



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0045228
(43) 공개일자 2017년04월26일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F16K 11/07 (2006.01) F16K 27/04 (2006.01)
F16K 31/383 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
F16K 11/07 (2013.01)
F16K 27/04 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2017-7005296
(22) 출원일자(국제) 2015년08월04일
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2017년02월24일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2015/072009
(87) 국제공개번호 WO 2016/035495
국제공개일자 2016년03월10일
- (30) 우선권주장
JP-P-2014-180677 2014년09월04일 일본(JP)
- (71) 출원인
에스엠시 가부시키키가이샤
일본 도쿄도 치요다구 소토칸다 4쵸메 14-1
- (72) 발명자
미야조에 신지
일본국 이바라키켄 츠쿠바미라이시 키누노다이
4-2-2 에스엠시 가부시키키가이샤 츠쿠바 기쥬츠 센
터 나이
요시무라 신이치
일본국 이바라키켄 츠쿠바미라이시 키누노다이
4-2-2 에스엠시 가부시키키가이샤 츠쿠바 기쥬츠 센
터 나이
무라카미 타카시
일본국 이바라키켄 츠쿠바미라이시 키누노다이
4-2-2 에스엠시 가부시키키가이샤 츠쿠바 기쥬츠 센
터 나이
- (74) 대리인
하영욱

전체 청구항 수 : 총 8 항

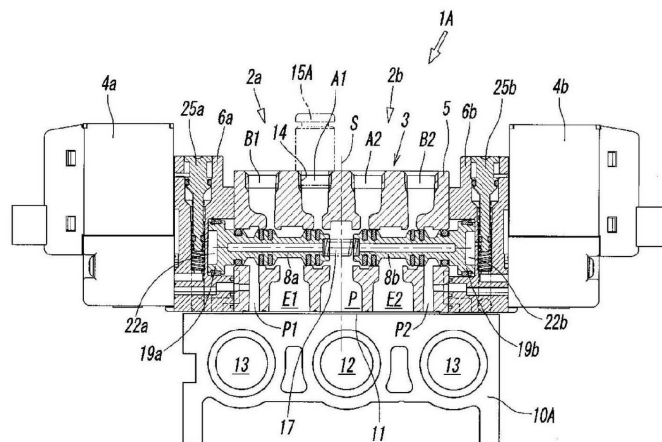
(54) 발명의 명칭 듀얼 4포트 전자밸브

(57) 요약

(과제) 1개의 전자밸브에 2개의 4포트 밸브의 기능을 갖게 한, 소형이며 합리적인 설계 구조를 갖는 듀얼 4포트 전자밸브를 제공한다.

(해결수단) 밸브 구멍(7)의 내부를 독립적으로 슬라이딩하는 2개의 스톱(8a,8b), 상기 2개의 스톱을 개별로 구동하는 2개의 파일럿 밸브(4a,4b), 상기 밸브 구멍(7)에 상기 2개의 스톱이 마주 보는 위치에서 연통하는 주 공급 포트(P), 상기 주 공급 포트(P)의 양측에서 연통하는 제 1 및 제 2 출력 포트(A1,A2), 상기 출력 포트(A1,A2)의 양 외측에서 연통하는 제 1 및 제 2 배출 포트(E1,E2), 상기 제 1 및 제 2 배출 포트(E1,E2)의 양 외측에서 연통하는 제 3 및 제 4 출력 포트(B1,B2), 상기 출력 포트(B1,B2)의 양 외측에서 연통하는 제 1 및 제 2 공급 포트(P1,P2)를 갖고, 상기 주 공급 포트(P)와 상기 제 1 및 제 2 공급 포트(P1,P2)는 서로 연통하고 있다.

대표도



(52) CPC특허분류

F16K 31/383 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

밸브 보디의 내부에 형성된 1개의 밸브 구멍, 상기 밸브 구멍내에 독립적으로 슬라이딩 가능하도록 수용된 제 1 스톱 및 제 2 스톱, 파일럿 유체의 작용으로 상기 제 1 스톱 및 제 2 스톱을 개별적으로 구동하는 전자 조작식의 제 1 파일럿 밸브 및 제 2 파일럿 밸브, 상기 밸브 구멍에 상기 제 1 스톱 및 제 2 스톱이 서로 마주 보는 위치에서 연통하는 주 공급 포트, 상기 밸브 구멍에 상기 주 공급 포트의 양측에서 연통하는 제 1 출력 포트 및 제 2 출력 포트, 상기 밸브 구멍에 상기 제 1 출력 포트 및 제 2 출력 포트의 양 외측에서 연통하는 제 1 배출 포트 및 제 2 배출 포트, 상기 밸브 구멍에 상기 제 1 배출 포트 및 제 2 배출 포트의 양 외측에서 연통하는 제 3 출력 포트 및 제 4 출력 포트, 상기 밸브 구멍에 상기 제 3 출력 포트 및 제 4 출력 포트의 양 외측에서 연통하는 제 1 공급 포트 및 제 2 공급 포트를 갖고,

상기 주 공급 포트와 상기 제 1 공급 포트 및 제 2 공급 포트는 서로 연통하고,

상기 제 1 스톱 및 제 2 스톱은 상기 제 1 파일럿 밸브 및 제 2 파일럿 밸브를 비통전으로 했을 때의 제 1 스위칭 위치와, 상기 제 1 파일럿 밸브 및 제 2 파일럿 밸브에 통전했을 때의 제 2 스위칭 위치를 갖고,

상기 제 1 스톱이 상기 제 1 스위칭 위치에 있을 때, 상기 주 공급 포트가 상기 제 1 출력 포트에 연통함과 아울러, 상기 제 3 출력 포트가 상기 제 1 배출 포트에 연통하고, 또한, 상기 제 1 공급 포트가 차단되고, 또한 상기 제 1 스톱이 상기 제 2 스위칭 위치에 있을 때, 상기 주 공급 포트가 차단됨과 아울러, 상기 제 1 출력 포트가 상기 제 1 배출 포트에 연통하고, 또한, 상기 제 1 공급 포트가 상기 제 3 출력 포트에 연통하고,

상기 제 2 스톱이 상기 제 1 스위칭 위치에 있을 때, 상기 주 공급 포트가 상기 제 2 출력 포트에 연통함과 아울러, 상기 제 4 출력 포트가 상기 제 2 배출 포트에 연통하고, 또한, 상기 제 2 공급 포트가 차단되고, 또한 상기 제 2 스톱이 상기 제 2 스위칭 위치에 있을 때, 상기 주 공급 포트가 차단됨과 아울러, 상기 제 2 출력 포트가 상기 제 2 배출 포트에 연통하고, 또한, 상기 제 2 공급 포트가 상기 제 4 출력 포트에 연통하도록 구성된 것을 특징으로 하는 듀얼 4포트 전자밸브.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 밸브 구멍의 상기 주 공급 포트가 연통하는 위치에는 상기 제 1 스톱과 제 2 스톱에 공통의 복귀용 압력실이 형성되고, 상기 제 1 스톱 및 제 2 스톱의 상기 복귀용 압력실에 면하는 측과 반대측의 단부에는 상기 제 1 파일럿 밸브 및 제 2 파일럿 밸브로부터의 파일럿 유체압이 작용하는 피스톤이 각각 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 듀얼 4포트 전자밸브.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 복귀용 압력실은 상기 주 공급 포트와 상기 제 1 출력 포트를 연결하는 유로의 일부와, 상기 주 공급 포트와 상기 제 2 출력 포트를 연결하는 유로의 일부를 겹치고 있는 것을 특징으로 하는 듀얼 4포트 전자밸브.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 파일럿 밸브는 상기 밸브 보디의 일단측에 설치되고, 상기 제 2 파일럿 밸브는 상기 밸브 보디의 타단측에 설치되고, 상기 제 1 파일럿 밸브는 상기 제 1 공급 포트에 제 1 파일럿 통공을 통해서 연통하고, 상기 제 2 파일럿 밸브는 상기 제 2 공급 포트에 제 2 파일럿 통공을 통해서 연통하고 있는 것을 특징으로 하는 듀얼 4포트 전자밸브.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 제 1 스펙과 제 2 스펙, 상기 제 1 출력 포트와 제 2 출력 포트, 상기 제 1 배출 포트와 제 2 배출 포트, 상기 제 3 출력 포트와 제 4 출력 포트, 상기 제 1 공급 포트와 제 2 공급 포트, 상기 제 1 파일럿 밸브와 제 2 파일럿 밸브는 상기 주 공급 포트의 중앙을 지나고 또한 상기 밸브 구멍의 축선에 대해서 직교하는 가상 평면에 대해서 대칭으로 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 듀얼 4포트 전자밸브.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 제 1-제 4 출력 포트는 선택적으로 폐쇄 가능한 것을 특징으로 하는 듀얼 4포트 전자밸브.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 스펙과, 상기 주 공급 포트 및 제 1 공급 포트와, 상기 제 1 출력 포트 및 제 3 출력 포트와, 상기 제 1 배출 포트와, 상기 제 1 파일럿 밸브에 의해 4포트 밸브인 제 1 밸브부가 형성되고, 또한 상기 제 2 스펙과, 상기 주 공급 포트 및 제 2 공급 포트와, 상기 제 2 출력 포트 및 제 4 출력 포트와, 상기 제 2 배출 포트와, 상기 제 2 파일럿 밸브에 의해 4포트 밸브인 제 2 밸브부가 형성되고,

상기 제 1 밸브부 및 제 2 밸브부는 상기 주 공급 포트를 공유한 상태에서 상기 주 공급 포트를 통해 1개의 상기 밸브 보디의 일방측과 타방측에 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 듀얼 4포트 전자밸브.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 제 1-제 4 출력 포트는 선택적으로 폐쇄 가능하며, 상기 제 1 출력 포트 및 제 3 출력 포트 중 어느 한쪽을 폐쇄하면 상기 제 1 밸브부는 3포트 밸브가 되고, 상기 제 2 출력 포트 및 제 4 출력 포트 중 어느 한쪽을 폐쇄하면 상기 제 2 밸브부는 3포트 밸브가 되는 것을 특징으로 하는 듀얼 4포트 전자밸브.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 2세트의 4포트 밸브의 기능을 갖는 듀얼 4포트 전자밸브에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 종래부터, 복수의 전자밸브를 집합 상태에서 사용할 경우, 상기 복수의 전자밸브를 매니폴드에 탑재함으로써 매니폴드형 전자밸브로 하는 것이 일반적으로 행해지고 있다. 이 경우, 보다 많은 전자밸브를 효율 좋게 매니폴드에 탑재하기 위해서는 예를 들면 특허문헌 1에 개시되어 있는 바와 같이, 2개의 전자밸브를 마주 보게 해서 배치한 것을 한쌍으로 하고, 복수쌍의 전자밸브를 나란히 매니폴드에 탑재하면 좋고, 이렇게 하면, 동수의 전자밸브를 횡렬로 나란히 매니폴드에 탑재한 경우에 비해 매니폴드형 전자밸브로서의 길이를 대략 절반으로 할 수 있다.

[0003] 그러나, 마주 향하게 배치한 한쌍의 전자밸브는 매니폴드의 폭방향으로 크게 돌출되므로, 매니폴드형 전자밸브로서의 폭이 커져 설치 장소에 제한이 있는 경우에 그 설치가 곤란해지는 등의 문제가 있었다.

[0004] 상기 특허문헌 1에 개시된 전자밸브는 3포트 밸브이지만, 이 문제는 4포트 밸브의 경우라도 동일하다. 4포트 밸브의 경우에는 오히려, 3포트 밸브보다 포트수가 많아 그 만큼 밸브 보디의 길이가 길기 때문에, 2개의 4포트 밸브를 마주 향하게 배치하면, 2개의 3포트 밸브를 마주 향하게 배치한 경우보다 전체의 길이가 길어져서 매니폴드형 전자밸브는 한층 대형화된다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 일본 특허공개 2004-156719호 공보

발명의 내용

- [0006] 본 발명의 과제는 1개의 전자밸브에 2세트의 4포트 밸브의 기능을 장착함으로써, 매니폴드나 서브 플레이트 등의 베이스 부재에 탑재해서 사용하기에 적합한 소형이며 합리적인 설계 구조를 갖는 듀얼 4포트 전자밸브를 제공하는 것에 있다.
- [0007] 상기 과제를 해결하기 위해서, 본 발명의 듀얼 4포트 전자밸브는 밸브 보디의 내부에 형성된 1개의 밸브 구멍, 상기 밸브 구멍내에 독립적으로 슬라이딩 가능하도록 수용된 제 1 스톱 및 제 2 스톱, 파일럿 유체의 작용으로 상기 제 1 스톱 및 제 2 스톱을 개별적으로 구동하는 전자 조작식의 제 1 파일럿 밸브 및 제 2 파일럿 밸브, 상기 밸브 구멍에 상기 제 1 스톱 및 제 2 스톱이 서로 마주 향하는 위치에서 연통하는 주 공급 포트, 상기 밸브 구멍에 상기 주 공급 포트의 양측에서 연통하는 제 1 출력 포트 및 제 2 출력 포트, 상기 밸브 구멍에 상기 제 1 출력 포트 및 제 2 출력 포트의 양 외측에서 연통하는 제 1 배출 포트 및 제 2 배출 포트, 상기 밸브 구멍에 상기 제 1 배출 포트 및 제 2 배출 포트의 양 외측에서 연통하는 제 3 출력 포트 및 제 4 출력 포트, 상기 밸브 구멍에 상기 제 3 출력 포트 및 제 4 출력 포트의 양 외측에서 연통하는 제 1 공급 포트 및 제 2 공급 포트를 갖고, 상기 주 공급 포트와 상기 제 1 공급 포트 및 제 2 공급 포트는 서로 연통하고 있다.
- [0008] 상기 제 1 스톱 및 제 2 스톱은 상기 제 1 파일럿 밸브 및 제 2 파일럿 밸브를 비통전으로 했을 때의 제 1 스위칭 위치와, 상기 제 1 파일럿 밸브 및 제 2 파일럿 밸브에 통전했을 때의 제 2 스위칭 위치를 갖고 있다.
- [0009] 그리고, 상기 제 1 스톱이 상기 제 1 스위칭 위치에 있을 때, 상기 주 공급 포트가 상기 제 1 출력 포트에 연통함과 아울러, 상기 제 3 출력 포트가 상기 제 1 배출 포트에 연통하고, 또한, 상기 제 1 공급 포트가 차단되고, 상기 제 1 스톱이 상기 제 2 스위칭 위치에 있을 때, 상기 주 공급 포트가 차단됨과 아울러, 상기 제 1 출력 포트가 상기 제 1 배출 포트에 연통하고, 또한, 상기 제 1 공급 포트가 상기 제 3 출력 포트에 연통한다.
- [0010] 또한, 상기 제 2 스톱이 상기 제 1 스위칭 위치에 있을 때, 상기 주 공급 포트가 상기 제 2 출력 포트에 연통함과 아울러, 상기 제 4 출력 포트가 상기 제 2 배출 포트에 연통하고, 또한, 상기 제 2 공급 포트가 차단되고, 상기 제 2 스톱이 상기 제 2 스위칭 위치에 있을 때, 상기 주 공급 포트가 차단됨과 아울러, 상기 제 2 출력 포트가 상기 제 2 배출 포트에 연통하고, 또한, 상기 제 2 공급 포트가 상기 제 4 출력 포트에 연통한다.
- [0011] 본 발명에 있어서는 상기 밸브 구멍의 상기 주 공급 포트가 연통하는 위치에 상기 제 1 스톱과 제 2 스톱에 공통의 복귀용 압력실이 형성되고, 상기 제 1 스톱 및 제 2 스톱의 상기 복귀용 압력실에 면하는 측과 반대측의 단부에 상기 제 1 파일럿 밸브 및 제 2 파일럿 밸브로부터의 파일럿 유체압이 작용하는 피스톤이 각각 설치되어 있다.
- [0012] 또한 상기 복귀용 압력실은 상기 주 공급 포트와 상기 제 1 출력 포트를 연결하는 유로의 일부와, 상기 주 공급 포트와 상기 제 2 출력 포트를 연결하는 유로의 일부를 겸하고 있다.
- [0013] 본 발명에 있어서, 상기 제 1 파일럿 밸브는 상기 밸브 보디의 일단측에 설치되고, 상기 제 2 파일럿 밸브는 상기 밸브 보디의 타단측에 설치되고, 상기 제 1 파일럿 밸브는 상기 제 1 공급 포트에 제 1 파일럿 통공을 통해 연통하고, 상기 제 2 파일럿 밸브는 상기 제 2 공급 포트에 제 2 파일럿 통공을 통해서 연통하고 있는 것이 바람직하다.
- [0014] 본 발명에 있어서 바람직하게는 상기 제 1 스톱과 제 2 스톱, 상기 제 1 출력 포트와 제 2 출력 포트, 상기 제 1 배출 포트와 제 2 배출 포트, 상기 제 3 출력 포트와 제 4 출력 포트, 상기 제 1 공급 포트와 제 2 공급 포트, 상기 제 1 파일럿 밸브와 제 2 파일럿 밸브는 상기 주 공급 포트의 중앙을 지나고 또한 상기 밸브 구멍의 축선에 대해서 직교하는 가상 평면에 대해서 대칭으로 설치되어 있는 것이다.
- [0015] 본 발명의 구체적인 실시형태에 의하면, 상기 제 1 스톱과, 상기 주 공급 포트 및 제 1 공급 포트와, 상기 제 1 출력 포트 및 제 3 출력 포트와, 상기 제 1 배출 포트와, 상기 제 1 파일럿 밸브에 의해, 4포트 밸브인 제 1 밸브부가 형성되고, 또한 상기 제 2 스톱과, 상기 주 공급 포트 및 제 2 공급 포트와, 상기 제 2 출력 포트 및 제 4 출력 포트와, 상기 제 2 배출 포트와, 상기 제 2 파일럿 밸브에 의해, 4포트 밸브인 제 2 밸브부가 형성되고, 상기 제 1 밸브부 및 제 2 밸브부는 상기 주 공급 포트를 공유한 상태에서 상기 주 공급 포트를 통해 1개의 상기 밸브 보디의 일방측과 타방측에 설치되어 있다.

[0016] 본 발명에 있어서, 상기 제 1-제 4 출력 포트는 선택적으로 폐쇄가능하며, 상기 제 1 출력 포트 및 제 3 출력 포트 중 어느 한쪽을 폐쇄하면, 상기 제 1 밸브부는 3포트 밸브가 되고, 상기 제 2 출력 포트 및 제 4 출력 포트 중 어느 한쪽을 폐쇄하면, 상기 제 2 밸브부는 3포트 밸브가 된다.

[0017] (발명의 효과)

[0018] 본 발명에 의하면, 1개의 밸브 보디의 내부에 2세트의 4포트 밸브로서의 밸브기구를 합리적으로 장착함으로써, 1개의 전자밸브에 2개의 4포트 밸브의 기능을 갖게 했기 때문에, 독립하는 2개의 4포트 밸브를 마주 향하게 배치했을 경우의 길이에 비해서 전자밸브의 길이를 대폭 단축할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 본 발명에 따른 듀얼 4포트 전자밸브의 제 1 실시형태를 나타내는 요부 단면도이며, 제 1 및 제 2 파일럿 밸브가 비통전 상태에 있는 경우의 도면이다.

도 2는 도 1의 전자밸브의 부분 확대도이다.

도 3은 도 1의 전자밸브의 밸브 보디를 구성하는 주 보디의 하면도이다.

도 4는 도 1의 전자밸브의 제 1 파일럿 밸브에 통전으로 했을 때의 동작 상태를 나타내는 단면도이다.

도 5는 도 1의 전자밸브의 제 2 파일럿 밸브에 통전으로 했을 때의 동작 상태를 나타내는 단면도이다.

도 6은 도 1의 전자밸브의 제 1 및 제 2 파일럿 밸브에 통전으로 했을 때의 동작 상태를 나타내는 단면도이다.

도 7은 도 1의 전자밸브를 기호로 나타낸 경우의 도면이다.

도 8은 본 발명에 따른 듀얼 4포트 전자밸브의 제 2 실시형태를 나타내는 요부 단면도이며, 제 1 및 제 2 파일럿 밸브가 비통전 상태에 있는 경우의 도면이다.

도 9는 제 2 실시형태의 전자밸브의 변형예를 나타내는 요부 단면도이며, 도 8과는 베이스 부재의 구성이 다른 것이다.

도 10은 본 발명에 따른 듀얼 4포트 전자밸브의 제 3 실시형태를 나타내는 요부 단면도이며, 제 1 및 제 2 파일럿 밸브가 비통전 상태에 있는 경우의 도면이다.

도 11은 도 10의 전자밸브의 일부를 분해해서 나타내는 사시도이다.

도 12는 도 10의 전자밸브의 제 1 응용예를 나타내는 단면도이다.

도 13은 도 10의 전자밸브의 제 2 응용예를 나타내는 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 도 1-도 6은 본 발명에 따른 듀얼 4포트 전자밸브의 제 1 실시형태를 나타내는 것으로, 이 제 1 실시형태의 전자밸브(1A)는 밸브 보디(3)에 형성된 출력 포트(A1,A2,B1,B2)에 배관을 직접 접속하는 직접 배관형의 전자밸브이다. 이 전자밸브(1A)는 상기 밸브 보디(3)와, 상기 밸브 보디(3)의 일단측과 타단측에 설치된 전자 조작식의 제 1 및 제 2 파일럿 밸브(4a,4b)를 갖고 있다.

[0021] 상기 밸브 보디(3)는 중앙의 주 보디(5)와, 상기 주 보디(5)의 제 1 단(5a)측에 접속된 제 1 어댑터(6a) 및 반대편의 제 2 단(5b)측에 접속된 제 2 어댑터(6b)를 갖고, 상기 제 1 어댑터(6a)에 상기 제 1 파일럿 밸브(4a)가 접속되고, 상기 제 2 어댑터(6b)에 상기 제 2 파일럿 밸브(4b)가 접속되어 있다.

[0022] 상기 주 보디(5)의 내부에는 상기 주 보디(5)를 제 1 단(5a)측으로부터 제 2 단(5b)측까지 직선상으로 관통하는 원형의 밸브 구멍(7)이 형성되고, 상기 밸브 구멍(7)내에 서로 동일구성을 갖는 제 1 및 제 2 스톱(8a,8b)이 선단면(8c)끼리를 서로 마주 향하게 한 자세에서 독립적으로 상기 밸브 구멍(7)의 축선(L) 방향으로 슬라이딩 가능하도록 수용되어 있다.

[0023] 또한 상기 주 보디(5)에는 상기 제 1 및 제 2 스톱(8a,8b)의 선단면(8c)끼리가 마주 보는 위치에서 상기 밸브 구멍(7)에 연통하는 주 공급 포트(P)와, 상기 주 공급 포트(P)의 양측에서 상기 밸브 구멍(7)에 연통하는 제 1 출력 포트(A1) 및 제 2 출력 포트(A2)와, 상기 제 1 출력 포트(A1) 및 제 2 출력 포트(A2)의 양 외측에서 상기 밸브 구멍(7)에 연통하는 제 1 배출 포트(E1) 및 제 2 배출 포트(E2)와, 상기 제 1 배출 포트(E1) 및 제 2 배출

포트(E2)의 양 외측에서 상기 밸브 구멍(7)에 연통하는 제 3 출력 포트(B1) 및 제 4 출력 포트(B2)와, 상기 제 3 출력 포트(B1) 및 제 4 출력 포트(B2)의 양 외측에서 상기 밸브 구멍(7)에 연통하는 제 1 공급 포트(P1) 및 제 2 공급 포트(P2)가 설치되어 있다.

[0024] 상기 주 공급 포트(P)와 상기 제 1 공급 포트(P1) 및 제 2 공급 포트(P2)는 도 3으로부터 명백하듯이, 상기 주 보디(5)의 하면에 형성된 연통로(9)에 의해 하나로 접속되고, 상기 전자밸브(1A)를 매니폴드나 서브 플레이트 등의 베이스 부재(10A)에 탑재했을 때에, 상기 전자밸브(1A)와 베이스 부재(10A) 사이에 개재하는 개스킷(11)에 의해 상기 제 1 및 제 2 배출 포트(E1,E2)로부터 차단된다. 따라서, 상기 주 공급 포트(P)와 제 1 및 제 2 공급 포트(P1,P2)는 1개의 공급 포트가 분기해서 3개소에서 상기 판구멍(7)에 연통하고 있는 것이다.

[0025] 상기 각 포트 중 제 1-제 4 출력 포트(A1,A2,B1,B2)는 상기 주 보디(5)의 상면에 개구하고, 그 밖의 포트(P,P1,P2,E1,E2)는 상기 주 보디(5)의 하면에 개구하고, 상기 전자밸브(1A)를 상기 베이스 부재(10A)에 탑재하면, 상기 공급 포트(P)와 제 1 및 제 2 공급 포트(P1,P2)가 상기 베이스 부재(10A)에 형성된 공급 통공(12)에 연통함과 아울러, 상기 제 1 및 제 2 배출 포트(E1,E2)가 2개의 배출 통공(13)의 한쪽과 다른쪽에 연통하도록 되어 있다.

[0026] 상기 제 1-제 4 출력 포트(A1,A2,B1,B2)에는 암나사(14)가 형성되고, 도 1에 제 1 출력 포트(A1)에 대해서 채선으로 대표적으로 나타내듯이, 공지의 쿼 접속식의 관 이음매(15A)를 나사삽입해서 부착할 수 있게 되어 있으며, 이 관 이음매(15A)를 개재해서 각 출력 포트(A1,A2,B1,B2)에 가요성을 갖는 튜브상의 배관이 접속된다.

[0027] 상기 밸브 구멍(7)의 상기 제 1 스톱(8a)과 제 2 스톱(8b)의 선단면(8c)끼리가 마주 보는 위치에는 상기 주 공급 포트(P)에 통하는 복귀용 압력실(17)이 형성되고, 이 복귀용 압력실(17)내에 도입되는 압력유체의 작용에 의해, 상기 제1 스톱(8a) 및 제 2 스톱(8b)이 도 1에 나타내는 제 1 스위칭 위치를 향해서 복귀된다. 이 제 1 스위칭 위치는 상기 제 1 및 제 2 파일럿 밸브(4a,4b)를 비통전으로 했을 때의 스위칭 위치이다.

[0028] 또, 도면에서는 상기 제 1 스톱(8a)과 제 2 스톱(8b)의 선단면(8c)에 형성된 오목형상의 스프링 시트 사이에 복귀 스프링(18)이 압축 상태로 개재되어 있지만, 이 복귀 스프링(18)은 반드시 설치할 필요가 없다.

[0029] 또한, 상기 제 1 스톱(8a) 및 제 2 스톱(8b)의 상기 선단면(8c)과 반대측의 후단부에는 상기 스톱(8a,8b)보다 큰 직경의 피스톤(19a,19b)이 일체로 형성되어 있다. 상기 피스톤(19a,19b)은 상기 어댑터(6a,6b)에 형성된 피스톤실(20a,20b)내에 시일부재(21)를 개재해서 슬라이딩 가능하게 수용되고, 상기 피스톤(19a,19b)의 양측에는 파일럿 압력실(22a,22b)과 개방실(23a,23b)이 형성되어 있다.

[0030] 상기 파일럿 압력실(22a,22b)은 상기 어댑터(6a,6b)에 형성된 통공(24a,24b)과, 매뉴얼 밸브(25a,25b)가 수용된 매뉴얼 밸브 구멍(26a,26b)과, 연통 구멍(27a,27b)을 통해서 상기 파일럿 밸브(4a,4b)에 접속되어 있고, 상기 파일럿 밸브(4a,4b)에 통전함으로써 상기 파일럿 밸브(4a,4b)로부터 상기 파일럿 압력실(22a,22b)에 파일럿 유체가 공급되면, 상기 파일럿 유체에 의해 상기 피스톤(19a,19b)이 밀리고, 상기 스톱(8a,8b)이 전진해서 제 2 스위칭 위치(도 7 참조)로 스위칭하게 되어 있다.

[0031] 한편, 상기 개방실(23a,23b)은 도시가 생략된 개방 구멍을 통해서 외기로 개방되어 있다.

[0032] 상기 제 1 스톱(8a)에는 상기 주 공급 포트(P)와 제 1 출력 포트(A1)를 연결하는 제 1 공급 유로(30a)를 개폐하는 제 1 시일 부재(31a)와, 상기 제 1 출력 포트(A1)와 제 1 배출 포트(E1)를 연결하는 제 1 배출 유로(32a)를 개폐하는 제 2 시일부재(33a)와, 상기 제 3 출력 포트(B1)와 제 1 배출 포트(E1)를 연결하는 제 2 배출 유로(34a)를 개폐하는 제 3 시일부재(35a)와, 상기 제 1 공급 포트(P1)와 제 3 출력 포트(B1)를 연결하는 제 2 공급 유로(36a)를 개폐하는 제 4 시일부재(37a)가 설치됨과 아울러, 상기 제 1 공급 포트(P1)와 상기 개방실(23a)을 차단하는 제 5 시일부재(38a)가 설치되어 있다.

[0033] 상기 제 1 스톱(8a)이 상기 제 1 스위칭 위치에 있을 때, 도 1에 나타내듯이, 상기 주 공급 포트(P)가 상기 제 1 출력 포트(A1)에 연통함과 아울러, 상기 제 3 출력 포트(B1)가 상기 제 1 배출 포트(E1)에 연통하고, 또한, 상기 제 1 공급 포트(P1)가 차단되고, 또한 상기 제 1 스톱(8a)이 상기 제 2 스위칭 위치에 있을 때, 도 6에 나타내듯이, 상기 주 공급 포트(P)가 차단됨과 아울러, 상기 제 1 출력 포트(A1)가 상기 제 1 배출 포트(E1)에 연통하고, 또한, 상기 제 1 공급 포트(P1)가 상기 제 3 출력 포트(B1)에 연통한다.

[0034] 한편, 상기 제 2 스톱(8b)에도 상기 제 1 스톱(8a)과 마찬가지로 상기 주 공급 포트(P)와 제 2 출력 포트(A2)를 연결하는 제 1 공급 유로(30b)를 개폐하는 제 1 시일부재(31b)와, 상기 제 2 출력 포트(A2)와 제 2 배출 포트(E2)를 연결하는 제 1 배출 유로(32b)를 개폐하는 제 2 시일부재(33b)와, 상기 제 4 출력 포트(B2)와 제 2 배출

포트(E2)를 연결하는 제 2 배출 유로(34b)를 개폐하는 제 3 시일부재(35b)와, 상기 제 2 공급 포트(P2)와 제 4 출력 포트(B2)를 연결하는 제 2 공급 유로(36b)를 개폐하는 제 4 시일부재(37b)가 설치됨과 아울러, 상기 제 1 공급 포트(P1)와 상기 개방실(23b)을 차단하는 제 5 시일부재(38b)가 설치되어 있다.

[0035] 상기 제 2 스톱(8b)이 상기 제 1 스위칭 위치에 있을 때, 도 1에 나타내듯이, 상기 주 공급 포트(P)가 상기 제 2 출력 포트(A2)에 연통함과 아울러, 상기 제 4 출력 포트(B2)가 상기 제 2 배출 포트(E2)에 연통하고, 또한, 상기 제 2 공급 포트(P2)가 차단되고, 또한 상기 제 2 스톱(8b)이 상기 제 2 스위칭 위치에 있을 때, 도 6에 나타내듯이, 상기 주 공급 포트(P)가 차단됨과 아울러, 상기 제 2 출력 포트(A2)가 상기 제 2 배출 포트(E2)에 연통하고, 또한, 상기 제 2 공급 포트(P2)가 상기 제 4 출력 포트(B2)에 연통한다.

[0036] 상기 제 1 및 제 2 파일럿 밸브(4a,4b)는 3포트식 전자밸브로서의 밸브구조를 갖는 것으로, 한쪽의 제 1 파일럿 밸브(4a)는 상기 주 보디(5) 및 제 1 어댑터(6a)에 형성된 제 1 파일럿 통공(41a)을 통해서 상기 제 1 공급 포트(P1)에 연통하고, 다른쪽의 제 2 파일럿 밸브(4b)는 상기 주 보디(5) 및 제 2 어댑터(6b)에 형성된 제 2 파일럿 통공(41b)을 통해서 상기 제 2 공급 포트(P2)에 연통하고 있다.

[0037] 그리고, 상기 제 1 및 제 2 파일럿 밸브(4a,4b)에 통전하면, 상기 제 1 및 제 2 공급 포트(P1,P2)로부터 파일럿 유체가 상기 파일럿 압력실(22a,22b)에 공급되고, 상기 제 1 및 제 2 스톱(8a,8b)이 상기 제 2 스위칭 위치로 스위칭된다.

[0038] 또한, 상기 제 1 및 제 2 파일럿 밸브(4a,4b)의 통전을 해제하면, 상기 파일럿 압력실(22a,22b)은 상기 파일럿 밸브(4a,4b)를 통해서 외기로 개방되므로, 상기 복귀용 압력실(17)내의 압력유체의 작용력과 상기 복귀 스프링(18)의 작용력에 의해 상기 제 1 및 제 2 스톱(8a,8b)은 상기 제 1 스위칭 위치에 복귀한다. 상기 복귀 스프링(18)이 설치되어 있지 않은 경우에는 압력유체의 작용력만으로 상기 제 1 및 제 2 스톱(8a,8b)의 복귀가 행해진다.

[0039] 상기 어댑터(6a,6b)에 설치된 상기 매뉴얼 밸브(25a,25b)는 정전시나 메인터넌스시 등에 상기 파일럿 밸브(4a,4b)에 통전했을 때의 동작 상태와 같은 동작 상태를 수동조작으로 실현시키는 것으로, 상기 매뉴얼 밸브(25a,25b)를 밀어 내려 조작함으로써, 도면에 나타내지 않은 매뉴얼용 연통로로부터 상기 통공(24a,24b)을 통해서 상기 파일럿 압력실(22a,22b)과 상기 제 1 및 제 2 공급 포트(P1,P2)가 직접 연통하도록 구성되어 있다.

[0040] 도시한 실시형태에서는 상기 밸브 구멍(7), 상기 제 1 스톱(8a)과 제 2 스톱(8b), 상기 주 공급 포트(P), 상기 제 1 출력 포트(A1)와 제 2 출력 포트(A2), 상기 제 1 배출 포트(E1)와 제 2 배출 포트(E2), 상기 제 3 출력 포트(B1)와 제 4 출력 포트(B2), 상기 제 1 공급 포트(P1)와 제 2 공급 포트(P2), 상기 제 1 파일럿 밸브(4a)와 제 2 파일럿 밸브(4b)는 상기 주 공급 포트(P)의 중앙을 지나고 또한 상기 밸브 구멍(7)의 축선(L)에 대해서 직교하는 가상 평면(S)에 대해서 대칭을 이루도록 설치되어 있다. 그러나, 이들은 반드시 완전히 대칭일 필요는 없다.

[0041] 전술한 듀얼 4포트 전자밸브(1A)의 구성을 기호로 나타내면, 도 7에 나타내게 된다. 이 전자밸브(1A)의 구성은 도 1에 있어서, 상기 가상 평면(S)으로부터 좌측의 절반부를 제 1 밸브부(2a)로 하고, 상기 가상 평면(S)으로부터 우측의 절반부를 제 2 밸브부(2b)로 한 경우, 이들 제 1 밸브부(2a) 및 제 2 밸브부(2b)는 모두 싱글 솔레노이드형의 4포트 밸브인 것으로 생각할 수 있기 때문에, 2세트의 싱글 솔레노이드형 4포트 밸브를 1개의 전자밸브(1A)로서 합친 것이라라고 할 수 있다. 이 경우, 상기 주 공급 포트(P) 및 복귀용 압력실(17)은 상기 제 1 밸브부(2a) 용과 제 2 밸브부(2b)용으로 공통화되고, 또한 상기 복귀용 압력실(17)은 상기 제 1 밸브부(2a)의 상기 주 공급 포트(P)와 제 1 출력 포트(A1)를 연결하는 상기 제 1 공급 유로(30a)의 일부와, 상기 제 2 밸브부(2b)의 상기 주 공급 포트(P)와 제 2 출력 포트(A2)를 연결하는 상기 제 1 공급 유로(30b)의 일부를 겸하고 있다.

[0042] 다음에 상기 듀얼 4포트 전자밸브(1A)의 동작에 대해서 설명한다.

[0043] 도 1은 제 1 및 제 2 파일럿 밸브(4a,4b)가 모두 비통전일 때의 동작 상태를 나타내는 것으로, 이 때, 제 1 및 제 2 스톱(8a,8b)은 모두 제 1 스위칭 위치에 있고, 제 1 및 제 2 출력 포트(A1,A2)로부터 압력유체가 출력되고, 제 3 및 제 4 출력 포트(B1,B2)는 제 1 및 제 2 배출 포트(E1,E2)를 통해서 외기로 개방되고, 제 1 및 제 2 공급 포트(P1,P2)는 차단되어 있다.

[0044] 도 1의 상태에서부터 제 1 파일럿 밸브(4a)에 통전하면 도 4에 나타내듯이, 제 1 파일럿 압력실(22a)에 파일럿 유체가 공급되므로 피스톤(19a)이 도면의 오른쪽으로 밀려 상기 제 1 스톱(8a)이 제 2 스위칭 위치로 이동한다. 이 때문에, 상기 제 1 밸브부(2a)에 있어서는 상기 제 1 출력 포트(A1)가 상기 주 공급 포트(P)로부터 차단되어

서 제 1 배출 포트(E1)에 연통하고, 상기 제 3 출력 포트(B1)가 제 1 공급 포트(P1)에 연통하므로 상기 제 3 출력 포트(B1)로부터 압력유체가 출력된다.

[0045] 상기 제 1 파일럿 밸브(4a)의 통전을 해제하면, 상기 제 1 스톱(8a)은 도 1의 제 1 스위칭 위치로 복귀한다.

[0046] 또한, 도 1의 상태에서부터 제 2 파일럿 밸브(4b)에 통전하면, 도 5에 나타내듯이, 제 2 파일럿 압력실(22b)에 파일럿 유체가 공급되므로, 피스톤(19b)이 도면의 왼쪽으로 밀려서 상기 제 2 스톱(8b)이 제 2 스위칭 위치로 이동한다. 이 때문에, 상기 제 2 밸브부(2b)에 있어서는 상기 제 2 출력 포트(A2)가 상기 주 공급 포트(P)로부터 차단되어서 제 2 배출 포트(E2)에 연통하고, 상기 제 4 출력 포트(B2)가 제 2 공급 포트(P2)에 연통하므로, 상기 제 4 출력 포트(B2)로부터 압력유체가 출력된다.

[0047] 상기 제 2 파일럿 밸브(4b)의 통전을 해제하면, 상기 제 2 스톱(8b)은 도 1의 제 1 스위칭 위치에 복귀한다.

[0048] 또한, 도 1의 상태에서부터 제 1 및 제 2 파일럿 밸브(4a,4b)의 양쪽에 통전하면, 도 6에 나타내듯이, 제 1 파일럿 압력실(22a) 및 제 2 파일럿 압력실(22b)에 파일럿 유체가 공급되므로, 피스톤(19a,19b)이 밀려서 상기 제 1 및 제 2 스톱(8a,8b)이 모두 제 2 스위칭 위치로 이동한다. 이 때문에, 상기 제 1 및 제 2 출력 포트(B1,B2)는 상기 주 공급 포트(P)로부터 차단되어서 제 1 및 제 2 배출 포트(E1,E2)에 연통하고, 상기 제 3 및 제 4 출력 포트(A1,A2)가 제 1 및 제 2 공급 포트(P1,P2)에 연통하므로, 상기 제 3 및 제 4 출력 포트(A1,A2)로부터 압력유체가 출력된다.

[0049] 상기 제 1 및 제 2 파일럿 밸브(4a,4b)의 통전을 해제하면, 상기 제 1 및 제 2 스톱(8a,8b)은 도 1의 제 1 스위칭 위치에 복귀한다.

[0050] 상기 구성을 갖는 듀얼 4포트 전자밸브(1A)는 2세트의 싱글 솔레노이드형 4포트 밸브를 실질적으로 1개의 전자밸브로서 합친 구성을 갖고 있지만, 2세트의 4포트 밸브를 단지 1개의 밸브 보디(3)에 장착하는 것만은 아니며, 상기 주 공급 포트(P) 및 복귀용 압력실(17)을 제 1 밸브부(2a)와 제 2 밸브부(2b)로 공통화함과 아울러, 상기 복귀용 압력실(17)에 제 1 밸브부(2a)의 제 1 공급 유로(30a)와 제 2 밸브부(2b)의 제 1 공급 유로(30b)의 일부를 겹치시키고, 또한, 공급 포트를 주 공급 포트(P)와 제 1 및 제 2 공급 포트(P1,P2)로 분할해서 중앙과 좌우 양단부에 배치한다고 하는 바와 같이, 2세트의 4포트 밸브의 구성을 서로 관련지은 참신하며 합리적인 설계 구조를 채용하고 있기 때문에, 2세트의 4포트 밸브를 단지 1개의 밸브 보디(3)에 장착한 경우에 비해서 전자밸브(1A)의 축선(L) 방향의 길이를 대폭 단축하는 것이 가능하게 된다. 물론, 개별적으로 형성된 2개의 4포트 밸브를 마주 향하게 해서 베이스 부재(10A)에 탑재하는 경우에 비하면, 전자밸브(1A)의 축선(L) 방향의 길이를 보다 한층 크게 단축하는 것이 가능하다.

[0051] 도 8은 본 발명에 따른 듀얼 4포트 전자밸브의 제 2 실시형태를 나타내는 것으로, 이 제 2 실시형태의 전자밸브(1B)는 베이스 배관형의 전자밸브이며, 상기 전자밸브(1B)를 탑재하는 베이스 부재(10B)에 형성된 배관용 출력 포트(A11,A21,B11,B21)에 관 이음매를 개재해서 배관을 접속하는 타입이다. 따라서, 이 전자밸브(1B)의 경우에는 주 공급 포트(P), 제 1 및 제 2 공급 포트(P1,P2), 제 1-제 4 출력 포트(A1,A2,B1,B2), 제 1 및 제 2 배출 포트(E1,E2)가 모두 주 보디(5)의 하면에 개구하고, 상기 전자밸브(1B)를 베이스 부재(10B)에 탑재하면, 상기 주 공급 포트(P)와 제 1 및 제 2 공급 포트(P1,P2)가 상기 베이스 부재(10B)의 공급 통공(12)에 연통하고, 상기 제 1 및 제 2 배출 포트(E1,E2)가 상기 베이스 부재(10B)의 2개의 배출 통공(13)의 한쪽과 다른쪽에 연통하고, 상기 제 1-제 4 출력 포트(A1,A2,B1,B2)가 상기 베이스 부재(10B)의 측면에 형성된 제 1-제 4의 상기 배관용 출력 포트(A11,A21,B11,B21)에 개별적으로 연통하도록 구성되어 있다.

[0052] 도 8에 나타내는 예에서는, 제 1 밸브부(2a)측의 출력 포트(A1,B1)에 연통하는 배관용 출력 포트(A11,B11)가 상기 베이스 부재(10B)의 좌측의 측면에 설치되고, 제 2 밸브부(2b)측의 출력 포트(A2,B2)에 연통하는 배관용 출력 포트(A21,B21)가 상기 베이스 부재(10B)의 우측의 측면에 설치되어 있다.

[0053] 그러나, 도 9에 나타내는 변형예와 같이, 모든 상기 배관용 출력 포트(A11,A21,B11,B21)를 베이스 부재(10B)의 우측 또는 좌측의 측면에 집중적으로 설치해도 좋다.

[0054] 이 제 2 실시형태 및 그 변형예의 상술한 것 이외의 구성 및 작용은 실질적으로 상기 제 1 실시형태의 전자밸브(1A)와 같으므로, 양자의 주요한 동일 구성 부분에 제 1 실시형태에서 사용한 부호와 동일한 부호를 붙여서 그 설명은 생략한다.

[0055] 도 10 및 도 11은 본 발명에 따른 듀얼 4포트 전자밸브의 제 3 실시형태를 나타내는 것이다. 이 제 3 실시형태의 전자밸브(1C)가 상기 제 1 실시형태의 전자밸브(1A)와 상이한 점은 2개의 스톱(8a,8b)을 제 1 스위칭 위치에

복귀시키기 위한 구성과, 출력 포트(A1,A2,B1,B2)에 부착하는 관 이음매로서 나사삽입식의 관 이음매(15A)가 아닌 차입식의 관 이음매(15B)를 사용하도록 한 구성이다.

- [0056] 이 때문에, 도 10에 나타내듯이, 상기 스톱(8a,8b)의 중심에 선단면(8c)측으로부터 비관통 상태로 형성된 중심 구멍(8d)의 내부에는 원기둥상의 가이드축(43)이 복귀 압력실(17)을 빠져 나가서 상기 2개의 피스톤(8a,8b)에 걸쳐지도록 슬라이딩 가능하게 삽입되고, 상기 가이드축(43)의 양단과 각 스톱(8a,8b)의 중심구멍(8d)의 구멍바닥 사이에 복귀 스프링(18)이 각각 압축 상태로 설치되고, 이 복귀 스프링(18)과 상기 복귀 압력실(17)내의 압력유체의 작용에 의해, 상기 스톱(8a,8b)이 제 1 스위칭 위치에 복귀하도록 구성되어 있다.
- [0057] 또한 상기 차입식의 관 이음매(15B)가 부착되도록 하기 위해서 상기 전자밸브(1C)의 밸브 보디(3)에 있어서의 주 보디(5)의 상단면에는 도 11로부터도 명백하듯이, 제 1-제 4의 4개의 상기 출력 포트(A1,A2,B1,B2)를 갖는 포트 블록(44)이 개스킷(45)을 개재해서 나사(46)에 의해 부착되며, 상기 출력 포트(A1,A2,B1,B2)는 상기 주 보디(5)에 형성된 제 1-제 4의 출력 통공(A10,A20,B10,B20)을 통해서 밸브 구멍(7)에 연통하고 있다. 상기 포트 블록(44)은 밸브 보디(3)의 일부를 구성하는 것이다.
- [0058] 각각의 상기 출력 포트(A1,A2,B1,B2)에는 상기 차입식의 관 이음매(15B)가 1개의 부착 플레이트(47)에 의해 각각 부착되어 있다. 이 부착 플레이트(47)는 상기 관 이음매(15B)가 감합하는 4개의 오목부(47a)를 갖고 있으며, 각 오목부(47a)내에 상기 관 이음매(15B)가 개별적으로 감합하고, 상기 오목부(47a)의 가장자리가 상기 관 이음매(15B)의 외주의 록킹홈(48)에 록킹되어 있고, 그 상태에서 상기 부착 플레이트(47)를 나사(49)로 상기 포트 블록(44)의 상면에 고정함으로써, 상기 관 이음매(15B)가 각각의 출력 포트(A1,A2,B1,B2)에 빠짐 방지된 상태로 부착되어 있다. 도면 중의 부호 50은 상기 관 이음매(15B)의 외주와 출력 포트(A1,A2,B1,B2)의 내주 사이를 시 일하는 0링이다.
- [0059] 이 제 3 실시형태의 전자밸브(1C)의 그 밖의 구성 및 작용은 제 1 실시형태의 전자밸브(1A)와 실질적으로 같으므로, 양자의 주요한 동일 구성 부분에 제 1 실시형태에서 사용한 부호와 동일한 부호를 붙여서 그 설명은 생략한다.
- [0060] 또, 상기 전자밸브(1C)의 상기 2개의 스톱(8a,8b)을 제 1 스위칭 위치에 복귀시키기 위한 구성은 상기 제 1 실시형태의 전자밸브(1A)에도, 제 2 실시형태의 전자밸브(1B)에도 적용할 수 있다.
- [0061] 그 반대로, 상기 전자밸브(1C)에 있어서 상기 2개의 스톱(8a,8b)을 제 1 스위칭 위치에 복귀시키기 위한 구성을 제 1 실시형태의 전자밸브(1A)와 동일하게 구성할 수도 있다.
- [0062] 도 12 및 도 13은 상기 제 3 실시형태의 전자밸브(1C)의 응용예를 나타내는 것이다.
- [0063] 도 12에 나타내는 제 1 응용예에서는 제 1 및 제 2 출력 포트(A1,A2)가 포트 플러그(51)로 폐쇄됨으로써 사용하지 않는 상태로 되고, 제 3 및 제 4 출력 포트(B1,B2)가 관 이음매(15B)를 부착함으로써 사용 가능 상태로 되어 있다.
- [0064] 상기 포트 플러그(51)는 상기 관 이음매(15B)와 마찬가지로 상기 부착 플레이트(47)의 오목부(47a)의 가장자리가 록킹되는 록킹홈(48)과 0링(50)을 갖고 있고, 상기 부착 플레이트(47)에 의해 상기 제 3 및 제 4 출력 포트(B1,B2)의 관 이음매(15B)와 함께, 상기 출력 포트(A1,A2)에 부착되어 있다.
- [0065] 이에 따라, 상기 전자밸브(1C)는 2세트의 3포트 밸브를 1개로 합친 것과 실질적으로 동일한 구성을 갖게 된다. 또한, 이 전자밸브(1C)는 제 1 및 제 2 파일럿 밸브(4a,4b)가 비통전 상태인 노멀시에 제 1 및 제 2 공급 포트(P1,P2)가 폐쇄된 노멀 클로즈식의 4위치 밸브로서의 기능을 갖는다.
- [0066] 한편, 도 13에 나타내는 제 2 응용예에서는 제 3 및 제 4 출력 포트(B1,B2)가 포트 플러그(51)로 폐쇄됨으로써 사용하지 않는 상태로 되고, 제 1 및 제 2 출력 포트(A1,A2)가 관 이음매(15B)를 부착함으로써 사용 가능 상태로 되어 있다. 따라서, 이 제 2 응용예는 노멀시에 주 공급 포트(P)가 제 1 및 제 2 출력 포트(A1,A2)에 연통하는 노멀 오픈식의 4위치 밸브로서의 기능을 갖는다.
- [0067] 상기 제 1 및 제 2 응용예와 같은 사용 방법은 상기 제 1 실시형태의 전자밸브(1A)로도, 상기 제 2 실시형태의 전자밸브(1B)로도 행할 수 있다. 이 경우, 제 1 실시형태의 전자밸브(1A)에 있어서는 나사삽입식의 포트 플러그를 이용하여 사용하지 않는 출력 포트를 선택적으로 폐쇄하면 좋고, 제 2 실시형태의 전자밸브(1B)에 있어서는 베이스 부재(10B)에 형성된 배관용 출력 포트(A11,A21,B11,B21)를 상기 출력 포트의 형태에 따른 나사삽입식 또는 차입식의 포트 플러그로 폐쇄하면 좋다.

부호의 설명

[0068]

1A, 1B, 1C: 전자밸브

3: 밸브 보디

4a, 4b: 파일럿 밸브

7: 밸브 구멍

8a, 8b: 스펀

17: 복귀용 압력실

19a, 19b: 피스톤

41a, 41b: 파일럿 통공

P: 주 공급 포트

P1: 제 1 공급 포트

P2: 제 2 공급 포트

A1: 제 1 출력 포트

A2: 제 2 출력 포트

B1: 제 3 출력 포트

B2: 제 4 출력 포트

E1: 제 1 배출 포트

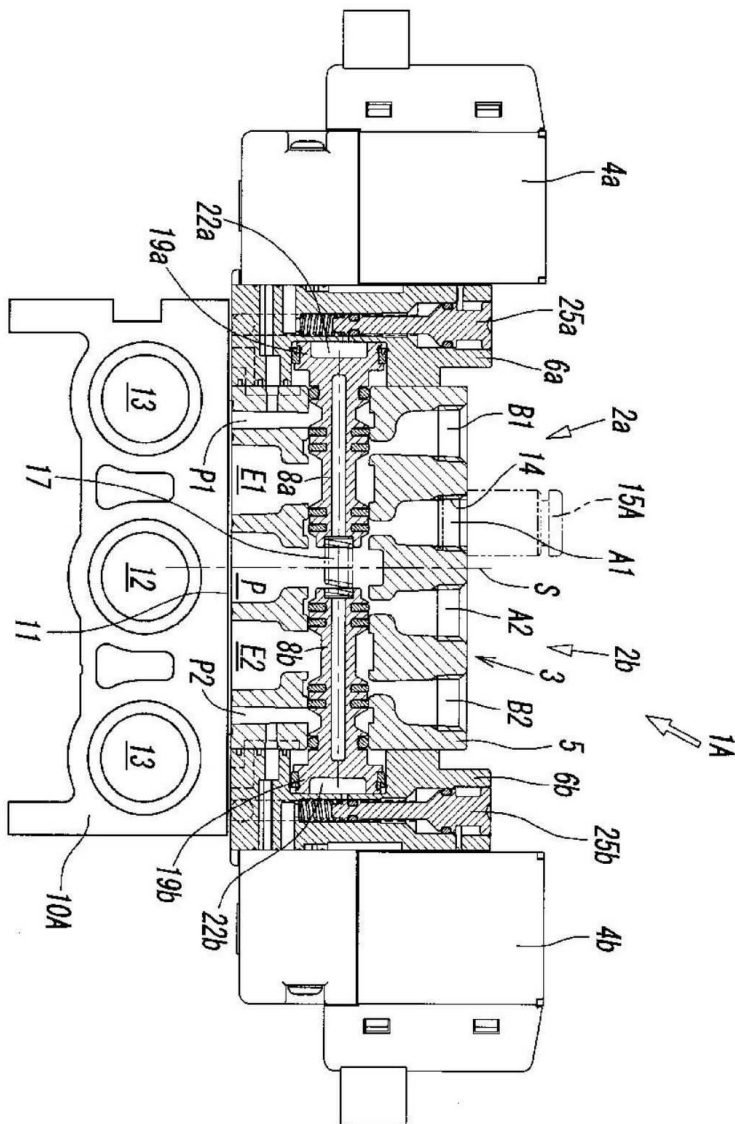
E2: 제 2 배출 포트

S: 가상 평면

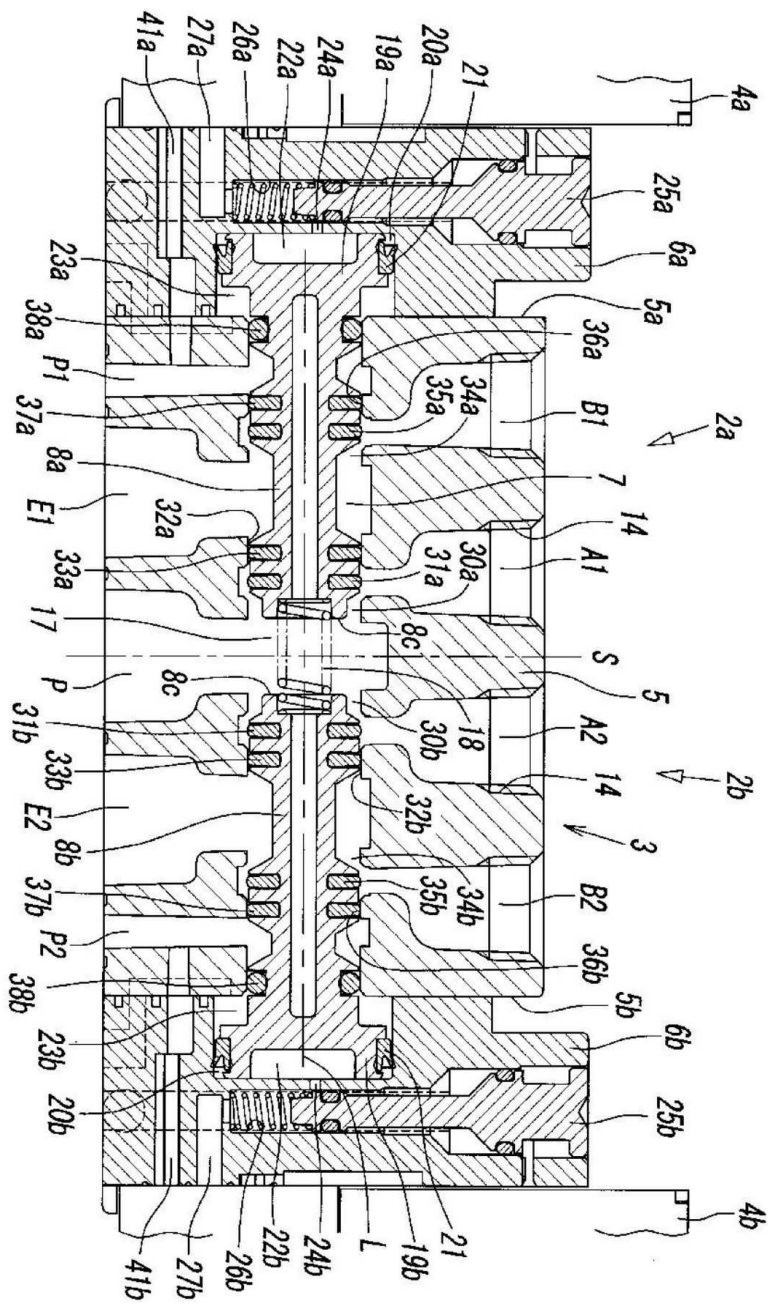
L: 축선

도면

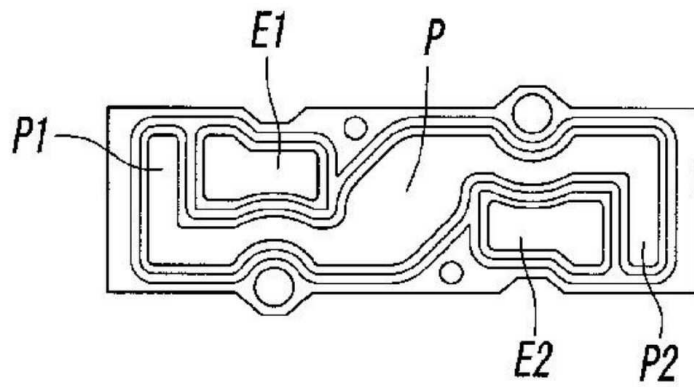
도면1



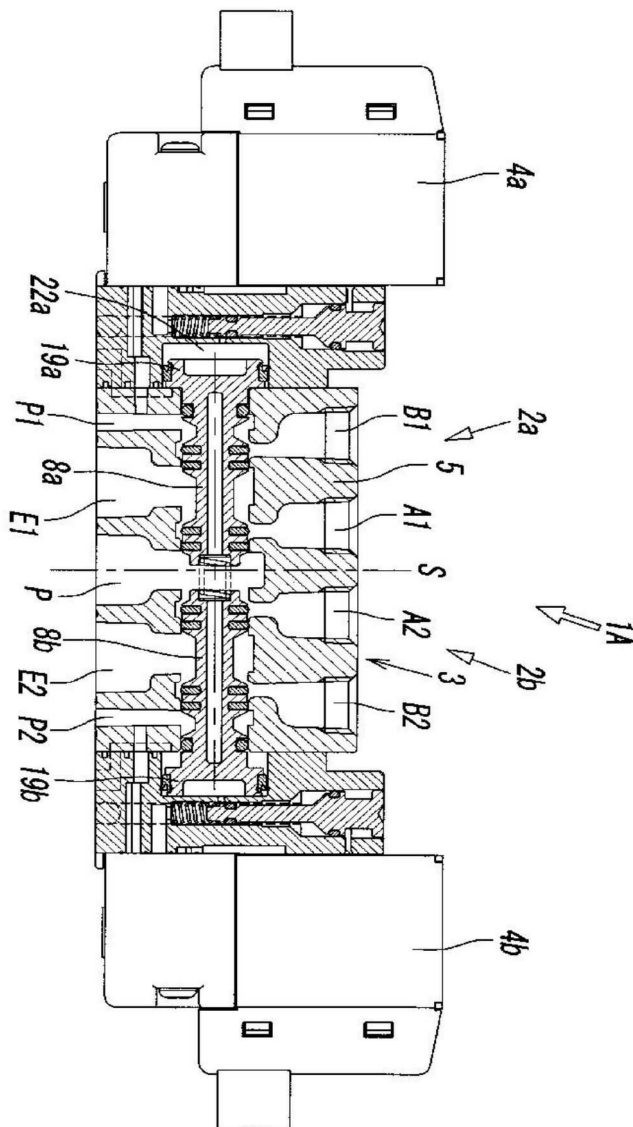
도면2



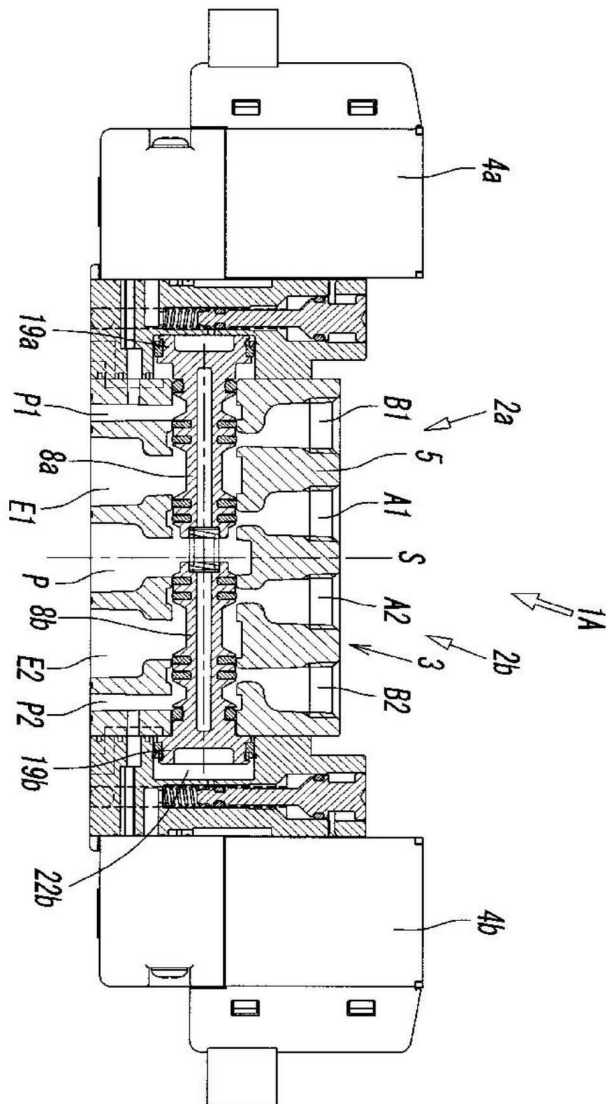
도면3



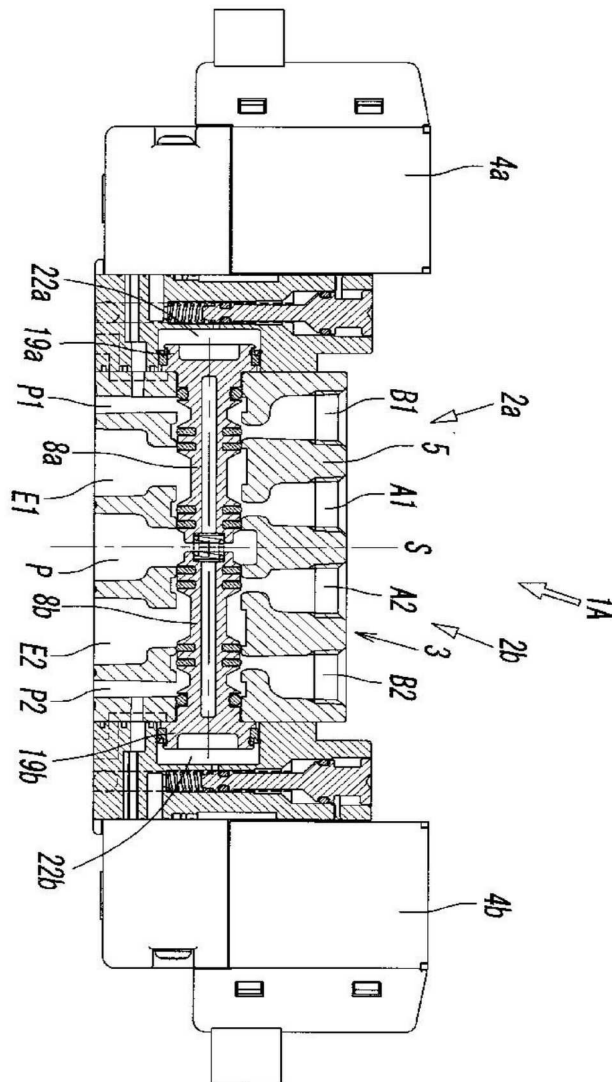
도면4



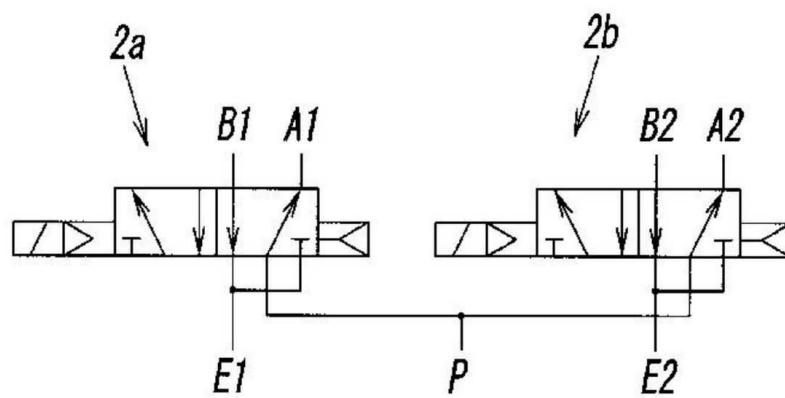
도면5



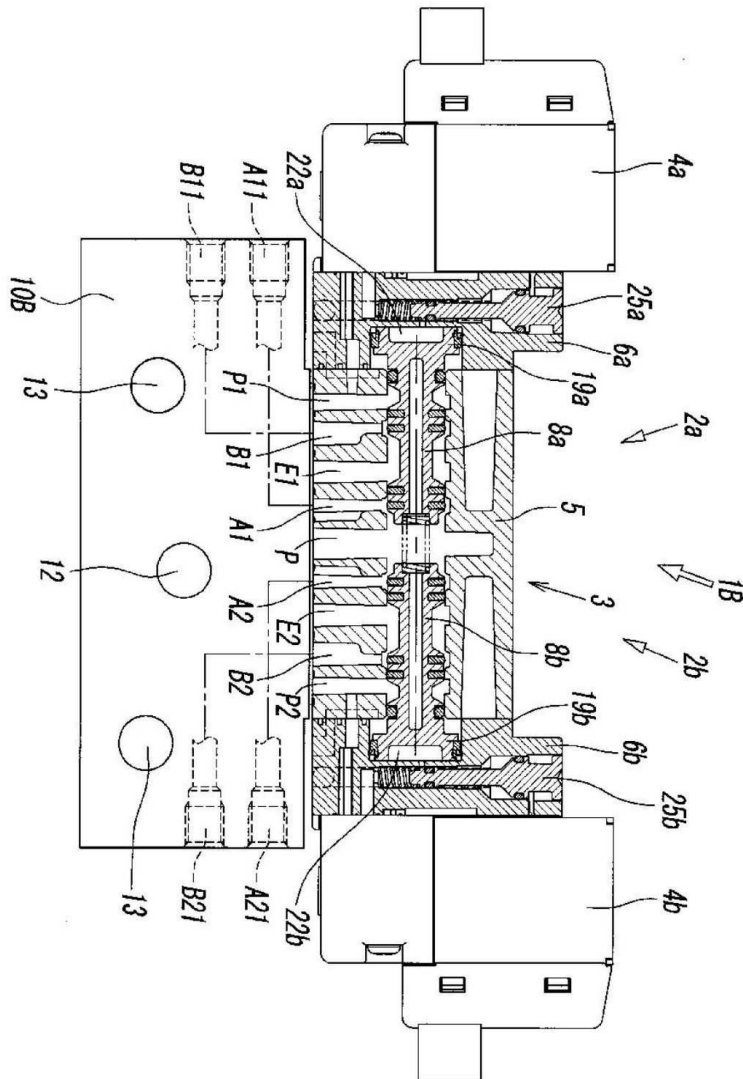
도면6



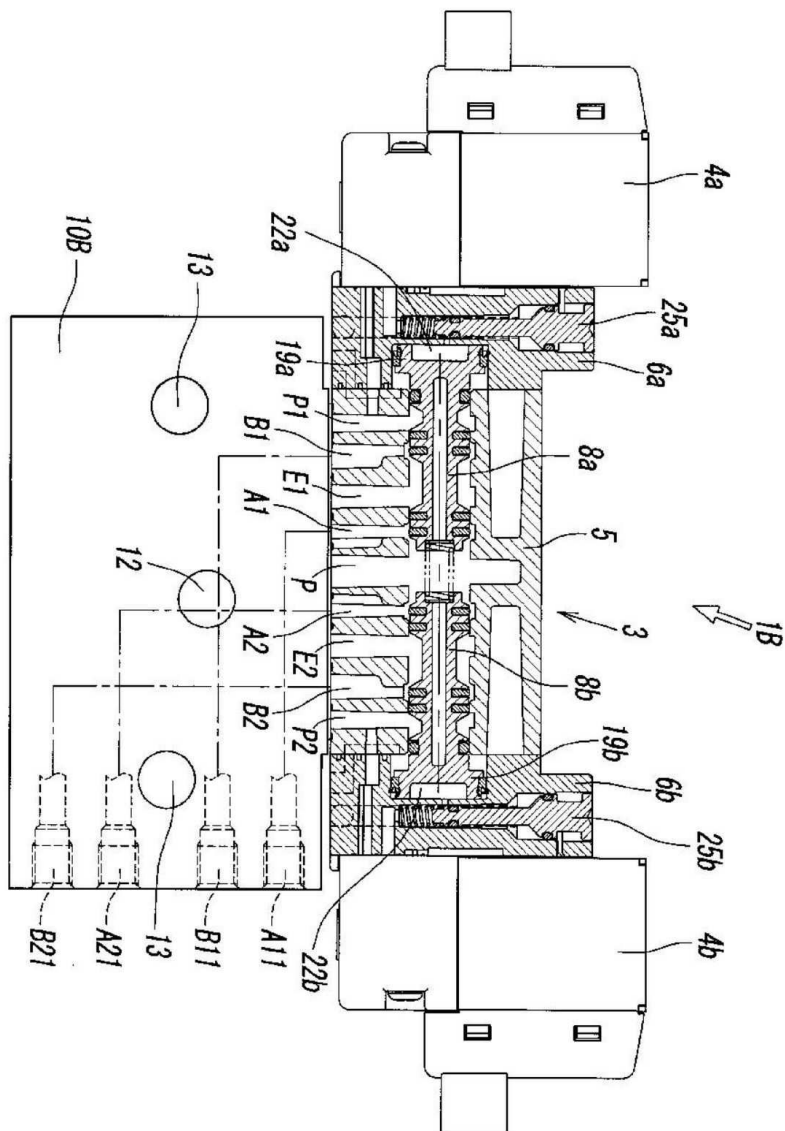
도면7



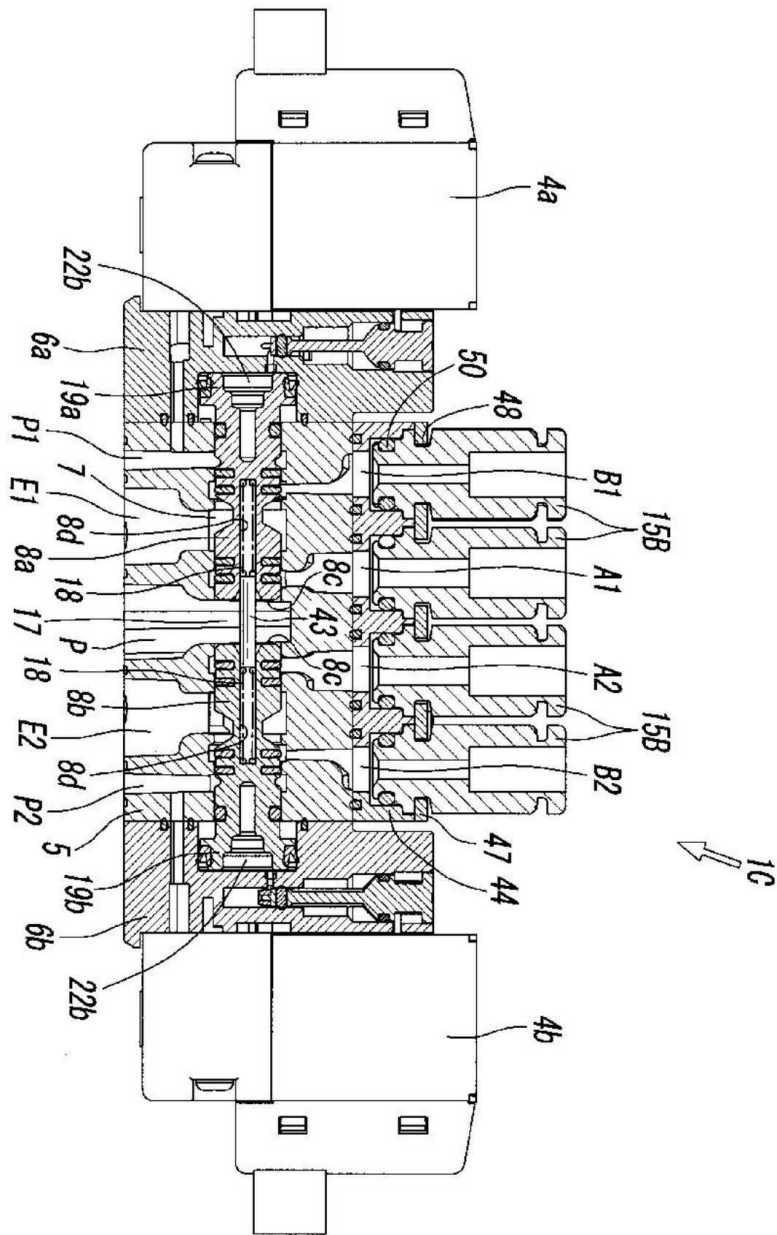
도면8



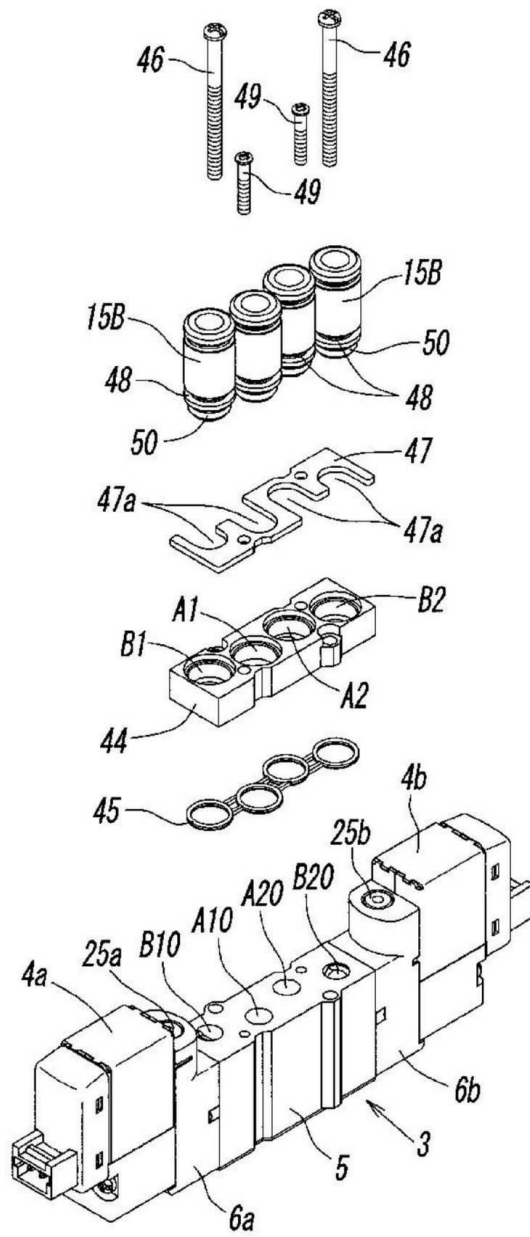
도면9



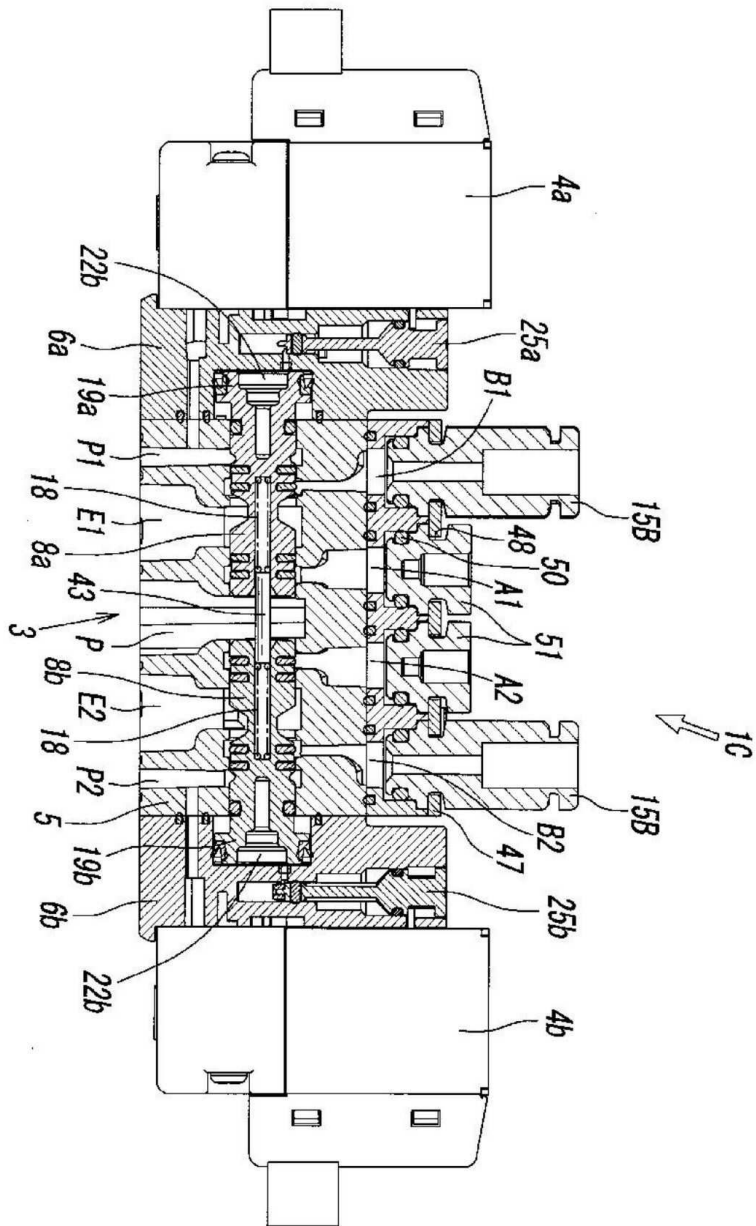
도면10



도면11



도면12



도면13

