



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년10월22일
(11) 등록번호 10-1453662
(24) 등록일자 2014년10월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F04B 27/08 (2006.01) F04B 39/02 (2006.01)
F04B 25/04 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0034529
(22) 출원일자 2013년03월29일
심사청구일자 2013년03월29일
(65) 공개번호 10-2013-0111450
(43) 공개일자 2013년10월10일
(30) 우선권주장
JP-P-2012-080029 2012년03월30일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP2000018154 A*
JP2000097150 A*
KR100840916 B1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
가부시키가이샤 도요다 지도쫓키
일본 아이찌켄 가리야시 도요다초 2쫓메 1반찌
(72) 발명자
하야시 켄키
일본 아이치켄 가리야시 도요다초 2쫓메 1반찌 가
부시키가이샤 도요다 지도쫓키 내
반노 노부토시
일본 아이치켄 가리야시 도요다초 2쫓메 1반찌 가
부시키가이샤 도요다 지도쫓키 내
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
장수길, 성재동

전체 청구항 수 : 총 6 항

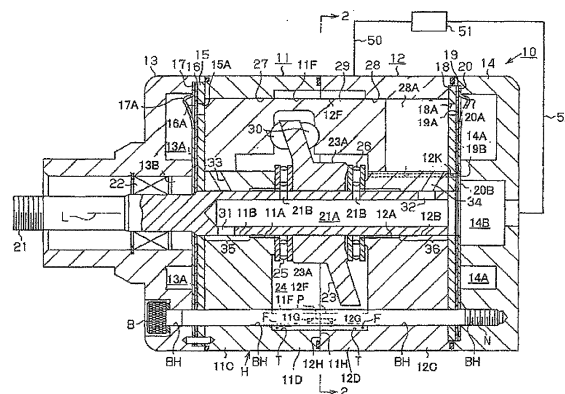
심사관 : 박현영

(54) 발명의 명칭 사판 타입 압축기

(57) 요약

사판 타입 압축기는 크랭크 챔버를 가지는 실린더 블록, 회전 샤프트, 사판, 피스톤들, 및 임의의 2개의 인접한 피스톤 사이에서 크랭크 챔버를 통해서 연장하는 체결부들을 포함한다. 실린더 블록은 크랭크 챔버의 내부 표면 으로부터 내측으로 돌출하고, 회전 샤프트의 축방향으로 연장하며, 그리고 피스톤들 및 체결부들이 임의의 2개의 인접한 리브 사이에서 교번적으로 배치되도록 배열되는 리브들, 내부 표면을 형성하고 피스톤의 대향 측면 상에 위치된 임의의 2개의 인접한 리브 사이에 배치되는 피스톤-측면 벽 표면, 및 내부 표면을 형성하고 체결부의 대향 측면 상에 위치된 임의의 2개의 인접한 리브 사이에 배치되는 체결부-측면 벽 표면을 더 포함한다. 상기 회전 샤프트의 방사상 방향으로 상기 피스톤-측면 벽 표면이 상기 체결부-측면 벽 표면보다 상기 회전 샤프트로부터 더 멀리 이격된다.

대표도



(72) 발명자

이누카이 히토시

일본 아이치켄 가리야시 도요다초 2초메 1반치 가
부시키가이샤 도요다 지도쑈키 내

고토 나오키

일본 아이치켄 가리야시 도요다초 2초메 1반치 가
부시키가이샤 도요다 지도쑈키 내

특허청구의 범위

청구항 1

사판 타입 압축기이며,

하우징으로서,

크랭크 챔버 및 복수의 실린더 보어를 가지는 실린더 블록;

복수의 하우징 부재; 및

상기 하우징을 형성하는 상기 복수의 하우징 부재들 및 상기 실린더 블록을 체결하는 복수의 체결부를 포함하는, 하우징;

상기 실린더 블록에 의해서 회전가능하게 지지되는 회전 샤프트;

상기 회전 샤프트와 함께 회전되도록 상기 회전 샤프트 상에 고정적으로 장착되는 사판; 및

상기 사판과 결합되고 상기 실린더 보어 내에서 왕복적으로 슬라이딩될 수 있는 복수의 피스톤으로서, 상기 체결부가 임의의 2개의 인접한 피스톤 사이의 위치에서 회전 샤프트에 대해서 평행하게 상기 크랭크 챔버를 통해서 연장하는, 복수의 피스톤

을 포함하고,

상기 실린더 블록은

복수의 리브로서, 각각의 리브가 상기 크랭크 챔버의 내부 표면으로부터 내향 돌출하고, 상기 회전 샤프트의 축방향을 따라 연장하고, 그리고 상기 피스톤들 및 상기 체결부들이 임의의 2개의 인접한 리브 사이에서 교번적으로 위치되도록 배열되는, 복수의 리브;

상기 크랭크 챔버의 내부 벽을 형성하고 상기 피스톤의 대향 측면 상에 위치한 임의의 2개의 인접한 리브 사이에 배치되는 피스톤-측면 벽 표면; 및

상기 크랭크 챔버의 내부 표면을 형성하고 그리고 상기 체결부의 대향 측면 상에 위치되는 임의의 2개의 인접한 리브 사이에 배치되는 체결부-측면 벽 표면으로서, 상기 회전 샤프트의 방사상 방향으로 상기 피스톤-측면 벽 표면이 상기 체결부-측면 벽 표면보다 상기 회전 샤프트로부터 더 멀리 이격되는, 체결부-측면 벽 표면을 더 포함하는, 사판 타입 압축기.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 실린더 블록은 한 쌍의 전방 및 후방 실린더 블록들에 의해서 형성되는, 사판 타입 압축기.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 전방 및 후방 실린더 블록들의 각각은 상기 회전 샤프트의 축에 대해서 수직으로 연장하고 상기 리브의 단부 표면과 동일한 높이가 되는 결합 표면을 포함하고, 상기 전방 및 후방 실린더 블록들은 상기 결합 표면에서 함께 결합되고, 상기 리브는 상기 리브의 단부 내에 형성되고 상기 리브의 단부 표면에서 개방되는 리세스를 포함하며 그에 따라 위치결정 핀이 상기 리세스 내로 삽입되는, 사판 타입 압축기.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 리브는 상기 리브의 단부가 상기 피스톤-측면 벽 표면에 매달리도록 곡선형이 되는, 사판 타입 압축기.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 피스톤은 더블-헤드형 피스톤인, 사판 타입 압축기.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 실린더 블록은 피스톤의 대향 측면 상에 위치한 임의의 2개의 인접한 리브에 의해서 형성된 오일 저장용기를 포함하고, 그리고 상기 피스톤-측면 벽 표면은 상기 오일 저장용기의 하단부를 형성하는, 사판 타입 압축기.

명세서

기술분야

[0001] 본원 발명은 복수의 실린더 보어가 관통하여 형성된 실린더 블록, 상기 실린더 블록에 의해서 회전가능하게 지지되는 회전 샤프트, 상기 회전 샤프트와 함께 회전되도록 상기 회전 샤프트 상에 고정된 사판, 및 상기 실린더 보어들 내에 왕복가능하게 슬라이딩식으로 수용된 복수의 피스톤을 포함하는 사판 타입 압축기에 관한 것으로서, 상기 실린더 블록은 상기 사판을 내부에 수용하는 챔버를 내부에 형성한다.

배경기술

[0002] 도 4는 일본 특허출원 공개 2003-247488에 의해서 개시되고 도면에서 '80'으로 표시된 종래 기술의 사판 타입 압축기를 도시한다. 사판 타입 압축기(80)는 한 쌍의 실린더 블록들(90)에 의해서 형성된 하우징(81), 실린더 블록(90)에 의해서 회전식으로 지지되는 회전 샤프트(82), 상기 회전 샤프트(82)와 함께 회전되도록 상기 회전 샤프트(82)에 고정된 사판(83), 및 복수의 피스톤(84)을 포함한다. 실린더 블록(90)을 통해서, 각각의 피스톤들(84)을 내부에 수용하는 복수의 실린더 보어(85) 및 사판(83)을 내부에 수용하는 크랭크 챔버(86)(또는 사판 챔버)가 형성된다. 피스톤들(84)은 사판(83)과 결합되고 그리고 각각의 원통형 보어들(85) 내에서 왕복가능하게 활주될 수 있을 것이다.

[0003] 압축기(80)는 흡입 챔버(87)가 내부에 형성된 후방 하우징을 더 포함한다. 흡입 챔버(87) 내의 냉매 가스를 실린더 보어(85) 내로 도입하기 위한 흡입 통로(88)가 회전 샤프트(82) 내에서 축방향으로 형성된다. 회전 샤프트(82)는 또한 냉매 가스 내에 포함된 윤활 오일을 크랭크 챔버(86)로 공급하기 위해서 회전 샤프트(82)의 방사상 방향으로 연장하는 복수의 오일 통로(89)를 내부에서 형성한다. 흡입 통로(88) 내의 냉매 가스 내에 수용된 윤활 오일이 회전 샤프트(82)의 회전으로부터 초래되는 원심력에 의해서 크랭크 챔버(86)로 공급된다.

[0004] 원통형 블록(90)을 통해서 또한 크랭크 챔버(86)와 흡입 챔버(87) 사이의 유체 소통을 제공하기 위한 소통 통로(91)가 형성된다. 사판 타입 압축기(80)가 고속으로 동작하는 한편, 크랭크 챔버(86) 내의 윤활 오일이 냉매 가스와 함께 소통 통로(91)를 통해서 크랭크 챔버(86)보다 낮은 압력의 흡입 챔버(87)로 되돌아 가고, 그에 따라 윤활 오일이 크랭크 챔버(86) 내에 과다하게 축적되는 것이 방지된다.

[0005] 그러나, 사판(83) 및 피스톤(84)에 의해서 교반되고 그리고 사판 타입 압축기(80)의 동작 중에 튀는(splashed), 크랭크 챔버(86) 내에 축적된 윤활 오일은 사판(83)의 회전에 대해서 저항을 제공한다. 윤활 오일이 크랭크 챔버(86) 내의 사판(83)에 의해서 교반되는 것을 방지하기 위해서, 크랭크 챔버(86) 내의 윤활 오일의 높이를 낮춰 사판(83)이 회전하고 피스톤(84)이 왕복운동하는 공간 아래에 위치되도록 윤활 오일을 배열할 수 있을 것이다. 그러나, 사판 타입 압축기(80)의 전체적인 크기를 증대시키지 않고 오일 높이를 낮추기 위해서, 크랭크 챔버(86)의 지름을 증대시켜 그 내부 부피를 증대시킬 필요가 있을 것인데, 이는 압축기(80)의 크기가 제한되기 때문이다. 이러한 경우에, 하우징(81)의 강성도(rigidity)가, 사판 타입 압축기(80)의 하우징(81)을 형성하는 성분들(예를 들어, 실린더 블록(90) 등)을 체결하는 볼트들(92) 주위의 위치들에서, 감소될 수 있고, 이는 하우징(81)이 변형되는 결과 및 그에 따라 그 하우징의 유체 기밀성(fluidtightness)이 감소되는 결과를 초래할 수 있을 것이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본원 발명은, 압축기의 하우징의 크기를 증대시키지 않고, 압축기의 크랭크 챔버 내의 윤활 오일이 사판에 의해

서 교반되는 것을 방지하고 그리고 하우징의 유체 기밀성을 보장하는 사판 타입 압축기를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 사판 타입 압축기는 크랭크 챔버를 가지는 실린더 블록, 회전 샤프트, 사판, 피스톤들, 및 임의의 2개의 인접한 피스톤 사이에서 크랭크 챔버를 통해서 연장하는 체결부들을 포함한다. 실린더 블록은 크랭크 챔버의 내부 표면으로부터 내측으로 돌출하고, 회전 샤프트의 축방향으로 연장하며, 그리고 피스톤들 및 체결부들이 임의의 2개의 인접한 리브 사이에서 교번적으로 배치되도록 배열되는 리브들, 내부 표면을 형성하고 피스톤의 대향 측면 상에 위치한 임의의 2개의 인접한 리브 사이에 배치되는 피스톤-측면 벽 표면, 및 내부 표면을 형성하고 체결부의 대향 측면 상에 위치한 임의의 2개의 인접한 리브 사이에 배치되는 체결부-측면 벽 표면을 더 포함한다. 상기 회전 샤프트의 방사상 방향으로 상기 피스톤-측면 벽 표면이 상기 체결부-측면 벽 표면보다 상기 회전 샤프트로부터 더 멀리 이격된다.

[0008] 본원 발명의 원리들을 예로서 설명하는, 첨부 도면들과 함께 고려할 때, 본원 발명의 다른 양태들 및 장점들은 이하의 설명으로부터 명료해질 것이다.

도면의 간단한 설명

[0009] 신규한 것으로 믿어지는 본원 발명의 특징들이 첨부된 청구항들에서 특히 설명되어 있다. 본원 발명은 본원 발명의 목적들 및 장점들과 함께, 첨부 도면들과 함께 현재 바람직한 실시예들의 이하의 설명을 참조함으로써 가장 잘 이해될 수 있을 것이다.

도 1은 본원 발명의 바람직한 실시예에 따른 더블-헤드형 피스톤과 함께 사판 타입 압축기를 도시한 길이방향 단면도이다.

도 2는, 도 1의 사판 타입 압축기의 실린더 블록, 리브 및 오일 저장용기를 도시한, 도 1의 선 2-2를 따라서 취한 단면도이다.

도 3은 도 1의 실린더 블록의 사시도이다.

도 4는 종래 기술의 사판 타입 압축기의 길이방향 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0010] 이하에서는, 도 1 내지 도 3을 참조하여, 본원 발명의 바람직한 실시예에 따른 더블-헤드형 피스톤을 가지는 사판 타입 압축기(이하에서 단순히 압축기라고 지칭함)를 설명할 것이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 전체적으로 숫자 '10'으로 표시된 압축기가 하우징(H)을 포함한다. 하우징(H)은 한 쌍의 전방 및 후방 실린더 블록들(11, 12), 상기 전방 실린더 블록(11)에 결합된 전방 하우징(13) 및 상기 후방 실린더 블록(12)에 결합된 후방 하우징(14)을 포함한다. 상기 전방 및 후방 실린더 블록들(11, 12) 그리고 상기 전방 및 후방 하우징들(13, 14)은, 본원 발명의 체결부로서 기능하는 복수의 볼트(B)(예를 들어, 5개의 볼트(B))에 의해서 함께 체결된다. 그에 따라, 전방 및 후방 실린더 블록들(11, 12) 그리고 전방 및 후방 하우징들(13, 14)이 협력하여 압축기(10)의 하우징(H)을 형성한다.

[0011] 도 1에 도시된 바와 같이, 복수의 정렬된 홀(BH)(도면에서 하나의 홀(BH)만이 도시됨)이 전방 및 후방 실린더 블록들(11, 12) 그리고 전방 하우징(13) 및 후방 하우징(14)을 통해서 형성된다. 도 2에 도시된 바와 같이, 홀들(BH)은 이하에서 후술하는 회전 샤프트(21) 주위로 각을 이루어(angularly) 이격된다. 후방 하우징(14) 내의 홀(BH)이 전방 및 후방 실린더 블록들(11, 12) 그리고 전방 하우징(13)을 통과하는 볼트(B)의 외측 나사산형 단부와 결합되기 위해서 N에서 나사산형이 된다. 전방 및 후방 실린더 블록들(11, 12) 그리고 전방 및 후방 하우징들(13, 14)은 본원 발명에 따른 하우징 부재로서 기능한다.

[0012] 도 1에 도시된 바와 같이, 밸브 포트 판(15), 밸브 판(16) 및 유지 판(retainer plate)(17)이 전방 하우징(13)과 전방 실린더 블록(11) 사이에 개재된다. 유사하게, 밸브 포트 판(18), 밸브 판(19) 및 유지 판(20)이 후방 하우징(14)과 후방 실린더 블록(12) 사이에 개재된다. 밸브 포트 판들(15, 18)을 통해서 배출(discharge) 포트들(15A, 18A) 각각이 형성되고, 밸브 판들(16, 19) 내에는 배출 포트들(15A, 18A) 각각을 개방 및 폐쇄하는 배출 밸브들(16A, 19A)이 형성된다. 유지 판들(17, 20)은 배출 밸브들(16A, 19A) 각각의 개방 정도를 조정하는 유지부(17A, 20A)와 함께 형성된다.

- [0013] 배출 챔버(13A)가 전방 하우징(13)과 밸브 포트 관(15) 사이에 형성된다. 배출 챔버(14A)와 흡입 챔버(14B)가 후방 하우징(14)과 밸브 포트 관(18) 사이에 형성된다. 배출 챔버(13A, 14A) 내로 배출된 냉매 가스가 홀(미도시) 및 튜브(50)를 통해서 외부 냉매 회로(51)로 유동된다. 외부 냉매 회로(51) 내의 냉매 가스가 튜브(52)와 흡입 챔버(14B)를 통해서 압축기(10)로 되돌아 간다. 압축기(10) 및 외부 냉매 회로(51)가 협력하여 냉매 순환 회로를 형성한다. 윤활 오일을 포함하는 냉매 가스가 냉매 순환 회로를 통해서 순환하고, 그에 따라 냉매 가스 내의 윤활 오일이 압축기(10)의 슬라이딩 부분들을 윤활시킨다.
- [0014] 전술한 회전 샤프트(21)가 하우징(H) 내에서 회전가능하게 지지된다. 하우징(H)의 전방에 위치되는 회전 샤프트(21)의 부분이 전방 실린더 블록(11)을 통해서 형성된 샤프트 홀(11A)을 통과한다. 하우징(H)의 후방에 위치되는 회전 샤프트(21)의 부분이 후방 실린더 블록(12)을 통해서 형성된 샤프트 홀(12A)을 통과한다. 회전 샤프트(21)가 샤프트 홀(11A)에서 전방 실린더 블록(11)에 의해서 그리고 샤프트 홀(12A)에서 후방 실린더 블록(12)에 의해서 회전식으로 지지된다. 립(lip) 타입 샤프트 밀봉부(22)가 전방 하우징(13)과 회전 샤프트(21) 사이에 개재되고 그리고 전방 하우징(13) 내에 형성된 밀봉 챔버(13B) 내에 수용된다. 배출 챔버(13A)가 밀봉 챔버(13B) 주위 및 외측에서 전방 하우징(13) 내에 형성된다.
- [0015] 사판(23)이 회전 샤프트(21)와 함께 회전하도록 회전 샤프트(21) 상에 고정적으로 장착된다. 한 쌍의 전방 및 후방 실린더 블록들(11, 12)에 의해서 형성된 하우징(H)의 내부에 크랭크 챔버(24)가 형성되고, 상기 크랭크 챔버(24)의 내부에는 사판(23)이 수용된다. 트러스트 베어링들(25, 26)이 전방 실린더 블록(11)의 후방 단부와 사판(23)의 환형 베이스(23A) 사이에 그리고 후방 실린더 블록(12)의 전방 단부와 사판(23)의 환형 베이스(23A) 사이에 각각 개재되고, 그리고 회전 샤프트(21)가 그 회전 샤프트의 축방향을 따라서 이동하는 것을 방지하도록 그 사이에서 사판(23)을 홀딩한다.
- [0016] 전방 및 후방 실린더 블록들(11, 12)에는 회전 샤프트(21) 주위로 각을 이루어 이격된 복수의 실린더 보어(도시된 실시예에서는 5개의 보어)가 형성되고, 각각의 실린더 보어 내에는 더블-헤드형 피스톤(29)이 수용된다. 각각의 실린더 보어가 더블-헤드형 피스톤(29)에 의해서 한 쌍의 전방 및 후방 실린더 보어들(27, 28)로 분할된다. 각각의 더블-헤드형 피스톤(29)이 축방향을 따라서 연관된 실린더 보어들(27, 28) 내에서 왕복적으로 슬라이딩될 수 있다. 더블-헤드형 피스톤(29)이 사판(23)과 결합된다. 더블-헤드형 피스톤(29)은 본원 발명의 피스톤으로서의 역할을 한다. 볼트들(B)이 임의의 2개의 인접한 더블-헤드형 피스톤(29) 사이의 위치들에서 전방 및 후방 실린더 블록들(11, 12)을 통해서 그리고 또한 회전 샤프트(21)에 대해서 평행하게 크랭크 챔버(24)를 통해서 연장한다.
- [0017] 사판(23)은 회전 샤프트(21)와 일체로 회전되고 그리고 사판(23)의 회전 운동은, 한 쌍의 슈들(shoes)(30)을 통해서, 상응하는 쌍의 전방 및 후방 실린더 보어들(27, 28) 내의 더블-헤드형 피스톤(29)의 왕복 운동으로 변환된다. 밸브 포트 관들(15, 18)의 각각 및 더블-헤드형 피스톤(29)이 협력하여 전방 및 후방 실린더 보어들(27, 28) 각각의 내부에 압축 챔버(28A)를 형성한다.
- [0018] 밀봉 표면들(11B, 12B)은 샤프트 홀들(11A, 12A) 각각의 내부 둘레들 상에 형성되고, 그러한 홀을 통해서 회전 샤프트(21)가 삽입된다. 회전 샤프트(21)가 밀봉 표면들(11B, 12B) 각각에서 전방 및 후방 실린더 블록들(11, 12)에 의해서 직접적으로 지지된다. 회전 샤프트(21) 내부에는, 축방향으로 연장하고 후방 단부에서 흡입 챔버(14B)와 소통하는 공급 통로(21A)가 형성된다. 또한, 회전 샤프트(21) 내부에는 방사상 오일 홀들(21B)이 형성되고, 그러한 오일 홀들은 공급 통로(21A)가 크랭크 챔버(24)와 소통할 수 있게 한다. 오일 홀들(21B)은 그러한 오일 홀들(21B)이 각각의 트러스트 베어링들(25, 26)과 대면하는 위치들에서 형성된다.
- [0019] 후방 실린더 블록(12)을 통해서, 샤프트 홀(12A)의 방사상 외측의 위치에서, 방출(release) 통로(12K)가 형성되고, 상기 방출 통로는 회전 샤프트(21)의 축방향을 따라서 연장하고 그리고 대향 단부들에서 크랭크 챔버(24)에 대해서 및 밸브 포트 관(18)에 대해서 각각 개방된다. 밸브 포트 관(18) 및 밸브 관(19)을 통해서, 방출 통로(12K)에 상응하는 위치에서, 소통 홀들(18B, 19B)이 각각 형성된다. 유지 판(20)을 통해서, 소통 홀(19B)이 흡입 챔버(14B)와 소통되게 허용하는 소통 홀(20B)이 형성된다. 그에 따라, 크랭크 챔버(24)가 방출 통로(12K) 및 소통 홀들(18B, 19B, 20B)을 통해서 흡입 챔버(14B)와 소통한다. 방출 통로(12K) 및 소통 홀들(18B, 19B, 20B)이 협력하여 본원 발명의 복귀 통로를 형성한다.
- [0020] 회전 샤프트(21) 내에는, 전방 실린더 블록(11)과 대면하는 도입 홀(31) 및 후방 실린더 블록(12)과 대면하는 제 2 도입 홀(32)이 형성된다. 전방 실린더 블록(11) 내에는, 전방 실린더 블록(11)의 샤프트 홀(11A)이 각각의 전방 실린더 보어들(27)과 소통할 수 있게 허용하는 복수의 제 1 흡입 통로(33)가 형성된다. 유사하게, 후방 실린더 블록(12) 내에는, 후방 실린더 블록(12)의 샤프트 홀(12A)이 각각의 후방 실린더 보어들(28)과 소통

할 수 있게 허용하는 복수의 제 2 흡입 통로(34)가 형성된다. 전방 실린더 블록(11)의 밀봉 표면(11B)에 의해서 둘러싸인 회전 샤프트(21)의 부분이 제 1 회전 밸브(35)를 형성한다. 유사하게, 후방 실린더 블록(12)의 밀봉 표면(12B)에 의해서 둘러싸인 회전 샤프트(21)의 부분이 제 2 회전 밸브(36)를 형성한다.

[0021] 전방 실린더 블록(11)에서, 제 1 도입 홀(31)이 제 1 흡입 통로(33)와 소통하는 한편 더블-헤드형 피스톤(29)이 하사점을 향해서 이동할 때, 공급 통로(21A) 내의 냉매 가스가 상응하는 전방 실린더 보어(27) 내로 끌어 당겨진다. 후속하여, 전방 실린더 보어(27) 내로 끌어 당겨진 냉매 가스가 더블-헤드형 피스톤(29)의 운동에 의해서 상사점을 향해서 압축된다.

[0022] 냉매 가스가 전방 실린더 보어(27) 내에서 압축되는 동안, 더블-헤드형 피스톤(29)이 상응하는 후방 실린더 보어(28) 내에서 하사점을 향해서 이동한다. 제 2 도입 홀(32)이, 더블-헤드형 피스톤(29)의 그러한 운동 중에, 제 2 흡입 통로(34)와 소통할 때, 공급 통로(21A) 내의 냉매 가스가 후방 실린더 보어(28) 내로 끌어 당겨진다. 냉매 가스가 전방 실린더 보어(27) 내로 끌어 당겨지는 동안에, 상응하는 후방 실린더 보어(28) 내에서, 더블-헤드형 피스톤(29)이 냉매 가스의 압축을 위해서 상응하는 후방 실린더 보어(28)의 상사점을 향해서 이동한다. 전방 및 후방 실린더 보어들(27, 28) 내에서 압축되는 냉매 가스가 방출 포트들(15A, 18A)을 통해서 방출 챔버들(13A, 14A) 내로 배출되는 한편 배출 밸브들(16A, 19A) 각각을 밀어서 개방한다.

[0023] 도 2 및 3에 도시된 바와 같이, 오일 저장용기(F)가 전방 및 후방 실린더 블록들(11, 12) 내에 형성된다. 도 1 내지 3에 도시된 바와 같이, 전방 및 후방 실린더 블록들(11, 12)은 디스크-형상의 베이스들(11C, 12C) 및 상기 베이스들(11C, 12C)의 외측 둘레로부터 각각 연장하는 환형 둘레 벽들(11D, 12D)을 포함한다. 볼트들(B)에 대한 전술한 홀들(BH)이 베이스들(11C, 12C)을 통해서 형성된다. 전방 및 후방 실린더 블록들(11, 12)이 볼트들(B)에 의해서 함께 결합되고 체결된 상태에서, 베이스들(11C, 12C) 및 둘레 벽들(11D, 12D)이 협력하여 전방 및 후방 실린더 블록들(11, 12) 사이에 크랭크 챔버(24)를 형성한다.

[0024] 크랭크 챔버(24)를 형성하는 둘레 벽들(11D, 12D)은 둘레 벽들(11D, 12D) 각각의 내부 표면들로부터 내측으로 돌출하는 복수의 리브(11F, 12F)를 가진다. 리브(11F, 12F)가 회전 샤프트(21)의 축방향을 따라서 연장하고 그리고 회전 샤프트(21) 주위에서 각을 이루어 서로로부터 이격된다. 리브들(11F, 12F)이 둘레 벽들(11D, 12D)의 원주방향을 따라서 배열되고, 그에 따라 더블-헤드형 피스톤(29) 및 볼트들(B)이 전방 및 후방 실린더 블록들(11, 12) 각각의 내부에서 임의의 2개의 인접한 리브(11F, 12F) 사이에서 교번적으로 위치된다. 전방 및 후방 실린더 블록들(11, 12)이 함께 결합된 상태에서, 전방 실린더 블록(11)의 리브(11F)와 후방 실린더 블록(12)의 리브(12F)가 서로 각각 접촉하여 셋팅된다. 도면부호 '11H' 및 '12H'는 전방 및 후방 실린더 블록들(11, 12) 각각의 결합 표면들을 나타낸다. 결합 표면들(11H 및 12H)은 회전 샤프트(21)의 축에 대해서 수직으로 연장한다. 리브들(11F, 12F)의 단부 표면들이 전방 및 후방 실린더 블록들(11, 12) 각각의 결합 표면들(11H 및 12H)과 동일한 높이가 된다. 리브들(11F, 12F)의 제공은, 전방 및 후방 실린더 블록들(11, 12) 각각의 결합 표면들(11H 및 12H)의 강성도 개선에 도움이 된다.

[0025] 전방 및 후방 실린더 블록들(11, 12) 각각의 축방향을 따라서 연장하도록 리세스들(11G, 12G)이 리브들(11F, 12F)의 단부들에 형성되고, 그리고 위치결정 핀들(P)이 상기 리세스들(11G, 12G) 내에 삽입된다.

[0026] 이하에서는 오일 저장용기(F)를 구체적으로 설명할 것이다. 도 2 및 3에 도시된 바와 같이, 오일 저장용기(F)는 하나의 더블-헤드형 피스톤(29) 각각에 인접하여 위치한 인접한 리브들(11F, 12F) 사이에 형성된다. 각각의 오일 저장용기(F)의 하단부를 형성하는 둘레 벽들(11D, 12D)의 부분은 각각 볼트(B)에 인접하여 위치한 인접한 리브들(11F, 12F) 사이의 둘레 벽들(11D, 12D)의 부분보다 더 얇게 형성된다. 각각의 리브들(11F, 12F)이 곡선화되며, 그에 따라 그 단부가 오일 저장용기(F)의 위에 매달리게(overhang) 된다. 구체적으로, 오일 저장용기(F)를 사이에 형성하는 2개의 인접한 리브(11F, 12F) 사이의 거리가, 둘레 벽들(11D, 12D)의 원주 방향을 따라서 측정할 때, 오일 저장용기(F)의 하단부를 향해서 점진적으로 증가되도록, 리브들(11F, 12F)이 형성된다. 그에 따라, 오일 저장용기(F)의 부피가 증대된다.

[0027] 가장 낮은 더블-헤드형 피스톤(29)의 대향 측면 상에 위치한 2개의 인접한 리브(11F, 12F) 사이에서 크랭크 챔버(24)를 형성하는 둘레 벽들(11D, 12D)의 내부 표면의 부분이 피스톤-측면 벽 표면(Fa)으로서 지칭될 것이다. 다른 한편으로, 가장 낮은 볼트(B)의 대향 측면 상에 위치한 2개의 인접한 리브(11F, 12F) 사이에서 크랭크 챔버(24)를 형성하는 둘레 벽들(11D, 12D)의 내부 표면의 부분이 체결부-측면 벽 표면(T)으로서 지칭될 것이다. 피스톤-측면 벽 표면(Fa)이 오일 저장용기(F)의 하단부를 형성한다. 회전 샤프트(21)의 방사상 방향에서 볼 때, 피스톤-측면 벽 표면(Fa)이 체결부-측면 벽 표면(T)보다 회전 샤프트(21)로부터 더 멀리 이격된다. 피스톤-측면 벽 표면(Fa)을 형성하는 둘레 벽들(11D, 12D)은 체결부-측면 벽 표면(T)을 형성하는 둘레 벽들(11D, 12

D)보다 더 얇으며, 그에 따라 오일 저장용기(F)의 부피가 증가될 수 있다.

[0028] 피스톤-측면 벽 표면(Fa)을 형성하는 둘레 벽들(11D, 12D)의 부분이 일정한 두께로 형성된다. 다른 한편으로, 볼트(B)의 대향 측면들 상에 위치된 2개의 인접한 리브(11F, 12F) 사이에서 체결부-측면 벽 표면(T)이 원호형 형상을 가지도록, 체결부-측면 벽 표면(T)을 형성하는 둘레 벽들(11D, 12D)의 부분이 형성된다. 또한, 체결부-측면 벽 표면(T)을 형성하는 둘레 벽(12D)의 부분이 피스톤-측면 벽 표면(Fa)을 형성하는 두께보다 더 두꺼운 두께로 형성되며, 그에 따라 전방 및 후방 실린더 블록들(11, 12)의 강성도 및 결합 표면들(11H 및 12H)에서의 그들의 유체 기밀성이 보장된다. 크랭크 챔버(24) 내로 유동된 윤활 오일이 오일 저장용기(F) 내에 축적될 수 있다.

[0029] 이하에서, 압축기(10)의 동작을 설명할 것이다. 압축기(10)의 동작 중에, 공급 통로(21A) 내의 냉매 가스에 포함된 윤활 오일이, 회전 샤프트(21)의 회전으로 인한 원심력에 의해서 냉매 가스로부터 분리되고 그리고 오일 홀(21B)을 통해서 크랭크 챔버(24) 내로 유동된다. 그에 따라, 윤활 오일이 크랭크 챔버(24)로 공급되고 오일 저장용기(F) 내에 축적된다.

[0030] 원심력에 의해서 오일 홀(21B)을 통해서 크랭크 챔버(24) 내로 유동되는 윤활 오일의 양이 회전 샤프트(21)의 회전 속도에 따라서 변화된다. 크랭크 챔버(24) 내로 유동하는 윤활 오일의 양은 회전 샤프트(21)의 회전 속도의 증가에 따라서 증가된다. 압축기(10)의 고속 동작 중에, 흡입 챔버(14B) 내의 압력이 크랭크 챔버(24) 내의 압력보다 낮아질 때, 크랭크 챔버(24) 내에서 안개 형태로 존재하는 공기 중의 윤활 오일이 복귀 통로(또는 방출 통로(12K) 및 소통 홀들(18B, 19B, 20B))를 통해서 냉매 가스와 함께 흡입 챔버(14B)로 되돌아 가고, 이어서 냉매 순환 회로를 통해서 유동하며, 이때 상기 흡입 챔버(14B) 내의 압력은 상기 크랭크 챔버(24)의 압력보다 낮다. 다른 한편으로, 압축기(10)의 저속 동작 중에, 크랭크 챔버(24)와 흡입 챔버(14B) 사이의 압력 차가 작을 때, 적은 양의 윤활 오일만이 흡입 챔버(14B) 내로 유동한다.

[0031] 사판 타입 압축기의 동작 중에, 크랭크 챔버(24) 내로 유동하나 흡입 챔버(14B)로 되돌아 가지 못한 윤활 오일의 일부가 크랭크 챔버(24)의 내부 표면에 부착되고 이어서 오일 저장용기(F) 내에 축적된다. 도 2 및 3을 참조하면, 오일 저장용기(F)를 형성하는 리브들(11F, 12F)이 곡선형으로 형성되어 오일 저장용기(F)의 개구부를 증대시킨다. 회전 샤프트(21)의 방사상 방향으로 볼 때 체결부-측면 벽 표면(T)보다 피스톤-측면 벽 표면(Fa)을 회전 샤프트(21)로부터 더 멀리 이격시키는 것에 의해서, 오일 저장용기(F)의 부피가 증가된다. 그에 따라, 오일 저장용기(F) 내에 축적된 윤활 오일의 오일 높이는, 사판(23)이 회전되고 더블-헤드형 피스톤(29)이 왕복하는 공간보다 아래에 위치될 수 있을 것이다.

[0032] 그에 따라, 오일 저장용기(F) 내에 축적된 윤활 오일이 사판(23) 및 더블-헤드형 피스톤(29)에 의해서 크랭크 챔버(24) 내에서 교반되는 것이 방지되고, 그에 따라 윤활 오일이 사판(23)의 회전에 대한 저항이 되는 것이 방지된다.

[0033] 바람직한 실시예에 따른 사판 타입 압축기는 다음과 같은 유리한 효과들을 제공한다.

[0034] (1) 크랭크 챔버(24)를 형성하는 전방 및 후방 실린더 블록들(11, 12)은, 전방 및 후방 실린더 블록들(11, 12)의 내부 표면들로부터 내측으로 돌출되고 그리고 전방 및 후방 실린더 블록들(11, 12) 각각의 결합 표면들(11H 및 12H)의 강성도를 보장하는 리브들(11F, 12F)을 가지도록 형성된다. 리브들(11F, 12F)은 크랭크 챔버(24) 내의 오일 저장용기(F)를 형성한다. 회전 샤프트(21)의 방사상 방향으로 볼 때 오일 저장용기(F)의 하단부에서의 피스톤-측면 벽 표면(Fa)이 체결부-측면 벽 표면(T)보다 회전 샤프트(21)로부터 더 멀리 이격되고, 그에 따라 오일 저장용기(F)의 부피가 증가된다. 본원 실시예의 저장용기(F)와 같은 오일 저장용기가 없는 상태에서 크랭크 챔버(24)의 하단부 내에 윤활 오일이 저장되는 경우에 대비하여, 바람직한 실시예에 따른 압축기(10)의 크랭크 챔버(24) 내에 축적된 윤활 오일의 오일 높이는, 사판(23)이 회전되고 더블-헤드형 피스톤(29)이 왕복하는 공간보다 아래에 위치될 수 있다. 그에 따라, 오일 저장용기(F) 내에 축적된 윤활 오일이 사판(23) 및 더블-헤드형 피스톤(29)에 의해서 크랭크 챔버(24) 내에서 교반되는 것이 방지되고, 그에 따라 윤활 오일이 사판(23)의 회전에 대한 저항이 되는 것이 방지된다.

[0035] (2) 회전 샤프트(21)의 방사상 방향으로 볼 때 크랭크 챔버(24)의 내부 표면의 피스톤-측면 벽 표면(Fa)이 체결부-측면 벽 표면(T)보다 회전 샤프트(21)로부터 더 멀리 이격된다. 피스톤-측면 벽 표면(Fa) 및 하나의 더블-헤드형 피스톤(29)에 인접하여 위치된 2개의 인접한 리브(11F, 12F)이 협력하여 오일 저장용기(F)를 형성한다. 그에 따라, 볼트(B)의 대향 측면들 상에 위치된 2개의 인접한 리브(11F, 12F) 사이의 둘레 벽들(11D, 12D)이 하나의 더블-헤드형 피스톤(29)에 인접하여 위치된 상기 2개의 인접한 리브(11F, 12F)보다 더 두껍다. 그에

따라, 볼트들(B)에 인접한 둘레 벽들(11D, 12D)이 강도를 보장할 수 있을 정도로 충분히 두껍게 만들어질 수 있을 것이다. 하우징(H)을 크게 만들지 않고도, 오일 저장용기(F) 내에 축적된 윤활 오일이 교반되는 것을 방지할 수 있다. 추가적으로, 강성도가 리브들(11F, 12F)에 의해서 보장되는 하우징(H)은, 전방 및 후방 실린더 블록들(11, 12) 및 전방 및 후방 하우징들(13, 14)이 볼트들(B)에 의해서 하우징(H) 내로 함께 단단히 체결될 때 발생할 수 있는 볼트(B) 주위의 변형에 대해서 저항할 수 있다. 결과적으로, 전방 및 후방 실린더 블록들(11, 12)이 각각의 결합 표면들(11H 및 12H)에서 밀폐식으로 밀봉되며, 그에 따라 하우징(H)의 유체 기밀성이 보장될 수 있다.

[0036] (3) 압축기(10)의 저속 동작 중에 적은 양의 윤활 오일이 회전 샤프트(21)의 원심력에 의해서 냉매 가스로부터 분리될 때, 압축기(10)의 슬라이딩 부분들을 윤활하기 위해서 윤활 오일이 가능한 한 많이 크랭크 챔버(24) 내에 체류하는 것이 바람직할 것이다. 이러한 바람직한 실시예에서, 윤활 오일이 축적될 수 있는 크랭크 챔버(24) 내에 윤활 저장용기(F)가 형성되고, 그에 따라 윤활 오일이 압축기(10)의 저속 동작 중에 교반되는 것이 방지된다. 따라서, 복귀 통로를 통해서 유동하고 흡입 챔버(14B)로 복귀되는 윤활 오일의 양이 제한되고, 그에 따라 압축기(10)의 슬라이딩 부분들을 윤활하기 위해서 충분한 윤활 오일이 크랭크 챔버(24) 내에서 유지될 수 있다.

[0037] (4) 전방 및 후방 실린더 블록들(11, 12) 각각의 결합 표면들(11H 및 12H)의 강성도를 보장하기 위해서 형성된 리브들(11F, 12F)의 이용에 의해서 오일 저장용기(F)가 형성된다. 그에 따라, 윤활 오일의 오일 높이를 낮추기 위해서 크랭크 챔버(24)를 크게 만들 필요가 없고, 그에 따라 하우징(H)의 크기도 증대시킬 필요가 없다. 본원 발명의 실시예에 따라서, 전방 및 후방 실린더 블록들(11, 12)의 강성도를 보장하기 위해서 형성된 리브들(11F, 12F)이 오일 저장용기(F)를 형성하기 위해서 형성된다. 리브들(11F, 12F) 이외의 임의의 부재들이 오일 저장용기(F)의 형성을 위해서 제공되는 경우와 비교할 때, 윤활 오일이 교반되는 것을 방지하기 위한 본 실시예에 따른 구조물이 단순할 수 있고 그리고 제조 비용 절감에 기여할 수 있을 것이다.

[0038] (5) 전방 및 후방 실린더 블록들(11, 12)과 전방 및 후방 하우징들(13, 14)이 복수의 볼트(B)에 의해서 하우징(H) 내로 함께 체결된다. 실린더 블록들(11, 12)은, 서로 인접하여 위치한 더블-헤드형 피스톤(29)과 볼트(B) 사이의 위치들에서 크랭크 챔버(24) 내로 돌출하는 복수의 리브(11F, 12F)와 함께 형성된다. 한 쌍의 리브들(11F, 12F)을 이용하여 크랭크 챔버(24) 내에서 복수의 오일 저장용기(F)를 형성한다. 그에 따라, 윤활 오일이 복수의 저장용기(F) 내에서 독립적으로 축적될 수 있고, 그에 따라 윤활 오일의 오일 높이가 낮아질 수 있다.

[0039] (6) 오일 저장용기(F) 내의 윤활 오일에 대해서 노출되는 전술한 피스톤-측면 벽 표면(Fa)에 상응하는 둘레 벽들(11D, 12D)이 얇게 형성된다. 각각의 리브들(11F, 12F)이 곡선화되며, 그에 따라 그 단부가 피스톤-측면 벽 표면(Fa)(또는 오일 저장용기(F)) 위에 매달리게 된다. 다시 말해서, 오일 저장용기(F)에 노출되는 측면 상에서 리브들(11F, 12F)이 얇게 형성된다. 그에 따라, 하나의 더블-헤드형 피스톤(29)에 인접하여 위치되는 2개의 인접한 리브(11F, 12F) 사이의 오일 저장용기(F)의 개구부가 증대될 수 있고, 그에 따라 오일 저장용기(F)의 부피가 증대될 수 있다. 그에 따라, 오일 저장용기(F) 내에 축적된 윤활 오일의 오일 높이가 낮아질 수 있다.

[0040] (7) 오일 저장용기(F)의 피스톤-측면 벽 표면(Fa)을 형성하는 전방 및 후방 실린더 블록들(11, 12)의 둘레 벽들(11D, 12D) 각각이 체결부-측면 벽 표면(T)을 형성하는 둘레 벽들(11D, 12D)보다 더 얇게 형성된다. 다시 말해서, 회전 샤프트(21)의 방사상 방향으로 볼 때 피스톤-측면 벽 표면(Fa)이 체결부-측면 벽 표면(T)보다 회전 샤프트(21)로부터 더 멀리 이격된다. 그에 따라, 전방 및 후방 실린더 블록들(11, 12)의 강성도 및 하우징(H)의 유체 기밀성을 보장하면서, 오일 저장용기(F)의 깊이 및 그에 따른 오일 저장용기(F)의 부피가 깊어지고 커질 수 있고 그에 따라 윤활 오일의 오일 표면이 낮아질 수 있다.

[0041] (8) 전방 및 후방 실린더 블록들(11, 12) 각각의 리브들(11F, 12F) 내에 형성된 리세스들(11G, 12G) 내로 삽입되는 위치결정 핀들(P)을 제공하는 것은, 하우징(H) 조립 시의 전방 및 후방 실린더 블록들(11, 12)의 배치를 도우며, 결과적으로 하우징(H)이 용이하게 제조될 수 있다. 추가적으로, 각각의 전방 및 후방 실린더 블록들(11, 12)의 결합 표면들(11H 및 12H)의 일부로서의 역할을 하는 각각의 리브들(11F, 12F)의 단부에 형성된 리세스들(11G, 12G)은 하우징(H)의 유체 기밀성을 개선하는데 도움이 된다.

[0042] 본 실시예에 따른 압축기(10)가 이하에서 예시된 바와 같은 여러 가지 방식으로 변경될 수 있을 것이다.

[0043] · 비록, 바람직한 실시예에서, 오일 저장용기(F)가 모든 리브들(11F, 12F)에 의해서 형성되지만, 크랭크 챔버(24)의 하단면 내에 위치한 리브들(11F, 12F)만으로 오일 저장용기(F)가 형성될 수 있을 것이다.

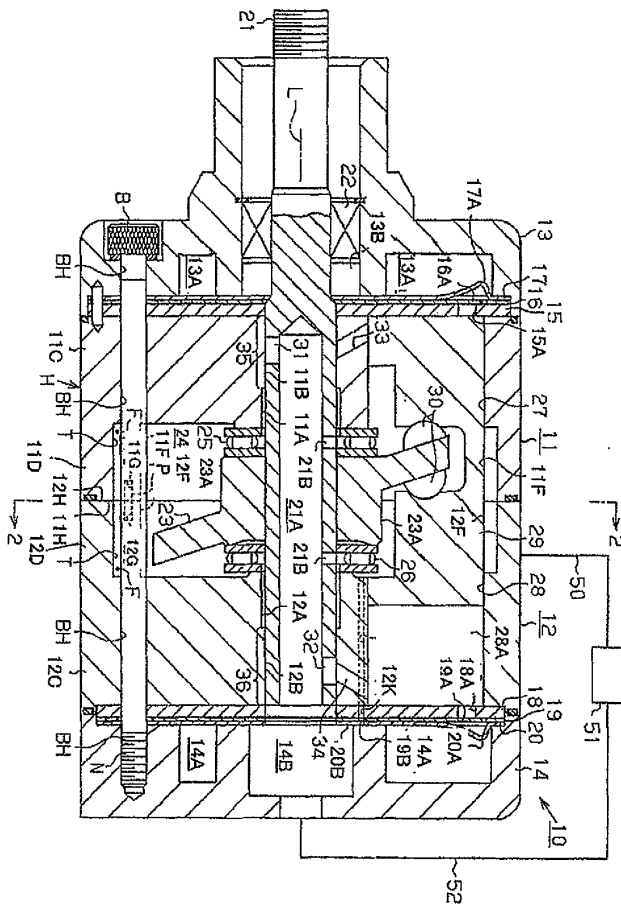
[0044] 사판(23)이 회전하고 더블-헤드형 피스톤(29)이 왕복하는 공간 아래에 오일 저장용기(F)가 위치되지만 한다면,

리브들(11F, 12F)은 피스톤-측면 벽 표면(Fa)을 형성하는 둘레 벽들(11D, 12D) 및 오일 저장용기(F)에 대해서 노출되는 리브들(11F, 12F)의 측면 상에서 얇게 형성될 필요가 없으며, 피스톤-측면 벽 표면(Fa)을 형성하는 둘레 벽들(11D, 12D)이 얇게 형성될 필요가 없다.

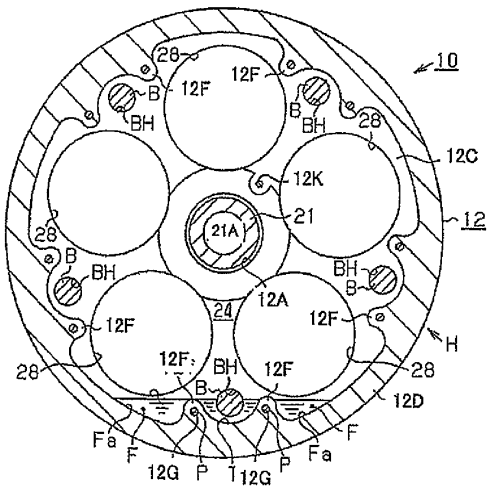
- [0045] · 압축기(10)에서 리세스들(11G, 12G) 및 위치결정 핀(P)이 필요 없을 수 있을 것이다.
- [0046] · 압축기(10)가 단일-헤드형 타입일 수 있고, 이때 단일-헤드형 피스톤이 사판(23)과 결합된다.

도면

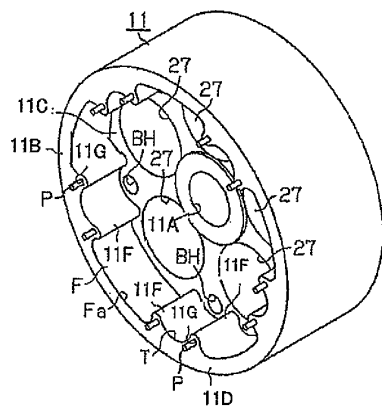
도면1



도면2



도면3



도면4

