(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
F16K 11/052

(45) 공고일자 1999년09월15일
(11) 등록번호 10-0221450
(24) 등록일자 1999년06월28일

(21) 출원번호 10-1996-0704955
(22) 출원일자 1996년09월09일
번역문제출일자 1996년09월09일
(86) 국제출원번호 PCT/JP 95/00391
(86) 국제출원일자 1995년03월09일
(81) 지정국 EP 유럽특허 : 오스트리아 벨기에 스위스 리히텐슈타인 사이프러스 독일 덴마크 스페인 핀랜드 프랑스 영국 그리스 아일랜드 이탈리아 룩셈부르크 모나코 네덜란드 포르투칼 스웨덴
국내특허 : 캐나다 대한민국 미국
(30) 우선권주장 94-64375 1994년03월09일 일본(JP)

(65) 공개번호 특1997-0701845
(43) 공개일자 1997년04월12일
(87) 국제공개번호 WO 95/24577
(87) 국제공개일자 1995년09월14일

(73) 특허권자 닛뽄 훠네스 고교 가부시기가이샤 다나까 료이찌
일본국 가나가와겐 요꼬하마시 쯔루미구싯데 2죠메 1반 53고
(72) 발명자 다나까 료이찌
일본국 가나가와겐 요꼬하마시 쯔루미구싯데 2죠메 1반 53고 닛뽄 훠네스 고교 가부시기가이샤 나이
마쯔오 마모루
일본국 가나가와겐 요꼬하마시 쯔루미구싯데 2죠메 1반 53고 닛뽄 훠네스 고교 가부시기가이샤 나이
미야다 마꼬도
일본국 가나가와겐 요꼬하마시 쯔루미구싯데 2죠메 1반 53고 닛뽄 훠네스 고교 가부시기가이샤 나이
(74) 대리인 김창선, 서대석

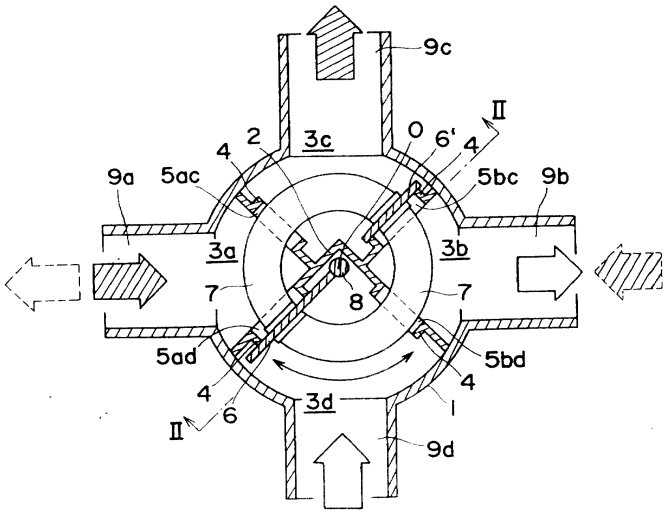
심사관 : 김현

(54) 4포트 밸브

요약

본 발명은 2계통의 유체 특히 온도차가 있는 2개의 유체의 흐르는 방향을 유로간에 있어서 유체의 새는 것이 없이 단순한 구조로 고속 제어를 가능하게 하는 4포트 밸브에 관한 것이다. 이 4포트 밸브는 케이싱(1)내를 거의 X형의 칸막이 벽(2)에 의하여 4실(3a,3b,3c,3d)로 칸을 막고 그 중에 상대향하는 2실(3d,3c)을 유체의 흐르는 방향이 고정되어 있는 2계통의 유로에 각각 연결되는 포트와 연통하는 고정실로 함과 동시에 나머지 상대향하는 다른 2실(3a, 3b)을 유체의 흐르는 방향이 번갈아 변환되는 2계통의 유로에 각각 연결되는 포트와 연통하는 변환실로 하고 거의 X형의 칸막이 벽(2)에 인접하는 2실을 연통시키는 밸브구(5ac,5ad,5bd,5bc)를 마련하는 한편 4실(3a,3b,3c,3d)중 1실 예를들면 실(3d)에 밸브구를 닫는 밸브판(6)과 그것을 지지하여 요동시키는 구동축(8)을 마련함과 동시에 상대향하는 다른 쪽의 실(3c)에 밸브구를 닫는 밸브판(6')을 마련하여 밸브구(5ac,5ad,5bd,5bc)를 관통하는 반원 또는 원형의 연결링(7)으로 구동축(8)에 지지된 밸브판(6)에 연결하여 구동축(8)의 회전에 의하여 요동하는 밸브판(6)과 다른 쪽의 밸브판(6')을 연동시켜서 2개의 고정실(3d,3c)을 번갈아 서로가 다른 변환실(3a,3b)에 각각 연통 되도록 하여 구동축(8)의 둘레에 1계통의 유체만 흐르도록 하고 있다.

대표도



명세서

[발명의 명칭]

4포트 밸브

[발명의 상세한 설명]

[기술분야]

본 발명은 4개의 포트를 가지고 2계통의 흐름의 방향을 변환하는데 사용되는 적절한 4포트 밸브에 관한 것이다. 보다 자세히 설명하면 본 발명은 2계통의 유로 특히 연소 배출가스와 같은 고온가스를 흘리는 유로와 연소용 공기와 같은 저온가스를 흘리는 유로와 같은 온도차가 있는 2계통의 유체의 흐르는 방향의 제어를 연결되는 유로를 변환함에 따라 행하는 4포트 밸브에 관한 것이다.

[배경기술]

요즘 축열체를 이용하여 배출가스에서 상당량의 열량을 회수하여 연소용 공기를 예열하는 기술이 개발되어 있다. 예를들면 버너에 대한 연소용 공기의 공급과 연소실내에서의 연소배출가스의 배기를 축열체를 통하여 번갈아 행하고 축열체에 축적된 연소배출가스의 열을 사용하여 연소용 공기를 프레히트하는 축열형 버너시스템이 제안되어 있다.

이와 같은 축열형 버너시스템에 있어서는 축열체에 대하여 고온의 배출가스가 흐르는 유로와 저온의 연소용 공기가 흐르는 유로를 변환하여 유체의 흐르는 방향을 제어하는 4방향 유로변환장치가 필요해진다. 종래 연소시스템에 있어서 이와 같은 유로변환장치로는 4개의 전자밸브의 채용이 일반적이고 4개소의 전자밸브를 선택적으로 개폐시키는 것에 달라 고온가스와 저온가스의 유로를 변환하도록 구성되어 있다. 그러나 전자밸브에 의하여 구성되는 유로변환장치는 비싼 전자밸브를 다수 필요로 하므로 설비 코스트를 높이게 된다. 특히 연소시스템에서의 열교환에 적용하는 경우 보다 고가의 고온용 전자밸브를 다수 필요로 하므로 설비 코스트가 높아진다. 더구나 공기 배관용 전자밸브는 비교적 대형이므로 이것을 4개나 필요로하면 상당한 장소를 차지하고 아울러 배관이 이중으로 되어 복잡해지는 문제가 있다. 더구나 공기와 배출가스의 변환을 1분이내의 짧은 시간에 빈번히 행할 경우에는 전자밸브로는 내구성이 불안하다.

그래서 단일의 비교적 간결한 구조의 유로변환수단에 의하여 유체의 변환을 하는 것이 바람직하다. 단일의 유로변환수단으로서는 제5a도 및 제5b도에 도시한 바와 같은 4포트 밸브의 일종인 4실 변환밸브(101)를 사용하는 것이 일반적으로 알고 있다. 이 4실 변환밸브(101)는 4개의 포트 (102),(103),(104),(105)를 가지는 케이싱(106)내에서 회동하는 변환 밸브부재(107)에 의하여 4개의 포트(102,… , 105)중 가까운 것끼리 2개씩을 연통시켜 유로를 변환하도록 한 것이다.

그러나 종래의 4실 밸브구조로는 제5b도에 도시한 변환 밸브부재(107)둘레의 케이싱(106)사이에 축방향 및 지름방향에 틈(S1),(S2)을 마련하여 변환 밸브부재(107)와 케이싱(106)의 내면이 접촉하지 않도록 하고 다시 경우에 따라서는 그 틈 부분에 씰(seal)기구를 마련할 필요가 있다. 특히 2개의 유체사이에 큰 온도차가 있을 경우에는 고온시에 마추어 틈을 마련할 필요가 있고 필연적으로 저온시에는 그 틈은 커지고 밸브내에 있어서 2개의 유로가 숏트패스를 일으켜서 가스가 샐 염려가 있다. 예를들면 축열형버너시스템에 사용하는 경우 연소용 공기가 4실 밸브내에 있어서 배기가스 유로측에 끊임없이 새어 그 새는 양도 일정치 않고 불명하므로 연소의 공기비를 정확히 콘트롤 할 수 없는 불리한 점이 있다. 또 씰기구를 마련하는 경우에는 그 마찰에 의하여 큰 구동력을 필요로 한다.

이 문제의 해결방법의 하나로는 제6도에 도시한 바와 같은 플래퍼방식의 4방 밸브를 생각할 수 있다. 플래퍼식 4방 밸브(201)는 케이싱(206)의 내측에 칸막이 벽(208)이 설치되고 이 칸막이벽(208)의 연통구에 변환 밸브부재(207)가 회전방향에 접촉하여 유체의 새는 것을 막도록 구성되어 있다. 변환 밸브부재(207)는 그 축방향 및 지름방향의 테두리 부분에서는 씰을 하지 않으므로 틈(S1),(S2)을 마련하여도 그 틈(S1),(S2)부분에서 새는 일은 없다. 또 2유체의 온도가 다른 경우에도 틈(S1) , (S2)을 마련함으로서 변

환 밸브부재(207)의 뻗어나가는 것이나 이탈을 충분히 잡을 수 있으므로 동작이 불량한 가능성은 없다. 그러나 이 기구에서는 구동축의 회전을 허용하기 위한 축주변에는 틈(S3)이 필요하고 그곳에서 새기 시작한다. 이것을 방지하려면 축부에 비싼 씰기구가 필요하다. 특히 그 유체사이의 온도차가 크고 한쪽이 고온인 경우에는 씰이 곤란하고 또 씰기구가 비싸게 되는 문제가 있다.

[발명의 개시]

본 발명은 2계통의 유로, 특히 온도차가 있는 2개의 유체 흐름의 방향제어를 단순한 구조로 서로 유체가 새지 않고 행할 수 있는 4포트 밸브를 제공하는 것을 목적으로 한다. 또 본 발명은 고속 유로 변환조작이 가능한 4포트 밸브를 제공하는 것을 목적으로 한다.

이 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 4개의 포트를 가지며 그 중 2개의 상대향하는 위치에 배치된 포트를 통과하는 유체의 흐르는 방향이 고정됨과 동시에 이 2개의 포트사이에 배치된 다른 2개의 포트가 케이싱내에서 2개의 포트의 어느 한 쪽에 선택적으로 연통되어서 당해 포트를 통과하는 유체가 변환되어 2계통의 유체 흐름의 방향이 변환되는 4포트 밸브에 있어서 케이싱내를 거의 X형의 칸막이 벽에 의하여 4방으로 칸을 막고 그 중의 상대향하는 2방을 유체 흐름 방향이 고정되어 있는 2계통의 유로에 각각 연결되는 포트와 연통하는 고정실로 함과 동시에 나머지 상대향하는 다른 2방을 유체의 흐름 방향이 번갈아 변한되는 2계통의 유로에 각각 연결되는 포트와 연통하는 변환실로 하여 거의 X형의 칸막이 벽에 인접하는 2실을 연통시키는 밸브구를 마련하는 한편 4실중 1실에 밸브구를 닫는 밸브판과 그것을 지지하여 요동시키는 구동축을 마련함과 아울러 상대향하는 다른 쪽 실에 밸브구를 닫는 밸브판을 마련하여 밸브구를 관통하는 반원 또는 원형의 연결링으로 구동축에 지지된 밸브판과 연결하여 구동축의 회전에 따라 요동하는 밸브판과 다른 쪽의 밸브판을 연동시켜서 2개의 고정실을 번갈아 서로가 다른 변환실에 각각 연통시키도록 하고 있다.

따라서 4실중 1실에 설치된 구동축의 둘레에는 1계통의 유체만이 흐르므로 구동축 주변에 틈이 생기고 또 씰기구가 없어도 2계통의 유로사이에서 유체는 새지 않는다.

또 본 발명의 4포트 밸브는 구동축을 케이싱의 거의 중심에 배치하여 거의 X형의 칸막이 벽에 의하여 구획되는 4실중 1실이 구동축을 수용하도록 칸막이 벽이 형성되어 있는 것이 바람직하다. 이 경우 2개의 밸브판의 요동이 대칭되기 위해 밸브구조를 간단히 할 수 있다.

또 본 발명의 4방향 유로 변환 장치에 있어서 2유체간의 온도차가 있는 경우 구동축은 저온측의 유체가 흐르는 실로 배치되어 있는 것이 바람직하다. 이 경우 베어링을 낮은 온도로 유지할 수 있고 내구성등을 향상시킬 수 있다.

[도면의 간단한 설명]

제1a도는 본 발명의 4포트 밸브의 일 실시예를 도시한 중앙 종단면도이다. 제1b도는 동 4포트 밸브의 밸브판과 칸막이 벽과의 관계를 약간 밸브구가 열린상태로 도시한 단면도이다. 제2도는 제1a도의 II - II선을 따라 단면된 단면도이다. 제3도는 제1도의 4포트 밸브의 칸막이 벽과 변환 밸브판의 관계를 도시한 사시도이다. 제4a도는 본 발명의 4포트 밸브의 다른 실시예를 도시한 중앙 종단면도이다. 제4b도는 동 4포트 밸브의 밸브판과 칸막이 벽의 관계를 약간 밸브구가 열린 상태로 도시한 단면도이다. 제5a도는 종래의 4방 변환밸브를 개략적으로 도시한 종단면도이다. 제5b도는 제5a도의 V - V선을 따르는 단면도이다. 제6도는 종래의 플래퍼밸브를 도시한 개략도이다.

[발명을 실시하기 위한 최선의 형태]

다음은 본 발명의 구성을 도면에 표시한 실시예를 근거로 상세히 설명한다.

제1a도 ~ 제3도에 본 발명의 4포트 밸브의 일 실시예를 도시한다. 이 실시예의 4포트 밸브는 거의 X형의 칸막이 벽(2)에 의하여 케이싱(1)내를 4실(3a,3b,3c,3d)로 칸을 막고 그 중에 상대향하는 2실 예를들면 실(3d,3c)을 유체의 흐르는 방향이 고정되는 2계통의 유로에 각각 연결되는 포트(9d,9c)와 연통하는 제1 및 제2고정실로 함과 동시에 나머지의 상대향하는 다른 2실 예를들면 실(3a,3b)을 유체의 흐르는 방향이 번갈아 변환되는 2계통의 유로에 각각 연결되는 포트(9a,9b)와 연통하는 제1 및, 제2변환실로 하고 있다. 거의 X형의 칸막이 벽(2)의 각 벽에는 인접하는 2실(3a와 3c), (3a와 3d), (3b와 3c), (3b와 3d)을 각각 연통시키는 밸브구(5ac,5ad,5bc,5bd)가 각각 천공되어 4개의 실(3a,3b,3c,3d)이 서로 연통되어 있다. 본 실시예의 경우 칸막이 벽(2)은 케이싱(1)의 중심(0)을 넘어서 상대향하는 다른 쪽의 실 예를들면 실(3c)측에 끼어들 듯이 하여 1실 예를 들면 실(3d)을 형성하는 역 V자 또는 역 U자 형의 벽과 그 정상부보다 아래로 스친 곳에서 사면에 대하여 직교하도록 배치된 벽으로 거의 X형으로 형성되어 있다.

구동축(8)은 X형의 칸막이 벽으로 칸막힌 4개의 실(3a,3b,3c,3d)중 어느 1실에 마련되어 있다. 2유체의 온도가 다른 경우에는 저온측의 유로에 접속되어 있는 실에 마련하는 것이 바람직하다. 이것에 의하여 베어링은 낮은 온도로 유지 할 수 있다. 예를 들어 제1a도의 4포트 밸브에 있어서 연소용 공기와 축열체를 통과하여 열교환한 후의 연소용 공기보다도 비교적 고온의 연소 배출가스의 흐름을 변환하는 경우에는 실(3d)에 상시 저온측 유체인 연소용 공기를 유입시켜 실(3d)에서 고온측 유체인 연소배기가스를 유출시키도록 하는 것이 바람직하다. 구동축(8)에는 하나의 밸브판(6)을 부착하여 직접 구동한다. 또 한 쪽의 밸브판(6')은 밸브구(5ac),(5ad)를 관통하는 반원형의 연결링(7)과 밸브구(5bd),(5bc)를 관통하는 반원형의 연결링(7)으로 원형을 구성하는 연결링으로 구동축(8)에 부착된 밸브판(6)과 연결되어 있다. 이로 인하여 4개의 실(3a,3b,3c,3d)의 사이에서의 유체 흐름은 각 벽의 밸브구(5ac,5ad,5bd,5bc)를 통해서만 행하여지고 이 부분과 밸브판(6,6')의 겹침에 의하여 밸브구가 막혀 씰이된다. 또 구동축(8)이 수용되어 있는 실(3d)에는 상시 단일의 유체만이 통과한다. 따라서 샐 가능성이 있는 구동축(8)의 주변에는 고온의 씰이 필요없어진다. 더구나 이 기구에 의하여 밸브판은 지름방향과 축방향으로 자유로히 신축되고, 그것이 유체의 새는 것으로 야기 되지는 않는다. 이 경우 밸브판(6')은 연결링(7)에 의하여 구동축(8)에 부착된 밸브판(6)에 지지 되어 있으므로 밸브판(6)을 X형 칸막이 벽(2)의 밸브구에 밀착시키도록 밀어 붙인 상태로는 각 실(3a,3b,3c,3d)을 흐르는 2개의 유체 온도차에 의하여 반원형의 각 연결링에 신축이 생겨도 반드시 밸브판(6')을 밸브구에 밀어붙이는 방향으로 작용하기 때문에 리크가 일어나기 어렵다.

밸브판(6)을 지지하여 회전시키는 구동축(8)은 케이싱(1)의 중심에 도시하지 않은 베어링이나 축 씰등을 이용하여 회전자재하게 설치되어 있다. 또 각 밸브구(5ac,5ad,5bc,5bd)는 밸브판(6,6')의 요동단에 있어서 각각 완전하게 폐쇠되는 위치에 마련되어 있다. 즉 각 밸브구(5ac,5ad,5bd,5bc)와 밸브판(6,6')이 접촉하는 씰면은 구동축(8)의 회전 중심을 통과하는 X형의 2평면상에 배치되도록 마련된다. 또 제1 및 제2의 고정실(3d,3c)과 제1 및 제2의 변환 실(3a,3b)에는 각각 유로를 구성하는 닥트를 연결하기 위한 포트(9d,9c,9a,9b)가 마련되어 있다. 그리고 제1 및 제2의 고정실(3d, 3c)에는 유체의 흐르는 방향이 고정되어 있는 2계통의 유로(닥트)가 각각 연결되어 제1 및 제2의 변환실(3a,3b)에는 유체의 흐르는 방향이 번갈아 변환되는 2계통의 유로(닥트)가 연결된다. 여기서 각 밸브구(5ac,5ad,5bd,5bc)의 테두리 또는 밸브판(6,6')의 어느 한 쪽 또는 쌍방에는 씰재(도시생략) 를 고착하여 기밀성을 높이는 것이 바람직하다. 본 실시예의 경우 밸브구(5ac,5ad,5bd,5bc)의 테두리에는 밸브판(6,6')이 밀어붙여칠 양측에 돌출하는 평면 밸브좌(4)가 형성되어 있다. 또 구동축(8)은 도시하지 않은 액추에터에 의하여 구동된다.

이와같이 구성되어 있는 4포트 밸브에 의한 유로 변환은 다음과 같이 하여 행하여 진다. 이 조작은 흐르는 방향이 역으로 된 급기계와의 2계통의 유체의 흐르는 방향을 제어하는 경우에 대하여 설명한다.

예를들면 제1고정실(3d)에는 급기 유체 가령 저온의 연소용 공기가 유입하는 한편 제2의 고정실(3c)에서는 배기유체 예를들면 고온의 연소 배출가스가 유출한다. 도시한 상태에서는 제1의 고정실(3d)에 도입된 유체는 칸막이 벽(2)의 밸브구(5bd)를 지나서 제2변환실(3d)에 흘러들어 동 실(3b)의 포트(9b)에 연결되는 도시하지 않은 닥트를 통하여 급기가 구하여지는 개소에 공급된다. 다른 쪽 제2고정실(3c)에는 제1변환실(3a)의 포트(9a)에 연결되어 있는 닥트를 통하여 배기원 등에서 배출가스가 배기계에 설치된 유인 팬으로 흡인되어 제1변환실(3a)에 도입된 후 밸브구(5ac)를 통하여 제2고정실(3c)을 거쳐 동실(3c)의 포트(9c)에 연결되어 있는 유로 배기계에 배출된다.

이어서 구동축(8)을 제1a도의 상태에서 반 시계방향으로 회전시키면 제1b도에 도시한 바와 같이 밸브판(6,6')이 밸브구(5ad,5bc)에서 떨어져 이것을 개방하여 반대측의 밸브구(5ac,5bd)를 닫는다. 그렇게 하면 포트(9d)에서 제1고정실(3d)에 유입하는 유체, 예를들면 연소용 공기는 밸브구(5ad)에서 제1변환실(3a)에 유입하여 포트(9a)에 접속되어 있는 유로에 공급된다. 다른 쪽 포트(9c)에서는 포트(9b)를 거쳐 제2변환실(3b)로 유인되는 배기체 예를들어 연소 배출가스가 밸브구(5bc)에서 제2고정실(3c)을 통과하여 배출된다.

이와같이 구성된 4포트 밸브에 의한 유체의 흐르는 방향의 변환은 케이싱(1)내의 4실이 거의 X형의 칸막이 벽(2)에 의하여 완전히 칸이 막혀 있기 때문에 케이싱내에서의 2유로 사이에서 유체가 새지 않는다.

이와같이 구성된 4포트 밸브(1)는 예를들어 국제 공개 W094102784호등에 개시되어 있는 축열형 버너시스템에 적용하는 것이 가능하다.

또 위에서 설명한 각 실시예는 적절한 실시예의 하나이긴 하나 이것에 한정되는 것은 아니고 본 발명의 요지를 일탈하지 않는 범위에서 여러가지 변형 실시가 가능하다. 예를들면 본 실시예에서는 구동축(8)에 지지된 밸브판(6)과 지지되어 있지 않은 밸브판(6')을 반원형의 링(7)을 2매 채용하여 밸브판(6,6')의 전후에 고착하여 전체로 하나의 원형링을 구성하도록 하고 있으나 이것에 특히 한정되지 않고 제4a도에 도시한 바와 같이 하나의 반원형링(7)만으로 2개의 밸브판(6,6')을 연결하도록 하여도 좋다.

또 본 실시예에서는 각 포트(9a,9b,9c,9d)에 각각 1본 씩의 유로를 연결시키는 것을 전제로 하여 설명하였으나 이것에 특히 한정되는 것이 아니고 같은 계통의 유체를 흘리는 유체이며 2본 이상의 유로를 하나의 포트에 접속하도록 하여도 좋다. 요는 1계통의 유로를 하나의 실에 접속하는 것이면 유로수가 여럿이여도 하등 상관이 없다.

또 본 실시예에서는 2계통의 유체로서 비교적 고온 가스와 저온 가스를 예를 들어서 주로 설명하고 있으나 이것에 특히 한정되는 것이 아니고 냉열에너지를 가지는 유체와 상온의 유체의 유로 변경이나 온도차가 없어도 물성이 다른 2유체의 유로 변환등에도 이용된다.

다시 본 실시예에서는 유체의 흐르는 방향이 고정된 2계통으로서 급기계와 배기계라는 흐르는 방향이 역의 2계통을 예로들어 설명하고 있으나 이것에 한정되는 것이 아니고 같은 방향으로 유체가 흐르는 2계통이여도 좋다.

또 본 실시예에 있어서 밸브구(5ac,5ad,5bc,5bd)는 각각 단일의 원형구멍으로 구성되어 있으나 이것에 특히 한정되는 것은 아니다. 원형 이외의 다른 형상, 예를들면 4각이나 3각등의 구멍이여도 좋고 다수의 구멍집단이여도 좋다. 1장의 밸브판 혹은 원판의 일부분으로 동새에 개폐되는 구멍은 여러개라 할지라도 하나의 구멍으로 인식한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

4개의 포트를 가지며 그 중의 2개의 상대향하는 위치에 배치된 포트를 통과하는 유체의 흐르는 방향이 고정됨과 동시에 이 2개의 포트사이에 배치된 다른 2개의 포트가 케이싱 내에서 상기 2개의 포트의 어느 한쪽에 선택적으로 연통되어서 당해 포트를 통과하는 유체가 변환 되어서 2계통의 흐르는 방향이 변환되는 4포트 밸브에 있어서, 상기 케이싱 내를 거의 X형의 칸막이 벽(2)에 의하여 4실(3a,3b,3c,3d)로 칸막이되고 그 중의 상대향하는 2실을 유체의 흐르는 방향이 고정되어 있는 2계통의 유로에 각각 연결되는 상기 포트와 연통하는 고정실로 함과 동시에 나머지 상대향하는 다른 2실을 유체의 흐르는 방향이 번갈아 변환되는 2계통의 유로에 각각 연결되는 상기 포트와 연통하는 변환실로 하고 상기 거의 X형의 카막이 벽(2)에 인접하는 2실을 연통시키는 밸브구(5ac,5ad,5bd,5bc)를 마련하는 한편, 상기 4실 중 1실에 상기 밸브구를 닫는 밸브판(6)과 그것을 지지하여 요동시키는 구동축(8)을 설치함과 함께 상대향하는 다른 쪽의 실에 상기 밸브구를 닫는 밸브판(6)을 마련하여 상기 밸브구를 관통하는 반원 또는 원형의 연결링(7)으로 상기 구동축(8)에 지지된 밸브판(6)과 연결하여 구동축(8)의 회전에 의하여 요동하고 밸브판(6)과 다른 쪽의 밸브판(6)을 연동시켜서 2개의 상기 고정실을 번갈아 서로 다른 상기 변환실에 각각 연통시키는 것

을 특징으로 하는 4포트 밸브.

청구항 2

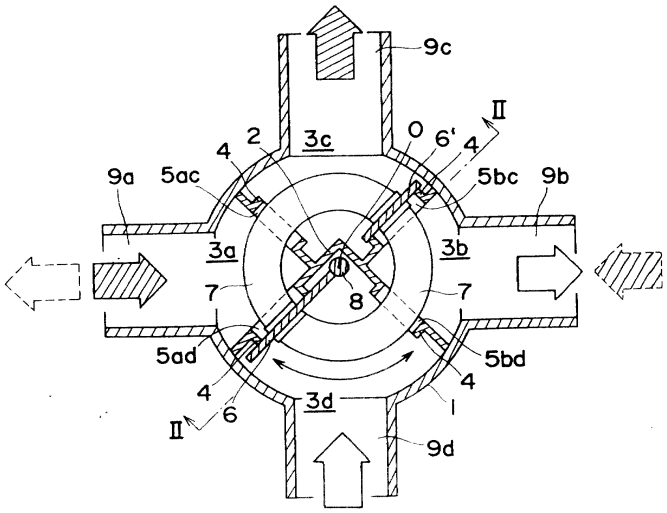
제1항에 있어서, 상기 구동축(8)은 상기 케이싱의 거의 중심에 배치되어 상기 거의 X형의 칸막이 벽(2)에 의하여 구획되는 4실중 1실이 상기 구동축(8)을 수용하도록 상기 칸막이 벽(2)이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 4포트 밸브.

청구항 3

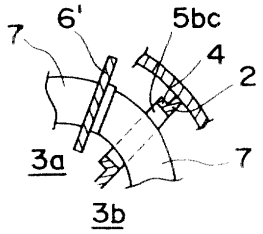
제1항 또는 제2항에 있어서, 2유체간에 온도차가 있는 경우 상기 구동축(8)은 저온측의 유체가 흐르는 실에 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 4포트 밸브.

도면

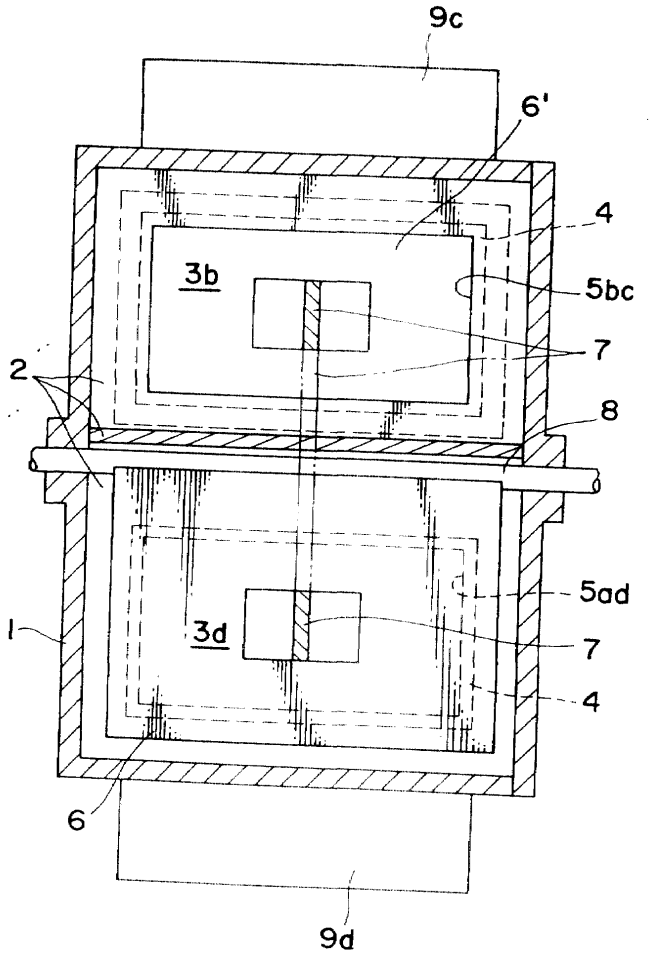
도면1a



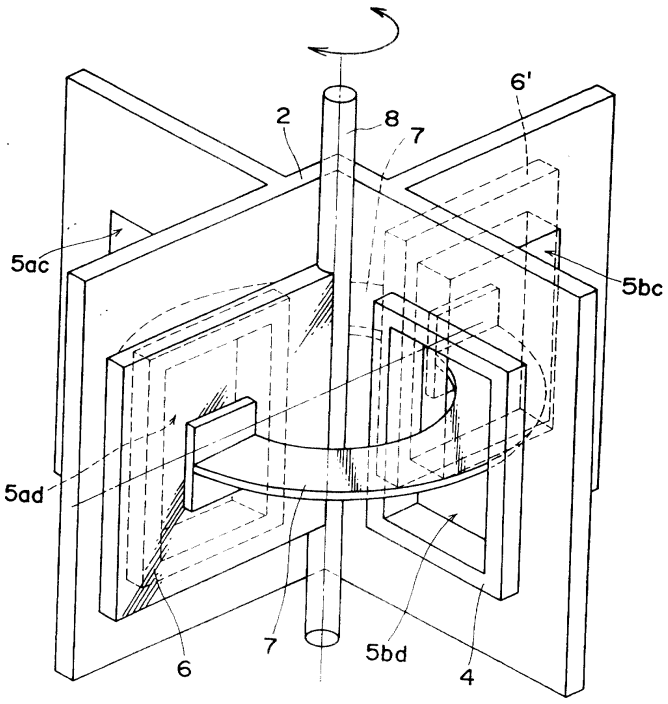
도면1b



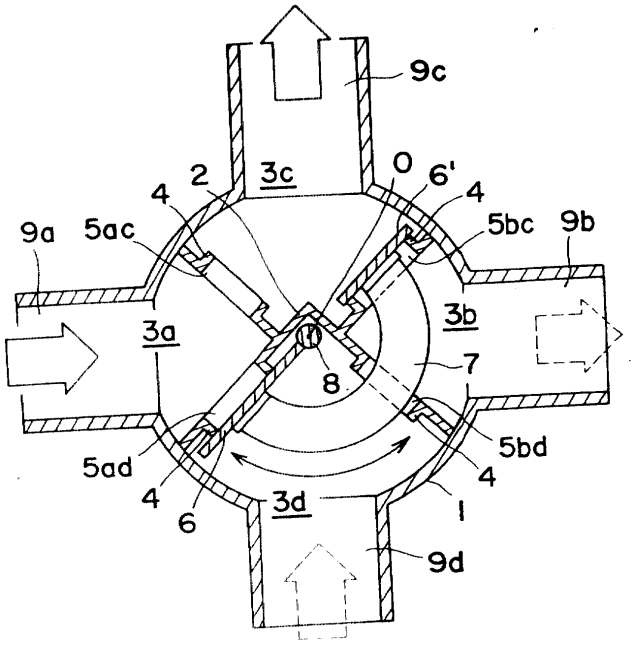
도면2



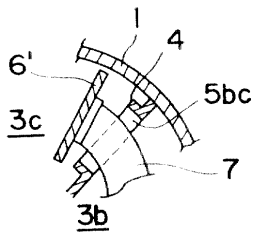
도면3



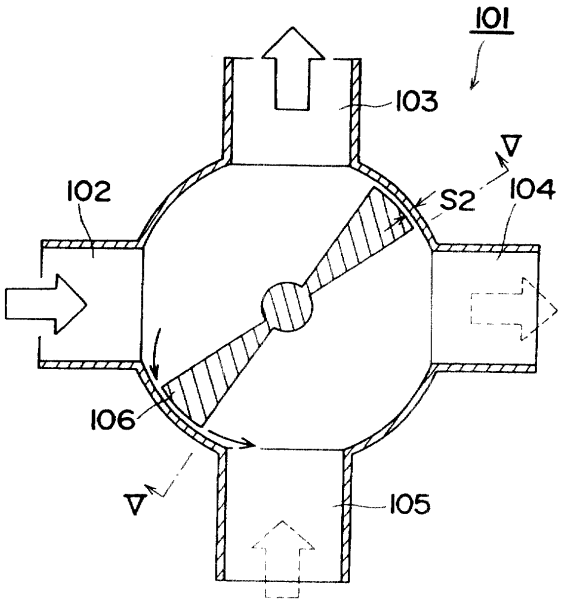
도면4a



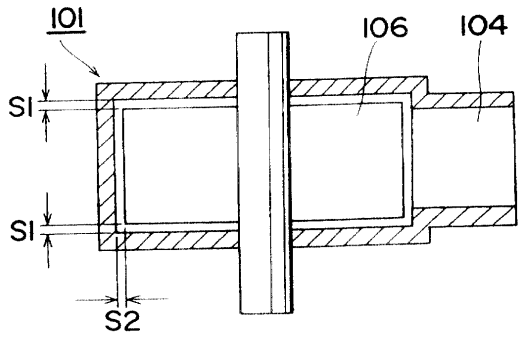
도면4b



도면5a



도면5b



도면6

