(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
F04B 27/08

(45) 공고일자 2000년06월01일
(11) 등록번호 10-0258053
(24) 등록일자 2000년03월08일

(21) 출원번호 10-1997-0049462
(65) 공개번호 특1998-0025090
(22) 출원일자 1997년09월29일
(43) 공개일자 1998년07월06일
(30) 우선권주장 96-258752 1996년09월30일 일본(JP)

(73) 특허권자 가부시키가이샤 도요다지도숏키 세이사쿠쇼 이시카와 타다시
일본국 아이치켄 가리야시 도요다죠 2죠메 1반지
(72) 발명자 나카무라 마사야
일본 아이치켄 가리야시 도요다죠 2-1 도요다 지도숏키 세사쿠쇼주식회사내
가와무라 히사토
일본 아이치켄 가리야시 도요다죠 2-1 도요다 지도숏키 세사쿠쇼주식회사내
야마구치 데츠야
일본 아이치켄 가리야시 도요다죠 2-1 도요다 지도숏키 세사쿠쇼주식회사내
가와카미 모토노부
일본 아이치켄 가리야시 도요다죠 2-1 도요다 지도숏키 세사쿠쇼주식회사내
이케다 하야토
일본 아이치켄 가리야시 도요다죠 2-1 도요다 지도숏키 세사쿠쇼주식회사내
(74) 대리인 이병호

심사관 : 김병남

(54) 양두 피스톤식 압축기

요약

본 발명은 토출되는 냉매 가스의 맥동에 있어서의 회전 n/2차 성분을 감소할 수 있으며, 소음 및 진동의 발생이 적은 양두 피스톤식 압축기를 제공하는 것으로서, 한 쪽의 실린더 블록(21)내에는 다른 쪽의 실린더 블록(22)중 어느쪽의 압축실(29)과도 다른 타이밍으로 냉매 가스의 토출을 행하는 압축실(29)을 설치한다. 토출실(35, 36)과 토출 통로(45, 46)로부터 한 쌍의 맥동 감소 수단을 구성하며, 각 맥동 감소수단에 의한 압축 냉매 가스의 토출맥동의 감소율을 전면측과 후면측에서 같게 되도록 한다.

대표도

도1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 실시 형태의 압축기 전체를 나타내는 단면도.

도 2는 도 1의 2-2선을 나타낸 단면도.

도 3은 도 2의 3-3선을 나타낸 단면도.

도 4는 전면측 실린더 블록의 후면측에서 본 측면도.

도 5는 도 4의 5-5선을 나타낸 단면도.

도 6은 도 1 압축기의 맥동 감소 기구를 모델적으로 나타내는 설명도.

도 7a는 전면측과 후면측에서 토출맥동의 감소율을 균등하게 한 경우에 관한 설명도.

도 7b는 전면측과 후면측에서 토출맥동의 감소율을 불균등으로 한 경우의 토출맥동 감소에 관한 설명도.

도 8은 별도의 예인 (3)항의 압축기의 맥동 감소 기구를 모델적으로 나타내는 설명도.

도 9는 별도의 예인 (4)항의 압축기의 맥동 감소 기구를 모델적으로 나타내는 설명도.

도 10은 별도의 예인 (5)항의 압축기의 맥동 감소 기구를 모델적으로 나타내는 설명도.

도 11은 별도의 예인 (6)항의 압축기의 맥동 감소 기구를 모델적으로 나타내는 설명도.

※도면의 주요부분에 대한 부호의설명※

21, 22 : 하우징의 일부를 구성하는 실린더 블록

23 : 밸브 플레이트

24 : 하우징의 일부를 구성하는 전면 하우징

25 : 하우징의 일부를 구성하는 후면 하우징

27 :실린더 보어 28 : 피스톤

29 : 압축실 35, 36 : 토출실

37 : 크랭크실 38 : 구동 샤프트

40 : 캠 플레이트로서의 사판 45, 46 : 토출 통로

47 : 오일 세퍼레이터부 49 : 토출 머플러

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 차량 공기 조절 장치에 사용되는 양두 피스톤식 압축기에 관한 것으로서, 특히 그 토출맥동의 감소(저감) 기술에 관계되는 것이다.

(종래의 기술)

상기와 같은 종류의 양두 피스톤식 압축기로서는, 하우징의 내부에 구동 샤프트가 지지됨과 동시에, 크랭크실이 형성되어 있다. 상기 하우징의 일부를 구성하는 한 쌍의 실린더 블록에는 복수의 실린더 보어가 상호 평행하도록 배열되어 있다. 그 실린더 보어 내에는 피스톤이 왕복 운동 가능하게 수용되어, 그 피스톤과 대향하는 밸브 플레이트 사이에 압축실이 형성되어 있다. 상기 구동 샤프트에는 캠 플레이트로서의 사판이 일체 회전 가능하게 장착되어, 상기 사판의 회전으로 연동되어 상기 피스톤이 왕복 운동되어, 냉매 가스가 압축되도록 되어 있다.

상기 압축기의 운전시에는 압축된 냉매 가스가 상기 각 압축실에서 순차적으로 토출된다. 이 때문에, 상기 토출마다 토출실내의 압력이 순간적으로 높아져서 이른바 토출맥동이 발생한다. 상기 토출맥동에 대하여, 고속 푸리에 변환(FFT) 해석을 행하면, 0차(zero)로부터 상당히 고차에 걸치는 폭넓은 주파수 성분이 얻어진다. 이것들의 주파수 성분 중에 압축기 및 그것에 접속되는 보조기등의 고유 진동수와 근접한 성분이 포함되어 있는 경우에는, 공진 현상에 의한 소음이 발생하여 차 실내의 소음 레벨을 상승시키는 원인으로 되어 있었다.

이러한 문제를 해결하기 위해서, 예를 들면 일본 실용신안 등록공개 소-84779호 공보에는, 전면측 및 후면측의 양쪽의 토출실에 각각 거의 동일한 길이의 파이프 일단부를 접속함과 동시에, 상기 양 쪽 파이프의 타단 개구부를 실린더 블록내에 대향 배치시킨 구성이 개시되어 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그런데, 상기 종래 구성으로서는 토출맥동의 감소 요인으로서 열거할 수 있는 것은, 전면측 및 후면측의 토출실에 접속되는 파이프, 즉 토출 통로의 통로 길이를 거의 일치시키는 것뿐이다. 그리고, 다른 감소 요인에 관하여는, 상세히 명시되어 있지 않다.

그런데, 상기 토출맥동의 주파수 성분 중에, 한 쪽의 기통수 n/2에 대응한 회전 n/2차 성분이 인정되는 경우가 있다. 상기 회전 n/2차 성분이란, 구동 샤프트의 1회전 사이에 n/2회의 동일 변위를 반복하는 성분인 것이다. 그리고 상기 회전 n/2차 성분의 주파수는 압축기의 상용 회전수로써 압축기 및 그것에 접속되는 보조기등의 고유 진동수와 근접하고 있는 경우가 많고, 특히 문제가 되는 것이 많았다.

그런데, 상기 회전 n/2차 성분의 발생 요인은 전후의 토출 통로의 통로 길이의 불균등뿐만 아니라, 그 외에도 많은 발생 요인이 생각된다. 이 때문에, 다른 발생 요인에 의해 회전 n/2차 성분이 새롭게 증대되는 경우가 있었다.

특히, 도 7b에 나타낸 바와 같이, 다른 발생 요인에 의해, 전면측의 각 압축실에 유래하는 토출맥동과의 사이에, 감소율의 차이가 생기는 경우가 있다. 이러한 경우에는, 압축기 전체의 토출맥동으로서, 전면측과 후면측에서 크기가 다르고, 상호 위상이 180° 어긋난 2개의 회전 n/2차 성분이 공존하게 된다. 이 때문에, 상기 종래 구성의 토출맥동 감소 기구만으로서는, 그 감소 효과가 불충분하다고 하는 문제가 있었다.

본 발명은 이러한 종래의 기술에 존재하는 문제점에 착안하여 이루어진 것이다. 그 목적으로서는 토출되는 냉매 가스의 맥동에 있어서의 회전 n/2차 성분을 감소할 수 있으며, 소음 및 진동의 발생이 적은 양두 피스톤식 압축기를 제공하는 것에 있다.

(과제를 해결하기 위한 수단)

상기 목적을 달성하기 위해서, 청구항 제 1 항 기재의 발명에서는 하우징의 내부에 구동 샤프트를 지지함과 동시에, 크랭크실을 형성하여, 상기 하우징의 일부를 구성하는 한 쌍의 실린더 블록에는 복수의 실린더 보어를 상호 평행이 되도록 배열하여, 그 실린더 보어 내에 피스톤을 왕복 운동 가능하게 수용하고 그 피스톤과 대향하는 밸브 플레이트와의 사이에 압축실을 형성하여, 상기 구동 샤프트에는 캠 플레이트를

일체 회전 가능하게 장착하고 그 캠 플레이트의 회전에 연동하여 상기 피스톤을 왕복 운동시키고, 냉매 가스를 압축하도록 한 양두 피스톤식 압축기에 있어서, 한 쪽의 실린더 블록내에는 다른 쪽의 실린더 블록 어느 쪽의 압축실과도 다른 타이밍으로 냉매 가스의 토출을 행하는 압축실을 설치하여, 상기 하우징 내에는 전면측 및 후면측의 각 실린더 보어로부터 토출된 압축 냉매 가스의 맥동을 감소하기 위한 한 쌍의 맥동 감소 수단을 구비하여, 각 맥동 감소 수단에 의한 맥동의 감소율이 각 맥동 감소 수단으로 같게 되도록 한 것이다.

청구항 제 2 항 기재의 발명에서는, 청구항 제 1 항 기재의 양두 피스톤식 압축기에 있어서, 상기 각 실린더 블록에는 홀수개의 실린더 보어를 배열한 것이다.

청구항 제 3 항 기재의 발명에서는, 청구항 제 1 항 또는 제 2 항 기재의 양두 피스톤식 압축기에 있어서, 상기 맥동 감소 수단이 하우징 내에 형성된 토출실과 그 토출실의 압축 냉매 가스를 토출 머플러에 이끄는 토출 통로에서 이루어지는 것이다.

청구항 제 4 항 기재의 발명에서는, 청구항 제 3 항 기재의 양두 피스톤식 압축기에 있어서, 상기 토출실의 용적과 상기 토출 통로의 통로 길이와 그 토출 통로의 개구 면적을 전면측 및 후면측의 각 맥동 감소 수단으로 같게 되도록 형성한 것이다.

청구항 제 5 항 기재의 발명에서는, 청구항 제 1 항 또는 제 3 항 기재의 양두 피스톤식 압축기에 있어서, 상기 토출실의 용적, 상기 토출 통로의 통로 길이 및 그 토출 통로의 개구 면적의 어느 것인가 1개를 전면측 및 후면측의 각 맥동 감소 수단으로 같게 되도록 형성하여, 다른 2개의 크기를 전면측 및 후면측의 각 맥동 감소 수단에 의한 맥동의 감소율이 같게 되도록 설정한 것이다.

청구항 제 6 항 기재의 발명에서는, 청구항 제 3 항 기재의 양두 피스톤식 압축기에 있어서, 상기 토출실의 용적과 상기 토출 통로의 통로 길이와 그 토출 통로의 개구 면적을 전면측 및 후면측의 각 맥동 감소 수단으로 상이하도록 형성하여, 그 3개의 크기를 전면측 및 후면측의 각 맥동 감소 수단에 의한 맥동의 감소율이 같게 되도록 설정한 것이다.

청구항 제 7 항 기재의 발명에서는, 청구항 제 3 항 기재의 양두 피스톤식 압축기에 있어서, 상기 토출 통로의 선단을 상호 근접 또한 대향하도록 개구한 것이다.

청구항 제 8 항 기재의 발명에서는, 청구항 제 1 항 기재의 양두 피스톤식 압축기에 있어서, 상기 맥동 감소 수단과 거의 연속하도록 오일 세퍼레이터부를 설치한 것이다.

따라서, 청구항 제 1 항 기재의 양두 피스톤식 압축기로서는 토출맥동은 그 감소율이 전면측과 후면측에서 같게 되도록 형성되어 있다. 여기에서, 각 압축실내의 냉매 가스는 어느 것이나 거의 같은 압력에 도달할 때까지 압축되어 토출실에 토출된다. 이 때문에, 전면측 및 후면측의 양 토출실내에 토출된 상태에서의 냉매 가스는 어느 것이나 같은 크기의 한 쪽의 기통수 n/2에 대응하는 회전 n/2차 성분을 주성분으로 하는 토출맥동을 가지는 것이 된다. 그리고, 전면측 및 후면측의 각 맥동 감소 수단을 통해 토출되는 냉매 가스의 토출맥동의 회전 n/2 성분은 동일하게 감쇠된다.

여기에서, 한 쪽의 실린더 블록내에는, 다른 쪽의 실린더 블록의 어느 쪽의 압축실과도 다른 타이밍으로 냉매 가스의 토출을 행하는 압축실을 설치하고 있다. 이 때문에, 양측에서의 압축 냉매 가스가 합류된 상태로, 180° 위상의 어긋난 전면측과 후면측과의 회전 n/2차 성분이 합성되더라도, 그 2개의 회전 n/2차 성분이 완전하게 중첩되지 않는다. 이것에 의해, 회전 n/2차 성분이 감소되어, 압축기 및 그것에 접속되는 보조기등의 사이에서의 공진 현상의 가진력이 감소되어, 차 실내의 소음 레벨이 낮추어진다.

청구항 제 2 항 기재의 양두 피스톤식 압축기에서는, 한 쪽의 기통수가 홀수로 되어 있다. 이 때문에, 각 실린더 보어를 등간격 각도 위치에 배치하는 것으로, 전압축실에 대하여 다른 타이밍으로 토출이 행하여진다. 그리고, 회전 n/2차 성분의 각 피크 위치가 구동 샤프트의 회전각에 있어서 360/(n/2)° 씩 어긋난 것으로 된다. 더우기, 전면측에서의 냉매 가스와 후면측에서의 냉매 가스와는 그 회전 n/2차 성분에 있어서, 위상이 상호 180° 어긋난 것으로 된다. 이 때문에, 양측에서의 압축 냉매 가스가 합류한 상태로서는, 그 토출맥동이 구동 샤프트의 1회전의 사이에 n회 동일 변위를 반복한다. 결국 각 피크 위치가 각각 360/n° 어긋난 회전 n차 성분이 주성분으로 되어, 회전 n/2 차 성분은 소실한다. 그리고, 압축기 및 그것에 접속되는 보조기등의 사이에서 공진 현상의 가진력이 크게 감소되어, 차 실내의 소음 레벨이 크게 낮추어진다.

청구항 제 3 항 기재의 양두 피스톤식 압축기로서는, 맥동 감소 수단이 하우징내에 형성된 토출실 및 그 토출실과 토출 머플러 사이의 토출 통로에 의해 구성되어 있다. 이 때문에, 토출실에 있어서는, 그 용적이 클수록 토출된 냉매 가스가 팽창되어 맥동이 크게 감소된다. 또한, 토출 통로에 있어서는, 그 통로 길이가 길수록 혹은 그 개구 면적이 적을수록, 교축 효과가 크게 되어 토출맥동이 크게 감소된다.

청구항 제 4 항 기재의 양두 피스톤식 압축기로서는, 전면측 및 후면측으로서 토출실의 용적, 토출 통로의 통로 길이 및 개구 면적이 어느 것이라도 거의 같게 되도록 형성되어 있다. 이 때문에, 전면측과 후면측과의 각 맥동 감소 수단에 있어서의 맥동 감소율이 거의 같은 것으로 되어, 간단한 구성으로 회전 n/2차 성분이 감소된다.

청구항 제 5 항 기재의 양두 피스톤식 압축기로서는, 전면측과 후면측으로서 토출실의 용적, 토출 통로의 통로 길이 및 토출 통로의 개구 면적 내의 어느 것인가 1개가 거의 같게 되도록 형성되어 있다. 그리고, 전면측과 후면측의 각 맥동 감소 수단에 있어서, 그 맥동의 감소율을 거의 동일하게 해야 하는, 다른 2개의 크기가 조정되어 있다. 이것에 의해, 간단한 구성으로 회전 n/2차 성분이 감소된다.

청구항 제 6 항 기재의 양두 피스톤식 압축기로서는, 전면측과 후면측으로서 토출실의 용적, 토출 통로의 통로 길이 및 토출 통로의 개구 면적의 어느 것이라도 상이하도록 형성되어 있다. 그리고, 전면측과 후면측의 각 맥동 감소 수단에 있어서, 그 맥동의 감소율을 거의 동일하게 해야 하는, 그 3개의 크기가 조정되어 있다. 이것에 의해, 회전 n/2차 성분이 감소된다.

또한, 이와 같이 한 경우, 압축기의 다른 구성 요소의 크기 혹은 탑재 스페이스의 제약등에 따라서, 전면

측 및 후면측의 각 맥동 감소 수단의 형상을 적당하게 변경할 수 있어, 압축기 전체 구성의 자유도가 향상된다.

청구항 제 7 항 기재의 양두 피스톤식 압축기로서는, 토출 통로의 선단이 상호 근접하도록 개구되어 있기 때문에, 토출 머플러 형상의 영향을 받지 않고, 회전 n/2차 성분을 감소할 수 있다. 더우기, 상기 토출 통로의 선단이 상호 대향하도록 개구되어 있기 때문에, 전면측과 후면측으로부터의 압축 냉매 가스끼리 충돌하여, 회전 n/2차 성분이 한층 더 감소된다.

청구항 제 8 항 기재의 양두 피스톤식 압축기로서는, 압축 냉매 가스중에 분산된 윤활유를 회수할 수 있다. 그리고, 상기 회수된 윤활유를 압축기내의 접동부에 환류시켜, 그 접동부의 윤활에 제공할 수 있다. 더우기, 오일 세퍼레이터부 내에서, 압축 냉매 가스의 유동 방향이 변경되어, 회전 n/2차 성분이 또한 감소된다.

발명의 구성 및 작용

이하에, 본 발명의 한 실시 형태에 대하여 도 1 내지 도 7b에 근거하여 설명한다.

도 3에 나타낸 바와 같이, 전면측의 실린더 블록(21)과 후면측의 실린더 블록(22)과는 중앙부에서 접합되어 있다. 실린더 블록(21)의 전면측 단면에는 밸브 플레이트(23)를 통해 전면 하우징(24)이 접합되어 있다. 또한, 실린더 블록(22)의 후면측 단면에는 밸브 플레이트(23)를 개재시켜 후면 하우징(25)이 접합되어 있다. 상기 실린더 블록(21, 22), 전면 하우징(24), 후면 하우징(25) 및 밸브 플레이트(23)는 복수의 관통 볼트(26)에 의해 상호 체결 고정되어, 이들에 의해서 압축기의 하우징이 형성되어 있다.

상기 실린더 블록(21, 22)에는 복수의 실린더 보어(27)가 상호 평행하도록 관통 형성되어 있다. 각 실린더 보어(27) 내부에는 양두형의 피스톤(28)이 왕복 운동 가능하게 수용되어 있다. 이들의 피스톤(28)의 양측단부와 상기 밸브 플레이트(23)와의 사이에 있어서, 각 실린더 보어(27) 내에는 전후 한 쌍의 압축실(29)이 형성된다.

도 2 및 도 3에 나타낸 바와 같이, 상기 밸브 플레이트(23)에는 각 실린더 보어(27)에 대응하도록 흡입 밸브 기구(30) 및 토출 밸브 기구(31)가 형성되어 있다.

상기 전면 하우징(24) 및 후면 하우징(25) 내에는 거의 고리 형상의 압력격벽(32)이 형성되고, 상기 압력격벽(32)에 의해, 각 하우징(24, 25) 내의 외주측에는 흡입실(33, 34)이 구획 형성됨과 동시에, 중심측에는 토출실(35, 36)이 구획 형성되어 있다. 그리고, 각 흡입실(33, 34)은 밸브 플레이트(23)로 형성된 상기 흡입 밸브 기구(30)를 통해 압축실(29)에 연통 가능하게 되어 있다. 또한, 각 토출실(35, 36)은 밸브 플레이트(23)로 형성된 상기 토출 밸브 기구(31)를 통해 압축실(29)에 연통 가능하게 되어 있다.

상기 양 실린더 블록(21, 22)의 중앙부에는 크랭크실(37)이 형성되어 있다. 양 실린더 블록(21, 22)의 축구멍(21a, 22a)에는 구동 샤프트(38)가 한 쌍의 레이디얼 베어링(39)을 통해 회전 가능하게 지지되어 있다. 구동 샤프트(38)의 전단 부근의 외주면과 전면 하우징(24)의 개구부(24a)의 내주면 사이에는, 립실(24b)이 장착되고, 압축기내에서의 냉매 가스의 누설이 억제되어 있다. 상기 구동 샤프트(38)는 도시하지 않은 클러치를 통해 차량 엔진등의 외부 구동원에 의해 회전된다.

상기 구동 샤프트(38)의 중간 외주부에는 캠 플레이트로서의 사판(40)이 결합 고정되어 있다. 상기 사판(40)에는 상기 피스톤(28)이 한 쌍의 슈(41)를 통해 계류되어, 사판(40)의 회전에 의해 피스톤(28)이 실린더 보어(27) 내에서 왕복 운동된다. 또한, 사판(40)의 보스부(40a)는 한 쌍의 스러스트 베어링(42)을 통해, 크랭크실(37)을 형성하는 실린더 블록(21, 22)의 전후 양측 벽면에 지지되어 있다.

도 1 내지 도 5에 나타낸 바와 같이, 상기 크랭크실(37)은 실린더 블록(21, 22) 및 밸브 플레이트(23)로 형성한 흡입 통로(43)를 통해 상기 흡입실(33, 34)과 연통되어 있다. 크랭크실(37)은 실린더 블록(22)으로 형성한 흡입구(44)를 통해 도시하지 않은 외부 냉매 회로에 접속되어 있다. 또한, 상기 토출실(35, 36)은 밸브 플레이트(23) 및 실린더 블록(21, 22)으로 형성된 토출 통로(45, 46)를 통해, 실린더 블록(21, 22)으로 형성된 오일 세퍼레이터부(47)에 접속되어 있다. 오일 세퍼레이터부(47)는 한 쌍의 연통 구멍(48)을 통해 토출 머플러(49)에 연결되어 있다. 토출 머플러(49)는 토출구(50)를 통해 도시하지 않은 외부 냉매 회로에 접속되어 있다.

그런데, 상기 실린더 보어(27)는 각 실린더 블록(21, 22)에 있어서 홀수개(상기 실시 형태로서는 5개) 형성되고, 각 실린더 보어(27)는 등간격 각도 위치에 배치되어 있다. 결국, 이 실시 형태의 압축기로서는, 양 실린더 블록(21, 22)으로 10개의 압축실(29)이 형성되어 있다. 그리고, 이 10개의 압축실(29)은 어느 것이나 다른 타이밍으로 냉매 가스의 토출이 행하여지게 되어 있다.

상기 토출실(35, 36) 및 토출 통로(45, 46)는 압축 냉매 가스의 맥동을 감소하기 위한 맥동 감소 수단을 구성하고 있다. 여기에서, 전면측의 토출실(35)의 용적, 토출 통로(45)의 통로 길이 및 개구 면적과 후면측의 토출실(36)의 용적, 토출 통로(46)의 통로 길이 및 개구 면적이 각각 같게 되도록 형성되어 있다. 또한, 예를 들면 압축기 전체의 토출 용량이 100~200cc 정도인 경우, 상기 토출실(35, 36)의 용적으로서는, 20~100cc가 바람직하고, 60~80cc가 또한 바람직하다. 또한, 토출 통로(45, 46)의 통로 길이로서는, 13~60㎜가 바람직하고, 40~50㎜가 또한 바람직하다. 또한, 토출 통로(45, 46)의 개구 면적의 직경으로서는, 7~12㎜가 바람직하고, 4~6㎜가 또한 바람직하다.

상기 오일 세퍼레이터부(47)는 거의 이중 원통형으로 형성되어, 그 내부에는 토출 통로(45, 46)의 선단이 상호 근접 또한 대향하도록 개구되어 있다. 또한, 상기와 같이, 예를 들면 압축기 전체의 토출 용량이 100~200cc 정도인 경우, 상기 토출 통로(45, 46)의 선단 사이의 거리로서는, 3~20㎜가 바람직하고, 5~8㎜가 또한 바람직하다. 토출 통로(45, 46)의 외주면과 그 외주면에 대향하는 실린더 블록(21, 22) 및 격벽(51) 사이에는 고리 형상으로 이루어지는 선회 통로(52)가 설치되어 있다. 선회 통로(52)는 토출 통로(45, 46)의 기단부 부근의 격벽(51)으로 형성된 연통 구멍(48)을 통해 토출 머플러(49)에 연결되어 있다.

도 1 및 도 4에 나타낸 바와 같이, 조면(53)은 전면측 및 후면측의 실린더 블록(21, 22)의 접합 단면상에 있어, 오일 세퍼레이터부(47)와 그 오일 세퍼레이터부(47)에 근접한 제 1 볼트 구멍(54)과의 사이에 형성되어 있다. 상기 조면(53)에 의해서, 양 실린더 블록(21, 22)이 접합된 상태로, 오일 세퍼레이터부(47)와 제 1 볼트 구멍(54) 사이에 소정의 교축 정도를 가지는 틈이 형성된다. 제 1 볼트 구멍(54)은 후면측 실린더 블록(22)의 후면측 단면에 각설된 제 1 급유홈(55)을 통해, 저유실(56)에 연결되어 있다.

저유실(56)은 후면측 실린더 블록(22)의 축구멍(22a)에 감입된 유저원 통상의 슬리브(57) 내에, 밸브 플레이트(23) 및 후면 하우징(25)의 중앙에 형성되어 있다. 상기 저유실(56)은 슬리브(57)로 형성된 투영 구멍(58)을 통해 후면측 실린더 블록(22)의 축구멍(22a)에 연결되어 있다. 또한, 저유실(56)은 후면측 실린더 블록(22)의 후면측 단면에 각설된 제 2 급유홈(59)을 통해, 실린더 블록(21, 22) 하단의 제 2 볼트 구멍(60)에 연통되어 있다. 제 2 볼트 구멍(60)은 전면측 실린더 블록(21)의 전면측 단면에 각설된 제 3 급유홈(61)을 통해, 전면측 실린더 블록(21)의 축구멍(21a)에 연결되어 있다. 결국, 상기 저유실(56)과 전면측 실린더 블록(21)의 축구멍(21a)이 연결되어 있다.

다음에, 상기한 바와 같이 구성된 양두 피스톤식 압축기의 동작에 대하여 설명한다

차량 엔진등의 외부 구동원에 의해 구동 샤프트(38)가 회전되면, 크랭크실(37) 내의 사판(40)이 회전되어, 슈(41)를 통해 복수의 피스톤(28)이 실린더 보어(27) 내에서 왕복 운동된다. 상기 피스톤(28)의 운동에 의해, 도시하지 않은 외부 냉매 회로에서 흡입구(44)를 거쳐서 크랭크실(37)에 이끌어진 냉매 가스는 크랭크실(37)로부터 흡입 통로(43)를 거쳐서 흡입실(33, 34)에 이끌어진다. 피스톤(28)이 상사점으로부터 하사점을 향하는 재팽창 · 흡입 행정에 있어서는, 압축실(29)의 압력 저하에 따라, 흡입실(33, 34) 내의 냉매 가스가 흡입 밸브 기구(30)를 통해 압축실(29) 내에 흡입된다.

다음에, 피스톤(28)이 하사점으로부터 상사점을 향하는 압축 · 토출 행정에 있어서는, 압축실(29) 내의 냉매 가스가 소정의 압력에 도달하여 압축된 후, 토출 밸브 기구(31)를 통해 토출실(35, 36)에 토출된다. 또한, 토출실(35, 36) 내의 압축 냉매 가스는 토출 통로(45, 46)를 거쳐서, 오일 세퍼레이터부(47)에 이끌어진다.

오일 세퍼레이터부(47) 내에서 전면측의 토출 통로(45)로부터의 압축 냉매 가스와 후면측의 토출 통로(46)로부터의 압축 냉매 가스가 충돌한다. 충돌을 거친 압축 냉매 가스는 다시 전면측 및 후면측에 방향 전환되어, 선회 통로(52) 내에서 토출 통로(45, 46) 외주면의 주위에서 선회된다. 이 때, 냉매 가스중에 분산된 윤활유가 원심력에 의해 분리된다. 그리고, 윤활유의 분리된 냉매 가스는 연통 구멍(48)을 통해 토출 머플러(49) 내에 토출된다. 토출 머플러(49) 내의 압축 냉매 가스는 토출구(50)를 통해 외부 냉매 회로를 이루는 응축기, 팽창 밸브, 증발기로 공급되어, 차량 실내의 공기 조절에 제공된다.

여기에서, 오일 세퍼레이터부(47) 내는 고압의 토출압 영역으로 되어 있고, 상기 저유실(56)는 저압의 흡입압 영역으로 되어 있다. 이 압력차에 의해서, 오일 세퍼레이터부(47) 내에서 분리된 윤활유는 양 실린더 블록(21, 22)의 접합 단면상의 조면(53)에 의해 구성되는 틈, 제 1 볼트 구멍(54), 제 1 급유홈(55)을 통해, 저유실(56)에 이끌어지고, 일단 저류된다. 그리고, 저유실(56)내의 윤활유의 일부는, 슬리브(57)의 투영 구멍(58)을 통해 후면측 실린더 블록(22)의 축구멍(22a)에 공급되어, 후면측의 레이디얼 베어링(39)의 윤활 및 냉각에 제공된다. 또한, 저유실(56) 내의 윤활유의 다른 일부는 제 2 급유홈(59), 제 2 볼트 구멍(60) 및 제 3 급유홈(61)을 통해 전면측 실린더 블록(21)의 축구멍(21a)에 공급된다. 그리고, 전면측의 레이디얼 베어링(39), 또한 전면 하우징(24) 립실(24b)의 윤활 및 냉각에 제공된다.

그런데, 상기 실시 형태의 압축기는 한 쪽의 기통수가 5이기 때문에, 그 운전시에 있어서 구동 샤프트(38)가 1회전하면, 각 토출실(35, 36) 내에 5회, 압축 냉매 가스가 토출이 행하여진다. 이 때문에, 도 7a에 나타낸 바와 같이, 그 토출 정도에 토출실(35, 36) 내의 압력이 순간적으로 높여지고, 이른바 토출 맥동이 발생한다. 상기 한 쪽마다의 토출맥동에 대하여, 고속 푸리에 변환(FFT) 해석을 행하면, 한 쪽의 기통수 n/2에 대응하는 회전n/2차 성분으로서의 회전 5차 성분을 주성분으로 하여, 0차로부터 상당히 고차에 걸치는 폭 넓은 주파수 성분이 얻어진다. 상기 회전 5차 성분이란, 구동 샤프트(38)의 1회전분의 시간에 있어서 5회의 동일 변위를 반복하는 성분이다.

그런데, 각 압축실(29) 내의 냉매 가스는 어느 것이나 거의 같은 압력에 도달할 때까지 압축되어, 교축 기능을 가진 토출 밸브 기구(31)를 통해 소정의 용적을 가지는 토출실(35, 36)에 토출된다. 이 때, 압축 냉매 가스는 약간 재팽창된다. 이 재팽창에 의해, 토출실(35, 36) 내의 압축 냉매 가스는 그 토출맥동의 회전 5차 성분이 소정량 감소된다.

토출실(35, 36) 내의 압축 냉매 가스는 소정의 통로 길이 및 개구 면적을 가지는 토출 통로(45, 46)를 통해 오일 세퍼레이터부(47)에 이끌어진다. 상기 토출 통로(45, 46)를 통과할 때의 교축 효과에 의해서, 압축 냉매 가스의 토출맥동에 있어서의 회전 5차 성분은 또한 감소된다. 그리고, 오일 세퍼레이터부(47) 내에서, 전면측 및 후면측의 토출 통로(45, 45)로부터 각각 토출되는 압축 냉매 가스가 충돌됨과 동시에 유동 방향이 변경된다. 상기 충돌 및 유동 방향의 변경에 의해서도, 압축 냉매 가스의 토출맥동에 있어서의 회전 5차 성분이 감소된다.

그리고, 전면측 및 후면측의 각 압축실(29)로부터의 압축 냉매 가스는 토출 머플러(49) 내에서 합류된다.

여기에서, 상기 실시 형태의 압축기로서는 한 쪽의 기통수는 5(홀수)이고, 각 실린더 보어(27)가 등간격 각도 위치에 배열되어 있다. 그리고, 한 쪽의 각 압축실(29)에 유래하는 회전 5차 성분의 각 피크 위치가 구동 샤프트의 회전각에 있어서 360/5= 72° 씩 어긋난 것으로 된다. 또한, 1개의 피스톤(28)을 통해 양측의 압축실(29)은 구동 샤프트(38)의 회전각에 있어서 상호 180° 격리한 시점에서 토출이 이루어진다. 이 때문에, 10개의 전체 압축실(29)에 대하여, 각각 다른 타이밍으로 토출이 행하여진다. 따라서, 전면측의 각 압축실(29)에 유래하는 회전 5차 성분과 후면측의 각 압축실(29)에 유래하는 회전 5차 성분으로서는, 그 위상에 180° 의 어긋남이 생기고 있다.

여기에서, 상기 실시 형태의 압축기에 있어서는, 도 6에 모델적으로 나타낸 바와 같이, 전면측 및 후면측에서, 토출실(35, 36)의 용적, 토출 통로(45, 46)의 통로 길이 및 개구 면적이 어느 것이나 거의 같게 되

도록 형성되어 있다. 이 때문에, 전면측 및 후면측의 각 맥동 감소 수단에 있어서의 맥동의 감소율이 거의 같은 것으로 되는 이것에 의해, 토출 머플러(49) 내에서 합류될 때에, 전면측의 각 압축실(29)에 유래하는 회전 5차 성분 및 후면측의 각 압축실(29)에 유래하는 회전 5차 성분과는 거의 같은 크기로 되어 있다.

즉, 전면측 및 후면측에서의 압축 냉매 가스의 합류에 의해서, 각각 72° 피크 간격을 갖고, 상호 180° 위상 어긋남을 가지며, 또한 거의 같은 크기의 2개의 회전 5차 성분이 합성되게 된다. 상기 합성에 의해, 36° 간격을 가지는 규칙적인 10개의 피크를 가지는 회전 10차 성분이 토출맥동의 주성분으로 되어, 회전 5차 성분은 소실한다.

상기와 같이 구성된 상기 실시 형태에 의하면, 이하의 효과가 기대된다.

(a) 상기 실시 형태의 양두 피스톤식 압축기에 있어서는 한 쪽의 기통수가 홀수로 되어 있다. 이 때문에, 각 실린더 블록(21, 22)에 있어서, 각 실린더 보어(27)를 등간격 각도 위치에 배치하는 것으로, 전 압축실(29)에서 다른 타이밍으로써 토출이 행하여진다. 이 압축 냉매 가스의 토출에 근거하여 토출맥동이 발생한다. 상기 토출맥동에 있어서의 회전 5차 성분은 전면측 및 후면측에서의 압축 냉매 가스가 토출실(35, 36) 및 토출 통로(45, 46)를 통과함에 의해 마찬가지로 감소된다. 이것에 의해, 전면측 및 후면측에서의 압축 냉매 가스가 토출 머플러(49) 내에서 합류된 상태에 있어서, 2개의 토출 회전 5차 성분이 공존하지 않고 소실된다. 따라서, 압축기 및 그것에 접속되는 보조기등의 사이에서의 공진 현상의 가진력가 크게 감소되어, 차 실내의 소음 레벨을 크게 저하시킬 수 있다. 또한, 토출 배관(호스)의 공진점이 맥동의 공진점에 임하여, 호스로부터 차량에 진동이 전달되는 것이 잘 있지만, 상기 5차 성분을 감소하는 것으로 호스의 진동을 억제할 수 있다.

(b) 상기 실시 형태의 양두 피스톤식 압축기에 있어서는 전면측 및 후면측으로서, 토출실(35, 36)의 용적, 토출 통로(45, 46)의 통로 길이 및 개구 면적이 어느 것이나 거의 같게 되도록 형성되어 있다. 이 때문에, 전면측과 후면측으로써의 압축 냉매 가스에 대하여, 토출맥동의 감소율을 용이하게 거의 같은 것으로 할 수 있다. 따라서, 간단한 구성으로 회전 5차 성분의 발생이 억제된다.

(c) 상기 실시 형태의 양두 피스톤식 압축기에 있어서는 전면측 및 후면측의 토출 통로(45, 46)의 선단이 상호 근접하도록 개구되어 있다. 이 때문에, 토출 머플러(49)의 형상의 영향을 받지 않고, 회전 5차 성분을 감소할 수 있다. 더우기, 그것들 토출 통로(45, 46)의 선단이 상호 대향하도록 개구되어 있다. 이 때문에, 전면측과 후면측으로써의 압축 냉매 가스끼리 충돌하여, 회전 5차 성분이 한층더 감소된다.

(d) 상기 실시 형태의 양두 피스톤식 압축기에 있어서는 토출 통로(45, 46)로 연속하도록, 오일 세퍼레이터부(47)가 형성되어 있다. 이 때문에, 압축 냉매 가스중에 분산된 윤활유가 오일 세퍼레이터부(45, 46)에 있어서 회수된다. 상기 회수된 윤활유를 압축기 내의 레이디얼 베어링(39), 립실(24b)등의 접동부로 환류시켜, 그것들의 접동부의 윤활에 제공할 수 있다. 따라서, 그것들의 접동부의 내구성을 향상할 수 있어, 나아가서는 압축기의 내구성을 향상할 수 있다.

더우기, 오일 세퍼레이터부(47) 내에서, 압축 냉매 가스의 유동 방향이 변경된다. 상기 유동 방향의 변경에 의해, 압축 냉매 가스의 토출맥동에 있어서의 회전 5차 성분을 감소할 수 있다.

또한, 본 발명은 아래와 같이 변경하여 별도의 예로 구체화하는 것도 가능하다.

(1) 상기 실시 형태에 있어서, 오일 세퍼레이터부(47) 및 그 오일 세퍼레이터부(47)에 연이어 설치된 윤활유의 공급 구성을 생략해도 된다.

이와 같이 구성하면, 토출맥동에 있어 회전 n/2차 성분의 감소 기능을 손상하지 않고, 압축기의 구성을 간소화할 수 있다.

(2) 상기 실시 형태에 있어서, 각 실린더 블록(21, 22) 내에 예를 들면 2, 4, 6개등의 복수개의 실린더 보어(27)를 배열함과 동시에, 한 쪽의 실린더 블록(21, 22) 내에는 다른 쪽의 실린더 블록(22, 21) 어느 쪽의 압축실(29)과도 다른 타이밍으로 냉매 가스의 토출을 행하는 압축실(29)을 설치하도록, 그것들의 실린더 보어(27)의 일부를 등간격 각도 위치에서 비켜 놓고 형성해도 된다.

이와 같이 구성하면, 양측에서의 압축 냉매 가스가 토출 머플러(49) 내에서 합류된 상태에 있어서, 180° 위상이 어긋난 전면측과 후면측에 유래하는 회전 n/2차 성분이 합성되어도, 완전하게 중첩되지 않는다. 따라서, 회전 n/2차 성분이 감소되어, 압축기 및 그것에 접속되는 보조기등의 사이에서 공진 형상의 가진력이 감소되어, 차 실내의 소음 레벨을 저하시킬 수 있다.

(3) 도 8에 모델적으로 나타낸 본 발명의 별도의 예는 상기 실시 형태에 있어서, 전면측 및 후면측의 토출 통로(45, 46)의 통로 길이 및 개구 면적이 상이하도록 형성한 것이다.

상기 별도의 예인 양두 피스톤식 압축기에 있어서는, 토출실(35, 36)의 용적은 전면측과 후면측과 같게 형성되어 있다. 그리고, 전면측의 토출 통로(45)는 후면측의 토출 통로(46)와 비교하여 통로 길이가 길게, 개구 면적이 커지도록 형성되어 있다. 여기에서, 각 토출 통로(45, 46)에 있어서는, 그 통로 길이가 긴 정도 혹은 그 개구 면적이 작을수록, 교축 효과가 크게 되어, 맥동이 크게 감소된다. 즉, 전면측의 토출 통로(45) 및 후면측의 토출 통로(46)에서 그 토출맥동의 감소율이 거의 같게 되도록 형성되어 있다.

(4) 도 9에 모델적으로 나타낸 본 발명의 별도의 예는 상기 실시 형태에 있어서, 전면측 및 후면측의 토출실(35, 36)의 용적 및 토출 통로(45, 46)의 개구 면적이 상이하도록 형성된 것이다.

상기 별도의 예의 양두 피스톤식 압축기에 있어서는, 토출 통로(45, 46)의 통로 길이는 전면측 및 후면측에서 같이 형성되어 있다. 그리고, 전면측의 토출실(35)은 후면측의 토출실(36)과 비교하여 개구 용적이 작게 되도록 형성되어 있다. 또한, 전면측의 토출 통로(45)는 후면측의 토출 통로(46)와 비교하여 개구 면적이 작게 되도록 형성되어 있다. 여기에서, 토출실(35, 36)의 용적이 클수록 토출된 압축 냉매 가스가 팽창되어, 토출맥동이 크게 감소된다. 한편, 각 토출 통로(45, 46)에 있어서는, 그 개구 면적이 작을수록, 교축 효과가 크게 되어, 맥동이 크게 감소된다. 즉, 양 토출실(35, 36)의 용적 및 양 토출 통로

(45, 46)의 개구 면적의 대소 관계에 의해, 전면측과 후면측의 각 압축실(29)에 유래하는 토출맥동의 감소율이 거의 같게 되도록 형성되어 있다.

(5) 도 10에 모델적으로 나타낸 본 발명의 별도의 예는 상기 실시 형태에 있어서, 전면측 및 후면측의 토출실(35, 36)의 용적 및 토출 통로(45, 46)의 통로 길이가 상이하도록 형성된 것이다.

상기 별도의 예의 양두 피스톤식 압축기에 있어서는, 토출 통로(45, 46)의 개구 면적은 전면측과 후면측에서 같이 형성되어 있다. 그리고, 전면측의 토출실(35)은 후면측의 토출실(36)과 비교하여 용적이 작게 되도록 형성되어 있다. 또한, 전면측의 토출 통로(45)는 후면측의 토출 통로(46)와 비교하여 통로 길이가 길게 되도록 형성되어 있다. 여기에서, 토출실(35, 36)의 용적이 클수록 토출된 압축 냉매 가스가 팽창되어, 토출맥동이 크게 감소된다. 한편, 각 토출 통로(45, 46)에 있어서는, 그 통로 길이가 길을수록, 교축 효과가 크게 되어 맥동이 크게 감소된다. 즉, 양 토출실(35, 36)의 용적 및 양 토출 통로(45, 46)의 통로 길이의 대소 관계에 의해, 전면측 및 후면측과의 각 압축실(29)에 유래하는 토출맥동의 감소율이 거의 같게 되도록 형성되어 있다.

(6) 도 11에 모델적으로 나타낸 본 발명의 별도의 예는, 상기 실시 형태에 있어서, 전면측 및 후면측 토출실(35, 36)의 용적, 토출 통로(45, 46)의 통로 길이 및 개구 면적이 모두 상이하도록 형성된 것이다.

상기 별도의 예의 양두 피스톤식 압축기에 있어서는, 전면측의 토출실(35)은 후면측의 토출실(36)과 비교하여 용적이 작게 되도록 형성되어 있다. 그리고, 양 토출실(35, 36)의 용적, 양 토출 통로(45, 46)의 통로 길이 및 개구 면적의 대소 관계 및 각각의 맥동 감소율의 변경 정도에 의해, 전면측과 후면측과의 각 압축실(29)에 유래하는 토출맥동의 감소율이 토탈(total)로 거의 같게 되도록 형성되어 있다.

이것들의 (3)항~(6)항 기재의 별도의 예와 같이 구성하여도, 압축 냉매 가스의 토출맥동에 있어서의 회전 5차 성분이 소실될 수 있다. 특히, (6)항 기재의 별도의 예로서는, 압축기의 다른 구성 요소의 크기 혹은 탑재 스페이스의 제약등에 따라서, 전면측 및 후면측의 각 토출실(35, 36) 및 각 토출 통로(45, 46)의 형상을 적당하게 변경할 수 있어, 압축기 전체구성의 자유도를 향상할 수 있다.

(7) 상기 실시 형태에 있어서, 각 실린더 블록(21, 22)의 실린더 보어(27)의 수를 상기 실시 형태에 기재 이외의 홀수, 예를 들면 3, 7개 등으로서 해도 된다.

(8) 본 발명을 가변 용량 타입의 양두 피스톤식 압축기에 있어서 구체화 해도 된다.

(9) 본 발명을 웨이브 캠 프레이트 타입의 양두 피스톤식 압축기에 있어서 구체화해도 된다.

이것들과 같이 구성하여도, 상기 실시 형태와 거의 같은 효과가 발휘된다.

발명의 효과

이상 상술한 바와 같이, 발명에 의하면 이하의 우수한 효과가 있다.

청구항 제 1 항 및 제 3 항 기재의 발명에 의하면, 양측에서의 압축 냉매 가스가 합류된 상태로, 180° 위상이 어긋난 전면측과 후면측과의 토출맥동에 있어서의 회전 n/2차 성분이 합성되더라도, 완전히 중첩되지 않는다. 따라서, 회전 n/2차 성분이 감소되어, 압축기 및 그것에 접속되는 보조기등의 사이에서의 공진 현상의 가진력이 감소되어, 차 실내의 소음 레벨을 저하시킬 수 있다.

청구항 제 2 항 기재의 발명에 의하면, 각 실린더 보어를 등간격 각도 위치에 배치하는 것으로, 양측에서의 압축 냉매 가스가 합류된 상태에 있어서, 토출맥동의 주성분이 회전 n차 성분이 되어, 회전 n/2차 성분은 소실한다. 따라서, 압축기 및 그것에 접속되는 보조기등의 사이에서 공진 현상의 가진력이 크게 감소되어, 차 실내의 소음 레벨을 크게 저하시킬 수 있다.

청구항 제 4 항 내지 제 6 항 기재의 발명에 의하면, 전면측 및 후면측으로써의 압축 냉매 가스의 토출맥동의 감소율을 용이하게 거의 같게 할 수 있게 되어, 간단한 구성으로 회전 n/2차 성분의 발생이 억제된다. 특히, 청구항 제 6 항의 발명에 의하면, 압축기의 다른 구성 요소의 크기 혹은 탑재 스페이스의 제약등에 따라서, 전면측 및 후면측의 각 맥동 감소 수단의 형상을 적당하게 변경할 수 있어, 압축기 전체구성의 자유도를 향상할 수 있다.

청구항 제 7 항 기재의 발명에 의하면, 토출 머플러의 형상의 영향을 받지 않고, 회전 n/2차 성분을 감소할 수 있음과 동시에, 전면측 및 후면측으로써의 압축 냉매 가스끼리의 충돌에 의해서 회전 n/2차 성분을 한층더 감소할 수 있다.

청구항 제 8 항 기재의 발명에 의하면, 회수된 윤활유를 압축기내의 접동부에 환류시켜, 그것들의 접동부의 윤활로 제공할 수 있다. 따라서, 그것들의 접동부의 내구성을 향상할 수 있어, 나아가서는 압축기의 내구성을 향상할 수 있다. 더우기, 오일 세퍼레이터부내에서 압축 냉매 가스의 유동 방향이 변경되기 때문에, 회전 n/2차 성분을 또한 감소할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

하우징의 내부에 구동 샤프트를 지지하는 동시에 크랭크실을 형성하고, 상기 하우징의 일부를 구성하는 한쌍의 실린더 블록에는 복수의 실린더 보어를 상호 평행을 이루도록 배열하며, 상기 실린더 보어내에 피스톤을 왕복 운동 가능하게 수용하고, 상기 피스톤과 대향하는 밸브 플레이트의 사이에 압축실을 형성하며, 상기 구동 샤프트에는 캠플레이트를 일체 회전 가능하게 장착하고, 상기 캠플레이트의 회전에 연동하여 상기 피스톤을 왕복 운동시켜, 냉매 가스를 압축하도록 한 양두 피스톤식 압축기에 있어서,

한 쪽 실린더 블록내에는, 다른 쪽 실린더 블록의 어느 쪽 압축실과도 다른 타이밍으로 냉매 가스의 토출을 행하는 압축실을 설치하고, 상기 하우징내에는 전면측 및 후면측의 각 실린더 보어로부터 토출된 압축

냉매 가스의 맥동을 감소하기 위한, 상기 하우징의 전면측과 후면측에 각각 형성된 토출실을 포함한는 한 쌍의 맥동 감소 수단을 구비하며, 각 맥동 감소 수단에 의한 맥동의 감소율이 각 맥동 감소 수단에서 같아지도록 한 것을 특징으로 하는 양두 피스톤식 압축기.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 각 실린더 블록에는 홀수개의 실린더 보어를 배열한 것을 특징으로 하는 양두 피스톤식 압축기.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 맥동 감소 수단은 상기 토출실의 압축 냉매 가스를 토출 머플러로 유도하는 토출 통로를 부가로 포함하는 것을 특징으로 하는 양두 피스톤식 압축기.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 토출실의 용적과, 상기 토출 통로의 길이와, 상기 토출 통로의 개구 면적을, 전면측 및 후면측의 각 맥동 감소 수단에서 같아지도록 형성한 것을 특징으로 하는 양두 피스톤식 압축기.

청구항 5

제 3 항에 있어서, 상기 토출실의 용적, 상기 토출 통로의 통로 길이 및, 상기 토출 통로의 개구 면적중 어느 한가지를 전면측 및 후면측의 각 맥동 감소 수단에서 같아지도록 형성하며, 다른 두가지의 크기를 전면측 및 후면측의 각 맥동 감소 수단에 의한 맥동의 감소율이 같아지도록 설정한 것을 특징으로 하는 양두 피스톤식 압축기.

청구항 6

제 3 항에 있어서, 상기 토출실의 용적과, 상기 토출 통로의 통로 길이와, 상기 토출 통로의 개구 면적을, 전면측 및 후면측의 각 맥동 감소 수단에서 상이해 지도록 형성하며, 상기 세가지의 크기를 전면측 및 후면측의 각 맥동 감소 수단에 의한 맥동의 감소율이 같아지도록 설정한 것을 특징으로 하는 양두 피스톤식 압축기.

청구항 7

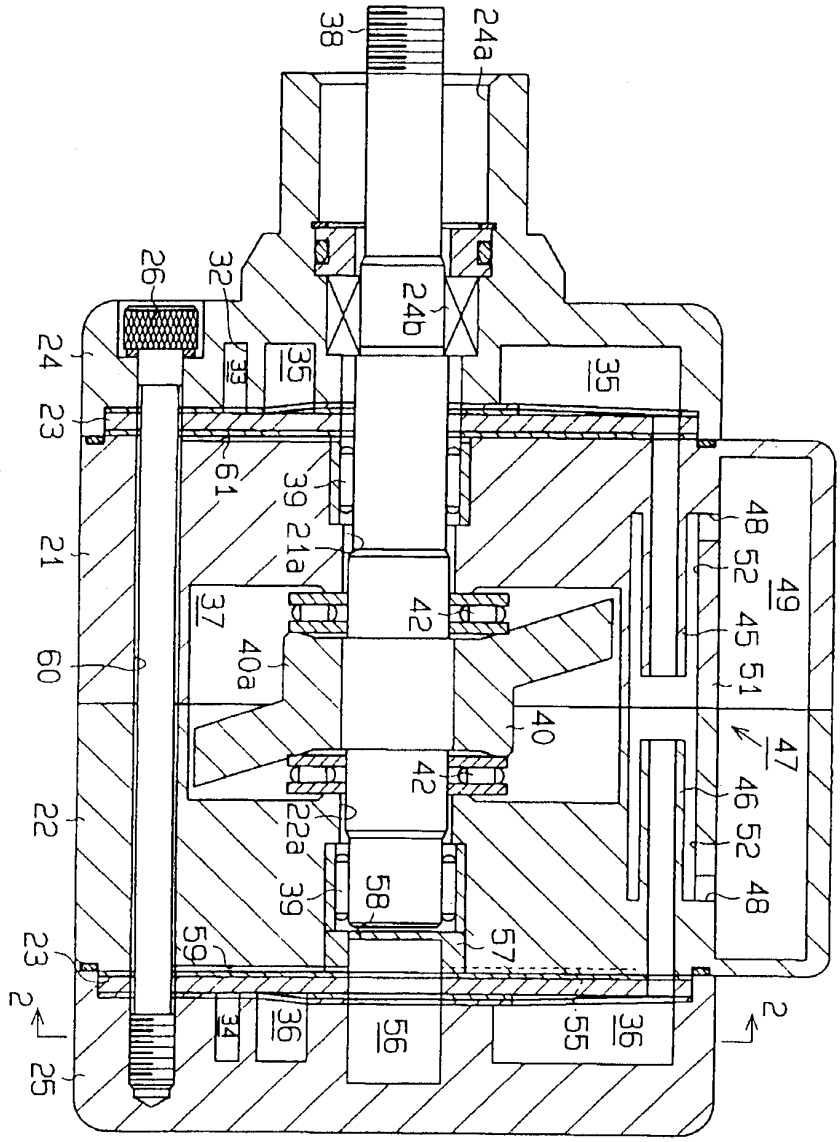
제 3 항에 있어서, 상기 토출 통로의 선단을 상호 근접하고 대향하도록 개구한 것을 특징으로 하는 양두 피스톤식 압축기.

청구항 8

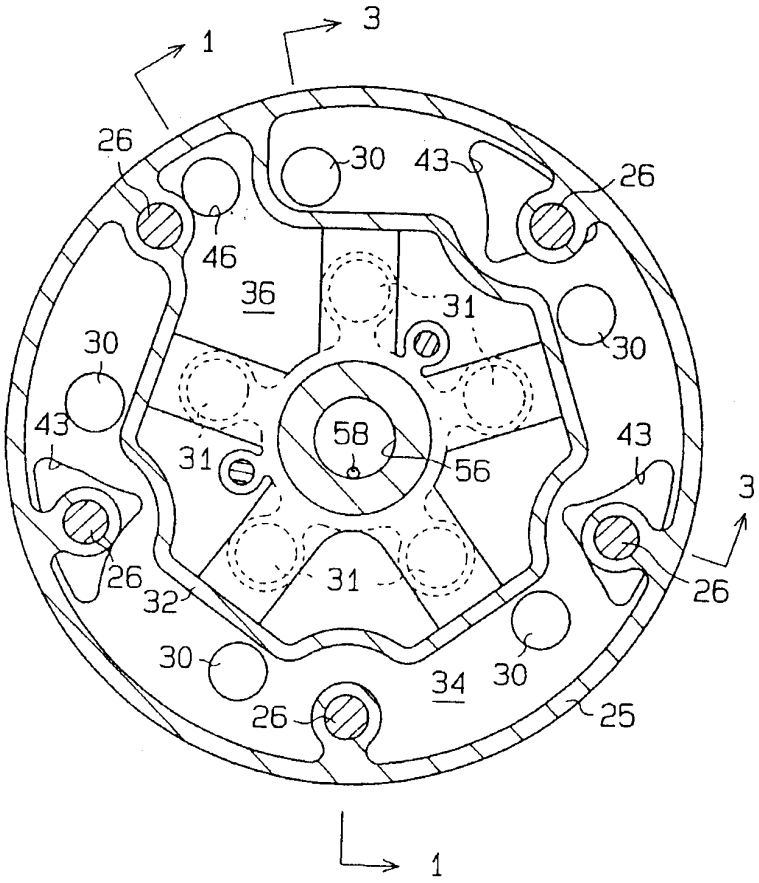
제 1 항에 있어서, 상기 맥동 감소 수단과 연속하도록 오일 세퍼레이터부를 설치한 것을 특징으로 하는 양두 피스톤식 압축기.

도면

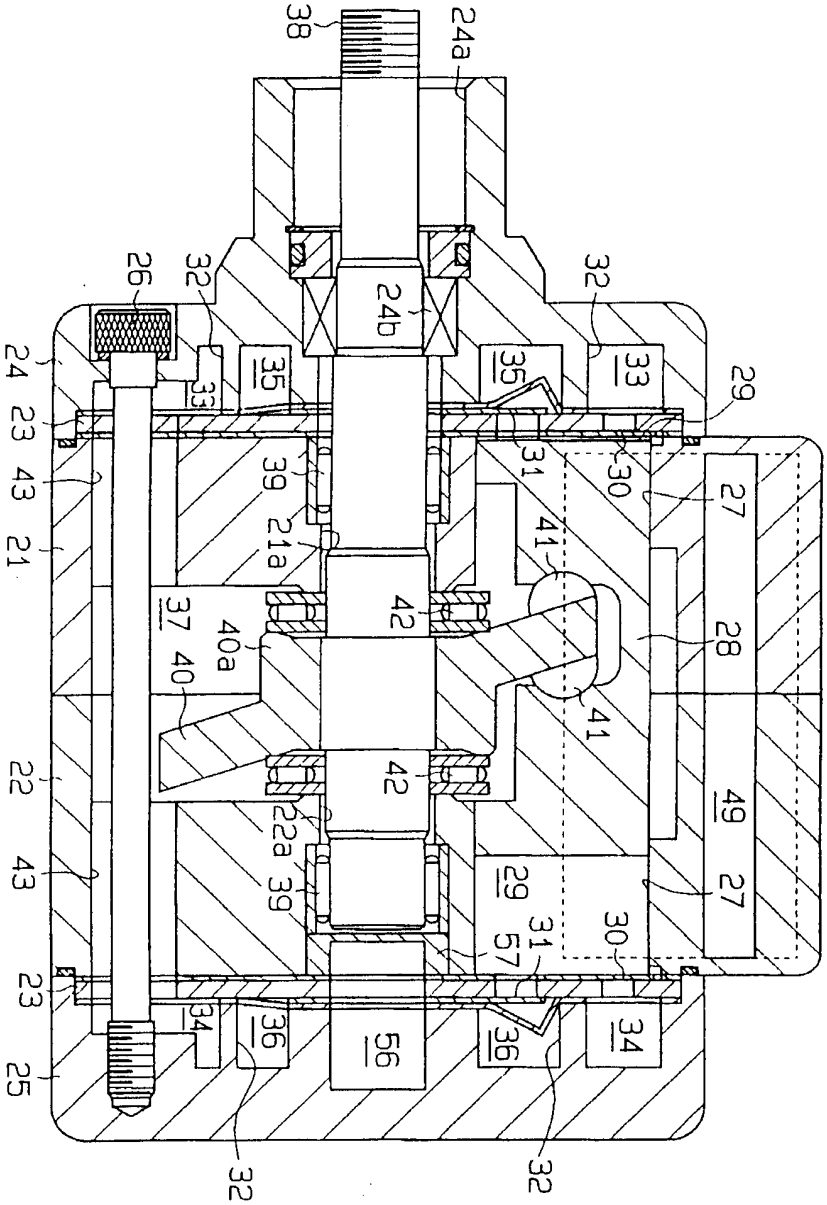
도면1


38
24a
26
32
24b
35
24
23
61
39
21a
21
48
52
49
45
51
37
42
40a
60
40
47
46
52
48
22
22a
39
58
57
23
59
2
2
34
36
56
55
36
25

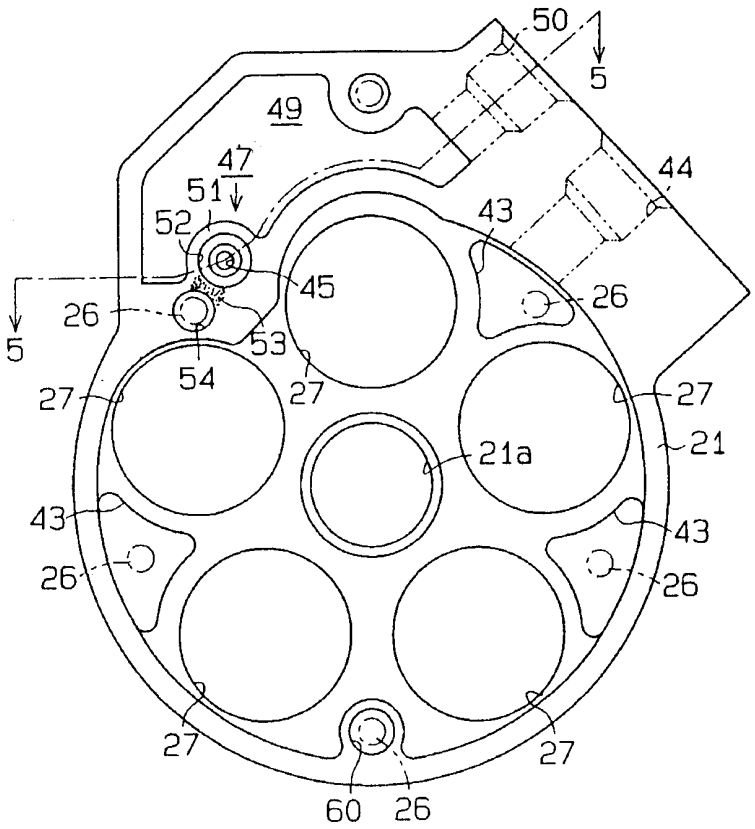
도면2


1
3
26
30
43
26
46
36
31
30
30
43
58
56
43
31
3
26
26
32
31
30
30
34
26
25
1

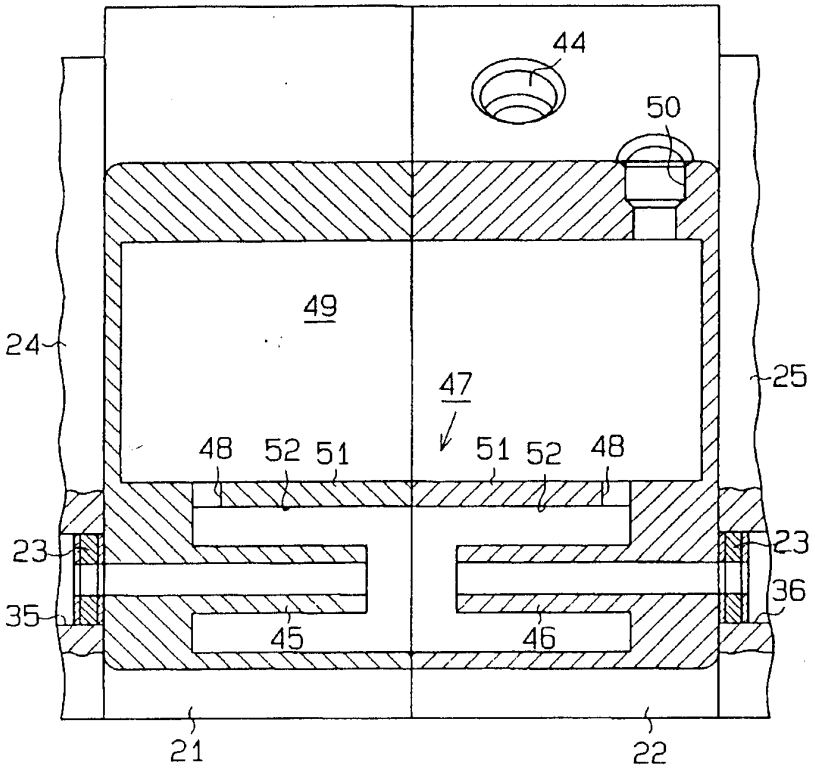
도면3


38
24a
26
32
24b
32
24
23
43
21
35
33
35
33
29
31
30
27
39
21a
41
37
40a
42
28
40
41
22
42
49
22a
43
39
27
29
31
30
57
23
34
36
56
36
34
25
32
32

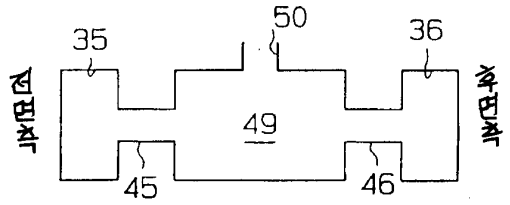
도면4


50
5
49
47
51
52
44
43
45
26
26
5
53
54
27
27
27
21a
21
43
43
26
26
27
27
60
26

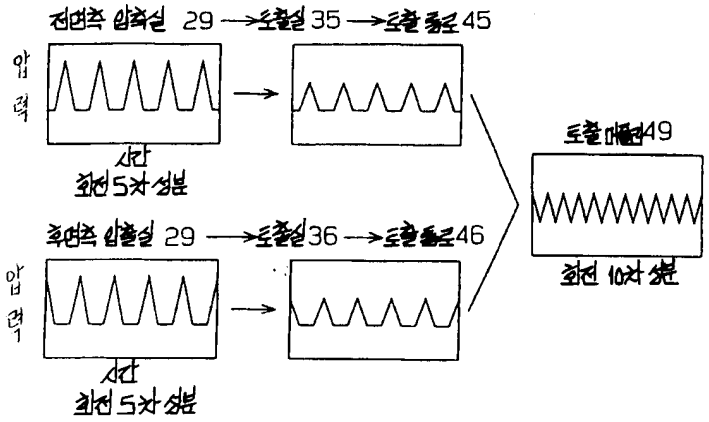
도면5


44
50
49
24
25
47
48
52
51
51
52
48
23
23
35
36
45
46
21
22

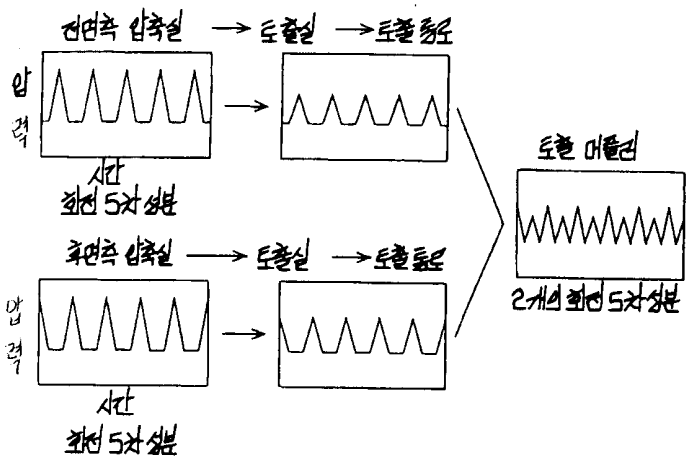
도면6



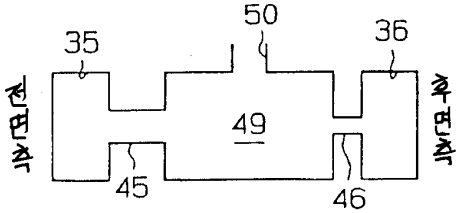
도면7a



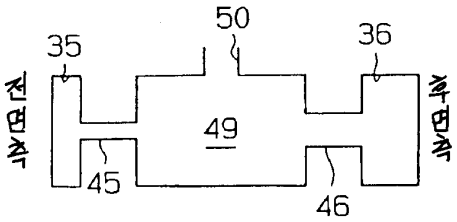
도면7b



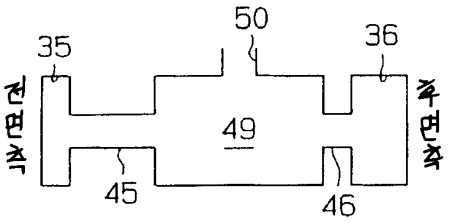
도면8



도면9



도면10



도면11

