



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0034759
(43) 공개일자 2012년04월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F04B 39/02 (2006.01) F04B 53/18 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-7002084
(22) 출원일자(국제) 2010년07월26일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2012년01월26일
(86) 국제출원번호 PCT/BR2010/000257
(87) 국제공개번호 WO 2011/009186
국제공개일자 2011년01월27일
(30) 우선권주장
PI0902430-1 2009년07월24일 브라질(BR)

(71) 출원인
월폴 에스.에이.
브라질 04578-000 - 상파울루 - 에스피, 32 ° 안
다르 - 브록클린 노보, 아베니다 다스 나코에스
유니다스, 12995
(72) 발명자
릴리 디트마르 에리히 버나드
브라질 조인빌 에스씨 89204-060 루아 오데스테스
기마라에스 904
크루저 맨프레드
브라질 조인빌 에스씨 89227-010 루아 구에라 준
케이라 127
산티아고 로드리고 안토니오
브라질 조인빌 에스씨 바이로 프로레스타
89212-050 루아 구아라푸아바 220
(74) 대리인
배정일, 최규팔

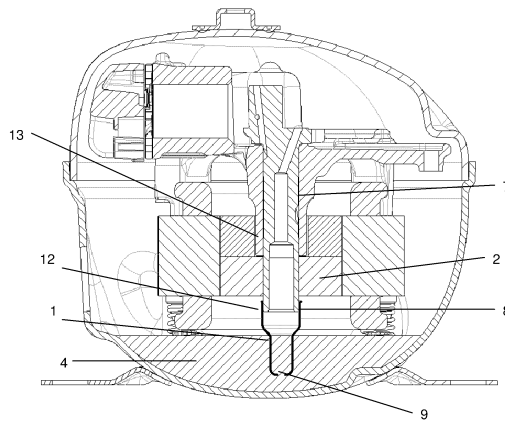
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 밀폐형 컴프레서

(57) 요약

본 발명은 밀폐형 컴프레서에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 상기 컴프레서의 이동 부분을 위하여 오일을 제공하는 원심 펌프(1)를 포함하는 밀폐형 컴프레서에 관한 것이다. 본 발명의 컴프레서에서, 수직 샤프트(7)는 로터(2)로부터 축방향으로 연장되어 그 하측 부분 내에서 자유 종단(8)을 형성하고, 상기 자유 종단(8)은 원심 펌프(1)의 대응하는 종단(12)에 수용되는 크기를 갖는다.

대 표 도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

밀폐형 컴프레서(상기 밀폐형 컴프레서는 컴프레서의 구성 부품들을 포함하는 셸(5), 셸의 하측 부분 내에 위치한 오일 저장소(4), 베어링을 결합시켜 로터(2)가 조립된 수직 샤프트(7)를 지지하는 블록 실린더, 및 오일을 컴프레서의 이동 부분으로 안내하는 원심 펌프(1)를 포함한다)에 있어서,

상기 수직 샤프트는 로터(2)로부터 축방향으로 연장되어 그 하측 부분 내에서 자유 종단(8)을 형성하고, 상기 자유 종단은 원심 펌프(1)의 대응하는 종단(12)에 수용되는 크기를 가지며, 펌프의 종단의 내측 측벽의 적어도 일부분 및 샤프트의 외측 측벽 부분의 적어도 일부분은 수용 이후에 병렬 상태를 취하는 것을 특징으로 하는 밀폐형 컴프레서.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

수직 샤프트(7)의 자유 종단(8)이 펌프의 종단의 부착을 가능하게 할만큼만 축방향으로 연장되는 것을 특징으로 하는 밀폐형 컴프레서.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

수직 샤프트(7)의 자유 종단(8)이 최대 6mm까지 연장되는 것을 특징으로 하는 밀폐형 컴프레서.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

자유 종단(8)은 감소된 외경을 갖는 기계가공된 부분을 나타내는 것을 특징으로 하는 밀폐형 컴프레서.

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

샤프트의 자유 종단(8)과 펌프(1)의 대응하는 종단(12) 사이의 조립은 억지 끼워맞춤에 의해 수행되는 것을 특징으로 하는 밀폐형 컴프레서.

청구항 6

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

샤프트의 자유 종단(8)과 펌프(1)의 대응하는 종단(12) 사이의 조립은 바인딩에 의해 수행되는 것을 특징으로 하는 밀폐형 컴프레서.

명세서

기술분야

본 발명은 밀폐형 컴프레서에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 상기 컴프레서의 이동 부분을 위하여 오일을 제

[0001]

공하는 원심 펌프를 포함하는 밀폐형 컴프레서에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 컴프레서(compressor)는 결정된 작업을 수행하도록 요구된 압력으로 특정한 부피의 유체의 압력을 상승시키는 기능을 갖는다. 냉동 산업은 일반적으로, 내부에서 한정되는 밀봉된 셸(shell), 오일 저장소 및 저장소의 오일을 컴프레서의 이동 부분으로 안내할 수 있는 오일 펌프 장치를 포함하는 밀폐형 컴프레서들을 흔히 사용한다.
- [0003] 냉동 산업은 냉동 컴프레서의 성능에 대하여 걱정한다. 사실상, 몇몇 연구가 이러한 성능을 향상시키기 위하여 수행되었고, 컴프레서들의 최근 세대는 가변적인 속도 드라이브를 사용한다. 컴프레서의 작동 속도를 변경함으로써, 냉동의 능력은 에너지 소비에서 상당한 이익을 촉진하는, 시스템의 요구에 대하여 설정될 수 있다.
- [0004] 작동 회전의 감소로부터 기인하는 어려움은 오일의 펌핑(pumping)이다. 일반적으로 이런 컴프레서들에 사용된 펌프들은 오일을 부품으로 안내하여 윤활되도록 하는 원심효과를 기초로 한다. 이런 펌프는 낮은 비용 및 높은 신뢰성으로 인해 넓게 사용된다. 상이한 원리를 갖는 다른 대안들은 낮은 회전 속도에서 펌핑을 가능하게 하나, 비용 및 신뢰성이 경쟁력 없다.
- [0005] 종래 기술의 오일 펌프는 오일 입구를 갖는 오일 주입관을 포함한다. 주입 단계는 원심 효과에 따르되, 펌프 회전 속도는 압력 및 이에 따른 상승에 있어 증가를 촉진하면서, 튜브의 벽에 대하여 오리피스(orifice)를 들어가는 오일을 가압한다.
- [0006] 따라서, 윤활에 필요한, 펌핑 에너지는, 펌프의 직경 및 회전으로부터 획득된다. 더 낮은 회전이 컴프레서에 대하여 한정되어 동일한 것의 더 양호한 성능을 달성하고, 이는 냉동 시스템에 적용됨에 따라, 이러한 회전은 가능한 한 낮은 경향이 있되, 오일 펌프는 회전을 감소시키는 주된 제한 요인이다.
- [0007] 3개의 주된 요인들이 펌프의 효율에 영향을 미친다: 오일 입구 오리피스의 직경, 업세팅 높이(upsetting height; 즉, 오일의 가장 높은 상승점과 펌프의 흡입점 사이의 높이), 및 펌프의 직경 또는 반경.
- [0008] 제 1 인자를 참조하여, 펌프의 입구 오리피스의 직경은 이러한 영역을 비활성화하면서, 균일한 압력 영역을 생성한다. 원심으로부터 기인된 압력에 있어서 증가는, 단지 입구 오리피스의 것보다 큰 직경을 갖는 영역에서 발생한다. 따라서, 꽤 큰 직경을 갖는 입구 오리피스는 낮은 회전 속도에서 펌프의 성능에 손해를 끼친다.
- [0009] 제 2 인자에 대하여, 오일이 컴프레서의 제 1 베어링(bearing)의 입구 오리피스까지 상승되어야만 하기 때문에, 업세팅 높이가 더 높아질수록, 펌핑에 필요한 에너지는 더 커진다는 것이 언급되어야 한다. 결국, 샤프트의 프로펠러는 남은 펌핑 작업을 이행할 것이다.
- [0010] 제 3 인자에 대하여, 오일 출구 영역(즉, 컴프레서의 제 1 베어링의 입구 오리피스의 영역)에서 펌프의 직경 또는 반경은 펌프의 효율에 기본적이라는 것이 언급되어야 한다. 이는 샤프트 내부를 통해 이러한 출구 오리피스까지 오일에 의해 이어진 경로가 원심으로부터 오일에 의해 획득된 포물선 형태를 고려해야 한다는 사실로 인한 것이고, 어떤 돌기도 이러한 포물선들을 간섭할 수 없다(간섭이 발생하면, 오일의 유동이 간단하게 중단될 것이다).
- [0011] 앞서 언급된 관점에서, 펌프의 설계는 추가로 감소된 회전에서 작동하는 컴프레서에 적절할 수 있는 펌프의 필요를 고려하여, 컴프레서의 성능에서 중요한 역할을 갖는다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0012] 따라서, 본 발명의 목적들 중 하나는 가변적인 속도 드라이버를 갖는 밀폐형 컴프레서와 사용되기 위한 효율적인 오일 펌프의 제공이다.
- [0013] 본 발명의 또 다른 목적은 감소된 회전에서 작동하는 컴프레서에서 효율적으로 작동하도록 설계된 오일 펌프의 제공이다.

과제의 해결 수단

- [0014] 본 발명은 컴프레서의 구성 부품들을 포함하는 셸(shell), 셸의 하측 부분 내에 위치한 오일 저장소, 베어링을 결합시켜 로터(rotor)가 조립된 수직 샤프트(vertical shaft)를 지지하는 실린더 블록(cylinder block), 및 오

일을 컴프레서의 이동 부분으로 안내하는 원심 펌프를 포함하되, 상기 수직 샤프트는 로터로부터 축방향으로 연장되어 그 하측 부분 내에서 자유 종단을 형성하고, 상기 자유 종단은 원심 펌프의 대응하는 종단에 수용되는 크기를 가지며, 펌프의 종단의 내측 측벽의 적어도 일부분 및 샤프트의 외측 측벽 부분의 적어도 일부분은 수용 이후에 병렬 상태를 취하는 밀폐형 컴프레서에 의해 상기에 언급된 목적들을 달성한다.

[0015] 원재료의 불필요한 사용을 회피하기 위하여, 수직 샤프트의 자유 종단이 펌프의 종단의 부착을 가능하게 할 만큼 축방향으로 연장되되, 바람직한 구체예에서, 이러한 수직 샤프트의 자유 종단은 최대 6mm까지 연장된다.

[0016] 더욱이, 본 발명의 상기 바람직한 구체예에서, 펌프의 종단의 조립을 용이하게 하기 위하여 자유 종단은 감소된 외경을 갖는 기계가공된 부분(machined portion)을 나타낸다.

[0017] 샤프트의 자유 종단과 펌프의 대응하는 종단 사이의 조립은 바람직하게는 억지 끼워맞춤(interference fit)에 의해 유발되나, 대안적인 수단 예를 들어 바인딩(binding)이 동일하게 사용될 것이다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 종래 기술에서 이미 공지된 펌핑 해결책을 포함하는 종래의 밀폐형 컴프레서의 단면도를 도시한다.

도 2는 종래 기술에서 이미 공지된 또 다른 펌핑 해결책을 포함하는 종래의 밀폐형 컴프레서의 단면도를 도시한다.

도 3은 본 출원에 의해 제공된 펌핑 해결책을 포함하는 밀폐형 컴프레서의 단면도를 도시한다.

도 4는 컴프레서 샤프트에 조립된, 본 발명의 오일 펌프의 상세 단면도를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 본 발명은 도면들에 의해 표시된 실행의 실시예를 기초로 하여, 상세한 방식으로 아래에서 설명될 것이다. 비록 상세한 설명이 실시예로서 냉동을 위한 대안적인 컴프레서를 사용하더라도, 본 발명의 원리가 밀폐형 컴프레서의 어떠한 형태, 크기 또는 구성에 적용될 수 있다는 것이 이해되어야 한다.

[0020] 도 1 및 도 2는 이미 종래 기술에 존재하는 펌핑(pumping) 해결책을 포함하는 컴프레서를 도시한다.

[0021] 도 1에 도시된 해결책에서, 오일 펌프(1)는 엔진의 로터(rotor)(2)에 삽입된다. 펌프(1)는 쉘(5)의 저장소 내에 위치한 오일(4)에 투입되는 종단(3) 및 로터(2)에 삽입된 타 종단(6)을 갖는다. 이런 구성은 오일을 위한 자유 경로를 생성하나, 펌프 및 샤프트(7)를 부착시키는 데에 이용가능한 영역을 제한한다. 사실상, 이러한 도면에 도시된 바와 같이, 샤프트(7)는 펌프의 상부 종단(6)까지 연속적이다.

[0022] 도 2에 도시된 해결책에서, 펌프(1)는 샤프트(7)에 삽입되고, 상기 샤프트(7)는 로터(2)의 종단까지 연장된다. 이런 구성은 샤프트(7)를 부착시키는 데에 이용가능한 영역을 향상시키나, 오일 통로의 직경이 샤프트에서 펌프의 삽입을 가능하게 하는 것에 영향을 받는다.

[0023] 본 발명에 의해 채택된 해결책은 도 3 및 도 4에 도시된다. 이러한 도면들의 상세한 설명을 관독함으로써 언급될 수 있는 바와 같이, 본 발명은 오일을 통과하는 데에 적절한 직경, 업세팅 높이(upsetting height)의 최적화 및 오일 펌프를 위한 단순화된 조립 수단을 보충할 수 있는 펌핑 해결책을 개시한다.

[0024] 따라서, 도 3에 도시된 본 발명의 컴프레서에서, 샤프트(7)는 자유 종단(8)을 떠나 원심 펌프(1)의 조립을 가능하게 하면서, 로터(2)로부터 약간 연장된다.

[0025] 자유 종단(8)이 단지 펌프(1)의 조립을 가능하게 하기 위하여 필요한 연장부를 갖는다는 강조되어야 한다. 이는 너무 멀리 연장되지 않는 샤프트(8)의 필요로 인한 것이고, 이에 따라 컴프레서의 최종 비용을 상승시키는, 재료의 불필요한 사용을 야기할 것이다. 따라서, 본 발명의 바람직한 구체예에서, 자유 종단의 연장부는 6mm로 제한된다.

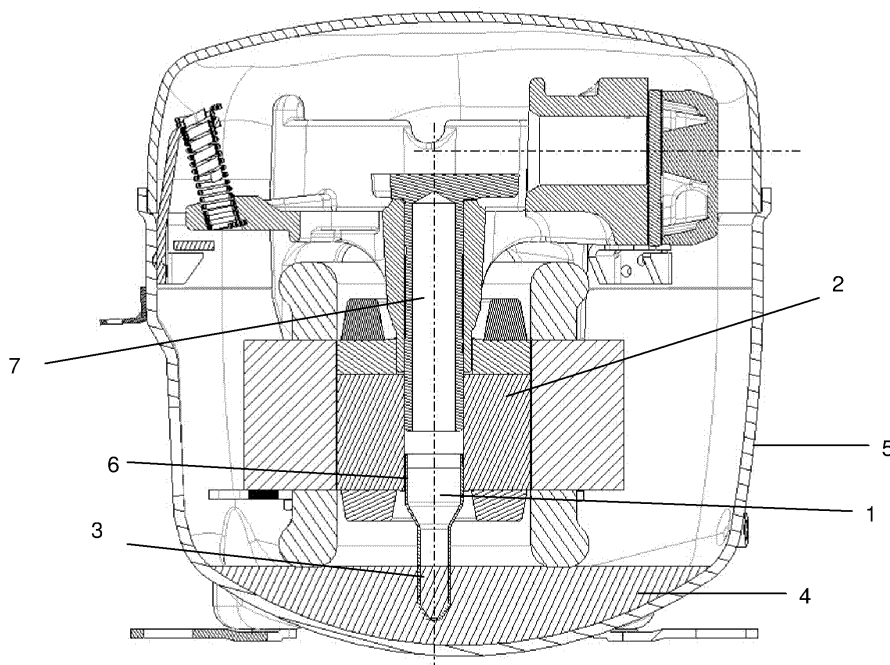
[0026] 도 4에서 양호하게 설명된 바와 같이, 펌프(1)의 일 종단은 오일(4) 내에 투입되고, 이러한 종단은 더 극한의 부분에서 입구 오리피스(9)를 더 포함한다. 펌프(1)의 타 종단(12)은 샤프트(7)의 자유 종단(8)에 연결되는 크기를 갖고, 펌프의 내측 측벽과 샤프트의 외측 측벽은 끼워맞춤(fitting) 이후에 병렬 상태로 배열된다.

[0027] 본 발명의 바람직한 구체예에서, 샤프트(7)의 자유 종단의 일 부분은 기계가공되어 외경을 감소시키고, 이러한 기계가공된 부분은 펌프의 종단을 수용하여 조립되는 데에 유지된다.

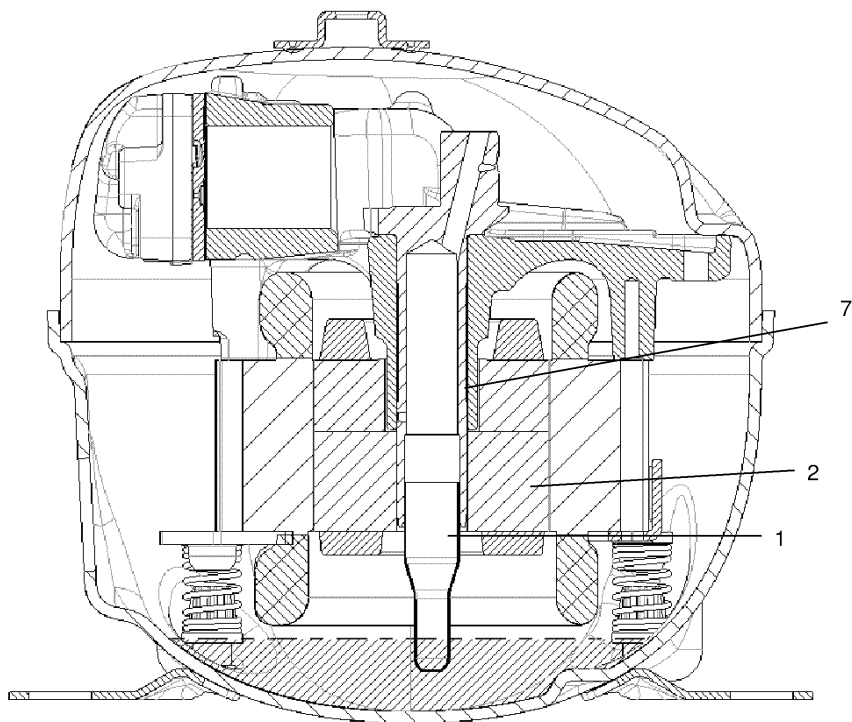
- [0028] 게다가, 본 발명의 바람직한 구체예에서, 샤프트(7)의 자유 종단(8)에 펌프(1)의 조립은 바인더(binder) 또는 접착제의 사용을 필요로 하지 않는, 억지 끼워맞춤(interference fit)에 의해 수행된다.
- [0029] 하지만, 다른 형태의 끼워맞춤 및 조립이 사용될 수 있다는 것이 언급되어야 한다. 따라서, 본 발명의 대안적인 구체예에서, 샤프트(7)의 자유 종단(8)에 펌프(1)의 조립이 바인딩(binding)에 의해 수행된다.
- [0030] 펌프(1)의 회전 동안에, 원심력은 도 4에서 도면부호(10)에 의해 도시된 바와 같이, 포물선 구성에서의 샤프트 및 펌프 모두의 내측 측벽에서 오일의 상승을 야기한다. 펌핑 에너지는 이러한 도면에서 도면부호(11)에 의해 도시된 바와 같이, 업세팅 높이가 제 1 베어링이 위치되는 출구 오리피스에 도달하기에 충분해야만 한다. 높이(H)까지의 포물선 칼럼(column)의 정확한 크기화는 충분한 반경(R)을 보증하는 데에 따른다.
- [0031] 본 발명에서, 로터 및 샤프트 모두에 대한 외측 위치에서 펌프(1)의 조립은 적절한 업세팅 높이를 보증하고, 입구 오리피스는 저절로 샤프트에 더 근접하게 위치된다.
- [0032] 사실상, 펌프(1)의 조립이 로터에 대한 샤프트(7)의 어떠한 외측 연장부를 취하지 않음에 따라, 샤프트의 간섭 영역이 이용가능하고, 베어링의 하부 종단(13)이 오리피스(11)가 낮은 회전에서 용이하게 고르게 도달되는 업세팅 높이(H)에서 배열될 수 있는 이러한 방법으로, 오일에 꽤 근접하게 가져오게 될 수 있다(도 3 참조).
- [0033] 더욱이, 예전에 언급된 바와 같이, 일단 펌프(1)가 샤프트에 대하여 외부에서 조립되면, 이런 감소된 업세팅 높이까지 오일의 포물선 경로를 가능하게 하는 적절한 반경(R)이 보증될 수 있다.
- [0034] 본 발명의 펌프를 조립하는 구성은 단순하고 경제적인 구성, 낮은 회전에서 컴프레서 작동을 제공하는 데에 효율적인 펌핑 해결책에 의해 달성한다.
- [0035] 상기에 언급된 도면들을 기초로 하여 제공된 설명은 본 발명의 밀폐형 실린더에 대하여 실현가능한 구체예에 관한 것이라는 것이 이해되어야 한다. 본 발명의 대상의 범위는 첨부된 청구항에 의해 한정된다.

도면

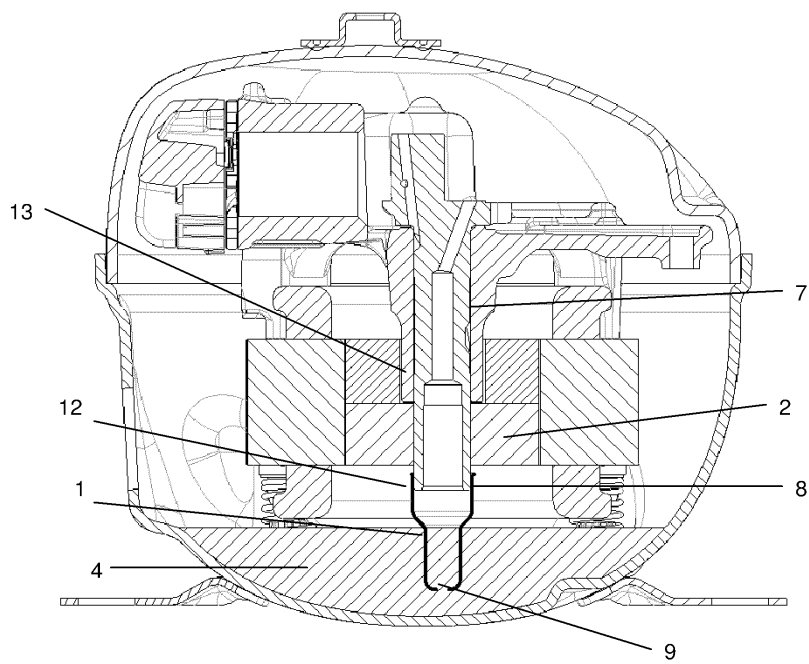
도면1



도면2



도면3



도면4

