



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년10월19일
 (11) 등록번호 10-1193268
 (24) 등록일자 2012년10월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 F04B 27/08 (2006.01) F04B 25/04 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2009-0011158
 (22) 출원일자 2009년02월11일
 심사청구일자 2010년04월09일
 (65) 공개번호 10-2010-0091796
 (43) 공개일자 2010년08월19일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020080106140 A
 KR2019990032957 U
 JP2007009720 A
 JP2001123942 A

(73) 특허권자
한라공조주식회사
 대전광역시 대덕구 신일서로 95 (신일동)
 (72) 발명자
강동수
 대전광역시 대덕구 신일서로 95 (신일동)
안휴남
 대전광역시 대덕구 신일서로 95 (신일동)
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
특허법인우린

전체 청구항 수 : 총 2 항

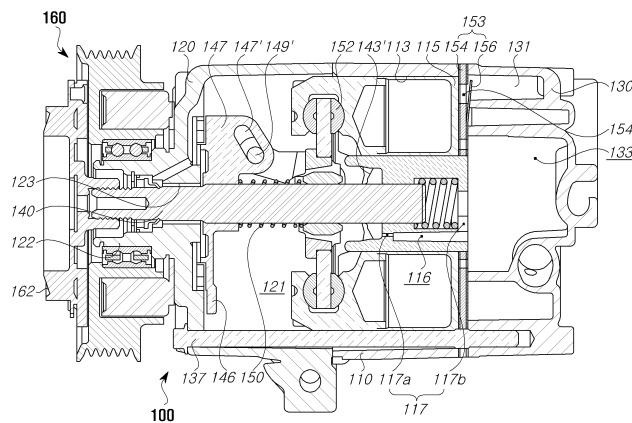
심사관 : 박헌영

(54) 발명의 명칭 **가변용량형 사판식 압축기**

(57) 요약

본 발명은 가변용량형 사판식 압축기에 관한 것이다. 본 발명은 다수개의 실린더보어(113)가 형성되는 실린더블럭(110)에 오일회수홀(117)이 구비된다. 상기 오일회수홀(117)은 그 양단이 각각 크랭크실(121) 및 상기 후방하우징(130)의 흡입실(133)에 연결되어, 오일분리기(147'')에 의해 냉매로부터 분리되어 크랭크실(121)에 축적되는 오일을 흡입실(133)로 전달하게 된다. 이와 같은 본 발명에 의하면 압축기(100)에 내장된 오일분리기(147'')에 의해 냉매로부터 분리된 오일이 실린더블럭(110)에 구비된 오일회수홀(117)을 따라 흡입실(133)에 유입될 수 있으므로, 오일의 순환이 원활하게 이루어져 압축기(100)의 유효성능이 좋아지고, 압축기(100)의 표면온도가 상승되는 것을 방지할 수 있는 이점이 있다.

대표도 - 도2



(72) 발명자
임승택
대전광역시 대덕구 신일서로 95 (신일동)
신정식
대전광역시 대덕구 신일서로 95 (신일동)

김영신
대전광역시 대덕구 신일서로 95 (신일동)

특허청구의 범위

청구항 1

중앙을 관통하여 센터보어(111)가 형성되고 상기 센터보어(111)를 중심으로 다수개의 실린더보어(113)가 형성되는 실린더블럭(110)과,

상기 실린더블럭(110)의 선단 및 후단에 각각 구비되는 전방하우징(120) 및 후방하우징(130)과,

상기 센터보어(111)와 상기 전방하우징(120)의 크랭크실(121)을 관통하여 설치되어 회전되고 상기 크랭크실(121)내에 경사가 가변되게 위치된 사판(148)과 결합하여 함께 회전되는 회전축(140)과,

상기 회전축(140)에 결합되어 함께 회전되고 상기 사판(148)의 일단과 연결되며 냉매로부터 오일을 분리하여 상기 크랭크실(121) 내부로 배출하는 오일분리기(147')가 구비되는 로터(147), 그리고

상기 회전축(140)의 회전을 상기 사판(148)을 통해 전달받아 상기 실린더보어(113) 내에서 각각 냉매의 압축을 수행하는 피스톤(115)을 포함하여 구성되는 사판식 압축기에 있어서,

상기 실린더블럭(110)에는 상기 크랭크실(121)과 연통되는 유입홀(117a)을 가짐과 더불어 상기 센터보어(111)의 내부 공간 및 상기 후방하우징(130)의 흡입실(133) 내부 공간과 연통되는 토출홀(117b)을 가지는 오일회수홀(117)이 형성되어, 상기 크랭크실(121) 내에 축적되는 오일이 상기 센터보어(111)의 내부 공간 및 상기 후방하우징(130)의 흡입실(133) 내로 유동되도록 안내하고,

상기 오일회수홀(117)은 상기 각 실린더보어(113)들 중 중력방향을 기준으로 볼 때 가장 하방에 위치되는 실린더보어(113)와 상기 센터보어(111) 사이에 구비되도록 함을 특징으로 하는 가변용량형 사판식 압축기.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 유입홀(117a)의 직경은 1.5mm 내지 3.5mm로 형성되고, 상기 토출홀(117b)은 상기 유입홀(117a)보다 크거나 같게 형성됨을 특징으로 하는 가변용량형 사판식 압축기.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 압축기에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 회전축에 구비된 회전밸브를 통해 냉매가 실린더보어 내부로 전달되어 압축되는 가변용량형 사판식 압축기에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 차량의 공조시스템을 간단히 살펴 보면, 먼저 고온 저압 기체상태의 냉매는 압축기에 의해 고온 고압 기체 상태로 된다. 상기 고온 고압 기체상태의 냉매는 응축기를 거쳐 상기 응축기의 응축작용에 의해 고온고압 액체 상태로 되고, 상기 고온 고압 액체상태의 냉매는 팽창밸브를 거쳐 상기 팽창밸브의 교축작용에 의해 저온 저압 액체 상태로 된다. 상기 저온 저압 액체상태의 냉매는 증발기를 거쳐 상기 증발기에서 이루어지는 열교환을 통해 고온 저압의 기체 상태로 되돌아가며 상기 고온 저압의 기체는 다시 상기 압축기에 의해 압축되어 고온 고압 기체 상태로 된다. 이와 같은 과정을 반복 수행함에 의해 차량의 공조시스템이 동작되는 것이다.

- [0003] 냉매의 압축을 수행하는 압축기에는 실제로 작동유체를 압축하는 구성이 왕복운동을 하면서 압축을 수행하는 왕복식과 회전운동을 하면서 압축을 수행하는 회전식이 있다.
- [0004] 왕복식에는 구동원의 구동력을 크랭크를 사용하여 복수개의 피스톤으로 전달하는 크랭크식, 사판이 설치된 회전축을 사용하여 전달하는 사판식, 워블 플레이트를 사용하는 워블 플레이트식이 있다. 회전식에는 회전하는 로터리축과 베인을 사용하는 베인로터리식, 회전스크롤과 고정스크롤을 사용하는 스크롤식이 있다.
- [0005] 도 1에는 종래 기술에 의한 가변용량형 사판식 압축기의 구성이 도시되어 있다. 이에 따르면, 사판식 압축기(1)에는 실린더블럭(10)이 구비된다. 상기 실린더블럭(10)은 압축기(1)의 외관과 골격의 일부를 형성한다. 상기 실린더블럭(10)의 중앙을 관통하여서는 센터보어(11)가 형성된다. 상기 센터보어(11)는 아래에서 설명될 회전축(40)이 회전가능하게 설치되는 부분이다.
- [0006] 그리고, 상기 센터보어(11)를 둘러서는 방사상으로 상기 실린더블럭(10)을 관통하게 다수개의 실린더보어(13)가 형성된다. 상기 실린더보어(13)의 내부에는 피스톤(15)이 직선왕복운동 가능하게 설치된다. 상기 피스톤(15)은 상기 실린더보어(13) 내를 직선 왕복운동하면서 냉매를 압축하게 된다.
- [0007] 상기 실린더블럭(10)의 일단에는 전방하우징(20)이 설치된다. 상기 전방하우징(20)은 상기 실린더블럭(10)과 마주보는 쪽이 요입되어, 상기 실린더블럭(10)과 협력하여 내부에 크랭크실(21)을 형성한다. 상기 크랭크실(21)은 압축기 외부와 기밀이 유지된다.
- [0008] 상기 전방하우징(20)중 상기 실린더블럭(10) 반대쪽에는 폴리(60)가 회전가능하게 설치되는 폴리축부(22)가 돌출되어 형성된다. 상기 폴리축부(22)의 중앙을 관통하여 상기 크랭크실(21)까지 상기 전방하우징(20)을 전후로 관통하여서는 축공(23)이 형성된다.
- [0009] 상기 실린더블럭(10)의 타단, 즉 상기 전방하우징(20)이 설치된 반대쪽에는 후방하우징(30)이 설치된다. 상기 후방하우징(30)에는 상기 실린더보어(13)와 선택적으로 연통되게 토출실(31)이 형성된다. 상기 토출실(31)은 상기 실린더보어(13)에서 압축된 냉매가 토출되어 임시로 머무르는 곳이다.
- [0010] 상기 후방하우징(30)에서 상기 실린더블럭(10)과 마주보는 면의 중앙에는 흡입실(33)이 형성된다. 상기 흡입실(33)은 상기 실린더보어(13)의 내부로 압축된 냉매를 전달하는 역할을 한다.
- [0011] 상기 실린더블럭(10), 전방하우징(20) 및 후방하우징(30)을 서로 체결하도록 볼트(37)가 관통하여 체결된다. 상기 볼트(37)는 다수개가 상기 실린더블럭(10), 전방하우징(20) 및 후방하우징(30)의 가장자리를 동시에 관통하여 체결작용을 한다.
- [0012] 상기 실린더블럭(10)의 센터보어(11)와 전방하우징(20)의 축공(23)을 관통하여 회전가능하게 회전축(40)이 설치된다. 상기 회전축(40)은 엔진에서 전달되는 구동력에 의해 회전된다. 상기 회전축(40)은 상기 전방하우징(20)과 실린더블럭(10)에 회전가능하게 설치된다.
- [0013] 상기 회전축(40)에는 로터(46)가 설치된다. 상기 로터(46)는 상기 회전축(40)이 중앙을 관통하고, 회전축(40)과 일체로 회전되게 상기 크랭크실(21)에 설치된다. 상기 로터(46)의 일면에는 힌지아암(47)이 돌출되어 형성된다. 상기 힌지아암(47)에는 힌지슬롯(47')이 형성된다.
- [0014] 상기 회전축(40)에는 사판(48)이 설치된다. 상기 사판(48)에는 상기 로터(46)의 힌지아암(47)과 연결되는 연결아암(49)이 돌출되어 형성된다. 상기 사판(48)은 상기 로터(46)와 힌지결합되어 함께 회전된다. 상기 사판(48)은 상기 회전축(40)에 각도가 가변되도록 설치되는 것으로, 회전축(40)의 길이방향에 대해 직교한 상태와 상기 회전축(40)에 대해 소정의 각도로 기울어지게 설치된 상태 사이의 위치에 있도록 된다.
- [0015] 상기 사판(48)은 그 가장자리가 상기 피스톤(15)들과 슈(52)를 통해 연결된다. 즉, 상기 피스톤(15)의 연결부(16)에 상기 사판(48)의 가장자리가 슈(52)를 통해 연결되어 사판(48)의 회전에 의해 상기 피스톤(15)이 실린더보어(13)내에서 직선왕복운동하도록 한다.
- [0016] 상기 실린더블럭(10)과 후방하우징(30)의 사이에는 토출실(31)과 실린더보어(13)사이에서 냉매의 유동을 제어하는 밸브어셈블리(53)가 구비된다. 상기 밸브어셈블리(53)는 토출공(54')이 형성된 밸브플레이트(54)와 토출리드(56)에 의해 구성되어, 실린더보어(13)에서 토출실(31)로의 냉매 유동을 제어한다.
- [0017] 상기 전방하우징(20)의 선단에 형성된 폴리축부(22)에는 폴리(60)가 회전가능하게 설치된다. 상기 폴리(60)는 상기 회전축(40)과 클러치(62)를 통해 선택적으로 연결되어 엔진의 구동력을 폴리(60), 클러치(62)를 거쳐 회전

축(40)으로 전달한다.

- [0018] 한편, 상기 실린더보어(13) 내로 냉매가 전달되는 것을 설명한다. 상기 흡입실(33)로는 외부로부터 냉매가 흡입되고, 상기 흡입실(33)로 전달된 냉매는 실린더보어(13) 내부로 전달된다.
- [0019] 그리고, 상기 실린더보어(13)로 전달되어 피스톤(15)의 왕복운동과정에서 압축된 냉매는 상기 밸브어셈블리(53)에 의해 상기 토출실(31)로 전달되고 압축기(1)의 외부로 전달된다. 즉, 냉매가 압축되어 상기 실린더보어(13) 내부의 압력이 커지면, 그 압력에 의해 상기 토출리드(56)의 선단이 밀리면서, 실린더보어(13) 내부에서 냉매를 토출실(31)로 배출하는 것이다.
- [0020] 그러나 상기한 바와 같은 종래 기술에서는 다음과 같은 문제점이 있다.
- [0021] 상기 냉매에 함유되어 있는 오일이 충분히 공급되지 못하거나 유출되는 경우에는 압축기(1)의 윤활이 원활하게 이루어지지 않아 압축기(1)의 내구성이 저하되는 문제점이 있다.
- [0022] 이를 해결하기 위해, 압축기(1) 내에서 토출되는 냉매로부터 오일을 분리 및 회수하여 압축기(1)의 내부로 복귀시킬 수 있는 오일분리기(47'')가 설치되기도 한다. 이러한 오일분리기(47'')의 종류에는 설치되는 위치에 따라 압축기(1)에 내장되는 내장형 오일분리기(47'')와 압축기(1)의 외부에 설치되는 외장형 오일분리기가 있다. 외장형 오일분리기의 경우에는 제작 및 설계가 비교적 쉽고 오일 분리효율이 좋은 장점은 있으나, 압축기(1)와 별개로 설치되고 설치공간을 크게 차지하는 단점이 있다.
- [0023] 한편 내장형 오일분리기(47'')의 경우에는 로터(46)의 회전에 따른 원심력을 이용하여 점성이 상대적으로 큰 오일을 크랭크실(21)로 배출하는 것으로, 별도의 설치공간을 차지하지는 않으나, 압축기(1)가 고속으로 작동되는 경우에 오일분리 기능이 과다하게 수행되어 오일이 압축기(1)의 내부, 특히 크랭크실(21)로 축적되어 회수되지 못하는 문제점이 있다. 도 1에는 내장형 오일분리기(47'')가 채용된 압축기(1)가 도시되어 있다.
- [0024] 특히, 이와 같이 오일이 회수되지 못하고 크랭크실(21)에 머물게 되면 오일에 의한 냉각성능이 떨어지게 되어 압축기의 전체 온도가 상승되고, 이러한 온도 상승으로 인해 폴리의 베어링과 같이 빠른 속도로 마찰되는 부품이 과손되는 등 압축기의 내구성이 떨어지는 문제점이 있다.

[0025]

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0026] 따라서, 본 발명의 목적은 상기한 바와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 가변용량형 사판식 압축기에서 압축기 내부에 설치되는 오일분리기로부터 분리된 오일이 흡입실 및 센터보어로 원활하게 회수되도록 하는 것이다.
- [0027] 본 발명의 다른 목적은 실린더블럭에 형성되는 오일회수홀의 크기를 적절히 설정하여 오일순환율과 압축기의 온도를 조절하는 것이다.

과제 해결수단

- [0028] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따르면, 본 발명은 중앙을 관통하여 센터보어가 형성되고 상기 센터보어를 중심으로 다수개의 실린더보어가 형성되는 실린더블럭과, 상기 실린더블럭의 선단 및 후단에 각각 구비되는 전방하우징 및 후방하우징과, 상기 센터보어와 상기 전방하우징의 크랭크실을 관통하여 설치되어 회전되고 상기 크랭크실내에 경사가 가변되게 위치된 사판과 결합하여 함께 회전되는 회전축과, 상기 회전축에 결합되어 함께 회전되고 상기 사판의 일단과 연결되며 냉매로부터 오일을 분리하여 상기 크랭크실 내부로 배출하는 오일분리기가 구비되는 로터와, 상기 회전축의 회전을 상기 사판을 통해 전달받아 상기 실린더보어 내에서 각각 냉매의 압축을 수행하는 피스톤을 포함하여 구성되는 사판식 압축기에 있어서, 상기 실린더블럭에는 그 양단이 각각 상기 크랭크실 및 상기 후방하우징의 흡입실에 연결되는 오일회수홀이 구비되어 크랭크실의 오일을 흡입실로 전달한다.
- [0029] 상기 오일회수홀은 상기 다수개의 실린더보어 중에서 중력방향을 따라 가장 하방에 구비되는 실린더보어와 상기

센터보어 사이에 구비된다.

- [0030] 상기 오일회수홀은 상기 크랭크실과 연통되는 유입홀과 상기 유입홀과 연결되고 상기 흡입실과 연통되는 토출홀을 포함하여 구성된다.
- [0031] 상기 유입홀의 직경은 1.5mm 내지 3.5mm로 형성되고, 상기 토출홀은 상기 유입홀보다 크거나 같게 형성된다.

효 과

- [0032] 이와 같은 구성을 가지는 본 발명에 의한 가변용량형 사판식 압축기에서는 다음과 같은 효과를 얻을 수 있다.
- [0033] 본 발명에 의한 가변용량형 사판식 압축기에서는 압축기에 내장된 오일분리기에 의해 냉매로부터 분리된 오일이 실린더블럭에 구비된 오일회수홀을 따라 흡입실 및 센터보어에 유입될 수 있으므로, 오일의 순환이 원활하게 이루어져 압축기의 윤활성능이 좋아지고, 이에 따라 압축기의 내구성이 향상되는 효과가 있다.
- [0034] 그리고, 본 발명에서는 냉매로부터 분리된 오일이 크랭크실 내부에 머물지 않고 연속적으로 순환되므로 압축기의 전체 온도가 하강하여 열에 의해 압축기의 부품이 손상되는 것이 방지되는 효과도 있다.
- [0035] 또한 본 발명에서는 실린더블럭에 구비되는 오일회수홀의 크기를 적절히 설정하여 압축기의 표면온도는 하강시키고, 동시에 오일순환율은 일정 크기 이하로 유지할 수 있어 압축기 성능이 향상되는 효과도 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0036] 이하 본 발명에 의한 가변용량형 사판식 압축기의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참고하여 상세하게 설명한다.
- [0037] 도 2에는 본 발명에 의한 가변용량형 사판식 압축기의 바람직한 실시예의 구성이 단면도로 도시되어 있고, 도 3 및 도4에는 본 발명 실시예를 구성하는 실린더블럭의 구성이 단면도 및 정면도로 도시되어 있으며, 도 5에는 본 발명 실시예를 구성하는 로터 및 이에 결합되는 회전축의 구성이 단면도로 도시되어 있다.
- [0038] 이들 도면에 도시된 바에 따르면, 사판식 압축기(100)에는 실린더블럭(110)이 구비된다. 상기 실린더블럭(110)은 압축기(100)의 외관과 골격의 일부를 형성한다. 상기 실린더블럭(110)의 중앙을 관통하여서는 센터보어(111)가 형성된다. 상기 센터보어(111)는 아래에서 설명될 회전축(140)이 회전가능하게 설치되는 부분이다.
- [0039] 상기 센터보어(111)를 둘러서는 방사상으로 상기 실린더블럭(110)을 관통하게 다수개의 실린더보어(113)가 형성된다. 상기 실린더보어(113)와 상기 센터보어(111)가 연통되게 연통로(114)가 형성된다. 상기 연통로(114)는 상기 실린더보어(113)로 냉매를 전달하는 통로가 된다.
- [0040] 상기 실린더보어(113)의 내부에는 피스톤(115)이 직선왕복운동 가능하게 설치된다. 상기 피스톤(115)은 원기둥형상이고, 상기 실린더보어(113)는 이에 대응되는 원통형상이다. 상기 피스톤(115)은 상기 실린더보어(113) 내를 직선 왕복운동하면서 냉매를 압축하게 된다.
- [0041] 한편, 상기 실린더블럭(110)에는 살빼기홈(116)이 형성된다. 상기 살빼기홈(116)은 상기 실린더블럭(110), 나아가 압축기(100) 전체의 중량을 줄이는 역할을 한다.
- [0042] 이때, 상기 실린더블럭(110)에는 오일회수홀(117)이 형성된다. 상기 오일회수홀(117)은 아래에서 설명될 오일분리기(155)에 의해 냉매로부터 분리되어 크랭크실(121)로 배출된 오일이 흡입실(133) 내부 및 센터보어(111)로 회수되는 일종의 통로이다. 즉, 상기 오일은 오일회수홀(117)을 통해 일부는 센터보어(111)로 유입되어 윤활역할을 하고, 일부는 흡입실(133)을 거쳐 실린더보어(113)로 유입되어 윤활역할을 하게 된다. 그리고, 이러한 오일의 순환과정에서 오일은 압축실 내부를 냉각시키는 역할도 함께 수행하게 된다.
- [0043] 상기 오일회수홀(117)은 도 2에서 보듯이 그 직경이 매우 작고, 상기 피스톤(115)의 작동방향을 따라 길게 연장되어 형성된다. 상기 오일회수홀(117)은 크랭크실(121)의 크기에 비해 매우 작은 직경을 갖도록 형성되어, 모세관 현상에 의해 오일을 흡수하여 흡입실(133)로 전달하게 된다.
- [0044] 보다 정확하게는, 도 3에 잘 도시된 바와 같이, 상기 오일회수홀(117)은 상기 살빼기홈(116)과 크랭크실(121)을 연결하는 유입홀(117a)과, 상기 살빼기홈(116)과 상기 센터보어(111) 사이를 연통시키는 토출홀(117b)로 구성된다. 즉, 상기 유입홀(117a)은 상기 피스톤(115)의 이동방향과 나란한 방향으로 형성되고, 상기 토출홀(117b)은

이와 직교한 방향으로 형성되는 것이다.

[0045] 이때, 도 4에서 보듯이, 상기 유입홀(117a)의 직경은 상기 살빼기홈(116) 중에서 중력방향으로 보았을 때 가장 하측에 위치됨이 바람직하다. 이는 크랭크실(121)로 분리되어 나온 오일이 되도록 쉽게 유입홀(117a)을 따라 이동할 수 있도록 하기 위한 것이다. 이는 아래 표에서 보다 확실하게 확인할 수 있다.

[0046]

유입홀(117a)의 위치	기준대비 압축기의 표면온도 감소량(%)	기준대비 크랭크실에 잔류된 오일감소량(%)
상(도4의①)	-26.2	-19.8
중(도4의②)	-40.2	-20.8
하(도4의③)	-68.8	-46.1

[0047] 상기한 표에서 보듯이, 오일회수율이 존재하지 않는 것에 비해서 존재하는 것이, 그리고 유입홀(117a)의 위치가 살빼기홈(116) 중에서 중력방향으로 보았을 때 가장 하측에 위치하는 경우에 압축기의 표면온도 및 크랭크실(121)에 잔류되는 오일량이 감소되는 것을 알 수 있다.

[0048] 한편, 도 6에는 상기 유입홀(117a)의 직경에 따른 압축기의 표면온도 및 오일순환율의 변화가 그래프로 도시되어 있다. 이때, 상기 오일순환율(Oil In Circulation)이란 냉매와 오일의 전체 중량에 대한 오일의 중량비를 나타낸다. 이러한 유일순환율은 적정한 수준으로 유지되어야 하는데, 너무 작을 경우에는 부품의 윤활에 문제가 발생되고, 너무 클 경우에는 냉매에 의해 이루어지는 압축기능이 저하되어 압축기 효율이 떨어지는 문제가 발생된다. 또한, 압축기의 표면온도 역시 일정 수준 이하로 유지되어야 압축기의 효율이 유지될 수 있다.

[0049] 보다 정확하게는 오일순환율은 8%이하로, 그리고 압축기의 표면온도는 160° 이하로 유지되는 것이 바람직하다.

[0050] 그래프에서 보듯이, 상기 유입홀(117a)의 직경이 2mm 이상이 되는 지점부터 오일순환율이 급격하게 증가되는 것을 볼 수 있고, 유입홀(117a)의 직경이 커짐에 따라 압축기의 표면온도는 꾸준히 감소하는 것을 알 수 있다. 그리고, 그래프로부터 유입홀(117a)의 직경이 1.5mm 내지 3.5mm일 때, 상기와 같은 오일순환율과 압축기의 표면온도 양측을 모두 적절히 만족시킬 수 있음을 알 수 있다.

[0051] 보다 정확하게는, 상기 유입홀(117a)의 직경이 1.5mm 이하인 경우에는 압축기의 표면온도가 160° 이상이 되고, 유입홀(117a)의 직경이 3.5mm 이상이 되면 오일순환율이 8%를 넘어가게 되므로, 상기 유입홀(117a)의 직경은 1.5mm 내지 3.5mm, 바람직하게는 2.5mm로 형성되어야 한다.

[0052] 이때, 상기 토출홀(117b)의 단면적의 크기는 상기 유입홀(117a)의 단면적의 크기보다 크거나 같게 형성됨이 바람직하다. 이는 상기 유입홀(117a)을 따라 이동되어 상기 살빼기홈(116)으로 이동된 오일이 토출홀(117b)을 통해 흡입실(133) 및 센터보어(111)로 보다 원활하게 유입될 수 있도록 하기 위한 것이다.

[0053] 상기 실린더블럭(110)의 일단에는 전방하우징(120)이 설치된다. 상기 전방하우징(120)은 상기 실린더블럭(110)과 마주보는 쪽이 요입되어, 상기 실린더블럭(110)과 협력하여 내부에 크랭크실(121)을 형성한다. 상기 크랭크실(121)은 압축기 외부와 기밀이 유지된다.

[0054] 상기 전방하우징(120)중 상기 실린더블럭(110) 반대쪽에는 폴리(160)가 회전가능하게 설치되는 폴리축부(122)가 돌출되어 형성된다. 상기 폴리축부(122)의 중앙을 관통하여 상기 크랭크실(121)까지 상기 전방하우징(120)을 전후로 관통하여서는 축공(123)이 형성된다. 상기 축공(123)은 상기 센터보어(111)와 중심이 일치하게 형성된다. 상기 축공(123)에는 회전축(140)의 일단부가 회전가능하게 지지된다.

[0055] 상기 실린더블럭(110)의 타단, 즉 상기 전방하우징(120)이 설치된 반대쪽에는 후방하우징(130)이 설치된다. 상기 후방하우징(130)에는 상기 실린더보어(113)와 선택적으로 연통되게 토출실(131)이 형성된다. 상기 토출실(131)은 상기 후방하우징(130)중 상기 실린더블럭(110)과 마주보는 면의 가장자리를 따라 형성된다. 상기 토출실(131)은 상기 실린더보어(113)에서 압축된 냉매가 토출되어 임시로 머무르는 곳이다.

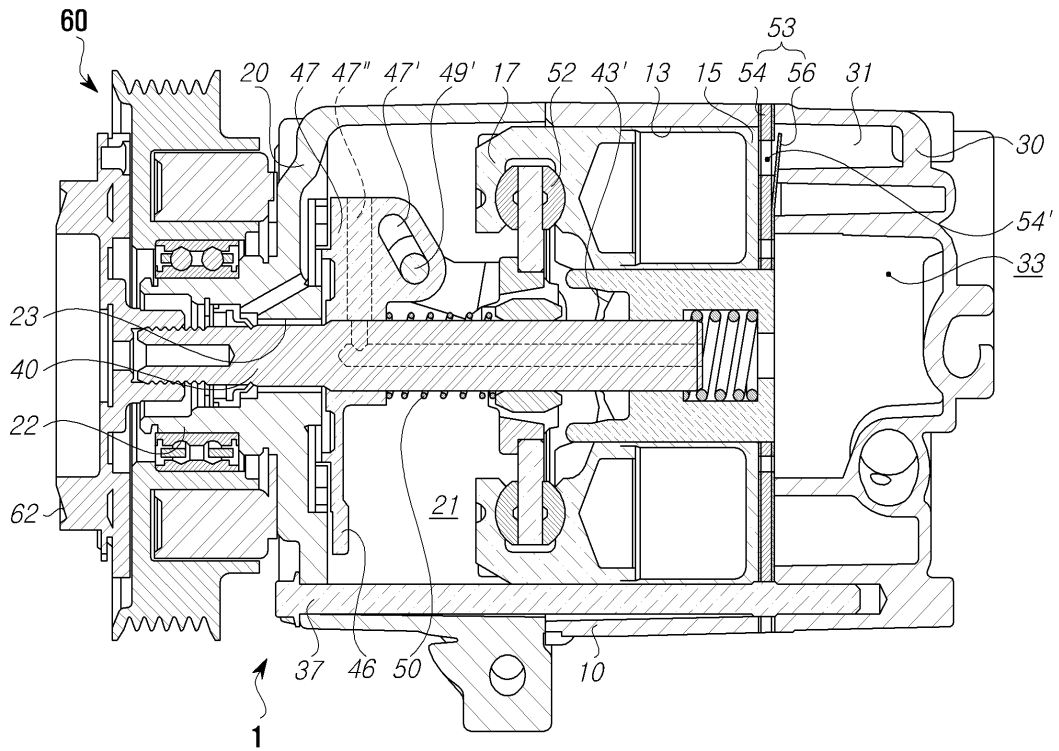
[0056] 상기 후방하우징(130)에서 상기 실린더블럭(110)과 마주보는 면의 중앙에는 흡입실(133)이 형성된다. 상기 흡입실(133) 역시 상기 실린더보어(113)와 선택적으로 연통된다. 상기 흡입실(133)은 상기 실린더보어(113)의 내부로 압축된 냉매를 전달하는 역할을 한다.

[0057] 상기 실린더블럭(110), 전방하우징(120) 및 후방하우징(130)을 서로 체결하도록 볼트(137)가 관통하여 체결된다. 상기 볼트(137)는 다수개가 상기 실린더블럭(110), 전방하우징(120) 및 후방하우징(130)의 가장자리를 동시에 관통하여 체결작용을 한다.

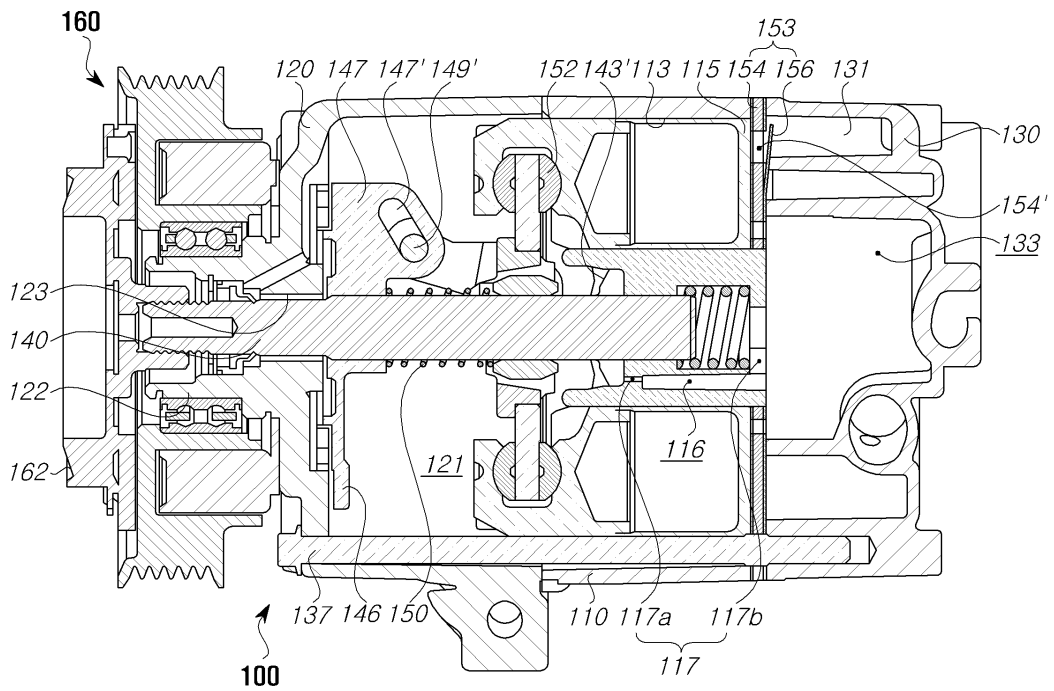
- [0058] 상기 실린더블럭(110)의 센터보어(111)와 전방하우징(120)의 축공(123)을 관통하여 회전가능하게 회전축(140)이 설치된다. 상기 회전축(140)은 엔진에서 전달되는 구동력에 의해 회전된다. 상기 회전축(140)은 상기 전방하우징(120)과 실린더블럭(110)에 회전가능하게 설치된다.
- [0059] 상기 회전축(140)에는 로터(146)가 설치된다. 상기 로터(146)는 상기 회전축(140)이 중앙을 관통하고, 회전축(140)과 일체로 회전되게 상기 크랭크실(121)에 설치된다. 상기 로터(146)는 대략 원판상으로 상기 회전축(140)에 고정되어 설치된다. 상기 로터(146)의 일면에는 힌지아암(147)이 돌출되어 형성된다. 상기 힌지아암(147)에는 힌지슬롯(147')이 형성된다.
- [0060] 이때, 도 5에 잘 도시된 바와 같이, 상기 로터(146)에는 오일분리기(147'')가 구비된다. 상기 오일분리기(147'')는 냉매와 오일이 혼합된 상태에서 오일을 분리하기 위한 것으로, 로터(146)의 회전에 따른 원심력을 이용하여 점성이 상대적으로 큰 오일은 오일분리기(147'')를 통해 크랭크실(121)로 배출된다.
- [0061] 상기 회전축(140)에는 사판(148)이 설치된다. 상기 사판(148)에는 상기 로터(146)의 힌지아암(147)과 연결되는 연결아암(149)이 돌출되어 형성된다. 상기 연결아암(149)의 선단에는 연결아암(149)의 길이방향에 직교하는 방향으로 힌지핀(149')이 설치되는데, 상기 힌지핀(149')은 상기 로터(146)의 힌지아암(147)의 선단에 형성된 힌지슬롯(147')에 이동가능하게 걸어진다.
- [0062] 상기 사판(148)은 상기 로터(146)와 힌지결합되어 함께 회전된다. 상기 사판(148)은 상기 회전축(140)에 각도가 가변되도록 설치되는 것으로, 회전축(140)의 길이방향에 대해 직교한 상태와 상기 회전축(140)에 대해 소정의 각도로 기울어지게 설치된 상태 사이의 위치에 있도록 된다.
- [0063] 상기 회전축(140)에는 코일스프링인 반경사스프링(150)이 상기 회전축(140)을 감싸도록 설치된다. 상기 반경사스프링(150)은 상기 로터(146)와 사판(148)의 사이에서 탄성력을 발휘한다. 상기 반경사스프링(150)은 상기 사판(148)의 경사각이 작아지는 방향으로 탄성력을 발휘하고, 압축기(100)의 작동이 중지되었을 때, 상기 사판(148)에 작용하는 힘을 흡수하는 역할을 한다.
- [0064] 상기 사판(148)은 그 가장자리가 상기 피스톤(115)들과 슈(152)를 통해 연결된다. 즉, 상기 피스톤(115)의 연결부(116)에 상기 사판(148)의 가장자리가 슈(152)를 통해 연결되어 사판(148)의 회전에 의해 상기 피스톤(115)이 실린더보어(113)내에서 직선왕복운동하도록 한다.
- [0065] 상기 실린더블럭(110)과 후방하우징(130)의 사이에는 토출실(131)과 실린더보어(113)사이에서 냉매의 유동을 제어하는 밸브어셈블리(153)가 구비된다. 상기 밸브어셈블리(153)는 토출공(154')이 형성된 밸브플레이트(154)와 토출리드(156)에 의해 구성되어, 실린더보어(113)에서 토출실(131)로의 냉매 유동을 제어한다.
- [0066] 상기 전방하우징(120)의 선단에 형성된 폴리축부(122)에는 폴리(160)가 회전가능하게 설치된다. 상기 폴리(160)는 상기 회전축(140)과 클러치(162)를 통해 선택적으로 연결되어 엔진의 구동력을 폴리(160), 클러치(162)를 거쳐 회전축(140)으로 전달한다.
- [0067] 이하, 상기한 바와 같은 구성을 가지는 본 발명에 의한 가변용량형 사판식 압축기의 작용을 설명한다.
- [0068] 엔진의 구동력에 의해 상기 회전축(140)이 회전되면, 상기 로터(146)가 함께 회전하고, 상기 로터(146)에 의해 사판(148)이 함께 회전한다. 상기 사판(148)의 회전은 상기 슈(152)를 통해 상기 피스톤(115)으로 전달된다.
- [0069] 따라서, 상기 피스톤(115)이 실린더보어(113) 내에서 직선왕복운동하면서 냉매를 압축한다. 이때, 상기 피스톤(115)의 행정거리는 상기 사판(148)의 각도에 따라 결정된다. 상기 사판(148)의 각도는 상기 크랭크실(121) 내부로 전달되는 냉매의 압력으로 조절할 수 있다.
- [0070] 한편, 상기 실린더보어(113) 내로 냉매가 전달되면, 상기 피스톤(115)에 의해 압축된 냉매는 상기 밸브어셈블리(153)에 의해 상기 토출실(131)로 전달되고 압축기(100)의 외부로 전달된다. 즉, 냉매가 압축되어 상기 실린더보어(113) 내부의 압력이 커지면, 그 압력에 의해 상기 토출리드(156)의 선단이 밀리면서, 상기 토출공(154')을 개방하여 실린더보어(113) 내부에서 냉매를 토출실(131)로 배출하는 것이다.
- [0071] 한편, 상기 압축기(100)의 작동과정에서 상기 냉매에 포함되어 있는 오일은 냉매로부터 분리되어 회수되는 과정을 거치게 되는데, 이는 상기 오일분리기(147'') 및 오일회수홀(117)에 의해 이루어진다. 즉, 상기 로터(147)에 구비된 오일분리기(147'')에 의해 냉매로부터 분리되어 크랭크실(121)에 축적되는 오일은 오일회수홀(117)을 따라 이동하여 흡입실(133) 및 센터보어(111)로 전달된다.
- [0072] 보다 정확하게는, 상기 크랭크실(121)에 축적되는 오일은 모세관현상에 의해 오일회수홀(117) 중에서 유입홀

도면

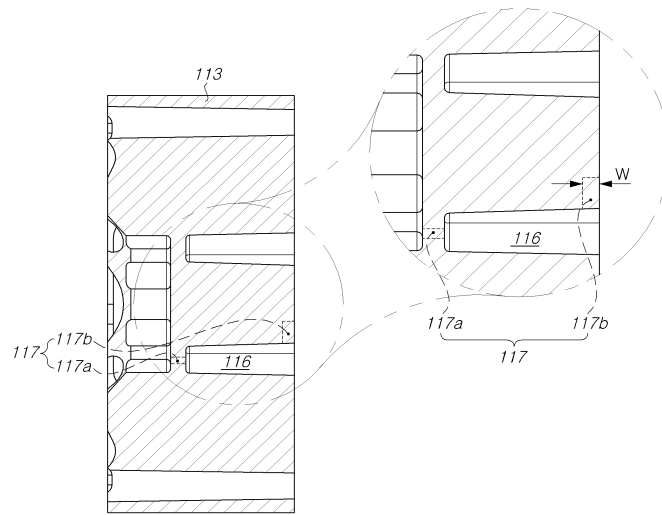
도면1



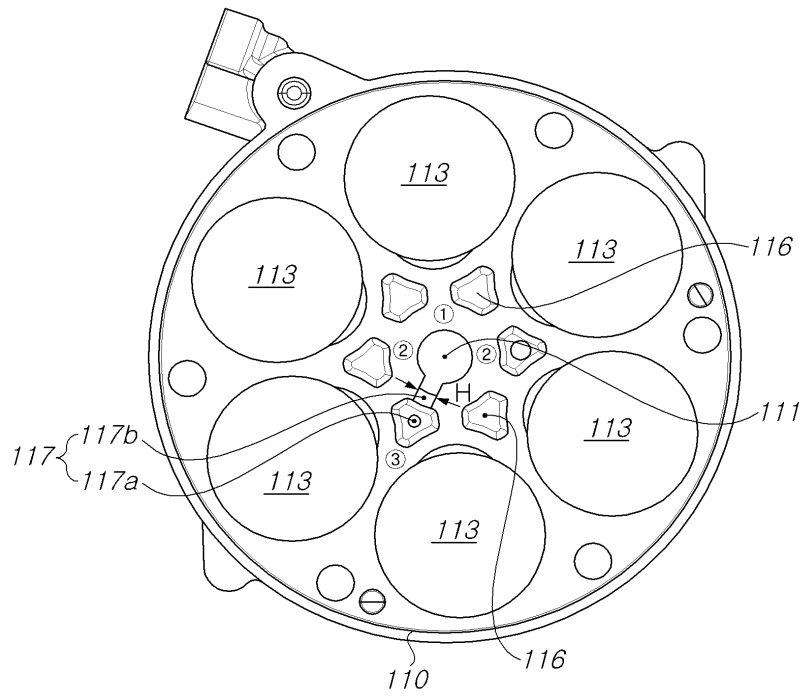
도면2



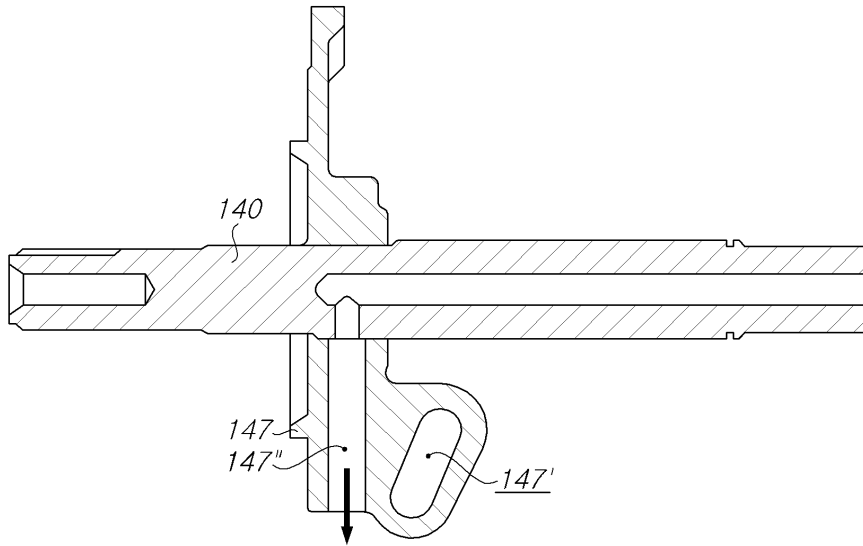
도면3



도면4



도면5



도면6

