제 1 위치가 된다. 따라서, 에어실린더(40)의 로드측 압력실(42)은 급기포트(P)로부터 제 2 출력포트(B)를 거쳐서 설정 압력(p')의 압축 에어가 공급되고, 헤드측 압력실(41)은 제 1 출력포트(A) 및 제 1 배기포트(R1)를 거쳐서 대기에 연통된다. 그 때문에 피스톤(43)은 파선으로 나타내어지는 상태에서부터 실선으로 나타내어지는 상태로 후퇴한다.

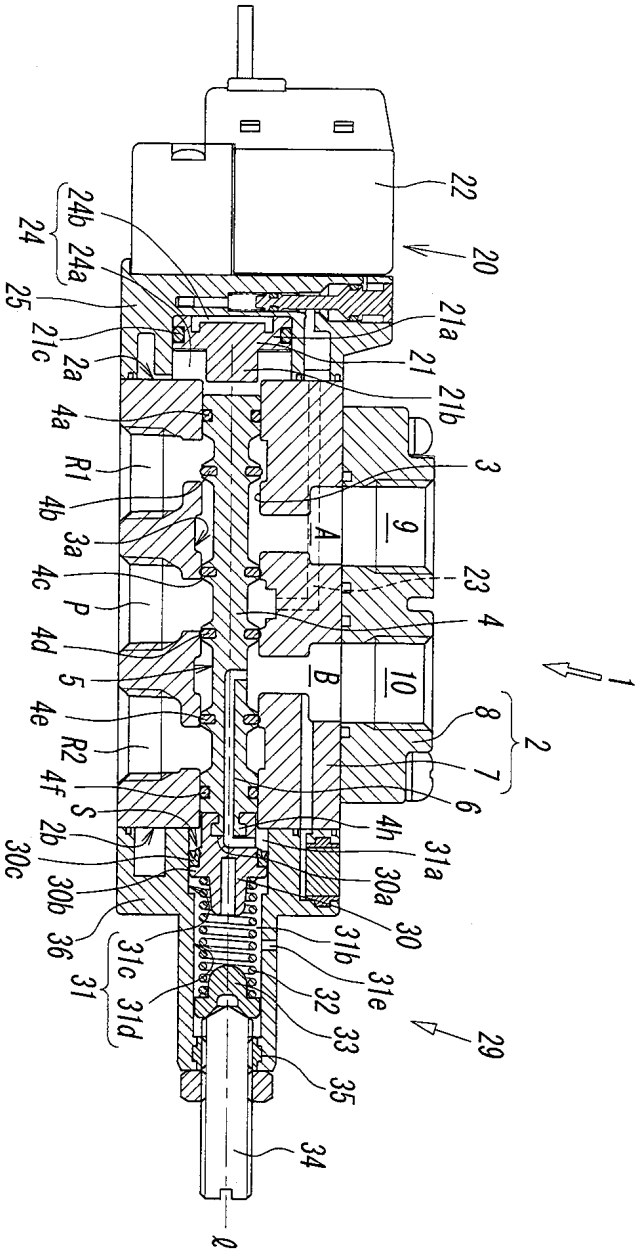
[0051] 그 후, 제 2 출력포트(B)에 압축 에어가 공급됨에 따라 제 2 출력포트(B)의 압력이 상승하고, 조압용 유로(6)를 통해서 상기 조압 피스톤(30)의 수압면(S)에 작용하는 에어의 압력이 상승하면 수압면(S)에 작용하는 압력과 탄성부재(32)의 바이어싱 포오스가 밸런스하는 상기 조압 피스톤(30)의 위치가 상승한 바와 같이 도 5에 나타내는 제 4 위치로 이동하고, 최종적으로는 도 4의 제 3 위치에 이르게 된다.

[0052] 이와 같이, 상기 밸브(1)에서는 제 2 출력포트(B)의 에어의 압력을 상기 조압 피스톤(30)에 작용시켜서 상기 제 2 출력포트(B)의 에어의 압력에 따라 상기 스톱(4)의 위치를 이동시키려고 하고 있으므로, 복귀 스트로크시에 로드측 압력실(42)에 공급되는 압력을 감압해서 에어 소비량의 절감을 도모할 수 있다. 또한, 이 감압 기능을 주밸브와 일체로 해서 구비하는 구성으로 함으로써 에너지 절약과 설비의 간소화·소형화를 동시에 실현할 수 있고, 그 결과 설비의 러닝 코스트나 이니셜 코스트를 억제할 수 있다.

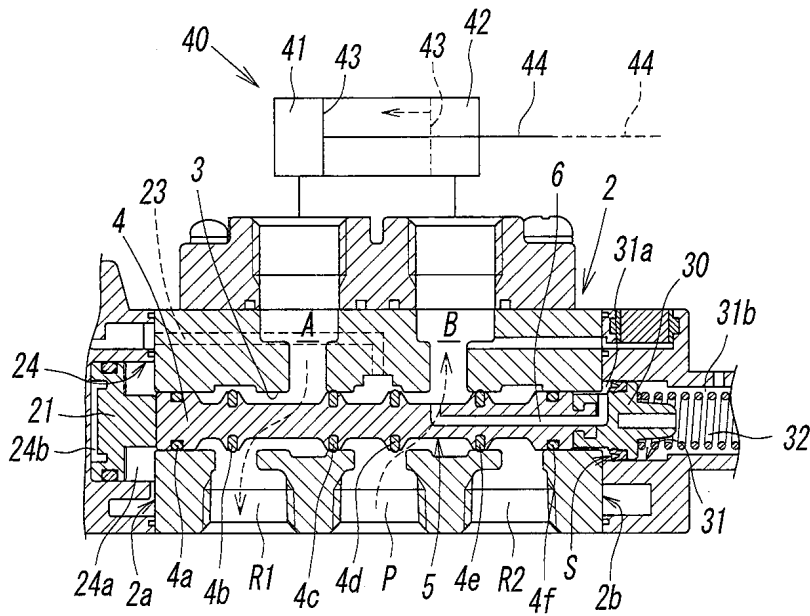
[0053] 도 6에는 본 발명에 의한 밸브(1)의 다른 실시예를 나타내고 있다. 이 실시예에서는 조압 피스톤(30)에 제 1 단(2a) 방향의 바이어싱 포오스를 부여하는 탄성부재(32)를, 탄성계수가 다른 별도의 탄성부재(32)와 교환할 수 있는 구성으로 하고 있다. 즉, 제 2 실린더 바디(36)의 단부에, 캡 형상의 뚜껑부재(37)를 나사삽입에 의해 착탈 가능하게 부착하도록 하고 있다. 상기 탄성부재(32)를 탄성계수가 다른 탄성부재(32)로 교환할 때에는, 상기 뚜껑부재(37)를 제 2 실린더 바디(36)로부터 분리하여 적절한 설정 압력(p')을 얻기 위한 탄성계수의 것과 교환하면 좋다. 도 6에 나타내어지는 밸브(1)의 그 밖의 구성은, 도 1에 나타내어지는 밸브(1)의 구성과 실질적으로 바뀌는 부분이 없으므로, 동일 또는 대응 부분에 동일한 부호를 붙여서 그 설명을 생략한다.

[0054] 이상, 본 발명의 실시형태에 대해서 상세하게 설명해 왔지만, 본 발명은 그 요지를 일탈하지 않는 범위에 있어서 여러 가지 설계 변경이 가능하다.

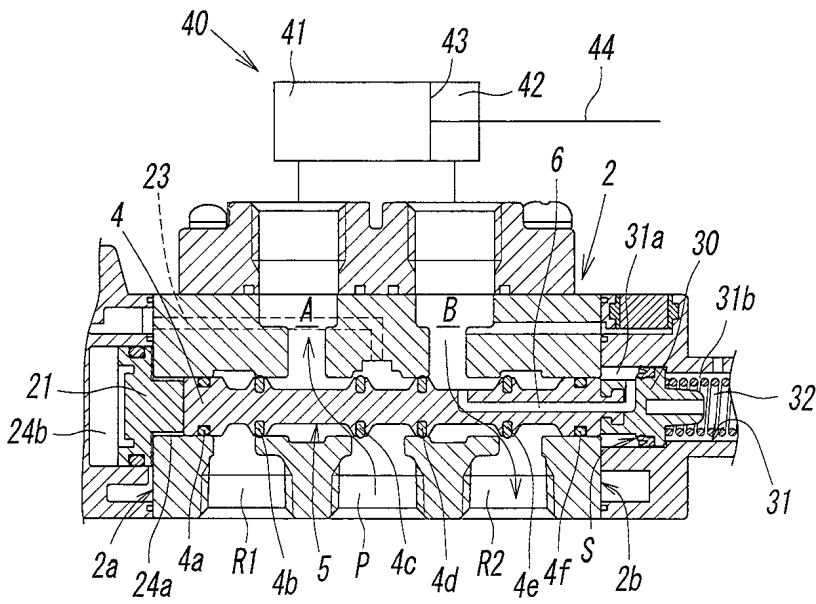
도면
도면1



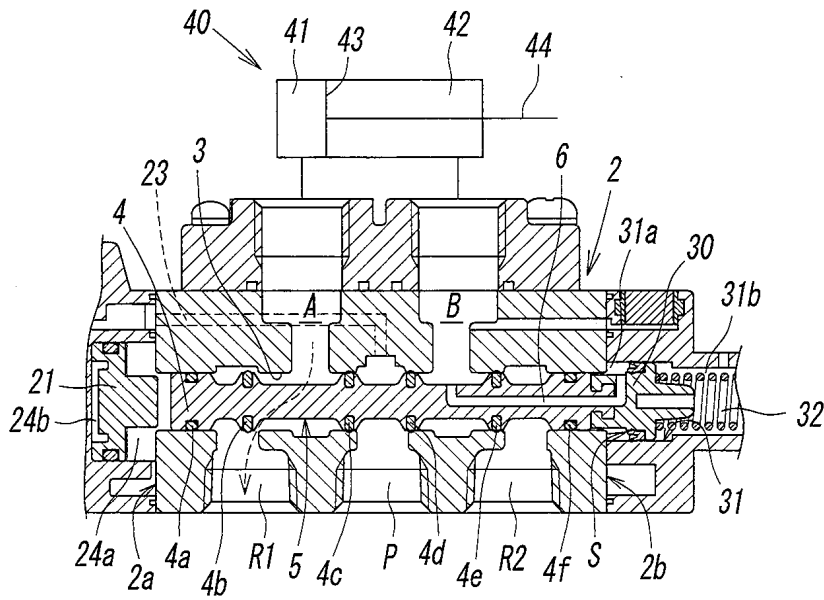
도면2



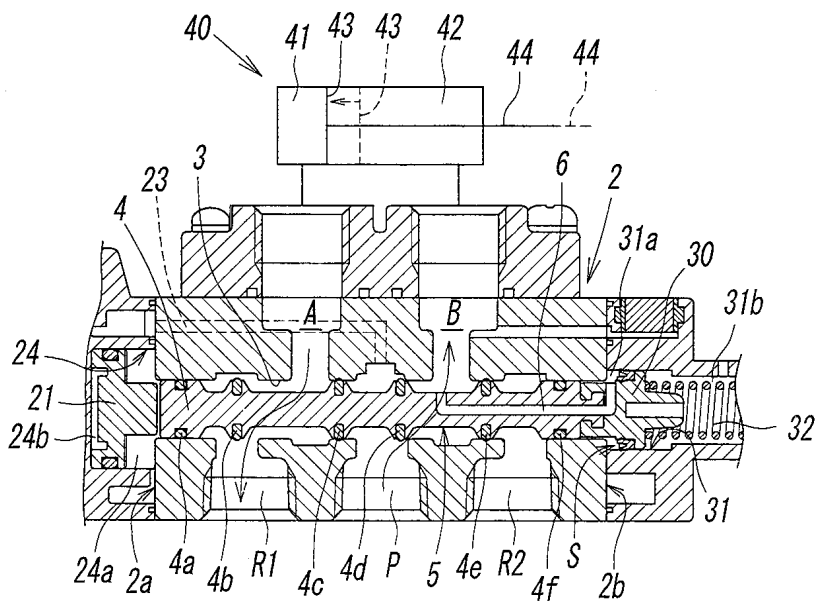
도면3



도면4



도면5



도면6

