(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년05월06일
(11) 등록번호 10-2248369
(24) 등록일자 2021년04월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F16K 11/10 (2006.01) *F16K 27/00* (2006.01)
F16K 31/06 (2006.01)
(52) CPC특허분류
F16K 11/10 (2013.01)
F16K 27/00 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0038737
(22) 출원일자 2015년03월20일
심사청구일자 2019년12월26일
(65) 공개번호 10-2016-0001608
(43) 공개일자 2016년01월06일
(30) 우선권주장
JP-P-2014-131790 2014년06월26일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP2012002282 A
JP2012202499 A

(73) 특허권자
가부시기가이샤 후지고오키
일본국 도쿄도 세타가야구 토도로키 7쵸메 17반 24고
(72) 발명자
카이누마 히로시
일본국 도쿄도 세타가야구 토도로키 7쵸메 17반 24고 가부시키가이샤 후지고오키 내
하야사카 마사시
일본국 도쿄도 세타가야구 토도로키 7쵸메 17반 24고 가부시키가이샤 후지고오키 내
코지마 야스시
일본국 도쿄도 세타가야구 토도로키 7쵸메 17반 24고 가부시키가이샤 후지고오키 내
(74) 대리인
최달용

전체 청구항 수 : 총 7 항 심사관 : 이택상

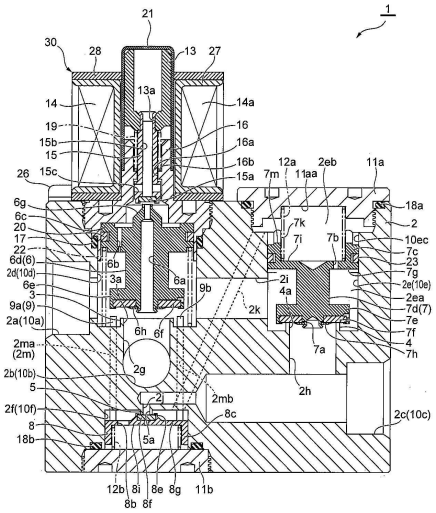
(54) 발명의 명칭 **3방향 전자 밸브**

(57) 요 약

본 발명은 전자 코일 등을 대형화하는 일 없이, 차압이 큰 환경하에서도 냉매 유량을 확보하면서 확실하게 냉매 유로의 전환을 행할 수가 있는 신뢰성이 높은 3방향 전자 밸브를 제공한다.

해결수단으로서는, 밸브본체(2)에, 제2 밸브체(7)의 제2 밸브시트(4)측과는 반대측에 구획된 배압실(2eb)에 연결되는 도통홀(2k)이 마련됨과 함께, 그 도통홀(2k)과 제2 유출구(2c)와의 사이에 제3 밸브시트(5)가 마련되고, 제3 밸브시트(5)에 접리하도록 이동 자유롭게 배치되는 제3 밸브체(8)와, 제3 밸브체(8)를 제3 밸브시트(5)를 향하여 가세하는 코일 스프링(12b)과, 제1 밸브체(6)와 제3 밸브체(8)와의 사이에 개장된 작동봉(9)이 구비된다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
F16K 31/0603 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

유입구, 제1 및 제2 유출구, 상기 유입구와 상기 제1 유출구와의 사이에 위치하는 제1 밸브시트, 및 상기 유입구와 상기 제2 유출구와의 사이에 위치하는 제2 밸브시트가 마련된 밸브본체와, 상기 제1 밸브시트와 접리하도록 상기 밸브본체 내에 이동 자유롭게 배치된 제1 밸브체와, 그 제1 밸브체를 구동시키기 위한 전자식 액추에이터와, 상기 제2 밸브시트와 접리하도록 상기 밸브본체 내에 이동 자유롭게 배치된 제2 밸브체를 구비한 3방향 전자 밸브에 있어서,

상기 밸브본체에는, 상기 제2 밸브체의 상기 제2 밸브시트측과는 반대측에 구획된 배압실에 연결되는 도통홀이 마련됨과 함께, 그 도통홀과 상기 제2 유출구와의 사이에 위치하는 제3 밸브시트가 마련되고, 상기 제3 밸브시트에 접리하도록 이동 자유롭게 배치된 제3 밸브체와, 그 제3 밸브체를 상기 제3 밸브시트를 향하여 가세하는 가세부재와, 상기 제1 밸브체와 상기 제3 밸브체와의 사이에 개장된 작동부재가 구비되고,

상기 전자식 액추에이터에 의해 상기 제1 밸브체가 상기 밸브본체 내에서 이동하여 상기 제1 밸브시트에 접리하면, 상기 작동부재 또는 상기 가세부재에 의해 상기 제3 밸브체가 상기 제3 밸브시트에 접리하고, 상기 도통홀을 통하여 상기 제2 밸브체의 전후의 차압이 변화하여 상기 제2 밸브체가 상기 제2 밸브시트에 접리하는 것을 특징으로 하는 3방향 전자 밸브.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 제1 밸브체가 배치되는 제1 밸브실과 상기 제2 밸브체가 배치되는 제2 밸브실이 횡방향으로 나열하게 배치되는 것을 특징으로 하는 3방향 전자 밸브.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 제1 밸브체가 배치되는 제1 밸브실과 상기 제3 밸브체가 배치되는 제3 밸브실이 종방향으로 나열하게 배치되는 것을 특징으로 하는 3방향 전자 밸브.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 제1 밸브체가 배치되는 제1 밸브실과 상기 제2 밸브체가 배치되는 제2 밸브실이 횡방향으로 나열하게 배치되고, 상기 제1 밸브실과 상기 제3 밸브체가 배치되는 제3 밸브실이 종방향으로 나열하게 배치되고, 상기 제3 밸브실과 상기 제2 밸브실의 상기 배압실을 연통하는 상기 도통홀이 경사지게 배치되는 것을 특징으로 하는 3방향 전자 밸브.

청구항 5

제 1항 내지 제 4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제2 밸브시트에 마련된 밸브구의 구경은, 상기 제3 밸브시트에 마련된 밸브구의 구경보다도 큰 것을 특징으로 하는 3방향 전자 밸브.

청구항 6

제 1항 내지 제 4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 전자식 액추에이터의 비작동시에는, 상기 작동부재와 상기 제1 밸브체는 이간하여 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 3방향 전자 밸브.

청구항 7

제 1항 내지 제 4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1 밸브체는, 상기 전자식 액추에이터에 의해 구동되는 파일럿 밸브체에 의해, 상기 제1 밸브시트측과는 반대측의 배압이 제어되어 동작되는 것을 특징으로 하는 3방향 전자 밸브.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은, 3방향 전자 밸브에 관한 것으로, 예를 들면 냉난방 시스템 등의 히트 펌프 장치에서 냉매의 유로를 전환하는데도 알맞은 3방향 전자 밸브에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 종래, 이런 종류의 3방향 전자 밸브로서, 특허 문헌 1에 게재된 것이 알려져 있다.

[0003] 상기 종래의 3방향 전자 밸브(1')는, 도 3 및 도 4에 도시하는 바와 같이, 하나의 유입구(2a')와, 제1 유출구(2b') 및 제2 유출구(2c')와, 밸브실(2d', 2e')을 구비한 밸브본체(2')와, 밸브본체(2') 내에 위치하는 제1 밸브시트(3'), 제2 밸브시트(4')와, 이들의 밸브시트(3', 4')에 접리되어 유입구(2a')와 유출구(2b', 2c')를 연통시키는 제1 밸브체(6') 및 제2 밸브체(7')와, 양 밸브체(6', 7') 사이에 개장되고, 각각의 단부에서 양 밸브체(6', 7')에 당접하는 복수의 작동부재로서의 작동봉(9', 9a', 9b')과, 밸브본체(2')의 하부 개구를 막는 덮개(11')와, 덮개(11')와 제2 밸브체(7')와의 사이에 개장되고, 제2 밸브체(7')를 제2 밸브시트(4')측에 가세하는 코일 스프링(12')과, 하단부에서 제1 밸브체(6')에 접리하는 밸브 홀더(15')와, 밸브 홀더(15')에 일체화된 플런저(13')를 승강시키기 위한 전자 코일 조립체(14') 등을 구비한다.

[0004] 전자 코일 조립체(14')의 전자 코일(14a')에 통전하지 않는 경우에는, 도 3에 도시하는 바와 같이, 제2 밸브체(7')가 코일 스프링(12')에 의해 상방으로 가세되고, 제2 밸브시트(4')에 착좌함과 함께, 제2 밸브체(7') 및 작동봉(9')을 통하여 제1 밸브체(6')가 상방으로 이동하여 밸브시트(3')로부터 이간한다. 유입구(2a')로부터 유체를 흘리면, 제1 밸브체(6')의 상하에 차압이 생겨서 그 제1 밸브체(6')는 상방으로 가세되고, 이에 의해, 유입구(2a')로부터 밸브실(2d')을 통하여 제1 유출구(2b')에 유체가 흘려진다.

[0005] 또한, 유입구(2a')로부터 유체를 흘린 상태에서 전자 코일(14a')에 통전하면, 도 4에 도시하는 바와 같이, 플런저(13')가 흡인자(16')에 흡인되어 하강하고, 이에 수반하여 밸브 홀더(15')도 하강한다. 밸브 홀더(15')의 하강 직후에, 밸브 홀더(15')의 하단부가 제1 밸브체(6')의 관통구멍(6a')의 상단부에 당접하여 상부 개구를 막고, 이에 의해 제1 밸브체(6')의 상하에 차압이 없어지고, 밸브 홀더(15')의 가압에 의해 제1 밸브체(6')가 밸브시트(3')에 착좌한다. 플런저(13'), 밸브 홀더(15') 및 제1 밸브체(6')의 이동에 수반하여, 복수의 작동봉(9')도 하강하고, 이에 응하여 제2 밸브체(7')도 하강하여 제2 밸브시트(4')로부터 이간하고, 이에 의해, 유입구(2a')로부터 밸브실(2e')을 통하여 제2 유출구(2c')에 유체가 흘려진다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 특허 문헌 1 : 일본 특개2012-002282호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 그런데, 특허 문헌 1에 게재된 3방향 전자 밸브에서는, 냉매 유로의 전환을, 차압 기구를 이용하지 않고, 코일 스프링에 의한 탄성력 또는 전자 코일에의 통전에 의해 행하기 때문에, 한랭지 등과 같은 차압이 작아지는 환경하에서도 확실하게 기능시켜진다. 한편으로, 특허 문헌 1에 게재된 3방향 전자 밸브에서는, 플런저 등의 이동에

수반하여 작동봉을 이동시켜, 제2 밸브시트에 착좌한 제2 밸브를 당해 작동봉으로 직접적으로 가압하여 이동시키기 때문에, 차압이 큰 환경하에서는, 제2 밸브를 제2 밸브시트로부터 이간시킬수가 없어서 냉매 유로의 전환을 행할 수가 없을 가능성이 있고, 그 때문에, 제2 밸브시트의 개구경을 크게 할 수가 없다는 문제가 있다.

[0008] 본 발명은, 상기 사정을 감안하여 이루어진 것으로, 그 목적으로 하는 바는, 전자 코일 등을 대형화하는 일 없이, 차압이 큰 환경하에서도 냉매 유량을 확보하면서 확실하게 냉매 유로의 전환을 행할 수가 있는 신뢰성이 높은 3방향 전자 밸브를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기의 목적을 달성하기 위해, 본 발명에 관한 3방향 전자 밸브는, 유입구, 제1 및 제2 유출구, 상기 유입구와 상기 제1 유출구와의 사이에 위치하는 제1 밸브시트, 및 상기 유입구와 상기 제2 유출구와의 사이에 위치하는 제2 밸브시트가 마련된 밸브본체와, 상기 제1 밸브시트와 접리하도록 상기 밸브본체 내에 이동 자유롭게 배치되는 제1 밸브체와, 그 제1 밸브체를 구동시키기 위한 전자식 액추에이터와, 상기 제2 밸브시트와 접리하도록 상기 밸브본체 내에 이동 자유롭게 배치되는 제2 밸브체를 구비한 3방향 전자 밸브로서, 상기 밸브본체에는, 상기 제2 밸브체의 상기 제2 밸브시트측과는 반대측에 구획된 배압실에 연결되는 도통홀이 마련됨과 함께, 그 도통홀과 상기 제2 유출구와의 사이에 위치하는 제3 밸브시트가 마련되고, 상기 제3 밸브시트에 접리하도록 이동 자유롭게 배치되는 제3 밸브체와, 그 제3 밸브체를 상기 제3 밸브시트를 향하여 가세하는 가세부재와, 상기 제1 밸브체와 상기 제3 밸브체와의 사이에 개장된 작동부재가 구비되고, 상기 전자식 액추에이터에 의해 상기 제1 밸브체가 상기 밸브본체 내에서 이동하여 상기 제1 밸브시트에 접리하면, 상기 작동부재 또는 상기 가세부재에 의해 상기 제3 밸브체가 상기 제3 밸브시트에 접리하고, 상기 도통홀을 통하여 상기 제2 밸브체의 전후의 차압이 변화하여 상기 제2 밸브체가 상기 제2 밸브시트에 접리하는 것을 특징으로 하고 있다.

[0010] 바람직한 형태에서는, 상기 제1 밸브체가 배치되는 제1 밸브실과 상기 제2 밸브체가 배치되는 제2 밸브실이 횡방향으로 나열하게 배치된다.

[0011] 다른 바람직한 형태에서는, 상기 제1 밸브체가 배치되는 제1 밸브실과 상기 제3 밸브체가 배치되는 제3 밸브실이 종방향으로 나열하게 배치된다.

[0012] 다른 바람직한 형태에서는, 상기 제1 밸브체가 배치되는 제1 밸브실과 상기 제2 밸브체가 배치되는 제2 밸브실이 횡방향으로 나열하게 배치되고, 상기 제1 밸브실과 상기 제3 밸브체가 배치되는 제3 밸브실이 종방향으로 나열하게 배치되고, 상기 제3 밸브실과 상기 제2 밸브실의 상기 배압실을 연통하는 상기 도통홀이 경사지게 배치된다.

[0013] 더욱 바람직한 형태에서는, 상기 제2 밸브시트에 마련된 밸브구의 구경은, 상기 제3 밸브시트에 마련된 밸브구의 구경보다도 크다.

[0014] 더욱 바람직한 형태에서는, 상기 전자식 액추에이터의 비작동시에는, 상기 작동부재와 상기 제1 밸브체는 이간하여 배치되어 있다.

[0015] 더욱 바람직한 형태에서는, 상기 제1 밸브체는, 상기 전자식 액추에이터에 의해 구동되는 파일럿 밸브체에 의해, 상기 제1 밸브시트측과는 반대측의 배압이 제어되어 동작된다.

발명의 효과

[0016] 본 발명의 3방향 전자 밸브에 의하면, 밸브본체에, 제2 밸브체의 제2 밸브시트측과는 반대측에 구획된 배압실에 연결되는 도통홀이 마련됨과 함께, 도통홀과 제2 유출구와의 사이에 위치하는 제3 밸브시트가 마련되고, 제3 밸브시트에 접리하도록 이동 자유롭게 배치되는 제3 밸브체와, 제3 밸브체를 제3 밸브시트를 향하여 가세하는 가세부재와, 제3 밸브체를 제3 밸브시트로부터 떨어지는 방향으로 작동시키기 위해 제1 밸브체와 제3 밸브체와의 사이에 개장된 작동부재가 구비되고, 전자식 액추에이터에 의해 제1 밸브체가 밸브본체 내로 이동하여 제1 밸브시트에 접리하면, 작동부재 또는 가세부재에 의해 상기 제3 밸브체가 상기 제3 밸브시트에 접리하고, 도통홀을 통하여 제2 밸브체의 전후의 차압이 변화하여 제2 밸브체가 상기 제2 밸브시트에 접리함에 의해, 예를 들면 제3 밸브시트에 마련된 밸브구의 구경을 작게 하면서 제2 밸브시트에 마련된 밸브구의 구경을 확보할 수 있다. 그 때문에, 전자 코일 등을 대형화하는 일 없이, 차압이 큰 환경하에서도 냉매 유량을 확보하면서 확실하게 냉매

유로의 전환을 행할 수가 있다.

[0017] 또한, 제1 밸브체가 배치되는 제1 밸브실과 제2 밸브체가 배치되는 제2 밸브실이 횡방향으로 나열하게 배치되고, 제1 밸브실과 제3 밸브체가 배치되는 제3 밸브실이 종방향으로 나열하게 배치되고, 제3 밸브실과 제2 밸브실의 배압실을 연통하는 도통홀이 경사지게 배치됨에 의해, 당해 3방향 전자 밸브의 체격을 소형화하면서 그 제조 공정을 간소화할 수 있다는 이점도 있다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 본 발명에 관한 3방향 전자 밸브의 한 실시 형태를 도시하는 종단면도로서, 전자 코일에의 무통전시를 도시하는 도면.

도 2는 본 발명에 관한 3방향 전자 밸브의 한 실시 형태를 도시하는 종단면도로서, 전자 코일에의 통전시를 도시하는 도면.

도 3은 종래의 3방향 전자 밸브의 전자 코일에의 무통전시를 도시하는 종단면도.

도 4는 종래의 3방향 전자 밸브의 전자 코일에의 통전시를 도시하는 종단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 이하, 본 발명에 관한 3방향 전자 밸브의 실시 형태를 도면을 참조하면서 설명한다.

[0020] 도 1 및 도 2는, 본 발명에 관한 3방향 전자 밸브의 한 실시 형태를 도시하는 종단면도로서, 각각, 전자 코일에의 무통전시 및 통전시를 도시하는 도면이다.

[0021] 먼저, 본 발명에 관한 3방향 전자 밸브의 전체 구성을 설명하면, 도시하는 3방향 전자 밸브(1)는, 주로, 예를 들면 금속제의 밸브본체(2)와, 피스톤형의 제1 밸브체(6), 제2 밸브체(7), 및 제3 밸브체(8)와, 전자력에 의해 제1 밸브체(6)를 승강 구동시키기 위한 전자식 액추에이터(30)를 구비하고 있다.

[0022] 밸브본체(2)는, 유입구(2a), 제1 유출구(2b), 제2 유출구(2c), 유입구(2a)와 제1 유출구(2b)와의 사이에 위치하는 제1 밸브시트(3), 유입구(2a)(특히, 유입구(2a)와 제1 밸브시트(3)와의 사이의 부분)와 제2 유출구(2c)와의 사이에 위치하는 제2 밸브시트(4), 및, 제2 밸브체(7)의 제2 밸브시트(4)측과는 반대측에 구획된 배압실(2eb)과 제2 유출구(2c)와의 사이에 위치하는 제3 밸브시트(5)가 마련되어 있다.

[0023] 상세하게는, 상기 밸브본체(2)는 개략 직방체 형상을 가지며, 그 6개의 측면(전면, 후면, 좌면, 우면, 상면, 하면) 중, 좌면측의 상하방향 윗쪽부근에는 우면을 향하여 단이 있는 가로홀(橫穴)(10a)이 마련되고, 그 단이 있는 가로홀(10a)의 횡방향의 좌단 개구가 유입구(2a)로 되어 있다. 또한, 전면측의 상하방향 중앙 부근이면서 좌우방향 왼쪽부근에는 후면을 향하여 단이 있는 가로홀(10b)이 마련되고, 그 단이 있는 가로홀(10b)의 횡방향의 전단(前端) 개구가 제1 유출구(2b)로 되어 있다. 또한, 우면측의 상하방향 아랫쪽부근에는 좌면을 향하여 단이 있는 가로홀(10c)이 마련되고, 그 단이 있는 가로홀(10c)의 횡방향의 우단 개구가 제2 유출구(2c)로 되어 있다.

[0024] 또한, 밸브본체(2)의 상면측의 좌우방향 왼쪽부근으로서 단이 있는 가로홀(10b)과 개략 같은 위치에는 하면을 향하여 단이 있는 세로홀(10d)이 마련되고, 단이 있는 세로홀(10d)의 상단 개구에는 암나사부가 형성되고, 그 하단면은 유입구(2a)를 갖는 단이 있는 가로홀(10a)까지 늘어나 있다. 또한, 단이 있는 세로홀(10d)의 하단면의 개략 중앙 부근에는, 단이 있는 가로홀(10b)까지 늘어나는 종통로(縱通路)(2g)가 연속하여 마련되어 있다. 실재로서의 O링(17)을 끼운 상태에서 단이 있는 세로홀(10d)의 상단 개구에 후술하는 전자식 액추에이터(30)의 흡인자(16)가 나착됨으로써, 유입구(2a) 및 제1 유출구(2b)와 연통하면서 제1 밸브체(6)가 상하방향으로 활주 자유롭게 삽입되는 제1 밸브실(2d)이 밸브본체(2) 내에 구획된다. 또한, 단이 있는 세로홀(10d)의 하단면에는, 종통로(2g)에 연결되면서 제1 밸브체(6)의 활주 동작에 응하여 개폐되는 제1 밸브구(3a)를 갖는 제1 밸브시트(3)가 상방을 향하여 돌설되어 있다.

[0025] 또한, 밸브본체(2)의 상면측의 좌우방향 오른쪽부근에는 하면을 향하여 단이 있는 세로홀(10e)이 마련되고, 단이 있는 세로홀(10e)의 상단 개구에는 암나사부가 형성되어 있다. 또한, 단이 있는 세로홀(10e)의 하단면의 개략 중앙 부근에는, 단이 있는 가로홀(10c)까지 늘어나는 종통로(2h)가 연속하고 마련되고, 단이 있는 세로홀(10e)의 좌측면에는, 제1 밸브실(2d)을 형성하는 단이 있는 세로홀(10d)의 우측면까지 늘어나는 횡통로(2i)가 연속 마련되어 있다. 실재로서의 O링(18a)을 끼운 상태로 단이 있는 세로홀(10e)의 상단 개구에 덮개부재(11a)가 나착되어, 그 상단 개구가 덮개부재(11a)에 의해 폐색됨으로써, (제1 밸브실(2d)을 통하여) 유입구(2a) 및

제2 유출구(2c)와 연통하면서 제2 밸브체(7)가 상하방향으로 활주 자유롭게 삽입되는 제2 밸브실(2e)이 밸브본체(2) 내에 구획된다. 또한, 단이 있는 세로홀(10e)의 하단면에는, 종통로(2h)에 연결되면서 제2 밸브체(7)의 활주 동작에 응하여 개폐되는 제2 밸브구(4a)를 갖는 제2 밸브시트(4)가 상방을 향하여 돌설되어 있다.

[0026] 여기서, 횡통로(2i)는, 가공성을 확보하기 위해, 그 중심축선이 단이 있는 가로홀(10a)의 중심축선과 일치하도록 마련되어 있다. 도시례에서는, 횡통로(2i)의 유로지름과 제2 밸브구(4a)의 구경은, 상기 제1 밸브구(3a)의 구경과 개략 같은 지름으로 설정되어 있지만, 예를 들면 제2 밸브구(4a)의 구경은 횡통로(2i)의 유로지름보다도 작아도 좋다.

[0027] 또한, 밸브본체(2)의 하면측의 좌우방향 왼쪽부근으로서 단이 있는 가로홀(10b) 및 단이 있는 세로홀(10d)과 거의 동일 위치에는 상면을 향하여 단이 있는 세로홀(10f)이 마련되고, 단이 있는 세로홀(10f)의 하단 개구에는 암나사부가 형성되고, 그 상단면은 제2 유출구(2c)를 갖는 단이 있는 가로홀(10c)의 속측(奧側)에 형성된 소경로 부근까지 늘어나 있다. 또한, 단이 있는 세로홀(10f)의 상단면의 개략 중앙 부근에는, 단이 있는 가로홀(10c)의 상기 소경로까지 늘어나는 소경의 종통로(2j)가 연속하여 마련되어 있고, 실재로서의 O링(18b)을 끼운 상태로서 단이 있는 세로홀(10f)의 하단 개구에 덮개부재(11b)가 나착되고, 그 하단 개구가 덮개부재(11b)에 의해 폐색됨으로써, 제2 유출구(2c)와 연통하면서 제3 밸브체(8)가 상하방향으로 활주 자유롭게 삽입되는 제3 밸브실(2f)이 밸브본체(2) 내에 구획된다. 또한, 단이 있는 세로홀(10f)의 상단면에는, 소경의 종통로(2j)에 연결되면서 제3 밸브체(8)의 활주 동작에 응하여 개폐되는 제3 밸브구(5a)를 갖는 제3 밸브시트(5)가 하방을 향하여 돌설되어 있다.

[0028] 단이 있는 세로홀(10f) 및 종통로(2j)는, 단이 있는 세로홀(10d) 및 종통로(2g)와 같은 축선상에 배열되고, 따라서 제1 밸브실(2d)에 삽입되는 제1 밸브체(6)와 제3 밸브실(2f)에 삽입되는 제3 밸브체(8)와는 같은 축선에 따라 승강하게 된다.

[0029] 또한, 단이 있는 가로홀(10a), 단이 있는 가로홀(10c), 단이 있는 세로홀(10d), 단이 있는 세로홀(10e), 단이 있는 세로홀(10f), 종통로(2g), 종통로(2h), 횡통로(2i), 및 종통로(2j)는, 개략 동일 평면상에서 밸브본체(2) 내에 마련되어 있다.

[0030] 또한, 밸브본체(2) 내에는, 제2 밸브실(2e) 중 제2 밸브체(7)의 배면측(상방)으로 구획된 배압실(2eb)과 제3 밸브실(2f)을 연통하는 직선형상의 도통홀(2k)이 마련되어 있다. 이 도통홀(2k)은, 예를 들면 단이 있는 가로홀(10c)나 횡통로(2i)와 간섭하지 않도록 전후 방향에서 빗나간 위치에서, 상하방향에 대하여 경사지게 마련되어 있다.

[0031] 또한, 밸브본체(2) 내에는, 후술하는 작동봉(9)을 삽통하기 위해, 단이 있는 세로홀(10d)의 하단면부터 단이 있는 세로홀(10f)의 상단면까지 상하방향으로 늘어나는 삽통홀(2m)이 마련되어 있다. 이 삽통홀(2m, 2ma, 2mb)은, 예를 들면 단이 있는 가로홀(10c)(의 소경로)과 간섭하지 않도록 단이 있는 세로홀(10d)의 하단면이나 단이 있는 세로홀(10f)의 상단면의 중심에 대해 반대측의 위치에 2개 마련되어 있다.

[0032] 제1 밸브실(2d)에 감삽되는 제1 밸브체(6)는, 상방부터, 제1 밸브실(2d)의 내벽면(상세하게는, 흡인자(16)의 하면에 형성된 오목형상 홈부의 내주면)과 활주하는 개략 원주형상의 대경 활주부(6c)와, 개략 원주형상의 소경 중간부(6d)와, 제1 밸브시트(3)와 접리하는 실 부재(6f)가 마련된 중경 밸브체부(6e)를 갖고 있다. 또한, 당해 제1 밸브체(6)에는, 상하방향에 걸쳐서 관통구멍(6a)이 형성되어 있다.

[0033] 대경 활주부(6c)의 상면 중앙 부근에는, 후술하는 밸브 홀더(15)에 마련된 밸브체(15a)가 당접하는 돌설부(6g)가 마련되어 있다. 또한, 대경 활주부(6c)의 외주면에 마련된 환형상 홈에는 테프론(등록상표) 등의 합성 수지제의 피스톤링(20)이 장착되어 있고, 이 대경 활주부(6c)는, 외주면이 제1 밸브실(2d)의 내벽면에 활주접촉하면서 종방향(상하방향)으로 이동하도록 되어 있다. 또한, 대경 활주부(6c)의 하면 외연부에는, 단차로 이루어지는 스프링받이 좌면이 마련되고, 제1 밸브체(6)를 상방(제1 밸브구(3a)의 밸브개방 방향)으로 가세하기 위해, 그 스프링받이 좌면과 단이 있는 세로홀(10d)의 하단면과의 사이에 코일 스프링(22)이 수축장착(縮裝)되어 있다. 또한, 대경 활주부(6c)에는, 제1 밸브실(2d)의 제1 밸브체(6)보다도 제1 밸브시트(3)측과 그 반대측(제1 밸브체(6)의 배면측)을 연통하는 단이 있는 세로홀로 이루어지는 연통로(6b)가 마련되어 있다.

[0034] 한편, 중경 밸브체부(6e)의 하단면에는 원환형상 홈이 마련되고, 그 원환형상 홈에, 제1 밸브시트(3)에 이접하고 제1 밸브구(3a)를 개폐하는, 고무 또는 테프론(등록상표) 등으로 이루어지는 원환형상의 실재(6f)가 감합되고, 원환형상의 와셔(6h)를 통하여 중경 밸브체부(6e)의 하단부(관통구멍(6a)의 하단을 구성하는 부분)가 외측을 향하여 코킹됨에 의해, 상기 실재(6f)가 중경 밸브체부(6e)의 원환형상 홈에 고정되어 있다.

[0035] 제2 밸브실(2e)에 감삽되는 제2 밸브체(7)는, 상방부터, 제2 밸브실(2e)의 내벽면(상세하게는, 단이 있는 세로홀(10e)의 내주면으로 형성된 활주면(10ec))과 활주하는 저부(7g)가 있는 개략 원통형상 대경 활주부(7c)와, 개략 원주형상의 소경 중간부(7d)와, 제2 밸브시트(4)와 접리하는 실 부재(7f)가 마련된 중경 밸브체부(7e)를 갖고 있다.

[0036] 대경 활주부(7c)의 외주면에 마련된 환형상 환형상 홈에는 테프론(등록상표) 등의 합성 수지제의 피스톤링(23)이 장착되어 있고, 이 대경 활주부(7c)는, 외주면이 활주면(10ec)에 활주접촉하면서 종방향(상하방향)으로 이동하도록 되어 있다. 또한, 제2 밸브체(7)를 하방(제2 밸브구(4a)의 밸브폐쇄 방향)으로 가세하기 위해, 대경 활주부(7c)의 원통형상 빈곳(空所)으로 이루어지는 스프링받이홀(7i)의 저면(저부(7g)의 상면)과 덮개부재(11a)의 하면에 마련된 오목형상의 스프링받이홀(11b)의 상면과의 사이에 코일 스프링(12a)이 수축장착되어 있다. 또한, 대경 축경부(7c)의 상단부에 마련된 축경부(7k)가, 덮개부재(11a)의 저면(스프링받이홀(11aa)의 외측에 위치하는 저면)과 당접하여 제2 밸브체(7)의 상방 이동 한계를 정하는 스토퍼로 되어 있고, 그 축경부(7k)에는, 당해 축경부(7k)가 덮개부재(11a)의 저면과 당접한 때에 스프링받이홀(7i) 내의 압력을 그 외부(즉, 도통홀(2k)측)로 도피시키기 위해, 둘레 방향으로 복수가 도피홀(7m)이 마련되어 있다. 또한, 대경 활주부(7c)의 저부(7g)에는, 제2 밸브체(7)의 하측(제2 밸브시트(4)측)에 형성되는 유출실(2ea)과 상측(제2 밸브시트(4)측과는 반대측)에 형성된 배압실(2eb)을 연통하는 세로홀로 이루어지는 연통로(7b)가 형성되어 있다.

[0037] 한편, 중경 밸브체부(7e)의 하단면에는 세로 방향의 오목형상홀(7a)이 형성되어 있다. 또한, 중경 밸브체부(7e)의 하단면(오목형상홀(7a)의 외측의 부분)에는 원환형상 홈이 마련되고, 그 원환형상 홈에, 제2 밸브시트(4)에 이접하고 제2 밸브구(4a)를 개폐하는, 고무 또는 테프론(등록상표) 등으로 이루어지는 원환형상의 실재(7f)가 감합되고, 원환형상의 와셔(7h)를 통하여 중경 밸브체부(7e)의 하단부(오목형상홀(7a)의 하단을 구성하는 부분)이 외측에 향하여 코킹됨에 의해, 상기 실재(7f)가 중경 밸브체부(7e)의 원환형상 홈에 고정되어 있다.

[0038] 또한, 제3 밸브실(2f)에 삽입되는 제3 밸브체(8)는, 제3 밸브실(2f)의 내벽면과 활주하는 천장부(8g)가 있는 개략 원통형상의 대경 활주부(98c))와, 대경 활주부(98c))의 천장부(8g)의 개략 중앙부터 상방을 향하여 돌설되고, 제3 밸브시트(5)와 접리하는 실 부재(8f)가 마련된 소경 밸브체부(8e)를 갖고 있다.

[0039] 제3 밸브체(8)를 상방(제3 밸브구(5a)의 밸브폐쇄 방향)으로 가세하기 위해, 대경 활주부(98c))의 원통형상 빈곳으로 이루어지는 스프링받이홀(8i)의 상면(천장부(8g)의 하면)과 덮개부재(11b)의 상면과의 사이에 코일 스프링(12b)이 수축장착되어 있다. 또한, 대경 활주부(98c)의 천장부(8g)에는, 제3 밸브체(8)의 상방(제3 밸브시트(5)측)과 하측(제3 밸브시트(5)측과는 반대측)을 연통하는 세로홀로 이루어지는 연통로(8b)가 형성되어 있다.

[0040] 한편, 소경 밸브체부(8e)의 상단면에는 평면시(平面視) 원형의 오목홈이 형성되고, 그 오목홈에, 제3 밸브시트(5)에 이접하고 제3 밸브구(5a)를 개폐하는, 고무 또는 테프론(등록상표) 등으로 이루어지는 원판형상의 실재(8f)가 감합되고, 오목홈의 외주부분이 내측을 향하여 코킹됨에 의해, 상기 실재(8f)가 중경 밸브체부(8e)의 오목홈에 고정되어 있다.

[0041] 상기한 제1 밸브체(6)와 제3 밸브체(8)와의 사이에는, 전자식 액추에이터(30)의 작동에 의한 제1 밸브체(6)의 승강 동작에 응하여(제1 밸브체(6)가 제1 밸브시트(3)를 향하여 강하한 때에) 제3 밸브체(8)를 제3 밸브시트로부터 떨어지는 방향으로 작동시키기 위해, 작동부재로서의 예를 들면 금속제의 작동봉(9)이 개장되어 있다.

[0042] 작동봉(9, 9a, 9b)은, 밸브본체(2)에 마련된 상하방향으로 늘어나는 삽통홀(2m, 2ma, 2mb)의 각각에 상하방향으로 활주 자유롭게 삽통되어 있고, 그 상단이 제1 밸브체(6)(의 중경 밸브체부(6e))의 하단면과 당접하고, 그 하단이 제3 밸브체(8)(의 대경 활주부(98c))의 천장부(8g))의 상단면과 당접하도록 되어 있지만, 전자식 액추에이터(30)의 비작동시(전자 코일(14a)에의 무통전시)에서는, 작동봉(9, 9a, 9b)의 상단은, 제1 밸브체(6)의 하단면에서 이간하도록 배치되어 있다(도 1 참조).

[0043] 전자식 액추에이터(30)는, 단이 있는 세로홀(10d)을 덮도록 밸브본체(2)의 상방에 마련되고, 체결 나사(26)를 통하여 밸브본체(2)에 체결 고정되어 있다.

[0044] 이 전자식 액추에이터(30)는, 주로, 단이 있는 세로홀(10d)의 상단 개구를 막도록 당해 상단 개구에 나합되는 흡인자(16), 흡인자(16)의 상단부를 덮도록 당해 상단부에 고착된 천장부가 있는 원통형상부재로 이루어지는 파이프(21), 파이프(21)의 내측에 승강 자유롭게 배치된 저부가 있는 원통형상부재로 이루어지는 플런저(13), 플런저(13)에 일체적으로 부착됨과 함께 하단부에 밸브체(15a)가 마련된 밸브 홀더(15), 플런저(13)를 상방으로 가세하는 코일 스프링(19), 파이프(21)에 외삽 고정된 보빈(27), 보빈(27)의 외측에 배치된 통전 여자용의 전자 코일(14a)로 이루어지는 전자 코일 조립체(14), 및, 보빈(27) 및 전자 코일 조립체(14a)의 외측을 덮도록 배재

된 케이스(28)를 구비하고 있다.

[0045] 파이프(21)의 하단은, 흡인자(16)의 상단 외주에 외삽되고, 솔더링 또는 용접 등에 의하여 그 흡인자(16)의 상단부에 고착되어 있다.

[0046] 흡인자(16)에는, 밸브 홀더(15)를 삽통하기 위해, 종방향으로 늘어나는 삽통홀(16a)이 마련되어 있다. 또한, 플런저(13)의 저부의 개략 중앙에는, 밸브 홀더(15)의 상단부를 지지하기 위해, 밸브 홀더(15)의 상단부와 개략 같은 지름의 관통구멍(13a)이 형성되어 있다. 밸브 홀더(15)는, 그 상단부가 플런저(13)의 저부의 관통구멍(13a)에 감합된 상태로, 흡인자(16)의 삽통홀(16a)에 삽통되고, 하단부에 마련된 밸브체(15a)가 제1 밸브실(2d)에 배재된다. 또한, 플런저(13)의 하면은, 흡인자(16)의 상면(플런저(13)의 하면과 대향하는 면)과 상보적인 형상을 가지며, 플런저(13)의 하면과 흡인자(16)의 삽통홀(16a)의 내주면에 마련된 환형상의 단차로 이루어지는 스프링받이 좌면(16b)과의 사이에 상기 코일 스프링(19)이 수축장착되어 있다. 전자 코일(14a)에의 통전에 의해 플런저(13)가 상하방향으로 가동하면, 제1 밸브실(2d)에 배재된 상기 밸브체(15a)가 제1 밸브실(2d)에 활주 자유롭게 배치된 제1 밸브체체(6)의 상단부(돌설부(6g))에 접리하여 당해 제1 밸브체(6)를 승강시키도록 되어 있다.

[0047] 또한, 밸브 홀더(15)에는, 상단부로부터 밸브체(15a)까지 종방향으로 늘어나는 세로홀(15b)과, 제1 밸브실(2d)과 연통하도록 그 세로홀(15b)과 교차하는 가로홀(15c)이 마련되어 있다.

[0048] 다음에, 상기 구성의 3방향 전자 밸브(1)의 동작을 설명한다.

[0049] 전자 코일 조립체(14)의 전자 코일(14a)에 통전하지 않는 경우에는, 도 1에 도시하는 바와 같이, 플런저(13)가 코일 스프링(19)의 가세력에 의해 상방으로 가세되고, 제1 밸브체(6)가 코일 스프링(22)의 가세력에 의해 상방으로 가세되고, 제1 밸브체(6)가 제1 밸브시트(3)로부터 이간하여 제1 밸브구(3a)가 열려진다. 또한, 제2 밸브체(7)가 코일 스프링(12a)의 가세력에 의해 하방으로 가세되고, 제2 밸브체(7)가 제2 밸브시트(4)에 착좌하여 제2 밸브구(4a)가 닫혀진다. 또한, 제3 밸브체(8)(의 대경 활주부(98c))의 천장부(8g))와 당접하는 작동봉(9, 9a, 9b)과 제1 밸브체(6)는 이간하여 배치되어 있고, 제3 밸브체(8)가 코일 스프링(12b)의 가세력에 의해 상방으로 가세되어, 제3 밸브체(8)가 제3 밸브시트(5)에 착좌하여 제3 밸브구(5a)가 닫혀진다.

[0050] 이 상태에서 유입구(2a)로부터 유체를 흘리면, 제1 밸브체(6)의 대경 활주부(6c)에 마련된 연통로(6b)를 통하여 제1 밸브체(6)의 배후(제1 밸브시트(3)측과는 반대측)에 유입한 유량보다도 관통구멍(6a)을 통하여 제1 밸브체(6)의 앞측(제1 밸브시트(3)측)에 흐르는 유량의 쪽이 커지고, 제1 밸브체(6)에는, 코일 스프링(22)에 의한 가압력에 더하여 밸브개방 방향으로 힘이 작용한다.

[0051] 이에 의해, 유입구(2a)로부터 유입한 유체(냉매)는, 제1 밸브실(2d) 및 종통로(2g)를 통하여 제1 유출구(2b)에 흘려진다.

[0052] 유입구(2a)로부터 유체를 흘린 상태에서 전자 코일 조립체(14)의 전자 코일(14a)에 통전하면, 도 2에 도시하는 바와 같이, 코일 스프링(19)의 가세력에 대항하여 플런저(13)가 흡인자(16)에 흡인되어 하강하고, 이에 수반하여 플런저(13)에 일체적으로 부착된 밸브 홀더(15)도 하강한다. 밸브 홀더(15)가 하강하면, 밸브 홀더(15)의 하단부에 마련된 밸브체(15a)가 제1 밸브체(6)의 상단부(돌설부(6g))에 꽉 눌리고, 이에 의해 관통구멍(6a)에서의 흐름이 차단되고, 제1 밸브체(6)의 전후의 압력차가 밸런스하고, 상기 밸브체(15a)의 가압력에 의해 제1 밸브체(6)가 코일 스프링(22)의 가세력에 대항하여 압하된다. 이와 같이, 밸브 홀더(15) 및 밸브체(15a)는, 제1 밸브체(6)의 파일럿 밸브체로서 기능 한다. 즉, 제1 밸브체(6)와 밸브 홀더(15) 및 밸브체(15a)로 파일럿 밸브를 구성하고 있다.

[0053] 제1 밸브체(6)가 압하되면, 제1 밸브체(6)가 제1 밸브시트(3)에 착좌하기 전에 제1 밸브체(6)의 하단부가 작동봉(9, 9a, 9b)의 상단부와 당접한다. 제1 밸브체(6)가 작동봉(9)과 당접한 후는, 작동봉(9)을 통하여 코일 스프링(12b)의 가세력에 대항하여 제3 밸브체(8)를 압하하면서, 제1 밸브체(6)가 더욱 압하된다. 제1 밸브체(6)가 더욱 압하되면, 제1 밸브체(6)가 제1 밸브시트(3)에 착좌하여 제1 밸브구(3a)가 닫혀짐과 함께, 제3 밸브체(8)가 제3 밸브시트(5)로부터 이간하여 제3 밸브구(5a)가 열려진다. 제3 밸브체(8)가 압하되어 제3 밸브구(5a)가 열려지면, 도통홀(2k)을 이용하고 제3 밸브실(2f)과 연통하는 제2 밸브실(2e)의 배압실(2eb)과 제2 밸브체(7)보다도 제2 밸브시트(4)측의 유출실(2ea)과의 차압이 변화하여(유출실(2ea)보다도 배압실(2eb)의 쪽이 압력이 낮아지고), 코일 스프링(12a)의 가세력에 대항하여 제2 밸브체(7)가 상승하고, 제2 밸브체(7)가 제2 밸브시트(4)로부터 이간하여 제2 밸브구(4a)가 열려진다. 이와 같이, 제3 밸브체(8)는, 제2 밸브체(7)의 파일럿 밸브체로서 기능한다. 즉, 제2 밸브체(7)와 제3 밸브로 파일럿 밸브를 구성하고 있다.

[0054] 이에 의해, 유입구(2a)로부터 유입한 유체(냉매)는, 제1 밸브실(2d), 횡통로(2i), 제2 밸브실(2e)의 유출실(2ea), 및 종통로(2h)를 통하여 제2 유출구(2c)에 흘려진다.

[0055] 또한, 전자 코일 조립체(14)의 전자 코일(14a)에의 통전을 정지하면, 플런저(13)가 코일 스프링(19)의 가세력에 의해 상방으로 가세되고, 제1 밸브체(6)가 코일 스프링(22)의 가세력에 의해 상방으로 가세되고, 제1 밸브체(6)가 제1 밸브시트(3)로부터 이간하여 제1 밸브구(3a)가 열려진다. 그에 수반하여, 작동봉(9)을 통하여 압하되어 있던 제3 밸브체(8)가 코일 스프링(12b)의 가세력에 의해 상방으로 가세되고, 제3 밸브체(8)가 제3 밸브시트(5)에 착좌하여 제3 밸브구(5a)가 닫혀진다. 제1 밸브구(3a)가 열림과 함께 제3 밸브구(5a)가 닫혀지면, 도통홀(2k)을 통하여 제3 밸브실(2f)과 연통하는 제2 밸브실(2e)의 배압실(2eb)과 제2 밸브체(7)보다도 제2 밸브시트(4)측의 유출실(2ea)과의 차압이 변화하고, 코일 스프링(12a)의 가세력에 의해 제2 밸브체(7)가 하강하고, 제2 밸브체(7)가 제2 밸브시트(4)에 착좌하여 제2 밸브구(4a)가 닫혀진다.

[0056] 이와 같은 구성의 3방향 전자 밸브(1)에서는, 밸브본체(2)에, 제2 밸브체(7)의 제2 밸브시트(4)측과는 반대측에 구획된 배압실(2eb)에 연결되는 도통홀(2k)이 마련됨과 함께, 그 도통홀(2k)과 제2 유출구(2c)와의 사이에 위치하는 제3 밸브시트(5)가 마련되고, 또한, 제3 밸브시트(5)에 접리하도록 이동 자유롭게 배치되는 제3 밸브체(8)와, 제3 밸브체(8)를 제3 밸브시트(5)에 향하여 가세하는 가세부재로서의 코일 스프링(12b)과, 제3 밸브체(8)를 제3 밸브시트(5)로부터 떨어지는 방향으로 작동시키기 위해 제1 밸브체(6)와 제3 밸브체(8)와의 사이에 개장된 작동부재로서의 작동봉(9)이 구비됨에 의해, 예를 들면 제3 밸브시트(5)에 마련된 제3 밸브구(5a)의 구경을 작게 하면서 제2 밸브시트(4)에 마련된 제2 밸브구(4a)의 구경을 확보할 수 있다. 그 때문에, 전자 코일(14a) 등을 대형화하는 일 없이, 차압이 큰 환경하에서도 유량을 확보하면서 확실하게 유로의 전환을 행할 수가 있다.

[0057] 또한, 제1 밸브체(6)가 배치되는 제1 밸브실(2d)이나 제2 밸브체(7)가 배치되는 제2 밸브실(2e), 제3 밸브체(8)가 배치되는 제3 밸브실(2f) 등의 밸브본체(2) 내에서의 배치 구성은 적절하게 변경할 수 있지만, 상기한 바와 같이, 제1 밸브실(2d)과 제2 밸브실(2e)이 횡방향(제1 밸브체(6)나 제2 밸브체(7), 제3 밸브체(8)의 이동 방향과 직교하는 방향)으로 나열하게 배치되고, 제1 밸브실(2d)과 제3 밸브실(2f)이 종방향(제1 밸브체(6)나 제2 밸브체(7), 제3 밸브체(8)의 이동 방향)으로 나열하게 배치되고, 제3 밸브실(2f)과 제2 밸브실(2e)의 배압실(2eb)을 연통하는 도통홀(2k)이 경사지게 배치됨에 의해, 당해 3방향 전자 밸브(1)의 체격을 소형화하면서 그 제조 공정을 간소화할 수 있다.

[0058] 또한, 전자식 액추에이터(30)의 비작동시에는, 작동봉(9)과 제1 밸브체(6)를 이간하여 배치하고, 전자식 액추에이터(30)를 작동하여 전자 코일 조립체(14)의 전자 코일(14a)에 통전한 때에, 플런저(13)가 흡인자(16)에 근접하여 제1 밸브체(6)가 제1 밸브시트(3)에 착좌하기 이전에, 제1 밸브체(6)의 하단부를 작동봉(9)의 상단부와 당접시켜서 작동봉(9)을 통하여 제3 밸브체(8)를 압하함에 의해, 작동봉(9)을 통하여 제3 밸브체(8)에 전달되는 압하력을 높일 수가 있어서, 확실하게 또한 신속하게 제3 밸브체(8)를 압하하여 유로의 전환을 행할 수가 있다.

[0059] 또한, 상기한 실시 형태에서는, 전자식 액추에이터(30)의 비작동시(전자 코일(14a)에의 무통전시)에 제1 밸브체(6)가 제1 밸브시트(3)로부터 이간하여 제1 밸브구(3a)가 열려지고, 제2 밸브체(7)가 제2 밸브시트(4)에 착좌하여 제2 밸브구(4a)가 닫혀지고, 전자식 액추에이터(30)의 작동시(전자 코일(14a)에의 통전시)에 제1 밸브체(6)가 제1 밸브시트(3)에 착좌하여 제1 밸브구(3a)가 닫혀지고, 제2 밸브체(7)가 제2 밸브시트(4)로부터 이간하여 제2 밸브구(4a)가 열리는 형태에 관해 설명하였지만, 예를 들면, 전자식 액추에이터(30)의 비작동시(전자 코일(14a)에의 무통전시)에 제1 밸브체(6)가 제1 밸브시트(3)에 착좌하여 제1 밸브구(3a)가 닫혀지고, 제2 밸브체(7)가 제2 밸브시트(4)로부터 이간하여 제2 밸브구(4a)가 열려지고, 전자식 액추에이터(30)의 작동시(전자 코일(14a)에의 통전시)에 제1 밸브체(6)가 제1 밸브시트(3)로부터 이간하여 제1 밸브구(3a)가 열려지고, 제2 밸브체(7)가 제2 밸브시트(4)에 착좌하여 제2 밸브구(4a)가 닫혀지는 형태라도 좋다.

[0060] 또한, 상기한 실시 형태에서는, 작동부재로서의 작동봉을 2개 사용하였지만, 작동봉의 갯수는 특히 한정되지 않고, 봉상 부재 이외의 작동부재를 사용하여 제3 밸브체를 제3 밸브시트로부터 떨어지는 방향으로 이동시켜도 좋다.

[0061] 또한, 상기한 실시 형태에서는, 덮개부재(11a, 11b)나 흡인자(16)는, 나합에 의해 밸브본체(2)에 부착되는 것으로 하였지만, 예를 들면 코킹 등에 의해 고정되어도 좋음은 물론이다.

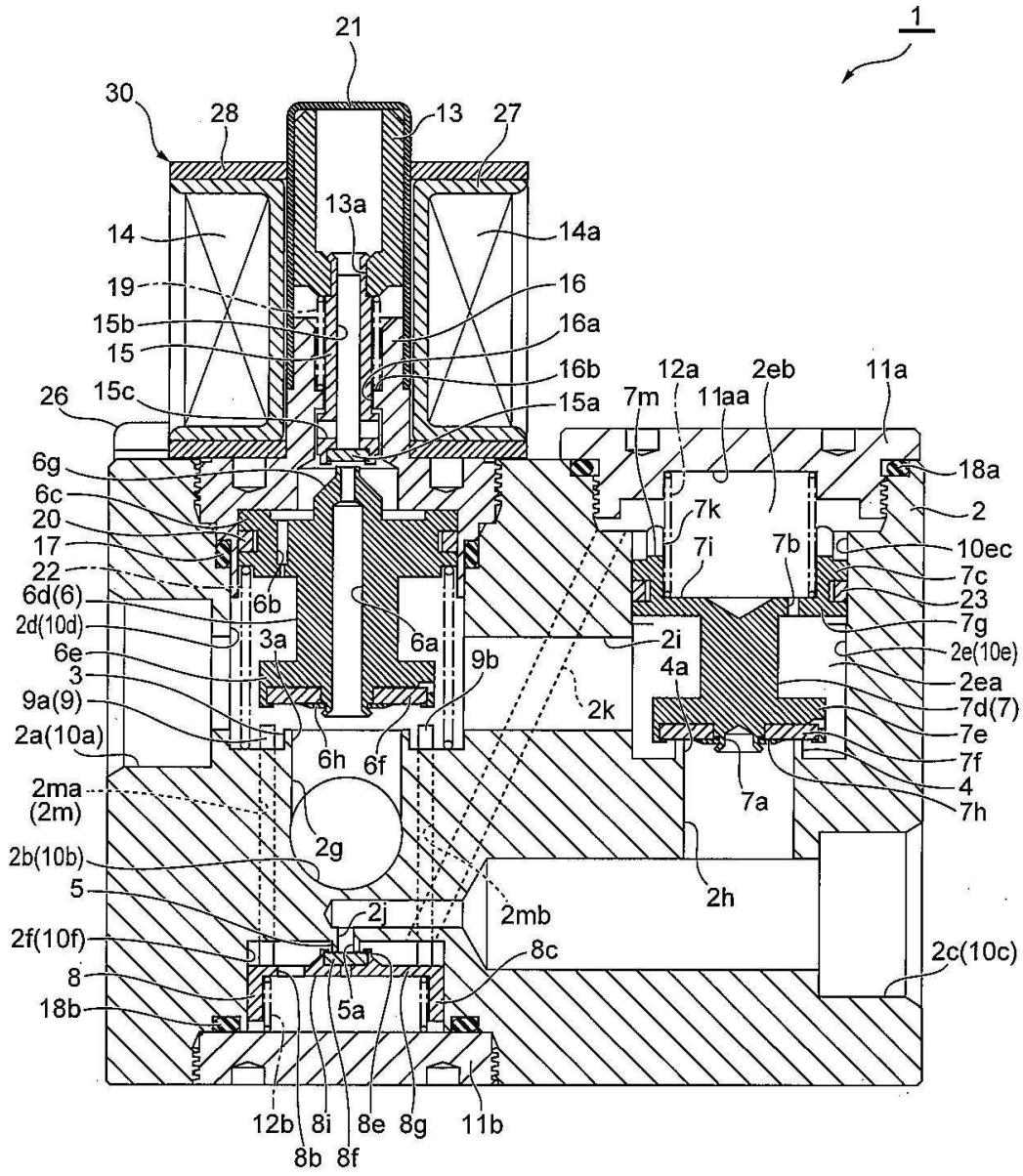
부호의 설명

[0062]

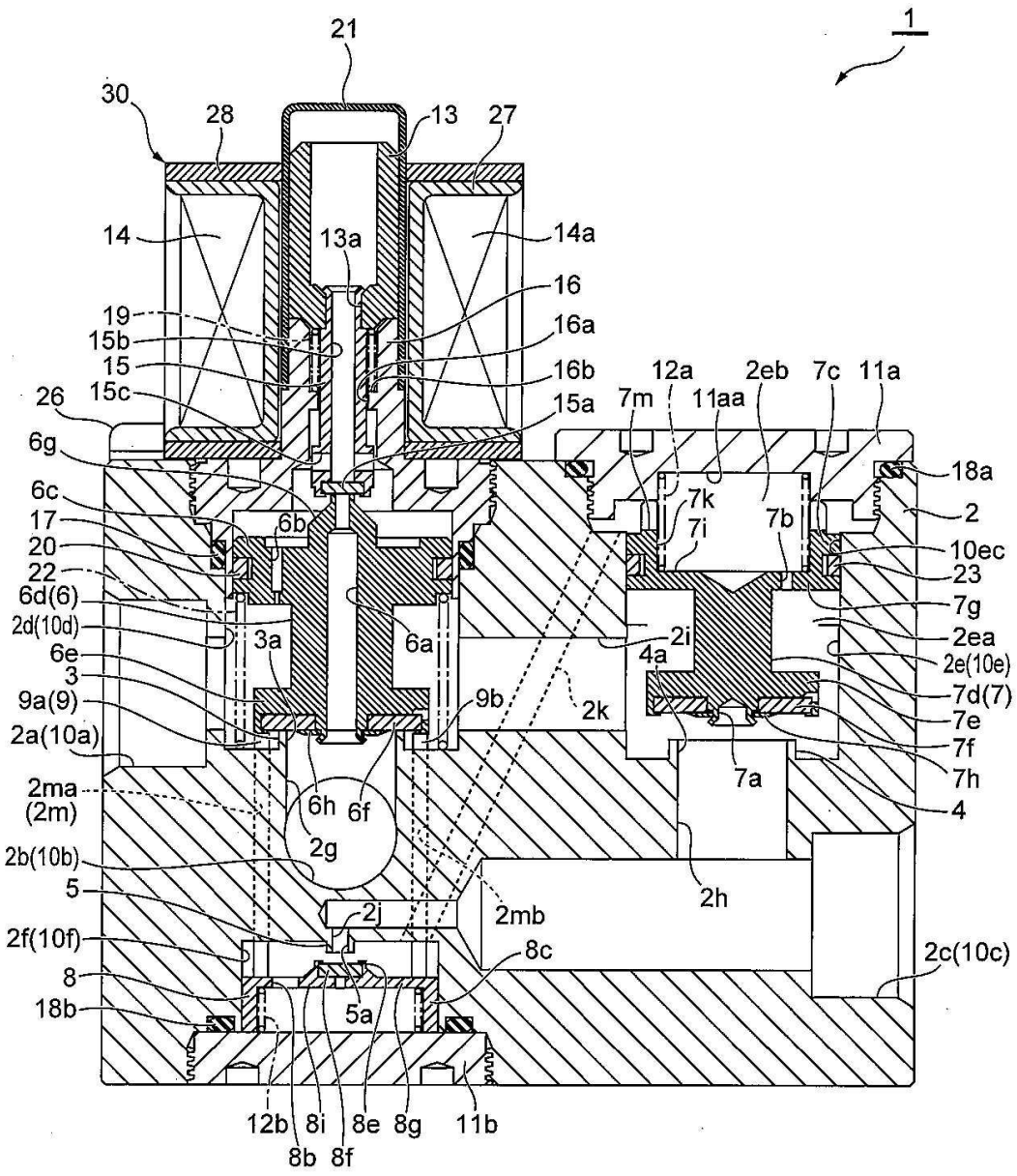
1 : 3방향 전자 밸브
2 : 밸브본체
2a : 유입구
2b : 제1 유출구
2c : 제2 유출구
2d : 제1 밸브실
2e : 제2 밸브실
2ea : 유출실
2eb : 배압실
2f : 제3 밸브실
2g, 2h, 2j : 종통로
2i : 통로
2k : 도통홀
2m, 2ma, 2mb : 삽통홀
3 : 제1 밸브시트
3a : 제1 밸브구
4 : 제2 밸브시트
4a : 제2 밸브구
5 : 제3 밸브시트
5a : 제3 밸브구
6 : 제1 밸브체
6a : 관통구멍
7 : 제2 밸브체
8 : 제3 밸브체
9, 9a, 9b : 작동봉(작동부재)
11a, 11b : 덮개부재
12a, 12b : 코일 스프링(가세부재)
13 : 플런저
14 : 전자 코일 조립체
14a : 전자 코일
15 : 밸브 홀더
15a : 밸브체
16 : 흡인자
19 : 코일 스프링
21 : 파이프
30 : 전자식 액추에이터

도면

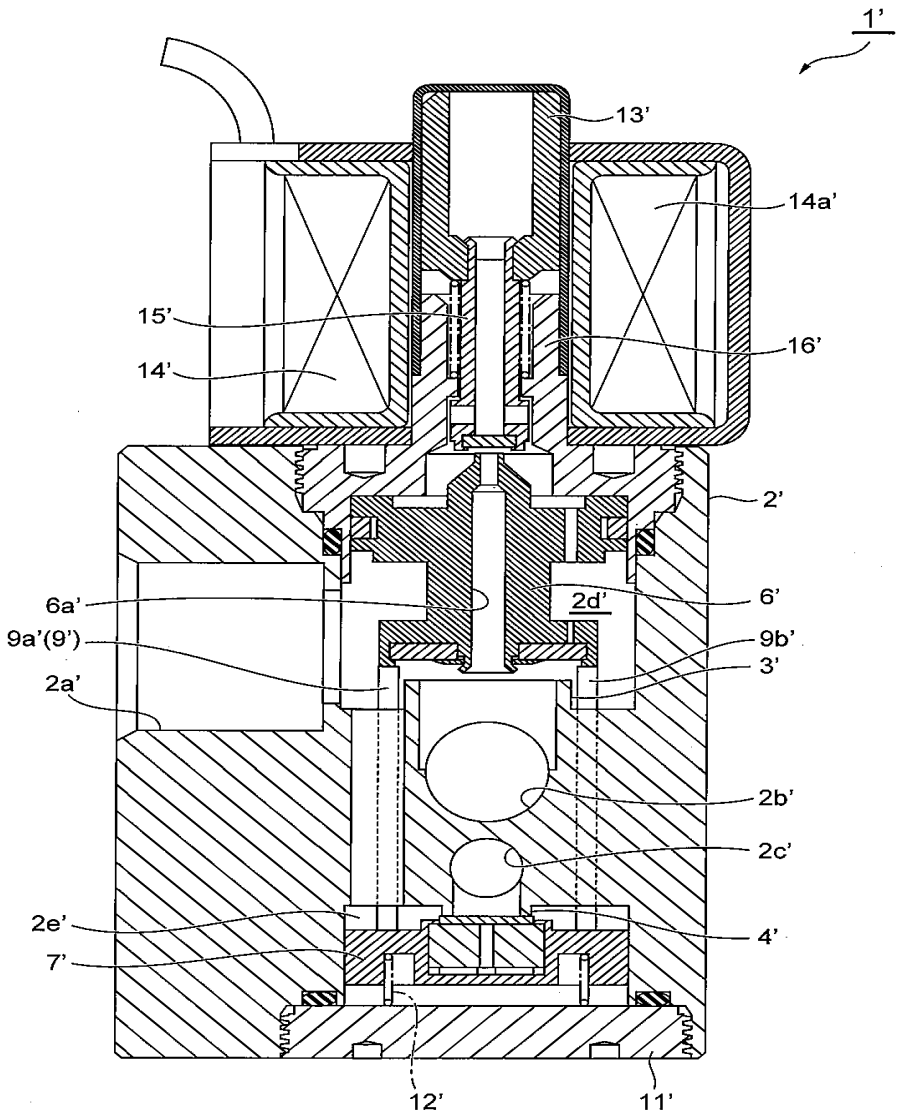
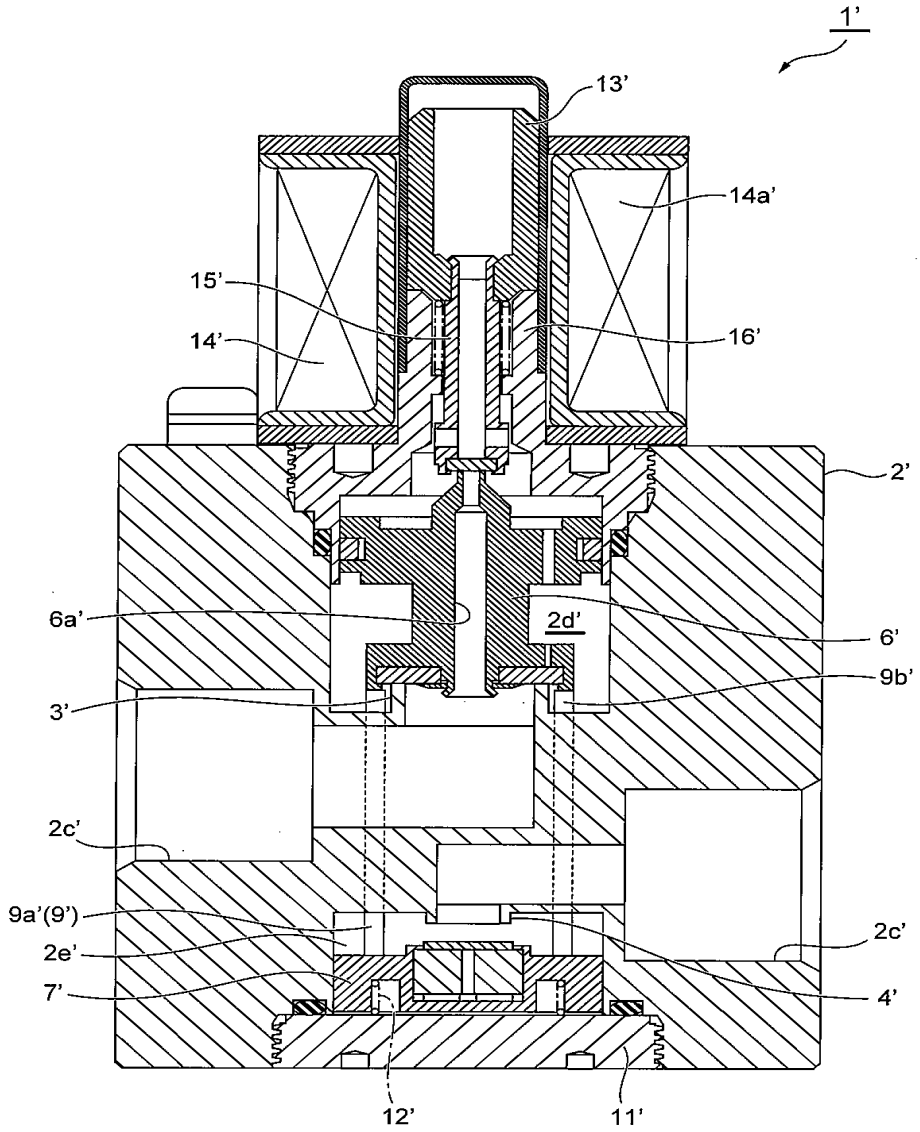
도면1


1
21
30
28
13
27
13a
14
14a
19
16
15b
16a
15
16b
15a
26
15c
12a
2eb
11a
7m
11aa
6g
18a
6c
7k
2
20
7i
7b
10ec
17
7c
22
23
6d(6)
6b
7g
2d(10d)
3a
6a
2i
2e(10e)
6e
9b
4a
2ea
3
2k
7d(7)
9a(9)
7e
2a(10a)
6h
6f
7f
2ma
(2m)
7a
4
7h
2g
2b(10b)
2h
5
2j
2mb
2f(10f)
8c
2c(10c)
8
5a
18b
12b
8i
8e
8g
11b
8b
8f

도면2


1
21
30
28
13
27
14
13a
14a
16
19
16a
15b
15
16b
26
15c
15a
12a
2eb
7c
11a
7m
11aa
6g
18a
6c
7k
2
17
6b
7b
7i
20
10ec
22
23
6d(6)
7g
2d(10d)
3a
6a
2i
2ea
6e
4a
2e(10e)
3
9b
2k
7d(7)
9a(9)
7e
2a(10a)
7f
7a
7h
2ma
(2m)
6h
6f
4
2g
2b(10b)
2h
5
2j
2mb
2f(10f)
8c
2c(10c)
8
18b
5a
12b
8i
8e
8g
11b
8b
8f

도면3



도면4