



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.

F04C 29/00 (2006.01)
F04B 39/00 (2006.01)
F04C 18/356 (2006.01)

(45) 공고일자 2007년02월02일
(11) 등록번호 10-0677527
(24) 등록일자 2007년01월26일

(21) 출원번호 10-2005-0069929
(22) 출원일자 2005년07월29일
심사청구일자 2005년07월29일

(65) 공개번호
(43) 공개일자

(73) 특허권자 엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 변상명
경남 창원시 가음동 14-5 럭키아파트 A동 309호
조승연
경남 김해시 장유면 삼문리 대동 피렌체아파트 301동 2402호

김정훈
경남 진해시 자은동 대동아파트 108동 302호

홍성재
경남 창원시 가음동 14-5 럭키아파트 A동 303호

(74) 대리인 박장원

심사관 : 강동구

전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 로터리 압축기

(57) 요약

본 발명에 의한 로터리 압축기는, 압축기구부의 흡입측과 토출측 그리고 베인챔버에 연결하여 정상운전시에는 흡입측과 베인챔버 사이를 폐쇄하는 반면 절약운전시에는 흡입측과 베인챔버 사이를 개방하는 모드전환밸브와, 압축기구부의 토출측과 베인챔버 사이에 설치하여 정상운전시에는 토출측과 베인챔버 사이를 개방하는 반면 절약운전시에는 토출측과 베인챔버 사이를 폐쇄하는 배압전환밸브를 포함한 밸브유닛으로 구성함으로써, 압축기의 용량가변제어를 용이하게 하고 배관을 간소화할 수 있을 뿐만 아니라 이 압축기를 에어컨에 적용할 때 모드전환이 용이하여 쾌적성과 에너지 절감성을 높일 수 있고 다른 배관과의 간섭을 줄여 에어컨의 조립성을 향상시킬 수 있으며 밸브의 개수를 줄여 생산비용을 절감할 수 있다. 또, 모드전환밸브를 금속재질로 제작하여 베인챔버 등에 용접하여 연결할 때 용접열에 의해 밸브가 변형되거나 장시간 사용으로 인해 마모되는 것을 막아 신뢰성을 높일 수 있다.

대표도

도 4

특허청구의 범위

청구항 1.

토출압 상태를 유지하는 케이싱;

상기 케이싱의 내부에 고정 설치하고, 복수 개의 베어링플레이트와 함께 압축공간을 형성하며, 그 압축공간에 연통하는 베인슬롯을 형성하고, 상기 베인슬롯의 외곽측에 밀폐되어 상기 케이싱의 내부와 분리되는 베인챔버를 형성하는 실린더;

상기 실린더의 압축공간에서 회전축에 편심 결합되어 선회운동을 하는 롤링피스톤;

상기 롤링피스톤에 압접하여 실린더의 베인슬롯에서 직선으로 왕복운동을 하면서 상기한 롤링피스톤과 함께 냉매를 흡입 압축하여 케이싱의 내부로 토출하는 베인;

상기 실린더의 흡입측에서 연통하는 저압측 연결관;

상기 실린더의 토출측에서 연통하는 고압측 연결관;

상기 저압측 연결관과 고압측 연결관에 각각 교번되게 연결하여 상기한 실린더의 베인챔버에 연통하는 공용측 연결관;

상기 저압측 연결관과 공용측 연결관 사이에 설치하여 정상운전시에는 흡입측과 베인챔버 사이를 폐쇄하는 반면 절약운전시에는 흡입측과 베인챔버 사이를 개방하는 모드전환밸브; 및

상기 고압측 연결관과 공용측 연결관 사이에 설치하여 정상운전시에는 토출측과 베인챔버 사이를 개방하는 반면 절약운전시에는 토출측과 베인챔버 사이를 폐쇄하는 배압전환밸브를 포함한 로터리 압축기.

청구항 2.

제1항에 있어서,

모드전환밸브는 일단은 흡입측에 연결하고 타단은 토출측과 베인챔버에 함께 연결하는 밸브하우징과, 밸브하우징의 내부에 미끄러지게 삽입하여 운전모드에 따라 흡입측을 개폐하는 밸브부재와, 밸브부재와 밸브하우징의 흡입측 사이에 설치하여 상기 배압전환밸브가 폐쇄된 경우 밸브부재가 개방되도록 탄력 지지하는 밸브스프링으로 이루어진 것을 특징으로 하는 로터리 압축기.

청구항 3.

제2항에 있어서,

밸브하우징의 내주면에는 밸브부재의 개방정도를 제한하는 밸브걸림턱을 단차지게 형성하고, 밸브부재의 외주면에는 흡입측 연결관과는 중첩되지 않으면서 밸브걸림턱 보다는 깊게 연통홈을 형성하는 것을 특징으로 하는 로터리 압축기.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 로터리 압축기에 관한 것으로, 특히 베인캠버에 흡입압 또는 토출압의 압력을 교차 공급하여 베인을 지지하는 로터리 압축기에 관한 것이다.

일반적으로 로터리 압축기는 주로 에어컨과 같은 공기조화기에 적용하는 것으로, 최근 들어 에어컨의 기능이 다양해지면서 로터리 압축기 역시 용량을 가변할 수 있는 제품을 요구하는 추세이다. 로터리 압축기에서 용량을 가변하는 기술로는 주로 인버터 모터를 채용하여 압축기의 회전수를 제어하는 소위 인버터 방식이 알려져 있으나, 이 기술은 인버터 모터 자체가 고가여서 원가 부담이 클 뿐만 아니라 통계상 대부분의 에어컨은 냉방기로 사용하는 점을 감안할 때 에어컨용 압축기에서 더욱 중요한 냉방조건에서의 냉동능력을 높이는 것이 오히려 난방조건에서의 냉동능력을 높이는 것에 비해 어렵다는 한계가 있다.

이에 따라 최근에는 인버터 방식을 대신하여 실린더에서 압축되는 냉매가스의 일부를 실린더의 외부로 바이패스 시켜 압축실의 용적을 가변하는 소위 "배제용적절환에 의한 냉동능력이변기술"(이하, 배제용적절환기술로 약칭함)이 널리 알려져 있다.

도 1은 종래 용량 가변형 로터리 압축기의 일례를 보인 계통도이고, 도 2a 및 도 2b는 종래 용량 가변형 로터리 압축기의 정상운전시와 절약운전시에 대한 압축실 면적을 보인 개략도이다.

이에 도시한 바와 같이 종래 용량 가변형 로터리 압축기는, 실린더(1)의 압축공간 중간에서 압축되는 냉매의 일부를 압축기의 운전상태에 따라 바이패스할 수 있도록 상기 실린더의 바이패스구멍(1a)을 형성하고, 그 바이패스구멍(1a)에 바이패스관(P1)을 케이싱(2)의 외부로 연결 설치하며, 바이패스관(P1)의 끝단에서 분관하여 그 일단은 케이싱(2)의 토출측과 응축기(3)를 연결하는 가스토출관(P2)의 중간에 토출측 연결관(P3)으로 연결하는 반면 타단은 증발기(5)와 어큐물레이터(6)를 연결하는 가스흡입관(P4)의 중간에 흡입측 연결관(P5)으로 연결하고 있다. 또, 토출측 연결관(P3)의 중간과 흡입측 연결관(P5)의 중간에는 각각 토출측 밸브(V1)와 흡입측 밸브(V2)를 설치하고, 바이패스관(P1)의 입구측 끝단에는 상기 토출측 밸브(V1)와 흡입측 밸브(V2)의 개폐에 따라 상기 실린더(1)의 바이패스구멍(1a)을 개폐하도록 바이패스밸브(V3)를 설치하고 있다.

도면중 미설명 부호인 7은 회전축, 8은 롤링피스톤, 9는 베인이다.

상기와 같은 종래 용량 가변형 로터리 압축기에서 압축기가 정상운전을 하는 경우에는 도 1의 토출측 밸브(V1)가 열리고 흡입측 밸브(V2)가 닫힘에 따라 가스토출관(P2)으로 토출되던 냉매의 일부가 실선 화살표를 따라 바이패스관(P1)으로 유입되고 그 고압의 냉매가 도 2a에서와 같이 바이패스밸브(V3)를 밀어 상기 실린더(1)의 바이패스구멍(1a)을 차단함으로써 실린더(1)의 압축공간으로 흡입되는 냉매 전부가 압축되면서 토출되는 상기한 가스토출관(P2)으로 토출되는 일련의 과정을 반복한다.

반면, 압축기가 절약운전을 하는 경우에는 도 1의 토출측 밸브(V1)가 닫히고 흡입측 밸브(V2)가 열림에 따라 바이패스밸브(V3)의 압력배면이 흡입압 환경이 되면서 도 2b에서와 같이 상기 바이패스밸브(V3)가 밀려 바이패스구멍(1a)이 열리고 이 열린 바이패스구멍(1a)을 통해 압축공간에서 압축되던 냉매의 일부가 도 1의 점선 화살표를 따라 흡입측 연결관(P5)을 통해 어큐물레이터(6)로 바이패스됨으로써 실린더(1)의 압축공간으로 흡입되는 냉매의 일부만 압축되어 토출되는 것이었다.

그러나, 상기와 같은 종래 로터리 압축기의 용량 가변 장치는, 실린더(1)의 측면에 바이패스회로를 별도로 설치함에 따라 절약운전시 가스가 바이패스될 때 저항이 커지면서 냉동능력저하율이 작고 효율이 저하되는 문제점이 있었다.

또, 압축기 케이싱(2)의 외부에 바이패스관(P2)과 토출측 연결관(P3) 그리고 흡입측 연결관(P5)을 설치하여 에어컨의 배관에 연결함에 따라 에어컨 배관을 조립하는 작업이 난해할 뿐만 아니라 상기 배관에 토출측 밸브(V1)와 흡입측 밸브(V2)를 별도로 설치하여야 함에 따라 부품수가 증가하여 비용이 가중되는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 종래 로터리 압축기의 용량 가변 장치가 가지는 문제점을 감안하여 안출한 것으로, 절약운전시 냉동능력저하율을 높여 효율을 높일 수 있는 밸브조리체 및 이를 적용한 로터리 압축기를 제공하려는데 본 발명의 목적이 있다. 또, 압축기의 용량 가변 장치를 용이하면서도 간소하게 구성할 수 있을 뿐만 아니라 부품수를 줄여 생산비용을 절감할 수 있는 밸브조립체 및 이를 적용한 로터리 압축기를 제공하려는데 본 발명의 목적이 있다.

발명의 구성

본 발명의 목적을 달성하기 위하여, 토출압 상태를 유지하는 케이싱; 상기 케이싱의 내부에 고정 설치하고, 복수 개의 베어링플레이트와 함께 압축공간을 형성하며, 그 압축공간에 연통하는 베인슬롯을 형성하고, 상기 베인슬롯의 외곽측에 밀폐되어 상기 케이싱의 내부와 분리되는 베인캠버를 형성하는 실린더; 상기 실린더의 압축공간에서 회전축에 편심 결합되어 선회운동을 하는 롤링피스톤; 상기 롤링피스톤에 압접하여 실린더의 베인슬롯에서 직선으로 왕복운동을 하면서 상기한 롤링피스톤과 함께 냉매를 흡입 압축하여 케이싱의 내부로 토출하는 베인; 상기 실린더의 흡입측에서 연통하는 저압측 연결관; 상기 실린더의 토출측에서 연통하는 고압측 연결관; 상기 저압측 연결관과 고압측 연결관에 각각 교번되게 연결하여 상기한 실린더의 베인캠버에 연통하는 공용측 연결관; 상기 저압측 연결관과 공용측 연결관 사이에 설치하여 정상운전시에는 흡입측과 베인캠버 사이를 폐쇄하는 반면 절약운전시에는 흡입측과 베인캠버 사이를 개방하는 모드전환밸브; 및 상기 고압측 연결관과 공용측 연결관 사이에 설치하여 정상운전시에는 토출측과 베인캠버 사이를 개방하는 반면 절약운전시에는 토출측과 베인캠버 사이를 폐쇄하는 배압전환밸브를 포함한 로터리 압축기를 제공한다.

이하, 본 발명에 의한 로터리 압축기를 첨부도면에 도시한 일실시예에 의거하여 상세하게 설명한다.

도 3은 본 발명 용량 가변형 복식 로터리 압축기를 보인 종단면도이고, 도 4는 본 발명 용량 가변형 복식 로터리 압축기에서 밸브유닛을 확대하여 보인 종단면도이며, 도 5a 및 도 5b는 본 발명 용량 가변형 복식 로터리 압축기의 정상운전시와 절약운전시에 대한 용량 가변 동작을 보인 종단면도

이에 도시한 바와 같이 본 발명에 의한 복식 로터리 압축기는, 복수 개의 가스흡입관(SP1)(SP2)과 한 개의 가스토출관(DP)을 연통 설치하는 케이싱(10)과, 케이싱(10)의 상측에 설치하여 회전력을 발생하는 전동기구부(20)와, 케이싱(10)의 하측에 설치하여 상기 전동기구부(20)에서 발생한 회전력으로 냉매를 압축하는 제1 압축기구부(30) 및 제2 압축기구부(40)와, 제2 압축기구부의 제2 베인(44)의 배면을 고압분위기 또는 저압분위기로 전환하면서 상기한 제2 압축기구부(40)가 정상운전 또는 절약운전을 하도록 하는 밸브유닛(50)으로 구성한다.

전동기구부(20)는 정속 구동을 하거나 또는 인버터 구동을 하는 것으로 케이싱(10)의 내부에 고정하여 외부에서 전원을 인가하는 고정자(21)와, 고정자(21)의 내부에 일정 공극을 두고 배치하여 상기한 고정자(21)와 상호 작용하면서 회전하는 회전자(22)와, 회전자(22)에 결합하여 회전력을 상기한 제1 압축기구부(30)와 제2 압축기구부(40)로 전달하는 회전축(23)으로 이루어진다.

제1 압축기구부(30)는 환형으로 형성하여 케이싱(10)의 내부에 설치하는 제1 실린더(31)와, 제1 실린더(31)의 상하 양측을 복개하여 함께 제1 압축공간(V1)을 이루면서 상기한 회전축(23)을 반경방향으로 지지하는 상부베어링플레이트(이하, 상부베어링)(32) 및 중간베어링플레이트(이하, 중간베어링)(33)와, 회전축(23)의 상측 편심부에 회전 가능하게 결합하여 제1 실린더(31)의 제1 압축공간(V1)에서 선회하면서 냉매를 압축하는 제1 롤링피스톤(34)과, 제1 롤링피스톤(34)의 외주면에 압접하도록 제1 실린더(31)에 반경방향으로 이동 가능하게 결합하여 상기 제1 실린더(31)의 제1 내부공간(V1)을 제1 흡입실과 제1 압축실로 각각 구획하는 제1 베인(35)과, 제1 베인(35)의 후방측을 탄력 지지하도록 압축스프링으로 된 베인지지스프링(36)과, 상부베어링(32)의 중앙부근에 구비한 제1 토출구(32a) 선단에 개폐 가능하게 결합하여 제1 내부공간(V1)의 압축실에서 토출되는 냉매가스의 토출을 조절하는 제1 토출밸브(37)와, 제1 토출밸브(37)를 수용하도록 내부체적을 구비하여 상기 상부베어링(32)에 결합하는 제1 머플러(38)로 이루어진다.

제2 압축기구부(40)는 환형으로 형성하여 케이싱(10) 내부의 제1 실린더(31) 하측에 설치하는 제2 실린더(41)와, 제2 실린더(41)의 상하 양측을 복개하여 함께 제2 압축공간(V2)을 이루면서 상기한 회전축(23)을 반경방향 및 축방향으로 지지하는 중간베어링(33) 및 하부베어링(42)과, 회전축(23)의 하측 편심부에 회전 가능하게 결합하여 제2 실린더(41)의 제2 압축공간(V2)에서 선회하면서 냉매를 압축하는 제2 롤링피스톤(43)과, 제2 롤링피스톤(43)의 외주면에 압접하거나 이격 되도록 제2 실린더(41)에 반경방향으로 이동 가능하게 결합하여 상기 제2 실린더(41)의 제2 압축공간(V2)을 제2 흡입실과 제2 압축실로 각각 구획 또는 연통하는 제2 베인(44)과, 하부베어링(42)의 중앙부근에 구비한 제2 토출구(42a) 선단에 개폐 가능하게 결합하여 제2 압축실에서 토출되는 냉매가스의 토출을 조절하는 제2 토출밸브(46)와, 제2 토출밸브(46)를 수용하도록 소정의 내부체적을 구비하여 상기 하부베어링(42)에 결합하는 제2 머플러(47)로 이루어진다.

제2 실린더(41)는 도 4에서와 같이 제2 압축공간(V2)을 이루는 내주면의 일측에 상기한 제2 베인(44)이 반경방향으로 왕복운동을 하도록 제2 베인슬롯(41a)을 형성하고, 제2 베인슬롯(41a)의 일측에는 냉매를 제2 압축공간(V2)으로 유도하는 제2 흡입구(미도시)를 반경방향으로 형성하며, 제2 베인슬롯(41a)의 타측에는 냉매를 케이싱(10)의 내부로 토출하는 제2 토출안내홈(미도시)을 축방향으로 경사지게 형성한다. 또, 제2 베인슬롯(41a)의 방사상 후방측에는 후술할 밸브유닛(50)의 공용측 연결관(54c)에 연통하여 제2 베인(44)의 후방측이 흡입압 또는 토출압 분위기를 이루도록 밀폐공간으로 된 베인챔버(41b)를 형성한다.

베인챔버(41b)는 밸브유닛(50)의 공용측 연결관(54c)과 연통하여 상기 제2 베인(44)이 완전히 후진하여 제2 베인슬롯(41a)에 수납되더라도 그 제2 베인(44)의 후면이 상기한 공용측 연결관(51a)을 통해 공급되는 압력에 대해 압력면을 이루도록 소정의 내부체적을 갖게 형성한다.

여기서, 제2 실린더(41)는 필요에 따라 제1 실린더(31)와 압축공간(V1)의 용적을 동일하게 형성할 수도 있고 상이하게 형성할 수도 있다. 예컨대, 두 실린더(31)(41)의 용적을 동일하게 형성하는 경우에는 어느 한 쪽 실린더를 절약운전하면 나머지 다른 실린더의 용적만 일을 하므로 압축기 성능은 50%로 가변되는 반면 두 실린더(31)(41)의 용적을 상이하게 형성하는 경우에는 정상운전을 하는 나머지 실린더의 용적만큼의 비율로 압축기 성능이 가변되는 것이다.

밸브유닛(50)은 케이싱의 외부에서 제2 압축기구부(40)의 흡입구(미도시)에 연결되는 저압측 연결관(54a)과 베인챔버(41b)에 연결되는 공용측 연결관(54c) 사이에 설치하여 정상운전시에는 흡입측과 베인챔버(41b) 사이를 폐쇄하는 반면 절약운전시에는 흡입측과 베인챔버(41b) 사이를 개방하는 모드전환밸브(51)와, 제2 압축기구부(40)의 토출측에 연결되는 고압측 연결관(54b)과 상기 공용측 연결관(54c) 사이에 설치하여 정상운전시에는 토출측과 베인챔버(41b) 사이를 개방하는 반면 절약운전시에는 토출측과 베인챔버(41b) 사이를 폐쇄하는 배압전환밸브(52)로 이루어진다.

모드전환밸브(51)는 제2 가스흡입관(SP2)의 중간에 연결하는 흡입측 연결관(54a)이 일단에 연통하는 반면 케이싱(10)의 내부공간에 연결하는 토출측 연결관(54b)과 그 토출측 연결관(54b)에 연결하여 상기한 베인챔버(41b)에 연결하는 공용측 연결관(54c)이 함께 타단에 연통하는 밸브하우징(55)과, 밸브하우징(55)의 내부에 미끄러지게 삽입하여 운전모드에 따라 흡입측 연결관(54a)을 개폐하는 밸브부재(56)와, 밸브부재(56)와 흡입측 연결관쪽 밸브하우징(55) 사이에 설치하여 상기 배압전환밸브(52)가 폐쇄된 경우 밸브부재(56)가 개방되도록 탄력 지지하는 밸브스프링(57)으로 이루어진다.

밸브하우징(55)은 도 4에서와 같이 그 내주면에 밸브부재(56)의 개방정도를 제한하는 밸브걸림턱(55a)을 단차지게 형성하고, 밸브부재(56)의 외주면에는 흡입측 연결관(54a)과는 중첩되지 않으면서 밸브걸림턱(55a) 보다는 깊게 연통홈(56a)을 형성하며, 밸브스프링(57)은 그 스프링강성에 의한 힘과 흡입압에 의한 힘이 토출압에 의한 힘 보다 작은 압축코일스프링으로 형성한다.

배압전환밸브(52)는 정상운전시에는 흡입측 연결관(54a)을 폐쇄하는 반면 절약운전시에는 흡입측 연결관(54a)을 개방하도록 온/오프밸브(개폐밸브)로 이루어진다.

한편, 제2 압축기구부가 절약운전을 할 때 제2 베인(44)을 제2 베인슬롯(41a)의 내부에서 구속하는 것이 바람직한데, 이를 위하여는 도 6에서와 같이 케이싱(10) 내부의 토출압이 상기 제2 베인(44)의 두께방향 측면으로 공급되도록 상기한 제2 실린더(41) 또는 중간베어링(33)나 하부베어링(42)에 적어도 한 개 이상의 측압유로(도면에선, 실린더에 형성)(41c)를 형성한다. 측압유로(41c)는 제2 베인(44)을 기준으로 토출안내홈(미부호)쪽에 그 제2 베인(44)의 높이방향을 따라 동일한 단면적으로 형성하는 것이 바람직하다.

또, 제2 베인(44)은 별도의 스톱퍼를 이용하여서 구속할 수도 있다. 예컨대, 도 7에서와 같이 하부베어링(42)에 스톱퍼핀(58)을 핀스프링(59)으로 지지 설치하여 베인챔버(41b)와 케이싱(10) 내부의 압력차에 따라 상기 스톱퍼핀(58)이 제2 베인(44)을 향해 가압되면서 상기한 제2 베인(44)을 걸어 구속하거나 밀려나면서 해제되어 상기한 제2 베인(44)을 구속 또는 해제하도록 할 수 있다.

도면중 종래와 동일한 부분에 대하여는 동일한 부호를 부여하였다.

상기와 같은 본 발명에 의한 복식 로터리 압축기의 작용 효과는 다음과 같다.

즉, 전동기구부(20)의 고정자(21)에 전원을 인가하여 회전자(22)가 회전하면, 회전축(23)이 회전자(22)와 함께 회전하면서 전동기구부(20)의 회전력을 제1 압축기구부(30)와 제2 압축기구부(40)에 전달하고, 에어컨에서의 필요 용량에 따라 제1 압축기구부(30)와 제2 압축기구부(40)가 함께 정상운전을 하여 대용량의 냉력을 발생하거나 제1 압축기구부(30)만 정상운전을 하고 제2 압축기구부(40)는 절약운전을 실시하여 소용량의 냉력을 발생한다.

여기서, 상기한 압축기 또는 이를 적용한 에어컨이 정상운전을 하는 경우에는 도 5a에서와 같이 배압전환밸브(52)가 열려 케이싱(10)에서 토출압의 냉매 또는 오일이 토출측 연결관(54b)을 통해 일부는 모드전환밸브(51)의 밸브하우징(55)으로 유입되고 일부는 공용측 연결관(54c)을 통해 베인챔버(41b)로 유입된다. 이 과정에서 밸브하우징(55)으로 유입되는 토출압의 냉매 또는 오일은 그 밸브하우징(55)의 내부에 구비한 밸브부재(56)를 밀어 흡입측 연결관(54a)을 폐쇄함으로써 베인챔버(41b)의 내부가 정상운전을 하는 중에 항상 토출압을 유지하도록 한다. 이로써 제2 베인(44)이 베인챔버(41b)의 압력에 밀려 제2 롤링피스톤(43)에 압접된 상태를 유지하면서 제2 압축공간(V2)으로 유입되는 냉매가스를 정상적으로 압축하여 토출시키게 된다. 이때, 제2 실린더(41)의 측압유로(41c) 또는 스토퍼핀(58)의 하단에도 토출압이 가해지나 상기한 베인챔버(41b)의 내부가 토출압을 유지함에 따라 상기한 제2 베인(44)은 정상적으로 왕복운동을 하게 된다. 이렇게 하여 제1 베인(35)과 제2 베인(44)이 각각의 롤링피스톤(34)(43)에 압접되어 제1 압축공간(V1)과 제2 압축공간(V2)을 흡입실과 압축실로 구획하면서 각각의 흡입실로 흡입되는 냉매 전체를 압축하여 토출함으로써 압축기 또는 이를 적용한 에어컨은 100% 운전을 하게 된다.

반면, 상기한 압축기 또는 이를 적용한 에어컨이 기동할 때와 같이 절약운전을 하는 경우에는 도 5b에서와 같이 상기한 배압전환밸브(52)가 정상운전과는 반대로 닫히게 되어 토출측 연결관(54b)과 공용측 연결관(54c) 사이가 폐쇄되고, 이와 동시에 모드전환밸브(51)의 밸브부재(56)가 밸브스프링(57)에 의해 밀려나 흡입측 연결관(54a)이 개방되면서 저압의 냉매가스가 상기 베인챔버(41b)로 유입된다. 이 과정에서 제2 베인(44)이 제2 압축공간(V2)의 압력에 밀려 제2 베인슬롯(41a)의 안쪽으로 수납되면서 제2 압축공간(V2)의 흡입실과 압축실이 연통되어 제2 압축공간(V2)으로 흡입되는 냉매가스가 압축되지 못하도록 한다. 이때, 제2 실린더(41)의 측압유로(41c) 또는 스토퍼핀(58)의 하단에도 토출압이 가해지면서 상기한 제2 베인(44)을 제2 베인슬롯(41a)의 내부에서 구속한다. 이렇게 하여 제2 실린더(41)의 압축실과 흡입실이 연통됨에 따라 제2 실린더(41)의 흡입실로 흡입되는 냉매 전체가 압축되지 않고 제2 롤링피스톤(43)의 궤적을 따라 다시 흡입실로 이동하게 되어 제2 압축기구부(40)는 일을 하지 않음으로써 결국 압축기 또는 이를 적용한 에어컨은 제1 압축기구부(30)의 용량만큼만 운전을 하게 된다.

발명의 효과

본 발명에 의한 밸브조립체 및 이를 구비한 로터리 압축기는, 제2 베인의 후방측에 밀폐된 베인챔버를 형성하고 그 베인챔버에 흡입압 또는 토출압을 교차 공급할 수 있도록 체크밸브로 된 모드전환밸브와 개폐밸브를 설치함으로써, 압축기의 용량가변제어를 용이하게 하고 배관을 간소화할 수 있을 뿐만 아니라 이 압축기를 에어컨에 적용할 때 모드전환이 용이하여 쾌적성과 에너지 절감성을 높일 수 있고 다른 배관과의 간섭을 줄여 에어컨의 조립성을 향상시킬 수 있으며 밸브의 개수를 줄여 생산비용을 절감할 수 있다. 또, 모드전환밸브를 금속재질로 제작하여 베인챔버 등에 용접하여 연결할 때 용접열에 의해 밸브가 변형되거나 장시간 사용으로 인해 마모되는 것을 막아 신뢰성을 높일 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 용량 가변형 로터리 압축기의 일례를 보인 계통도,

도 2a 및 도 2b는 종래 용량 가변형 로터리 압축기의 정상운전시와 절약운전시에 대한 압축실 면적을 보인 개략도,

도 3은 본 발명 용량 가변형 복식 로터리 압축기를 보인 종단면도,

도 4는 본 발명 용량 가변형 복식 로터리 압축기에서 밸브유닛을 확대하여 보인 종단면도,

도 5a 및 도 5b는 본 발명 용량 가변형 복식 로터리 압축기의 정상운전시와 절약운전시에 대한 용량 가변 동작을 보인 종단면도,

도 6 및 도 7은 본 발명 용량 가변형 복식 로터리 압축기에서 베인을 고정하는 방식을 각각 보인 개략도.

** 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 **

10 : 케이싱 20 : 전동기구부

30 : 제1 압축기구부 40 : 제2 압축기구부

41 : 제2 실린더 41a : 제2 베인슬롯

41b : 배압공간 42 : 하부베어링

43 : 제2 롤링피스톤 44 : 제2 베인

45 : 제2 토출밸브 50 : 밸브유닛

51 : 모드전환밸브 52 : 배압전환밸브

54a : 흡입측 연결관 54b : 토출측 연결관

54c : 공용측 연결관 55 : 밸브하우징

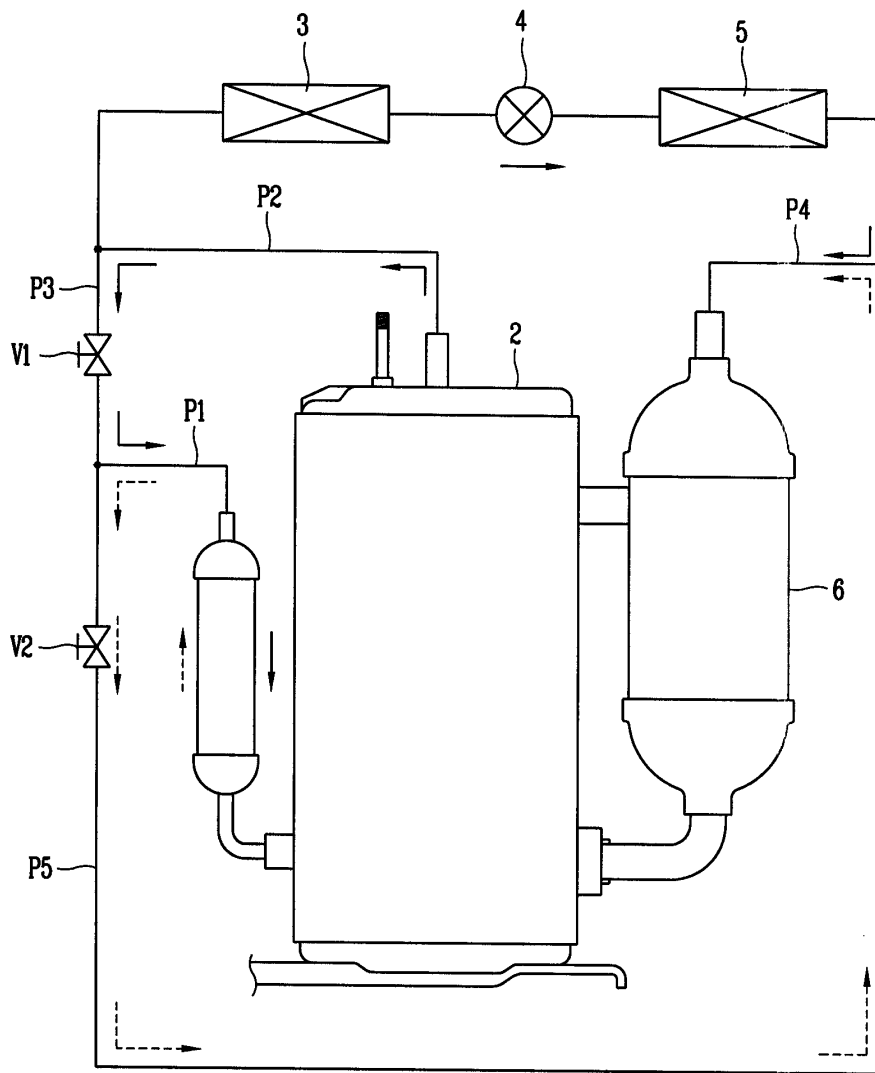
55a : 걸림턱 56 : 밸브부재

56a : 연통홈 57 : 밸브스프링

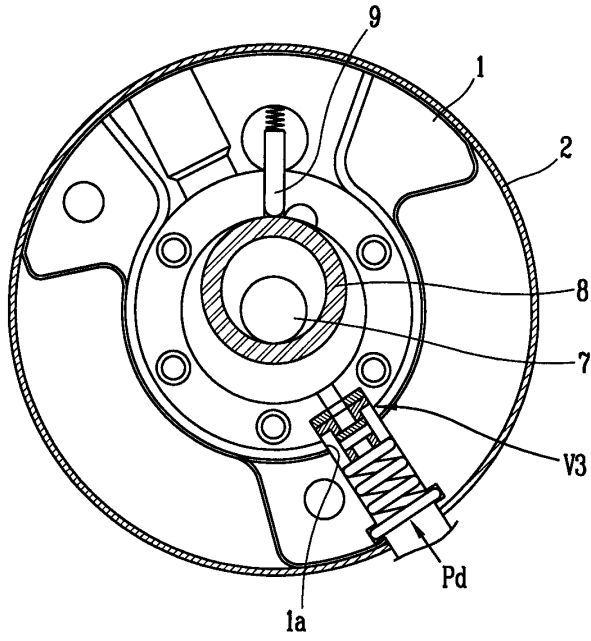
SP1,SP2 : 제1,제2 가스흡입관 S1,S2 : 제1,제2 압축공간

도면

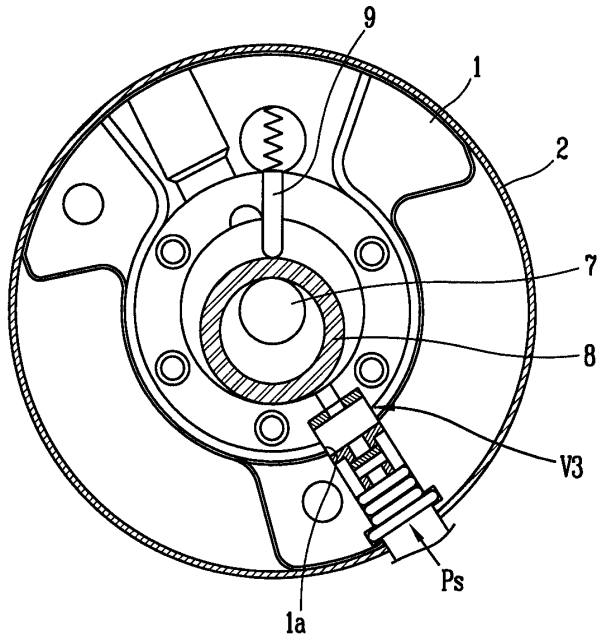
도면1



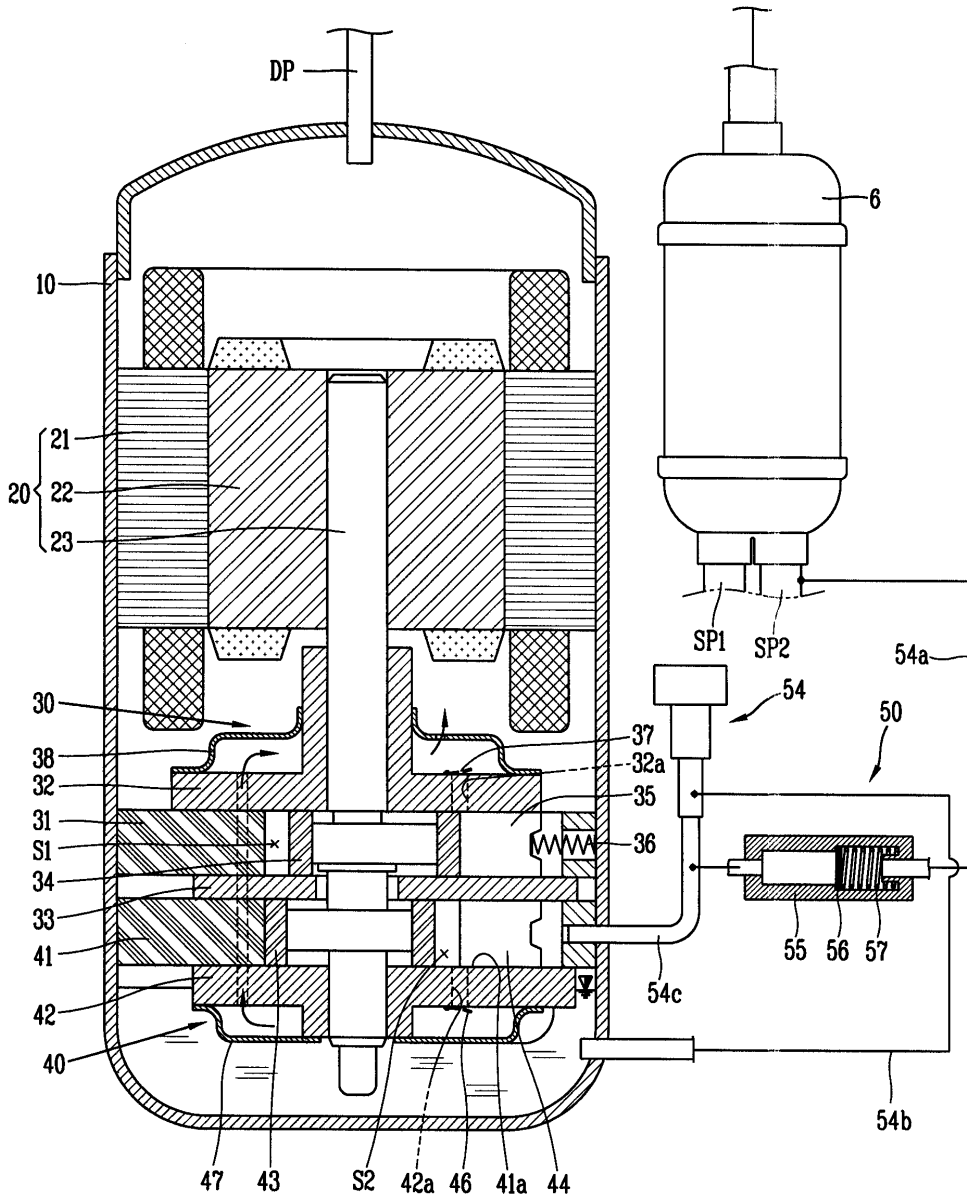
도면2a



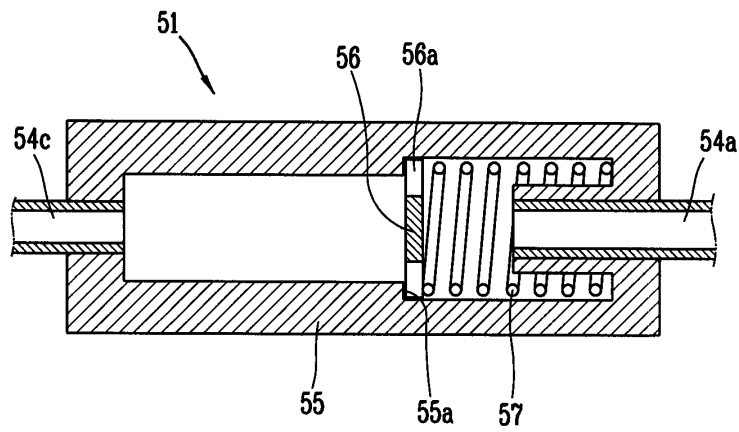
도면2b



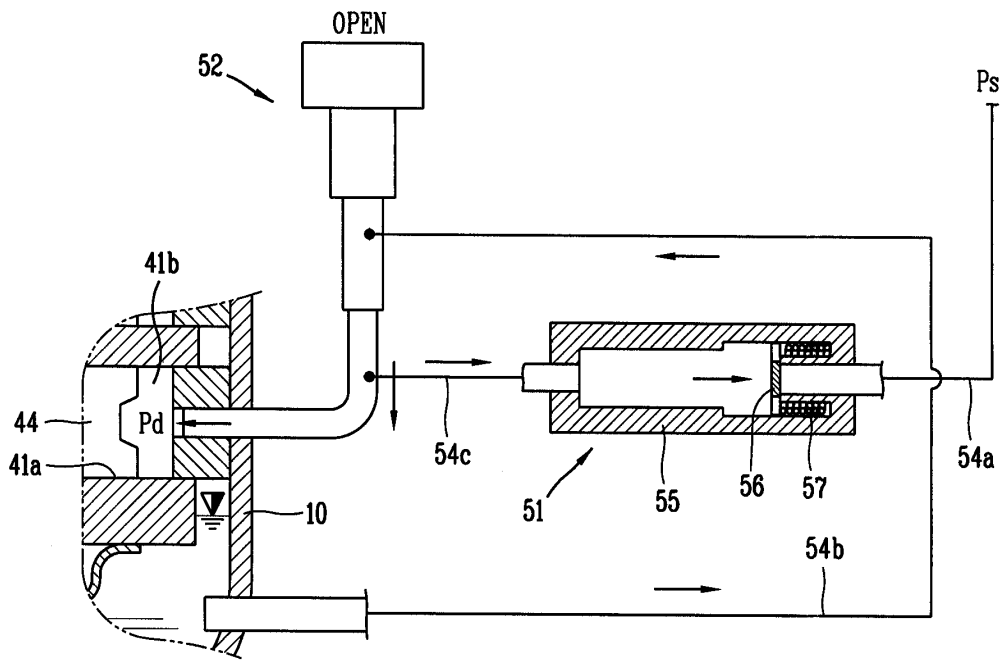
도면3



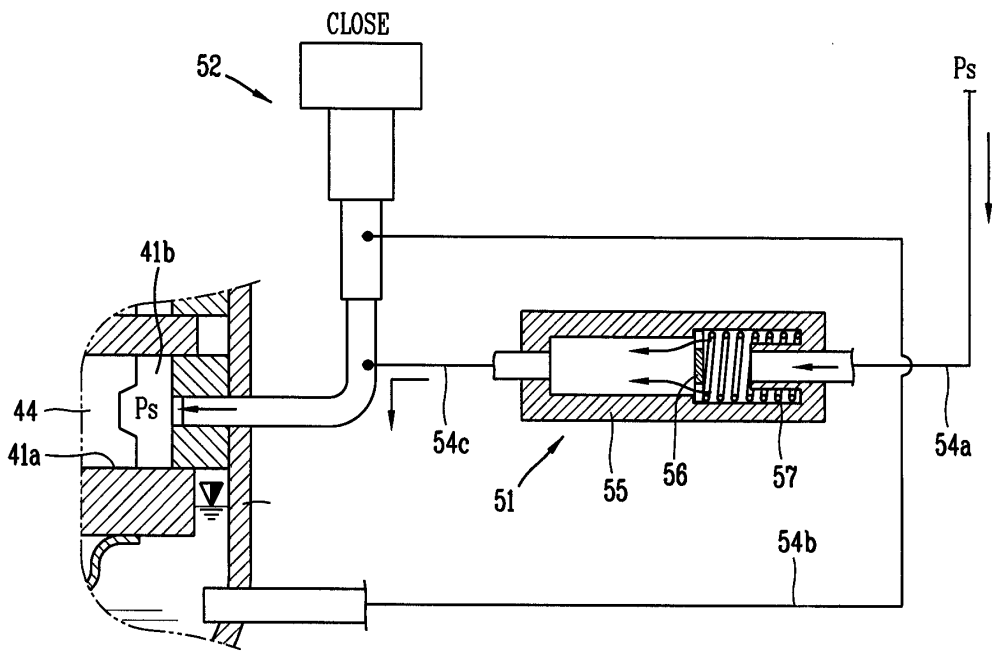
도면4



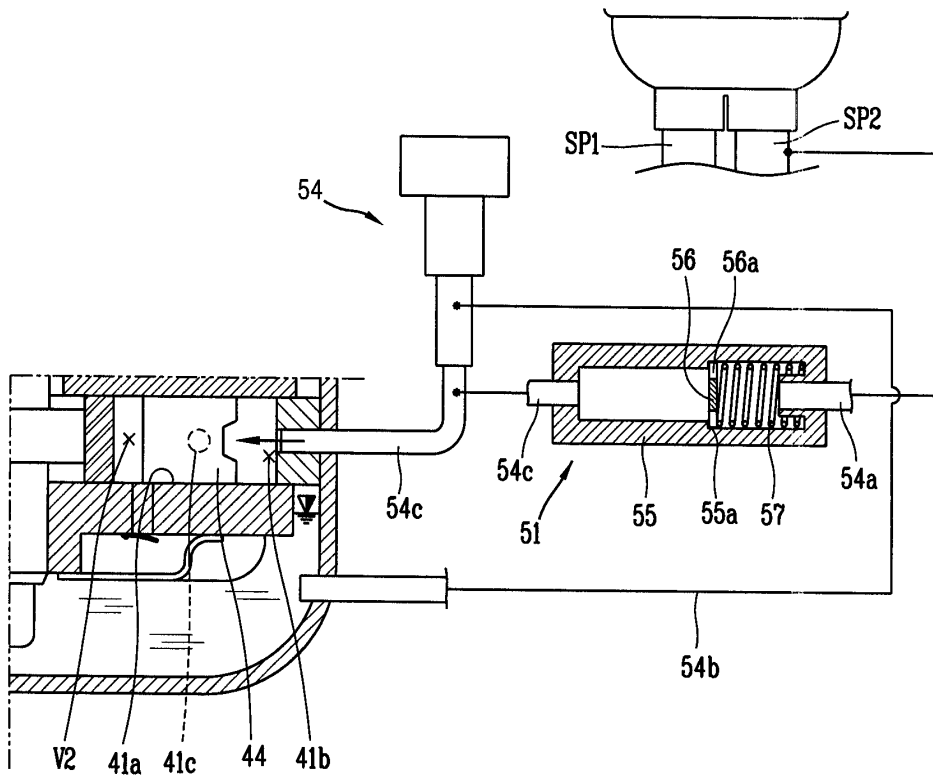
도면5a



도면5b



도면6



도면7

