



(19) 대한민국특허청(KR)
 (12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년01월02일
 (11) 등록번호 10-1814206
 (24) 등록일자 2017년12월26일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F15B 13/02 (2006.01) *F25B 41/04* (2006.01)
F25B 45/00 (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2011-0021165
 (22) 출원일자 2011년03월10일
 심사청구일자 2015년11월06일
 (65) 공개번호 10-2011-0104890
 (43) 공개일자 2011년09월23일
 (30) 우선권주장
 JP-P-2010-060983 2010년03월17일 일본(JP)

- (56) 선행기술조사문현
 JP63297877 A
 US04705627 A
 US06575196 B1
 US07204271 B2

- (73) 특허권자
가부시기기이사 후지고오키
 일본국 도쿄도 세타가야구 토도로키 7쵸메 17반
 24고
다이킹 고오교 가부시기기이사
 일본 오사카후 오사카시 기타쿠 나카자키니시 2쵸
 메 4반 12고 우메다 센타 빌딩
- (72) 발명자
칸노오 타케시
 일본국 도쿄도 세타가야구 토도로키 7쵸메 17반
 24고 가부시기기이사 후지고오키 내
미나미다 토모아츠
 일본국 시가켄 쿠사쓰시 오카모토쵸 아자 오오타
 니 1000-2 다이킹 고오교 가부시기기이사 시가 플
 랜트 내
시바이케 코우지
 일본국 시가켄 쿠사쓰시 오카모토쵸 아자 오오타
 니 1000-2 다이킹 고오교 가부시기기이사 시가 플
 랜트 내
- (74) 대리인
최달용

전체 청구항 수 : 총 15 항

심사관 : 이정엽

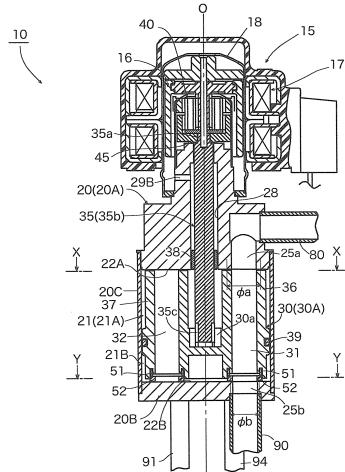
- (54) 발명의 명칭 유로 전환 밸브 및 이를 이용한 히트 펌프 장치

(57) 요 약

본 발명은, 예를 들어 복수대의 열교환기를 구비한 히트 펌프에서, 상기 복수대의 열교환기를 냉매를 정방향으로 흘릴 때에는 병렬로 접속하고, 냉매를 역방향으로 흘릴 때에는 직렬로 접속하는 경우에 필요하게 되는 복수의 유로 전환 수단의 역할을 담당할 수 있고, 이로써 히트 펌프의 구성의 간소화, 점유 스페이스의 축소, 비용 감소,

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도1



소비 에너지의 절감 등을 도모할 수 있는 유로 전환 밸브를 제공한다.

상측밸브 시트부(22A) 및 하측밸브 시트부(22B)를 갖는 밸브실(21)이 마련된 밸브 본체(20)와, 상측밸브 시트부(22A) 및 하측밸브 시트부(22B)에 그 상하 단면을 각각 대접시키면서 회동시켜지는 밸브체(30)와, 그 밸브체(30)를 회전 구동하는 액추에이터(15)를 구비하고, 상기 상측밸브 시트부(22A)에 복수개의 상측 입출 포트(11a 내지 14a) 및 상측 메인 포트(25a)가 형성됨과 함께, 상기 하측밸브 시트부(22B)에 상기 복수개의 상측 입출 포트(11a 내지 14a)와 쌍을 이루는 복수개의 하측 입출 포트(11b 내지 14b) 및 상기 상측 메인 포트(25a)와 쌍을 이루는 하측 메인 포트(25b)가 형성되고, 상기 밸브체(30)에 상기 상하로 쌍을 이루는 각 포트 사이를 연통시킬 수 있는 연통로(31, 32)가 마련됨과 함께, 상기 밸브실(21)은 상기 밸브체(30)에 의해 상실부(21A)와 하실부(21B)로 분할되어 이루어진다.

명세서

청구범위

청구항 1

상측밸브 시트부 및 하측밸브 시트부를 갖는 밸브실이 마련된 밸브 본체와,

상기 상측밸브 시트부 및 하측밸브 시트부에 그 상하 단면을 각각 대접(對接)시키면서 회동시켜지는 밸브체와,
상기 밸브체를 회전 구동하는 액추에이터를 구비하고,

상기 상측밸브 시트부에 복수개의 포트가 형성됨과 함께, 상기 하측밸브 시트부에 복수개의 포트가 형성되고,

상기 상측밸브 시트부에 형성되는 복수개의 포트는, 복수개의 상측 입출 포트 및 상측 메인 포트이며, 상기 하측밸브 시트부에 형성되는 복수개의 포트는, 상기 복수개의 상측 입출 포트 및 상측 메인 포트와 쌍을 이루는 복수개의 하측 입출 포트 및 하측 메인 포트이며,

상기 밸브체에 상기 상하의 포트 사이를 연통시킬 수 있는 적어도 1개의 연통로가 마련됨과 함께, 상기 밸브실은 상기 밸브체에 의해 상기 상측밸브 시트부를 포함하는 상실부와 상기 하측밸브 시트부를 포함하는 하실부로 분할되어 기밀하게 분리되어 있으며,

상기 연통로가 상기 밸브체의 회전 위치에 따라서, 상기 상측밸브 시트부에 형성된 적어도 1개의 포트와 상기 하측밸브 시트부에 형성된 적어도 1개의 포트와의 사이를 연통하는 상태와, 상기 상측밸브 시트부에 형성된 모든 포트와 상기 하측밸브 시트부에 형성된 모든 포트의 사이를 연통하지 않는 상태를 형성하는 것을 특징으로 하는 유로 전환 밸브.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 하측 메인 포트는, 상기 상측 메인 포트와 쌍을 이루는 것을 특징으로 하는 유로 전환 밸브.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 상측밸브 시트부 및 하측밸브 시트부에 각각 4개씩 입출 포트가 마련됨과 함께, 상기 밸브체에 상기 4쌍의 입출 포트 사이의 어느 둘을 연통시키기 위해 상기 연통로가 2개 마련되고,

상기 밸브체는 상기 2개의 연통로가 상기 4쌍의 입출 포트 사이의 어느 것도 연통시키지 않는 제 1의 회동 위치와, 상기 4쌍의 입출 포트 사이중의 어느 둘의 포트 사이를 연통시키는 제 2의 회동 위치를 취할 수 있도록 되어 있는 것을 특징으로 하는 유로 전환 밸브.

청구항 4

제 2항에 있어서,

상기 상측밸브 시트부 및 하측밸브 시트부에, 각각 2개씩 입출 포트가 마련됨과 함께, 상기 밸브체에 상기 2쌍의 입출 포트 사이의 어느 하나를 연통시키기 위해 상기 연통로가 1개 마련되고,

상기 밸브체는 상기 1개의 연통로가 상기 2쌍의 입출 포트 사이의 어느 것도 연통시키지 않는 제 1의 회동 위치와, 상기 2쌍의 입출 포트 사이중의 어느 하나의 포트 사이를 연통시키는 제 2의 회동 위치를 취할 수 있도록 되어 있는 것을 특징으로 하는 유로 전환 밸브.

청구항 5

제 2항에 있어서,

상기 상측밸브 시트부 및 하측밸브 시트부에, 각각 [N]개씩 입출 포트가 마련됨과 함께, 상기 밸브체에 상기 [N]쌍의 입출 포트 사이의 어느 하나 내지 [N-1]을 연통시키기 위해 상기 연통로가 1 내지 [N-1]개 마련되고,

상기 벨브체는 상기 1 내지 [N-1]개의 연통로가 상기 [N]쌍의 입출 포트 사이의 어느 것도 연통시키지 않는 제 1의 회동 위치와 상기 [N]쌍의 입출 포트 사이중의 어느 하나 내지 [N-1]의 포트 사이를 연통시키는 제 2의 회동 위치를 취할 수 있도록 되어 있는 것을 특징으로 하는 유로 전환 벨브.

청구항 6

제 3항 내지 제 5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 벨브체는 상기 제 1 및 제 2의 회동 위치에 더하여, 상기 메인 포트 사이만을 연통시키는 제 3의 회동 위치를 취할 수 있도록 되어 있는 것을 특징으로 하는 유로 전환 벨브.

청구항 7

제 1항 내지 제 5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 연통로의 적어도 일단측에 그 연통로로부터 상기 벨브실 내에의 누설을 막음과 함께, 상기 연통로의 개구단이 상기 하측 벨브 시트부에 탄발적으로 압접하도록 상기 연통로의 개구단에 연통로 실재가 장착되어 있는 것을 특징으로 하는 유로 전환 벨브.

청구항 8

제 1항 내지 제 5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 연통로의 양단의 수압경은 동일하게 설정되어 있는 것을 특징으로 하는 유로 전환 벨브.

청구항 9

제 1항 내지 제 5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 벨브체는 상기 벨브실의 상실부와 하실부를 기밀로 구획하기 위한 벨브실 실재를 구비하고 있는 것을 특징으로 하는 유로 전환 벨브.

청구항 10

제 1항 내지 제 5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 액추에이터는 상기 벨브 본체의 상실부측에 마련되고, 상기 벨브 본체에는 상기 상실부와 상기 액추에이터 내부를 연통하는 균압구멍이 마련되어 있는 것을 특징으로 하는 유로 전환 벨브.

청구항 11

제 10항에 있어서,

상기 균압구멍은 상기 벨브체가 회전하여도 그 벨브체의 연통로와 연통하지 않는 포트에 개구하고 있는 것을 특징으로 하는 유로 전환 벨브.

청구항 12

압축기, 팽창 벨브, 복수의 열교환기 및 제 1항 내지 제 5항 중 어느 한 항에 기재된 유로 전환 벨브를 구비하고,

상기 유로 전환 벨브에 의해 상기 복수의 열교환기의 접속 상태가 필요에 응하여 병렬 접속에서 직렬 접속으로 또는 직렬 접속에서 병렬 접속으로 변환되도록 되어 있는 것을 특징으로 하는 히트 펌프 장치.

청구항 13

제 12항에 있어서,

상기 유로 전환 벨브의 액추에이터는 상기 벨브 본체에 형성되는 상실부측에 마련되고,

상기 압축기로부터 토출되는 냉매는 상기 벨브 본체에 형성되는 하실부측에 도입된 것을 특징으로 하는 히트 펌프 장치.

청구항 14

제 12항에 있어서,

상기 벨브 본체에는 상기 상실부 및 액추에이터 내부를 연통하는 균압구멍이 마련되어 있는 것을 특징으로 하는 히트 펌프 장치.

청구항 15

제 14항에 있어서,

상기 균압구멍은 상기 벨브체가 회전하여도 그 벨브체의 연통로와 연통하지 않는 포트에 개구하고 있는 것을 특징으로 하는 히트 펌프 장치.

청구항 16

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은, 히트 펌프 장치(공조 장치) 등에 이용되는 로터리식의 유로 전환 벨브 및 그것을 이용한 히트 펌프 장치에 관한 것으로, 특히 예를 들면, 유체의 입구 및 출구를 구비한 복수대의 기기(예를 들면 열교환기)를 구비한 시스템에서, 상기 복수대의 기기를 병렬 및 직렬로 접속을 전환하는 경우에 필요하게 되는 복수의 유로 전환 수단의 역할을 담당할 수 있는 유로 전환 벨브 및 이를 이용한 히트 펌프 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

일반적으로 히트 펌프(공조 장치)는 압축기, 실외 열교환기, 실내 열교환기, 기액분리기, 팽창 벨브 및 4-웨이 전환 벨브 등을 구비하고 있고, 예를 들면, 하기 특히 문헌 1에는 복수대의 열교환기를 구비한 히트 펌프에서 열효율의 향상 등을 도모하기 위해, 상기 복수대의 열교환기를 냉매를 일방향(정방향)으로 흘릴 때에는 직렬로 접속하고, 냉매를 타방향(역방향)으로 흘릴 때에는 병렬로 접속하는 것이 제안되어 있다.

[0003]

상기 4-웨이 전환 벨브는, 냉방할 때에는 당해 냉동 사이클의 냉매 통과 방향을 압축기→ 실외 열교환기→ 팽창 벨브(감압용 모세관)→ 실내 열교환기→ 압축기와 같이 설정하고, 난방할 때에는 압축기→ 실내 열교환기→ 팽창 벨브→ 실외 열교환기→ 압축기와 같이 설정한다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004]

(특허문헌 0001) 특허 문헌 1 : 일본 실개소62-14280호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005]

상기 특허 문헌 1에 소재의 히트 펌프를 구성하려고 하면, 열교환기의 대수가 많아지면 많아질수록 냉매의 유로를 전환하거나 차단하거나 하기 위한 유로 전환 수단을 많이 필요로 하고, 구성의 복잡화, 점유 공간의 증대, 비용 상승, 소비 에너지(전력 소비량)의 증가 등을 초래한다.

[0006]

본 발명은 이러한 사정을 감안하여 이루어진 것으로, 그 목적으로 하는 바는, 예를 들면, 유체의 입구 및 출구를 구비한 복수대의 기기(예를 들면 열교환기)를 구비한 시스템에서 상기 복수대의 기기를 병렬 및 직렬로 접속을 전환하는 경우에 필요하게 되는 복수의 유로 전환 수단의 역할을 담당할 수 있고, 이로써 히트 펌프 장치 등의 구성의 간소화, 점유 공간의 축소, 비용 감소, 소비 에너지의 절감 등을 도모할 수 있는 유로 전환 벨브 및 그것을 이용한 히트 펌프 장치를 제공하는 것에 있다.

과제의 해결 수단

[0007]

상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명에 관한 유로 전환 벨브는 상측밸브 시트부 및 하측밸브 시트부를 갖는 벨브실이 마련된 벨브 본체와, 상기 상측밸브 시트부 및 하측밸브 시트부에 그 상하 단면(端面)을 각각 대접(對接)시키면서 회동시켜지는 벨브체와, 그 벨브체를 회전 구동하는 액추에이터를 구비하고, 상기 상측밸브 시트부에 복수개의 포트가 형성됨과 함께, 상기 하측밸브 시트부에 복수개의 포트가 형성되고, 상기 벨브체에 상기 상하의 포트 사이를 연통시킬 수 있는 적어도 1개의 연통로가 마련됨과 함께, 상기 벨브실은 상기 벨브체에 의해 상실부(上室部)와 하실부로 분할되어 있는 것을 특징으로 하고 있다.

[0008]

또한 본 발명에 관한 유로 전환 벨브는 상측밸브 시트부 및 하측밸브 시트부를 갖는 벨브실이 마련된 벨브 본체와, 상기 상측밸브 시트부 및 하측밸브 시트부에 그 상하 단면을 각각 대접시키면서 회동시켜지는 벨브체와, 그 벨브체를 회전 구동하는 액추에이터를 구비하고, 상기 상측밸브 시트부에 복수개의 상측 입출 포트 및 상측 메인 포트가 형성됨과 함께, 상기 하측밸브 시트부에 상기 복수개의 상측 입출 포트 및 상측 메인 포트와 쌍(對)을 이루는 복수개의 하측 입출 포트 및 하측 메인 포트가 형성되고, 상기 벨브체에 상기 상하로 쌍을 이루는 각 포트 사이를 연통시킬 수 있는 적어도 1개의 연통로가 마련됨과 함께, 상기 벨브실은 상기 벨브체에 의해 상실부와 하실부로 분할되어 있는 것을 특징으로 하고 있다.

[0009]

또한 본 발명에 관한 유로 전환 벨브는 상측밸브 시트부 및 하측밸브 시트부를 갖는 벨브실이 마련된 벨브 본체와, 상기 상측밸브 시트부 및 하측밸브 시트부에 그 상하 단면을 각각 대접시키면서 회동시켜지는 벨브체와, 그 벨브체를 회전 구동하는 액추에이터를 구비하고, 상기 상측밸브 시트부에 복수개의 상측 입출 포트 및 상측 메인 포트가 형성됨과 함께, 상기 하측밸브 시트부에 상기 복수개의 상측 입출 포트와 쌍을 이루는 복수개의 하측 입출 포트, 및 상기 상측 메인 포트와 쌍을 이루는 하측 메인 포트가 형성되고, 상기 벨브체에 상기 상하로 쌍을 이루는 각 포트 사이를 연통시킬 수 있는 적어도 1개의 연통로가 마련됨과 함께, 상기 벨브실은 상기 벨브체에 의해 상실부와 하실부로 분할되어 있는 것을 특징으로 하고 있다.

[0010]

보다 구체적인 바람직한 양태에서는, 상기 상측밸브 시트부 및 하측밸브 시트부에 각각 4개씩 입출 포트가 마련됨과 함께, 상기 벨브체에 상기 4쌍의 입출 포트 사이의 어느 2쌍을 연통시키기 위해 상기 연통로가 2개 마련되고, 상기 벨브체는 상기 2개의 연통로가 상기 4쌍의 입출 포트 사이의 어느 것도 연통시키지 않는 제 1의 회동 위치와 상기 4쌍의 입출 포트 사이중의 어느 2쌍의 포트 사이를 연통시키는 제 2의 회동 위치를 취할 수 있도록 된다.

[0011]

다른 바람직한 양태에서는, 상기 상측밸브 시트부 및 하측밸브 시트부에 각각 2개씩 입출 포트가 마련됨과 함께, 상기 벨브체에 상기 2쌍의 입출 포트 사이의 어느 하나를 연통시키기 위해 상기 연통로가 1개 마련되고, 상기 벨브체는 상기 1개의 연통로가 상기 2쌍의 입출 포트 사이의 어느 것도 연통시키지 않는 제 1의 회동 위치와 상기 2쌍의 입출 포트 사이중의 어느 하나의 포트 사이를 연통시키는 제 2의 회동 위치를 취할 수 있도록 된다.

[0012]

또한, 다른 바람직한 양태에서는 상기 상측밸브 시트부 및 하측밸브 시트부에 각각 [N]개씩 입출 포트가 마련됨과 함께, 상기 벨브체에 상기 [N]쌍의 입출 포트 사이의 어느 하나 내지 [N-1]을 연통시키기 위해 상기 연통로가 1 내지 [N-1]개 마련되고, 상기 벨브체는 상기 1 내지 [N-1]개의 연통로가 상기 [N]쌍의 입출 포트 사이의 어느 것도 연통시키지 않는 제 1의 회동 위치와 상기 [N]쌍의 입출 포트 사이중의 어느 하나 내지 [N-1]의 포트 사이를 연통시키는 제 2의 회동 위치를 취할 수 있도록 된다.

[0013]

다른 바람직한 양태에서는, 상기 벨브체는 상기 제 1 및 제 2의 회동 위치에 더하여, 상기 메인 포트 사이만을 연통시키는 제 3의 회동 위치를 취할 수 있도록 된다.

[0014]

또한 바람직한 양태에서는, 상기 연통로의 적어도 일단측에 그 연통로로부터 상기 벨브실내에의 누설을 막음과 함께, 상기 연통로의 개구단(開口端)이 상기 벨브 시트부에 탄발적(彈發的)으로 압접(壓接)하도록 상기 연통로의 개구단에 연통로 실재가 장착된다.

[0015]

또한 더욱 바람직한 양태에서는, 상기 연통로의 양단의 수압경(受壓徑)은 동일 또는 거의 동일하게 설정된다.

[0016]

또한 더욱 바람직한 양태에서는, 상기 벨브체는 상기 벨브실의 상실부와 하실부를 기밀(氣密)로 구획하기 위한 벨브실 실재가 구비된다.

[0017]

또한 더욱 바람직한 양태에서는, 상기 액추에이터는 상기 벨브 본체의 상실부측에 마련되고, 상기 벨브 본체에

는 상기 상실부 및 액추에이터 내부를 연통하는 균압구멍이 마련된다.

[0018] 또한 더욱 바람직한 양태에서는, 상기 균압구멍은 상기 밸브체가 회전하여도 그 밸브체의 연통로와 연통하지 않는 포트에 개구하고 있다.

[0019] 한편, 본 발명에 관한 히트 펌프 장치는 압축기, 팽창 밸브, 복수의 열교환기 및 상기 유로 전환 밸브를 구비하고, 이 유로 전환 밸브에 의해 상기 복수의 열교환기의 접속 상태가 필요에 응하여 병렬 접속부터 직렬 접속으로 및 직렬 접속부터 병렬 접속으로 변환되도록 되어 있는 것을 특징으로 하고 있다.

[0020] 보다 구체적인 바람직한 양태에서는, 상기 유로 전환 밸브의 액추에이터는 상기 밸브 본체에 형성되는 상실부측에 마련되고, 상기 압축기로부터 토출되는 냉매는 상기 밸브 본체에 형성되는 하실부측에 도입된다.

[0021] 또한 바람직한 양태에서는, 상기 밸브 본체에는 상기 상실부와 상기 액추에이터 내부를 연통하는 균압구멍이 마련된다.

[0022] 또한 더욱 바람직한 양태에서는, 상기 균압구멍은 상기 밸브체가 회전하여도 그 밸브체의 연통로와 연통하지 않는 포트에 개구하고 있다.

발명의 효과

[0023] 본 발명에 관한 유로 전환 밸브는, 예를 들면 복수대의 열교환기를 구비한 히트 펌프 장치에 이용하는 경우, 이 하나로 복수대의 열교환기를 병렬 및 직렬의 어느 쪽으로도 접속할 수 있다. 이 때문에, 종래에는 열교환기의 대수에 응하여 다수개 필요하였던 유로 전환 수단에 대신하여, 본 발명의 유로 전환 밸브를 이용함에 의해, 히트 펌프 장치의 구성의 간소화, 점유 공간의 축소, 비용 감소, 소비 에너지의 절감 등을 도모할 수 있다.

[0024] 또한 본 발명에 관한 히트 펌프 장치는 구성의 간소화, 점유 공간의 축소, 비용 감소, 소비 에너지의 절감 등을 도모할 수 있고, 또한 압축기로부터 토출되는 고온, 고압의 냉매를 유로 전환 밸브의 액추에이터가 배치된 측과 반대측에 도입하도록 하면, 그 액추에이터의 내구성을 높이고 정확한 동작을 계속할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0025] 도 1은 본 발명에 관한 유로 전환 밸브의 한 실시 형태(실시예 1)를 도시하는 종단면도.

도 2의 (A), (B), (C)는 각각 실시예 1의 스테이터를 제거한 유로 전환 밸브의 평면도, 저면도 및 밸브의 측면도.

도 3은 실시예 1의 유로 전환 밸브의 구성 및 동작 설명(냉방 운전시)에 제공되는 도면.

도 4는 실시예 1의 유로 전환 밸브의 구성 및 동작 설명(난방 운전시)에 제공되는 도면.

도 5는 실시예 1의 유로 전환 밸브의 구성 및 동작 설명(제상 운전시)에 제공되는 도면.

도 6은 실시예 2의 유로 전환 밸브의 구성 및 동작 설명(냉방 운전시)에 제공되는 도면.

도 7은 실시예 2의 유로 전환 밸브의 구성 및 동작 설명(난방 운전시)에 제공되는 도면.

도 8은 실시예 2의 유로 전환 밸브의 구성 및 동작 설명(제상 운전시)에 제공되는 도면.

도 9는 실시예 3의 유로 전환 밸브의 구성 및 동작 설명(냉방 운전시)에 제공되는 도면.

도 10은 실시예 3의 유로 전환 밸브의 구성 및 동작 설명(난방 운전시)에 제공되는 도면.

도 11은 실시예 3의 유로 전환 밸브의 구성 및 동작 설명(제상 운전시)에 제공되는 도면.

도 12는 실시예 4의 유로 전환 밸브에 사용된 밸브체의 측면도.

도 13은 실시예 4의 유로 전환 밸브의 구성 및 동작 설명(냉방 운전시)에 제공되는 도면.

도 14는 실시예 4의 유로 전환 밸브의 구성 및 동작 설명(난방 운전시)에 제공되는 도면.

도 15는 실시예 4의 유로 전환 밸브의 구성 및 동작 설명(제상 운전시)에 제공되는 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 이하, 본 발명의 실시 형태를 도면을 참조하면서 설명한다.
- [0027] 도 1은 본 발명에 관한 유로 전환 벨브의 한 실시 형태(실시예 1)를 도시하는 종단면도, 도 2(A), (B), (C)는 각각 실시예 1의 스테이터(17)를 제거한 유로 전환 벨브의 평면도, 저면도 및 벨브의 측면도, 도 3, 도 4, 도 5는 각각 실시예 1의 유로 전환 벨브의 구성 및 동작 설명(냉방, 난방, 제상(除霜) 운전시)에 제공되는 도면이고, 각 도면에서 상측의 원형 단면도는 도 1의 X-X화살 시선(視線)에 따른 단면도, 하측의 원형 단면도는 도 1의 Y-Y화살 시선에 따른 단면도이다. 또한, 도 1은 도 5와 같이 통형상부(36)의 연통로(31)가 도판(80과 90)을 연통하고 있는 상태를 나타내고 있다.
- [0028] 본 실시예의 유로 전환 벨브(10)는 4대의 열교환기(예를 들면 실내 열교환기)(71, 72, 73, 74)를 구비한 히트 펌프 장치에서, 상기 4쌍의 열교환기(71, 72, 73, 74)를 냉매를 정방향으로 흘릴 때에는 병렬로 접속하고, 냉매를 역방향으로 흘릴 때에는 직렬로 접속하는 경우에 필요하게 되는 복수의 유로 전환 수단의 역할을 담당할 수 있도록 한 것으로, 캔(18)의 내주측에 배치된 로터(16)와 캔(18)의 외주에 외감(外嵌) 고정된 스테이터(17)로 이루어지는 유로 전환용 액추에이터로서의 스템핑 모터(15)와, 그 스템핑 모터(15)에 의해 벨브축(35)을 통하여 회동시켜지는 벨브체(30)와, 이 벨브체(30)를 회동 가능하게 지지한 벨브 본체(20)를 구비하고 있다.
- [0029] 상기 로터(16)와 벨브축(35)과의 사이(모터(15) 내)에는 유성치차식 감속 기구(40)가 개장(介裝)되어 있고, 로터(16)의 회전은 상기 감속 기구(40)에 의해 상당히 감속되어 벨브체(30)에 전달되도록 되어 있다. 또한, 유성 치차식 감속 기구(40)를 통하는 일 없이 로터(16)의 회전을 직접 벨브체(30)에 전달하도록 하여도 좋다.
- [0030] 벨브 본체(20)는 상부체(上部體)(20A)와 바닥덮개 형상체(底蓋狀體)(20B)와 이들을 연결하는 원통상체(20C)로 이루어지고, 이들 상부체(20A), 바닥덮개 형상체(20B) 및 원통상체(20C)로 원통형상의 벨브실(21)이 구획되어 있다.
- [0031] 벨브실(21)은 그 천장부(상부체(20A) 하면부)가 상측밸브 시트부(22A)가 되고, 그 저면부(바닥덮개 형상체(20B) 윗면부)가 하측밸브 시트부(22B)가 되어 있다. 상기 상부체(20A)에는 일단(하단)이 상측밸브 시트부(22A)(벨브 실(21))에 개구하는 4개의 단면 L형태의 상측 입출 포트(11a, 12a, 13a, 14a)가 거의 90도 간격으로 마련됨과 함께, 상측 입출 포트(13a와 14a) 사이에는 단면 L형태의 상측 메인 포트(25a)가 형성되어 있다. 또한, 바닥덮개 형상체(20B)에는 상단이 하측밸브 시트부(22B)(밸브실(21))에 개구하는, 상기 4개의 상측 입출 포트(11a, 12a, 13a, 14a)와 쌍을 이루는(밸브체(30)의 회전 중심축(0)과 평행한 방향에 위치하는) 4개의 하측 입출 포트(11b, 12b, 13b, 14b) 사이에 상기 상측 메인 포트(25a)와 쌍을 이루는 하측 메인 포트(25b)가 형성되어 있다.
- [0032] 상기 벨브축(35)은 그 상단부(35a)가 모터(15) 내의 유성치차식 감속 기구(40)의 출력축(45)에 일체 회전 가능하게 연결되고, 그 중간부(35b)가 상부체(20A)에 형성된 중앙 구멍(28)에 삽통되고, 그 하단부에 마련된 수(雄)스플라인부(35c)가 상기 벨브체(30)의 중앙부에 마련된 암(雌)스플라인부(30a)에 일체 회전 가능하게 또한 상하 방향으로 상대이동 가능하게 감합(嵌合)되어 있다. 또한, 벨브축(35)의 중간부(35b)는 중앙 구멍(28)에 장착된 축받이부재(38)에 의해 회전 자유롭게 지지되어 있다.
- [0033] 균압구멍(연통로)(29B)은 캔(18) 내부와 중앙 구멍(28)을 연통하고, 또한 균압구멍(연통로)(29A)(도 3)는 중앙 구멍(28)과 상측 입출 포트(12a)를 연통한다. 이 균압구멍(29A)은 상부체(20A)에 마련되어 있고, 도 3에서는 상 상선(想像線)으로 그려져 있다.
- [0034] 상기 벨브체(30)는 도 1에 더하여 도 2(C)를 참조하여 잘 알 수 있는 바와 같이, 상기 벨브실(21)의 직경보다 약간 작은 외경을 갖는 두꺼운 원판형상의 기체부(基體部)(30A)를 갖고, 상기 기체부(30A)의 중앙부에 암스플라인부(30a)가 마련되고, 상기 암스플라인부(30a)의 양측에는 180도 간격을 두고 원통상부(36, 37)가 상하 방향으로(회전 중심축(0)과 평행한 방향으로) 돌출하여 마련되어 있다. 상기 원통상부(36, 37)는 상하에 걸쳐서 거의 동일한 두께로써 형성되어 있고, 그 하단부에는, 탄성 실재로서의 O링(51)과 각형(角形) 링(패킹)(52)이 텐덤배치로 장착되어 있다. 원통상부(36, 37)는 상기 상측밸브 시트부(22A) 및 하측밸브 시트부(22B)에 그 상단면 및 상기 각형 링(52)을 각각 대접시키면서 회동하도록 되도록 되어 있고, 상기 원통상부(36, 37)의 내부가 후술하는 바와 같이 벨브체(30)의 회전 위치에 응하여 상기한 상하에서 쌍을 이루는 입출 포트(11a-11b 및 13a-13b) 사이 또는 상기 메인 포트(25a-25b) 사이를 연통시킬 수 있는 연통로(31, 32)로 되어 있다.
- [0035] 또한, 상기 벨브실(21)을 상실부(21A)와 하실부(21B)로 분할하여 기밀적으로 구획하기 위해, 상기 벨브체(30)의

외주부에는 상기 벨브실(21)의 내주면에 탄발적으로 압접하도록 벨브실 실재(피스톤 링)(39)가 장착되어 있다. 또한, 이와 같이 벨브체(30)의 외주부에 벨브실 실재(39)를 배치하면 상실부(21A)와 하실부(21B)의 기밀성이 확보되지만, 이 기밀성이 그다지 필요하게 되지 않을 때, 또는 상실부(21A)와 하실부(21B)와의 압력차가 그다지 높지 않을 때 등에서는 벨브실 실재(39)를 마련하지 않고, 그 벨브체(30)의 외주부를 직접 벨브실(21)의 내주면에 활주접촉시키도록 하여도 좋다.

[0036] 여기서 상기한 바와 같이, 벨브축(35)의 수스플라인부(35c)가 벨브체(30)의 암스플라인부(30c)에 일체 회전 가능하게 또한 상하 방향으로 상대이동 가능하게 장착하고, 원통상부(36, 37)(연통로(31, 32))의 하단에 탄성 실재(연통로 실재)로서의 0링(51)과 각형 링(52)이 장착됨에 의해 상기 연통로(31, 32)의 개구단인 각형 링(52)이 하측밸브 시트부(22B)에 탄발적으로 압접하기 때문에, 연통로(31, 32)로부터 벨브실(21)(하실부(21B)) 내에의 냉매의 누설을 막을 수 있으며, 벨브실(21)의 높이 치수와 원통상부(36, 37)의 높이 치수가 다소 상위하여도 그 차이를 무시할 수 있다.

[0037] 또한, 이 0링(51) 및 각형 링(52)은 원통상부(36, 37)의 하단에 마련되는 대신 그 원통상부(36, 37)의 상단에 마련되어도 좋고, 또한 그 원통상부(36, 37)의 상하단에 각각 마련되어도 좋다.

[0038] 한편, 상측 메인 포트(25a)에는 도관(80)이 접속되고, 하측 메인 포트(25b)에는 도관(90)이 접속되어 있다. 또한, 상측 입출 포트(11a)와 열교환기(71)의 제 1 포트(71a)는 도관(81)으로 접속되고, 마찬가지로 상측 입출 포트(12a)와 열교환기(72)의 제 1 포트(72a)는 도관(82)으로 접속되고, 상측 입출 포트(13a)와 열교환기(73)의 제 1 포트(73a)는 도관(83)으로 접속되고, 상측 입출 포트(14a)와 열교환기(74)의 제 1 포트(74a)는 도관(84)으로 접속되어 있다.

[0039] 또한, 하측 입출 포트(11b)와 열교환기(72)의 제 2 포트(72b)는 도관(91)으로 접속되고, 마찬가지로 하측 입출 포트(12b)와 열교환기(73)의 제 2 포트(73b)는 도관(92)으로 접속되고, 하측 입출 포트(13b)와 열교환기(74)의 제 2 포트(74b)는 도관(93)으로 접속되고, 하측 입출 포트(14b)와 열교환기(71)의 제 2 포트(71b)는 도관(94)으로 접속되어 있다.

[0040] 이와 같은 구성으로 된 유로 전환 벨브(10)에서, 벨브체(30)는 도 3에 도시되는 바와 같이 상기 2개의 연통로(31, 32)가 상기 4쌍의 입출 포트(11a-11b 사이, 12a-12b 사이, 13a-13b 사이, 14a-14b 사이)의 어느 것도 연통시키지 않는 제 1의 회동 위치와, 도 4에 도시되는 바와 같이 상기 4쌍의 입출 포트 사이 중 입출 포트 11a-11b 사이 및 13a-13b 사이를 연통시키는 제 2의 회동 위치(제 1의 회동 위치로부터 약 50도 반시계방향으로 회전)와, 도 5에 도시되는 바와 같이 상기 메인 포트(25a-25b) 사이를 연통시키는 제 3의 회동 위치(제 1의 회동 위치로부터 약 90도 시계방향으로 회전)를 취할 수 있도록 되어 있다. 벨브체(30)는 상측밸브 시트부(22A)에 심어 세워진 스토퍼(101, 102)에 맞닿음에 의해 도 3 또는 도 5의 위치로 제어된다.

[0041] 또한 이 예에서는, 상기 도관(80) 및 도관(90)은 냉방시에는 도시되지 않는 팽창 벨브로부터의 토출 냉매가 도관(80)으로부터 당해 유로 제어 벨브(10) 내에 유입하고, 도관(90)으로부터 유출되는 냉매가 도시되지 않는 압축기의 흡입구(도시 생략)에 이르도록, 또한 난방시에는 압축기로부터 토출되는 고압, 고온의 냉매가 도관(90)으로부터 당해 유로 제어 벨브(10) 내에 유입하고, 도관(80)으로부터 유출되는 냉매가 팽창 벨브에 이르도록 당해 히트 펌프 장치 내에 배치된다.

[0042] 여기서 냉방 운전을 행하기 위해, 도 3에 도시되는 바와 같은, 벨브체(30)에 제 1의 회동 위치를 취하게 함과 함께, 도관(80) 및 상측 메인 포트(25a)를 통하여 벨브실(21)의 상실부(21A)에 팽창 벨브로부터 유출된 냉매를 도입하면, 냉매는 상측 입출 포트(11a 내지 14a) 및 도관(81 내지 84)를 통하여 각 열교환기(71 내지 74)의 제 1 포트(71a 내지 74a)→ 열교환기(71 내지 74)의 내부→ 제 2 포트(71b 내지 74b)→ 도관(91 내지 94)→ 하실부(21B)→ 하측 메인 포트(25b)→ 도관(90)으로 도출되고, 압축기로 되돌아온다.

[0043] [0042]

[0044] 따라서 냉매를 상측 메인 포트(25a)에 도입하여 하측 메인 포트(25b)로부터 도출하는 정방향 흐름일 때(냉방 운전시)에는, 열교환기(71, 72, 73, 74)가 병렬 접속되게 된다.

[0045] 이와는 반대로 난방 운전을 행하기 위해, 도 4에 도시되는 바와 같은 벨브체(30)에 제 2의 회동 위치를 취하게 함과 함께, 도관(90) 및 하측 메인 포트(25b)를 통하여 벨브실(21)의 하실부(21B)에 압축기로부터 토출된 냉매를 도입하면, 냉매는 하측 입출 포트(12b)→ 도관(92)→ 열교환기(73)의 제 2 포트(73b)→ 열교환기(73) 내부→ 제 1 포트(73a)→ 도관(83)→ 상측 입출 포트(13a)→ 연통로(31)→ 하측 입출 포트(13b)→ 도관(93)→ 열교환기(74)의 제 2 포트(74b)→ 열교환기(74)내부→ 제 1 포트(74a)→ 도관(84)→ 상측 입출 포트(14a)→ 상실부

(21A)→ 상측 메인 포트(25a)→ 도관(80)으로 도출되고 팽창 벨브에 이르는 한편, 하측 입출 포트(14b)→ 도관(94)→ 열교환기(71)의 제 2 포트(71b)→ 열교환기(71) 내부→ 제 1 포트(71a)→ 도관(81)→ 상측 입출 포트(11a)→ 연통로(32)→ 하측 입출 포트(11b)→ 도관(91)→ 열교환기(72)의 제 2 포트(72b)→ 열교환기(72) 내부→ 제 1 포트(72a)→ 도관(82)→ 상측 입출 포트(12a)→ 상실부(21A)→ 상측 메인 포트(25a)→ 도관(80)으로 도출되고, 역시 팽창 벨브에 이른다.

[0046] 따라서 냉매를 하측 메인 포트(25b)에 도입하여 상측 메인 포트(25a)로부터 도출하는 역방향 흐름일 때(난방 운전시)에는 열교환기(73과 74)가 직렬 접속됨과 함께 열교환기(71과 72)가 직렬 접속되고, 또한 직렬 접속된 열교환기(73과 74)의 그룹과 열교환기(71과 72)의 그룹이 병렬 접속된다.

[0047] 또한, 도 5에 도시되는 바와 같은 벨브체(30)에 제 3의 회동 위치를 취하게 하여, 상측 메인 포트(25a)와 하측 메인 포트(25b)만을 연통로(31)로 연통시킴에 의해 열교환기(71 내지 74)에의 냉매의 공급이 차단됨과 함께 냉매가 출구측에 바이패스되고, 제상 운전이 행하여진다.

[0048] 상기 각 동작시에서는, 상실부(21A)에 유입한 냉매는 상측 입출 포트(12a)로부터 균압구멍(29A), 중앙 구멍(28) 및 균압구멍(29B)을 통과하여 켄(18) 내에 유입되기 때문에, 상실부(20A)와 액추에이터(15) 내부와의 압력차는 줄어들거나 또는 캔슬되어, 그 액추에이터(15)의 양호한 동작이 확보된다. 또한, 균압구멍(29A)은 상측 입출 포트(12a)와 중앙 구멍(28)을 연통하지만, 그 상측 입출 포트(12a)는 2개의 스토퍼(101 및 102)의 사이에 끼여지고 벨브체(30)가 회동하여도 그 벨브체(30)의 연통로(31 또는 32)에 의해 상실부(20A)와 차단되는 일이 없다. 따라서 벨브체(30)의 회전 위치에 관계없이, 상기 압력차의 캔슬 기능은 항상 작용하게 된다.

[0049] 이와 같이 본 실시예 1의 유로 전환 벨브(10)는, 이것 하나로 4대(臺)의 열교환기(71 내지 74)를 구비한 히트 펌프에서, 열교환기(71 내지 74)를 냉매를 정방향으로 흘릴 때(냉방 운전시)에는 병렬로 접속하고, 냉매를 역방향으로 흘릴 때(난방 운전시)에는 직렬로 접속할 수 있다. 이 때문에 종래는 열교환기의 대수에 응하여 다수개 필요하였던 유로 전환 수단에 대신하여, 본 실시 형태의 유로 전환 벨브(10)를 이용함에 의해 히트 펌프의 구성의 간소화, 점유 공간의 축소, 비용 감소, 소비 에너지의 절감 등을 도모할 수 있다.

[0050] 또한, 열교환기(71 내지 74)가 실내 열교환기인 경우에는 난방시에 압축기로부터 토출되는 고온, 고압의 냉매가 벨브 본체(20)의 스테핑 모터(15)가 배치된 측과 반대측인 바닥덮개 형상체(20B)로부터 벨브 본체(20)의 하실부(21A)에 유입하기 때문에, 고온, 고압의 냉매가 상실부(21A)에 유입하는 경우에 비교하여 스테핑 모터(15)에 대한 영향, 예를 들면 로터 마그넷의 감자(減磁)나 열화 등이 적고, 당해 유로 전환 벨브의 내구성 향상을 도모하고 정확한 동작을 계속할 수 있다.

[0051] 또한, 벨브체(30)의 원통형상부(36)의 상단의 수압경(압력을 받는 상당의 지름(徑), 즉 원통형상부(36)의 단부가 벨브 시트부와 맞닿는 부분의 거의 중앙의 지름)(ϕ a) 및 하단의 수압경(ϕ b)은 각각 동일 또는 거의 동일하게 되어 있기 때문에, 벨브체(30)가 제 3의 회동 위치(도 1, 도 5)를 취하고, 연통로(31)에 의해 상측 메인 포트(25a)와 하측 메인 포트(25b)가 연통되어 있을 때는 그 연통로(31) 내부와 상실부(21A) 및 하실부(21B) 사이에 차압이 있는 경우에도 그 차압은 원통형상부(36)의 상단 및 하단에서 벨런스되어, 그 벨브체(30)를 그 후 회동시키는데 필요로 하는 힘을 경감하고 스무스한 회동이 확보된다.

[0052] 또한, 원통상부(37)의 상단의 수압경 및 하단의 수압경도 동일 또는 거의 동일하게 구성되어 있기 때문에, 예를 들면 벨브체(30)를 도 3의 상태로부터 도 4 또는 도 5의 상태로 회동시키는 경우에, 원통형상부(36 및 37)의 내부에 충만한 냉매의 압력과 상기 상실부(21A) 및 하실부(21B) 내의 압력과의 차이가 그 원통형상부(36 및 37)의 상단 및 하단에서 벨런스되어, 그 벨브체(30)를 그 후 회동하는데 필요로 하는 힘을 경감시켜 스무스한 회동을 확보할 수 있다.

[0053] 그런데, 상기 실시예 1에서는 상측밸브 시트부(22A) 및 하측밸브 시트부(22B)에 각각 4개씩 입출 포트(11a 내지 14a, 11b 내지 14b)가 마련됨과 함께 벨브체(30)에 2개의 연통로(31, 32)가 마련되고, 벨브체(30)는 상기 2개의 연통로(31, 32)가 상기 4쌍의 입출 포트(11a-11b) 사이, 12a-12b 사이, 13a-13b 사이, 14a-14b 사이의 어느 것도 연통시키지 않는 제 1의 회동 위치와 상기 4쌍의 입출 포트 사이중의 입출 포트(11a-11b) 사이 및 13a-13b 사이를 연통시키는 제 2의 회동 위치와 메인 포트(25a-25b) 사이를 연통시키는 제 3의 회동 위치를 취할 수 있도록 되어 있지만, 본 발명은 이러한 구성으로 한정되는 것은 아니다.

[0054] 즉, 예를 들면 냉매를 정방향으로 흘릴 때에는 열교환기를 병렬로 접속하고, 냉매를 역방향으로 흘릴 때에는 열교환기를 직렬로 접속하기 위한 유로 전환 기능을 갖게 하는 데에는, 상측밸브 시트부 및 하측밸브 시트부에 각각 [N]개씩 입출 포트를 마련함과 함께, 벨브체에 상기 [N]쌍의 입출 포트 사이의 어느 하나 내지 [N-1]을 연통

시키도록 상기 연통로를 1 내지 [N-1]개 마련하고, 상기 벨브체에 상기 1 내지 [N-1]개의 연통로가 상기 [N]쌍의 입출 포트 사이의 어느것도 연통시키지 않는 제 1의 회동 위치와 상기 [N]쌍의 입출 포트 사이중의 어느 하나 내지 [N-1]의 포트 사이를 연통시키는 제 2의 회동 위치를 취하게 하는 구성으로 하면 좋다.

[0055] 구체적으로는, 도 6 내지 도 8에 도시되는 실시예 2와 같이 입출 포트가 상하에 4개씩 마련되어 있는 경우, 연통로를 1개(31)로 하면 정방향 흐름일 때(냉방 운전시)에는 열교환기(71 내지 74)는 병렬 접속이 되지만, 상기 역방향 흐름일 때(난방 운전시)에는 열교환기(73과 74)가 직렬 접속이 되고, 이 직렬 접속 그룹과 나머지 열교환기(71과 72)가 병렬 접속이 된다(도 7).

[0056] 또한, 도 9 내지 도 11에 도시되는 실시예 3과 같이, 연통로를 3개(31, 32, 33)로 하면 정방향 흐름일 때(냉방 운전시)에는 열교환기(71 내지 74)는 병렬 접속이 되지만, 상기 역방향 흐름일 때(난방 운전시)에는 열교환기(71 내지 74)의 전부가 하나의 그룹으로서 직렬 접속된다(도 10).

[0057] 상기 도 6 내지 도 11에서는, 실시예 1에서 설명한 한 쌍의 스토퍼(101, 102)가 도시되어 있지 않지만, 실시예 1과 마찬가지로 벨브의 위치를 규제하는 위치에 스토퍼가 마련된다.

[0058] 도 12는 실시예 4의 유로 전환 벨브에 사용되는 벨브체의 측면도이며, 도 13 내지 15는 각각 실시예 4의 유로 전환 벨브의 구성 및 동작 설명(냉방, 난방, 제상 운전시)에 제공되는 도면이고, 도 3 내지 5, 도 6 내지 8, 도 9 내지 11과 마찬가지의 도면이다. 도 12 내지 15에서, 도 1 내지 11과 동일한 부호는 각각 동일 또는 동등 부분을 나타내고 있다.

[0059] 실시예 4는 열교환기 2대(71 및 73)를 접속하기 위한 것이고, 유로 전환 벨브에는 입출 포트가 상하에 2개씩 마련되어 있다. 또한 벨브체(130)는 실시예 2와 마찬가지로 도 2(C)에 도시되어 있는 벨브체(30)로부터 원통상부(37)를 제거한 것이고, 두꺼운 원판형상의 기체부(30A)에는 하나의 원통형상부(36)만이 마련되어 있다.

[0060] 이 실시예 4에서는, 정방향 흐름일 때(냉방 운전시)에는 도 13에 도시되는 바와 같이 열교환기(71 및 73)는 병렬로 접속되지만, 역방향 흐름일 때(난방 운전시)에는 도 14에 도시되는 바와 같이 열교환기(71 및 73)는 직렬 접속이 된다.

[0061] 또한 도 13 내지 도 15에서는, 실시예 1에서 설명한 한 쌍의 스토퍼(101, 102)가 도시되어 있지 않지만, 실시예 1 내지 3과 마찬가지로 벨브의 위치를 규제하는 위치에 스토퍼가 마련될 수 있다.

[0062] 그런데 입출 포트의 개수, 연통로의 개수 등은 상기 실시예의 것으로 한정되는 것은 아니고, 열교환기의 대수나 요구되는 접속 양태 등에 응하여 적절히 변경할 수 있다.

[0063] 또한, 당해 유로 전환 벨브에 대한 유체의 도입도 상측 메인 포트(25a) 및 하측 메인 포트(25b)의 어느 한쪽부터 행하여져도 좋다.

[0064] 또한, 도 5, 8, 11, 15에 도시되는 제상의 양태는 당해 유로 전환 벨브가 이용되는 히트 펌프 장치에 필요하게 되지 않는 경우에는 불필요하고, 그때 상측 메인 포트(25a) 및 하측 메인 포트(25b)의 배치는 상측 입출 포트(11a 내지 14a) 및 하측 입출 포트(11b 내지 14b)의 관계와 같은 상하로 쌍이 되는 관계로 하지 않아도 좋다.

[0065] 또한, 벨브체에 마련된 연통로에 의해 연통되지 않는 상측 입출 포트 및 하측 입출 포트(예를 들면 실시예 1에서는 부호 12a, 12b 및/또는 14a, 14b)도 상하에서 쌍의 관계로 하지 않아도 좋다.

[0066] 또한, 본 발명의 유로 전환 벨브는 실내 열교환기를 냉방시에 직렬로 하고, 난방시에 병렬로 하는 시스템에 적용하는 것도 가능하고, 또한 복수의 실외 열교환기를 직렬 또는 병렬로 전환하는 것도 가능하다.

[0067] 또한, 앞서 언급한 유로 전환 벨브는 유체(냉매)의 통과 방향에 응하여 병렬 및 직렬로 전환하는 것으로 하였지만, 냉매의 통과 방향이 전환되지 않는 경우에도 응하여, 예를 들면 열교환기의 부하의 상황에 응하여 병렬로부터 직렬로, 또는 직렬로부터 병렬로 전환이 가능하다.

[0068] 또한, 본 발명의 유로 전환 벨브는 히트 펌프 이외의 복수기기(유체의 입구 및 출구를 구비한 복수의 기기)의 유로를 직렬 및 병렬로 전환하거나, 또는 그 복수의 기기에 대한 유로를 차단하여 유로를 바이패스시키는 어떠한 시스템에도 적용 가능하다.

부호의 설명

[0069]

10 : 유로 전환 벨브

11a, 12a, 13a, 14a : 상측 입출 포트

11b, 12b, 13b, 14b : 하측 입출 포트

15 : 모터(액추에이터)

16 : 로터

17 : 스테이터

20 : 벨브 본체

21 : 벨브실

22A : 상측밸브 시트부

22B : 하측밸브 시트부

25a : 상측 메인 포트

25b : 하측 메인 포트

30, 130 : 벨브체

31, 32 : 연통로

35: 벨브축

39 : 실 부재

40 : 유성치차식 감속 기구

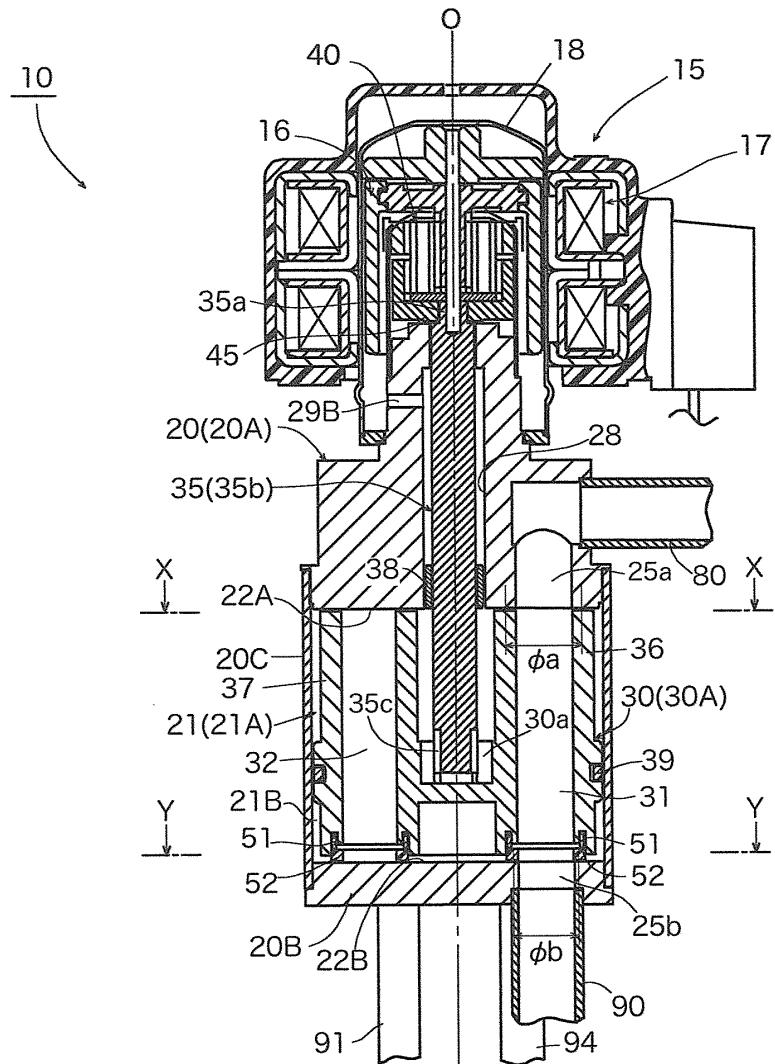
51 : O링

52 : 각형 링

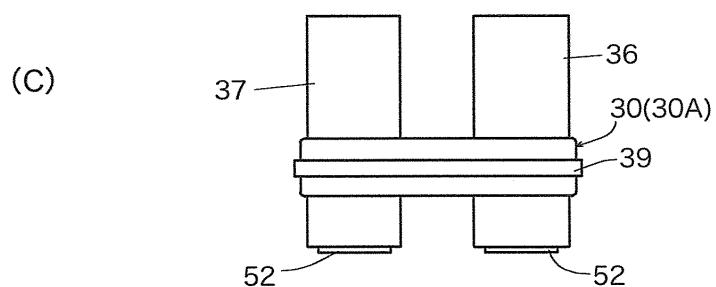
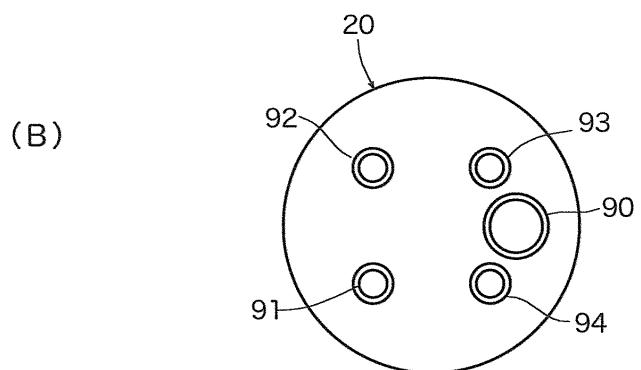
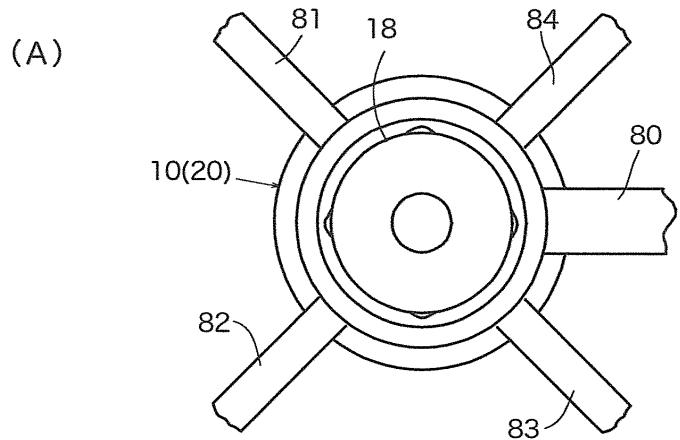
71, 72, 73, 74 : 열교환기

도면

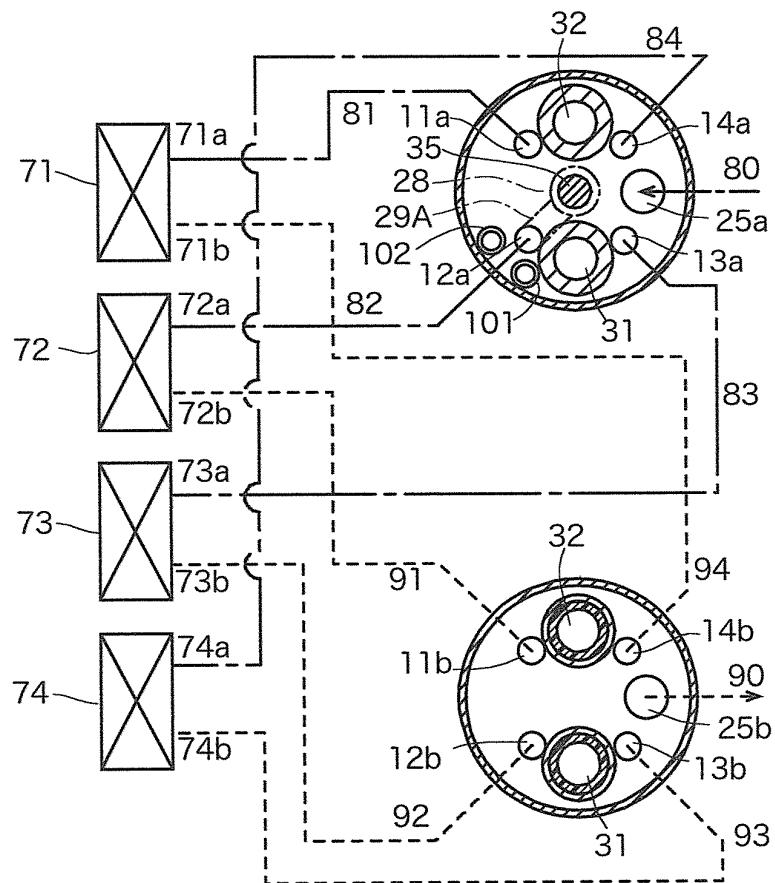
도면1



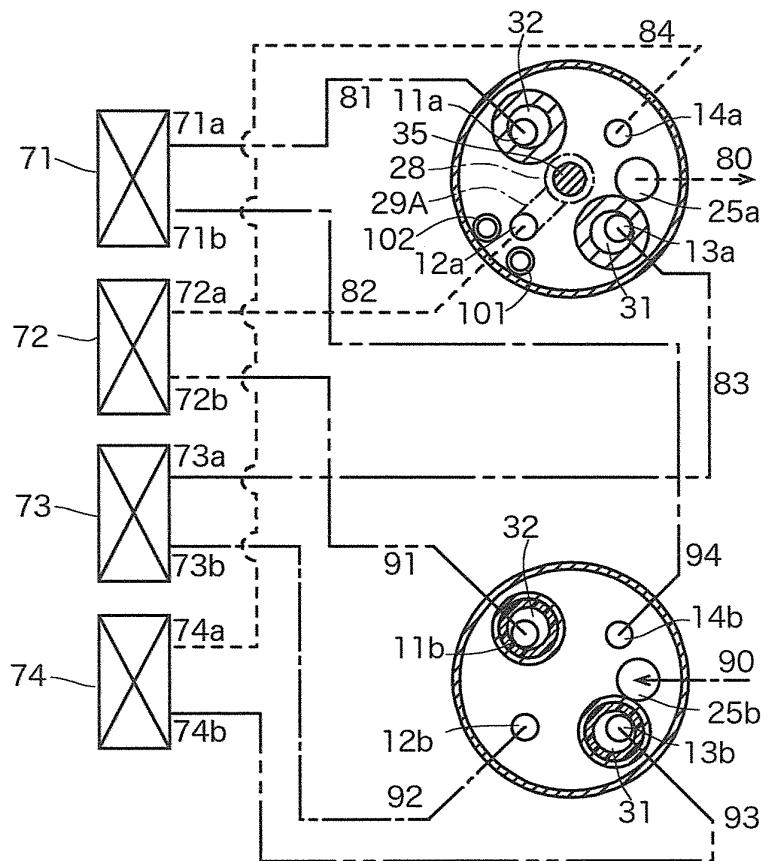
도면2



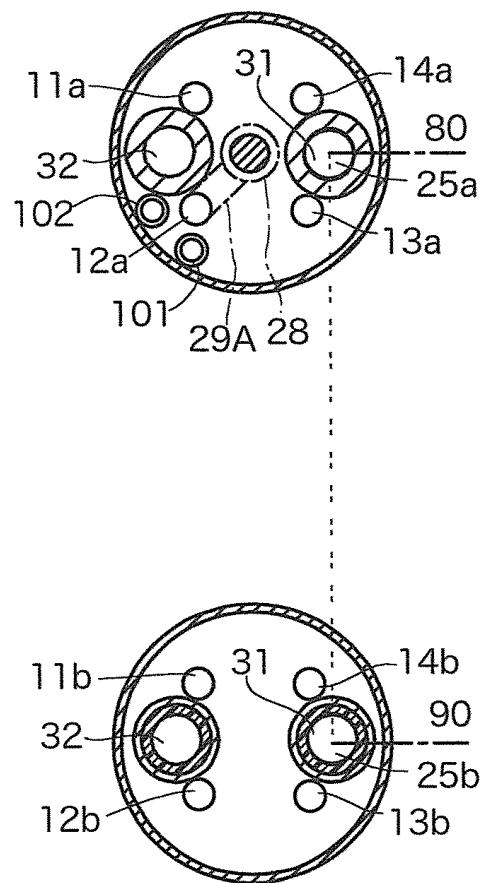
도면3



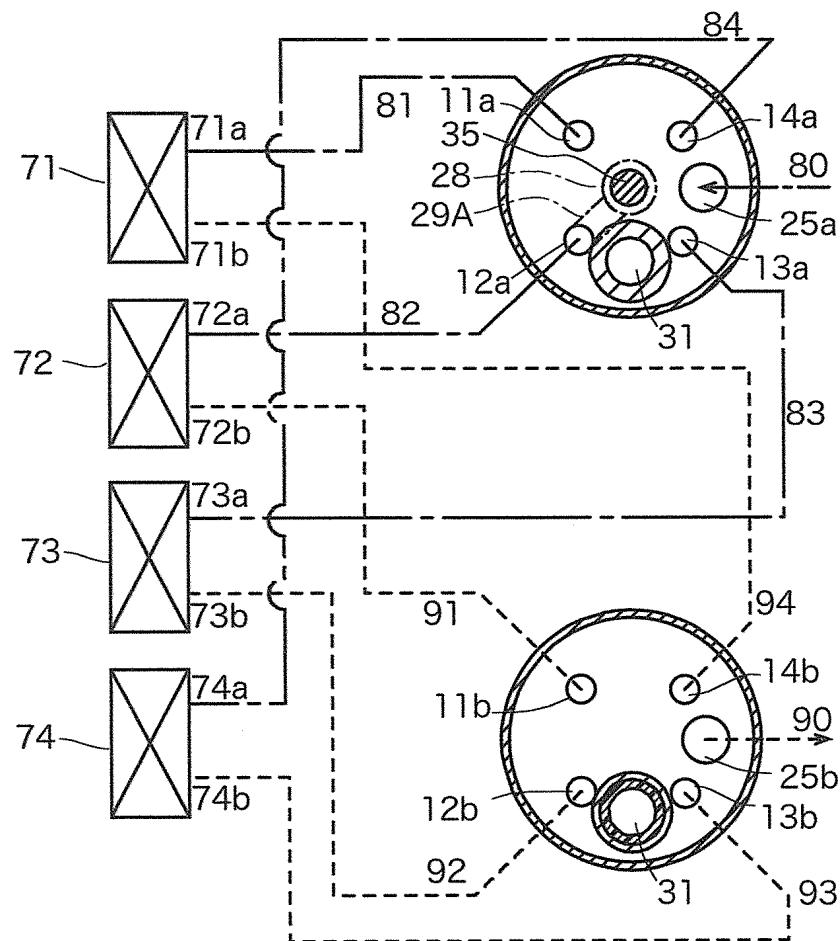
도면4



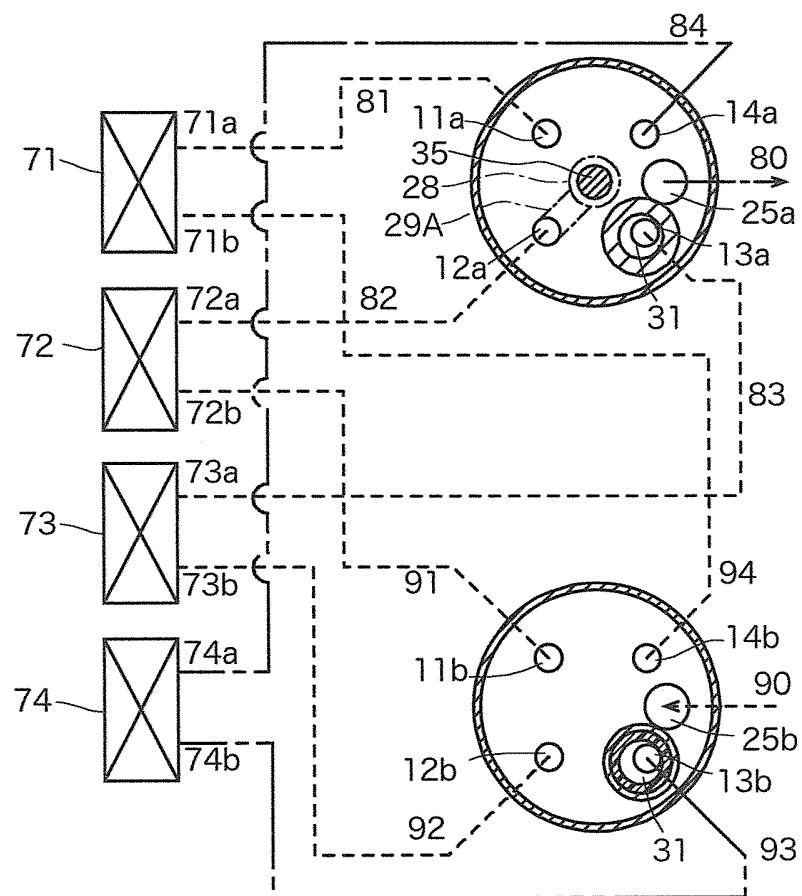
도면5



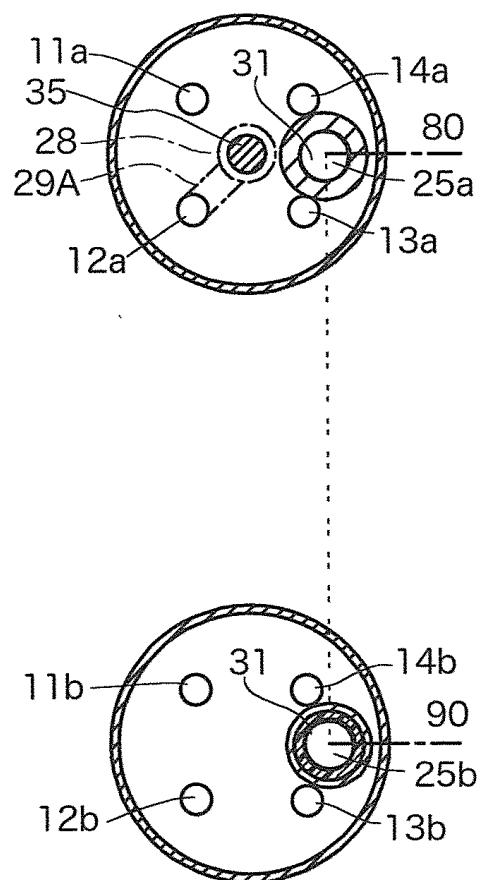
도면6



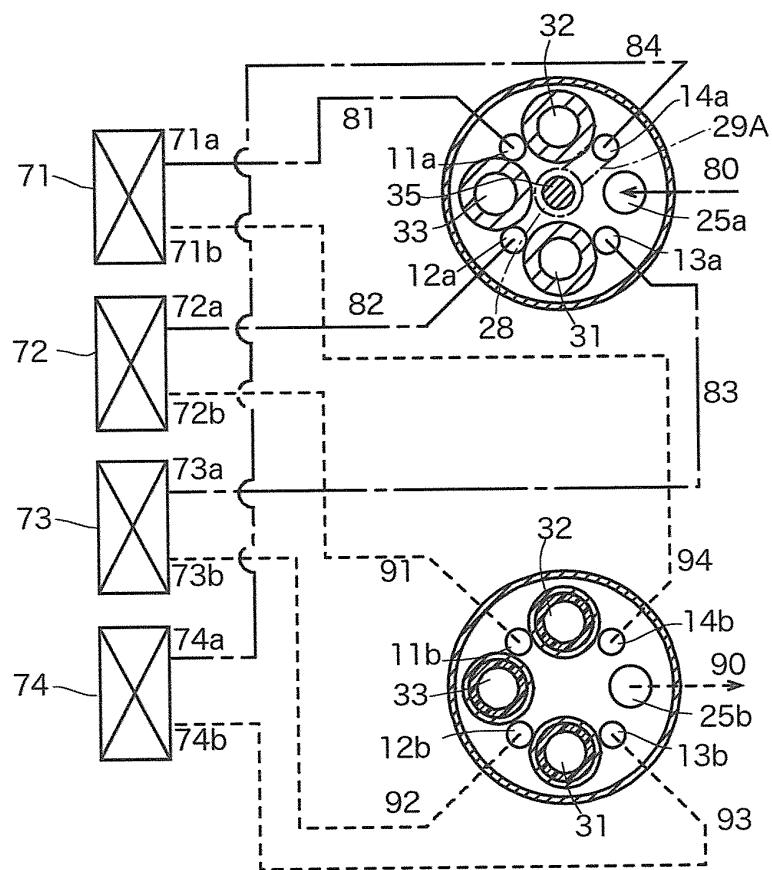
도면7



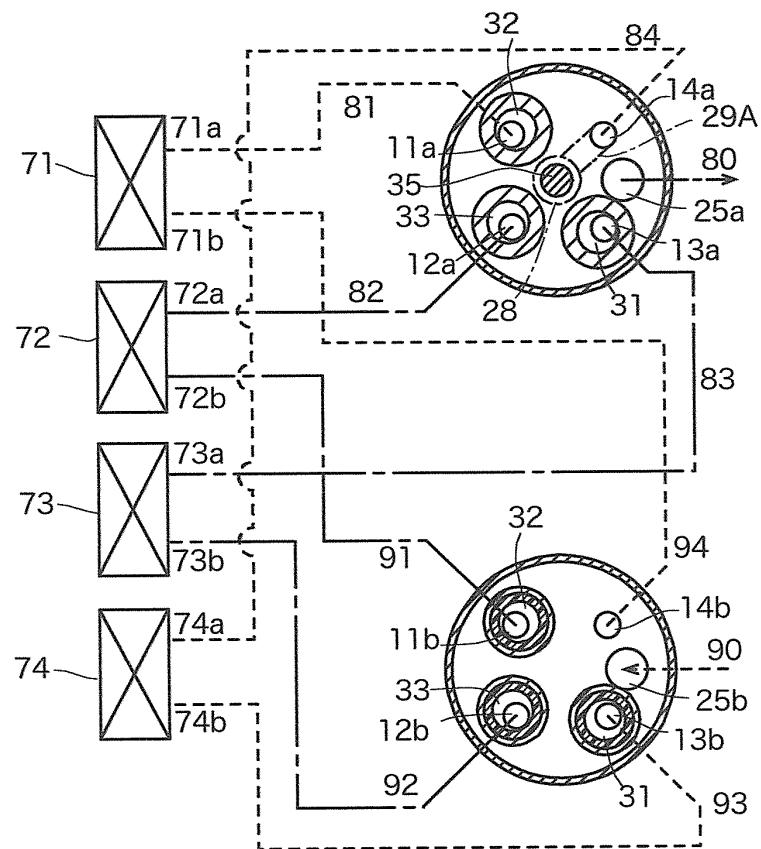
도면8



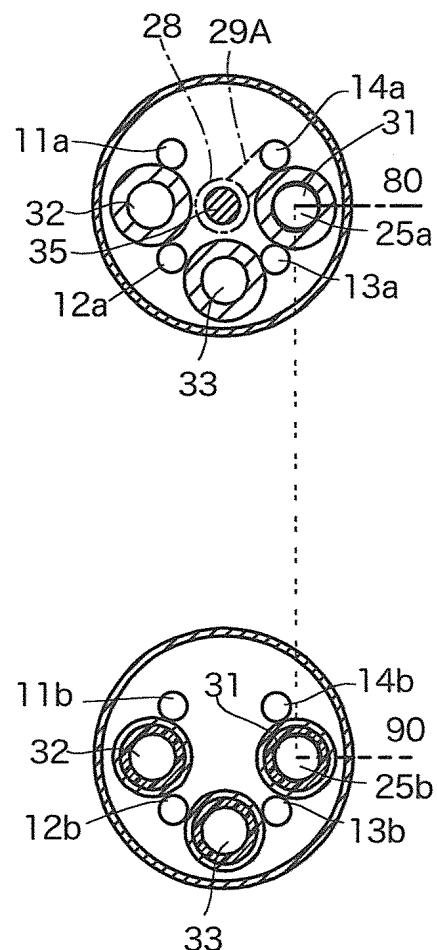
도면9



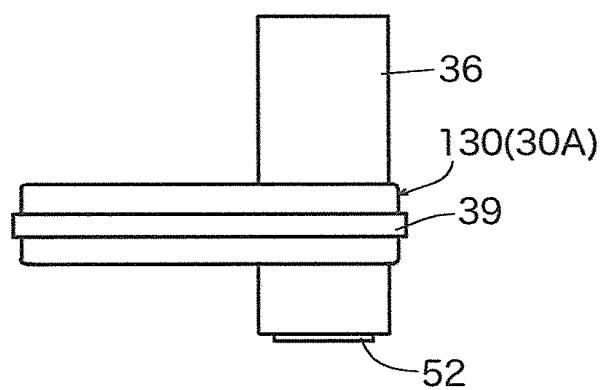
도면10



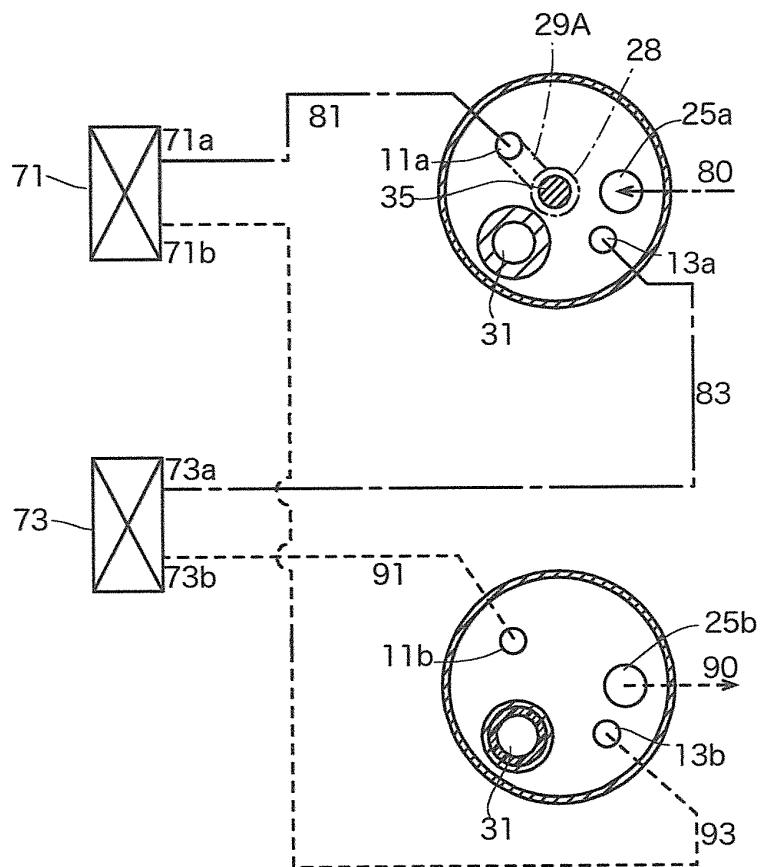
도면11



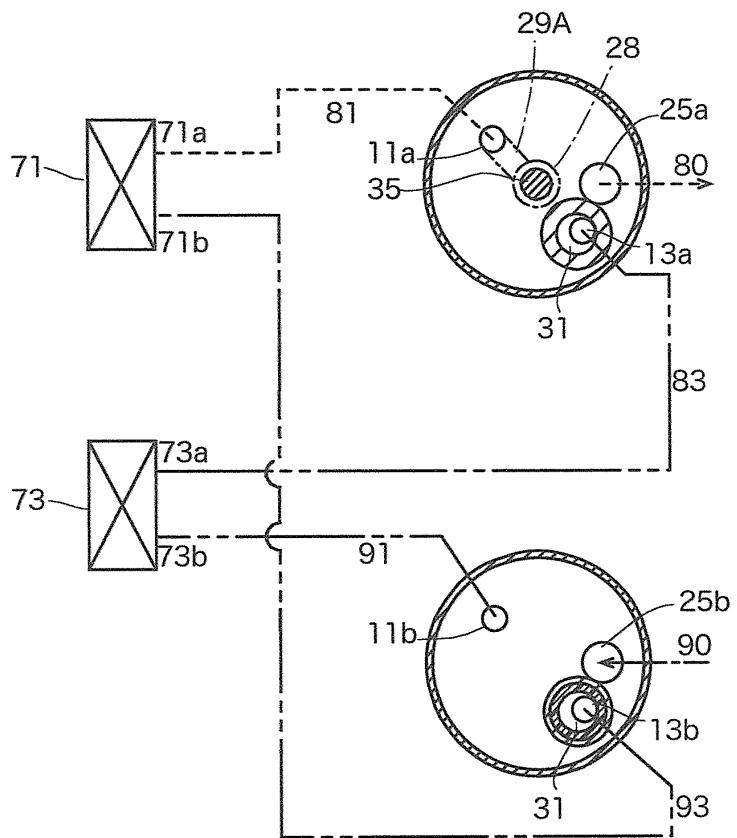
도면12



도면13



도면14



도면15

