

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.⁷
F04B 17/04

(45) 공고일자 2004년01월07일
(11) 등록번호 10-0414111
(24) 등록일자 2003년12월22일

(21) 출원번호 10-2001-0060196
(22) 출원일자 2001년09월27일

(65) 공개번호 10-2003-0028191
(43) 공개일자 2003년04월08일

(73) 특허권자 엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 최기철
경기도수원시장안구율전동현대아파트303동1101호
정충민
경기도성남시분당구정자동정든한진아파트601-702

(74) 대리인 박장원

심사관 : 김성남

(54) 왕복동식 압축기의 흡입가스 가열방지장치

요약

본 발명은 왕복동식 압축기의 흡입가스 가열방지장치에 관한 것으로, 본 발명은 직선 왕복 구동력을 발생시키는 왕복 동식 모터의 구동력을 전달받아 실린더 내부 공간에서 직선 왕복 운동하는 피스톤과, 상기 실린더의 내부 공간과 연 통되도록 상기 피스톤내부에 관통 형성되는 내측 관통 유로와, 상기 실린더의 내부 공간과 연통되도록 상기 피스톤의 내측 관통 유로에 삽입 고정되어 상기 피스톤의 직선 왕복 운동에 따라 함께 움직이면서 밀폐용기의 흡입관을 통해 흡입되는 가스를 상기 실린더의 내부 공간으로 안내함과 아울러 그 외면이 상기 피스톤의 내측 관통 유로의 내면과 함께 단열 공간을 형성하는 단열형 가스 안내관과, 상기 피스톤의 단부에 결합되어 상기 단열형 가스 안내관을 통해 흡입되는 가스를 단속하는 흡입밸브를 포함하도록 구성하여 상기 피스톤이 직선 왕복 운동함에 따라 냉매 가스를 흡 입하고 압축하여 토출시키는 과정에서, 상기 실린더 내부 공간으로 흡입되는 냉매 가스의 가열을 최소화시킴으로써 실린더 내부 공간으로 흡입되는 냉매 가스의 비체적을 줄임에 의해 그 실린더 내부 공간으로 흡입되는 냉매 가스의 양을 증가시켜 압축 효율을 높일 수 있도록 한 것이다.

대표도

도 3

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 왕복동식 압축기를 도시한 단면도,
도 2는 종래 왕복동식 압축기의 흡입가스 가열방지장치를 도시한 단면도,
도 3은 본 발명의 왕복동식 압축기 흡입가스 가열방지장치가 구비된 왕복동식 압축기를 도시한 단면도,
도 4는 본 발명의 왕복동식 압축기 흡입가스 가열방지장치의 작동상태를 도시한 단면도.

(도면의 주요부분에 대한 부호의 설명)

1 ; 흡입관 10 ; 밀폐용기
30 ; 실린더 40 ; 왕복동식 모터
50 ; 피스톤 52 ; 제1 홀
53 ; 단턱면 54 ; 제2 홀
80 ; 흡입밸브 140 ; 단열형 가스 안내관
141 ; 제1 관부 142 ; 플랜지부
143 ; 제2 관부 F' ; 내측 관통 유로
P ; 실린더 내부 공간

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 왕복동식 압축기의 흡입가스 가열방지장치에 관한 것으로, 특히 냉매 가스가 압축되는 실린더의 내부 공간으로 흡입되는 냉매 가스의 가열을 방지하여 실린더 내부 공간으로 흡입되는 냉매 가스의 양을 증가시킬 수 있도록 한 왕복동식 압축기의 흡입가스 가열방지장치에 관한 것이다.

일반적으로 냉동사이클장치를 구성하는 압축기는 증발기에서 유입되는 냉매를 압축시켜 고온고압의 상태로 토출시키게 된다. 상기 압축기의 일예로 왕복동식 압축기는 모터의 직선 구동력이 피스톤에 전달되어 피스톤이 실린더내부를 직선 왕복 운동하면서 냉매가스를 흡입하고 압축하게 된다.

도 1은 본 출원인이 선출한 바 있는 상기 왕복동식 압축기의 일예를 도시한 것으로, 이에 도시한 바와 같이, 상기 왕복동식 압축기는 일측에 토출구(미도시)가 형성되고 타측에 흡입관(1)이 결합되는 밀폐용기(10)와, 소정의 형상으로 형성되어 상기 밀폐용기(10)의 내부에 장착되는 전방 프레임(20)과, 상기 전방 프레임(20)의 가운데 다단으로 관통형성된 관통구멍(21)에 삽입되는 실린더(30)와, 상기 전방 프레임(20)의 일측에 결합되어 왕복동식 모터(40)를 구성하는 이너스테이터 조립체(41) 및 그 이너스테이터 조립체(41)와 소정의 간격을 두고 결합되는 아우터스테이터 조립체(42) 그리고 상기 이너스테이터 조립체(41)와 아우터스테이터 조립체(42)사이의 간극에 삽입되는 영구자석(m)을 포함하는 가동자(43)와, 상기 실린더(30)에 직선 왕복 운동 가능하게 삽입됨과 아울러 상기 가동자(43)와 연결되는 피스톤(50)을 포함하여 구성된다.

그리고 상기 실린더(30)의 일측에 캡 형태로 형성된 토출커버(60)가 결합되고, 상기 토출커버(60)의 내부에는 실린더(30)의 내부 공간(P)을 개폐하는 토출밸브 조립체(70)가 삽입된다. 상기 실린더(30)에 삽입되는 피스톤(50)의 내부에 상기 실린더 내부 공간(P)으로 가스가 흡입되도록 관통된 흡입 유로(F)가 형성되고 그 피스톤(50)의 단부에 흡입 유로(F)를 개폐하는 흡입밸브(80)가 장착된다.

그리고 상기 왕복동식 모터(40)의 타측에 그 왕복동식 모터(40)를 지지하는 중간 프레임(90)이 장착되고 그 중간 프레임(90)에 이어 소정 형상을 갖는 후방 프레임(100)이 결합되며 상기 피스톤(50)의 왕복 운동을 탄성 지지하는 공진 스프링(110)이 상기 피스톤(50)의 양측에 위치하도록 각각 장착된다.

미설명 부호 120은 오일을 공급하는 오일피터이고, 44는 권선 코일이다.

상기한 바와 같은 왕복동식 압축기의 작동은 다음과 같다.

먼저, 전원이 인가되면 상기 왕복동식 모터(40)의 권선 코일(44)에 흐르는 전류와 상기 영구자석(m)의 상호작용에 의해 상기 가동자(43)가 직선 왕복 운동하게 된다. 상기 가동자(43)가 직선 왕복 운동함에 따라 그 가동자(43)에 결합된 피스톤(50)이 상기 실린더(30) 내부에서 직선 왕복 운동하게 된다. 이때, 상기 공진 스프링(110)에 의해 상기 가동자(43) 및 피스톤(50)의 움직임이 탄성 지지된다.

상기 실린더(30) 내부에서 피스톤(50)이 직선 왕복 운동함에 따라 그 실린더 내부 공간(P)의 압력 차와 함께 토출밸브 조립체(70) 및 흡입밸브(80)의 작동에 의해 상기 밀폐용기(10)의 흡입관(1)을 통해 냉매 가스가 흡입되어 상기 피스톤(50)의 흡입 유로(F)를 통해 상기 실린더(30)의 내부 공간(P)으로 흡입되고 압축되어 토출된다.

상기 왕복동식 압축기의 내부로 흡입되는 냉매 가스는 증발기(미도시)를 거친 저온 저압 상태의 가스이며 상기 왕복동식 압축기에서 토출되는 가스는 응축기(미도시)로 유입된다.

한편, 상기 실린더(30)내부에서 피스톤(50)이 직선 왕복 운동하면서 냉매 가스를 압축시키는 압축 효율은 흡입 행정시 흡입되는 냉매가스의 양, 즉 냉매 가스의 비체적에 비례하게 되며, 흡입 행정시 냉매 가스가 흡입되는 양을 많게 하기 위하여, 즉 비체적을 적게 하기 위하여 상기 밀폐용기(10)의 흡입관(1)으로 유입되는 냉매 가스가 실린더 내부 공간(P)으로 흡입시 냉매 가스가 가열되는 것을 최소화시켜야 된다. 즉, 운전 중 상기 실린더(30)와 피스톤(50)사이에서 발생하는 열 뿐만 아니라 왕복동식 모터(40)에서 발생하는 열 그리고 밀폐용기(10)내부에 존재하는 가열된 냉매 가스 등에 의해 상기 실린더 내부 공간(P)으로 흡입되는 냉매 가스가 가열되는 것을 최소화시켜야 된다.

상기 실린더 내부 공간(P)으로 흡입되는 냉매 가스가 가열되는 것을 방지하기 위한 일예로, 도 2에 도시한 바와 같이, 소정의 길이를 갖는 관으로 형성된 가이드 관부(131)와 그 가이드 관부(131)의 일측에 소정의 면적을 갖도록 외측으로 절곡 연장 형성되는 결합부(132)로 이루어진 가스 안내관(130)의 가이드 관부(131)가 상기 피스톤(50)의 흡입 유

로(F)에 삽입됨과 아울러 그 결합부(132)가 상기 후 방 프레임(100)의 관통구멍(101) 테두리에 고정 결합되도록 구비된다. 상기 가스 안내관(130)의 가이드 관부(131) 외경은 상기 피스톤(50)의 흡입 유로(F) 내경보다 작고 그 가이드 관부(131)의 끝은 상기 피스톤(50)이 직선 왕복 운동시 그 피스톤(50)과 충돌하지 않도록 피스톤(50)의 내측 단턱면과 일정 간격을 유지하도록 위치하게 된다.

이와 같은 구조는 상기 밀폐용기(10)의 흡입관(1)을 통해 흡입되는 냉매 가스가 상기 가스 안내관(130)을 통해 실린더(30)의 내부 공간(P)으로 흡입되면서 상기 가스 안내관(130)에 의해 냉매 가스가 가열되는 것을 방지하게 된다. 그러나 상기한 바와 같은 구조는 상기 가스 안내관(130)의 가이드 관부(131) 끝과 피스톤(50)의 흡입 유로(F)가 오픈된 상태로 이루어져 상기 피스톤(50)의 직선 왕복 운동에 따라 상기 가스 안내관(130)을 통해 실린더 내부 공간(P)으로 흡입되는 냉매 가스가 실린더(30) 및 피스톤(50)에서 전달되는 열에 의해 가열될 뿐만 아니라 가스 안내관(130)의 외주면과 피스톤 흡입 유로(F)의 내주면사이로 밀폐용기(10) 내부의 가열된 가스가 혼합되어 상기 실린더 내부 공간(P)으로 흡입되는 냉매 가스가 가열된 상태로 흡입됨으로써 실린더 내부 공간(P), 즉 압축 공간으로 흡입되는 냉매 가스의 압축 효율을 저하시키게 되는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상기한 바와 같은 문제점을 감안하여 안출한 본 발명의 목적은 냉매 가스가 압축되는 실린더의 내부 공간으로 흡입되는 냉매 가스의 가열을 방지하여 실린더 내부 공간으로 흡입되는 냉매 가스의 양을 증가시킬 수 있도록 한 왕복동식 압축기 의 흡입가스 가열방지장치를 제공함에 있다.

발명의 구성 및 작용

상기한 바와 같은 본 발명의 목적을 달성하기 위하여 직선 왕복 구동력을 발생시키는 왕복동식 모터의 구동력을 전달받아 실린더 내부 공간에서 직선 왕복 운동하는 피스톤과, 상기 실린더의 내부 공간과 연통되도록 상기 피스톤내부에 관통 형성되는 내측 관통 유로와, 상기 실린더의 내부 공간과 연통되도록 상기 피스톤의 내측 관통 유로에 삽입 고정되어 상기 피스톤의 직선 왕복 운동에 따라 함께 움직이면서 밀폐용기의 흡입관을 통해 흡입되는 가스를 상기 실린더의 내부 공간으로 안내함과 아울러 그 외면이 상기 피스톤의 내측 관통 유로의 내면과 함께 단열 공간을 형성하는 단열형 가스 안내관과, 상기 피스톤의 단부에 결합되어 상기 단열형 가스 안내관을 통해 흡입되는 가스를 단속하는 흡입밸브를 포함하여 구성함을 특징으로 하는 왕복동식 압축기의 흡입가스 가열방지장치가 제공된다.

이하, 본 발명의 왕복동식 압축기의 흡입가스 가열방지장치를 첨부도면에 도시한 실시예에 따라 설명하면 다음과 같다.

도 3은 본 발명의 왕복동식 압축기의 흡입가스 가열방지장치의 일예가 구비된 왕복동식 압축기를 도시한 것으로, 이를 참조하여 설명하면, 먼저 왕복동식 압축기는 일측에 토출구(미도시)가 형성되고 타측에 흡입관(1)이 결합된 밀폐용기(10)와, 소정의 형상으로 형성되어 상기 밀폐용기(10)의 내부에 장착되는 전방 프레임(10)과, 상기 전방 프레임(20)의 가운데 다단으로 관통 형성된 관통구멍(21)에 삽입되는 실린더(30)와, 상기 전방 프레임(20)의 일측에 결합되어 왕복동식 모터(40)를 구성하는 이너스테이터 조립체(41) 및 그 이너스테이터 조립체(41)와 소정의 간격을 두고 결합되는 아우터스테이터 조립체(42) 그리고 상기 이너스테이터 조립체(41)와 아우터스테이터 조립체(42)사이의 간극에 삽입되는 영구자석(m)을 포함하는 가동자(43)와, 상기 실린더(30)에 직선 왕복 운동 가능하게 삽입됨과 아울러 상기 가동자(43)와 연결되는 피스톤(50)을 포함하여 구성된다.

그리고 상기 실린더(30)의 일측에 캡 형태로 형성된 토출커버(60)가 결합되고, 상기 토출커버(60)의 내부에는 실린더(30)의 내부 공간(P)을 개폐하는 토출밸브 조립체(70)가 삽입된다.

그리고 상기 왕복동식 모터(40)의 타측에 그 모터를 지지하는 중간 프레임(90)이 장착되고 그 중간 프레임(90)에 이어 소정 형상을 갖는 후방 프레임(100)이 결합되며 상기 피스톤(50)의 왕복 운동을 탄성 지지하는 공진 스프링(110)이 상기 피스톤(50)의 양측에 위치하도록 각각 장착된다.

그리고 상기 피스톤(50)의 내부에 상기 실린더(30)의 내부 공간(P)과 연통되도록 내측 관통 유로(F')가 관통 형성된다. 상기 내측 관통 유로(F')는 상기 피스톤 몸체(51)의 일측에서 일정 내경과 깊이를 갖도록 형성되는 제1 홀(52)과, 그 제1 홀(52)에 이어 그 제1 홀(52)보다 내경이 작도록 상기 피스톤(50)의 타측 단면에 관통되게 형성되어 그 피스톤(50)의 내부에 단턱면(53)을 형성하는 제2 홀(54)이 구비되어 이루어진다.

그리고 상기 피스톤(50)의 직선 왕복 운동에 따라 함께 움직이면서 밀폐용기(10)의 흡입관(1)을 통해 흡입되는 가스를 상기 실린더(30)의 내부 공간(P)으로 안내함과 아울러 그 외면이 상기 피스톤(50)의 내측 관통 유로(F')의 내면과 함께 단열 공간을 형성하는 단열형 가스 안내관(140)이 상기 실린더(30)의 내부 공간(P)과 연통되도록 상기 피스톤(50)의 내측 관통 유로(F')에 삽입 고정된다.

상기 단열형 가스 안내관(140)은 소정의 길이를 갖도록 형성되는 제1 관부(141)와, 그 제1 관부(141)에 소정의 면적을 갖도록 외측으로 절곡 연장되는 플랜지부(142)와, 상기 제1 관부(141)와 연통되도록 상기 플랜지부(142)에서 연장 형성되는 제2 관부(143)가 구비되어 이루어진다. 상기 단열형 가스 안내관(140)은 그 제1 관부(141)가 상기 피스톤(50) 내측 관통 유로(F')의 제1 홀(52)에 삽입된 상태에서 그 제1 관부(141)의 끝부분이 상기 제2 홀(54)에 삽입 고정됨과 아울러 그 플랜지부(142)가 상기 피스톤(50)의 일측면에 접촉 결합되어 제1 관부(141)의 외주면과 상기 제1 홀(52)의 내면에 의해 형성되는 공간을 밀폐시켜 단열 공간을 형성하게 된다. 이때, 상기 단열형 가스 안내관(140)의 제2 관부(143)가 상기 밀폐용기(10)의 흡입관(1)측에 위치하게 된다.

그리고 상기 실린더(30)의 내부 공간(P)측에 위치하는 피스톤(50)의 단부에 상기 단열형 가스 안내관(140)의 내부 유로를 개폐하는 흡입밸브(80)가 장착된다.

이하, 본 발명의 왕복동식 압축기의 흡입가스 가열방지장치의 작용효과를 설명하면 다음과 같다.

먼저, 상기 왕복동식 압축기는 전원이 인가되어 상기 왕복동식 모터(40)의 권선 코일(44)에 흐르는 전류와 상기 영구 자석(m)의 상호작용에 의해 상기 가동자(43)가 직선 왕복 운동하게 되면 그 가동자(43)에 결합된 피스톤(50)이 상기 실린더(30) 내부에서 직선 왕복 운동하게 된다. 이때, 상기 단열형 가스 안내관(140)은 상기 피스톤(50)과 함께 직선 왕복 운동하게 되며 상기 피스톤(50)과 가동자(43)는 공진 스프링(110)에 의해 탄성 지지된다.

상기 실린더(30) 내부에서 피스톤(50)이 직선 왕복 운동함에 따라 그 실린더 내부 공간(P)의 압력 차와 함께 토출밸브 조립체(70) 및 흡입밸브(80)의 작동에 의해 상기 밀폐용기(10)의 흡입관(1)을 통해 냉매 가스가 흡입되어 상기 피스톤(50)의 내측 관통 유로(F')에 삽입 고정된 단열형 가스 안내관(140)을 통해 상기 실린더(30)의 내부 공간(P)으로 흡입되고 압축되어 토출된다.

상기 왕복동식 압축기의 내부로 흡입되는 냉매 가스는 증발기를 거친 저온 저압 상태의 가스이며 상기 왕복동식 압축기에서 토출되는 가스는 응축기로 유입된다.

상기 과정에서 밀폐용기(10)의 흡입관(1)으로 흡입되는 저온 상태의 냉매 가스가 상기 피스톤(50)과 함께 움직임과 함께 그 피스톤(50)의 내부에 밀폐된 단열 공간을 형성하는 단열형 가스 안내관(140)을 통해 상기 실린더(30)의 내부 공간(P)으로 흡입되므로 상기 실린더(30)와 피스톤(50)사이에서 발생하는 열과 또한 왕복동식 모터(40)에서 발생하는 열이 상기 단열형 가스 안내관(140)을 감싸는 단열 공간에 의해 차단되고 또한 상기 단열형 가스 안내관(140)으로 유동하는 냉매 가스가 상기 밀폐용기(10) 내부의 가열된 가스와의 접촉이 억제되어 단열형 가스 안내관(140)으로 흡입되는 냉매 가스의 가열을 최소화시키게 된다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 의한 왕복동식 압축기의 흡입가스 가열방지장치는 실린더 내부 공간에서 피스톤이 직선 왕복 운동함에 따라 냉매 가스를 흡입하고 압축하여 토출시키는 과정에서, 상기 실린더 내부 공간으로 흡입되는 냉매 가스의 가열을 최소화시키게 됨으로써 실린더 내부 공간으로 흡입되는 냉매 가스의 비체적을 줄임에 의해 그 실린더 내부 공간으로 흡입되는 냉매 가스의 양을 증가시켜 압축 성능 및 압축 효율을 높일 수 있는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

직선 왕복 구동력을 발생시키는 왕복동식 모터의 구동력을 전달받아 실린더 내부 공간에서 직선 왕복 운동하는 피스톤과, 상기 실린더의 내부 공간과 연통되도록 상기 피스톤내부에 관통 형성되는 내측 관통 유로와, 상기 실린더의 내부 공간과 연통되도록 상기 피스톤의 내측 관통 유로에 삽입 고정되어 상기 피스톤의 직선 왕복 운동에 따라 함께 움직이면서 밀폐용기의 흡입관을 통해 흡입되는 가스를 상기 실린더의 내부 공간으로 안내함과 아울러 그 외면이 상기 피스톤의 내측 관통 유로의 내면과 함께 단열 공간을 형성하는 단열형 가스 안내관과, 상기 피스톤의 단부에 결합되어 상기 단열형 가스 안내관을 통해 흡입되는 가스를 단속하는 흡입밸브를 포함하여 구성함을 특징으로 하는 왕복동식 압축기의 흡입가스 가열방지장치.

청구항 2.

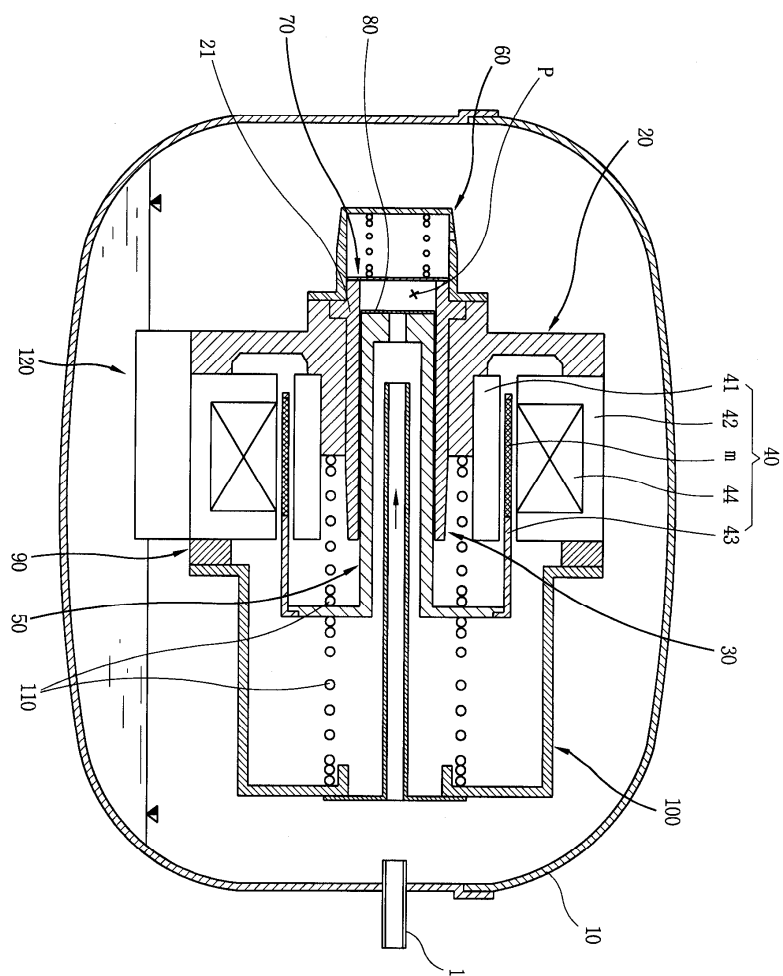
제1항에 있어서, 상기 내측 관통 유로는 상기 피스톤의 일측에서 일정 내경과 깊이를 갖도록 형성되는 제1 홀과, 그 제1 홀에 이어 그 제1 홀보다 내경이 작도록 상기 피스톤의 타측 단면에 관통되게 형성되어 그 피스톤의 내부에 단턱면을 형성하는 제2 홀이 구비되어 이루어진 것을 특징으로 하는 왕복동식 압축기의 흡입가스 가열방지장치.

청구항 3.

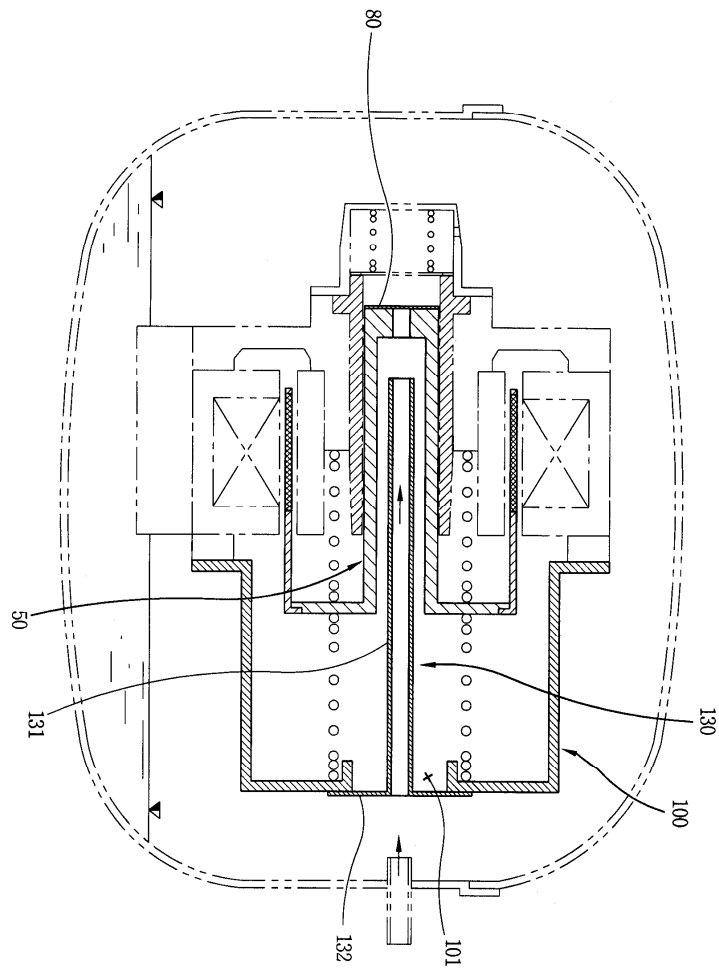
제1항에 있어서, 상기 단열형 가스 안내관은 소정의 길이를 갖도록 형성되어 그 끝이 상기 피스톤의 내측 관통 유로의 일측단에 삽입 고정 결합됨과 그 외주면이 상기 피스톤 내측 관통 유로의 내주면과 일정 간격을 유지하는 제1 관부와, 그 제1 관부에 소정의 면적을 갖도록 외측으로 절곡 연장되어 상기 피스톤의 단부에 고정 결합되어 상기 제1 관부의 외주면과 상기 피스톤 내측 관통 유로의 내면에 의해 이루어지는 공간을 밀봉시키는 플랜지부와, 상기 제1 관부와 연통되도록 상기 플랜지부에서 연장 형성되어 상기 밀폐용기의 흡입관측에 위치하는 제2 관부가 구비된 것을 특징으로 하는 왕복동식 압축기의 흡입가스 가열방지장치.

도면

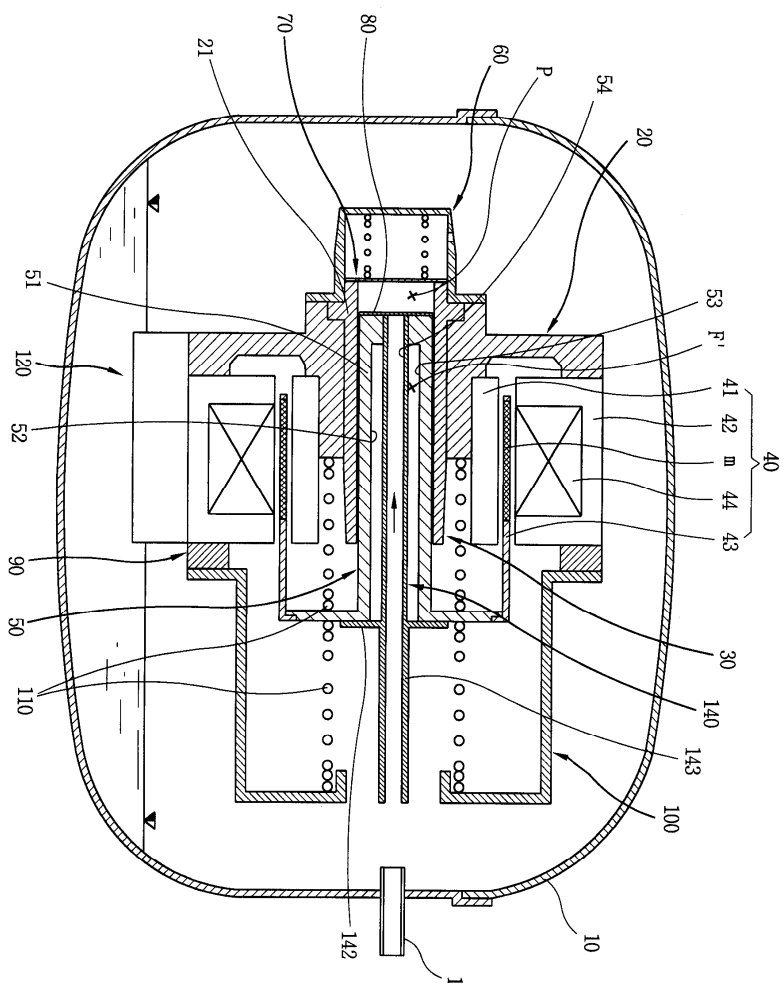
도면1



도면2



도면3



도면4

