(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl.[7]
F16K 11/072

(45) 공고일자 2003년11월07일
(11) 등록번호 10-0404640
(24) 등록일자 2003년10월27일

(21) 출원번호 10-2000-0059416
(22) 출원일자 2000년10월10일

(65) 공개번호 특2001-0040041
(43) 공개일자 2001년05월15일

(30) 우선권주장 1999-296449 1999년10월19일 일본(JP)

(73) 특허권자 가부시기가이샤 산교세이기 세이사꾸쇼
일본국 나가노겐 스와군 시모스와마치 5329반지

(72) 발명자 하시모토카츠오
일본국나가노겐스와군시모스와마치5329반지가부시기가이샤산교세이기세이사꾸쇼나이

하라테츠히코
일본국나가노겐스와군시모스와마치5329반지가부시기가이샤산교세이기세이사꾸쇼나이

타나카신고
일본국나가노겐스와군시모스와마치5329반지가부시기가이샤산교세이기세이사꾸쇼나이

(74) 대리인 서대석
김창선

심사관 : 이병재

(54) 밸브구동장치

요약

간단한 구조로 나사가공이나 밸브체와 개구의 중심위치 맞춤작업 등이 복잡하지 않아 경험적인 노하우를 필요로 하지 않고 3방밸브나 4방밸브에도 적용할 수 있도록 하는 것을 그 과제로 한다.
이를 해결하기 위한 수단으로 구동부(4)에 캠면을 구비한 캠부재(4a)를 배치하고, 이 캠부재(4a)의 캠면에 의해 밸브체를 동작하도록 하여 본체 케이스(2)의 개구를 개폐시킴으로써 단순한 구성에 의해 개구를 밸브체(3a)(3b)로 개폐할 수 있도록 함과 동시에 가이드부재(2c)로서 프레스 가공품을 채용함으로써 관 연결을 확실하게 하고, 수지재를 이용한 경우와 같이 용접이나 가열처리 등의 고온처리시에 가이드부재가 용융되는 사태를 피할 수 있으며, 가이드부재를 절삭가공품으로 한 경우에 비해 생산성을 대폭적으로 개선하도록 했다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제 1실시예인 밸브구동장치의 종단면 설명도.

도 2는 도 1의 밸브구동장치를 화살표 II방향에서 본 저면 설명도.
도 3은 도 1의 밸브구동장치에 있어 본체 케이스부분을 확대하여 나타낸 종단면 설명도.
도 4는 도 1의 밸브구동장치에 있어 본체 케이스의 주 케이스에 대한 관 연결상태를 정면측에서 확대하여 나타낸 종단면 설명도.
도 5는 도 1의 밸브구동장치에 있어 본체 케이스의 주 케이스에 대한 관 연결상태를 측면측에서 확대하여 나타낸 종단면 설명도.
도 6은 도 1의 밸브구동장치에 있어 본체 케이스의 주 케이스에 대한 관 연결상태를 평면측에서 확대하여 나타낸 종단면 설명도.
도 7은 본체 케이스에 고정된 밸브연결관의 구조를 나타낸 종단면 설명도.
도 8은 본체 케이스에 고정된 가이드부재의 구조를 나타낸 측면 설명도.
도 9는 도 1의 밸브구동장치에 있어 캠부재를 화살표 II방향에서 본 저면 설명도.
도 10은 도 1의 밸브구동장치에 있어 캠부재에 의한 밸브변환 동작을 나타낸 평면 투시도이며, (A)는 원점위치가 되는 제 1모드시의 캠부재, (B)는 원점위치에서 화살표 방향으로 90도 회전한 상태가 되는 제 2모드시의 캠부재, (C)는 원점위치에서 화살표 방향으로 270도 회전한 상태가 되는 제 3모드시의 캠부재, (D)는 원점위치에서 화살표 방향으로 180도 회전한 상태가 되는 제 4모드시의 캠부재를 각각 나타낸 도면이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 모터 등의 구동원에 의해 구체 등으로 구성되는 밸브체를 구동하고, 유로의 개폐를 행하는 밸브구동장치의 개량에 관한 것이다.
냉장고나 공조기 등의 냉매의 유로 등을 개폐하여 유로에 통과하는 실의 온도제어 등을 행하기 위한 장치로서 종래부터 전자밸브(일본국 특개소 62-288780호 공보참조)나 니들밸브를 개폐밸브로서 이용한 밸브구동장치가 있다.
그러나 전자밸브를 이용한 밸브구동장치는 일반적으로 개폐동작시 음이 크다는 문제가 있다. 또한 개방 또는 폐쇄 중 어느 한 상태에 있어서도 그 상태를 유지하기 위해서는 전자밸브를 통전상태로 해 둘 필요가 있어 소비전력 면에서도 문제가 있다. 또한 이 전자밸브방식의 밸브구동장치는 구조상 2개의 밸브 상태를 모두 폐쇄상태로 하거나, 모두 폐쇄상태로 할 수 없다는 결점을 갖고 있다.
한편 니들을 이용한 밸브구동장치는 예를들면 스텝핑모터 등을 구동원으로서 이용하고, 그 스텝핑모터의 회전력을 니들밸브의 추력으로 바꾸어 유로를 개폐하는 것으로서, 전자밸브에 의한 것에 비하면 동작음의 문제도 적다. 이 니들밸브를 이용한 밸브구동장치는 통상 스텝핑모터의 회전력을 니들밸브의 추력으로 변환하기 위해 모터의 회전축의 외주와 이 회전축의 외측에 배치되는 통상부재의 내주에 서로 맞물리는 나사부를 형성하는 구조를 갖고 있다. 그리고 모터의 회전축이 통상부재에 나사 결합하면서 회전함으로써 모터의 로터가 통상부재를 따르는 방향으로 직선운동을 한다. 이 결과 모터의 출력축의 선단부분에 부착된 니들밸브가 출력축과 일체적으로 직선운동을 하게 되고, 이 니들밸브의 직선운동을 이용하여 개구를 개폐하도록 되어있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나 이와같은 니들밸브를 이용한 밸브구동장치는 통상 모터와 니들밸브와는 1 대 1의 관계가 되고 있기 때문에 여러개의 밸브체를 하나의 모터로 개폐구동할 수 없다. 즉 이와같은 니들밸브를 이용한 밸브구동장치는 여러개의 유로(개구)를 갖는 3방밸브나 4방밸브에는 적용하기 어렵다. 이와같은 니들밸브를 이용한 밸브구동장치는 상술한 통상부재와 출력축의 각 나사부의 성형이 기술적으로 곤란하게 된다. 즉 모터의 출력축이 통상부재에 대해 스무스하게 회전하기 위해서는 통상부재측의 나사홈과 출력축 측의 나사홈이 서로 고정밀하게 가공되어야 한다. 또 모터의 회전축의 선단부분에 부착되는 니들밸브의 중심위치와, 이 니들밸브가 삽입되는 유로(개구)의 중심위치와의 위치맞춤작업도 미묘하게 된다. 그 때문에 고정밀한 설계기술이나 조립시에 있어 경험적인 노하우가 필요하게 된다는 문제도 있다.
그래서 본 발명은 나사가공이나 밸브체와 개구의 중심위치 맞춤작업 등의 복잡하고 경험적인 노하우가 필요없으며 또한 3방밸브나 4방밸브에도 적용할 수 있는 밸브구동장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

이러한 목적을 이루기 위해 본 발명에서는 기밀상의 내부공간을 갖는 본체 케이스와, 이 본체 케이스의 내부공간에 개구하도록 연결되어 상기 본체 케이스의 내부공간에 대해 유체를 유입 및 유출시키는 유입관 및 유출관과, 상기 유입관 및 유출관의 본체 케이스 내부공간으로의 개구부를 개폐하도록 배치된 밸브체와, 그 밸브체에 개폐구동을 행하는 구동부와, 상기 본체 케이스내에 있어 상기 유입관 및 유출관 및 밸브체를 위치규제하도록 배치된 가이드부재를

구비한 밸브구동장치에 있어서, 상기 가이드부재가 프레스 가공품으로 구성되고 있다.
상술한 밸브구동장치는 나사가공이나 밸브체와 개구의 중심위치 맞춤작업 등의 번거로운 작업을 필요로 하는 복잡한 구성이 아닌 캠면을 갖는 캠부재를 구동원에 의해 회전구동함으로써 밸브체를 동작시키는 단순한 구성에 의해 개구를 밸브체로 개폐할 수 있게 된다. 또 밸브체를 여러개 배치함과 동시에 캠면의 형상을 약간 연구하는 것 만으로 본 장치를 여러개의 유출관에 대응하는 3방밸브장치나 4방밸브장치에 적용할 수도 있게 된다.
또 특히 본 발명에서는 가이드부재로서 프레스가공품을 채용하고 있기 때문에 관 연결이 이 가이드부재를 이용하여 확실하게 행해짐과 동시에 수지재를 이용 한 경우와 같이 용접이나 가열처리 등의 고온처리 시 가이드부재가 용융되는 사태를 피할 수 있다. 또 가이드부재를 절삭가공품으로 한 경우에 비해 생산성이 대폭적으로 개선된다.
또 본 발명과 같이 프레스 가공품으로 이루어지는 가이드부재를 본체 케이스에 고착된 밸브연결관을 이용하여 고정함으로써 유입관 및 유출관의 고정이 납땜 등에 의해 용이하게 고정됨과 동시에 가이드부재의 고정도 동시에 행할 수 있게 되어 간단하고 확실한 고정구조를 얻을 수 있다.
또 이 때 본 발명과 같이 프레스 가공품으로 이루어지는 가이드부재와 본체 케이스를 밸브연결관을 개재하여 납땜하도록 하면 더욱 간단한 고정구조를 얻을 수 있다.
또 본 발명과 같이 가이드부재에 배치한 회전멈춤부에 의해 구동부의 원점검출을 행하도록 하면 센서 등을 이용하지 않고 간단한 구성으로 초기의 위치설정이 가능하게 된다.
또 본 발명과 같이 구동부로서의 모터축을 가이드부재를 이용하여 지지함으로써 구동부의 고정구조가 간단하게 된다.
또 본 발명과 같이 여러개의 밸브체를 단일 캠부재로 개폐작동시킬 때 한쌍의 밸브체를 대략 직선상에 배치함으로써 한쌍의 밸브체 서로의 높이에 불균형이 있거나 캠축에 다소의 덜컹거림이 있어도 그 한쌍의 밸브체를 함께 폐쇄하는 동작이 간단한 구성으로 확실하게 행할 수 있어 유체의 누설을 방지할 수 있다.
또 본 발명과 같이 가이드부재를 이용하여 밸브연결관을 위치결정하면 밸브 연결관의 부착작업이 용이하고 확실하게 행해진다.
또 본 발명과 같이 가이드부재를 본체 케이스에 대해 3점이상의 곳에 걸쳐 래디얼방향으로 접촉시키면 가이드부재의 부착작업이 용이하고 확실하게 행해진다.
또 본 발명과 같이 가이드부재와 본체 케이스의 축 방향으로 위치관계를 규정해 두면 가이드부재의 고정상태를 완전하게 할 수 있음과 동시에 가이드부재의 조립불량의 경우에는 본체 케이스의 분할체 서로가 맞지 않게 되어 가이드부재의 조립불량이 바로 검출된다.
또 본 발명과 같이 구체로 이루어지는 밸브체의 측면부를 가이드부재에 의해 위치규제해 두면 밸브체의 위치결정이 간단한 구성으로 양호하게 행해진다.
또 본 발명과 같이 모든 밸브체를 개방상태로 하도록 캠부재를 안내하는 대피경사 안내부를 가이드부재에 배치해 두면 조립시에 유입관 및 유출관 측에서 고열이 전달되어 와도 캠부재를 유입관 및 유출관측으로부터 이간하도록 대피시켜 공기층을 통해 열적으로 차단해 둠으로써 캠부재측에 고열이 전도되기 어려워지고, 이 캠부재 등의 용융이 방지된다. 또 본체 케이스 내부의 공기를 배출하여 유체를 본체 케이스내로 넣을 때에 있어서도 모든 밸브체를 바로 개방상태로 할 수 있기 때문에 바람직하다.
또 본 발명과 같이 코일스프링에 대해 조종(釣鐘) 모양의 좌금을 장착하도록 하면 예를들면 축부재가 좌금에 관통하지 않아도 좌금은 코일스프링으로부터 탈락되지 않게 되어 그 결과 좌금의 부착작업성이 향상된다.
또 본 발명과 같이 모터에 스테이터측에 대해 그 이외의 본체 케이스부분이 장착분리가 자유롭도록 구성되어있으면 본체 케이스에 대해 납땜 등의 고온처리를 실시할 경우에 본체 케이스측에 가해진 고온이 모터의 스테이터, 특히 열에 약한 코일부 등에 전달되지 않도록 분리상태로 할 수 있게 되어 본체 케이스에 대한 열처리가 양호하게 행해지게 된다.
또 이 때 본체 케이스부분의 장착분리를 고정용 브라켓을 이용하여 행하면 고정용 브라켓의 기계적인 결합관계에 의해 모터의 구조적인 위치결정이 용이하고 확실하게 행해진다.
다음 본 발명을 열기기에 이용되는 냉매가스 변환용의 밸브구동장치에 적용한 실시예를 도면을 기초로 상세하게 설명한다.
도 1 내지 도 8에 도시되고 있는 실시예에 관한 밸브구동장치(1)는 그 외관 상의 구성을 크게 나누어 설명하면 냉매가스가 유입 · 유출하는 본체 케이스(2)와, 이 본체 케이스(2)내에 있어 냉매가스의 변환을 행하도록 개폐하는 밸브체를 구성하는 2개의 밸브구체(3a)(3b)와, 이들 2개의 밸브구체(3a)(3b)를 개폐구동하기 위한 구동부(4)로 구성되고 있다.
상기 본체 케이스(2)는 스테인레스(SUS)재에 의해 형성된 대략 컵모양의 프레스 주름가공부품으로 이루어지는 주케이스(2a)와 케이스커버(2b)를 서로 대면하도록 마주댄 것으로서, 이들 주 케이스(2a)와 케이스커버(2b)와의 마주댄 부분에 배치된 플랜지가 서로 밀착된 상태에서 TIG(텅그스텐 이너트 가스)용접부(T)에 의해 고착됨으로써 대략 원통상의 기밀가스 수납공간이 형성되고 있다.
더욱 구체적으로는 상기 주케이스(2a)는 대략 원형상을 갖는 평탄상의 저벽 면(2a1)과, 그 저벽면(2a1)의 외주측으로부터 환상으로 세워진 측벽면(2a2)을 갖고 있고, 그들 저벽면(2a1) 및 측벽면(2a2)에 의해 이 주케이스(2a)의 내부공간으로서 도1 위쪽에 개구하는 비교적 얕은 원통상 공간이 형성되고 있다. 또 상기 케이스커버(2b)는 상기 주케이스(2a)보다 가늘고 긴 모양의 대략 컵 모양을 이루고 있고, 대략 원형상을 갖는 평탄상의 저벽면(2b1)과, 그 저벽면(2b1)의 외주측으로부터 환상으로 세워진 측벽면(2b2)을 가지며, 이 케이스커버(2b)의 도 1에 있어 하단측 개구부를 상술한 주 케이스(2a)의 상단측 개구부측으로 피복하도록 고정되고 있다.

또 상기 주 케이스(2a)의 저벽면(2a1)에는 냉매가스를 본체 케이스(2)내로 유입시키기 위한 유입관(5)과, 본체 케이스(2)내의 냉매가스를 유출시키기 위한 2개의 유출관(6a)(6b)이 각각 연결되고 있다. 즉 상기 주 케이스(2a)는 그 저벽면(2a1)에 3개의 개구를 갖고 있고, 그 중 하나는 유입관(5)에 연결되고 유입관(5)을 거쳐 공급되는 냉매가스를 주 케이스(2a)내로 넣기 위한 것이 된다. 나머지 2개의 개구는 상기 주 케이스(2a)의 내부공간과 유출관(6a)(6b)을 각각 삽통시키기 위한 것으로서 주 케이스(2a)내로 들어간 냉매가스를 각 유출관(6a)(6b)으로 보내기 위한 것이 된다. 이와같이 본 실시예에서는 상기 3개의 각 관 부재(5)(6a)(6b)는 모두 주 케이스(2a)의 저벽면(2a1)에 연결되고 있고, 이 저벽면(2a1)에서 도시한 아래쪽의 동일방향을 향해 대략 평행하게 뻗도록 배치된다. 이것은 상술한 것과 같이 주 케이스(2a)를 프레스 가공품으로 했기 때문으로 그와 같은 평행배치관계로 하지 않으면 관 연결이 불가능하기 때문이다.

또 상기 주 케이스(2a)의 저벽면(2a1)에 있어 2개의 개구와 유출관(6a)(6b) 의 연결부위에는 중심부에 냉매가스 통로구멍을 갖는 통상의 밸브연결관(7a)(7b)이 각각 끼워지게 된다. 그들 각 밸브연결관(7a)(7b)은 탈산소강 또는 무산소강(C1220, C1020)으로 형성된 가늘고 긴 모양의 원통상 부재로 형성되고, 상기 주 케이스(2a)의 저면벽(2a1)을 관통하도록 장착되며, 상기 주 케이스(2a)의 저벽면(2a1)의 외표면에 대해 닛켈 납땜부(N)에 의해 고착되고 있다. 이들 각 밸브연결관(7a)(7b)에 있어 상기 주 케이스(2a)로의 감입부분에서 바깥쪽(도 1의 아래쪽)으로 돌출하는 부분은 비교적 대경모양으로 형성되고, 그 대경모양의 바깥쪽 돌출부분의 안쪽에, 상술한 유출관(6a)(6b)이 각각 삽입됨으로써 고정되고 있다. 그리고 이들 밸브연결관(7a)(7b)의 대경모양 부분과, 유출관(6a)(6b)사이도 닛켈 납땜부(N)에 의해 고착되고 있다.

한편 도 5와 같이 상기 유입관(5)은 주 케이스(2a)에 배치된 버링부(B)를 통해 직접적으로 부착되고 있지만 상술한 유출관(6a)(6b)도 마찬가지로 버링부에 의해 연결할 수도 있다.

상술한 것과 같이 케이스커버(2b)는 스테인레스(SUS)재로 형성되고, 같은 재질로 형성된 주 케이스(2a)에 TIG(텅그스텐 이너트 가스) 용접부(T)에 의해 고정되고 있지만 종래의 냉매용 밸브구동장치는 통상 본체 케이스가 놋쇠로 구성되고, 케이스커버(2b)가 SUS로 구성되고 있다. 그 때문에 양 부재를 접합하기 위해서는 그 접합부분에 납땜을 행할 필요가 있다. 그러나 이 납땜작업은 수작업이 되므로 번거롭다. 또 수작업이 아닌 수소환원로 내에서 자동적으로 납땜하도록 하면 놋쇠부분에서 아연가스가 발생하여 다른 용접 부분 등에 균열이 발생하는 등의 문제가 생 기는 경우도 있다. 이에 대해 본 실시예의 밸브구동장치(1)에 있어서는 상술한 것과 같이 주 케이스(2a) 및 케이스 커버(2b)를 모두 SUS재로 성형했기 때문에 상술한 문제가 발생하지 않아 양자를 TIG용접으로 용이하게 일체화할 수 있고, 이와같이 주 케이스(2a)에 접합된 케이스커버(2b)는 주 케이스(2a)와 협동하여 냉매가스를 봉입하기 위한 본체 케이스(2)를 형성하고 있다.

한편 상기 밸브연결관(7a)(7b)에 있어 상기 주 케이스(2a)의 내부공간 측으로 돌출하는 부분은 주 케이스(2a)의 저벽면(2a1)에서 축방향(도 1의 윗방향)을 향해 소정높이에 걸쳐 세워져 배치되고, 이 밸브연결관(7a)(7b)의 세워져 배치된 선단개구부의 각각에 대해 상기 밸브구체(3a)(3b)가 각각 올려놓여진다. 상기 밸브연결관(7a)(7b)의 세워져 배치된 개구부에는 밸브구체(3a)(3b)의 외표면에 상당하는 부분구면형상을 이루도록 하여 밸브구(7av)(7bv)(특히 도 4, 도 5 및 도 7참조)가 형성되고, 그 밸브구(7av)(7bv)에 대해 상기 각 밸브구체(3a)(3b)가 밀착상태가 되도록 올려놓여진다.

또 특히 도 7에 도시하는 것과 같이 상기 밸브연결관(7a)(7b)의 냉매가스 통로구멍(7a1)(7b1)은 장치에 필요한 냉매가스의 유량을 확보할 수 있는 정도의 가는 지름치수를 갖도록 설정되고 있지만 그 냉매가스 통로구멍(7a1)(7b1)에는 상기 유입관(5) 및 유출관(6a)과의 연결부분에 납저장부(7a2)(7b2)가 배치되고, 유입관(5) 및 유출관(6a)과의 연결에 이용한 납땜부(N)에서 잉여 납제를 비축하여 남은 납제가 냉매가스 통로구멍(7a1)(7b1)안으로 유입하는 것을 방지하고 있다.

또한 상기 밸브연결관(7a)(7b)의 외표면측에 있어 축방향의 대략 중앙부분에 는 턱형상의 누름부(7a3)(7b3)가 각각 형성되고, 그 턱형상의 누름부(7a3)(7b3)의 도1 위쪽면에 대해 상기 밸브연결관(7a)(7b)의 외주부분에 장착된 코일스프링(7a4)(7b4)의 단부가 지지되고 있다. 이들 코일스프링(7a4)(7b4)은 상기 밸브연결관(7a)(7b)의 상단부분에서 약간 돌출하는 길이를 구비하고 있고, 상기 각 밸브구체(3a)(3b)를 밸브연결관(7a)(7b)의 밸브구(7av)(7bv)에서 위쪽으로 밀어올리도록 부세하는 기능을 갖고 있다.

또한 상기 밸브연결관(7a)(7b)의 턱모양 누름부(7a3)(7b3)와, 상기 주 케이스(2a)사이에는 스테인레스(SUS)재의 프레스 가공품으로 이루어지는 가이드부재(2c)의 가이드기판(2c1)이 협지되고 있다. 상기 가이드부재(2c)에 있어 가이드기판(2c1)은 상기 주 케이스(2a)의 저벽면(2a1)에 밀착하도록 배치되고 있고, 상술한 밸브연결관(7a)(7b) 및 밸브구체(3a)(3b)의 각각을 위치규제하는 한쌍의 밸브지지틀(2c2)(2c3)이 상기 밸브연결관(7a)(7b)을 따르도록 하여 배치되고 있다.

즉 상기 양 밸브지지틀(2c2)(2c3)은 상기 가이드기판(2c1)에서 대략 직각으로 올라가도록 배치되고 있고, 상기 밸브연결관(7a)(7b) 및 밸브구체(3a)(3b)의 각각을 3방에서 둘러싸는 평면이 대략 ㄷ자 모양을 이루도록 형성되고 있다. 그리고 그 각 밸브지지틀(2c2)(2c3)에 있어 한쌍의 ㄷ자모양의 개방부 서로가, 서로 중심측을 향해 대향하도록 배치되고 있고, 이 각 지지틀(2c2)(2c3)의 양 벽면에 대해 상기 밸브연결관(7a)(7b)의 턱모양 누름부(7a3)(7b3)가 접촉함으로써 이미 정해진 소정위치에 위치어긋남이 없도록 고정되고 있다. 또 상기 양 밸브구체(3a)(3b)는 상기 각 밸브지지틀(2c2)(2c3)에 의해 형성된 대략 직사각형의 안쪽 공간내에 후술하는 개폐이동의 범위내에서의 이동이 허용되면서 상기 밸브연결관(7a)(7b)의 밸브구(7av)(7bv)로부터 탈락되지 않도록 고정되고 있다.

상기 밸브구체(3a)(3b)의 개폐동작은 후술하는 것과 같이 이 밸브구체(3a)(3b)의 위쪽에 접촉하도록 배치된 구동부(4)의 캠부재(4a)에 의해 행해지는 구성으로 되어있지만 상기 가이드부재(2c)에는 그 캠부재(4a)의 전체를 도 1위쪽의 대피위치로 상승이동시킴으로써 상술한 2개의 밸브구체(3a)(3b)의 쌍방을 개방상태로 하는 대피경사 안내부(2c4)(

특히 도 6 및 도 8참조)가 배치되고 있다. 또 그 대피경사 안내부(2c4)의 근방에는 상기 캠부재(4a)의 회전이동시에 있어 원점위치가 되는 회전멈춤용 돌기(2c5)가 배치되고 있다. 이 회전멈춤용 돌기(2c5)는 기준위치 잠금부를 구성하는 것이지만 이들 각 부재에 관한 상세한 구성에 대해서는 후술한다.
또한 상술한 것과 같이 가이드부재(2c)는 상기 주 케이스(2a)의 내부공간내에 배치되고 있지만 이 가이드부재(2c)에는 주 케이스(2a)의 내주벽면에 접촉하는 래디얼방향의 위치결정부가 배치되고 있다. 이 래디얼방향의 위치결정부는 주 케이스(2a)의 내주벽면에 대해 3점 이상, 본 실시예에서는 5곳에 걸쳐 접촉하고 있고, 더욱 구체적으로는 상기 대피경사 안내부(2c4)로부터 접선방향으로 구부러지도록 하여 제 1위치결정판(2c6)이 일체적으로 뻗어 나오며, 그 제 1위치결정판(2c6)의 뻗어나온 측의 선단테두리 부분이 상기 주 케이스(2a)의 내주면에 접촉하고 있다. 또 상기 각 밸브지지틀(2c2)(2c3)의 위 테두리 부에서는 도 1의 위쪽을 향해 제 2위치결정판(2c7)(2c8)이 돌출하고 있고, 그 각 제 2위치결정판(2c7)(2c8)에 있어 폭방향의 양단 테두리부가 상기 주 케이스(2a)의 내주면에 접촉하고 있다. 그리고 이들 제 1위치결정판(2c6) 및 제 2위치결정판(2c7)(2c8)이 주 케이스(2a)의 내주벽면에 접촉하고 있음으로써 가이드부재(2c)전체가 주 케이스(2a)에 대해 래디얼방향으로 용이하고 고정밀하게 위치결정되도록 되어있다.
이 때 상기 제 2위치결정판(2c7)(2c8)은 상술한 케이스커버(2b)측에 연결되는 주 케이스(2a)의 플랜지부와 대략 동일 높이가 되도록 배치되고, 상기 케이스커버(2b)측의 플랜지부에 대해 주 케이스(2a)의 플랜지부와 마찬가지로 접촉되는 배치관계로 행해지고 있다.
한편 상기 구동부(4)를 구성하는 캠부재(4a)는 상기 밸브구체(3a)(3b)와 접촉하는 원반상 부재의 제 1캠부재(4a1)와, 그 제 1캠부재(4a1)의 중심측 부분에서 도 1의 아래쪽을 향해 돌출하는 제 2캠부재(4a2)를 구비하고 있으며, 특히 도 9와 같이 상기 제 1캠부재(4a1)의 하단면측에는 소정의 요철형상으로 이루어지는 캠면(4a3)이 배치되고 있음과 동시에 상기 제 2캠부재(4a2)의 원통상 주면부에는 캠면(4a4)이 배치되고 있다. 캠부재(4a)의 구조에 대해서는 후술하지만 상기 구동부(4)는 상기 캠부재(4a)를 회전구동시키는 구동원이 되는 스텝핑모터(4b)를 구비하고 있고, 이 스텝핑모터(4b)에 의해 상기 제 1 및 제 2캠부재(4a1)(4a2)를 회전구동시킴으로써 상기 밸브구체(3a)(3b)가 주 케이스(2a)내의 소정의 범위내에서 개폐동작을 하도록 구성되고 있다.
스텝핑모터(4b)는 코일이 감겨져 장착된 스테이터부(4b1)와, 이 스테이터부(4b1)의 내측에 대향배치된 로터부(4b2)와, 이 로터부(4b2)의 회전중심부분이 회전이 자유롭도록 끼워져 통과된 고정축(4b3)을 구비한 구성이 되고 있다. 그리고 전력공급부(4b4)로부터 상기 스테이터부(4b1)의 코일에 전력이 공급되면 이에 따라 로터부(4b2)가 고정축(4b3)을 회전중심으로 하여 회전하도록 되어있다.
상기 스테이터부(4b1)는 소정의 수지부재로 이루어지는 스테이터 케이스(4b5)내에 수납되고, 이 스테이터 케이스(4b5)는 후술하는 고정용 브라켓(4b12)의 결합.분리작용에 의해 상기 본체 케이스(2)에 대해 자유롭게 장착분리되도록 부착할 수 있다. 또한 상기 스테이터부(4b1)에서는 상기 코일이 수지에 의해 스테이터부(4b1)의 극치 등과 일체화되고 있음과 동시에 밀봉된 구조로 되어있다.
한편 상기 로터부(4b2)에 있어서는 PBT(폴리 부틸렌 테부타레이트)로 구성된 수지성형재료에 마그네트(4b6)가 인서트성형되고, 상기 마그네트(4b6)가 상기 스테이터부(4b1)에 대해 반경방향으로 대향하도록 배치되고 있음과 동시에 이 로터부(4b2)의 중심부분은 상술한 제 1 및 제 2캠부재(4a1)(4a2)의 회전중심축이 되는 고정축(4b3)에 대해 회전이 자유롭게 장착되고 있다. 이 로터부(4b2)는 상술한 본체 케이스(2)의 케이스커버(2b)의 내부공간에 수납되고, 그 케이스커버(2b)에 의해 상술한 스테이터부(4b1)측에 대해 공간적으로 격절(隔絶)되고 있다.
이와같은 로터부(4b2)가 삽통된 고정축(4b3)은 상술한 가이드부재(2c)의 가이드기판(2c1)의 대략 중앙부분에 압입고정됨으로써 부동상태로 배치되고, 이 고정축(4b3)의 도 1 상단부분이 상기 케이스커버(2b)의 저벽면(2b1)의 중심위치에 형성 된 베어링오목부(2b3)내에 여유있게 끼워진 상태로 삽입되고 있음과 동시에 상기 고정축(4b3)의 도 1하단부분은 상기 주 케이스(2a)의 저벽면(2a1)의 중심위치에 형성된 베어링 오목부(2a3)내에 여유있게 끼워지는 상태로 삽입되고 있다. 이들 2개의 베어링 오목부(2b3)(2a3)는 조립시에 있어 고정축(4b3)의 위치결정으로서 이용된다.
또 상기 로터부(4b2)에 있어 도 1상측의 단면은 상기 케이스커버(2b)의 저벽면(2b1)과 축방향으로 대향하도록 배치되고 있지만 이 로터부(4b2)의 상단면과, 케이스커버(2b)의 저벽면(2b1)사이에는 상기 로터부(4b2)의 전체를 도 1 아래쪽인 주 케이스(2a)측을 향해 부세하는 코일스프링(4b7)이 압축상태에서 장착되고 있고, 이 코일스프링(4b7)의 부세력에 의해 상기 로터부(4b2)가 주 케이스(2a)측으로 부세되면서 회전되도록 되어있다. 즉 상술한 밸브연결관(7a)(7b)중 어느 하나가 캠부재(4a)의 작용에 의해 개방된 경우에는 그 개방된 밸브연결관(7a)(7b)을 통해 주 케이스(2a)내로 흘러들어온 냉매가스의 압력에 의해 로터부(4b2)가 도 1위쪽인 케이스커버(2b)의 저벽면(2b1)측으로 밀어넣고 있지만 상기 코일스프링(4b7)은 그 때 로터부(4b2)를 되 미는 쿠션의 역할을 한다.
또한 상기 코일스프링(4b7)은 로터부(4b2)의 단면에 대해서는 평좌금(4b8)을 통해 압접되고 있지만 케이스커버(2b)의 저벽면(2b1)에 대해서는 조종 모양의 좌금(4b9)를 통해 압접되고 있다. 이 조종 모양의 좌금(4b9)은 케이스 커버(2b)의 저벽면(2b1)에 접촉하는 평탄면부(4b10)와, 그 평탄면부(4b10)의 외주테두리로부터 일체적으로 올라가도록 구부러져 형성된 원통상 부(4b11)를 갖고 있고, 상기 평탄 면부(4b10)의 표면에 대해 상기 코일스프링(4b7)이 압접되고 있다. 또 상기 조종 모양 좌금(4b9)의 원통상 부분(4b11)은 코일스프링(4b7)의 바깥쪽을 피복하도록 장착되고 있다.
한편 상기 로터부(4b2)의 타단측(도 1의 하단측)의 단면에는 상술한 캠부재(4a)의 제 1캠부재(4a1) 및 제 2캠부재(4a2)가 일체적으로 배치되고 있고, 이들 제 1캠부재(4a1) 및 제 2캠부재(4a2)는 상기 스텝핑 모터(4b)를 구동원으로서 로터부(4b2)와 일체적으로 회전하도록 되어있다.
이 중 제 1캠부재(4a1)는 박판 원반상의 부재로 형성되고, 그 중심이 상술한 로터부(4b2)와 마찬가지로 고정축(4b3)에 끼워져 통과하도록 되어있다. 그리고 이 제 1캠부재(4a1)의 도 1하단면에 배치된 캠면(4a3)은 상술한 통상의 밸브연결관(7a)(7b)의 선단면에 대해 바로 위 위치로부터 대향하도록 배치되고, 그 제 1캠부재(4a1)의 캠면(4a3)과, 밸브

연결관(7a)(7b)사이에 밸브연결관(7a)(7b)을 개폐하는 밸브구체(3a)(3b)가 배치되고 있다.
이 때 상기 한쌍의 밸브연결관(7a)(7b) 및 밸브구체(3a)(b)는 상기 제 1캠부재(4a1) 및 제 2캠부재(4a2)의 축 중심에 대해 대략 대칭인 위치관계가 되도록 배치되고, 상기 한쌍의 밸브연결관(7a)(7b)끼리 및 한쌍의 밸브구체(3a)(3b)끼리가 각각 상기 고정축(4b3)을 중심으로 하여 180 ° 반대측의 영역에 배치되고 있다. 즉 이들 한쌍의 밸브연결관(7a)(7b) 끼리 및 밸브구체(3a)(3b)끼리는 각각 대략 직선상의 위치관계를 이루는 배치관계로 구성되고 있다.
이와같이 한쌍의 밸브구체(3a)(3b)를 직선 상에 배치하는 것은 이들 한쌍의 밸브구체(3a)(3b)를 단일의 캠부재(4a)로 개폐작동시킬 때 양 밸브구체(3a)(3b)끼리의 높이에 불균일이 생기거나 캠축에 다소의 덜컹거림이 있어도 그들 한쌍의 밸브구체(3a)(3b)를 동시에 폐쇄하는 동작을 확실하게 행할 수 있도록 하기 위함이다. 단 상기 밸브구체(3a)(3b) 높이의 불균일이나 캠축의 덜컹거림에 대응하여 캠부재(4a)자체가 요동하도록 구성해 두면 상술한 것과 같이 밸브구체(3a)(3b)를 직선상에 배치할 필요는 없다. 그 경우 캠부재(4a)의 요동지지구조로서는 캠부재를 에지모양 부분을 지점으로 하여 요동가능하도록 지지하는 등 여러종류로 다양한 요동지지구조를 채용할 수 있다.
상기 제 1캠부재(4a1)의 캠면(4a3)은 상기 밸브연결관(7a)(7b)에 대향배치되는 도너츠형상을 갖고 있고, 그 캠면(4a3)의 면형상은 상기 밸브구체(3a)(3b)를 밸브연결관(7a)(7b) 상단부의 밸브구(7av)(7bv)측으로 밸브구체(3a)(3b)를 밀어부치거나 상기 밸브구체(3a)(3b)로부터 이간시킴으로써 개폐동작을 행하는 형상으로 되어있다.
상술한 것과 같이 제 1캠부재(4a1)의 캠면(4a3)에 의해 동작하는 밸브구체(3a)(3b)는 부세부재로서의 코일스프링(7a4)(7b4)의 부세력에 의해 도 1의 위쪽으로 밀려 올라가는 것으로 상기 각 밸브구체(3a)(3b)는 각 코일스프링(7a4)(7b4)의 부세력에 의해 늘 캠면(4a3)측으로 접촉하도록 부세되고 있고 특히 밸브연결관(7a)(7b)을 폐쇄상태로부터 개방상태로 할 때에는 상기 각 코일스프링(7a4)(7b4)의 위쪽 부세력을 이용하여 밸브연결관(7a)(7b)으로부터 이간시킨다. 또 이와같은 구성에 의해 상기 밸브구체(3a)(3b)의 캠면(4a3)과의 접촉은 상시 확실한 것이 되고, 밸브구체(3a)(3b)가 캠면(4a3)의 면 형상을 따라 확실하게 동작하도록 되어있다. 다음 상기 제 1캠부재(4a1)에 배치된 캠면(4a3)의 면 형상 및 밸브구체(3a)(3b)의 동작을 상세하게 설명한다.
특히 도 9에 도시하는 것과 같이 상기 제 1캠부재(4a1)의 캠면(4a3)은 밸브구체(3a)(3b)의 개구를 막는 방향으로 동작하기 위한 돌출 산부(4a5)와, 밸브구체(3a)(3b)의 개구를 여는 방향으로 동작하기 위한 저면 골짜기부(4a6)와, 이들의 돌출 산부(4a5) 및 저면 골짜기부(4a6)를 연결하는 2개의 사면부(4a7)(4a7)를 갖고 있다. 상기 돌출 산부(4a5)와 저면 골짜기부(4a6)는 고정축(4b3)의 축방향으로 요철형상을 갖도록 형성되고, 그 중 돌출 산부(4a5)는 밸브연결관(7a)(7b)의 밸브입구(7av)(7bv)를 향해 돌출하도록 형성되며, 전 둘레 중심각 360도의 캠면(4a3)중 약 200도 정도의 중심각의 범위로 형성되고 있다. 본 실시예에서는 상기 돌출 산부(4a5)가 저면 골짜기부(4a6)에 대해 0.7mm의 높이를 갖는 것이 되지만 이 높이에 대해서는 설계조건에 따라 임의로 해도 좋다. 이에 따라 상기 각 밸브 구체(3a)(3b)는 상기 돌출 산부(4a5)에 대향하여 접촉하고 있을 때에는 밸브연결관(7a)(7b)측으로 밀어부쳐져 상기 밸브입구(7av)(7bv)를 폐쇄한다.
한편 저면 골짜기부(4a6)는 캠면(4a3)의 나머지 160도 중 약 90도 정도의 중심각의 범위로 형성되고 있다. 각 밸브구체(3a)(3b)는 이 저면 골짜기부(4a6)에 대향하고 있을 때에는 상술한 코일스프링(7a4)(7b4)의 부세력에 의해 밸브연결관(7a)(7b)에서 멀어지고, 주 케이스(2a)의 개구를 개방한다. 또 상기 양 사면부(4a7)(4a7)는 각각 약 35도씩의 범위로 형성되고 있다. 이들 사면부(4a7)(4a7)는 캠부재(4a1)가 회전할 때 각 밸브구체(3a)(3b)와의 접촉을 저면 골짜기부(4a6)와 돌출 산부(4a5)사이에서 매끄럽게 변환하기 위한 것이 된다.
또 상기 제 1캠부재(4a1)의 외주면에는 로터부(4b2)의 회전규제, 즉 로터부(4b2)를 소정의 범위에서만 회전할 수 있도록 하여 원점 검출을 행하는 기준위치 잠금부로서의 결합볼록부(4a8)가 반경방향 바깥쪽을 향해 돌출하도록 형성되고 있다. 이 결합볼록부(4a8)는 상술한 가이드부재(2c)의 대피경사 안내부(2c4)의 최상위치에 형성된 회전멈춤용 돌기(2c5)(특히 도 6 및 도 8참조)와 접촉가능한 위치에 형성되어있고, 상기 제 1캠부재(4a1)가 로터부(4b2)와 일체적으로 회전되면 회전멈춤용 돌기(2c5)와 접촉하여 로터부(4b2)의 그 이상의 회전을 저지하도록 구성되고 있다. 본 실시예에서는 이 동작을 본 장치의 원점위치 검출로서 이용하도록 하여, 그 원점위치로부터 스텝핑모터(4b)를 소정스텝 구동함으로써 동작개시점을 정하고, 양 밸브연결관(7a)(7b)의 개폐상태를 제어하도록 되어있다. 이 원점위치 검출동작은 매 동작개시 후에 행하도록 해도 좋고, 몇 시간에 한번 행하도록 해도 좋다.
또 로터부(4b2)가 역방향에 있어 소정 위치까지 회전했을 때도 당연히 상기 결합볼록부(4a8)는 회전멈춤용 돌기(2c5)에 닿는다. 이 때 상기 결합볼록부(4a8)는 제 1캠부재(4a1)의 주면에 있어 중심각이 20도의 범위로 형성되는 한편 상기 주 케이스(2a)측의 회전멈춤용 돌기(2c5)도 마찬가지로 중심각 20도의 범위에 형성되고 있다. 그 때문에 상기 로터부(4b2)는 320도의 범위에서 회전이 가능하도록 되어있다. 또한 본 실시예에서는 통상시 역회전 동작에 의해서는 상기 결합볼록부(4a8)를 회전멈춤용 돌기(2c5)에 닿지 않도록 하고 있다. 즉 결합볼록부(4a8)가 회전멈춤용 돌기(2c5)에 접촉하기 전에 스텝핑모터(4b)가 정지하도록 스텝 수가 정해져 있어 상기 결합볼록부(4a8)가 회전멈춤용 돌기(2c5)에 접촉할 경우는 구동개시 시나 제어상 어떠한 필요성이 있는 경우로서 트러블이 생겨 오버스텝상태가 된 경우 등에 있어서는 결합볼록부(4a8)에 의해 원점위치 검출이 실행되게 된다.
한편 상기 제 2캠부재(4a2)는 상기 고정축(4b3)에 지승되고 있고, 제 1캠부재(4a1)와 마찬가지로 로터부(4b2)와 일체로 회전하게 된다. 이 제 2캠부재(4a2)는 상술한 제 1캠부재(4a1)와 동 축상에 배치되고 있고, 고정축(4b3)을 회전중심으로 하여 180도 벗어난 위치에 배치된 양 밸브구체(3a)(3b)사이에 위치하고 있다. 상기 제 2캠부재(4a2)의 외주부에는 캠면(4a4)이 형성되고, 그 캠면(4a4)에는 상기 제 1캠부재(4a1)의 저면 골짜기부(4a6)의 대략 중심부를 향해 돌출하는 정상부(4a9)가 배치되고 있다. 이 제 2캠부재(4a2)의 정상부(4a9)가 상기 밸브체(3a)(3b)에 접촉했을 때에는 이 밸브체(3a)(3b)가 반경방향 외측을 향해 밀리고(도 1의 밸브체(3b) 참조), 이로써 밸브연결관(7a)(7b)이 개방되게 된다.

즉 이 제 2캠부재(4a2)의 정상부(4a9)는 밸브구체(3a)(3b)가 제 1캠부재(4a1)의 저면 골짜기부(4a6)에 대향하고 있을 때 그 밸브구체(3a)(3b)를 외측으로 밀어내기 위한 것으로서, 이 구성에 의해 상기 밸브구체(3a)(3b)가 저면 골짜기부(4a6)에 대향하여 밸브연결관(7a)(7b)에서 이간하고 있을 때에는 상기 제 2캠부재(4a2)의 정상부(4a9)에 의해 밸브구체(3a)(3b)가 개구를 개폐하기 위한 동작 방향(도 1에 있어 좌우방향)과 직교하는 방향으로 이동되게 된다. 따라서 이 제 2캠부재(4a2)는 밸브구체(3a)(3b)의 외측방향으로의 이동수단이 되고, 이에 따라 상기 밸브구체(3a)(3b)는 확실하게 밸브연결관(7a)(7b)의 개구를 개방할 수 있다.

이와같은 구성으로 한 것은 다음의 이유에 의한다. 즉 밸브구체(3a)(3b)는 상시 코일스프링(7a4)(7b4)에 의해 캠부재(4a1)의 캠면(4a3)측으로 부세되고 있기 때문에 저면 골짜기부(4a6)와 대향했을 때에는 그 부세력에 의해 밸브연결관(7a)(7b)의 개구로부터 벗어나게 된다. 그러나 진동이나 냉매가스의 맥동에 의해 주 케이스(2a)의 내부에 내압이 발생하고, 밸브구체(3a)(3b)가 저면 골짜기부(4a6)와 대향하고 있음에도 불구하고 개구를 막게 될 염려가 있다. 이와같은 상태가 되면 내부의 기압이 밸브구체(3a)(3b)를 개구로 밀어부치도록 작용하기 때문에 코일스프링(7a4)(7b4)의 부세력 만으로는 밸브구체(3a)(3b)가 개구로부터 멀어지지 않게 될 위험성이 있다.

또한 이와같은 상태에 있어서 코일스프링(7a4)(7b4)의 부세력만으로 밸브구체(3a)(3b)를 개구로부터 멀어지는 구성으로 할 경우는 코일스프링(7a4)(7b4)에 상당히 강한 부세력을 갖게 할 필요가 생긴다. 또 그와같은 강한 부세력을 갖는 코일스프링(7a4)(7b4)을 이용하려고 하면 개방에서 폐쇄로 하는 동작시에는 역으로 이 부세력에 맞서 밸브구체(3a)(3b)를 밸브연결관(7a)(7b)측으로 이동시켜야 하기 때문에 이 동작에 상당한 모터토오크가 필요하게 된다. 그래서 밸브체(3a)(3b)가 제 1캠부재(4a1)의 캠면(4a3)의 저면 골짜기부(4a6)와 대향할 때에는 제 2캠부재(4a2)의 돌출산부(4a5)에 의해 강제적으로 밸브구체(3a)(3b)를 외측으로 밀어내어 밸브연결관(7a)(7b)에서 멀어지는 구성으로 하고, 모터토오크 및 코일스프링(7a4)(7b4)의 부세력을 그 만큼 올리지 않아도 확실하게 밸브구체(3a)(3b)를 밸브연결관(7a)(7b)으로부터 멀어져 개구를 개방할 수 있다.

또한 상기 코일스프링(7a4)(7b4)은 제 2캠부재(4a2)의 캠면(4a4)의 돌출 산부(4a5)에 의해 밸브구체(3a)(3b)가 고정축(4b3)을 중심으로 하여 반경방향으로 이동되면 이 이동상태를 이동 전의 방향으로 되돌리도록 작용한다. 즉 상기 코일스프링(7a4)(7b4)은 밸브구체(3a)(3b)가 외측으로 이동될 때에 그 이동에 따라 신장한다. 그 때 코일스프링(7a4)(7b4)은 밸브구체(3a)(3b)와의 접촉상태를 연속 유지하면서 수축하고자 한다. 그 때문에 제 2캠부재(4a2)가 회전하고, 캠면(4a4)의 정상부(4a9)와 밸브구체(3a)(3b)와의 접촉이 풀리며, 밸브구체(3a)(3b)가 외측으로 밀려 나오지 않는 상황이 되면 코일스프링(7a4)(7b4)의 수축 및 제 1캠부재(4a1)의 캠면(4a3)의 압착력에 의해 밸브구체(3a)(3b)는 이동 전의 위치로 복귀된다.

이와같이 본 실시예에 관한 밸브구동장치(1)는 상술한 320도의 범위에 걸치는 로터부(4b2)의 회전에 의해 양 밸브구체(3a)(3b)를 각각 동작하도록 하기 위한 것으로 그에 따라 상기 양 밸브구체(3a)(3b)가 양 밸브연결관(7a)(7b)을 개폐하고, 양 밸브연결관(7a)(7b)의 개폐상태를 4개의 상태 즉 양쪽모두 폐쇄가 되는 제 1모드와, 한쪽이 폐쇄이고 다른쪽이 개방이 되는 제 2, 제 3모드와, 양쪽 모두 개방이 되는 제 4모드중 어느 하나로 할 수 있게 되어있다.

우선 도 10(A)와 같이 제 1모드에서는 상술한 가이드부재(2c)에 배치된 대피경사 안내부(2c4)의 최상위치에 캠부재(4a)의 결합볼록부(4a8)가 타 올라가고, 캠부재(4a)는 로터부(4b2)와 함께 도 1 위쪽의 대피위치로 상승이동된다. 이에 따라 상기 2개의 밸브구체(3a)(3b)의 양쪽은 모두 개방상태로 유지된다. 또한 도 10(A)에 도시하는 제 1모드는 결합볼록부(4a8)를 회전멈춤용 돌기(2c5)에 접촉시켜 원점위치 검출을 행한 상태가 되지만 결합볼록부(4a8)가 회전멈춤용 돌기(2c5)에 부딪히는 순간에 스텝핑모터(4b)를 정지시키고 그 상태를 제 1모드로 할 수도 있다.

또 도 10(B)에 도시하는 제 2모드는 제 1캠부재(4a1)의 돌출 산부(4a5)의 중간부분을 밸브구체(3a)에 접촉시키고, 저면 골짜기부(4a6)의 중간부분을 밸브구체(3b)에 접촉시키며, 밸브구체(3a)로 밸브연결관(7a)을 폐쇄하고, 밸브구체(3b)를 밸브연결관(7b)으로부터 멀어지게 하여 밸브연결관(7b)을 개방한 상태로 되어있다. 또한 이 도 10(B)에 도시하는 제 2모드는 원점위치에서 제 1캠부재(4a1)를 화살표 방향으로 90도 회전시킨 상태를 나타내고 있지만 이 제 2모드는 200도에 걸쳐 형성되고 있는 돌출 산부(4a5)가 밸브구체(3a)와만 접촉하고 있으면 되므로 원점위치에서 보아 10도에서 160도 범위의 회전이면 되지만 본 실시예에서는 제 1캠부재(4a1)의 회전각도와 제 2캠부재(4a2)의 회전각도와의 동기를 취하여 90도 회전했을 때 제 2캠부재(4a2)의 정상부(4a9)가 밸브구체(3b)를 외측으로 밀어 밸브연결관(7b)을 개방하도록 하고 있기 때문에 90도 회전했을 때를 제 2모드로 하고 있다.

또한 도 10(C)에 도시하는 제 3모드는 제 2모드로부터 제 1캠부재(4a1)를 180도 회전(원점위치에서 보면 270도 회전)시킨 상태 즉 돌출 산부(4a5)의 중간부 분을 밸브구체(3b)에 접촉시키고, 저면 골짜기부(4a6)의 중간부분을 밸브구체(3a)에 접촉시키며, 밸브구체(3b)로 밸브연결관(7b)을 폐쇄하고, 밸브구체(3a)를 밸브연결관(7a)에서 멀어지게 하여 밸브연결관(7a)을 개방한 상태로 하고 있다. 또한 도 10(C)에 도시하는 제 3모드는 상술한 제 2모드로부터는 180도, 원점위치로부터는 제 1캠부재(4a1)를 화살표 방향으로 270도 회전시킨 상태를 나타내고 있지만 이 제 3모드는 200도에 걸쳐 형성되고 있는 돌출 산부(4a5)가 밸브구체(3b)와만 접촉하고 있으면 되므로 원점위치에서 보아 160도에서 320도 범위의 회전이면 되지만 본 실시예에서는 제 1캠부재(4a1)의 회전각도와 제 2캠부재(4a2)의 회전각도와의 동기를 취하여 270도 회전했을 때에 제 2캠부재(4a2)의 정상부(4a9)가 밸브구체(3a)를 외측으로 밀어내어 밸브연결관(7a)을 개방하도록 되어있기 때문에 270도 회전했을 때를 제 3모드로 하고 있다.

한편 도 10(D)에 도시하는 제 4모드는 상술한 제 1모드와 제 2모드와의 중간상태로서 제 1모드로부터 제 1캠부재(4a1)를 90도 회전(원점위치에서 보면 180도 회전)시킨 상태이지만 상기 제 1캠부재(4a1)의 200도 형성되고 있는 돌출산부(4a5)의 양단 근방에서 양 밸브구체(3a)(3b)를 양 밸브연결관(7a)(7b)측으로 밀어내리고, 양 밸브연결관(7a)(7b)을 모두 폐쇄시킨 상태가 되고 있다.

여기서 상술한 캠부재(4a1)(4a2)의 각 캠면(4a3)(4a4)에는 상기 제 1캠부재(4a1)에 배치된 결합볼록부(4a8)와, 스텝핑모터(4b)의 스테이터(4a2)사이에 생기는 조립회전위치의 불균일을 허용하도록 오차흡수면이 여유분으로서 배치되

고 있다. 즉 본 실시예에 있어서는 상술한 스텝핑모터(4b)의 회전의 원점검출을 행할 때 서로 접촉하는 결합볼록부(4a8)와 회전멈춤용 돌기(2c5)로 이루어지는 기준위치 잠금부를 이용하고 있지만 이들 결합볼록부(4a8)와 회전멈춤용 돌기(2c5)의 접촉위치는 스텝핑모터(4b)의 분해능 스텝과의 관계에서 불균일을 일으킨다. 예를들며 4극 모터의 경우에는 4스텝 또는 8스텝분에 대응하고, 조립시부터 소정의 이론적 오차량이 발생하여 각 장치마다 개체차가 발생하게 되며, 상술한 8스텝의 스텝핑모터(4b)의 경우에는 원점위치로 초기설정되어 있어도 회전개시부터 최대 ±4스텝의 위치 오차를 일으킨다.

그래서 본 실시예에서는 상술한 스텝핑모터(4b)의 분해능 스텝에 대응한 위치어긋남 양, 예를들면 ±4스텝에 상당하는 길이에 걸쳐 상술한 캠부재(4a1)의 캠면(4a3)를 연장함으로써 오차흡수면으로 하고 있음과 동시에 캠부재(4a2)의 캠면(4a4)에 배치된 정상부(4a9)의 선단부분에 예를들면 2스텝에 상당하는 길이에 걸친 오차흡수면이 배치되고 있으며, 그와같은 각 오차흡수면에 대해 밸브구체(3a)(3b)가 접촉하고 있는 동안은 개폐동작의 변환을 행하지 않도록 구성하고 있다.

한편 상기 케이스커버(2b)의 반경방향 외측에는 스텝핑모터(4b)의 스테이터부(4b1)가 배치되고 있고, 그 스테이터부(4b1)는 스테이터 케이스(4b5)에 수납된 상태에서 본체 케이스(2)에 장착되고 있지만 이들 스테이터 케이스(4b5)와 본체 케이스(2)와는 상기 주 케이스(2a)측에 고정된 탄성력을 갖는 고정용 브라켓(4b12)을 통해 장착분리가 자유롭도록 부착되고 있다.

더욱 구체적으로는 특히 도 2와 같이 상기 주 케이스(2a)의 외주부에 대해 대략 직사각형의 박판재로 이루어지는 고정용 브라켓(4b12)에 배치된 부착구멍이 압입되고, 그 고정용 브라켓(4b12)의 부착구멍의 개구테두리부에 구부러져 형성된 여러개의 탄성편(4b13)이 상기 주 케이스(2a)의 외주면을 조인 상태에서 고정용 브라켓(4b12)이 고착되고 있다. 이 때 상기 고정용 브라켓(4b12)의 부착구멍의 개구테두리에는 주 케이스(2a)의 플랜지부측을 향해 축방향으로 돌출하는 위치결정돌기(4b14)(도 1참조)가 상기 본체 케이스(2)의 축방향으로 돌출하도록 배치되고, 이 위치결정돌기(4b14)의 선단부가 상기 주 케이스(2a)의 플랜지부에 접촉함으로써 축방향의 위치결정이 행해지도록 되어있다.

한편 상기 고정용 브라켓(4b12)의 측연부로부터는 대략 L자모양으로 구부러지도록 뻗어나온 계지갈고리(4b15)가 배치되고 있음과 동시에 상기 스테이터 케이스(4b5)의 외주면에는 상기 계지갈고리(4b15)가 걸리는 단부(4b16)가 형성되고 있으며, 상기 계지갈고리(4b15)가 단부(4b16)에 결합,이탈함으로써 상기 스테이터 케이스(4b5)와 본체 케이스(2)가 장착,분리되도록 되어있다.

이와같이 본체 케이스(2)의 주 케이스(2a)에 고정용 브라켓(4b12)을 통해 상기 스테이터부(4b1)가 수납된 스테이터 케이스(4b5)가 본체 케이스(2)에 장착되고 있지만 그 부착시에는 주 케이스(2a)에 미리 용접 접합된 케이스 커버(2b)가 스테이터 케이스(4b5)의 중앙공동부내에 삽입된다. 상기 스테이터 케이스(4b5)는 본체 케이스(2)의 축방향으로 슬라이드되고, 스테이터 케이스(4b5)에 배치된 단부(4b16)에 대해 고정용 브라켓(4b12)의 계지갈고리(4b15)가 탄성적으로 휜 후에 떨어진다. 이에 따라 상기 스테이터 케이스(4b5)는 본체 케이스(2)측에 고정된다. 또한 스테 이터 케이스(4b5)를 본체 케이스(2)로부터 분리할 때에는 스테이터 케이스(4b5)를 본체 케이스(2)로부터 떼어내는 방향으로 강하게 잡아당기는 것으로 분리할 수 있다. 이와같이 스테이터 케이스(4b5)는 본체 케이스(2)측에 대해 원터치로 착탈할 수 있기 때문에 스테이터부(4b1)나 코일 부분 또는 이에 접속된 전원공급부(4b4)등의 각 부분의 메인터넌스 시에는 편리한 것이 된다.

또 상기 고정용 브라켓(4b12)에는 상술한 부착구멍에서 반경방향 외측을 향해 대략 직선상으로 뻗어나온 절개부(4b17)가 배치되고, 상기 고정용 브라켓(4b12)을 본체 케이스(2)에 대해 착탈할 경우 상기 유입관(5) 및 유출관(6a)(6b)의 유입,유출이 상기 절개부(4b17)를 통해 행해지도록 되어있다.

또한 상기 고정용 브라켓(4b12)의 일단 테두리부에는 밸브구동장치(1)의 전체를 예를들면 냉장고의 틀체에 부착하기 위한 고정판(4b18)이 배치되고 있다. 이 고정판(4b18)은 고정용 브라켓(4b12)의 본체 부분을 대략 직각으로 구부러지도록 형성되고, 이 고정판(4b18)에 배치된 한쌍의 부착구멍(4b19)(4b19)에 도시를 생략한 고정용 나사 등을 관통시킴으로써 부착이 행해진다.

다음 상술한 것과 같이 구성된 실시예의 밸브구동장치(1)에 있어 밸브의 개폐동작에 대해 설명한다.

우선 본 장치를 냉매유통로 등의 소정의 위치에 부착한 후 스텝핑모터(4b)를 소정스텝 구동하여 원점위치 검출동작을 행한다. 즉 스텝핑모터(4b)의 스테이터부(4b1)의 코일을 통전상태로 하고, 소정 스텝분(320도 회동하기 위한 풀스텝분)에 걸쳐 상기 로터부(4b2)를 소정방향으로 회전한다. 이에 따라 제 1 및 제 2캠부재(4a1)(4a2)가 로터부(4b2)와 일체적으로 회전하여 원점위치까지 회전하면 제 1캠부재(4a1)의 주면에 형성된 결합볼록부(4a8)가 가이드부재(2c)의 대피경사 안내부(2c4)의 최상위치에 형성된 회전멈춤용 돌기(2c5)에 부딪힌다. 이에 따라 제 1캠부재(4a1)의 회전이 저지되고, 로터부(4b2)의 회전도 저지된다. 이와같이 회전이 저지된 상태에서 여분의 스텝을 출력한 위치를 원점위치로 한다.

본 실시예에서 상기 원점 위치에서는 상술한 제 1모드, 즉 밸브 연결관(7a)(7b)이 모두 밸브구체(3a)(3b)에 의해 개방된 상태가 되고 있다(도 10(A) 참조). 이 때문에 유입관(5)으로부터 본체 케이스(2)내로 냉매가스가 유입되고 있는 경우에는 그 냉매가스가 유출관(6a)(6b)측으로 유출되지만 냉매가스가 본체 케이스(2)내로 유입되지 않을 경우에는 밸브연결관(7a)(7b)과 밸브구체(3a)(3b) 사이가 이간되기 때문에 그들 양 부재가 공기층을 통해 서로 차단된다. 이 상태로부터 유출관(6b)측만을 개방하고, 유출관(6a)측은 그 대로 폐쇄상태를 유지하고자 할 경우는 다음과 같이 구동한다.

우선 스테이터부(4b1)의 코일에 통전하여 로터부(4b2)를 원점위치로부터 90도 회전하도록 구동한다. 그러면 제 1 및 제 2캠부재(4a1)(4a2)는 로터부(4b2)와 일체적으로 도 10(A)에 있어 화살표 방향으로 회전하고, 도 10(B)의 상태가 된다. 이 동안 밸브구체(3a)는 제 1캠부재(4a1)의 돌출 산부(4a5)와의 접촉을 유지하고, 밸브연결관(7a)측으로 밀어 부쳐진 상태가 된다. 그 때문에 밸브연결관(7a)은 폐쇄상태를 유지하고, 유출관(6a)측으로는 냉매가스가 흐르지 않게

된다.
한편 밸브구체(3b)는 로터부(4b2)의 90도의 회전 중 최초 10도의 회전으로 우선 제 1캠부재(4a1)의 돌출 산부(4a5)와의 접촉이 해제된다. 그리고 밸브구체(3b)는 이 최초 10도의 회전후에 있어 다음 35도의 회전시에는 사면부(4a7)와 접촉하고, 코일스프링(7b4)의 부세력에 의해 서서히 밸브연결관(7b)으로부터 멀어진다. 그리고 이와같은 총 45도의 회전을 지나고 나서 저면 골짜기부(4a6)와의 접촉이 개시된다. 이 때 밸브구체(3b)는 코일스프링(7b4)의 부세력에 의해 더욱 밸브연결관(7b)으로부터 멀어지고, 밸브연결관(7b)은 개방상태가 된다. 이 때문에 냉매가스는 유출관(6b)측으로 흐르게 된다.
또한 밸브구체(3b)는 저면 골짜기부(4a6)와의 접촉이 개시되고 또한 로터부(4b2)가 45도(원점위치에서 보아 90도) 회전되었을 때에는 제 1캠부재(4a1)의 회전에 동기하고 있는 제 2캠부재(4a2)의 정상부(4a9)에 의해 외측(도 10(B)에 있어 우측)으로 밀려 나온다. 이 때문에 코일스프링(7b4)의 부세력에 의해 밸브연결관(7b)으로부터 멀어지지 않는 경우에도 제 2캠부재(4a2)에 의해 확실하게 밸브연결관(7b)으로부터 멀어지고, 밸브연결관(7b)은 개방상태가 된다. 이 결과 원점위치로부터 90도 로터부(4b2)가 회전하면 밸브연결관(7a)은 폐쇄함으로써 유출관(6a)을 폐쇄상태, 밸브연결관(7b)은 개방함으로써 유출관(6b)을 개방상태의 제 2모드가 된다.
다음 이 제 2모드가 되고 있는 상태로부터 개폐상태가 역이 되는 유출관(6a)을 개방상태, 유출관(6b)을 폐쇄상태로 하는 제 3모드로 할 경우는 다음과 같이 구동한다.
제 2상태(원점위치부터 로터부(4b2)가 90도 회전한 상태)부터 스테이터부(4b1)의 코일에 통전하여 로터부(4b2)를 앞의 원점위치부터 제 2모드로 할 때와 마찬가지 방향으로 회전하도록 구동한다. 그러면 제 1 및 제 2캠부재(4a1)(4a2)는 로터부(4b2)와 일체적으로 도 10(B)에 있어 화살표 방향으로 회전한다.
밸브구체(3a)는 로터부(4b2)의 최초의 100도(원점위치에서 보아 90에서 190도)의 회전동안 제 1캠부재(4a1)의 돌출 산부(4a5)와의 접촉을 유지하고, 밸브연결관(7a)측으로 밀어부쳐진 상태가 되고 있다. 그리고 로터부(4b2)의 회전이 100도(원점위치에서 보아 190도)를 넘으면 밸브구체(3a)는 제 1캠부재(4a1)의 돌출 산부(4a5)와의 접촉이 해제되고, 사면부(4a7)와의 접촉이 개시된다. 밸브구체(3a)는 이 사면부(4a7)와 접촉한 상태에서의 35도의 회전시에는 코일스프링(7a4)의 부세력에 의해 서서히 밸브연결관(7a)에서 멀어진다. 그리고 이와같은 총 135도(원점위치에서 보아 225도)의 회전을 거치고나서 저면 골짜기부(4a6)와의 접촉이 개시된다. 이 때 밸브구체(3a)는 코일스프링(7a4)의 부세력에 의해 더욱 밸브연결관(7a)으로부터 멀어지고, 밸브연결관(7a)은 개방상태가 된다. 이 때문에 유출관(6a)측으로 냉매가스가 흐르게 된다.
또한 밸브구체(3a)는 저면 골짜기부(4a6)와의 접촉이 개시되고 또한 로터부(4b2)가 45도(원점위치에서 보아 270도) 회전되었을 때에는 제 1캠부재(4a1)의 회전에 동기하고 있는 제 2캠부재(4a2)의 정상부(4a9)에 의해 외측(도 10(C)에 있어 좌측)으로 밀려나온다. 이 때문에 코일스프링(7b4)의 부세력에 의해 밸브연결관(7a)으로부터 멀어지지 않는 경우에도 제 2캠부재(4a2)에 의해 확실하게 밸브 연결관(7a)으로부터 멀어져 밸브연결관(7a)은 개방상태가 된다.
한편 밸브구체(3b)는 로터부(4b2)의 최초의 45도(원점위치에서 보아 90도에서 135도)의 회전 동안 제 1캠부재(4a1)의 저면 골짜기부(4a6)와의 접촉을 유지하고, 밸브연결관(7b)부터 멀어진 상태를 유지한다. 이 동안 밸브구체(3b)와 제 2캠부재(4a2)의 정상부(4a9)와의 접촉은 해제된다. 그 때문에 밸브구체(3b)는 코일스프링(7b4)의 부세력에 의해 내측(도 10(B)에 있어 좌측)방향으로 이동하고, 정상부(4a9)에 밀려나오기 전의 위치로 되돌아간다.
그리고 로터부(4b2)의 회전이 45도(원점위치에서 보아 135도)를 넘으면 밸브구체(3b)는 제 1캠부재(4a1)의 저면 골짜기부(4a6)와의 접촉이 해제되고, 사면부(4a7)와의 접촉이 개시된다. 그리고 밸브구체(3b)는 이 사면부(4a7)와 접촉한 상태에서 35도의 회전시에는 코일스프링(7b4)의 부세력에 맞서 서서히 밸브연결관(7b)으로 다가간다. 그리고 이와같은 총 80도(원점위치에서 보아 170도)의 회전을 지나고 나서 밸브구체(3b)는 돌출 산부(4a5)와의 접촉이 개시된다. 이에 따라 밸브구체(3b)는 밸브연결관(7b)에 완전히 접촉하여 밸브연결관(7b)을 폐쇄한다. 또한 로터부(4b2)는 이 후 100도(원점위치에서 보아 170도에서 270도까지)회전한다. 이 동안 밸브체(3b)는 이 돌출 산부(4a5)와의 접촉을 유지하고, 밸브연결관(7b)은 폐쇄상태를 유지한다. 그 때문에 유출관(6b)측에는 냉매가스가 흐르지 않는다.
이와같이 원점위치에서 보아 로터부(4b2)가 270도 회전하면 밸브구체(3a)는 저면 골짜기부(4a6)와 접촉함과 동시에 제 2캠부재(4a2)의 정상부(4a9)에서 외측으 로 밀려나오게 되어 밸브연결관(7a)이 개방하고, 밸브구체(3b)는 돌출 산부(4a5)와 접촉하여 밸브연결관(7b)이 폐쇄상태가 된다. 이 결과 원점위치에서 270도 로터부(4b2)가 회전하면 밸브연결관(7a)을 개방함으로써 유출관(6a)을 개방상태, 밸브연결관(7b)을 폐쇄함으로써 유출관(6b)을 폐쇄상태의 제 3모드가 된다.
이와같이 형성한 제 3모드로부터 다시 제 1모드로 할 경우는 지금까지의 방향과 역 방향으로 약 270도 로터부(4b2)를 회전하면 된다. 또한 270도 회전하면 제 1캠부재(4a1)의 감합볼록부(4a8)가 주 케이스(2a)측의 회전멈춤용 돌기(2c5)에 부딪히게 되므로 이를 피하기 위해 260도 정도 회전하도록 해도 좋다. 그 경우 그 상태로부터 제 2모드로 하는 데는 상술한 동작보다 10도 적은 회전 즉 제 1모드로부터 80도 회전한다.
또 상술한 제 2모드와 제 3모드와의 중간위치 즉 원점위치에서 보아 180도 위치까지 로터부(4b2)가 회전하면 양 밸브구체(3a)(3b)는 모두 제 1캠부재(4a1)의 돌출 산부(4a5)에 접촉하고, 밸브연결관(7a)(7b)측으로 밀어부쳐진 상태가 되고 있다. 그 때문에 양 밸브연결관(7a)(7b)은 폐쇄상태를 유지하는 제 4모드가 되고, 양 유출관(6a)(6b)의 양쪽에 냉매가스가 흐르지 않게 된다.
이상 설명한 것과 같이 본 실시예에서는 가이드부재(2c)로서 프레스 가공품을 채용하고 있기 때문에 관 연결이 이 가이드부재(2c)를 이용하여 확실하게 행할 수 있으며 수지재를 이용한 경우와 같이 용접이나 가열처리 등의 고온처리시에 가이드부재가 용융되는 사태를 피할 수 있다. 또 가이드부재를 절삭가공품으로 한 경우에 비해 생산성이 대폭적으로 개선된다.

또 본 실시예와 같이 프레스 가공품으로 이루어지는 가이드부재(2c)를 본체 케이스(2)의 주 케이스(2a)에 고착된 밸브연결관(7a)(7b)을 이용하여 고정함으로써 유입관(5) 및 유출관(6a)(6b)의 고정이 납땜 등에 의해 용이하게 고정됨과 동시에 가이드부재(2c)의 고정도 동시에 행할 수 있게 되어 간단하고 확실한 고정구조를 얻을 수 있다.
또 이 때 본 실시예와 같이 프레스 가공품으로 이루어지는 가이드부재(2c)와 본체 케이스(2)를 밸브연결관(7a)(7b)을 개재하여 납땜하도록 하면 더욱 간단한 고정구조를 얻을 수 있다.
또 본 실시예와 같이 가이드부재(2c)에 배치한 회전멈춤용 돌기(2c5)에 의해 스텝핑모터(4b)의 원점검출을 행하도록 하면 센서 등을 이용하지 않고 간단한 구성에 의해 초기의 위치설정이 가능하게 된다.
또 본 실시예에서는 구동부(4)로서의 스텝핑모터(4b)의 축을 가이드부재(2c)를 이용하여 지지하고 있기 때문에 구동부(4)의 고정구조가 간단하게 된다.
또 본 실시예에서는 한 쌍의 밸브구체(3a)(3b)를 단일한 캠부재(4a)로 개폐작동시킬 때 한쌍의 밸브구체(3a)(3b)를 대략 직선상으로 배치하도록 하고 있기 때문에 한쌍의 밸브구체(3a)(3b) 서로의 높이에 불균일이 있거나 캠축에 다소의 덜컹거림이 있어도 그들 한쌍의 밸브구체(3a)(3b)를 동시에 폐쇄하는 동작이 간단한 구성에 의해 확실하게 행해지고 유체의 누설을 효과적으로 방지할 수 있게 된다.
또 본 실시예와 같이 가이드부재(2c)를 이용하여 밸브연결관(7a)(7b)을 위치결정하면 이 밸브연결관(7a)(7b)의 부착작업이 용이하고 확실하게 행해진다.
또 본 실시예에서는 가이드부재(2c)를 본체 케이스(2)의 주 케이스(2c)에 대해 3점 이상의 곳에 걸쳐 래디얼방향으로 접촉시키고 있기 때문에 가이드부재(2c)의 부착작업이 용이하고 확실하게 행해진다.
또 본 실시예와 같이 가이드부재(2c)와 본체 케이스(2)와의 축방향의 위치관계를 제 2위치결정판(2c7)(2c8)에 의해 규정해 두면 가이드부재(2c)의 고정상태를 완전하게 할 수 있음과 동시에 가이드부재(2c)의 조립불량인 경우에는 본체 케이스(2)의 주 케이스(2a)와 케이스커버(2b) 끼리가 맞지 않게 되어 가이드부재(2c)의 조립불량이 바로 검출된다.
또 본 실시예와 같이 구체로 이루어지는 밸브구체(3a)(3b)의 측면부를 가이드부재(2c)에 의해 위치규제해 두면 밸브구체(3a)(3b)의 위치결정이 간단한 구성으로 양호하게 행해진다.
또 본 실시예와 같이 모든 밸브구체(3a)(3b)를 개방상태로 하도록 캠부재(4a)를 안내하는 대피경사 안내부(2c4)를 가이드부재(2c)에 배치해 두면, 조립 시에 있어 유입관(5) 및 유출관(6a)(6b)측에서 고열이 전달되어 와도 캠부재(4a)를 유입관(5) 및 유출관(6a)(6b)에서 이간하도록 대피시켜 공기층을 통해 열적으로 차단해 둠으로써 캠부재(4a)측에는 고열이 전도되지 않게 되어, 이 캠부재(4a)등의 용융이 방지된다. 또 본체 케이스(2) 내부의 공기를 배출하여 유체를 본체 케이스(2)내로 넣을 때에 있어서도 모든 밸브구체(3a)(3b)를 바로 개방상태로 할 수 있게 되어 바람직하다.

발명의 효과

이상 설명한 것과 같이 본 발명의 밸브구동장치는 구동부에 캠면을 구비한 캠부재를 배치하고, 이 캠부재의 캠면에 의해 밸브체를 동작시켜 본체 케이스의 개구를 개폐하도록 되어있다. 그 때문에 종래의 밸브구동부재로 이용되고 있는 나사부가 필요없다. 그 결과 나사의 고정밀한 가공이나 밸브체와 개구의 중심위치 맞춤작업 등의 번거로운 작업을 필요로 하지 않고 단순한 구성으로 개구를 밸브체로 개폐할 수 있게 되므로 부품점수의 감소로 인해 조립원가 등의 생산 원가도 낮출 수 있게 되어 대량생산에 적절한 저가의 밸브구동장치를 실현할 수 있다.
덧붙여서 본 발명에서는 가이드부재로서 프레스 가공품을 채용하고 있기 때문에 관 연결이 이 가이드부재를 이용하여 확실하게 행해짐과 동시에 수지재를 이용한 경우와 같이 용접이나 가열처리 등의 고온처리시에 가이드부재가 용융되는 사태를 피할 수 있다. 또 가이드부재를 절삭가공품으로 한 경우에 비해 생산성이 대폭적으로 개선된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

기밀상의 내부공간을 갖는 본체 케이스와,
이 본체 케이스의 내부공간에 개구하도록 연결되어 상기 본체 케이스의 내부공간에 대해 유체를 유입 및 유출시키는 유입관 및 유출관과,
상기 유입관 및 유출관의 본체 케이스 내부공간으로의 개구부를 개폐하도록 배치된 밸브체와,
그 밸브체에 개폐구동을 행하도록 하는 구동부와,
상기 본체 케이스 내에 있어 상기 유입관 및 유출관 및 밸브체를 위치규제하도록 배치된 가이드부재를 구비한 밸브구동장치에 있어서,
상기 가이드부재가 프레스 가공품으로 구성되고,
상기 구동부에는 캠면을 구비한 캠부재가 설치되고, 이 캠부재의 캠면에 의해 밸브체를 동작시켜 본체 케이스의 개구를 개폐하는 것을 특징으로 하는 밸브구동장치.

청구항 2.

제 1항에 있어서,
상기 유입관 및 유출관의 본체 케이스에 대한 각 연결부재가 상기 본체 케이스에 고착된 밸브연결관을 통해 부착되고 있음과 동시에,
상기 가이드부재의 일부가 상기 밸브연결관과 본체 케이스 사이에 협지되어 고정되는 것을 특징으로 하는 밸브구동

장치.

청구항 3.

제 2항에 있어서,

상기 밸브연결관에 대해 유입관 및 유출관 및 본체 케이스가 납땜에 의해 고정되는 것을 특징으로 하는 밸브구동장치.

청구항 4.

제 1항에 있어서,

상기 가이드부재는 상기 구동부의 원점위치가 되는 회전멈춤부가 배치되는 것을 특징으로 하는 밸브구동장치.

청구항 5.

제 1항에 있어서,

상기 구동부가 구동원으로서의 모터를 포함하고, 그 모터의 축을 축 지지하는 축지지부가 상기 가이드부재에 배치되는 것을 특징으로 하는 밸브구동장치.

청구항 6.

제 5항에 있어서,

상기 모터의 축이 고정축으로 이루어지고, 이 고정축이 가이드부재의 축 지지부에 대해 압입되며, 최소한 상기 가이드부재에 있어 상기 고정축의 압입부분이 본체 케이스에 대해 밀착하도록 배치되는 것을 특징으로 하는 밸브구동장치.

청구항 7.

제 1항에 있어서,

상기 유입관 또는 유출관 한쌍의 것에 대해 한쌍의 밸브구체가 각각 부설되어있음과 동시에,

상기 구동부에는 상기 한쌍의 밸브체를 개폐작동하도록 회전구동되는 캠부재 가 배치되고,

상기 가이드부재에는 상기 캠부재의 회전축에 대해 상기 한쌍의 밸브체를 대략 대칭인 위치관계로 고정하는 한쌍의 밸브지지틀이 대략 직선상의 위치에 배치되는 것을 특징으로 하는 밸브구동장치.

청구항 8.

제 7항에 있어서,

상기 가이드부재의 밸브지지틀은 밸브연결관의 외주부를 끼워넣어 위치규제하도록 뻗어 배치되는 것을 특징으로 하는 밸브구동장치.

청구항 9.

제 1항에 있어서,

상기 가이드부재에는 본체 케이스의 내주벽면의 3점이상의 곳에 걸쳐 접촉하는 위치결정부가 배치되는 것을 특징으로 하는 밸브구동장치.

청구항 10.

제 1항에 있어서,

상기 본체 케이스는 용접접합된 여러개의 분할체로 구성되고, 이들 여러개의 분할체의 각각에 대해 상기 가이드부재의 일부가 각각 접촉하도록 배치되는 것을 특징으로 하는 밸브구동장치.

청구항 11.

제 1항에 있어서,

상기 밸브체는 구체로 구성되고, 이 밸브체를 구성하는 구체의 측면부가 상 기 가이드부재에 의해 위치규제되는 것을 특징으로 하는 밸브구동장치.

청구항 12.

제 1항에 있어서,

상기 구동부에는 밸브체를 개폐작동하도록 회전구동되는 캠부재가 배치되어있음과 동시에,

상기 가이드부재에는 모든 밸브체를 개방상태로 하도록 캠부재를 대피위치로 이동시키는 대피경사 안내부가 배치되어있는 것을 특징으로 하는 밸브구동장치.

청구항 13.

제 1항에 있어서,

상기 구동부에는 상기 밸브체를 개폐작동시키도록 회전구동하는 캠부재와, 그 캠부재를 회전구동하도록 축지지된 로터를 갖는 모터와, 그 모터의 축단부분에 상기 로터를 축방향으로 압착하도록 배치된 코일스프링과, 상기 로터의 축을 구멍안으로 관통시키면서 상기 코일스프링의 일단부분에 접촉하는 좌금이 배치되고, 상기 좌금은 상기 코일스프링의 일단부가 접촉하는 링상의 평탄면부와, 그 평탄면부의 외주테두리로부터 일체로 올라가도록 구부림형성되어 상기 코일스프링의 외측을 피복하는 원통상부를 구비하는 것을 특징으로 하는 밸브구동장치.

청구항 14.

제 1항에 있어서,

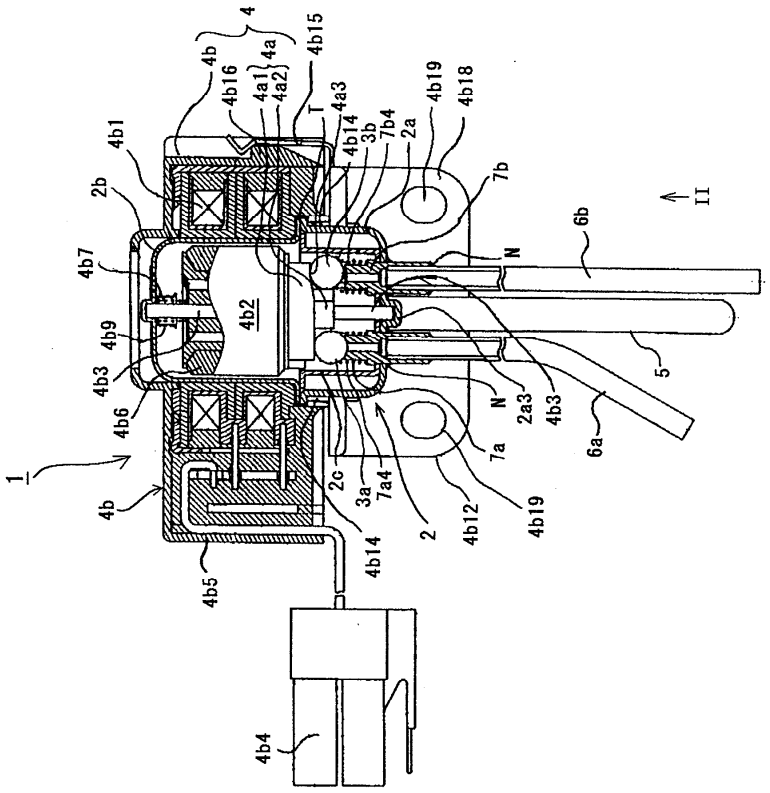
상기 본체 케이스가 프레스 가공부재로 이루어짐과 동시에 이 본체 케이스의 외측에 고정용 브라켓이 압입에 의해 고착되고,

상기 구동부는 로터와 스테이터를 갖는 모터를 포함하고, 이 모터의 로터부가 상기 본체 케이스내에 수용되며,

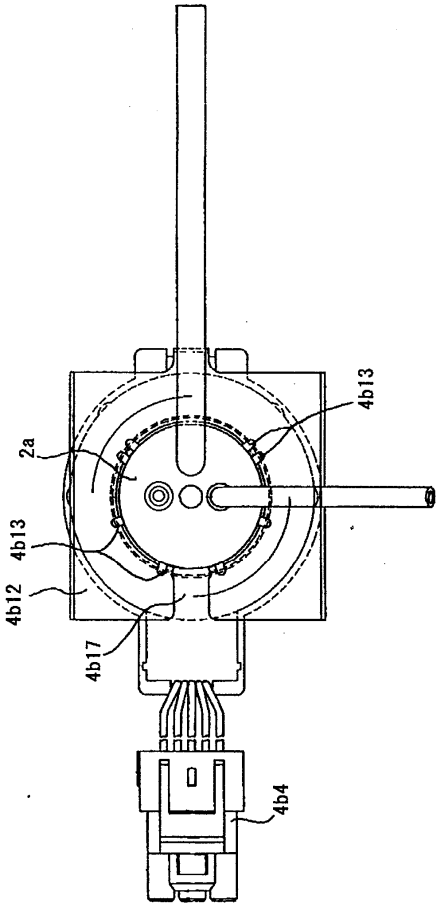
상기 로터를 포함하는 본체 케이스가 상기 스테이터측에 대해 상기 고정용 브라켓을 통해 장착분리가 자유롭도록 결합되는 것을 특징으로 하는 밸브구동장치.

도면

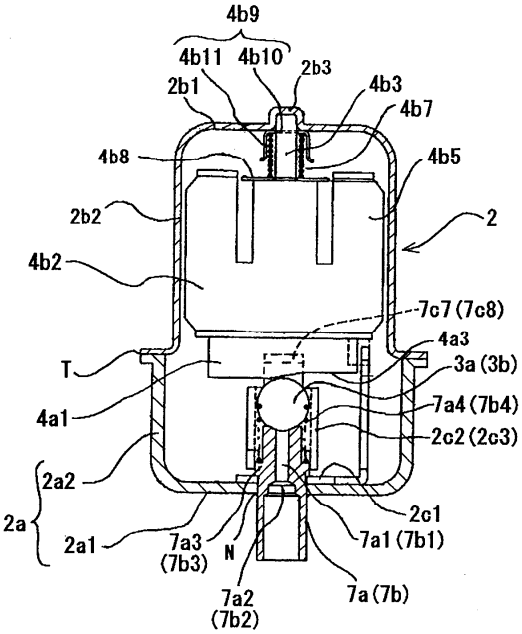
도면1


4
4b
4a
4b15
4b16
4a1
4a2
T
4a3
4b19
4b18
4b1
4b14
3b
7b4
2a
7b
2b
II
6b
4b7
N
4b2
4b9
5
4b3
N'
2a3
4b3
4b6
6a
7a
1
2c
3a
7a4
2
4b12
4b19
4b
4b14
4b5
4b4

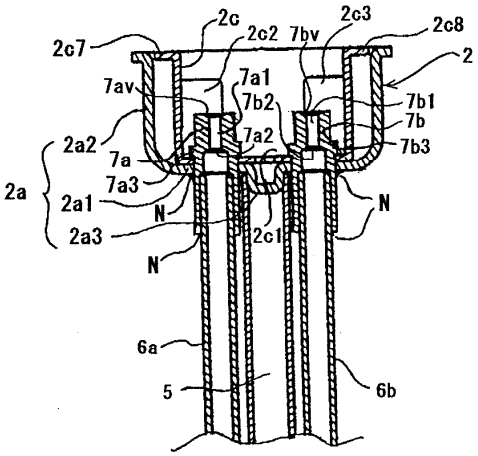
도면2


2a
4b13
4b13
4b12
4b17
4b4

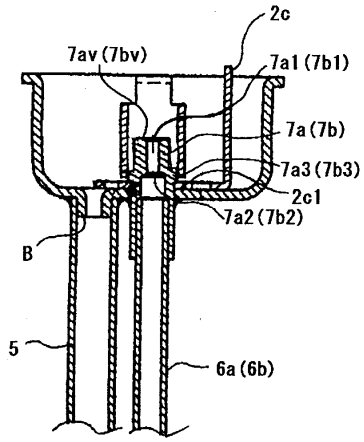
도면3


4b9
4b11
4b10
2b3
2b1
4b3
4b7
4b8
4b5
2b2
2
4b2
7c7 (7c8)
4a3
T
3a (3b)
4a1
7a4 (7b4)
2c2 (2c3)
2a2
2a
2a1
7a3
(7b3)
N
2c1
7a1 (7b1)
7a2
(7b2)
7a (7b)

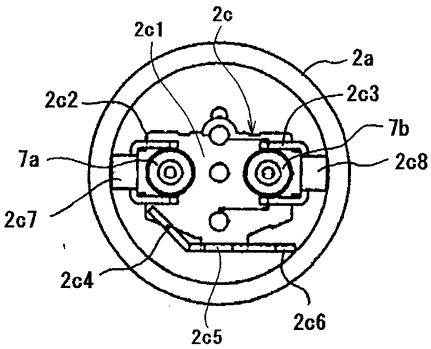
도면4


2c
2c2
7bv
2c3
2c8
2c7
2
7av
7a1
7b2
7b1
7b
7a2
7b3
2a2
7a
2a
7a3
2a1
N
N
2c1
2a3
N
6a
5
6b

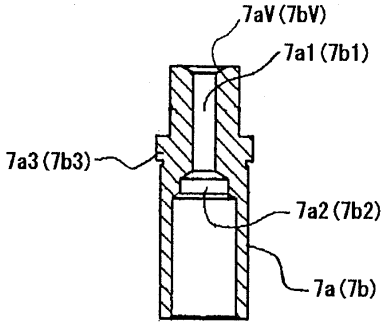
도면5


2c
7av (7bv)
7a1 (7b1)
7a (7b)
7a3 (7b3)
2c1
7a2 (7b2)
B
5
6a (6b)

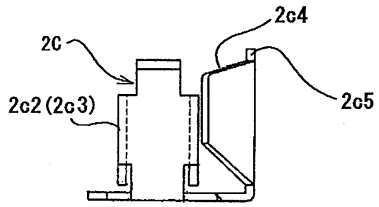
도면6


2c1
2c
2a
2c2
2c3
7b
7a
2c8
2c7
2c4
2c5
2c6

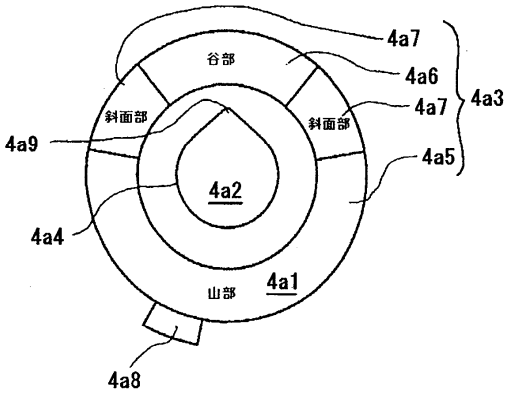
도면7


7aV (7bV)
7a1 (7b1)
7a3 (7b3)
7a2 (7b2)
7a (7b)

도면8


2c4
2c
2c5
2c2 (2c3)

도면9


4a7
谷部
4a6
4a7
4a3
斜面部
斜面部
4a9
4a5
4a2
4a4
山部
4a1
4a8

도면10

