(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록실용신안공보(Y1)

(51) Int. Cl.[6]
F04B 39/00

(45) 공고일자 1999년05월15일
(11) 등록번호 20-0134144
(24) 등록일자 1998년10월16일

(21) 출원번호 20-1994-0019700
(22) 출원일자 1994년08월03일
(65) 공개번호 실1996-0008493
(43) 공개일자 1996년03월15일

(73) 실용신안권자 삼성전자주식회사 김광호
경기도 수원시 팔달구 매탄동 416번지
(72) 고안자 김중래
서울특별시 강남구 논현동 105번지 동현아파트 5동 803호
(74) 대리인 서상욱

심사관 : 김병남

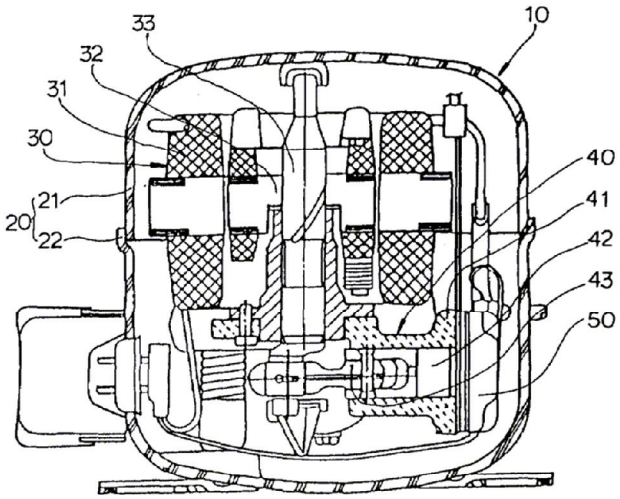
(54) 왕복동형 압축기

요약

본 고안은 왕복동형 압축기에 관한 것으로, 압축과 재팽창과정에서 발생하는 압력맥동을 흡수하여 진도소음 저감 및 효율향상을 기하기 위한 것이다.

본 고안은, 밀폐용기(10), 밀폐용기에 내장된 실린더(41)와 상기 실린더 내부를 왕복운동하는 피스톤(42), 실린더의 앞쪽에 마련된 실린더헤드(50), 실린더와 실린더헤드 사이에 배치되며 냉매의 흡입 및 토출을 안내하도록 흡입홀(61)과 토출홀(62)이 형성된 밸브판(60), 흡입홀을 선택적으로 개폐하는 흡입밸브(71), 흡입밸브가 안착되도록 흡입홀의 주위에 형성된 안착홈(63)을 갖춘 왕복동형 압축기에 있어서, 흡입밸브는 원형의 머리부(72)와 자루부(73)를 구비하고, 안착홈은 일부가 절단된 원형으로 형성되고, 토출홀에는 그 일측에서 분기되어 흡입밸브의 자루부 내측에 위치되도록 형성된 공명부(90)가 형성된 것을 특징으로 한다.

대표도



명세서

[고안의 명칭]

왕복동형 압축기

[도면의 간단한 설명]

제1도는 일반적인 왕복동형 압축기의 단면도.

제2도는 종래 왕복동형 압축기의 밸브조립체를 나타내 보인 분해 사시도.

제3도는 본 고안에 따른 왕복동형 압축기의 밸브조립체의 구성을 나타내 보인 분해 사시도.

제4도는 제3도에 도시된 밸브판과 흡입밸브의 결합상태 정면도.

제5도는 제4도의 V-V선에 따른 단면도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

41 : 실린더 50 : 실린더헤드

60 : 밸브판 61 : 흡입홀

62 : 토출홀 71 : 흡입밸브

63 : 안착홈 90 : 공명부

[고안의 상세한 설명]

본 고안은 냉동사이클을 수행하는 냉장고 등에 사용되는 왕복동형 압축기에 관한 것으로, 특히 압축과 재팽창과정에서 발생하는 압력맥동을 흡수할 수 있도록 밸브판의 구조가 개선된 왕복동형 압축기에 관한 것이다.

일반적으로 왕복동형 압축기는 냉매를 작동유체로 하여 압축, 응축, 팽창, 증발과정을 연속적으로 수행하는 냉동장치에서 냉매를 고압으로 압축시키기 위해 사용된다. 이러한 왕복동형 압축기(10)는, 제1도에 도시한 바와 같이, 상부용기(21)와 하부용기(22)로 된 밀폐용기(20) 내부에 동력을 발생시키는 구동부(30)와 이 구동부(30)로부터 동력을 전달받아 냉매를 흡입 압축하는 압축부(40)로 구성된다. 구동부(30)는 상측에 배치되는 고정자(31)와 회전자(32) 그리고 회전자(32)와 함께 회전하는 회전축(33)을 구비하고, 압축부(40)는 하측에 배치되어 그 내부로 냉매를 흡입하여 압축하기 위해 압축실을 형성하는 실린더(41)과 이 실린더(41) 내부를 왕복운동하는 피스톤(42)과 이 피스톤(42)과 회전축(33)의 단부를 연결시키는 연결로드(43)를 구비하여 구성된다. 실린더(41) 앞쪽에는 실린더헤드(50)가 배치된다. 실린더(41)과 실린더헤드(50) 사이에는 냉매의 흡입 및 토출을 위한 밸브조립체가 설치되는데, 제2도에 도시한 바와 같이, 밸브조립체는 냉매가스의 흡입 및 토출을 안내하도록 밸브판(60)과 리드밸브(70), 가스켓(80)(80')을 구비하여 구성된다. 실린더헤드(50)에는 그 상측의 흡입머플러와 흡입관(52)에 의해 연결되는 흡입방(53)과 토출방(54)이 형성되고, 밸브판(60)에는 흡입방(53) 및 토출방(54)과 상응하는 흡입홀(61) 및 토출홀(62)이 형성된다. 리드밸브(70)에는 흡입홀(61)을 선택적으로 개폐하는 흡입밸브(71)가 절개되어 형성되고 밸브판(60)의 흡입홀(61) 주위에는 흡입밸브(71)의 안착을 위한 안착홈(63)이 원형으로 형성된다.

이와 같이 구성된 종래의 왕복동형 압축기에서는 전원이 인가됨에 따라 고정자(31)와 회전자(32) 사이에 발생되는 자장에 의해 회전축(33)이 회전하게 되고, 이 회전축(33)에 연결로드(43)에 의해 연결된 피스톤(42)이 실린더(410 내부를 왕복운동함으로써 냉매를 흡입하여 토출시킨다. 냉매의 흡입토출과정을 좀더 상세히 설명하면, 최초로 흡입머플러(51)로 안내된 냉매가스는 흡입관(52)을 거쳐 실린더헤드(50)이 흡입방(53)으로 유입되고, 계속해서 밸브판(60)을 통과하여 흡입밸브(71)를 열고 실린더의 내로 흡입된다., 흡입된 냉매가스는 피스톤(42)의 계속되는 왕복운동에 따라 압축되어 토출되는데, 압축된 냉매가스는 가스켓(80)과 리드밸브(70)을 거쳐 밸브판(60)에 형성된 토출홀(62)을 통과하여 토출방(54)으로 안내된 후 사이클 내로 토출된다.

그러나 냉매가스 토출시에 밸브판(60)에 형성된 안착홈(63)과 토출홀(62)에는 토출되지 못한 냉매가스가 잔존하게 되고, 이러한 잔존가스는 흡입행정 초기에 재흡입되어 재팽창된다. 이렇게 압축은 가스의 급격한 재팽창으로 압력맥동이 발생하고 이러한 압력맥동은 압축기의 진동과 소음으로 나타나게 되는 문제점이 있었다. 또한 이러한 압력맥동과 그에 따른 진동과 소음은 결국 압축기의 효율을 감소시키는 원인이 되었다.

따라서 본 고안은 상기한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 고안의 목적은 재팽창 과정 중에 발생하는 압력맥동을 저감시킴과 동시에 진동과 소음을 감소시킬 수 있는 왕복동형 압축기를 제공하는 것이다.

본 고안의 다른 목적은 흡입밸브의 열림이 용이하도록 한 왕복동형 압축기를 제공하는 것이다.

이러한 목적을 달성하기 위한 본 고안은, 밀폐용기 상기 밀폐용기에 내장된 실린더와 상기 실린더 내부를 왕복운동하여 냉매를 상기 실린더 내부로 흡입하여 압축하는 피스톤, 상기 실린더의 앞쪽에 마련된 실린더헤드, 상기 실린더와 상기 실린더헤드사이에 배치되며 냉매의 흡입 및 토출을 안내하도록 흡입홀과 토출홀이 형성된 밸브판, 상기 밸브판과 실린더 사이에 설치되어 토출압에 따라 흡입홀을 선택적으로 개폐하고 상기 흡입홀과 대향하는 머리부와 상기 머리부로부터 연장된 자루부를 가진 흡입밸브, 상기 흡입밸브가 안착되도록 상기 흡입홀의 주위에 형성된 안착홈을 갖춘 왕복동형 압축기에 있어서, 상기 안착홈은 상기 흡입밸브의 머리부가 안착되도록 형성되되 상기 흡입밸브의 머리부와 자루부의 연결부위와 대향하는 부위가 절단된 원형으로 형성되고, 상기 토출홀에는 그 일측에서 분기되어 상기 흡입밸브의 자루부 내측에 위치하도록 형성된 공명부가 형성된 것을 특징으로 한다.

이하에서는 첨부도면을 참조하여 본 고안의 바람직한 하나의 실시예를 상세히 설명한다.

제1도는 본 고안이 적용되는 일반적인 왕복동형 압축기의 개략적인 구성을 나타낸 단면도이다. 이를 참조하면, 본 고안이 적용되는 왕복동형 압축기(10)는, 상부용기(21)와 하부용기(22)로 된 밀폐용기(20) 내부에 동력을 발생시키는 구동부(30)와 이 구동부(30)로부터 동력을 전달받아 냉매를 흡입 압축하는 압축부(40)로 구성된다. 구동부(30)는 상측에 배치되는 고정자(31)와 회전자(32), 그리고 회전자(32)와 함께 회전하는 회전축(33)을 구비하고, 압축부(40)는 하측에 배치되어 그 내부로 냉매를 흡입하여 압축하기 위한 압축실을 형성하는 실린더(41)과 이 실린더(41) 내부를 왕복운동하는 피스톤(42)과 이 피스톤(42)과 회전축(33)의 단부를 연결시키는 연결로드(43)를 구비한다. 실린더의 전방에는 실린더헤드가 설치되고 실린더와 실린더헤드 사이에는 냉매의 흡입 및 토출을 안내 및 조절하기 위한 밸브조립체가 설치된다.

제3도에 도시한 바와 같이 본 실시예에 있어서 밸브조립체는 밸브판(60)과 리드밸브(70), 가스켓(80)(80')이 배치되어 구성된다. 실린더헤드(50)에는 그 상측의 흡입머플러와 흡입관(52)에 의해 연결되는 흡입방(53)과 토출방(54)가 형성되고, 밸브판(60)에는 흡입방(53) 및 토출방(54)과 상응하는 흡입홀(61) 및 토출홀(62)이 형성된다. 리드밸브(70)에는 흡입밸브(71)가 절개 형성되어 흡입홀(61)을 선택적으로 개폐하는데, 이 흡입밸브(71)는 흡입홀(61)과 대향하는 원형의 머리부(72)와 이 머리부(72)로부터 연결되어 고정된 자루부(73)로 이루어진다.

한편 흡입홀(61)의 주위에는 흡입밸브의 머리부(72)가 안착되는 안착홈(63)이 형성된다. 이 안착홈(63)은 압축과정 중 냉매가스의 누설을 방지하기 위한 것으로, 본 고안의 특징에 따라 흡입밸브(71)의 머리부(72)와 자루부(73)의 연결부위와 대향하는 부위가 절단된 원형(圓形)으로 형성된다. 즉, 안착홈(63)은 간극체적의 감소를 위해 흡입밸브(71)의 머리부(72)의 상측에만 형성시키고 하측에는 형성시키지 않는다. 또한 밸브판(60)에는 흡입밸브(71)의 자루부(73) 내측에 위치되는 공명부(90)가 형성되는데, 이 공명부(90)는 토출홀(62)과 연결되어 흡입밸브(71)가 열리기 전까지는 공명기로서 역할을 하고 흡입밸브(71)가 열릴 때는 저항으로 작용하는 오일점착력을 줄이는 역할을 한다.

제4도는 본 발명의 밸브판과 흡입밸브가 조립된 상태를 도시한 것이고, 제5도는 제4도의 V-V선에 따른 단면도이다. 이들은 모두 흡입밸브가 흡입홀을 막고 있는 상태를 나타낸 것이다.

이와 같이 구성된 본 고안에 따른 왕복동형 압축기의 작동을 설명하면 다음과 같다.

전원이 인가됨에 따라 고정자(31)아 회전자(32) 사이에 발생되는 자장에 의해 회전축(33)이 회전하게 되고, 이 회전축(33)에 연결로드(43)에 의해 연결된 피스톤(42)이 실린더(41) 내부를 왕복운동함으로써 냉매를 흡입하여 토출시킨다. 냉매의 흡입 토출과정을 좀더 상세히 설명하면, 최초로 흡입머플러로 안내된 냉매가스는 흡입관(52)을 거쳐 실린더헤드(50)의 흡입방(53)으로 유입되는데, 계속해서 밸브판(60)의 흡입홀(61)을 통과하여 흡입밸브(71)를 열고 실린더(41)내로 흡입된다. 흡입된 냉매가스는 피스톤(42)의 계속되는 왕복에 따라 압축되어 토출되는데, 압축된 냉매가스는 가스켓(80)과 리드밸브(70)을 거쳐 밸브판(60)에 형성된 토출홀(62)을 통과하여 토출방(54)으로 안내된 후 사이클 내로 토출된다.

이때 흡입과정 초기에 잔류가스의 재팽창시 압력맥동이 발생하게 되는데, 이러한 압력맥동에 의한 진동 및 소음은 밸브판(60)의 토출홀(62)과 연결되어 형성된 공명부(90)에 의해 저감된다. 즉 이때는 흡입밸브(71)가 열리기 전이므로 흡입밸브(71)가 공명부(90)을 막고 있어서 공명기 역할이 이루어진다. 또한 공명부(90)의 위치가 흡입밸브(71)의 자루부(73)에 설치되므로 흡입밸브(71)가 열릴 때 저항으로 작용하는 오일접착면적이 작아져 흡입밸브가 빨리 열리는 효과가 있다.

한편, 안착홈(63)이 흡입밸브(71)의 머리부(72)의 상측에 대응되는 부분에만 형성되어 있어서 밸브판(60)에 형성된 공명부(90)로 인해서 간극체적이 증가되어 압축기의 효율이 저하되는 것이 방지된다. 즉, 공명부로 인한 간극체적의 증가는 안착홈에 의해 상쇄되므로 실질적인 간극체적의 증가없이 압력맥동을저감하고, 동시에 오일접착면적의 감소로 흡입밸브의 열림시간을 단축하여 진동소음을 저감 및 효율향상을 기할 수 있다.

이상에서 상세히 설명한 바와 같이, 본 고안에 따르면 밸브판에 공명부가 형성되어 압력맥동의 제거 및 진동소음을 저감시킬 수 있고, 안착홈의 면적감소로 공명부 설치에 따른 간극체적의 증가문제를 해소할 수 있다. 또한 공명부를 흡입밸브의 자루부와 대응되는 부위에 형성시킴으로써 밸브열림을 신속히 하여 효율향상 및 흡입밸브의 소음을 저감할 수 있다.

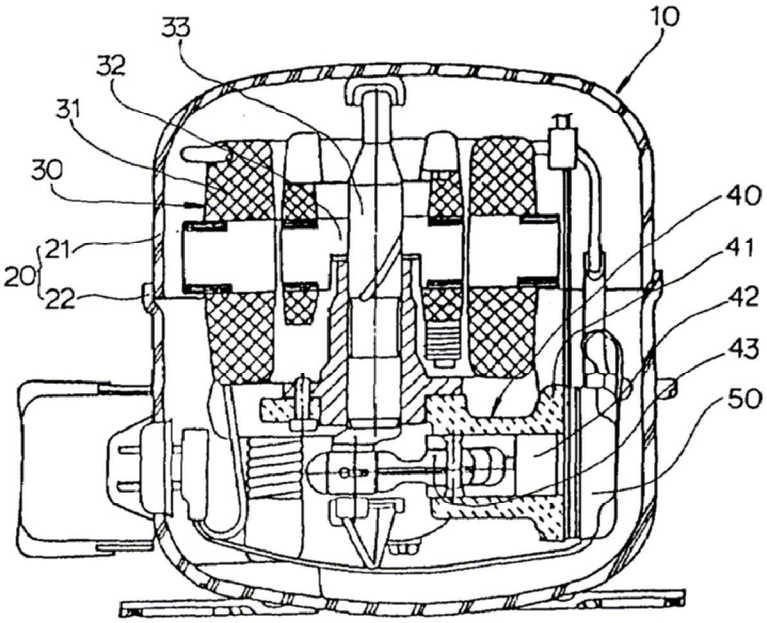
(57) 청구의 범위

청구항 1

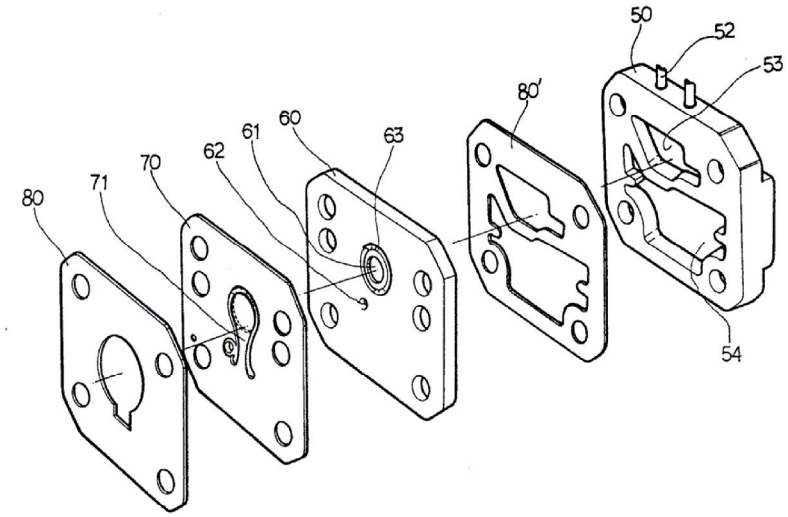
밀폐용기(10), 상기 밀폐용기에 내장된 실린더(41)와 상기 실린더 내부를 왕복운동하는 냉매를 상기 실린더 내부로 흡입하여 압축하는 피스톤(42), 상기 실린더의 앞쪽에 마련된 실린더헤드(50), 상기 실린더와 상기 실린더헤드 사이에 배치되며 냉매의 흡입 및 토출을 안내하도록 흡입홀(61)과 토출홀(62)이 형성된 밸브판(60), 상기 밸브판과 실린더 사이에 설치되어 토출압에 따라 상기 흡입홀을 선택적으로 개폐하고 상기 흡입홀과 대향하는 머리부와 상기 머리부로부터 연장된 자루부를 가진 흡입밸브(71), 상기 흡입밸브가 안착되도록 상기 흡입홀의 주위에 형성된 안착홈(63)을 갖춘 왕복동형 압축기에 있어서, 상기 안착홈은 상기 흡입밸브의 머리부가 안착되도록 상기 머리부와 상응하는 형상으로 상기 밸브판(60)에 형성되되, 상기 흡입밸브의 머리부와 자루부의 연결부위와 대향하는 부위가 절단된 원형으로 형성되고, 상기 밸브판(60)의 상기 흡입밸브의 자루부와 당접하는 부위에는 홈 형상의 공명부(90)가 상기 토출홀과 연통가능하게 형성된 것을 특징으로 하는 왕복동형 압축기.

도면

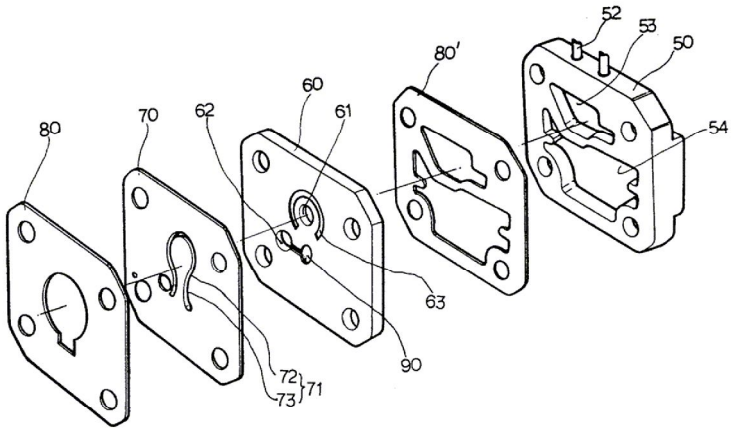
도면1


33
32
31
30
21
20
22
10
40
41
42
43
50

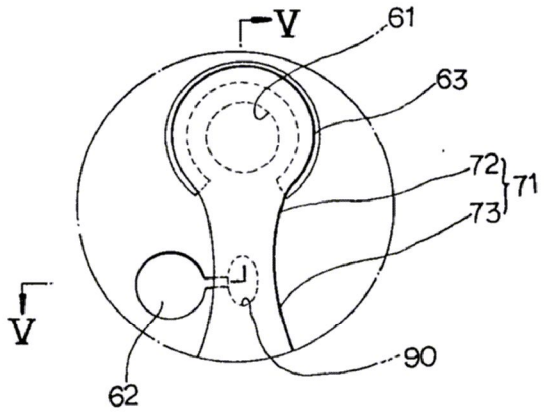
도면2


80
71
70
62
61
60
63
80'
50
52
53
54

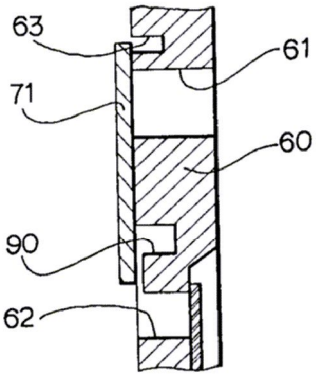
도면3


52
53
50
80'
60
61
80
70
62
54
63
90
72
73
71

도면4


V
61
63
72
71
73
V
90
62

도면5


63
61
71
60
90
62