



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2016년11월25일  
 (11) 등록번호 10-1679860  
 (24) 등록일자 2016년11월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 F04C 29/12 (2006.01) F04C 18/356 (2006.01)  
 F04C 23/00 (2006.01) F04C 28/02 (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2010-0068052  
 (22) 출원일자 2010년07월14일  
 심사청구일자 2015년01월14일  
 (65) 공개번호 10-2012-0007337  
 (43) 공개일자 2012년01월20일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 KR1020100055282 A\*  
 KR1020120007337 A  
 KR1020100010294 A  
 JP2001271776 A  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
**엘지전자 주식회사**  
 서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)  
 (72) 발명자  
**최윤성**  
 서울특별시 금천구 가산디지털1로 51, LG전자 DA  
 특허그룹 (가산동)  
**용민철**  
 서울특별시 금천구 가산디지털1로 51, LG전자 DA  
 특허그룹 (가산동)  
 (뒷면에 계속)  
 (74) 대리인  
**김기문**

전체 청구항 수 : 총 17 항

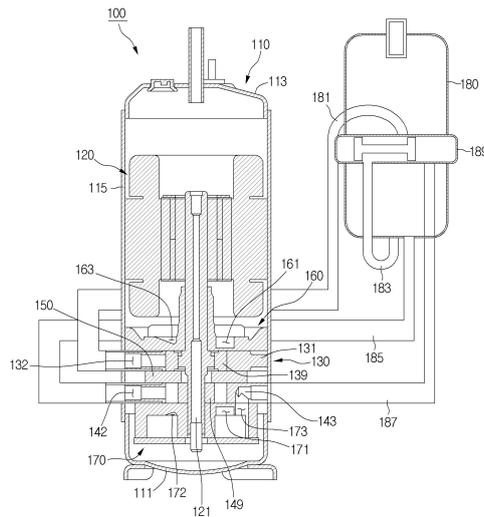
심사관 : 박재우

(54) 발명의 명칭 **압축기**

**(57) 요약**

본 발명은 압축기에 관한 것이다. 본 발명의 일양태에 의한 압축기는, 밀폐 공간을 형성하는 셸; 상기 셸의 내부 공간에 구비되고, 냉매의 압축을 위한 공간을 제공하는 실린더 및 상기 실린더의 내부에서 회전하여 냉매를 압축하는 롤링 피스톤을 각각 포함하는 다수개의 압축기구; 상기 압축기구에 의한 냉매의 압축이 동시 또는 순차적으로 이루어지도록 상기 압축기구로 흡입 또는 토출되는 냉매의 유동을 제어하는 밸브; 상기 압축기구 중 어느 하나로 흡입되는 냉매가 유동되는 제1파이프; 및 상기 압축기구에 의한 냉매의 순차적인 압축시 상기 압축기구 중 어느 하나에서 압축되어 상기 압축기구 중 나머지 중 하나로 전달되는 냉매가 유동되는 제2파이프; 를 포함하고, 상기 제1 및 제2파이프는 상기 압축기구 중 어느 하나의 상기 실린더에 직접 연결된다. 따라서 본 발명에 의하면, 전체적으로 셸의 내부에 위치되는 구성요소의 높이가 감소되는 효과를 기대할 수 있게 된다.

**대표도** - 도2



(72) 발명자

**이윤희**

서울특별시 금천구 가산디지털1로 51, LG전자 DA  
특허그룹 (가산동)

**박준홍**

서울특별시 금천구 가산디지털1로 51, LG전자 DA  
특허그룹 (가산동)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

밀폐 공간을 형성하는 셸;

상기 셸의 내부 공간에 구비되고, 냉매의 압축을 위한 공간을 제공하는 실린더 및 상기 실린더의 내부에서 회전하여 냉매를 압축하는 롤링 피스톤을 각각 포함하는 다수개의 압축기구;

상기 압축기구에 의한 냉매의 압축이 동시 또는 순차적으로 이루어지도록 상기 압축기구로 흡입 또는 토출되는 냉매의 유동을 제어하는 밸브;

상기 압축기구 중 어느 하나로 흡입되는 냉매가 유동되는 제1파이프; 및

상기 압축기구에 의한 냉매의 순차적인 압축시 상기 압축기구 중 어느 하나에서 압축되어 상기 압축기구 중 나머지 중 하나로 전달되는 냉매가 유동되는 제2파이프; 를 포함하고,

상기 제1 및 제2파이프는 상기 압축기구 중 어느 하나의 상기 실린더에 직접 연결되고,

상기 제1 및 제2파이프는, 각각의 종단면의 적어도 일부가 수평방향으로 중첩되도록 상기 압축기구 중 어느 하나의 상기 실린더에 연결되는 압축기

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 셸의 내부 공간에 위치되고, 상기 압축기구에 의한 냉매의 동시 압축 또는 순차적인 압축시 상기 압축기구 중 어느 하나에서 압축된 냉매를 전달받는 베어링을 더 포함하고,

상기 압축기구에 의한 냉매의 순차적인 압축시 상기 압축기구 중 어느 하나에 의하여 압축된 냉매는, 상기 베어링을 통과하고 상기 제2파이프를 유동하여 상기 압축기구 중 나머지 하나로 전달되는 압축기.

#### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 셸은,

하부 일부의 외관을 형성하는 바텀 캡;

상부 일부의 외관을 형성하는 탑 캡; 및

하부 일부 및 상부 일부를 제외한 나머지 외관을 형성하는 케이싱; 을 포함하고,

상기 제1 및 제2파이프는, 상기 케이싱에 용접되는 압축기.

#### 청구항 4

삭제

#### 청구항 5

상부 외관을 형성하는 탑 캡, 하부 외관을 형성하는 바텀 캡, 및 상하부를 제외한 나머지 외관을 형성하는 케이싱을 포함하고, 상기 탑 캡, 바텀 캡 및 케이싱의 내부에 밀폐 공간이 형성되는 셸;

상기 셸의 내부 공간에 구비되어 냉매를 압축하고, 냉매를 압축하기 위한 공간을 형성하는 제1실린더, 상기 제1실린더의 내부에서 회전하여 냉매를 압축하는 제1롤링 피스톤, 및 압축을 위한 냉매의 흡입을 위한 냉매 흡입구 및 압축된 냉매의 토출을 위한 중간압 냉매 토출구를 포함하는 제1압축기구;

상기 셸의 내부 공간에 구비되어 상기 제1압축기구와 동시에 냉매를 압축하거나 상기 제1압축기구에 의하여 압

축된 냉매를 순차적으로 재압축하고, 냉매를 압축하기 위한 공간을 형성하는 제2실린더, 및 상기 제2실린더의 내부에서 회전하여 냉매를 압축하는 제2롤링 피스톤을 포함하는 제2압축기구;

상기 쉘의 내부 공간에 구비되고, 상기 제1압축기구에 의하여 압축된 냉매가 전달되는 베어링;

상기 제1압축기구로 냉매를 공급하고, 상기 냉매 흡입구에 직접 연결되는 제1냉매 공급 파이프;

상기 제2압축기구로 냉매를 공급하는 제2냉매 공급 파이프;

상기 제1압축기구에서 압축된 냉매를 상기 제2압축기구로 전달하고, 상기 중간압 냉매 토출구에 직접 연결되는 중간압 냉매 토출 파이프; 및

상기 제1 및 제2압축기구에서 냉매의 동시 압축이 이루어지도록 상기 제2냉매 공급 파이프를 통하여 상기 제2압축기구에 냉매를 공급하거나, 상기 제1 및 제2압축기구에서 냉매의 순차적인 압축이 이루어지도록 상기 제2냉매 공급 파이프 및 중간압 냉매 토출 파이프를 통하여 상기 제2압축기구에 냉매를 공급하도록 제어하는 밸브; 를 포함하는 압축기.

#### 청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 베어링의 적어도 일부는 상기 바텀 캡과 수평방향으로 중첩되는 압축기.

#### 청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 냉매 흡입구의 양단부는 상기 제1실린더의 내주면 및 외주면에 형성되고,

상기 제1실린더의 내주면에 형성되는 상기 냉매 흡입구의 일단부는 냉매의 압축이 이루어지는 상기 제1실린더의 내부 공간과 연통되며,

상기 제1실린더의 외주면에 형성되는 상기 냉매 흡입구의 타단부는 상기 제1냉매 공급 파이프에 연결되는 압축기.

#### 청구항 8

제 5 항에 있어서,

상기 중간압 냉매 토출구의 양단부는 상기 제1실린더의 외주면 및 저면에 형성되고,

상기 제1실린더의 외주면에 형성되는 상기 중간압 냉매 토출구의 일단부는 상기 중간압 냉매 토출 파이프에 연결되며,

상기 제1실린더의 저면에 형성되는 상기 중간압 냉매 토출구의 타단부는 상기 베어링과 연통되는 압축기.

#### 청구항 9

제 5 항에 있어서,

상기 베어링에서 상기 중간압 냉매 토출구로 냉매가 유입되는 방향과, 상기 중간압 냉매 토출구에서 상기 중간압 냉매 토출 파이프로 냉매가 토출되는 방향은 서로 상이한 압축기.

#### 청구항 10

제 5 항에 있어서,

상기 베어링에서 상기 중간압 냉매 토출구로 유입되는 냉매는 기설정된 각도만큼 방향이 가변되어 상기 중간압 냉매 토출 파이프로 토출되는 압축기.

#### 청구항 11

제 5 항에 있어서,

상기 냉매 흡입구 및 중간압 냉매 토출구는 상기 제1실린더의 중심에 대하여 예각을 이루도록 이격되는 압축기.

**청구항 12**

제 5 항에 있어서,

상기 제1실린더의 외주면에는 상기 셸과의 고정을 위한 돌기부가 구비되고,

상기 냉매 흡입구 및 중간압 냉매 토출구는 상기 돌기부에 위치되는 압축기.

**청구항 13**

제 12 항에 있어서,

상기 냉매 흡입구 및 중간압 냉매 토출구는, 상기 제1실린더의 중심에 대하여 예각을 이루도록 이격되는 압축기.

**청구항 14**

제 5 항에 있어서,

상기 제1실린더의 외주면에는 상기 셸과의 고정을 위하여 서로 기설정된 중심각만큼 이격되는 제1 및 제2돌기부가 구비되고,

상기 냉매 흡입구 및 중간압 냉매 토출구는 상기 제1 및 제2돌기부에 각각 위치되거나 상기 제1 및 제2돌기부 중 어느 하나에 위치되는 압축기.

**청구항 15**

제 14 항에 있어서,

상기 냉매 흡입구 및 중간압 냉매 토출구는, 상기 제1 및 제2돌기부 중 어느 하나에 위치되고, 상기 제1실린더의 중심에 대하여 예각을 이루도록 이격되는 압축기.

**청구항 16**

제 14 항에 있어서,

상기 냉매 흡입구 및 중간압 냉매 토출구는, 상기 제1 및 제2돌기부 중 어느 하나에 위치되고, 상기 제1실린더의 중심에 대하여 상기 제1 및 제2돌기부 중 나머지 하나의 양측단부와 대칭되게 위치되는 압축기.

**청구항 17**

제 5 항에 있어서,

상기 제1압축기구에 의하여 압축된 냉매는, 냉매의 동시 압축시에는 상기 베어링을 통과하여 상기 셸의 내부 공간으로 토출되고, 냉매의 순차적인 압축시에는 상기 베어링을 통과하여 상기 중간압 냉매 토출 파이프를 유동하여 상기 제2압축기구에 전달되는 압축기.

**청구항 18**

제 5 항에 있어서,

상기 밸브는,

냉매의 동시 압축시에는, 상기 제1 및 제2압축기구에서 각각 냉매가 압축되어 상기 셸의 내부 공간으로 토출되도록 상기 제1 및 제2냉매 공급 파이프를 통하여 상기 제1 및 제2압축기구로 각각 냉매가 공급되도록 제어하고,

냉매의 순차적인 압축시에는, 상기 제1압축기구에서 압축된 냉매가 상기 제2압축기구에서 재압축되어 상기 셸의 내부 공간으로 토출되도록 상기 제1냉매 공급 파이프를 통하여 상기 제1압축기구로만 냉매가 공급되고, 상기 제1압축기구에 의하여 압축된 냉매가 상기 중간압 냉매 토출 파이프 및 제2냉매 공급 파이프를 통하여 상기 제2압축기구로 전달되도록 제어하는 압축기.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 압축기에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 일반적으로 압축기(Compressor)는 전기 모터나 터빈 등과 같은 동력발생장치로부터 동력을 전달받아서 공기나 냉매와 같은 냉매를 압축시키는 기계장치이다. 이와 같은 압축기는 냉장고와 에어컨 등과 같은 가전기기에 널리 사용되고 있다.

[0003] 상기 압축기는 크게 왕복동식 압축기, 로터리식 압축기 및 스크롤식 압축기로 구분될 수 있다. 상기 왕복동식 압축기(Reciprocating compressor)는, 피스톤과 실린더 사이에 냉매가 흡입 및 토출되는 압축공간이 형성되고, 상기 피스톤이 상기 실린더 내부에서 직선 왕복 운동하여 냉매를 압축한다. 상기 로터리식 압축기(Rotary compressor)는, 편심 회전되는 롤러와 실린더 사이에 냉매가 흡입 및 토출되는 압축공간이 형성되고, 상기 롤러가 상기 실린더 내벽을 따라서 편심 회전하여 냉매를 압축한다. 그리고 상기 스크롤식 압축기(Scroll compressor)는, 선회 스크롤과 고정 스크롤 사이에 냉매가 흡입 및 토출되는 압축공간이 형성되고, 상기 선회 스크롤이 상기 고정 스크롤을 따라서 회전하여 냉매를 압축한다.

[0004] 한편 상기 로터리식 압축기는, 냉매의 압축 방식에 따라서 로터리식 트윈 압축기 및 로터리식 2단 압축기로 발전되었다. 상기 로터리식 트윈 압축기는, 2개의 압축기구가 병렬로 연결되고, 상기 압축기구에서 전체 압축 용량을 일부와 나머지를 각각 압축한다. 그리고 상기 로터리식 2단 압축기는, 2개의 압축기구가 직렬로 연결되고, 상기 압축기구 중 어느 하나에서 압축된 냉매를 상기 압축기구 중 나머지 하나에서 압축한다.

[0005] 최근에는 상기 로터리식 압축기 중에는, 트윈 압축 및 2단 압축을 선택적으로 수행할 수 있는 압축기가 출시되고 있다.

[0006] 도 1은 종래 기술에 의한 압축기를 보인 종단면도이다.

[0007] 도 1을 참조하면, 종래 기술에 의한 압축기(1)는, 외관을 셸(10)이 형성한다. 상기 셸(10)은, 탑 캡(11), 바텀 캡(13) 및 케이싱(15)을 포함한다. 상기 탑 캡(11) 및 바텀 캡(13)은 상기 압축기(1)의 상하부 외관 일부를 형성하고, 상기 케이싱(15)이 상기 압축기(1)의 나머지 외관을 형성한다. 그리고 상기 셸(10)의 내부에는, 모터(20), 상부 압축기구(30), 하부 압축기구(40), 상부 베어링(60), 및 하부 베어링(70)이 구비된다.

[0008] 상기 모터(20)는 상기 셸(10)의 내부공간의 상부에 위치된다. 그리고 상기 모터(20)에는 회전축(21)이 구비된다.

[0009] 상기 상부 압축기구(30) 및 하부 압축기구(40)는, 상기 모터(20)의 하방에 해당하는 상기 셸(10)의 내부에 상하로 적층된다. 상기 상부 압축기구(30) 및 하부 압축기구(40)에는 냉매의 흡입을 위한 각각 상부 냉매 흡입구(31) 및 하부 냉매 흡입구(41)가 구비된다. 그리고 상기 상부 압축기구(30) 및 하부 압축기구(40) 사이에는 양자를 구획하는 중간 베어링(50)이 설치된다.

[0010] 한편 상기 상부 베어링(60) 및 하부 베어링(70)은, 각각 상기 상부 압축기구(30)의 상방 또는 상기 하부 압축기구(40)의 하방에 위치된다. 상기 상부 베어링(60)에는, 제1 및 제2냉매 토출 포트(61)(63)가 구비된다. 상기 제1냉매 토출 포트(61)는, 상기 상부 압축기구(30)에서 압축된 냉매 또는 상기 하부 압축기구(40) 및 상부 압축기구(30)에서 2단으로 압축된 냉매가 상기 셸(10)의 내부 공간으로 토출되는 곳이다. 그리고 상기 제2냉매 토출 포트(63)는, 상기 하부 압축기구(40)에서 압축된 냉매가 상기 셸(10)의 내부 공간으로 토출되는 곳이다. 그리고 상기 하부 베어링(70)에는, 냉매 흡입 포트(71), 연결 포트(73), 및 중간압 냉매 토출 포트(75)가 구비된다. 상기 냉매 흡입 포트(71)는, 상기 하부 압축기구(40)에서 압축된 냉매가 상기 하부 베어링(70)의 내부 공간으로 흡입되는 곳이다. 그리고 상기 연결 포트(73)는, 상기 셸(10)의 내부 공간으로 토출되는 상기 하부 베어링(70)의 내부의 냉매가 상기 제2냉매 토출 포트(63)로 전달되는 곳이다. 상기 중간압 냉매 토출 포트(75)는, 상기 하부 베어링(70)의 내부의 냉매가 상기 상부 압축기구(30)로 전달되기 위하여 토출되는 곳이다.

[0011] 또한 상기 하부 압축기구(40)에 의하여 압축되어 상기 셸(10)의 내부 공간으로 토출되는 냉매가 유동되는 냉매 토출 유로(P)가 구비된다. 실질적으로 상기 냉매 토출 유로(P)는 상기 상부 압축기구(30), 하부 압축기구(40)

및 중간 베어링(50)을 관통한다. 그리고 상기 냉매 토출 유로(P)의 상하단부는, 각각 상기 제2냉매 토출 포트(63) 및 상기 연결 포트(73)와 연통된다.

[0012] 그리고 상기 압축기(1)에는, 상기 상부 압축기구(30) 및 하부 압축기구(40)와 어큐플레이터(80) 사이의 냉매의 유동을 위하여 4개의 파이프가 구비된다. 상기 파이프는, 상기 상부 압축기구(30)로 냉매를 공급하는 제1 및 제2상부 냉매 공급 파이프(81)(83), 상기 하부 압축기구(40)로 냉매를 공급하는 하부 냉매 공급 파이프(85), 및 상기 하부 압축기구(40)에서 압축된 냉매를 상기 어큐플레이터(80)로 전달하는 중간압 냉매 토출 파이프(87)를 포함한다.

[0013] 상기 제1상부 냉매 공급 파이프(81)의 양단은 상기 상부 냉매 흡입구(31) 및 후술할 사방변(89)에 각각 연결된다. 그리고 상기 제2상부 냉매 공급 파이프(83)의 양단은 상기 어큐플레이터(80) 및 사방변(89)에 각각 연결된다. 또한 상기 하부 냉매 공급 파이프(85)의 양단은, 상기 하부 냉매 흡입구(41) 및 어큐플레이터(80)에 각각 연결된다. 그리고 상기 중간압 냉매 토출 파이프(87)의 양단은 상기 중간압 냉매 토출 포트(75) 및 사방변(89)에 각각 연결된다.

[0014] 상기 사방변(89)은 트윈 압축 방식 및 2단 압축 방식에 따라서 상기 상부 압축기구(30) 및 하부 압축기구(40)로 냉매를 공급한다. 이를 위하여 상기 사방변(89)은, 상기 제1상부 냉매 공급 파이프(81)와 상기 제2상부 냉매 공급 파이프(83) 또는 상기 중간압 냉매 토출 파이프(87)를 선택적으로 연결한다.

[0015] 한편 상기 파이프가 연결되는 상기 상부 냉매 흡입구(31), 하부 냉매 흡입구(41) 및 중간압 냉매 토출 포트(75)는 각각 상기 상부 압축기구(30), 하부 압축기구(40) 및 하부 베어링(70)에 구비된다. 그리고 상기 상부 압축기구(30), 하부 압축기구(40) 및 하부 베어링(70)은, 실질적으로 상하로 적층된다. 따라서 상기 파이프는, 실질적으로 상기 제1상부 냉매 공급 파이프(81), 하부 냉매 공급 파이프(85) 및 중간압 냉매 토출 파이프(87)의 순서로 상하로 위치된다고 할 수 있다.

[0016] 그러나 종래 기술에 의한 압축기에는 다음과 같은 문제점이 발생된다.

[0017] 먼저 상술한 바와 같이, 상기 파이프는 상하로 위치되고, 상기 쉘(10)에 용접에 의하여 고정된다. 그런데 상기 파이프는, 실질적으로 상기 바텀 캡(13)을 제외한 상기 케이싱(15)의 하부에 고정된다. 그리고 상기 파이프를 고정하는 과정에서 열변형 등을 고려하여 상기 파이프는 서로 상하로 이격된다. 따라서 실질적으로 상기 파이프의 고정에 요구되는 소정의 높이를 확보하기 위하여 상기 쉘(10)의 내부에 설치되는 구성요소의 높이가 전체적으로 증가된다.

[0018] 이와 같이 상기 상부 압축기구(30) 및 하부 압축기구(40)가 상기 쉘(10)의 내부에서 상방으로 이동되면, 상기 모터(20)도 상기 쉘(10)의 바닥면에 대하여 상방으로 이동된다. 즉, 상기 모터(20)와 상기 쉘(10)의 바닥면 사이의 거리가 증가되는 것이다. 그리고 이와 같이 상기 모터(20)가 상기 쉘(10)의 바닥면에 비하여 상방에 위치되면, 실질적으로 상기 쉘(10)의 하부, 즉 상기 하부 베어링(70)의 하방에 위치되는 오일을 상기 모터(20)의 상방으로 토출하는 효율이 저하된다.

[0019] 또한 전체적으로 압축기의 무게 중심이 상방으로 이동된다. 따라서 상기 상부 압축기구(30) 및 하부 압축기구(1)의 동작에 의하여 발생하는 진동이 증가할 수 있다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0020] 본 발명은 상술한 바와 같은 종래 기술에 의한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 충분한 오일의 급유량을 확보할 수 있는 압축기를 제공하는 것이다.

[0021] 본 발명의 다른 목적은, 동작시 진동의 감소를 기대할 수 있는 압축기를 제공하는 것이다.

[0022] 본 발명의 또 다른 목적은, 효율적인 동작이 가능한 압축기를 제공하는 것이다.

#### 과제의 해결 수단

[0023] 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일양태에 의한 압축기는, 밀폐 공간을 형성하는 쉘; 상기 쉘의 내부 공간에 구비되고, 냉매의 압축을 위한 공간을 제공하는 실린더 및 상기 실린더의 내부에서 회전하여 냉매를 압축하는 롤링 피스톤을 각각 포함하는 다수개의 압축기구; 상기 압축기구에 의한 냉매의 압축이 동시 또는 순차적

으로 이루어지도록 상기 압축기구로 흡입 또는 토출되는 냉매의 유동을 제어하는 밸브; 상기 압축기구 중 어느 하나로 흡입되는 냉매가 유동되는 제1파이프; 및 상기 압축기구에 의한 냉매의 순차적인 압축시 상기 압축기구 중 어느 하나에서 압축되어 상기 압축기구 중 나머지 중 하나로 전달되는 냉매가 유동되는 제2파이프; 를 포함하고, 상기 제1 및 제2파이프는 상기 압축기구 중 어느 하나의 상기 실린더에 직접 연결된다.

[0024] 본 발명의 다른 양태에 의한 압축기는, 상부 외관을 형성하는 탑 캡, 하부 외관을 형성하는 바텀 캡, 및 상하부를 제외한 나머지 외관을 형성하는 케이싱을 포함하고, 상기 탑 캡, 바텀 캡 및 케이싱의 내부에 밀폐 공간이 형성되는 셸; 상기 셸의 내부 공간에 구비되어 냉매를 압축하고, 냉매를 압축하기 위한 공간을 형성하는 제1실린더, 상기 제1실린더의 내부에서 회전하여 냉매를 압축하는 제1롤링 피스톤, 및 압축을 위한 냉매의 흡입을 위한 냉매 흡입구 및 압축된 냉매의 토출을 위한 중간압 냉매 토출구를 포함하는 제1압축기구; 상기 셸의 내부 공간에 구비되어 상기 제1압축기구와 동시에 냉매를 압축하거나 상기 제1압축기구에 의하여 압축된 냉매를 순차적으로 재압축하고, 냉매를 압축하기 위한 공간을 형성하는 제2실린더, 및 상기 제2실린더의 내부에서 회전하여 냉매를 압축하는 제2롤링 피스톤을 포함하는 제2압축기구; 상기 셸의 내부 공간에 구비되고, 상기 제1압축기구에 의하여 압축된 냉매가 전달되는 베어링; 상기 제1압축기구로 냉매를 공급하고, 상기 냉매 흡입구에 직접 연결되는 제1냉매 공급 파이프; 상기 제2압축기구로 냉매를 공급하는 제2냉매 공급 파이프; 상기 제1압축기구에서 압축된 냉매를 상기 제2압축기구로 전달하고, 상기 중간압 냉매 토출구에 직접 연결되는 중간압 냉매 토출 파이프; 및 상기 제1 및 제2압축기구에서 냉매의 동시 압축이 이루어지도록 상기 제2냉매 공급 파이프를 통하여 상기 제2압축기구에 냉매를 공급하거나, 상기 제1 및 제2압축기구에서 냉매의 순차적인 압축이 이루어지도록 상기 제2냉매 공급 파이프 및 중간압 냉매 토출 파이프를 통하여 상기 제2압축기구에 냉매를 공급하도록 제어하는 밸브; 를 포함한다.

**발명의 효과**

[0025] 본 발명에서 제공하는 압축기의 실시예에서는, 2단압축시 하부 압축기구로 유입되는 냉매가 유동되는 하부 공급 파이프 및 상기 하부 압축기구에서 토출되는 냉매가 유동되는 중간압 토출 파이프가 하부 실린더에 모두 연결된다. 즉 압축기에 연결되는 3개의 파이프 중 적어도 2개의 파이프를 동일한 높이에 고정함으로써, 전체적으로 셸의 내부에 위치되는 구성요소의 높이가 감소된다.

[0026] 따라서 상기 셸의 내부의 위치되는 구성요소 중 모터의 높이가 감소됨으로써, 상기 셸의 하부에 위치되는 오일의 토출 효율이 증진될 수 있게 된다.

[0027] 또한 상기 압축기의 전체적인 무게 중심이 하방으로 위치하게 됨으로써, 상기 압축기의 동작시 발생하는 진동이 감소되는 효과도 기대할 수 있게 된다.

[0028] 그리고 실질적으로 상기 파이프의 길이가 감소됨으로써, 압력 강하 등에 의한 상기 압축기의 성능 저하를 최소화할 수 있게 된다.

**도면의 간단한 설명**

[0029] 도 1은 종래 기술에 의한 압축기를 보인 종단면도.  
 도 2는 본 발명에 의한 압축기의 제1실시예를 보인 종단면도.  
 도 3은 본 발명의 제1실시예를 구성하는 하부 실린더를 보인 평면도.  
 도 4 및 도 5는 본 발명에 의한 압축기의 제1실시예의 압축 방식에 따른 동작상태를 보인 종단면도.  
 도 6은 본 발명의 제1실시예와 종래의 압축기의 오일의 급유량의 차이를 보인 그래프.  
 도 7은 본 발명의 제1실시예와 종래의 압축기의 진동의 차이를 보인 그래프.  
 도 8은 본 발명의 제1실시예와 종래의 압축기의 용량의 차이를 보인 그래프.  
 도 9는 본 발명에 의한 압축기의 제2실시예를 구성하는 하부 실린더를 보인 평면도.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0030] 이하에서는 본 발명에 의한 압축기의 제1실시예의 구성을 첨부된 도면을 참조하여 보다 상세하게 설명한다.

[0031] 도 2는 본 발명에 의한 압축기의 제1실시예를 보인 종단면도이고, 도 3은 본 발명의 제1실시예를 구성하는 하부

실린더를 보인 평면도이다.

- [0032] 도 2를 참조하면, 본 실시예에 의한 압축기(100)의 외관을 셸(110)이 형성한다. 그리고 상기 셸(110)은, 탑 캡(111), 바텀 캡(113) 및 케이싱(115)을 포함한다. 실질적으로 상기 탑 캡(111) 및 바텀 캡(113)은 압축기의 상하부 외관 일부를 형성하고, 상기 케이싱(115)이 압축기의 나머지 외관을 형성한다. 그리고 상기 셸(110)의 내부에는 냉매의 압축을 위한 각종 구성요소, 즉 모터(120), 상부 압축기구(130), 하부 압축기구(140), 상부 베어링(160), 및 하부 베어링(170)이 구비된다.
- [0033] 보다 상세하게는, 상기 모터(120)는, 상기 상부 압축기구(130) 및 하부 압축기구(140)에 의한 냉매의 압축을 위한 구동력을 제공한다. 이를 위하여 상기 모터(120)는 상기 셸(110)의 상부에 위치되고, 상기 모터(120)에는 모터축(121)이 구비된다. 또한 도시되지는 않았으나, 상기 모터축(121)의 하단에는 오일의 펌핑을 위한 프로펠러가 구비된다. 예를 들면, 상기 모터(120)로는, 속도의 조절이 가능한 주파수 가변 모터가 사용될 수 있다.
- [0034] 상기 상부 압축기구(130) 및 하부 압축기구(140)는, 각각 상기 모터(120)에 의하여 구동하여 냉매를 압축한다. 이때 냉매가 병렬 또는 직렬로 상기 상부 압축기구(130) 및 하부 압축기구(140)를 유동함으로써, 냉매의 트윈 압축 또는 2단 압축을 수행한다. 이하에서는, 냉매가 상기 상부 압축기구(130) 및 하부 압축기구(140)를 병렬로 유동하여 상기 상부 압축기구(130) 및 하부 압축기구(140)에서 각각 압축이 이루어지는 경우를 트윈 압축 방식, 냉매가 상기 상부 압축기구(130) 및 하부 압축기구(140)를 직렬로 유동하여 상기 하부 압축기구(140)에서 압축된 냉매가 상기 상부 압축기구(130)에서 압축되는 경우를 2단 압축 방식이라 칭한다.
- [0035] 상기 상부 압축기구(130) 및 하부 압축기구(140)는, 상기 모터(120)의 하방에 해당하는 상기 셸(110)의 내부에 상하로 적층된다. 상기 상부 압축기구(130) 및 하부 압축기구(140) 사이에는 중간 베어링(150)이 구비된다. 상기 중간 베어링(150)은, 실질적으로 상기 상부 압축기구(130) 및 하부 압축기구(140)를 상하로 구획한다. 그리고 상기 상부 압축기구(130) 및 하부 압축기구(140)는, 각각 상부 실린더(131) 및 상부 롤링 피스톤(139), 하부 실린더(141) 및 하부 롤링 피스톤(149)을 포함한다.
- [0036] 상기 상부 실린더(131)는 상기 상부 롤링 피스톤(139)에 의한 냉매의 압축을 위하여 소정의 공간을 제공한다. 그리고 상기 상부 실린더(131)에는 냉매의 흡입 및 토출을 위한 상부 냉매 흡입구(132)가 구비된다. 상기 상부 냉매 흡입구(132)의 양단부는 각각 상기 상부 실린더(131)의 내주면 및 외주면에 형성된다. 상기 상부 냉매 흡입구(132)의 내측단부 및 외측단부는 각각 상기 상부 실린더(131)의 내부 공간 및 후술할 제1상부 냉매 공급 파이프(181)와 연통된다.
- [0037] 그리고 상기 하부 실린더(141)는, 상기 하부 롤링 피스톤(149)에 의한 냉매의 압축을 위하여 소정의 공간을 제공한다. 상기 하부 실린더(141)에는 냉매의 흡입 및 토출을 위한 하부 냉매 흡입구(142), 및 중간압 냉매 토출구(143)가 구비된다. 상기 하부 냉매 흡입구(142)의 양단부는 각각 상기 하부 실린더(141)의 내주면 및 외주면에 형성된다. 그리고 상기 하부 냉매 흡입구(142)의 내측단부 및 외측단부는, 각각 후술할 하부 냉매 공급 파이프(185) 및 상기 하부 실린더(141)의 내부 공간과 연통된다. 상기 중간압 냉매 토출구(143)의 양단부는, 각각 상기 하부 실린더(141)의 외주면 및 저면에 형성된다. 따라서 상기 중간압 냉매 토출구(143)는 대략 T자형 상으로 형성된다. 그리고 상기 중간압 냉매 토출구(143)의 외측단부 및 하단부는, 후술할 중간압 냉매 토출 파이프(185) 및 중간압 냉매 토출 포트(173)와 연통된다.
- [0038] 본 실시예에서는, 상기 상부 실린더(131) 및 하부 실린더(141)는, 실질적으로 상기 케이싱(115)의 내부에 위치된다. 즉, 이를 다른 표현으로 하면, 상기 상부 실린더(131) 및 하부 실린더(141)는, 상기 케이싱(115)과 수평 방향으로 중첩된다고 할 수 있다.
- [0039] 도 3을 참조하면, 상기 하부 실린더(141)의 외주면에는 제1 및 제2돌기부(144)(145)가 구비된다. 상기 제1 및 제2돌기부(144)(145)는, 상기 하부 실린더(141)의 외주면에서 방사상으로 연장된다. 상기 제1 및 제2돌기부(144)(145)는 상기 하부 실린더(141)는 상기 셸(110), 실질적으로는, 상기 케이싱(115)에 고정하기 위한 것이다. 예를 들면, 상기 제1 및 제2돌기부(144)(145)는, 상기 하부 실린더(141)의 직경에 비하여 상대적으로 큰 직경으로 형성될 수 있다. 이때 상기 제1돌기부(144)는 상기 제2돌기부(145)에 비하여 상대적으로 큰 중심각으로 형성될 수 있다. 그리고 상기 제1 및 제2돌기부(144)(145)는, 상기 하부 실린더(141)의 중심점을 지나 는 가상의 직선 중 어느 하나의 직선(A1)(이하에서는 설명의 편의상 '제1직선'이라 칭함)이 각각의 중심점을 이등분하게 위치될 수 있다. 따라서 실질적으로 상기 제1 및 제2돌기부(144)(145)의 중심점을 이등분하는 상기 제1직선(A1)에 대하여 상기 제1 및 제2돌기부(144)(145)가 대칭을 이룬다고도 할 수 있다.
- [0040] 한편 상기 하부 냉매 흡입구(142)의 외측단부 및 상기 중간압 냉매 토출구(143)의 외측단부는, 상기 제1 및 제2

돌기부(144)(145)의 외주면에 각각 위치된다. 본 실시예에서는, 상기 하부 냉매 흡입구(142)의 외측단부는 상기 제1하부 냉매 흡입구(142)의 외주면에 형성되고, 상기 중간압 냉매 토출구(143)의 외측단부는 상기 제2돌기부(145)의 외주면에 형성된다. 또한 상기 하부 냉매 흡입구(142)의 외측단부 및 상기 중간압 냉매 토출구(143)의 외측단부는, 상기 제1직선(A1)과 교차되는 가상의 직선 중 어느 하나의 직선(A2)(이하에서는 설명의 편의상 '제2직선'이라 칭함)에 대하여 서로 대칭을 이루도록 위치될 수 있다.

[0041] 그리고 상기 상부 롤링 피스톤(139) 및 하부 롤링 피스톤(149)은, 각각 상기 상부 실린더(131) 및 하부 실린더(141)의 내부에 편심 회전가능하게 설치된다. 이를 위하여 상기 상부 롤링 피스톤(139) 및 하부 롤링 피스톤(149)은 각각 상기 모터축(121)에 연결된다. 실질적으로, 상기 상부 실린더(131) 및 하부 실린더(141)의 내부에서 편심 회전하는 상기 상부 롤링 피스톤(139) 및 하부 롤링 피스톤(149)에 의하여 상기 상부 실린더(131) 및 하부 실린더(141)의 내부의 냉매가 압축된다.

[0042] 한편 상기 상부 베어링(160) 및 하부 베어링(170)은, 각각 상기 상부 실린더(131)의 상방 또는 상기 하부 실린더(141)의 하방에 위치된다. 상기 상부 베어링(160)은, 상기 상부 압축기구(130) 또는 하부 압축기구(140)에서 압축된 냉매의 토출을 위한 것이다. 그리고 상기 하부 베어링(170)은, 상기 하부 압축기구(140)에서 압축된 냉매의 토출을 위한 것이다.

[0043] 보다 상세하게는, 상기 상부 베어링(160)은, 상기 상부 압축기구(130)의 상방에 해당하는 상기 셸(110)의 내부에 설치된다. 상기 상부 베어링(160)에는, 제1 및 제2냉매 토출 포트(161)(163)가 구비된다. 상기 제1냉매 토출 포트(161)는, 트윈 압축 방식의 경우에 상기 상부 압축기구(130)에서 압축된 냉매 또는, 2단 압축 방식의 경우에 상기 하부 압축기구(140) 및 상부 압축기구(130)에서 2단으로 압축된 냉매가 상기 셸(110)의 내부공간으로 토출되는 곳이다. 그리고 상기 제2냉매 토출 포트(163)는, 트윈 압축 또는 2단 압축 방식의 경우에 상기 하부 압축기구(140)에서 압축된 냉매가 상기 셸(110)의 내부공간으로 토출되는 곳이다. 상기 제2냉매 토출 포트(163)는, 후술할 냉매 토출 유로(미도시)와 연통된다.

[0044] 또한 도시되지는 않았으나, 상기 제1 및 제2냉매 토출 포트(161)(163) 상에는 각각 제1 및 제2냉매 토출 밸브가 구비된다. 상기 제1 및 제2냉매 토출 밸브는, 상기 상부 압축기구(130) 또는/및 하부 압축기구(140)에서 압축된 냉매가 기설정된 압력 이상인 경우에만, 상기 제1 및 제2냉매 토출 포트(161)(163)를 통하여 토출되도록 조절한다. 또한 실질적으로 상기 제1 및 제2냉매 토출 밸브에 의하여 냉매의 역류가 방지될 수 있다.

[0045] 상기 하부 베어링(170)은, 상기 하부 압축기구(140)의 하방에 해당하는 상기 셸(110)의 내부에 설치된다. 따라서 상기 하부 베어링(170)은 실질적으로 상기 바텀 캡(111)의 내부에 위치된다. 이는 다른 표현으로는 상기 하부 베어링(170)의 적어도 일부가 상기 바텀 캡(111)과 수평방향으로 중첩된다고 할 수 있다.

[0046] 즉 본 실시예에서는, 상기 상부 실린더(131) 및 하부 실린더(141)는 상기 케이싱(115)의 내부에 위치되고, 상기 하부 베어링(170)은 상기 바텀 캡(113)의 내부에 위치된다. 이는 실질적으로 냉매의 공급을 위한 파이프는, 상기 바텀 캡(113)이 아닌 상기 케이싱(115)을 관통하므로, 파이프가 연결되는 상기 상부 실린더(131) 및 하부 실린더(141)는 상기 케이싱(115)의 내부에 위치시키고, 파이프와 연결되지 않는 상기 하부 베어링(170)은 상기 바텀 캡(113)의 내부에 위치시킴으로써, 전체적인 상기 압축기(100)의 무게 중심이 하방으로 이동되도록 하기 위함이다.

[0047] 상기 하부 베어링(170)에는, 제3냉매 토출 포트(171), 연결 포트(173) 및 중간압 냉매 토출 포트(175)가 구비된다. 상기 제3냉매 토출 포트(171)는, 트윈 압축 방식 또는 2단 압축 방식의 경우에 상기 하부 압축기구(140)에서 압축된 냉매가 상기 하부 베어링(170)의 내부로 토출되는 곳이다. 이를 위하여 상기 제3냉매 토출 포트(171)는, 상기 하부 베어링(170)의 내부 공간과 연통된다. 그리고 트윈 압축 방식의 경우에 상기 연결 포트(173)는, 상기 하부 베어링(170)의 내부의 냉매가 상기 제2냉매 토출 포트(163)로 전달되는 곳이다. 이를 위하여 상기 연결 포트(173)는 냉매 토출 유로의 하단과 연통된다. 그리고 상기 중간압 냉매 토출 포트(175)는, 2단 압축 방식의 경우에 상기 하부 베어링(170)의 내부의 냉매가 상기 상부 압축기구(130)로 전달되기 위하여 토출되는 곳이다. 따라서 상기 중간압 냉매 토출 포트(175)는 상기 중간압 냉매 토출구(143)의 하단과 연통된다.

[0048] 그리고 상기 제3냉매 토출 포트(171) 상에는 제3냉매 토출 밸브(미도시)가 구비된다. 상기 제3냉매 토출 밸브는, 상기 하부 압축기구(140)에서 압축된 냉매가 기설정된 압력 이상인 경우에만, 상기 제3냉매 토출 포트(171)를 통하여 토출되도록 조절한다. 또한 실질적으로 상기 제3냉매 토출 밸브에 의하여 냉매의 역류가 방지될 수 있다.

- [0049] 도시되지는 않았으나, 상기 압축기(100)의 내부에는 냉매 토출 유로가 구비된다. 상기 냉매 토출 유로는 트윈 압축 방식의 경우에, 상기 하부 압축기구(140)에 의하여 압축되어 상기 하부 베어링(170)의 내부로 공급된 냉매를 토출하기 위한 것이다. 이를 위하여 상기 냉매 토출 유로는, 상기 상부 실린더(131), 하부 실린더(141) 및 중간 베어링(150)을 관통하여 형성된다. 그리고 상기 냉매 토출 유로의 상단은 상기 제1냉매 토출 포트(161)와 연통되고, 상기 냉매 토출 유로의 하단은 상기 연결 포트(173)와 연통된다. 실질적으로, 상기 하부 냉매 토출 유로는, 도 1에 도시된 종래 기술의 냉매 토출 유로(P)와 유사한 구성요소라고 할 수 있다.
- [0050] 한편 상기 압축기(100)에는 어큐물레이터(180)에서 액상의 냉매가 제거된 기상의 냉매가 공급된다. 그리고 상기 어큐물레이터(180)와 상기 압축기(100) 사이의 냉매를 전달을 위하여 4개의 파이프가 구비된다. 상기 파이프는, 제1 및 제2상부 냉매 공급 파이프(181)(183), 하부 냉매 공급파이프(185), 및 중간압 냉매 토출 파이프(187)를 포함한다.
- [0051] 보다 상세하게는, 상기 제1상부 냉매 공급 파이프(181)는, 트윈 압축 방식시에는 상기 상부 압축기구(130)로 저압의 냉매를 공급한다. 그리고 상기 제1상부 냉매 공급 파이프(181)는 2단 압축 방식시에는, 상기 상부 압축기구(130)로 상기 하부 압축기구(140)에 의하여 압축된 중간압의 냉매를 공급한다.
- [0052] 상기 제2상부 냉매 공급 파이프(183)는, 트윈 압축 방식시에는 후술할 사방변(189)에 의하여 개방되어 상기 제1상부 냉매 공급 파이프(181)와 연통된다. 그러나 상기 제2상부 냉매 공급 파이프(183)는, 2단 압축 방식시에는 사방변(189)에 의하여 차폐된다. 따라서 트윈 압축 방식시에는, 상기 제1 및 제2상부 냉매 공급 파이프(181)(183)에 의하여 저압의 냉매가 상기 하부 압축기구(140)에 공급된다.
- [0053] 상기 하부 냉매 공급 파이프(185)는, 모드와 무관하게 상기 하부 압축기구(140)로 저압의 냉매를 공급한다. 즉 상기 하부 냉매 공급 파이프(185)는, 트윈 압축 방식 및 2단 압축 방식의 경우에 상기 하부 압축기구(140)로 저압의 냉매를 공급한다.
- [0054] 또한 상기 중간압 냉매 토출 파이프(187)는, 파워 모스시에는 사방변(189)에 의하여 차폐되고, 2단 압축 방식시에는 사방변(189)에 의하여 상기 제1상부 냉매 공급 파이프(181)와 연통된다. 따라서 2단 압축 방식 시에는, 상기 하부 압축기구(140)에서 압축된 중압의 냉매가 상기 중간압 냉매 토출 파이프(187) 및 제1상부 냉매 공급 파이프(181)에 의하여 상기 상부 압축기구(130)로 공급된다.
- [0055] 한편 상기 제1상부 냉매 공급 파이프(181)의 일단, 상기 하부 냉매 공급 파이프(185)의 일단 및 상기 중간압 냉매 토출 파이프(187)의 일단은 각각 상기 상부 냉매 흡입구(132), 하부 냉매 흡입구(142) 및 중간압 냉매 토출구(143)와 연통된다. 그리고 상기 제1상부 냉매 공급 파이프(181)의 일단, 상기 하부 냉매 공급 파이프(185)의 일단 및 상기 중간압 냉매 토출 파이프(187)의 일단은 각각 상기 케이싱(115)의 외주면에 용접되어 고정된다. 그런데 상기 상부 냉매 흡입구(132)는 상기 상부 실린더(131)에 형성된다. 그리고, 상술한 바와 같이, 상기 하부 냉매 흡입구(142) 및 중간압 냉매 토출구(143)는, 상기 하부 실린더(141)의 외주면, 실질적으로는, 상기 제1 돌기부(144)의 외주면에 형성된다. 따라서 상기 제1상부 냉매 공급 파이프(181)의 일단, 상기 하부 냉매 공급 파이프(185)의 일단 및 상기 중간압 냉매 토출 파이프(187)의 일단이 상기 케이싱(115)의 외주면에 용접되어 고정된 상태에서, 상기 상부 냉매 공급 파이프(181), 하부 냉매 공급 파이프(185), 및 중간압 냉매 토출 파이프(187) 사이의 높이차는, 실질적으로, 상기 상부 실린더(131) 및 하부 실린더(141)의 높이차에 대응하는 값을 갖는다고 할 수 있다. 따라서 종래에 비하여 상기 제1상부 냉매 공급 파이프(181), 하부 냉매 공급 파이프(185), 및 중간압 냉매 토출 파이프(187)의 고정을 위하여 요구되는 높이가 감소된다고 할 수 있다.
- [0056] 한편 상기 어큐물레이터(180)에는 사방변(189)이 구비된다. 상기 사방변(189)은, 상기 압축기(100), 실질적으로는, 상기 상부 압축기구(130) 및 하부 압축기구(140)가 트윈 압축 방식 또는 2단 압축 방식으로 냉매를 압축하도록 냉매의 유동을 제어한다. 보다 상세하게는, 상기 사방변(189)은, 트윈 압축 방식의 경우에는, 상기 제1 및 제2상부 냉매 공급 파이프(181)(183)를 서로 연통시키고, 상기 제1상부 냉매 공급 파이프(181) 및 중간압 냉매 토출 파이프(187)를 차폐시킨다. 그리고 상기 사방변(189)은, 2단 압축 방식의 경우에는, 상기 제1 및 제2상부 냉매 공급 파이프(181)(183)를 차폐시키고, 상기 제1상부 냉매 공급 파이프(181) 및 중간압 냉매 토출 파이프(187)를 서로 연통시킨다. 따라서 상기 사방변(189)에 의하여, 트윈 압축 방식의 경우에는, 상기 제1 및 제2상부 냉매 공급 파이프(181)(183)에 의하여 상기 상부 압축기구(130)로 저압의 냉매가 공급되고, 상기 하부 냉매 공급 파이프(185)에 의하여 상기 하부 압축기구(140)로 저압의 냉매가 공급된다. 그리고 2단 압축 방식의 경우에는, 상기 사방변(189)에 의하여 상기 하부 냉매 공급 파이프(185)에 의하여 상기 하부 압축기구(140)로 저압의 냉매가 공급되고, 상기 중간압 냉매 토출 파이프(187) 및 제1상부 냉매 공급 파이프(181)에 의하여 상기

상부 압축기구(130)로 상기 하부 압축기구(140)에 의하여 압축된 중간압의 냉매가 공급된다.

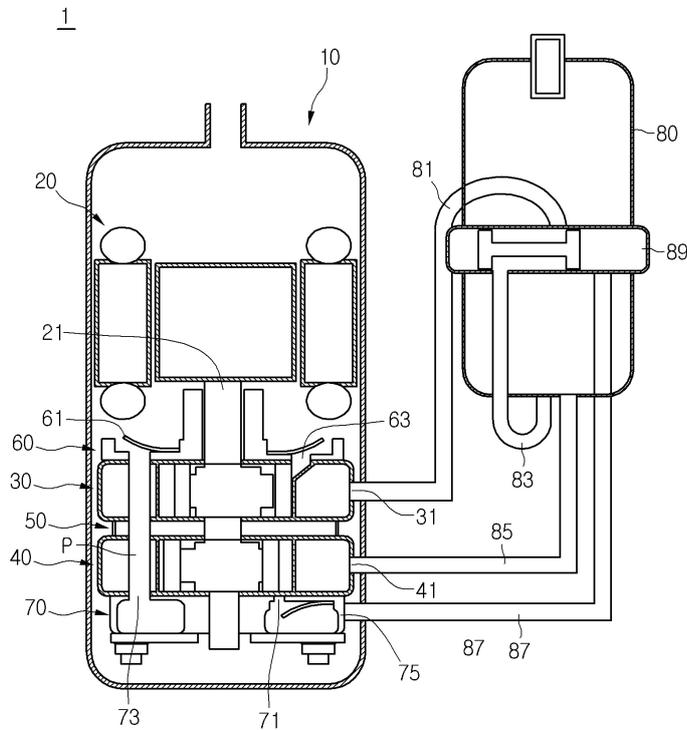
- [0057] 이하에서는 본 발명에 의한 압축기의 제1실시예의 작용을 첨부된 도면을 참조하여 보다 상세하게 설명한다.
- [0058] 도 4 및 도 5는 본 발명에 의한 압축기의 제1실시예의 압축 방식에 따른 동작상태를 보인 종단면도이고, 도 6은 본 발명의 제1실시예와 종래의 압축기의 오일의 급유량의 차이를 보인 그래프이며, 도 7은 본 발명의 제1실시예와 종래의 압축기의 진동의 차이를 보인 그래프이고, 도 8은 본 발명의 제1실시예와 종래의 압축기의 용량의 차이를 보인 그래프이다.
- [0059] 먼저 도 4를 참조하면, 트윈 압축 방식의 경우에는, 사방변(189)이 제1 및 제2상부 냉매 공급 파이프(181)(183)를 연통시키고, 상기 제1상부 냉매 공급 파이프(181) 및 중간압 냉매 토출 파이프(187)를 차폐시킨다. 따라서 상기 제1 및 제2상부 냉매 공급 파이프(181)(183)에 의하여 상부 압축기구(130)로 저압의 냉매가 공급되고, 상기 하부 냉매 공급 파이프(185)에 의하여 하부 압축기구(140)로 저압의 냉매가 공급된다.
- [0060] 상기 상부 압축기구(130)에 의하여 압축된 고압의 냉매는, 제1냉매 토출 포트(161)를 통하여 셀(110)의 내부 공간으로 토출된다. 또한 상기 하부 압축기구(140)에 의하여 압축된 냉매는, 제3토출 포트(171)를 통하여 하부 베어링(170)의 내부로 전달된다. 그리고 상기 하부 베어링(170)의 내부로 전달된 냉매는, 연결 포트(173)를 통하여 냉매 토출 유로로 배출되고, 상기 냉매 토출 유로를 유동하여 제2냉매 토출 포트(163)를 통하여 상기 셀(110)의 내부 공간으로 토출된다. 이때 상기 중간압 냉매 토출 파이프(187)가 상기 사방변(189)에 의하여 차폐된 상태이므로, 상기 하부 베어링(170)의 내부의 냉매가 중간압 냉매 토출 포트(175)를 통하여 상기 중간압 냉매 토출 파이프(187)를 유동하는 현상이 방지된다.
- [0061] 한편 도 5를 참조하면, 2단 압축 방식의 경우에는, 상기 제1 및 제2상부 냉매 공급 파이프(181)(183)를 차폐시키고, 상기 제1상부 냉매 공급 파이프(181) 및 중간압 냉매 토출 파이프(187)를 서로 연통시킨다. 따라서 상기 하부 냉매 공급 파이프(185)에 의하여 상기 하부 압축기구(140)로 저압의 냉매가 공급되고, 상기 중간압 냉매 토출 파이프(187) 및 제1상부 냉매 공급 파이프(181)에 의하여 상기 상부 압축기구(130)로 상기 하부 압축기구(140)에 의하여 압축된 중간압의 냉매가 공급된다. 그리고 상기 상부 압축기구(130)로 공급된 중간압의 냉매는 상기 상부 압축기구(130)에 의하여 고압으로 압축되어 상기 제1냉매 토출 포트(161)를 통하여 상기 셀(110)의 내부 공간으로 토출된다.
- [0062] 한편 상술한 바와 같이, 본 실시예에서는, 상기 셀(110)에 용접되는 상기 파이프, 즉 상기 제1상부 냉매 공급 파이프(181), 하부 냉매 공급 파이프(185) 및 중간압 냉매 토출 파이프(187)의 용접을 위하여 요구되는 높이가 실질적으로 감소된다. 따라서 종래의 문제점으로 지적된, 상기 셀(110)의 내부 공간에 위치되는 구성요소의 높이가 종래에 비하여 낮아지는 효과를 가져올 수 있게 된다. 또한 이와 같이 상기 셀(110)의 내부 공간에 위치되는 구성요소의 높이가 낮아짐으로써, 실질적인 오일의 유동거리가 감소되고, 상기 압축기(100)의 무게 중심이 낮아진다.
- [0063] 따라서 도 6에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 의하면, 종래에 비하여 오일의 급유량이 증가됨을 알 수 있다. 또한 도 7에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 의하면, 종래에 비하여 상기 압축기(100)의 동작 과정에서 발생하는 진동도 감소됨을 알 수 있다. 뿐만 아니라 도 8에 도시된 바와 같이, 실질적으로 오일의 급유량의 개선에 따른 상기 압축기(100)의 동작에 의한 COP의 증가도 기대할 수 있게 된다.
- [0064] 이하에서는 본 발명에 의한 압축기의 제2실시예의 구성을 첨부된 도면을 참조하여 보다 상세하게 설명한다.
- [0065] 도 9는 본 발명에 의한 압축기의 제2실시예를 구성하는 하부 실린더를 보인 평면도이다. 본 실시예의 구성요소 중 상술한 본 발명의 제1실시예의 구성요소와 동일한 구성요소에 대해서는 도 1 내지 도 5의 도면 부호를 인용하고 이에 대한 상세한 설명을 생략하기로 한다.
- [0066] 도 9를 참조하면, 본 실시예에서는, 하부 실린더(141)의 외주면, 보다 상세하게는 제1 및 제2돌기부(144)(145) 중 어느 하나의 외주면에 하부 냉매 흡입구(142)의 외측단부 및 중간압 냉매 토출구(143)의 외측단부가 위치된다. 본 실시예에서는, 상기 하부 냉매 흡입구(142)의 외측단부 및 상기 중간압 냉매 토출구(143)의 외측단부가 상기 제1돌기부(144)의 외주면에 형성된다. 또한 상기 하부 냉매 흡입구(142)의 외측단부 및 상기 중간압 냉매 토출구(143)의 외측단부는, 상기 하부 실린더(141)의 중심에 대하여 예각을 이루도록 위치될 수 있다. 이때 상기 하부 냉매 흡입구(142)의 외측단부 및 상기 중간압 냉매 토출구(143)의 외측단부는, 제1직선(A1)에 대하여 대칭을 이루고, 상기 제1직선(A1)과 직교되는 직선(A3)(이하에서는 설명의 편의상 '제3직선'이라 칭함)에 대하여 상기 제2돌기부(145)의 외측단부와 대칭을 이루도록 위치될 수 있다.

[0067] 이와 같은 상기 하부 냉매 흡입구(142)의 외측단부 및 상기 중간압 냉매 토출구(143)의 외측단부의 위치는, 상기 하부 냉매 흡입구(142)의 외측단부 및 상기 중간압 냉매 토출 파이프(187)의 외측단부에 연결되는 파이프, 즉 하부 냉매 공급 파이프(185) 및 중간압 냉매 토출 파이프(187)의 용접시의 열변형을 방지함과 동시에, 후술할 어큐물레이터(180)의 위치를 고려하여 파이프의 고정을 위한 작업을 용이하게 하기 위함이다. 즉 상기 하부 냉매 흡입구(142)의 외측단부 및 상기 중간압 냉매 토출 파이프(187)의 외측단부 사이의 중심각이 커질수록 상기 하부 냉매 공급 파이프(185) 및 중간압 냉매 토출 파이프(187)의 용접시 열변형은 최소화할 수 있지만, 어큐물레이터(180)와의 연결을 위한 상기 하부 냉매 공급 파이프(185) 및 중간압 냉매 토출 파이프(187)의 고정을 위한 작업은 번거로워진다. 즉, 상기 하부 냉매 흡입구(142)의 외측단부 및 상기 중간압 냉매 토출구(143)의 외측단부 사이의 중심각이 증가되면, 소정의 위치의 어큐물레이터(180)와의 연결을 위한 상기 하부 냉매 공급 파이프(185) 및 중간압 냉매 토출 파이프(187)의 길이가 증가되거나, 이를 방지하기 위하여 상기 하부 냉매 공급 파이프(185) 및 중간압 냉매 토출 파이프(187)를 가공하여야 한다. 반면에 상기 하부 냉매 흡입구(142)의 외측단부 및 상기 중간압 냉매 토출 파이프(187)의 외측단부 사이의 중심각이 감소될수록, 상기 하부 냉매 공급 파이프(185) 및 중간압 냉매 토출 파이프(187)의 고정을 위한 작업은 용이해지지만, 상기 하부 냉매 공급 파이프(185) 및 중간압 냉매 토출 파이프(187)의 용접시 열변형이 우려된다. 따라서 본 실시예에서는, 상기 하부 냉매 흡입구(142)의 외측단부 및 상기 중간압 냉매 토출구(143)의 외측단부 사이의 중심각을, 상기 하부 냉매 공급 파이프(185) 및 중간압 냉매 토출 파이프(187)의 고정시 발생하는 열변형이 방지되고, 상기 하부 냉매 공급 파이프(185) 및 중간압 냉매 토출 파이프(187)의 고정을 위한 작업이 용이해질 수 있는 범위에서 결정한다. 물론, 상기 하부 냉매 흡입구(142) 및 중간압 냉매 토출구(143)가, 180° 이하의 각도를 이루는 경우에도, 상술한 본 발명의 제1실시예에 비하여 실질적으로 파이프의 길이가 감소되는 효과를 기대할 수 있다.

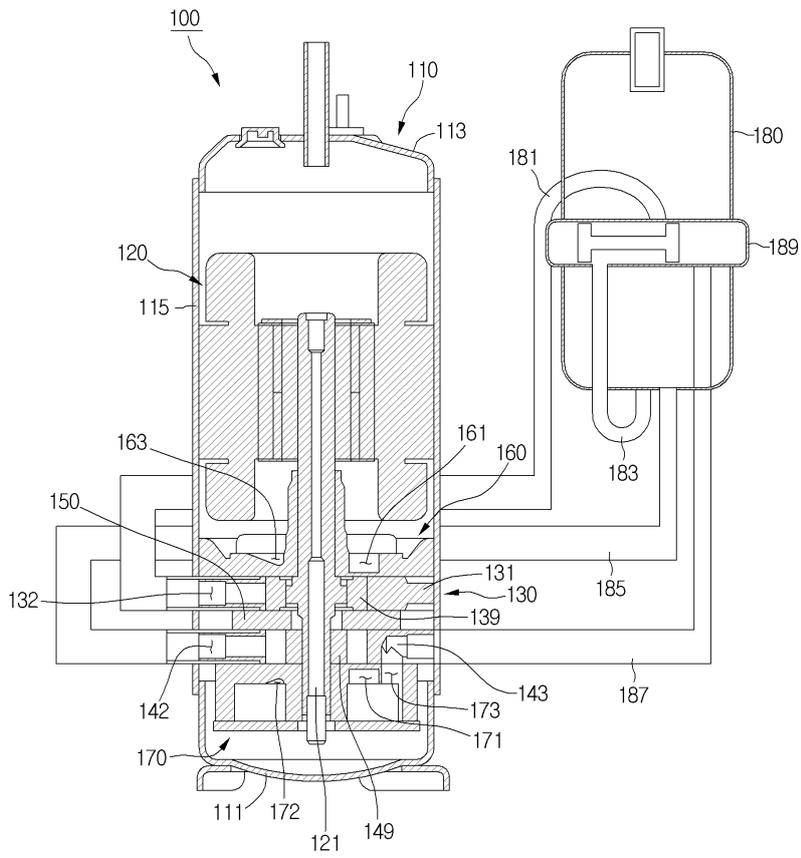
[0068] 이와 같은 본 발명의 기본적인 기술적 사상의 범주 내에서, 당업계의 통상의 지식을 가진 자에게 있어서는 다른 많은 변형이 가능함은 물론이고, 본 발명의 권리범위는 첨부한 특허청구범위에 기초하여 해석되어야 할 것이다.

도면

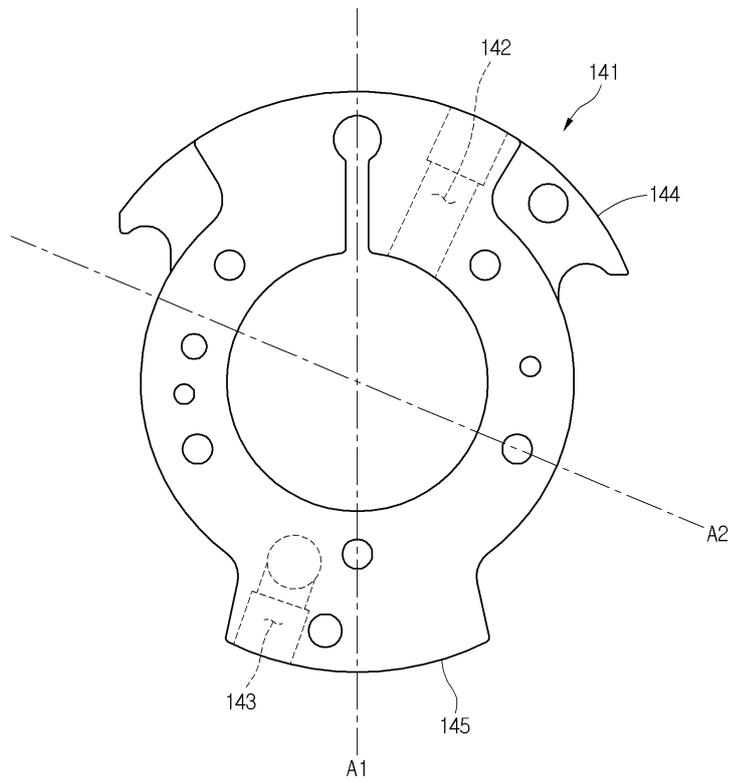
도면1



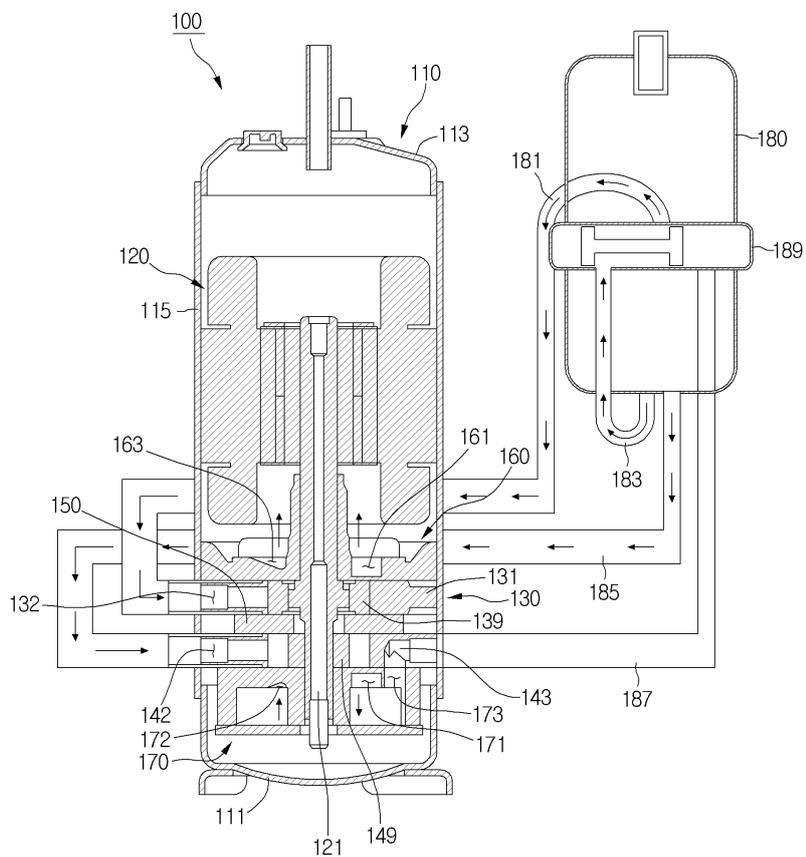
도면2



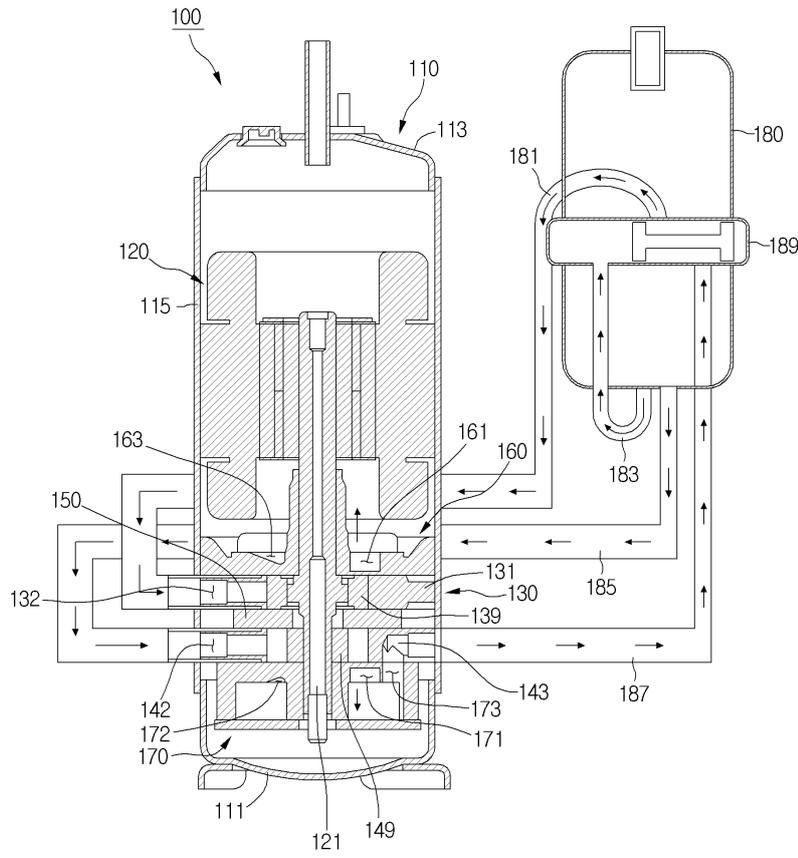
도면3



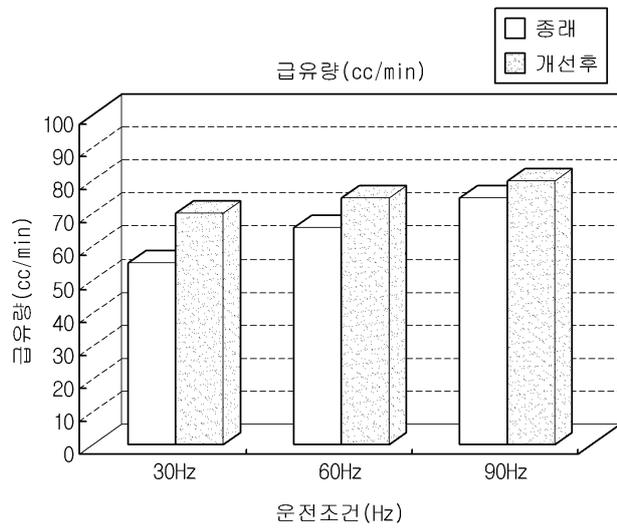
도면4



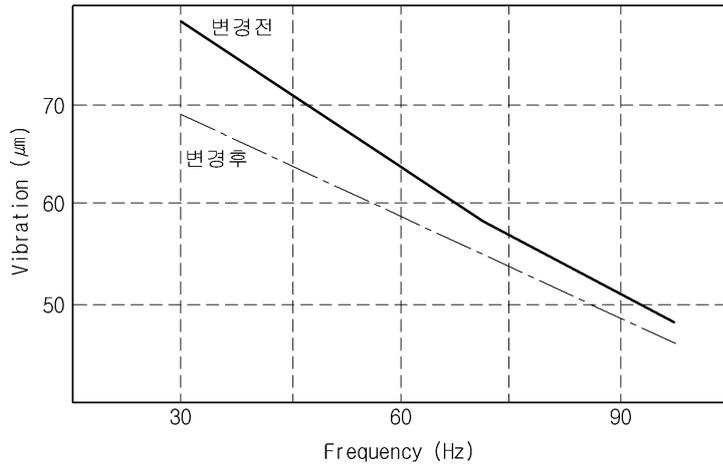
도면5



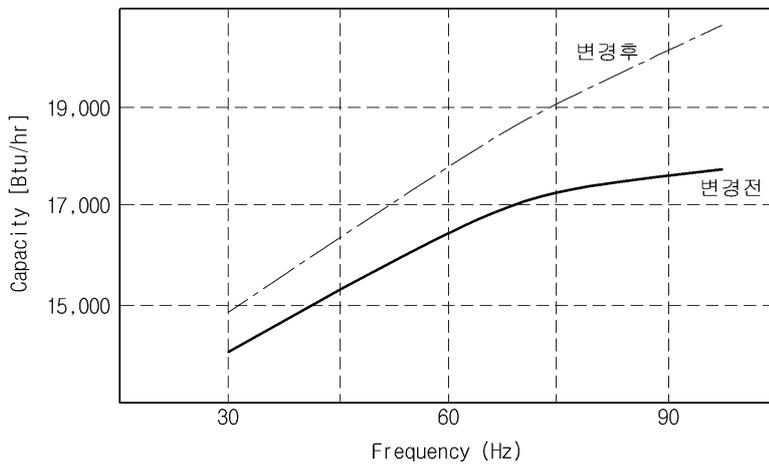
도면6



도면7



도면8



도면9

