

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. ⁸ F04B 39/00 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년02월02일 10-0548292 2006년01월24일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자	10-2003-0099279 2003년12월29일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2005-0068130 2005년07월05일
------------------------	--------------------------------	------------------------	--------------------------------

(73) 특허권자 엘지전자 주식회사
 서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 이종구
 경기도수원시장안구화서2동꽃피버들마을코오롱아파트172동1904호

 송계영
 경기도광명시하안동주공아파트816동204호

(74) 대리인 박장원

심사관 : 최진석

(54) 왕복동식 압축기의 편마모 저감 장치

요약

본 발명은 왕복동식 압축기의 편마모 저감 장치에 관한 것으로, 본 발명은 내외측에 배치하여 프레임에 고정하는 복수 개의 고정자 및 이 고정자 사이에 개재하여 직선으로 왕복운동을 하는 왕복동모터와, 프레임에 고정하고 그 선단면에 토출밸브를 착탈 가능하게 배치하여 압축공간을 형성하는 실린더와, 흡입유로를 형성하여 실린더에 미끄러지게 삽입하고 그 흡입유로의 선단면에 흡입밸브를 설치하며 왕복동모터의 가동자에 결합하여 전후 양측의 공진스프링에 의해 직선으로 왕복운동을 하는 피스톤과, 왕복동모터의 가동자에 고정 결합하는 동시에 피스톤에 반경방향으로 움직일 수 있도록 상기 피스톤의 운동방향으로 상호 걸리도록 그 피스톤과 요철 결합하는 피스톤로드와, 피스톤과 피스톤로드 사이에 개재하여 그 피스톤과 피스톤로드가 피스톤의 축방향으로는 고정되는 반면 피스톤의 반경방향으로는 움직일 수 있도록 지지하는 자동조심수단을 포함함으로써, 피스톤이 실린더와 항상 동심을 유지하도록 하여 실린더와 피스톤 사이의 편마모를 방지할 수 있고 이를 통해 압축기의 효율과 신뢰성을 높일 수 있다.

대표도

도 4

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 왕복동식 압축기의 압축기구부를 보인 단면도,

도 2는 종래 왕복동식 압축기에서 피스톤의 편마모 상태를 보인 개략도,
 도 3은 본 발명 왕복동식 압축기의 압축기구부를 보인 단면도,
 도 4는 본 발명 왕복동식 압축기에서 자동조심상태를 보인 개략도,
 도 5는 본 발명 왕복동식 압축기에서 자동조심장치에 대한 변형예를 보인 단면도,
 도 6 및 도 7은 본 발명 왕복동식 압축기의 압축기구부에 대한 다른 실시예들을 보인 단면도.

**** 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 ****

- 10 : 케이싱 20 : 프레임유니트
- 23 : 후방프레임 30 : 왕복동모터
- 33 : 가동자 50 : 공진스프링유니트
- 60 : 지지스프링유니트 100 : 압축유니트
- 110 : 실린더 120 : 피스톤
- 121 : 흡입유로 122 : 걸림홈조
- 130 : 피스톤로드 131 : 가스통로
- 133 : 걸림돌조 140 : 흡입밸브
- 150 : 토출밸브 160 : 밸브스프링
- 170 : 토출커버 180 : 영구자석
- 190 : 압축코일스프링

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 왕복동식 압축기에 관한 것으로, 특히 피스톤의 자동조심을 유도하여 실린더와 피스톤 사이의 마모를 줄일 수 있는 왕복동식 압축기의 편마모 저감 장치에 관한 것이다.

일반적으로 왕복동식 압축기는 피스톤이 실린더의 내부에서 직선으로 왕복운동을 하면서 가스를 흡입 압축하여 토출하는 것으로, 도 1은 종래 왕복동식 압축기의 압축기구부를 보인 단면도이고, 도 2는 종래 왕복동식 압축기에서 피스톤의 편마모 상태를 보인 개략도이다.

이에 도시한 바와 같이 종래의 왕복동식 압축기는 저면에 일정량의 윤활유를 채우고 가스흡입관(SP) 및 가스토출관(DP)을 연통 설치하는 케이싱(10)과, 케이싱(10)의 내부에 탄력적으로 설치하는 프레임유니트(20)와, 프레임유니트(20)에 고정하여 가동자(33)가 직선으로 왕복운동을 하는 왕복동모터(30)와, 왕복동모터(30)의 가동자(33)에 피스톤(42)을 결합하여 상기한 프레임유니트(20)로 지지하는 압축유니트(40)와, 왕복동모터(30)의 가동자(33)와 압축유니트(40)의 피스톤(42)을 운동방향으로 탄력 지지하여 공진운동을 유도하는 공진스프링유니트(50)와, 케이싱(10)의 바닥면과 프레임유니트(20)의 저면 사이를 탄력적으로 지지하는 지지스프링유니트(60)로 구성하고 있다.

프레임유닛(20)은 압축유닛(40)을 지지하고 왕복동모터(30)의 전방측을 지지하는 전방프레임(21)과, 전방프레임(21)에 결합하여 왕복동모터(30)의 후방측을 지지하는 중간프레임(22)과, 중간프레임(22)에 결합하여 후술할 후방측 공진스프링(53)을 지지하는 후방프레임(23)으로 이루어져 있다.

왕복동모터(30)는 전방프레임(21)과 중간프레임(22) 사이에 설치하는 외측고정자(31)와, 외측고정자(31)와 일정 간격을 두고 결합하여 전방프레임(21)에 고정된 실린더(41)에 삽입 설치하는 내측고정자(32)와, 외측고정자(31)와 내측고정자(32) 사이에 설치하여 직선으로 왕복운동을 하는 가동자(33)로 이루어져 있다.

압축유닛(40)은 전방프레임(21)에서 고정 설치하는 실린더(41)와, 왕복동모터(30)의 가동자(33)에 결합하여 실린더(41)의 압축공간(P)에서 왕복운동을 하는 피스톤(42)과, 피스톤(42)의 선단에 장착하여 그 피스톤(42)의 흡입유로(F)를 개폐하면서 냉매가스의 흡입을 제한하는 흡입밸브(43)와, 실린더(41)의 토출측에 장착하여 압축공간(P)을 개폐하면서 압축가스의 토출을 제한하는 토출밸브(44)와, 토출밸브(44)를 탄력적으로 지지하는 밸브스프링(45)과, 토출밸브(44)와 밸브스프링(45)을 수용하도록 실린더(41)의 토출측을 복개하여 전방프레임(21)에 고정하는 토출커버(46)로 이루어져 있다.

공진스프링유닛(50)은 가동자(33)와 피스톤(42)의 연결부에 결합하는 스프링지지대(51)와, 스프링지지대(51)의 전방측을 지지하는 전방측 공진스프링(52)과, 스프링지지대(51)의 후방측을 지지하는 후방측 공진스프링(53)으로 이루어져 있다.

도면중 미설명 부호인 61 및 62는 전방측 및 후방측 지지스프링, 41a는 윤활유통공, D는 토출공간이다.

상기와 같은 종래 왕복동식 압축기는 다음과 같이 동작한다.

즉, 왕복동모터(30)에 전원을 인가하여 외측고정자(31)와 내측고정자(32) 사이에 플럭스(flux)를 형성하면, 그 외측고정자(31)와 내측고정자(32) 사이의 공극에 놓인 가동자(33)가 플럭스의 방향에 따라 움직이면서 공진스프링유닛(50)에 의해 지속적으로 왕복운동을 하고, 이와 함께 피스톤(42)이 실린더(41)의 내부에서 왕복운동을 하면서 압축공간(P)의 체적이 변화하여 냉매가스를 압축공간(P)으로 흡입 압축하였다가 토출하는 일련의 과정을 반복하는 것이었다.

그러나, 상기와 같은 종래 왕복동식 압축기에 있어서는, 도 2에서와 같이 가동자(33)와 피스톤(42) 그리고 공진스프링유닛(50)의 스프링지지대(51)를 일체로 결합함에 따라 각 부품간의 가공오차나 조립오차 등이 발생하는 경우에는 실린더(41)와 피스톤(42)의 동심도가 틀어져 치우침(δ)이 일어나면서 편마모가 발생하여 압축기의 효율 저하와 신뢰성 저하를 야기하는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 바와 같은 종래 왕복동식 압축기가 가지는 문제점을 감안하여 안출한 것으로, 제 부품들간의 가공오차나 조립오차가 발생하더라도 실린더와 피스톤 사이의 편마모를 방지할 수 있는 왕복동식 압축기의 편마모 저감 장치를 제공하려는데 본 발명의 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 목적을 달성하기 위하여, 내외측에 배치하여 프레임에 고정하는 복수 개의 고정자 및 이 고정자 사이에 개재하여 직선으로 왕복운동을 하는 왕복동모터와, 프레임에 고정하고 그 선단면에 토출밸브를 착탈 가능하게 배치하여 압축공간을 형성하는 실린더와, 흡입유로를 형성하여 실린더에 미끄러지게 삽입하고 그 흡입유로의 선단면에 흡입밸브를 설치하며 왕복동모터의 가동자에 결합하여 전후 양측의 공진스프링에 의해 직선으로 왕복운동을 하는 피스톤과, 왕복동모터의 가동자에 고정 결합하는 동시에 피스톤에 반경방향으로 움직일 수 있도록 상기 피스톤의 운동방향으로 상호 걸리도록 그 피스톤과 요철 결합하는 피스톤로드와, 피스톤과 피스톤로드 사이에 개재하여 그 피스톤과 피스톤로드가 피스톤의 축방향으로는 고정되는 반면 피스톤의 반경방향으로는 움직일 수 있도록 지지하는 자동조심수단을 포함한 왕복동식 압축기의 편마모 저감 장치를 제공한다.

또, 내외측에 배치하여 프레임에 고정하는 복수 개의 고정자 및 이 고정자 사이에 개재하여 직선으로 왕복운동을 하는 왕복동모터와, 프레임에 고정하고 그 선단면에 토출밸브를 착탈 가능하게 배치하여 압축공간을 형성하는 제1 실린더와, 제1 흡입유로를 형성하여 제1 실린더에 미끄러지게 삽입하고 그 제1 흡입유로의 선단면에 제1 흡입밸브를 설치하고 왕복동모터의 가동자에 결합하여 전후 양측의 공진스프링에 의해 직선으로 왕복운동을 하는 제1 피스톤과, 제1 피스톤의 후위에

연장 설치하여 상기 제1 흡입유로와 함께 제2 압축공간을 형성하는 제2 실린더와, 제2 실린더의 내부에 상대운동하도록 미끄러지게 삽입하고 그 내부에 제2 흡입유로를 형성하여 상기 제2 흡입유로의 선단면에 제2 흡입밸브를 설치하는 제2 피스톤과, 제2 피스톤에 반경방향으로 움직일 수 있도록 결합하는 동시에 프레임에 고정 결합하는 피스톤로드와, 제2 피스톤과 피스톤로드 사이에 개재하여 그 제2 피스톤과 피스톤로드가 피스톤의 축방향으로는 고정되는 반면 피스톤의 반경방향으로는 움직일 수 있도록 지지하는 자동조심수단을 포함한 왕복동식 압축기의 편마모 저감 장치를 제공한다.

또, 내외측에 배치하여 프레임에 고정하는 복수 개의 고정자 및 이 고정자 사이에 개재하여 직선으로 왕복운동을 하는 왕복동모터와, 프레임에 고정하고 그 선단면에 토출밸브를 착탈 가능하게 배치하여 압축공간을 형성하는 제1 실린더와, 제1 흡입유로를 형성하여 제1 실린더에 미끄러지게 삽입하고 그 제1 흡입유로의 선단면에 제1 흡입밸브를 설치하며 왕복동모터의 가동자에 결합하여 전후 양측의 공진스프링에 의해 직선으로 왕복운동을 하는 제1 피스톤과, 제2 흡입밸브를 구비한 프레임에 반경방향으로 움직일 수 있도록 결합하고 상기 제1 피스톤의 후위에 배치하여 상기한 제1 흡입유로와 함께 제2 압축공간을 형성하는 제2 실린더와, 제1 흡입유로와 연통하는 제2 흡입유로를 구비하도록 제1 피스톤의 후위에 연장 형성하여 상기 제2 실린더에 미끄러지게 삽입하는 제2 피스톤과, 제2 실린더와 프레임 사이 또는 제2 실린더와 제1 피스톤 사이에 개재하여 제2 실린더가 피스톤의 축방향으로는 고정되는 반면 피스톤의 반경방향으로는 움직일 수 있도록 지지하는 자동조심수단을 포함한 왕복동식 압축기의 편마모 저감 장치를 제공한다.

이하, 본 발명에 의한 왕복동식 압축기용 흡입밸브의 간격 유지 장치를 첨부도면에 도시한 일실시예에 의거하여 상세하게 설명한다.

도 3은 본 발명 왕복동식 압축기의 압축기구부를 보인 단면도이고, 도 4는 본 발명 왕복동식 압축기에서 자동조심상태를 보인 개략도이며, 도 5는 본 발명 왕복동식 압축기에서 자동조심장치에 대한 변형예를 보인 단면도이고, 도 6 및 도 7은 본 발명 왕복동식 압축기의 압축기구부에 대한 다른 실시예들을 보인 단면도이다.

이에 도시한 바와 같이 본 발명에 의한 왕복동식 압축기는, 가스흡입관(SP) 및 가스토출관(DP)을 연통 설치하는 케이싱(10)과, 케이싱(10)의 내부에 탄력적으로 설치하는 프레임유닛(20)과, 프레임유닛(20)에 고정하여 가동자(33)가 직선으로 왕복운동을 하는 왕복동모터(30)와, 왕복동모터(30)의 가동자(33)에 피스톤(120)을 결합하여 상기한 프레임유닛(20)로 지지하는 압축유닛(100)과, 왕복동모터(30)의 가동자(33)와 압축유닛(100)의 피스톤(120)을 운동방향으로 탄력 지지하여 공진운동을 유도하는 공진스프링유닛(50)과, 케이싱(10)의 바닥면과 프레임유닛(20)의 저면 사이를 탄력적으로 지지하는 지지스프링유닛(60)를 포함한다.

프레임유닛(20)은 압축유닛(100)을 지지하고 왕복동모터(30)의 전방측을 지지하는 전방프레임(21)과, 전방프레임(21)에 결합하여 왕복동모터(30)의 후방측을 지지하는 중간프레임(22)과, 중간프레임(22)에 결합하여 후방측 공진스프링(53)을 지지하는 후방프레임(23)으로 이루어진다.

왕복동모터(30)는 전방프레임(21)과 중간프레임(22) 사이에 설치하는 외측고정자(31)와, 외측고정자(31)와 일정 간격을 두고 결합하여 전방프레임(21)에 고정된 실린더(110)에 삽입 설치하는 내측고정자(32)와, 외측고정자(31)와 내측고정자(32) 사이에 설치하여 직선으로 왕복운동을 하는 가동자(33)로 이루어진다.

압축유닛(100)은 전방프레임(21)에서 고정 설치하는 실린더(110)와, 실린더(110)에 미끄러지게 삽입하고 그 내부에 흡입유로(121)를 형성하는 피스톤(120)과, 왕복동모터(30)의 가동자(33)에 고정 결합하는 동시에 타단은 피스톤(120)에 반경방향으로 움직일 수 있도록 결합하는 피스톤로드(130)와, 피스톤(120)의 선단에 장착하여 그 피스톤(120)의 흡입유로(121)를 개폐하면서 냉매가스의 흡입을 제한하는 흡입밸브(140)와, 실린더(110)의 토출측에 장착하여 압축공간(P)을 개폐하면서 압축가스의 토출을 제한하는 토출밸브(150)와, 토출밸브(150)를 탄력적으로 지지하는 밸브스프링(160)과, 토출밸브(150)와 밸브스프링(160)을 수용하도록 실린더(110)의 토출측을 복개하여 전방프레임(21)에 고정하는 토출커버(170)로 이루어진다.

피스톤(120)은 그 내부에 피스톤 운동방향으로 관통하여 상기한 흡입유로(121)를 형성하고, 흡입유로(121)의 후방측 내주면에는 상기한 피스톤로드(130)를 끼워 걸리도록 피스톤로드걸림홈조(122)를 소정의 깊이와 폭으로 음형지게 형성한다.

피스톤로드(130)는 그 외주연을 가동자(33)에 체결하도록 원판모양으로 형성하되, 그 중심에는 상기 흡입유로(121)와 동심을 이루도록 가스구멍(131)을 형성하고, 가스구멍(131)의 주변에는 상기한 피스톤(120)에 결합할 수 있도록 원통모양의 결합돌부(132)를 돌출 형성한다. 또, 결합돌부(132)의 끝단에는 상기한 피스톤(120)의 걸림홈조(122)에 삽입되어 걸리도록 걸림돌조(133)를 형성한다.

걸림홈조(122)와 걸림돌조(133)는 축방향으로 거의 밀착하도록 형성하는 반면 반경방향으로는 피스톤의 자동조심이 가능하도록 여유간격(t)을 구비하여 형성한다.

여유간격(t)은 걸림홈조(122)의 내경이 걸림돌조(133)의 외경 보다 크게 형성하여 걸림홈조(122)와 걸림돌조(133)의 최대간격이 실린더(110)와 피스톤(120) 사이의 최대간격 보다 크게 형성하는 것이 바람직하다.

또, 걸림홈조(122)의 피스톤방향 측면과 이에 대향하는 걸림돌조(133)의 측면 사이에는 상기한 피스톤(120)과 피스톤로드(130)를 피스톤(120)의 축방향으로는 고정하되 반경방향으로는 미끄러지도록 영구자석(180)을 설치한다.

영구자석(180)은 걸림홈조(122)의 측면이나 걸림돌조(133)의 측면 중에서 어느 쪽에 설치하여도 무방하나, 걸림돌조(133)를 중심으로 압축행정 쪽에 설치하는 것이 바람직하다. 즉, 피스톤(120)이 압축행정을 할 때는 압축공간(P)에서 많은 반력이 발생함에 따라 압축행정시에는 걸림돌조(133)가 걸림홈조(122)에 밀착하여 피스톤(120)을 전진운동시키도록 하는 반면 흡입행정시에는 흡입유로(121)에서 상대적으로 적은 반력이 발생함에 따라 걸림돌조(133)가 영구자석(180)에 붙어 지지되도록 한다.

한편, 걸림돌조(133)와 걸림홈조(122)를 피스톤의 축방향으로 밀착시키기 위하여는 도 5에서와 같이 압축코일스프링(190)을 이용할 수도 있다. 이 경우 압축코일스프링(190)은 전술한 영구자석(180)과는 반대로 걸림돌조(133)의 후위, 즉 상대적으로 반력이 적은 흡입행정을 할 때 걸림돌조(133)를 밀어 걸림홈조(122)에 밀착되도록 하는 것이 바람직하다.

공진스프링유닛(50)는 가동자(33)와 피스톤(120)의 연결부에 결합하는 스프링지지대(51)와, 스프링지지대(51)의 전방측을 지지하는 전방측 공진스프링(52)과, 스프링지지대(51)의 후방측을 지지하는 후방측 공진스프링(53)으로 이루어진다.

도면중 종래와 동일한 부분에 대하여는 동일한 부호를 부여하였다.

도면중 미설명 부호인 61 및 62는 전방측 및 후방측 지지스프링, 111은 윤활유통공, D는 토출공간이다.

상기와 같은 본 발명 왕복동식 압축기의 편마모 저감 장치는 다음과 같은 작용 효과가 있다.

즉, 왕복동모터(30)의 고정자(31)에 전원을 인가하면, 그 왕복동모터(30)의 가동자(33)가 피스톤(120)과 함께 고정자의 플럭스 방향에 따라 직선 왕복운동을 하고, 피스톤(120)이 실린더(110)의 내부에서 직선으로 왕복운동을 하면서 냉매가스를 실린더(110)의 압축공간(P)으로 흡입하였다가 압축하여 토출커버(150)의 토출공간(D)로 토출하는 일련의 과정을 반복한다.

여기서, 가동자(33)나 이에 결합하는 피스톤(120) 또는 피스톤(120)이 미끄러지게 결합하는 실린더(110) 등의 가공오차나 조립오차에 따른 누적공차가 발생하는 경우에는 상기한 피스톤(120)이 실린더(110)와 동심을 유지하지 못하여 두 부재(110)(120) 사이에 편마모가 발생할 우려가 있으나, 본 발명에서와 같이 피스톤(120)을 반경방향으로 유동 가능한 피스톤로드(130)에 반경방향으로 여유간격을 두어 결합하고 그 피스톤로드(130)를 상기한 가동자(33)나 스프링지지대(51)에 결합하여 누적공차를 보상함으로써 피스톤(120)이 실린더(110)와 항상 일정한 동심을 유지하도록 하여 피스톤(120)의 치우침을 미연에 방지하고 이를 통해 실린더(110)와 피스톤(120) 사이의 편마모를 줄여 압축기의 효율과 신뢰성을 높일 수 있다.

이때, 피스톤(120)의 걸림홈조(122)와 피스톤로드(130)의 걸림돌조(133) 사이에 영구자석(180) 또는 압축코일스프링(190)을 개재함으로써 가공오차나 조립오차에 의해 피스톤(120)의 걸림홈조(122)와 피스톤로드(130)의 걸림돌조(133) 사이에 축방향으로 미세간격이 발생하더라도 상기한 영구자석(180)이나 압축코일스프링(190)이 피스톤(120)과 피스톤로드(130)를 밀착시켜 반경방향으로는 움직이면서도 축방향으로는 견고하게 지지할 수 있고 이를 통해 피스톤(120)과 피스톤로드(130) 사이의 미세 충돌을 방지하여 피스톤(120)의 편마모를 효과적으로 줄일 수 있다.

한편, 본 발명에 의한 왕복동식 압축기의 편마모 저감 장치에 대한 다른 실시예가 있는 경우는 다음과 같다.

즉, 전술한 일 실시예에서는 상기한 자동조심장치를 1단 압축기에만 사용한 것이나, 본 실시예는 2단, 혹은 그 이상의 왕복동식 압축기에 적용한 것이다.

예컨대, 도 6에서와 같이 제1 실린더(211)에 미끄러지게 삽입하는 제1 피스톤(221)의 후방측에 제2 실린더(212)를 연장 형성하고, 이 제2 실린더(212)에 제2 피스톤(222)을 역시 미끄러지게 삽입하며, 제2 피스톤(222)의 걸림홈조(222b)에 상기한 피스톤로드(230)의 걸림돌조(232)가 반경방향으로 여유간격(t)을 가지도록 결합하는 것이다.

이 경우에도 제2 피스톤(222)과 피스톤로드(230) 사이에는 영구자석(280)이나 압축코일스프링(미도시)을 설치하여 제2 피스톤(222)과 피스톤로드(230)가 반경방향으로는 미끄러져 상대운동할 수 있으나 축방향으로는 이격되지 못하도록 견고하게 지지함으로써 제2 실린더(212)와 제2 피스톤(222) 사이의 동심도를 항상 일정하게 유지할 수 있다. 또, 도면으로 제시하지는 않았으나 제1 피스톤(221)에도 반경방향으로 여유간격을 가지는 피스톤로드(미도시)를 결합하고 제1 피스톤(221)과 피스톤로드 사이에 영구자석(미도시)이나 압축코일스프링(미도시)을 개재하여 반경방향으로는 움직일 수 있으면서도 축방향은 견고하게 지지함으로써 제2 실린더(212)와 제2 피스톤(222) 외에 제1 실린더(211)와 제1 피스톤(221) 사이의 동심도도 항상 일정하게 유지할 수 있다.

도면중 미설명 부호인 23은 후방프레임, 211a는 윤활유통공, 221a는 흡입유로, 231은 가스통로, 241 및 242는 제1 및 제2 흡입밸브, P1 및 P2는 제1 압축공간 및 제2 압축공간이다.

또 한편, 도 7에서와 같이 실린더를 반경방향으로 움직이게 하여 자동으로 동심을 유지할 수 있도록 할 수도 있다.

즉, 제1 실린더(311)에 미끄러지게 삽입하는 제1 피스톤(321)의 후방측에 제2 피스톤(322)을 연장 형성하고, 이 제2 피스톤(322)에 외삽하는 제2 실린더(312)를 후방프레임(23)에 반경방향으로 미끄러지게 밀착하며, 제1 피스톤(321)과 제2 실린더(312) 사이에 압축코일스프링(390)을 개재하거나 제2 실린더(312)와 프레임(23) 사이에 영구자석(미도시)을 개재하여 제2 실린더(312)가 프레임(23)에 대해 반경방향으로 움직이면서 동심을 유지할 수 있도록 하는 것이다.

도면중 미설명 부호인 311a는 윤활유통공, 341 및 342는 제1 및 제2 흡입밸브, F는 흡입유로, P1 및 P2는 제1 압축공간 및 제2 압축공간이다.

이 경우 도면으로 제시하지는 않았으나 제1 피스톤에도 반경방향으로 여유간격을 가지는 피스톤로드를 결합하고 제1 피스톤과 피스톤로드 사이에 영구자석이나 압축코일스프링을 개재하여 반경방향으로는 움직일 수 있으면서도 축방향은 견고하게 지지함으로써 제2 실린더와 제2 피스톤 외에 제1 실린더와 제1 피스톤 사이의 동심도도 항상 일정하게 유지할 수 있다.

이렇게 하여, 가동자와 실린더 또는 피스톤 등의 가공오차나 조립오차가 발생하더라도 피스톤이 실린더와 항상 동심을 유지하도록 하여 실린더와 피스톤 사이의 편마모를 방지할 수 있고 이를 통해 압축기의 효율과 신뢰성을 높일 수 있다.

또, 이를 위해 피스톤을 반경방향으로 움직일 수 있도록 복수 개의 부재로 분리하거나 실린더를 프레임에 대해 반경방향으로 움직일 수 있도록 구성하는 경우 상호 결합부위에 영구자석이나 압축코일스프링을 설치하여 반경방향으로는 여유간격만큼 움직일 수 있도록 하는 반면 축방향으로는 움직이지 못하도록 밀착함으로써 상기한 피스톤의 자동조심동작이 보다 원활하게 수행되도록 하여 압축기의 효율과 신뢰성을 더욱 높일 수 있다.

발명의 효과

본 발명에 의한 왕복동식 압축기의 편마모 저감 장치는, 피스톤을 반경방향으로 움직일 수 있는 피스톤로드를 가동자에 결합하거나 실린더를 프레임에 대해 반경방향으로 움직일 수 있도록 결합하고, 피스톤과 피스톤로드 또는 실린더와 프레임 사이에 영구자석이나 코일스프링을 개재하여 상기한 피스톤로드가 피스톤에 축방향으로 밀착하도록 하거나 실린더가 프레임에 축방향으로 밀착하도록 함으로써, 피스톤이 실린더와 항상 동심을 유지하도록 하여 실린더와 피스톤 사이의 편마모를 방지할 수 있고 이를 통해 압축기의 효율과 신뢰성을 높일 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

삭제

청구항 2.

내외측에 배치하여 프레임에 고정하는 복수 개의 고정자 및 이 고정자 사이에 개재하여 직선으로 왕복운동을 하는 왕복동 모터와,

프레임에 고정하고 그 선단면에 토출밸브를 착탈 가능하게 배치하여 압축공간을 형성하는 실린더와,

흡입유로를 형성하여 실린더에 미끄러지게 삽입하고 그 흡입유로의 선단면에 흡입밸브를 설치하며 왕복동모터의 가동자에 결합하여 전후 양측의 공진스프링에 의해 직선으로 왕복운동을 하는 피스톤과,

왕복동모터의 가동자에 고정 결합하는 동시에 피스톤에 반경방향으로 움직일 수 있도록 상기 피스톤의 운동방향으로 상호 걸리도록 그 피스톤과 요철 결합하는 피스톤로드와,

피스톤과 피스톤로드 사이에 개재하여 그 피스톤과 피스톤로드가 피스톤의 축방향으로는 고정되는 반면 피스톤의 반경방향으로는 움직일 수 있도록 지지하는 자동조심수단을 포함한 왕복동식 압축기의 편마모 저감 장치.

청구항 3.

제2항에 있어서,

자동조심수단은 자석인 것을 특징으로 하는 왕복동식 압축기의 편마모 저감 장치.

청구항 4.

제3항에 있어서,

자석은 피스톤의 압축행정 방향 대향면에 설치하는 것을 특징으로 하는 왕복동식 압축기의 편마모 저감 장치.

청구항 5.

제2항에 있어서,

자동조심수단은 탄성체인 것을 특징으로 하는 왕복동식 압축기의 편마모 저감 장치.

청구항 6.

제5항에 있어서,

탄성체는 압축행정 방향의 맞은편에 설치하는 압축코일스프링인 것을 특징으로 하는 왕복동식 압축기의 편마모 저감 장치.

청구항 7.

내외측에 배치하여 프레임에 고정하는 복수 개의 고정자 및 이 고정자 사이에 개재하여 직선으로 왕복운동을 하는 왕복동 모터와,

프레임에 고정하고 그 선단면에 토출밸브를 착탈 가능하게 배치하여 압축공간을 형성하는 제1 실린더와,

제1 흡입유로를 형성하여 제1 실린더에 미끄러지게 삽입하고 그 제1 흡입유로의 선단면에 제1 흡입밸브를 설치하고 왕복동모터의 가동자에 결합하여 전후 양측의 공진스프링에 의해 직선으로 왕복운동을 하는 제1 피스톤과,

제1 피스톤의 후위에 연장 설치하여 상기 제1 흡입유로와 함께 제2 압축공간을 형성하는 제2 실린더와,

제2 실린더의 내부에 상대운동하도록 미끄러지게 삽입하고 그 내부에 제2 흡입유로를 형성하여 상기 제2 흡입유로의 선단면에 제2 흡입밸브를 설치하는 제2 피스톤과,

제2 피스톤에 반경방향으로 움직일 수 있도록 결합하는 동시에 프레임에 고정 결합하는 피스톤로드와,

제2 피스톤과 피스톤로드 사이에 개재하여 그 제2 피스톤과 피스톤로드가 피스톤의 축방향으로는 고정되는 반면 피스톤의 반경방향으로는 움직일 수 있도록 지지하는 자동조심수단을 포함한 왕복동식 압축기의 편마모 저감 장치.

청구항 8.

제7항에 있어서,

제2 피스톤과 피스톤로드는 피스톤의 운동방향으로 상호 걸리도록 요철 결합하고, 피스톤 운동방향의 대향면에 상기한 자동조심수단을 개재하는 것을 특징으로 하는 왕복동식 압축기의 편마모 저감 장치.

청구항 9.

제8항에 있어서,

자동조심수단은 자석인 것을 특징으로 하는 왕복동식 압축기의 편마모 저감 장치.

청구항 10.

제9항에 있어서,

자석은 피스톤의 압축행정 방향 대향면에 설치하는 것을 특징으로 하는 왕복동식 압축기의 편마모 저감 장치.

청구항 11.

내외측에 배치하여 프레임에 고정하는 복수 개의 고정자 및 이 고정자 사이에 개재하여 직선으로 왕복운동을 하는 왕복동모터와,

프레임에 고정하고 그 선단면에 토출밸브를 착탈 가능하게 배치하여 압축공간을 형성하는 제1 실린더와,

제1 흡입유로를 형성하여 제1 실린더에 미끄러지게 삽입하고 그 제1 흡입유로의 선단면에 제1 흡입밸브를 설치하며 왕복동모터의 가동자에 결합하여 전후 양측의 공진스프링에 의해 직선으로 왕복운동을 하는 제1 피스톤과,

제2 흡입밸브를 구비한 프레임에 반경방향으로 움직일 수 있도록 결합하고 상기 제1 피스톤의 후위에 배치하여 상기한 제1 흡입유로와 함께 제2 압축공간을 형성하는 제2 실린더와,

제1 흡입유로와 연통하는 제2 흡입유로를 구비하도록 제1 피스톤의 후위에 연장 형성하여 상기 제2 실린더에 미끄러지게 삽입하는 제2 피스톤과,

제2 실린더와 프레임 사이 또는 제2 실린더와 제1 피스톤 사이에 개재하여 제2 실린더가 피스톤의 축방향으로는 고정되는 반면 피스톤의 반경방향으로는 움직일 수 있도록 지지하는 자동조심수단을 포함한 왕복동식 압축기의 편마모 저감 장치.

청구항 12.

제11항에 있어서,

자동조심수단은 탄성체인 것을 특징으로 하는 왕복동식 압축기의 편마모 저감 장치.

청구항 13.

제12항에 있어서,

탄성체는 압축행정 방향의 맞은편에 설치하는 압축코일스프링인 것을 특징으로 하는 왕복동식 압축기의 편마모 저감 장치.

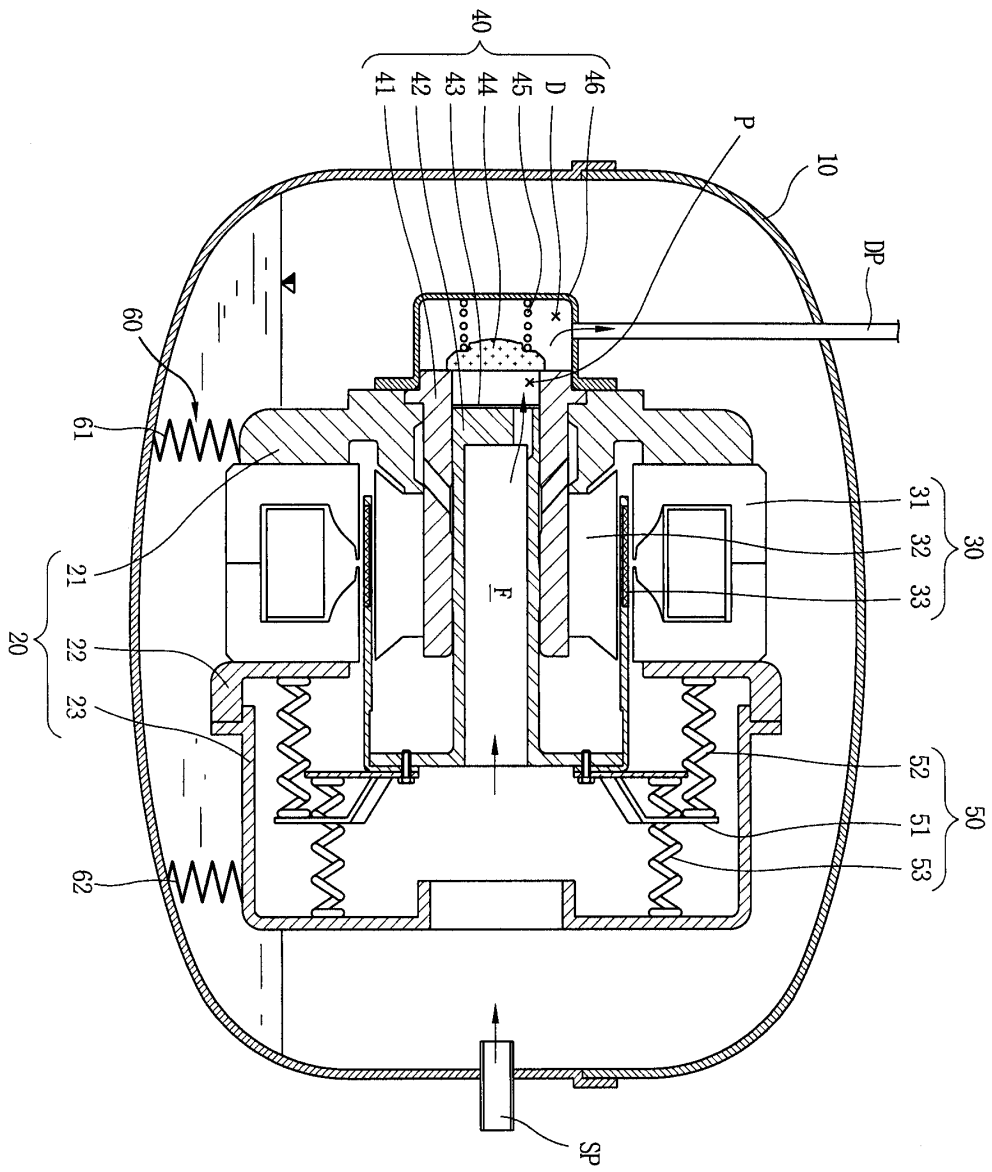
청구항 14.

제7항 내지 제11항의 어느 한 항에 있어서,

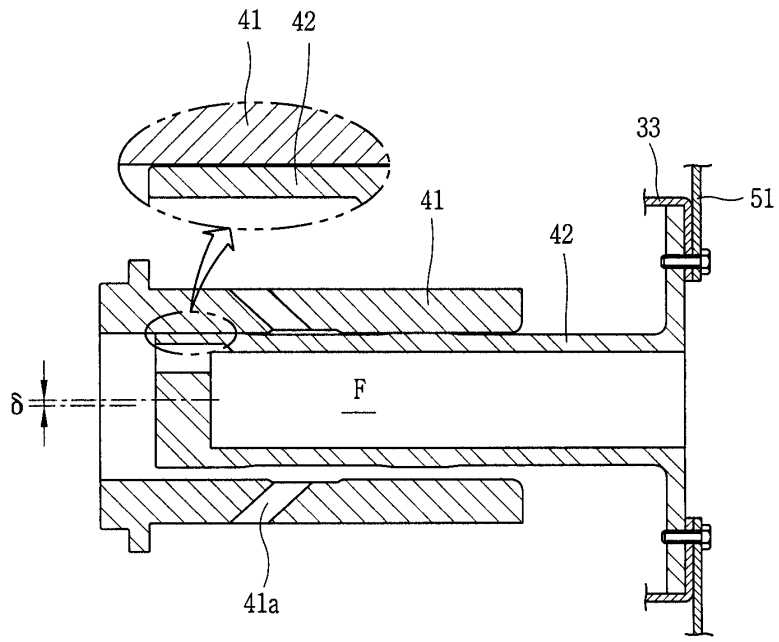
제1 피스톤은 반경방향으로 움직일 수 있도록 결합하는 제2 피스톤로드에 의해 가동자와 결합하되, 제1 피스톤과 제2 피스톤로드 사이에는 상기한 자동조심수단을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 왕복동식 압축기의 편마모 저감 장치.

도면

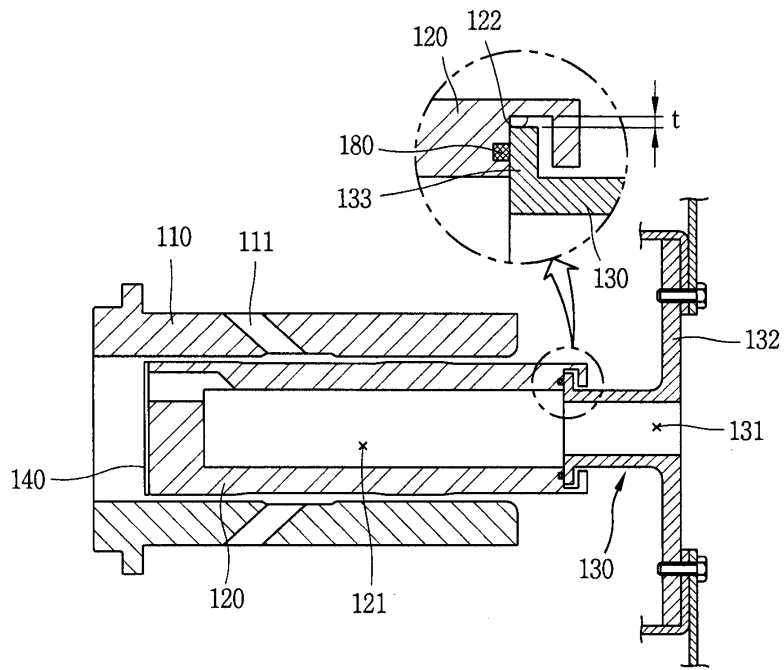
도면1



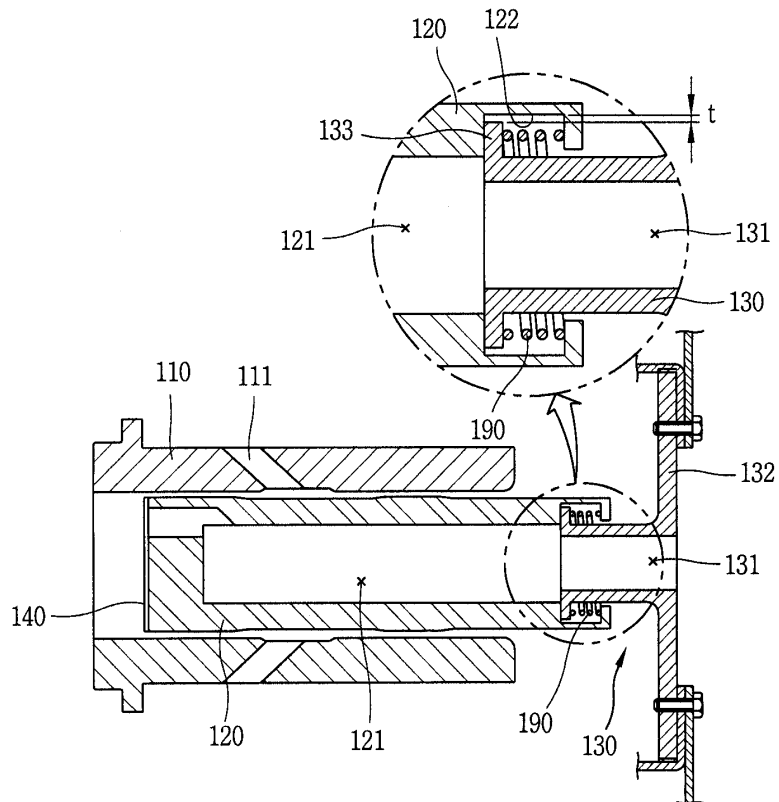
도면2



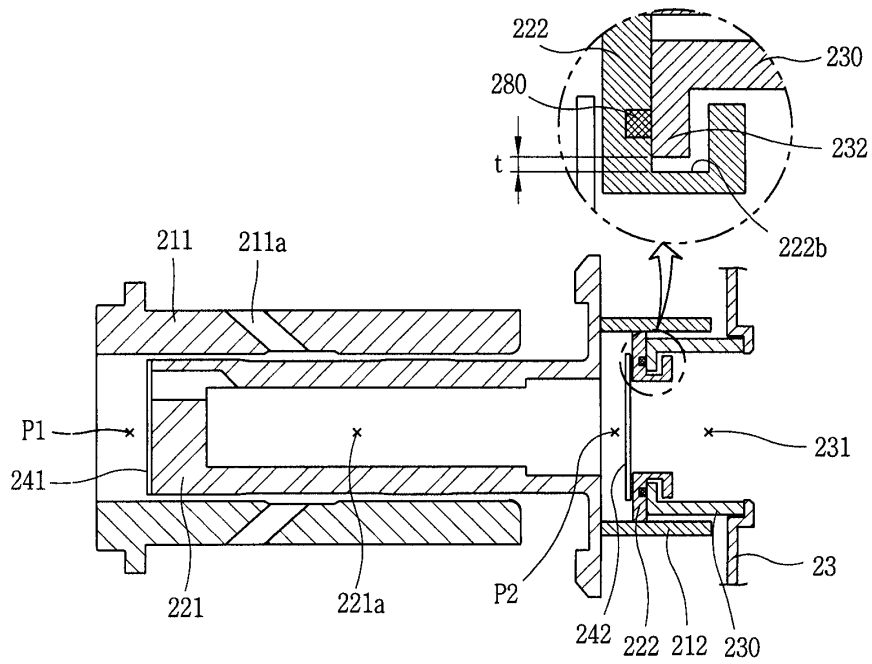
도면4



도면5



도면6



도면7

