



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년03월14일  
(11) 등록번호 10-2373829  
(24) 등록일자 2022년03월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
F04C 29/02 (2006.01) B04B 5/08 (2006.01)  
B04B 7/08 (2006.01) F04C 18/02 (2006.01)  
F04C 29/00 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
F04C 29/026 (2013.01)  
B04B 5/08 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2019-0015921  
(22) 출원일자 2019년02월12일  
심사청구일자 2019년02월12일  
(65) 공개번호 10-2020-0098158  
(43) 공개일자 2020년08월20일  
(56) 선행기술조사문헌  
JP Y2\*  
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자  
엘지전자 주식회사  
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)  
(72) 발명자  
전나영  
서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허  
센터  
김태경  
서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허  
센터  
김철환  
서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허  
센터  
(74) 대리인  
특허법인(유한)케이비케이

전체 청구항 수 : 총 17 항

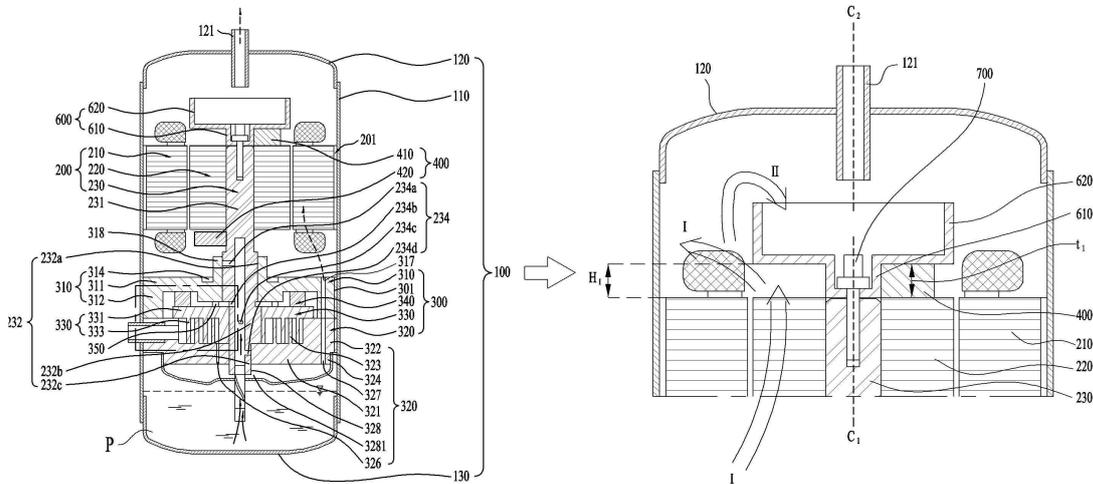
심사관 : 최정원

(54) 발명의 명칭 압축기

(57) 요약

본 발명은 냉매에서 오일은 분리시키는 분리부의 컨틸레버 효과를 방지하고,

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

*B04B 7/08* (2013.01)  
*F04C 18/0215* (2013.01)  
*F04C 29/0021* (2013.01)  
*F04C 2210/26* (2013.01)  
*F05B 2210/14* (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

JP05061487 U\*  
JP09151886 A\*  
JP10103236 A\*  
JP2005201171 A\*  
JP2012202378 A\*  
KR1020180090677 A\*  
KR1020180124636 A\*  
JP2009228668 A\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

---

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

일측에 냉매가 토출되는 배출부를 구비하고 오일을 저유하는 공간을 제공하는 케이스;

상기 케이스의 내주면에 결합되어 회전자기장을 발생시키는 고정자와, 상기 고정자에 수용되어 상기 회전자기장에 의해 회전하는 회전자를 포함하는 구동부;

상기 회전자에서 상기 배출부와 멀어지는 방향으로 결합되거나 연장되어 구비되는 회전축;

상기 회전축에 결합되어 상기 오일로 윤활되도록 구비되고, 상기 냉매를 압축하여 상기 배출부와 멀어지는 방향으로 배출하는 압축부;

상기 압축부에 결합되어 상기 냉매를 상기 배출부로 안내하는 머플러; 및

상기 배출부와 상기 구동부 사이에 구비되어 상기 배출부로 안내되는 상기 냉매에서 상기 오일을 분리하는 분리부;를 포함하고,

상기 분리부는

상기 회전축의 일단에 결합되되 상기 회전자에 분리되어 구비되는 결합부; 및

상기 결합부에서 연장되어 상기 냉매에서 상기 오일을 분리하는 원심력을 제공하는 원심분리부;를 포함하고,

상기 결합부가 상기 회전축과 함께 회전하도록 결합시키는 체결부재;를 더 포함하며,

상기 체결부재는

상기 결합부와 상기 회전축을 관통하는 제1체결부재; 및

상기 결합부에 안착되고 상기 제1체결부재에 결합되어 상기 제1체결부재가 상기 결합부에서 상대회전하는 것을 방지하는 고정부재;를 포함하고,

상기 결합부는

상기 원심분리부에서 상기 회전축 방향으로 돌출되어 상기 제1체결부재와 상기 고정부재를 수용하도록 구비되는 수용바디와, 상기 수용바디의 내주면에서 연장되어 상기 제1체결부재가 관통하도록 구비되는 결합바디를 포함하며,

상기 체결부재 중 상기 원심분리부 측으로 돌출된 부분은 상기 수용바디에 수용되어 상기 배출부에서 상기 원심분리부보다 더 멀게 이격되도록 위치되는 것을 특징으로 하는 압축기.

**청구항 2**

제1항에 있어서,

상기 결합부는

상기 회전축에서 자전(自轉, rotation)하도록 상기 회전축에 결합되는 것을 특징으로 하는 압축기.

**청구항 3**

제1항에 있어서,

상기 회전자에 결합되어 상기 회전축의 편심을 보상하도록 구비되는 밸런서를 더 포함하고,

상기 결합부는 상기 밸런서와 분리되어 구비되는 것을 특징으로 하는 압축기.

**청구항 4**

삭제

**청구항 5**

삭제

**청구항 6**

제3항에 있어서,

상기 수용바디는

상기 밸런서의 자유단과 대응되는 높이로 구비되는 것을 특징으로 하는 압축기.

**청구항 7**

제6항에 있어서,

상기 원심분리부는

상기 밸런서의 자유단에 안착 가능하도록 상기 수용바디에서 연장되어 구비되는 것을 특징으로 하는 압축기.

**청구항 8**

제6항에 있어서,

상기 원심분리부는 상기 수용바디에서 상기 밸런서의 자유단의 너비보다 더 길게 연장되어 구비되는 것을 특징으로 하는 압축기.

**청구항 9**

일측에 냉매가 토출되는 배출부를 구비하고 오일을 저유하는 공간을 제공하는 케이스;

상기 케이스의 내주면에 결합되어 회전자기장을 발생시키는 고정자와, 상기 고정자에 수용되어 상기 회전자기장에 의해 회전하는 회전자를 포함하는 구동부;

상기 회전자에서 상기 배출부와 멀어지는 방향으로 결합되는 회전축;

상기 회전축에 결합되어 상기 오일로 윤활되도록 구비되고, 상기 냉매를 압축하여 상기 배출부와 멀어지는 방향으로 배출하는 압축부;

상기 압축부에 결합되어 상기 냉매를 상기 배출부로 안내하는 머플러; 및

상기 배출부와 상기 구동부 사이에 구비되어 상기 배출부로 안내되는 상기 냉매에서 상기 오일을 분리하는 분리부;를 포함하고,

상기 분리부는

상기 회전축의 일단에 결합되되 상기 회전자에 분리되어 구비되는 결합부와,

상기 결합부에서 연장되어 상기 냉매에서 상기 오일을 분리하는 원심력을 제공하는 원심분리부를 포함하고,

상기 결합부가 상기 회전축과 함께 회전하도록 결합시키는 체결부재;를 더 포함하며,

상기 체결부재는

상기 결합부와 상기 회전축을 관통하는 제1체결부재; 및

상기 결합부에 안착되고 상기 제1체결부재에 결합되어 상기 제1체결부재가 상기 결합부에서 상대회전하는 것을 방지하는 고정부재; 를 포함하고,

상기 결합부는

상기 원심분리부에서 상기 회전축 방향으로 돌출되어 상기 제1체결부재와 상기 고정부재를 수용하도록 구비되는 수용바디와, 상기 수용바디의 내주면에서 연장되어 상기 제1체결부재가 관통하도록 구비되는 결합바디를 포함하고,

상기 원심분리부는

상기 회전자 보다 직경이 더 크게 구비되어 원심력을 발생시키는 회전바디를 포함하며,

상기 체결부재 중 상기 원심분리부 측으로 돌출된 부분은 상기 수용바디에 수용되어 상기 배출부에서 상기 원심 분리부보다 더 멀게 이격되도록 위치되는 것을 특징으로 하는 압축기.

**청구항 10**

제9항에 있어서,

상기 회전바디는

외주면이 상기 회전자의 외주면과 상기 고정자의 내주면 사이에 위치하도록 상기 수용바디의 외주면에서 연장되어 구비되는 것을 특징으로 하는 압축기.

**청구항 11**

제10항에 있어서,

상기 결합부의 직경은 상기 회전자의 직경보다 더 작게 구비되는 것을 특징으로 하는 압축기.

**청구항 12**

제10항에 있어서,

상기 원심분리부는

상기 회전바디에서 연장되어 상기 냉매에서 분리된 오일이 수집되는 연장바디를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 압축기.

**청구항 13**

제12항에 있어서,

상기 연장바디는

상기 회전바디에서 상기 배출부로 연장될수록 직경이 더 확장되도록 구비되는 것을 특징으로 하는 압축기.

**청구항 14**

삭제

**청구항 15**

삭제

**청구항 16**

삭제

**청구항 17**

삭제

**청구항 18**

삭제

**청구항 19**

일측에 냉매가 토출되는 배출부를 구비하고 타측에 오일을 저유하는 공간을 제공하는 케이스;

상기 케이스의 내주면에 결합되어 회전자기장을 발생시키는 고정자와, 상기 고정자에 수용되어 상기 회전자기장에 의해 회전하는 회전자를 포함하는 구동부;

상기 회전자에서 상기 배출부와 멀어지는 방향으로 결합되는 회전축;

상기 회전축에 결합되어 상기 오일로 윤활되도록 구비되고, 상기 냉매를 압축하여 상기 배출부와 멀어지는 방향으로 배출하는 압축부;

상기 압축부에 결합되어 상기 냉매를 상기 배출부로 안내하는 머플러; 및

상기 배출부와 상기 구동부 사이에 구비되어 상기 배출부로 안내되는 상기 냉매에서 상기 오일을 분리하는 분리부;를 포함하고,

상기 분리부는

상기 회전축의 일단에 결합되되 상기 회전자에 분리되어 구비되는 결합부와,

상기 결합부에서 연장되어 상기 냉매에서 상기 오일을 분리하는 원심력을 제공하는 원심분리부와,

상기 결합부에서 상기 원심분리부의 외주면을 향하여 연장되는 연장베인을 포함하고,

상기 결합부가 상기 회전축과 함께 회전하도록 결합시키는 체결부재;를 더 포함하며,

상기 체결부재는

상기 결합부와 상기 회전축을 관통하는 제1체결부재; 및

상기 결합부에 안착되고 상기 제1체결부재에 결합되어 상기 제1체결부재가 상기 결합부에서 상대회전하는 것을 방지하는 고정부재;를 포함하고,

상기 결합부는

상기 원심분리부에서 상기 회전축 방향으로 돌출되어 상기 제1체결부재와 상기 고정부재를 수용하도록 구비되는 수용바디와, 상기 수용바디의 내주면에서 연장되어 상기 제1체결부재가 관통하도록 구비되는 결합바디를 포함하며,

상기 체결부재 중 상기 원심분리부 측으로 돌출된 부분은 상기 수용바디에 수용되어 상기 배출부에서 상기 원심분리부보다 더 멀게 이격되도록 위치되는 것을 특징으로 하는 압축기.

**청구항 20**

제19항에 있어서,

상기 연장베인은

일단이 상기 결합부의 외주면에 구비되고,

타단이 상기 원심분리부의 내주면에 구비되는 것을 특징으로 하는 압축기.

**청구항 21**

제19항에 있어서,

상기 연장베인은

상기 회전축의 직경방향을 기준으로 경사지게 배치되는 것을 특징으로 하는 압축기.

**청구항 22**

제19항에 있어서,

상기 연장베인은

상기 수용바디에서 상기 원심분리부의 외주면을 향하여 굴곡되어 연장되는 것을 특징으로 하는 압축기.

**청구항 23**

제19항에 있어서,

상기 연장베인은

상기 원심분리부의 상기 배출부 방향 일면에서 상기 배출부를 향하여 경사지게 돌출되어 구비되는 것을 특징으로 하는 압축기.

**청구항 24**

제22항에 있어서,

상기 연장베인은

상기 원심분리부의 내측에서 연장되어 상기 원심분리부의 외주면과 다른 곡률반경을 구비하는 제1절곡부와,

상기 제1절곡부에서 상기 원심분리부의 외주면까지 연장되어 상기 원심분리부와 동일한 곡률반경을 구비하는 제2절곡부를 포함하는 것을 특징으로 하는 압축기.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 압축기에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 냉매와 오일을 분리하는 분리부가 냉매를 압축하는 동력을 제공하는 구동부에 견고하게 결합되고, 오일의 원심분리기의 형상을 변경하여 분리효율을 향상 할 수 있는 스크롤 압축기에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 일반적으로 압축기는 냉장고나 에어컨과 같은 냉동사이클(이하, 냉동사이클로 약칭함)에 적용되는 장치로서, 냉매를 압축함으로써 냉동사이클에서 열교환이 발생하는데 필요한 일을 제공하는 장치이다.

[0003] 압축기는 냉매를 압축하는 방식에 따라 왕복동식, 회전자리식, 스크롤식 등으로 구분될 수 있다. 이 중 스크롤 압축기는 밀폐용기의 내부공간에 고정된 고정 스크롤에 선회 스크롤이 맞물려 선회운동을 함으로써 고정 스크롤의 고정랩과 선회 스크롤의 선회랩 사이에 압축실이 형성되는 압축기이다.

[0004] 스크롤 압축기는 다른 종류의 압축기에 비하여 서로 맞물린 스크롤 형상을 통해 연속적으로 압축되기 때문에 상대적으로 높은 압축비를 얻을 수 있고, 냉매의 흡입, 압축, 토출 행정이 부드럽게 이어져 안정적인 토크를 얻을 수 있는 장점이다. 이러한 이유로, 스크롤 압축기는 공조장치 등에서 냉매압축용으로 널리 사용되고 있는 실정이다.

[0005] 일본등록특허공보 제6344452호를 참조하면, 종래 스크롤 압축기는 외관을 형성하며 냉매가 배출되는 배출부를 구비하는 케이스와, 상기 케이스에 고정되어 냉매를 압축하는 압축부와, 상기 케이스에 고정되어 상기 압축부를 구동하는 구동부를 포함하고, 상기 압축부와 상기 구동부는 상기 구동부에 결합되어 회전하는 회전축에 의해 연결된다.

[0006] 상기 압축부는 케이스에 고정되고 고정랩을 구비하는 고정스크롤과, 상기 회전축에 의해 상기 고정랩에 맞물려 구동하는 선회랩을 포함하는 선회스크롤을 포함한다. 이러한, 종래 스크롤 압축기는 상기 회전축이 편심되어 구비되고, 상기 선회스크롤은 상기 편심된 회전축에 고정되어 회전하도록 구비된다. 이로써, 선회스크롤은 고정스크롤을 따라 공전(선회)하며 냉매를 압축한다.

[0007] 이러한 종래 스크롤 압축기는 배출부 하부에 압축부가 구비되고, 구동부가 압축부의 하부에 구비되는 것이 일반적이며, 상기 회전축은 일단이 상기 압축부에 결합되고, 타단이 상기 구동부를 관통하여 구비되었다.

[0008] 종래 스크롤 압축기는 압축부가 구동부보다 상부에 구비되어 배출부에 가깝게 구비되기 때문에 상기 압축부에 오일을 급유하는데 어려움이 있으며, 압축부에 연결된 회전축을 구동부 하부에서 별도로 지지하기 위해 하부프레임이 추가적으로 필요하다는 단점이 있었다. 또한, 종래 스크롤 압축기는 압축기 내부에서 냉매가 발생시키는 가스력과, 이를 지지하는 반력의 작용점이 일치하지 않으므로 스크롤이 진동(tilting)하여 효율 및 신뢰성이 저하되는 문제가 있었다.

[0009] 이러한 문제를 해결하기 위해, 한국공개특허공보 제10-20180124633호 및 도1(a)를 참조하면, 근자에는 상기 구동부가 상기 배출부의 하부에 구동부가 존재하고, 상기 구동부 하부에 압축부가 위치하는 스크롤 압축기가 등장

하였다.(일명, 하부스크롤 압축기)

- [0010] 상기 하부 스크롤 압축기는 상기 배출부에 구동부가 압축부 보다 인접하게 구비되고, 상기 압축부가 상기 배출부에서 제일 멀리 이격되어 구비된다.
- [0011] 이러한, 하부스크롤 압축기에서 상기 회전축은 일단이 구동부와 연결되고, 타단이 압축부에 지지되어 하부프레임이 생략되고, 케이스 하부에 저유된 오일이 구동부를 거치지 않고 압축부에 바로 공급될 수 있다는 장점이 있었다. 또한, 하부스크롤 압축기에서 상기 회전축이 압축부를 관통하여 연결되는 경우에는 가스력과 반력의 작용점이 회전축 상에서 일치되어 스크롤의 진동이나 전복모멘트를 상쇄하여 효율과 신뢰성을 보장할 수 있었다.
- [0012] 도1(a)를 참조하면, 종래 하부 스크롤 압축기는 상기 배출부(121)에 구동부(200)가 압축부(300) 보다 인접하게 구비되고, 상기 압축부(300)가 상기 배출부(121)에서 제일 멀리 이격되어 구비된다. 이러한 하부스크롤 압축기에서 상기 회전축(230)은 일단이 구동부(200)와 연결되고 타단이 압축부(300)에 지지된다. 따라서, 상기 회전축을 지지하기 위한 별도의 하부프레임이 생략될 수 있고, 케이스 일측에 저유된 오일이 구동부(200)를 거치지 않고 상기 회전축(230)을 통해 압축부(300)에 바로 공급될 수 있다는 장점이 있었다.
- [0013] 또한, 하부스크롤 압축기에서 상기 회전축(230)이 압축부(300)를 관통하여 연결되는 경우에는 가스력과 반력의 작용점이 회전축(230) 상에서 일치되어 압축부(300) 중 스크롤의 진동을 차단하고 전복모멘트까지 상쇄하여 효율과 신뢰성을 보장할 수 있었다.
- [0014] 한편, 상기 회전축(230)을 통해 상기 압축부(300)에 공급되는 오일은 상기 압축부(300) 내부를 순환함과 동시에 상기 압축부(300)를 냉각시켜 상기 압축부(300)의 마모 및 과열을 방지한다. 다만, 상기 압축부(300)에 공급되는 오일은 상기 냉매와 희석되므로, 상기 냉매가 상기 압축부(300)에서 토출되어 상기 구동부(200)를 통과할 때 상기 오일은 상기 냉매와 함께 상기 배출부(121)를 향하여 이동한다.
- [0015] 따라서, 상기 구동부(200)와 상기 배출부(121) 사이 공간에는 상기 압축된 냉매와 오일이 공존한다. 통상적인 경우에는, 상기 오일은 상기 냉매보다 밀도 및 점성이 크므로 상기 오일은 상기 구동부와 상기 압축부의 외주면에 구비된 회수유로(d-cut)를 통해 다시 케이스의 저유공간으로 회수되고, 상기 냉매는 배출부(121)를 통해 배출된다.
- [0016] 그러나, 냉매가 상기 배출부(121)로 배출되는 속도가 빠르거나 상기 냉매의 압력이 높은 경우에는 상기 오일은 상기 냉매와 함께 의도치 않게 상기 배출부(121)로 배출될 수 있다. 상기 배출부(121)로 오일이 배출되면, 상기 압축기가 연결된 냉매사이클 전체에 오일이 순환하게 되므로 상기 냉매사이클의 신뢰성이나 효율이 감소한다. 또한, 상기 케이스(100) 내부로 오일이 회수되지 않으므로, 상기 압축부(300)를 순환하거나 냉각하는 오일이 감소하게 되어 상기 압축부의 마찰손실이 발생하거나 상기 압축부(300)가 마모되거나, 상기 압축부(300)가 과열되는 문제가 있었다.
- [0017] 한편, 일명 하부스크롤 압축기는 상기 구동부(200)와 상기 배출부(121) 사이에 압축부(300)가 배치되지 않으므로 상당한 공간이 확보되는 장점이 있다. 따라서, 종래 하부 스크롤 압축기는 상기 구동부(200)와 상기 배출부(121) 사이 공간에 오일분리부재를 설치하여 상기 냉매에서 오일을 분리하여 상기 오일이 배출부(121)로 유출되는 것을 방지할 수 있었다.
- [0018] 도1(a)를 참조하면, 상기 오일분리부재는 오일 입자간 충돌을 유도하여 냉매와 오일을 밀도차로 분리시키는 필터형 분리부재(demister 타입 또는 mesh 타입 오일부재, 610, 620)가 적용될 수 있었다. 상기 필터형 분리부재는 원판 또는 고깔 모양으로 내부에 관통홀이 구비된 플레이트(610)와, 상기 관통홀에 결합되는 필터부재(620)로 구성될 수 있다.
- [0019] 상기 플레이트(610)는 상기 구동부(200)를 통과한 오일과 냉매를 상기 필터부재(620)로 수집시킨 뒤에, 상기 필터부재(620)에서 분리된 오일을 다시 케이스의 저유공간으로 안내하도록 구비된다. 상기 필터부재(620)는 상기 플레이트(610)를 따라 안내된 오일과 냉매를 접촉 또는 통과시키는 다공성 재질의 필터가 설치된다. 상기 냉매는 기체상태 이므로 상기 필터부재(620)를 그대로 통과하나, 상기 오일은 미립의 액적 상태이므로 상기 필터부재(620)에 흡착되어 큰 액적으로 성장한다. 이후, 밀도차에 의해 상기 필터부재(620)에 잔류하게 되고, 상기 잔류된 오일은 자중에 의해 상기 플레이트(610)를 따라 이동하며 상기 저유공간(O)으로 회수된다.
- [0020] 한편, 상기 오일은 상기 필터부재(620)에 더 많이 충돌할수록 더 많이 회수되므로, 상기 필터부재(620)로 유입되는 오일의 속도가 빠르거나 무게(또는 밀도)가 클수록 유리하다. 그러나, 상기 오일의 속도가 빠르다는 것은 상기 냉매의 속도가 빠르다는 것을 의미하며, 이는 상기 냉매가 더 고압 상태로 압축되었다는 것을 의미하므로

상기 필터부재(620)의 전후 또는 상기 배출부(121)의 전후로 압력차가 매우 크다는 것을 의미할 수 있다. 따라서, 상기 필터부재(620)에 흡착된 오일은 압력차 또는 압력강하에 의해 다시 필터부재(620)에서 분리되는 힘을 받아 상기 배출부(121)로 상기 냉매와 함께 유출되는 역효과가 발생하게 된다.

- [0021] 다시말해, 상기 필터형 분리부재는 상기 압축부(300)가 고속으로 상기 냉매를 압축하는 경우에는, 분리효율이 급격하게 떨어지므로, 압축기가 고속(예를들어, 90hz이상)으로 운전하게 되면 오일분리 효율이 급감하는 단점이 발생한다.
- [0022] 또한, 상기 필터형 분리부재는 상기 압축기(300)가 저속으로 상기 냉매를 압축하는 경우에도 역시 분리 효율이 떨어지는 문제가 있었다. 오일이 상기 필터형 분리부재에 충돌하는 충격수(K)가 낮아지기 때문이다.
- [0023] 이러한 문제를 해결하기 위해, 근자에는 한국공개특허공보 제 10-2018-0124636호와 같이 원심분리 방식을 적용한 오일분리부재가 등장하였다. 도1(b)를 참조하면, 상기 오일부재는 상기 구동부(200)에 결합되어 상기 회전축(230) 또는 상기 회전자(220)와 함께 회전하는 원심분리부재(630)로 구성될 수 있었다.
- [0024] 상기 원심분리부재는 강하게 회전함을 통해 오일 입자들에게 원심력을 발생시킬 수 있다. 이후, 상기 오일 입자들은 서로 충돌하게 되어 큰 액적으로 성장하고, 상기 큰 액적의 오일은 원심력을 더 크게 받게 되므로 상기 케이스의 내벽에 충돌하여 상기 냉매와 분리될 수 있다.
- [0025] 이때, 속도가 빠를수록 원심력도 커지므로 압축기가 고속으로 상기 냉매를 압축할 때에는 오일분리효율이 더 높아질 수 있다. 따라서, 상기 원심분리부재는 고속으로 압축기를 구동할 때 적합하다.
- [0026] 한편, 상기 스크롤 압축기는 상기 회전축(230)이 편심되어 구비되기 때문에, 상기 회전자(220)의 양단 또는 일단에는 상기 회전축(230)의 편심을 보상하기 위한 밸런서(400)가 설치되는 것이 일반적이다. 따라서, 상기 원심분리부재(630)는 충분한 회전면적을 구비하도록 상기 밸런서(400)에 결합될 수 있었다. 또한, 상기 밸런서(400)는 중량이 크고 강성이 강한 재질로 구비되기 때문에, 상기 원심분리부재(630)는 별도의 체결부재를 상기 밸런서(400)에 견고하게 결합될 수 있다.
- [0027] 그러나, 상기 원심분리부재(630)는 회전중심과 이격된 위치에 상기 밸런서(400)에 결합될 수 밖에 없다. 따라서, 상기 원심분리부재(630)에서 상기 밸런서(400)와 결합되지 않는 부분은 상기 회전축(230)이 회전할 때마다 심하게 진동할 수 있다. 다시말해, 상기 원심분리부재(630)가 상기 밸런서(400)에 캔틸레버(cantilever)와 같이 구비되므로, 자유단이 미세한 충격과 압력에도 크게 진동할 수 있다. 또한, 상기 원심분리부재(630) 내부에 오일이 수용되면 상기 진동은 더욱 심해질 수 있다. 이러한 진동은 상기 원심분리부재(630)와 상기 밸런서(400)의 결합력을 약화시키며, 불필요한 소음까지 발생시킬 수 있다.
- [0028] 또한, 상기 밸런서(400)는 상기 회전축(230)의 직경방향으로 상기 회전축(230)에 이격되어 있으므로, 상기 회전축(230)이 회전하면 상기 밸런서(400)에는 원심력이 작용한다. 상기 원심력은 상기 회전축(230)이 고속으로 회전할수록 더 커진다. 이에 따라, 상기 밸런서(400)와 결합된 원심분리부재(630)도 원심력을 강하게 받게 되어, 상기 원심분리부재(630)가 상기 밸런서(400)와 결합이 해제되거나 분리될 가능성이 크다는 문제가 있다. 이를 개선하기 위해, 체결부재를 더 강하고 두껍게 구비하거나 복수개로 구비하게되면 상기 구동부(200)의 부하가 커져 압축기의 효율이 저하되는 역효과가 발생하게 된다.
- [0029] 결과적으로, 종래 하부스크롤 압축기와 같이 상기 밸런서(400)에 원심분리부재(630)가 결합되면 내구성이나 안정성을 담보할 수 없으며, 압축기의 효율도 떨어지는 문제가 있었다.
- [0030] 또한, 종래 하부스크롤 압축기의 원심분리부재는 회전중심이 회전축(230)과 나란하지 않을 수 있다. 따라서, 원심분리부재가 상기 회전축(230)을 중심으로 공전하게 되므로, 상당한 유동저항을 받을 뿐만 아니라 냉매의 속도도 저하시키는 문제가 있다.
- [0031] 또한, 종래 하부스크롤 압축기의 원심분리부재(630)는 밸런서(400)의 외주면보다 외각으로 확장되기 어렵다는 구조적인 한계도 갖는다. 원심분리부재(630)가 밸런서(400)의 외주면보다 더 크게 확장되면 상기 밸런서(400)에 가장 멀리 이격된 부분도 더욱 상기 밸런서(400)에서 멀어지게 되므로 전술한 캔틸레버(cantilever) 효과가 더욱 커지기 때문이다. 결과적으로, 종래 스크롤 압축기는 상기 원심분리부재의 최대직경이 상기 회전축에서 상기 밸런서의 외곽 또는 상기 회전자의 외주면이상으로 확장되기 어려운 바 오일분리효율이 떨어지는 문제가 있다.
- [0032] 한편, 종래 하부스크롤 압축기의 원심분리부재는 상기 오일과의 접촉면적을 넓히고 더 많은 영역에 원심력을 제공하기 위해 컵 형상으로 구비되는 것이 일반적이다. 그러나, 원심분리부재가 컵형상으로 구비되는 경우 컵 내부에 분리된 오일이 고여있는 상태로 남아 있는 근본적인 문제가 있었다. 따라서, 이스의 저유공간(0)으로 오일

이 회수되지 않는 근본적인 문제도 있었다.

[0033] 또한, 원심분리부재를 결합시키는 체결부재가 냉매나 오일의 유동을 간접하거나, 상기 냉매나 오일의 온도 및 압력에 의해 변성되는 문제도 있었다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0034] 본 발명은 원심력을 이용하여 오일을 냉매에서 분리시키는 분리부가 회전자나 회전축에 직접 결합되어 진동발생을 억제할 수 있는 압축기를 제공하는 것을 해결하고자 하는 과제로 한다.

[0035] 본 발명은 상기 분리부의 회전중심이 회전축에 결합될 수 있는 압축기를 제공하는 것을 해결하고자 하는 과제로 한다.

[0036] 본 발명은 상기 분리부가 회전중심을 중심으로 양단 또는 양측이 상기 회전자에 결합될 수 있는 압축기를 제공하는 것을 해결하고자 하는 과제로 한다.

[0037] 본 발명은 벨런서의 자유단에 상기 분리부의 일부가 배치되어도 분리부를 상기 회전축이나 상기 회전자에 결합시킬 수 있는 압축기를 제공하는 것을 해결하고자 하는 과제로 한다.

[0038] 본 발명은 상기 분리부가 회전중심을 중심으로 자전하되 공전하는 것을 방지할 수 있는 압축기를 제공하는 것을 해결하고자 하는 과제로 한다.

[0039] 본 발명은 상기 분리부의 직경이 구동부의 편심을 보상하는 벨런서의 외주면이나 회전자의 외주면 보다 더 크게 확장되어 원심분리효율을 증가시킬 수 있는 압축기를 제공하는 것을 해결하고자 하는 과제로 한다.

[0040] 본 발명은 원심력을 제공하는 분리부에 수집된 오일을 원심력을 이용하여 즉각적으로 분리부 외부로 배출시킬 수 있는 압축기를 제공하는 것을 해결하고자 하는 과제로 한다.

[0041] 본 발명은 분리부 자체가 같은 부피에서도 냉매나 오일에 더 강한 원심력을 제공할 수 있는 압축기를 제공하는 것을 해결하고자 하는 과제로 한다.

[0042] 본 발명은 분리부가 벨런서와 결합되는 체결부재의 외주면을 수용하거나 차폐하여 상기 체결부재의 분리나 변성을 방지하는 압축기를 제공하는 것을 해결하고자 하는 과제로 한다.

**과제의 해결 수단**

[0043] 본 발명은 상술한 과제를 해결하기 위하여, 냉매에서 오일을 원심분리 방식을 이용하여 분리하는 회전부재 또는 분리부를 구동부에 결합한 압축기를 제공한다. 상기 분리부는 일단으로 연장된 결합부 또는 체결실린더를 포함하여 회전축에 결합되거나, 회전자의 내주면 또는 노출면에 결합될 수 있다. 체결실린더는 막대형상으로 구비되거나 내부에 중공이 구비되는 통 형상으로 구비될 수 있다.

[0044] 상기 체결실린더는 회전축의 일단에 결합되어 상기 분리부가 상기 회전축과 동심원을 형성하며 회전하도록 구비될 수 있다. 이때, 상기 분리부의 무게중심이 상기 회전축과 나란하게 구비되어 상기 분리부는 공전하지 않고 자전만 할 수 있도록 구비될 수 있다. 이로써, 상기 결합부에 부과되는 원심력이나 관성모멘트를 감소시킬 수 있다.

[0045] 또한, 상기 체결실린더가 상기 회전축에서 일측으로 이격된 부분에 결합되지 않고 회전축이나 회전자에 결합되므로 자유단과 고정단으로 배치되는 것이 방지될 수 있다. 다시말해, 상기 분리부가 캔틸레버와 같이 상기 벨런서에만 결합되지 않을 수 있으며, 상기 회전축에 상기 분리부의 중앙부가 결합되거나 상기 분리부가 회전자의 내주면에 고르게 결합될 수 있다.

[0046] 고르다는 표현은 회전축을 중심으로 대칭으로 결합되는 것을 의미할 수 있고, 어느 한부분이 회전자와 결합된 위치가 다른 한부분이 회전자와 결합된 위치가 회전축을 중심으로 90도 이상에서 180도 이하로 배치되는 것을 의미할 수 있다.

[0047] 이때, 상기 분리부는 냉매가 이동하는 구동부에 결합되므로 냉매에 유로저항을 최소화하도록 구비될 수 있다. 예를들어, 분리부는 회전축에서 멀어질수록 직경이 더 넓어지도록 구비되거나 다단으로 확장되어 구비될 수 있다.

- [0048] 상기 체결실린더는 분리부를 회전축 또는 상기 회전자에 결합시키는 별도의 체결부재가 관통하여 결합될 수 있다. 따라서, 상기 결합부가 상기 구동부에 직접 접촉되지 않아도 상기 체결부재를 통해 결합될 수 있다. 한편, 결합부는 상기 체결부재를 수용하도록 구비되어 상기 체결부재가 회전하더라도 상기 냉매 또는 오일에 영향을 주는 것을 최소화할 수 있다. 또한, 상기 체결부재가 오일 또는 냉매의 압력이나 온도에 의해 변성되거나 결합이 해제되는 것을 방지할 수 있다.
- [0049] 상기 체결실린더는 상기 체결부재의 외주면과 대응되는 형상으로 구비될 수 있고, 상기 체결부재의 직경과 대응되는 직경으로 구비될 수 있다. 따라서, 상기 결합부는 상기 체결부재가 고압, 고온의 환경에 노출되는 것이 최소화될 수 있다.
- [0050] 상기 체결실린더는 구동부의 편심을 보상하는 밸런스웨이트 보다 내측에 구비될 수 있다. 즉, 상기 체결실린더는 밸런스웨이트에 이격되어 상기 회전축 또는 상기 회전자에 결합될 수 있다. 물론, 상기 체결실린더는 회전축과 회전자에 모두 결합될 수도 있다. 또한, 상기 분리부가 상기 밸런스 웨이트를 회피할 수 있도록 상기 체결실린더는 상기 밸런스웨이트의 두께와 대응되는 높이로 구비될 수 있다. 이로써, 상기 분리부가 밸런스웨이트의 제한을 받지 않고 확장될 수 있으며, 상기 분리부가 상기 밸런스웨이트에 결합되는 것을 배제할 수 있다.
- [0051] 물론, 상기 분리부는 상기 회전축에 결합된 상태에서 안정성을 위해 상기 밸런스 웨이트에도 안착되거나 결합될 수도 있다.
- [0052] 상기 분리부는 오일과 냉매에 원심력을 제공하는 원심분리부를 더 포함할 수 있고, 상기 원심분리부는 상기 결합부에 연장되어 구비될 수 있다. 상기 원심분리부는 상기 결합부보다 직경이 더 크게 구비될 수 있다.
- [0053] 상기 원심분리부는 밸런스웨이트보다 압축기 케이스의 내벽을 향하여 상기 결합부에서 연장되어 구비될 수 있다. 또한, 상기 원심분리부는 직경이 상기 회전자보다 더 확장 가능하게 구비되어 원심분리효율도 극대화할 수 있다. 상기 원심분리부의 외주면과 케이스의 거리가 가까울수록 원심분리효율이 극대화되기 때문이다.
- [0054] 또한, 상기 원심분리부는 상기 결합부의 높이 만큼 상기 회전자에서 이격되어 구비되기 때문에 상기 회전자를 통해 상승하는 오일과 냉매가 상기 원심분리부에 직접적으로 충돌하는 것을 방지할 수 있다. 즉, 원심분리부는 상기 오일과 냉매에 가해지는 유로저항을 축소할 수 있다.
- [0055] 다만, 상기 결합부의 직경은 회전관성 또는 관성모멘트를 최소화 하기 위해 상기 회전자의 직경보다 작을 수 있다. 따라서, 상기 분리부는 상기 원심분리부와 상기 결합부가 2단으로 구비될 수 있다. 나아가, 상기 원심분리부도 단차지게 구비되어 다단으로 구비될 수 있으며, 상기 배출부를 향하여 연장될 때 더 확장되도록 구비될 수 있다.
- [0056] 상기 원심분리부는 컵형상으로 구비될 수 있고, 수집된 오일을 배출하기 위해 배출홀이나 배출슬릿을 외주면에 설치할 수 있다. 상기 배출홀은 상기 결합부와 인접하게 구비되어 오일이 잔류하는 것을 방지할 수 있다.
- [0057] 또한, 상기 원심분리부는 판 형상으로 구비되어도 무방하다. 판형상이 컵형상 보다는 관성모멘트가 작으므로 압축기의 효율이 증가하기 때문이다. 다만, 상기 원심분리부는 오일에 원심력을 제공하거나 수집된 오일을 배출시킬 수 있는 베인을 더 포함할 수 있다. 상기 베인은 상기 결합부에서 외주면까지 방사상으로 복수개 연장되어 구비될 수 있다.
- [0058] 물론, 상기 원심분리부가 컵형상으로 구비되고 내부에 방사상으로 연장된 베인이 설치될 수 있다. 이때에는 컵 내부에 수집된 오일의 배출이 가속화될 것이다.
- [0059] 상기 베인은 경사지도록 상기 원심분리부에서 연장되어 구비될 수 있고, 회전방향과 대응되는 방향으로 경사지거나 굴곡되어 연장될 수 있다. 또한, 상기 베인은 상기 결합부에서 상기 원심분리부의 외주면을 향할수록 곡률반경이 가변하도록 구비될 수 있다.
- [0060] 또한, 상기 원심분리부가 컵형상으로 구비되더라도 외주면의 일부가 높이방향으로 절개되어 구비될 수 있고, 외주면의 일부가 관통되어 구비될 수 있다. 이로써, 절개된 부분 또는 관통된 부분으로 수집된 오일이 케이스의 여유공간으로 다시 배출될 수 있도록 유도할 수 있다.
- [0061] 상기 분리부는 일측에 냉매가 토출되는 배출부를 구비하고 타측에 오일을 저유하는 공간을 제공하는 케이스와, 상기 케이스의 내주면에 결합되어 회전자기장을 발생시키는 고정자와, 상기 고정자에 수용되어 상기 회전자기장에 의해 회전하는 회전자를 포함하는 구동부와, 상기 회전자에서 상기 배출부와 멀어지는 방향으로 결합되는 회전축과, 상기 회전축에 결합되어 상기 오일로 윤활되도록 구비되고, 상기 냉매를 압축하여 상기 배출부와 멀어

지는 방향으로 배출하는 압축부와, 상기 압축부에 결합되어 상기 냉매를 상기 배출부로 안내하는 머플러를 포함한 압축기에 결합될 수 있다.

[0062] 상기 분리부는 상기 배출부와 상기 구동부 사이 공간에 배치될 수 있다. 또한, 상기 분리부 내부에 밸런서가 설치되어 분리부와 밸런서를 한번에 구동부에 결합시킬 수 있다.

**발명의 효과**

[0063] 본 발명은 원심력을 이용하여 오일을 냉매에서 분리시키는 분리부가 회전자나 회전축에 직접 결합되어 진동발생을 억제할 수 있는 압축기를 제공하는 효과가 있다.

[0064] 본 발명은 상기 분리부의 회전중심이 회전축에 결합될 수 있는 압축기를 제공하는 효과가 있다. 본 발명은 상기 분리부가 회전중심을 중심으로 양단 또는 양측이 상기 회전자에 결합될 수 있는 압축기를 제공하는 효과가 있다.

[0065] 본 발명은 밸런서의 자유단에 상기 분리부의 일부가 배치되어도 분리부를 상기 회전축이나 상기 회전자에 결합시킬 수 있는 압축기를 제공하는 효과가 있다.

[0066] 본 발명은 상기 분리부가 회전중심을 중심으로 자전하되 공전하는 것은 방지할 수 있는 압축기를 제공하는 효과가 있다.

[0067] 본 발명은 상기 분리부의 직경이 구동부의 편심을 보상하는 밸런서의 외주면이나 회전자의 외주면 보다 더 크게 확장되어 원심분리효율을 증가시킬 수 있는 압축기를 제공하는 효과가 있다.

[0068] 본 발명은 원심력을 제공하는 분리부에 수집된 오일을 원심력을 이용하여 즉각적으로 분리부 외부로 배출시킬 수 있는 압축기를 제공하는 효과가 있다.

[0069] 본 발명은 분리부 자체가 같은 부피에서도 냉매나 오일에 더 강한 원심력을 제공할 수 있는 압축기를 제공하는 효과가 있다.

[0070] 본 발명은 분리부가 밸런서와 결합되는 체결부재의 외주면을 수용하거나 차폐하여 상기 체결부재의 분리나 변성을 방지하는 압축기를 제공하는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0072] 도1은 종래 압축기의 구조를 도시한 것이다.

도2는 본 발명 일실시예의 압축기 구조를 도시한 것이다.

도3은 본 발명 일실시예의 압축기에서 원심력을 제공하는 분리부의 결합구조를 도시한 것이다.

도4는 상기 분리부의 일실시예를 도시한 것이다.

도5는 상기 분리부의 개념도를 도시한 것이다.

도6은 상기 분리부의 다른 실시예를 도시한 것이다.

도7은 도6에 도시된 분리부의 개념도를 도시한 것이다.

도8은 상기 분리부의 또다른 실시예를 도시한 것이다.

도9는 상기 분리부의 또 다른 실시예를 도시한 것이다.

도10은 상기 분리부의 또 다른 실시예를 도시한 것이다.

도11은 상기 분리부의 마지막 실시예를 도시한 것이다.

도12는 상기 압축기의 작동방식을 도시한 것이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0073] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 명세서에 개시된 실시 예를 상세히 설명한다. 본 명세서는, 서로 다른 실시예라도 동일·유사한 구성에 대해서는 동일·유사한 참조번호를 부여하고, 그 설명은 처음 설명으로 갈음한다. 본 명세서에서 사용되는 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 또한,

본 명세서에 개시된 실시 예를 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 명세서에 개시된 실시 예의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 첨부된 도면은 본 명세서에 개시된 실시 예를 쉽게 이해할 수 있도록 하기 위한 것일 뿐, 첨부된 도면에 의해 본 명세서에 개시된 기술적 사상이 제한되는 것으로 해석되어서는 아니 됨을 유의해야 한다.

- [0074] 도2는 본 발명 일실시예의 압축기의 구조를 도시한 것이다.
- [0075] 도2(a)를 참조하면, 본 발명 일실시예의 스크롤 압축기(10)는 유체가 저장되거나 유동하는 공간을 구비하는 케이스(100), 상기 케이스(100)의 내주면에 결합되어 회전축(230)을 회전시키도록 구비되는 구동부(200), 상기 케이스 내부에서 상기 회전축(230)과 결합되어 유체를 압축하도록 구비되는 압축부(300)를 포함할 수 있다.
- [0076] 구체적으로, 상기 케이스(100)는 일측에 냉매가 토출되는 배출부(121)를 구비할 수 있다. 상기 케이스(100)는 원통형상으로 구비되어 상기 구동부(200)와 압축부(300)를 수용하는 수용셀(110)과, 상기 수용셀(110)의 일단에 결합되어 상기 배출부(121)가 구비되는 배출셀(120)과, 상기 수용셀(110)의 타단에 결합되어 상기 수용셀(110)을 밀폐하는 차단셀(130)을 포함할 수 있다.
- [0077] 상기 구동부(200)는 회전자기장을 생성시키는 고정자(210)와, 상기 회전자기장에 의해 회전하도록 구비되는 회전자(220)를 포함하고, 상기 회전축(230)은 상기 회전자(220)에 결합되어 상기 회전자(220)와 함께 회전하도록 구비될 수 있다.
- [0078] 상기 고정자(210)는 그 내주면에 원주방향을 따라 다수 개의 슬롯이 형성되어 코일이 권선되어 구비되며 상기 수용셀(110)의 내주면에 고정될 수 있다, 상기 회전자(220)는 영구자석이 결합되고상기 고정자(210) 내부에서 회전 가능하게 결합되어 회전동력을 발생시키도록 구비될 수 있다. 상기 회전축(230)은 상기 회전자(220)의 중심에 압입되어 결합될 수 있다.
- [0079] 상기 압축부(300)는 상기 수용셀(110)에 결합되 상기 구동부(200)에서 상기 배출부(121)에서 멀어지는 방향으로 구비되는 고정스크롤(320)과, 상기 회전축(230)과 결합되어 고정스크롤(320)에 맞물려 압축실을 형성하는 선회스크롤(330)과, 상기 선회스크롤(330)을 수용하며 상기 고정스크롤(320)에 안착되어 상기 압축부(330)의 외관을 형성하는 메인프레임(310)을 포함할 수 있다.
- [0080] 결과적으로, 상기 하부 스크롤 압축기(10)는 상기 배출부(120)와 상기 압축부(300) 사이에 상기 구동부(200)가 배치된다. 다시말해, 상기 배출부(120)의 일측에 상기 구동부(200)가 구비되고, 상기 구동부(200)에서 상기 배출부(121)와 멀어지는 방향으로 상기 압축부(300)가 구비될 수 있다. 예를들어, 상기 배출부(121)가 상기 케이스(100)의 상부에 구비되는 경우, 상기 압축부(300)는 상기 구동부(200)의 하부에 구비되고, 상기 구동부(200)는 상기 배출부(120)와 상기 압축부(300) 사이에 구비될 수 있다.
- [0081] 이로써, 상기 케이스(100)의 저유공간(p)에 오일이 저유되는 경우, 상기 오일이 상기 구동부(200)를 거치지 않고 바로 상기 압축부(300)에 공급될 수 있다. 또한, 상기 압축부(300)에 상기 회전축(230)이 결합되어 지지됨으로써 별도로 회전축을 회전 가능하게 지지하는 하부프레임을 생략할 수 있다.
- [0082] 한편, 본 발명 하부 스크롤 압축기(10)는 상기 회전축(230)이 상기 선회스크롤(330) 뿐만 아니라 상기 고정스크롤(320)을 관통하여 상기 선회스크롤(330)과 상기 고정스크롤(320)에 모두 면접촉하도록 구비될 수 있다.
- [0083] 이로인해, 상기 압축부(300) 내부에 냉매 등의 유체가 유입될 때 발생하는 유입력 및 상기 압축부(300) 내부에서 냉매가 압축할 때 발생하는 가스력 및 이를 지지하는 반력이 상기 회전축(230)에 그대로 작용할 수 있다. 따라서, 상기 회전축(230)에 상기 유입력, 가스력, 반력이 하나의 작용점에 작용될 수 있다. 이로써, 상기 회전축(230)에 결합된 상기 선회스크롤(320)에 전복모멘트가 작용하지 않으므로 상기 선회스크롤이 진동(tilting)하거나, 전복되는 것이 원적으로 차단될 수 있다. 다시말해, 상기 선회스크롤(330)에서 발생하는 진동 중 축방향 진동까지 감쇄되거나 방지될 수 있으며, 상기 선회스크롤(330)의 전복 모멘트도 감쇠되거나 억제될 수 있다. 이로 인해, 상기 하부 스크롤 압축기(10)에서 발생하는 소음 및 진동을 차단할 수 있다.
- [0084] 또한, 상기 회전축(230)을 상기 고정스크롤(320)이 면접촉하여 지지하므로, 상기 유입력 및 가스력이 상기 회전축(230)에 작용하여도 상기 회전축(230)의 내구성을 보장할 수 있다.
- [0085] 또한, 상기 냉매가 외부로 배출되면서 발생하는 배압력도 상기 회전축(230)이 일부 흡수 또는 지지하여, 상기 선회스크롤(330)과 상기 고정스크롤(320)이 축방향으로 과도하게 밀착되는 힘(수직항력)을 감소시킬 수 있다. 그 결과, 상기 선회스크롤(330)과 상기 고정스크롤(230) 사이의 마찰력도 크게 감소시킬 수 있다.

- [0086] 결과적으로, 상기 압축기(10)는 상기 압축부(300) 내부에서 상기 선회스크롤(330)의 축방향 흔들림 및 전복 모멘트를 감쇠하고, 상기 선회스크롤의 마찰력을 감소시켜 상기 압축부(300)의 효율 및 신뢰성을 향상시킬 수 있다.
- [0087] 한편, 상기 압축부(300) 중 상기 메인프레임(310)은 상기 구동부(200)의 일측 또는 상기 구동부(300)의 하부에 구비되는 메인경관(311)과, 상기 메인경관(311)의 내주면에서 상기 구동부(200)와 멀어지는 방향으로 연장되어 상기 고정스크롤(330)에 안착되는 메인측판(312)과, 상기 메인경관(311)에서 연장되어 회전축(230)을 회전가능하게 지지하는 메인축수부(318)를 포함할 수 있다.
- [0088] 상기 메인경관(311) 또는 상기 메인측판(312)에는 상기 고정스크롤(320)에서 토출된 냉매를 상기 배출부(121)로 안내하는 메인홀(317)이 더 구비될 수도 있다.
- [0089] 상기 메인경관(311)은 상기 메인축수부(318)의 외부에서 음각으로 형성되는 오일포켓(314)을 더 포함할 수 있다. 상기 오일포켓(314)은 환형으로 구비될 수 있으며, 상기 메인축수부(318)에서 편심되도록 구비될 수도 있다. 상기 오일포켓(314)은 상기 차단셀(130)에 저유된 오일(P)f이 상기 회전축(230) 등을 통해 전달되면, 상기 고정스크롤(320)과 상기 선회스크롤(330)이 맞물리는 부분에 공급되도록 구비될 수 있다.
- [0090] 상기 고정스크롤(320)은 상기 메인경관(311)에서 상기 구동부(300)와 멀어지는 방향에서 상기 수용셀(110)과 결합되어 구비되어 상기 압축부(300)의 타면을 형성하는 고정경관(321)과, 상기 고정경관(321)에서 상기 배출부(121)를 향하여 연장되어 상기 메인측판(312)에 접촉하도록 구비되는 고정측판(322), 상기 고정측판(322) 내주면에 구비되어 냉매가 압축되는 압축실을 형성하는 고정랩(323)을 포함할 수 있다.
- [0091] 한편, 상기 고정스크롤(320)은 상기 회전축(230)이 관통하도록 구비되는 고정관통홀(328)과, 상기 고정관통홀(328)에서 연장되어 회전축이 회전 가능하게 지지되는 고정축수부(3281)를 포함할 수 있다. 상기 고정축수부(3281)는 상기 고정경관(321)의 중앙에 구비될 수 있다.
- [0092] 상기 고정경관(321)의 두께는 상기 고정축수부(3281)의 두께와 동일하게 구비될 수 있다. 이 때에는 상기 고정축수부(3281)가 상기 고정경관(321)에 돌출되어 연장되는 것이 아니라, 상기 고정관통홀(328)에 내삽되어 구비될 수 있다.
- [0093] 상기 고정측판(322)에는 상기 고정랩(323)에 냉매를 유입시키는 유입홀(325)이 구비되고, 상기 고정경관(321)에는 상기 냉매가 배출되는 토출홀(326)이 구비될 수 있다. 상기 토출홀(326)은 상기 고정랩(323)의 중심방향에 구비될 수 있으나, 상기 고정축수부(3281)와 간섭을 피하기 위하여, 상기 고정축수부(3281)에서 이격되어 구비될 수 있고, 복수개로 구비될 수 있다.
- [0094] 상기 선회스크롤(330)은 상기 메인프레임(310)과 상기 고정스크롤(320) 사이에 구비되는 선회경관(331)과, 상기 선회경관에서 상기 고정랩(323)과 함께 압축실을 형성하는 선회랩(333)을 포함할 수 있다.
- [0095] 상기 선회스크롤(330)은 상기 회전축(230)이 회전가능하게 결합되도록 상기 선회경관(331)을 관통하여 구비되는 선회관통홀(338)을 더 포함할 수 있다.
- [0096] 상기 회전축(230)은 상기 선회관통홀(338)에 결합되는 부분이 편심되도록 구비될 수 있다. 이로써, 상기 선회스크롤(330)은 상기 회전축(230)이 회전하면 상기 고정스크롤(320)의 고정랩(323)을 따라 맞물려 운동하며 냉매를 압축시킬 수 있다.
- [0097] 구체적으로, 상기 회전축(230)은 상기 구동부(200)에 결합되어 회전하는 메인축(231)과, 상기 메인축(231)에 연결되어 상기 압축부(300)와 회전 가능하게 결합되는 베어링부(232)가 구비될 수 있다. 상기 베어링부(232)는 상기 메인축(231)과 별도의 부재로 구비되어, 상기 메인축(231)을 내부에 수용하도록 구비될 수도 있고, 상기 메인축(231)과 일체로 구비될 수도 있다.
- [0098] 상기 베어링부(232)는 메인 프레임(310)의 메인축수부(318)에 삽입되어 회전가능하게 지지되도록 구비되는 메인 베어링부(232c)와, 고정 스크롤(320)의 고정축수부(3281)에 삽입되어 회전가능하게 지지되도록 구비되는 고정 베어링부(232a)와, 메인 베어링부(232c)와 고정 베어링부(232a) 사이에 구비되어 선회 스크롤(330)의 선회관통홀(338)에 삽입되어 회전가능하게 지지되는 편심축(232b)을 포함할 수 있다.
- [0099] 이때, 메인 베어링부(232c)와 고정 베어링부(232a)는 동일 축중심을 가지도록 동축 선상에 형성되고, 편심축(232b)는 무게 중심이 메인 베어링부(232c) 또는 고정 베어링부(232a)에 대해 반경방향으로 편심지게 형성될 수 있다. 또한, 상기 편심축(232b)는 그 외경이 메인 베어링부(232c)의 외경 또는 고정 베어링부(232a)의 외경보다

는 크게 형성될 수 있다. 이로써, 상기 편심축(232b)은 상기 베어링부(232)가 회전할 때 상기 선회스크롤(330)을 공전 운동시키면서 냉매를 압축하는 힘을 제공하며, 상기 선회스크롤(320)은 상기 고정스크롤(320)에서 상기 편심축(232b)에 의해 규칙적으로 선회 운동하도록 구비될 수 있다.

[0100] 다만, 상기 선회스크롤(320)이 자전하는 것을 방지하기 위해, 본 발명 압축기(10)는 상기 선회스크롤(320)의 상부에 결합되는 올담링(Oldham's ring)(340)을 더 구비할 수 있다. 상기 올담링(340)은 선회 스크롤(330)과 메인 프레임(310) 사이에 구비되어 상기 선회스크롤(330) 및 상기 메인프레임(310)에 모두 접촉하도록 구비될 수 있다. 상기 올담링(340)은 전후좌우의 4방향으로 직선 운동하도록 구비되어 상기 선회스크롤(320)의 자전을 방지할 수 있다.

[0101] 한편, 상기 회전축(230)은 상기 고정스크롤(320)을 완전히 관통하도록 구비되어 상기 압축부(300) 외부로 돌출되어 구비될 수도 있다. 이로써, 상기 압축부(300)의 외부 및 상기 차단셀(130)에 저유된 오일과 상기 회전축(230)이 직접 접촉할 수 있고, 상기 회전축(230)은 회전하면서 상기 압축부(300) 내부에 오일을 공급할 수 있다.

[0102] 상기 오일은 상기 회전축(230)을 통해 상기 압축부(300)에 공급될 수 있다. 상기 회전축(230) 또는 상기 회전축의 내부에는 상기 오일을 메인 베어링부(232c)의 외주면, 고정 베어링부(232a)의 외주면, 편심축(232b)의 외주면에 공급하기 위한 오일 공급유로(234)가 형성될 수 있다.

[0103] 또한, 상기 오일공급유로(234)에는 복수의 급유홀(234a, b, c, d)이 형성될 수 있다. 구체적으로, 급유 홀은 제1급유홀(234a), 제2급유홀(234b), 제3급유홀(234c), 제4급유홀(234d)을 포함할 수 있다. 먼저, 제1급유홀(234a)은 메인 베어링부(232c)의 외주면을 관통하도록 형성될 수 있다.

[0104] 상기 제1급유홀(234a)은 오일 공급 유로(234)에서 메인 베어링부(232c)의 외주면으로 관통되도록 형성될 수 있다. 또한 제1급유홀(234a)은 예를 들어, 메인 베어링부(232c)의 외주면 중 상부를 관통하도록 형성될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 즉, 메인 베어링부(232c)의 외주면 중 하부를 관통하도록 형성될 수도 있다. 참고로, 제1급유홀(234a)은 도면에 도시된 것과 달리, 복수개의 홀을 포함할 수도 있다. 또한 제1급유홀(234a)이 복수개의 홀을 포함하는 경우, 각 홀은 메인 베어링부(232c)의 외주면 중 상부 또는 하부에만 형성될 수도 있고, 메인 베어링부(232c)의 외주면 중 상부 및 하부에 각각 형성될 수도 있다.

[0105] 또한, 상기 회전축(230)은 후술하는 머플러(500)를 관통하여 상기 케이스(100)의 저장된 오일에 접촉하도록 구비되는 오일피더(233)를 포함할 수 있다. 상기 오일피더(233)는 상기 머플러(500)를 관통하여 상기 오일에 접촉하는 연장축(233a)와 상기 연장축(233a)의 외주면에 나선형으로 구비되고 상기 공급유로(234)에 연통하는 나선홈(233b)를 포함할 수 있다.

[0106] 이로써, 상기 회전축(230)이 회전하면, 상기 나선홈(233b)과 상기 오일의 점성 및 상기 압축부(300) 내부의 고압 영역(S1) 및 중간압(V1) 영역의 압력차로 인해 상기 오일은 상기 오일피더(233) 및 상기 공급유로(234)를 통해 상승하고, 상기 복수개의 급유홀에 토출된다. 복수개의 급유홀(234a, 234b, 234c, 234d)을 통해 토출된 오일은 고정 스크롤(250)과 선회 스크롤(240) 사이에 유막을 형성하여 기밀 상태를 유지할 뿐만 아니라, 상기 압축부(300)의 구성들 간의 마찰 부분에서 발생한 마찰열을 흡수하여 방열하도록 구비될 수 있다.

[0107] 상기 회전축(230)을 따라 안내된 오일은, 상기 제1급유홀(234a)을 통해 공급된 오일은 상기 메인 프레임(310)과 회전축(230)을 윤활하도록 구비될 수 있다. 또한, 제2급유홀(234b)을 통해 토출되어 선회 스크롤(240)의 상면에 공급될 수 있고, 선회 스크롤(240)의 상면에 공급된 오일은 포켓 홈(314)을 통해 중간압실로 안내될 수 있다. 참고로, 제2급유홀(234b) 뿐만 아니라 제1 급유홀(234a) 또는 제3 급유홀(234d)을 통해 토출된 오일이 포켓 홈(314)으로 공급될 수도 있다.

[0108] 한편, 상기 회전축(230)을 따라 안내된 오일은 선회 스크롤(240)과 메인 프레임(230) 사이에 설치되는 올담링(340)과 고정 스크롤(320)의 고정측판(322)에 공급될 수 있다. 이를 통해, 고정 스크롤(320)의 고정측판(322) 및 올담링(340)의 마모를 저감할 수 있다. 또한, 상기 제3급유홀(234c)에 공급된 오일은 압축실에 공급됨으로써, 선회 스크롤(330)과 고정 스크롤(320) 간 마찰에 따른 마모를 저감시킬 뿐만 아니라, 유막을 형성하고, 방열하여 압축 효율을 개선시킬 수 있다.

[0109] 한편, 지금까지 상기 하부 스크롤 압축기(10)가 회전축(230)의 회전을 이용하여 베어링에 오일을 급유하는 원심 급유구조를 설명하였으나 이는 일 실시예일뿐, 압축부(300) 내부의 압력차를 이용하여 오일을 급유하는 차압 급유 구조 및 토로코이드 펌프 등을 통해 오일을 공급하는 강제급유구조도 적용될 수 있음은 물론이다.

- [0110] 한편, 상기 압축된 냉매는 상기 고정랩(323)과 상기 선회랩(333)이 형성하는 공간을 따라 상기 토출홀(326)로 배출된다. 상기 토출홀(326)은 상기 배출부(121)를 향하여 구비되는 것이 더 유리할 수 있다. 상기 토출홀(326)에서 토출된 냉매가 유동방향의 큰 변화 없이 상기 배출부(121)로 전달되는 것이 가장 유리하기 때문이다.
- [0111] 그러나, 상기 압축부(300)가 상기 구동부(200)에서 상기 배출부(121)와 멀어지는 방향에 구비되어 있고, 상기 고정스크롤(320)이 상기 압축부(300)의 최외각에 구비되어야 하는 구조적인 특성 때문에 상기 토출홀(326)은 상기 배출부(121)와 반대방향으로 냉매를 분사하도록 구비된다.
- [0112] 다시말해, 상기 토출홀(326)은 상기 고정경관(321)에서 상기 배출부(121)에서 멀어지는 방향으로 냉매를 분사하도록 구비된다. 따라서, 상기 토출홀(326)로 냉매가 그대로 분사되면 냉매가 상기 배출부(121)로 원활하게 배출되지 않을 수 있고, 상기 차단셀(130)에 오일이 저유되어 있는 경우 상기 냉매가 상기 오일과 충돌하여 냉각되거나 혼합될 우려가 있다.
- [0113] 이를 방지하기 위해, 본 발명 압축기(10)는 상기 고정스크롤(320)의 최외각에 결합되어 상기 냉매를 상기 배출부(121)로 안내하는 공간을 제공하는 머플러(500)를 더 포함할 수 있다.
- [0114] 상기 머플러(500)는 상기 고정스크롤(320)에서 배출된 냉매를 상기 배출부(121)로 안내할 수 있도록 상기 고정스크롤(320) 중 상기 배출부(121)와 멀어지는 방향에 구비된 일면을 밀폐하도록 구비될 수 있다.
- [0115] 상기 머플러(500)는 상기 고정스크롤(320)에 결합되는 결합바디(520)와, 상기 결합바디(520)에서 연장되어 밀폐 공간을 형성하는 수용바디를 포함할 수 있다. 이로써, 상기 토출홀(326)에서 분사된 냉매는 상기 머플러(500)가 형성하는 밀폐공간을 따라 따라 유동방향을 전환하여 상기 배출부(121)로 배출될 수 있다.
- [0116] 한편, 상기 고정스크롤(320)은 상기 수용셀(110)에 결합되어 구비되므로, 상기 냉매는 상기 고정스크롤(320)에 방해되어 상기 배출부(121)로 이동하는 것이 제한될 수 있다. 따라서, 상기 고정스크롤(320)은 상기 고정경관(321)을 관통하여 상기 냉매가 상기 고정스크롤(320)을 통과할 수 있는 바이패스홀(327)을 더 구비할 수 있다. 상기 바이패스홀(327)은 상기 메인홀(317)과 연통하도록 구비될 수 있다. 이로써, 상기 냉매는 상기 압축부(300)를 통과하여 상기 구동부(200)를 지나 상기 배출홀(121)로 배출될 수 있다.
- [0117] 한편, 상기 냉매는 상기 고정랩(323)의 외주면에서 내부를 향할수록 더 고압으로 압축되므로 상기 고정랩(323)과 상기 선회랩(333)의 내부는 고압상태를 유지한다. 따라서, 상기 선회스크롤의 배면에는 토출압력이 그대로 작용하게 되며 반작용으로 상기 선회스크롤에서 고정스크롤을 향하여 배압이 작용한다. 본 발명 압축기(10)는 상기 배압이 상기 선회스크롤(320)과 상기 회전축(230)이 결합된 부분에 집중하도록 하여 상기 선회랩(333)과 상기 고정랩(323) 사이 누설을 방지하는 배압셀(seal, 350)을 더 포함할 수 있다.
- [0118] 상기 배압셀(350)은 링형상으로 구비되어 내주면을 고압으로 유지하며, 외주면을 고압보다 낮은 중간압으로 분리시킨다. 따라서, 상기 배압이 상기 배압셀(350) 내주면에 집중되도록 하여 상기 선회스크롤(330)을 상기 고정스크롤(320)로 밀착시키도록 한다.
- [0119] 이때, 상기 토출홀(326)이 상기 회전축(230)과 이격되어 구비된 것을 고려하여, 상기 배압셀(350)도 상기 토출홀(326)을 향해 중심이 상기 토출홀을 향해 치우치도록 구비될 수 있다.
- [0120] 또한, 상기 배압셀(350)로 인해, 상기 제1급유홈(234a)에서 공급된 오일은 상기 배압셀(350) 내주면까지 공급될 수 있다. 따라서, 상기 오일은 상기 메인스크롤과 상기 선회스크롤의 접촉면을 윤활할 수 있다. 나아가, 상기 배압셀(350) 내주면에 공급된 오일은 상기 냉매의 일부와 함께 상기 선회스크롤(330)을 상기 고정스크롤(320)로 밀어내는 배압을 형성할 수 있다.
- [0121] 이로써, 상기 배압셀(350)을 기준으로 상기 고정랩(323)과 상기 선회랩(333)의 압축공간은 상기 배압셀(350)의 내부 영역의 고압영역(S1)과, 상기 배압셀(350)의 외부는 중간압영역(V1)으로 구분될 수 있다. 물론, 냉매가 유입되면서 압축되는 과정에서 압력이 높아지므로 상기 고압영역(S1)과 상기 중간압영역(V1)은 자연스럽게 구분될 수 있다. 그러나, 상기 배압셀(350)의 존재로 인해 압력변화가 임계적으로 발생할 수 있으므로 상기 배압셀(350)로 인해 상기 압축공간이 구분될 수도 있다.
- [0122] 한편, 상기 압축부(300)에 공급된 오일이나, 상기 케이스(100)의 저유공간(P)에 저유된 오일은 상기 냉매가 상기 배출부(121)로 배출됨에 따라 상기 냉매와 함께 상기 케이스(100)의 상부로 이동할 수 있다. 이때, 상기 오일은 상기 냉매보다 밀도가 커 상기 회전자(220)에 의해 발생한 원심력에 의해 상기 배출부(121)로 이동하지 못하고, 상기 배출셀(110)과 상기 수용셀(120)의 내벽에 부착된다. 상기 하부 스크롤 압축기(10)는 상기 케이스(100) 내벽에 부착된 오일을 상기 케이스(100)의 저유공간 또는 상기 차단셀(130)에 회수할 수 있도록 상기 구

동부(200)와 상기 압축부(300)는 외주면에 회수유로를 더 구비할 수 있다.

- [0123] 상기 회수유로는 상기 구동부(200)의 외주면에 구비되는 구동회수유로(201)와, 상기 압축부(300)의 외주면에 구비되는 압축회수유로(301)와, 상기 머플러(500)의 외주면에 구비되는 머플러회수유로(501)을 포함할 수 있다.
- [0124] 상기 구동회수유로(201)는 상기 고정자(210)의 외주면 중 일부가 함몰되어 구비되며, 상기 압축회수유로(301)는 상기 고정스크롤(320)의 외주면 중 일부가 함몰되어 구비될 수 있다. 또한, 상기 머플러회수유로(501)는 상기 머플러의 외주면 중 일부가 함몰되어 구비될 수 있다. 상기 구동회수유로(201), 상기 압축회수유로(301) 및 상기 머플러회수유로(501)는 서로 연통하여 오일이 통과할 수 있도록 구비될 수 있다.
- [0125] 전술한 것처럼, 상기 회전축(230)은 상기 편심축(232b)로 인해 무게 중심이 일측으로 치우쳐 구비되므로, 회전시 불균형한 편심 모멘트가 발생하여 전체적인 균형이 틀어질 수 있다. 따라서, 본 발명 하부 스크롤 압축기(10)는 상기 편심축(232b)로 인해 발생할 수 있는 편심 모멘트를 상쇄할 수 있는 밸런서(400)를 더 포함할 수 있다.
- [0126] 상기 압축부(300)는 상기 케이스(100)에 고정되어 있으므로, 상기 밸런서(400)는 회전하도록 구비되는 상기 회전축(230) 자체 또는 상기 회전자(220)에 결합되는 것이 바람직하다. 따라서, 상기 밸런서(400)는 상기 편심축(232b)의 편심 하중을 상쇄하거나 감소시킬 수 있도록 상기 회전자(220)의 하단 또는 압축부(300)를 향하는 일면에 구비되는 중심밸런서(410)와, 상기 편심축(232b) 또는 상기 하부밸런서(420) 중 적어도 어느 하나의 편심 하중 또는 편심모멘트를 상쇄하도록 상기 회전자(220)의 상단 또는 배출부(121)를 향하는 타면에 결합되는 외각밸런서(420)를 포함할 수 있다.
- [0127] 상기 중심밸런서(410)는 상기 편심축(232b)와 상대적으로 근접하여 구비되므로 상기 편심축(232b)의 편심하중을 직접적으로 상쇄할 수 있는 장점이 있다. 따라서, 상기 중심밸런서(410)는 상기 편심축(232b)가 편심된 방향과 반대 방향으로 편심되어 구비되는 것이 바람직하다. 그 결과, 상기 회전축(230)이 저속 또는 고속으로 회전하여도 상기 편심축(232b)와 이격된 거리가 가까우므로 거의 균일하게 상기 편심축(232b)에서 발생하는 편심력 또는 편심하중을 효과적으로 상쇄할 수 있다.
- [0128] 상기 외각밸런서(420)는 상기 편심축(232b)가 편심된 방향과 반대 방향으로 편심되어 구비될 수도 있다. 그러나, 상기 외각밸런서(420)는 상기 중심밸런서(410)가 발생시키는 편심하중을 일부 상쇄할 수 있도록 상기 편심축(232b)와 대응되는 방향으로 편심되어 구비될 수도 있다.
- [0129] 이로써, 상기 중심밸런서(410)와 상기 외각밸런서(420)는 상기 편심축(232b)로 인해 발생하는 편심모멘트를 상쇄하여 상기 회전축(230)이 안정적으로 회전할 수 있도록 보조할 수 있다.
- [0130] 한편, 본 발명 일실시예의 압축기(100)는 상기 구동부(200)와 상기 배출부(121) 사이 공간으로 공급된 냉매에서 오일을 분리하도록 구비되는 분리부(600)를 포함할 수 있다.
- [0131] 상기 분리부(600)는 상기 구동부(300)에 결합되어 상기 회전축(230)이 회전할 때 상기 회전축(230)과 함께 회전하도록 구비될 수 있다. 구체적으로, 상기 분리부(800)는 상기 회전축(230)에 결합될 수 있고, 상기 분리부(600)의 회전중심(C2)이 상기 회전축(230)의 회전중심(C1)과 동일하도록 상기 회전축(230)에 결합될 수 있다.
- [0132] 상기 분리부(600)는 상기 회전축(230)이 회전할 때 고속으로 회전하므로, 상기 분리부(600) 주위의 냉매와 오일에 강력한 원심력을 제공할 수 있다. 상기 냉매는 밀도가 상대적으로 오일보다 매우 작으므로 상기 분리부(600)에서 발생한 원심력에 영향을 크게 받지 않을 수 있다. 즉, 상기 냉매에 작용하는 원심력은 상기 배출부(121)내부와 외부의 압력차이보다 작으므로 상기 냉매는 상기 분리부(600)에 영향을 받지 않고 상기 배출부(121)로 배출될 수 있다. (II방향) 그러나, 상기 오일은 상기 냉매보다 밀도가 크고, 서로 충돌하는 경우 큰 액적으로 성장하기 용이하다. 따라서, 상기 분리부(600)에 발생하는 원심력에 영향을 상기 냉매보다 크게 받으므로 상기 분리부(600) 부근에서 서로 오일들이 충돌하여 액적으로 성장하면서 상기 케이스(100)에 충돌하여 상기 회수유로를 통해서 저유공간으로 회수될 수 있다. (I 방향)
- [0133] 한편, 상기 분리부(600)를 통과한 오일의 밀도가 더욱 커지게 되면, 상기 배출부(121)로 배출되지 못하고 상기 분리부(600) 내부에 저장될 수 있다. 상기 저장된 오일은 상기 분리부(600)의 원심력에 의해 다시 상기 케이스(100)의 내벽으로 배출되어 회수될 수 있다.
- [0134] 도2(b)를 참조하면, 본 발명 일실시예의 압축기는 상기 분리부(600)는 상기 회전축(230)에 함께 회전하여 상기 냉매에서 오일을 분리하는 원심력을 제공하는 원심분리부(620)와, 상기 원심분리부(620)를 상기 회전축과 함께

회전시키도록 구비되는 결합부(610)를 포함할 수 있다.

- [0135] 상기 결합부(610)는 상기 회전축(230) 직접 결합되거나 상기 회전자(220)에 결합되어 상기 회전축(230)과 함께 회전하도록 구비될 수 있다. 또한, 상기 결합부(610)는 별도의 체결부재(700)를 통해 상기 회전축(230)과 상기 회전자(220) 중 적어도 어느 하나와 결합될 수도 있다. 또한, 상기 결합부(610)는 상기 회전자(220)의 내주면이나 상기 회전자(220) 중 상기 배출부(121)를 향하는 노출면에 결합되어 구비될 수 있다.
- [0136] 또한, 상기 결합부(610)는 상기 회전자의 내주면 중 일부에 결합되어 구비될 수도 있다. 이때에는, 상기 결합부(610)와 상기 회전자가 결합된 부분이 서로 이격되어 복수개로 구비되는 것이 바람직하며, 상기 결합된 부분들은 상기 회전축을 기준으로 일측으로 편심되지 않고 고르게 분포되어 구비되는 것이 바람직하다. 이는 상기 분리부(600)에 결합이 해제된 영역이 과도하게 존재하여 과도하게 진동하는 것을 방지하기 위함이다. 예를들어, 상기 결합부(610)는 상기 회전자(220)의 내주면 중 상기 회전축(230)을 기준으로 대칭인 부분마다 결합되어 구비될 수 있다.
- [0137] 상기 결합부(610)가 상기 회전축(230) 또는 상기 회전자(220)의 어느 부분에 결합되든지, 상기 결합부(610)는 회전 중심이 회전축(230)에 위치하도록 결합될 수 있다. 또한, 상기 결합부(610)는 적어도 일단이 전부 상기 회전축(230)에 결합되거나 상기 회전자(220)에 접촉하도록 구비될 수 있다. 이로써, 상기 결합부(610)의 일부가 상기 구동부(200)에서 이격되어 진동하는 것을 방지할 수 있다. 구체적으로, 상기 결합부(610)는 상기 결합부(610)의 회전중심과 상기 회전축(230)의 회전중심은 서로 일치할 수 있다.
- [0138] 이로써, 상기 결합부(610)는 외력이나 충격이 작용하여도 캔틸레버(cantilever) 처럼 진동하는 것을 최대한 방지할 수 있고, 상기 결합부(610)가 고속으로 회전하더라도 기울어지거나 진동하는 것을 최대한 방지할 수 있다.
- [0139] 상기 결합부(610)는 상기 밸런서(400)에만 결합되지 않는다. 또한, 상기 결합부(610)는 상기 밸런서(400)에도 결합될 수 있다. 다시말해, 본 발명 일실시예의 압축기는 상기 결합부(610)의 회전중심에서 일측으로 편심된 부분만이 상기 밸런서(400)에 결합되는 것을 방지할 수 있다.
- [0140] 한편, 상기 결합부(610)는 외주면이 상기 밸런서(400)의 내주면에 접촉할 수는 있다. 또한, 상기 결합부(610)는 밸런서(400)의 내주면과 이격되도록 상기 밸런서(400) 내측에 구비될 수도 있다. 다만, 상기 결합부(610)의 외주면은 상기 밸런서(400)보다 더 크게 확장되지 않을 수 있다. 이로써, 상기 결합부(610)의 직경은 상기 회전축(230)에서 상기 밸런서(400)의 내주면까지 거리보다 더 작게 구비될 수 있다. 따라서, 상기 결합부(610) 자체의 관성모멘트를 최소화할 수 있다.
- [0141] 상기 결합부(610)는 실린더 형상으로 구비되어 내부에 공간이 형성될 수 있고, 기둥 형상으로 구비될 수도 있다. 다만, 관성모멘트와 유로저항을 최소화 하기 위하여 단면이 원으로 구비되는 것이 유리할 수 있다.
- [0142] 한편, 상기 체결부재(700)는 상기 결합부(610)를 관통하여 상기 회전축(230)에 결합되거나 상기 회전자(220)에 결합될 수 있다. 이때, 상기 결합부(610)는 상기 체결부재(700)를 수용하도록 구비될 수 있다. 이로써, 상기 체결부재(700)가 상기 배출부(121)를 향하여 공급된 냉매나 오일에 접촉하는 것을 방지하여 상기 체결부재(700)의 변형이나 변성을 방지할 수 있다. 또한, 상기 체결부재(700)에 과도한 압력이나 진동, 충격이 전달되는 것을 최대한 차단할 수 있다. 나아가, 상기 체결부재(700)가 상기 오일 또는 냉매의 유동을 간섭하는 것도 방지할 수 있다.
- [0143] 결과적으로, 상기 결합부(610)가 상기 체결부재(700)를 수용하여, 상기 분리부(600)와 상기 구동부(200)가 안정적으로 결합되며 상기 압축기의 효율도 향상될 수 있다. 상기 체결부재(700)는 상기 결합부(610)보다 상기 배출부(121)를 향하여 더 돌출되지 않도록 구비될 수 있고, 상기 결합부(610)의 내주면을 차폐하도록 구비될 수도 있다.
- [0144] 한편, 상기 원심분리부(620)는 상기 결합부(610)의 타단 또는 외주면에서 연장되어 상기 결합부(610)와 함께 회전하도록 구비될 수 있다. 물론, 상기 원심분리부(620)는 상기 결합부(610)의 자유단에 결합되어 구비될 수도 있다.
- [0145] 상기 원심분리부(620)는 냉매와 오일에 원심력을 제공하여 상대적으로 밀도, 무게, 직경이 더 큰 오일을 냉매에서 분리시킬 수 있다. 상기 원심분리부(620)는 상기 결합부(610) 보다 직경이 더 크게 구비될 수 있다. 이로써, 상기 원심분리부(620)는 상기 결합부(610) 보다 더 강한 원심력을 상기 냉매나 오일에 작용시킬 수 있다.
- [0146] 한편, 상기 결합부(610)의 높이(H)는 상기 밸런서(400)의 두께(t)와 동일하거나 더 길게 구비될 수 있다. 이로써, 상기 원심분리부(620)는 상기 밸런서(400)의 위치나 형상에 제한받지 않고 상기 결합부(610)보다 더 큰 직

경으로 구비될 수 있다. 동시에, 상기 원심분리부(620)는 상기 밸런서(400)보다 상기 배출부(121)에 더 가깝게 구비될 수 있다. 이로써, 상기 원심분리부(620)가 충분한 면적으로 상기 냉매에 접촉되어 오일에 충분한 원심력을 제공할 뿐만 아니라, 오일이 분리된 냉매를 오일과 다시 혼합되지 않도록 상기 배출부(121)로 안내할 수 있다. 또한, 상기 원심분리부(620)의 일부가 상기 밸런서(400)의 자유단에 안착할 수 있어 상기 원심분리부(620)에 가해지는 여러 에너지를 상기 구동부(200)로 즉시 전달할 수 있다. 따라서, 상기 원심분리부(620)의 내진성 및 내구성이 증가될 수 있다.

- [0147] 또한, 상기 결합부(610)가 상기 회전축(230)에서 적어도 높이(H)만큼 상기 배출부(121)를 향해 이격되어 있으므로, 상기 원심분리부(620)를 상기 H 높이 만큼 상기 구동부(200)에서 이격되어 구비된다. 따라서, 상기 원심분리부(620)가 상기 결합부(610)보다 직경이 더 크게 구비되어도 상기 회전자(220)와 상기 고정자(210) 사이 또는 상기 회전자(220)에서 공급되는 오일과 냉매가 상기 원심분리부(620)에 방해받지 않고 I방향 또는 II방향으로 공급될 수 있다.
- [0148] 상기 결합부(610)의 직경은 상기 회전자의 직경과 동일하거나 더 작게 구비될 수 있고, 상기 원심분리부의 직경은 상기 회전자의 직경과 동일하거나 더 크게 구비될 수 있다. 이로써, 상기 회전자와 상기 고정자 사이에서 공급되는 냉매나 오일이 방해받지 않고 상기 배출부(121)로 안내될 수 있다.
- [0149] 또한, 상기 결합부(610)는 상기 회전축(230)을 중심으로 고르게 결합되므로 상기 회전축(230)이 빠르게 회전하더라도 안정적으로 결합을 유지할 수 있다. 또한, 외부의 충격이나 압력에도 쉽게 진동하는 것이 방지될 수 있다. 따라서, 본 발명 일실시예의 압축기는 상기 분리부(600)가 원심오일분리부재로 구비되어도 소음이나 진동이 발생하지 않거나 감소되며, 상기 분리부(600)와 구동부(200)의 결합력이 강화될 수 있다.
- [0150] 상기 결합부(610)는 상기 밸런서(400)에만 결합되지 않으므로, 상기 회전중심이 상기 회전축(230)과 동일하게 결합될 수 있다. 따라서, 상기 결합부(610)의 무게중심이 상기 회전축(230)에 나란하게 구비되어 상기 결합부(610)는 자전하도록 구비되고 공전하는 것이 배제될 수 있다. 따라서, 상기 분리부(600)의 단면이 원으로 구비되는 경우에는 항상 차지하는 공간이나 부피가 고정될 수 있다. 그러므로, 상기 분리부(600)가 고속으로 회전하더라도 상기 냉매나 오일에 부과되는 유로저항은 마찰을 배제하면 거의 동일할 수 있다.
- [0151] 또한, 상기 결합부(610)로 인해 상기 분리부(600)가 상기 회전중심이 상기 회전축에 결합되거나, 상기 회전자(220)에 고르게 결합되므로 상기 결합부(610)의 특정 부분이 상기 구동부에서 이격과 접촉을 반복하거나 진동하는 것이 배제될 수 있다.
- [0152] 또한, 상기 체결부재(700)가 결합부(610)를 관통하여 회전축(230)에 결합되는 경우, 상기 체결부재(700)에는 별도의 원심력이 작용하지 않으므로 더 안정적으로 상기 분리부(600)를 상기 구동부(200)에 설치 및 유지할 수 있다.
- [0153] 도3는 상기 분리부(600)의 일실시예의 구조를 도시한 것이다.
- [0154] 상기 분리부(600)는 상기 회전축(230) 또는 상기 회전자(2230) 결합되는 결합부(610)와, 상기 결합부(610)의 일단에서 연장되어 상기 결합부(610)보다 직경이 더 크게 구비되는 원심분리부(620)를 포함할 수 있다.
- [0155] 도3(a)를 참조하면, 상기 원심분리부(620)는 상기 결합부에서 연장되어 구비되는 회전바디(621)와 상기 회전바디(621)에서 상기 배출부를 향하여 연장되는 연장바디(622)를 포함할 수 있다. 상기 회전바디(621)의 내주면은 상기 결합부의 외주면과 대응될 수 있고, 상기 회전바디(621)는 전부 원판으로 구비되어 상기 결합부(610)의 일단을 차폐하도록 구비될 수도 있다.
- [0156] 상기 회전바디(621)는 상기 결합부(610)와 함께 회전하여 상기 회전축의 직경방향으로 원심력을 발생시키는 역할을 수행하며, 상기 연장바디(622)는 상기 발생된 원심력을 상기 회전축과 나란한방향으로 확장시키는 역할을 수행할 수 있다.
- [0157] 상기 회전바디(621)의 직경은 상기 결합부(610)의 직경보다 훨씬 더 크게 구비될 수 있다. 원심력은 상기 회전바디(621)의 반지름에 비례하여 발생하기 때문이다. 상기 연장바디(622)는 상기 회전바디(621)에서 수직으로 연장될 수도 있으나, 상기 회전바디(621)에서 자유단으로 향할수록 직경이 더 넓어지도록 구비될 수 있다. 이는 상기 배출부(121)로 향할수록 더 많은 양의 오일을 냉매에서 분리시키고, 상기 연장바디(622)에 수집된 오일을 외부로 더 원활하게 배출시키기 위함이다.
- [0158] 도3(b)를 참조하면, 상기 결합부(610)는 실린더 형상으로 구비되어, 상기 회전축(230)의 일단에 접촉하거나, 상기 회전축(230)의 일단에 일정거리 이격되어 구비될 수 있는 결합바디(611)와, 상기 결합바디(611)의 외주면에

서 연장되어 상기 체결부재(700)를 수용하도록 구비되는 수용바디(612)를 포함할 수 있다. 상기 결합바디(611)는 상기 수용바디(612)의 일단 내주면을 차폐하도록 구비되며, 상기 체결부재(700)가 관통할 수 있는 결합홀(611a)을 포함할 수 있다.

- [0159] 도4는 본 발명 체결부재(700)의 구조를 도시한 것이다.
- [0160] 도4(a)를 참조하면, 본 발명 체결부재(700)는 상기 결합바디(611)를 관통하여 상기 회전축(230)에 결합하는 제1 체결부재(710)를 포함할 수 있다.
- [0161] 상기 제1체결부재(710)는 상기 결합바디(611)의 중앙을 관통하여 상기 회전축(230)에 결합되도록 구비될 수 있고, 볼트 등의 부재로 구비될 수 있다. 상기 회전축(230)은 일단에 상기 제1체결부재(710)에 결합될 수 있는 체결홈을 더 포함할 수 있다.
- [0162] 상기 회전축(230)은 회전 중심에 해당하므로, 상기 제1체결부재(710)는 상기 분리부(600)가 회전하더라도 안정적으로 상기 분리부(600)를 상기 회전축(230)에 결합시킬 수 있다.
- [0163] 그러나, 동시에 상기 체결부재(710)는 회전중심에 있으므로 반대로 회전하는 관성력에 의해 결합이 해제될 위험이 있을 수 있다. 따라서, 본 발명 결합부(900)는 상기 제1체결부재(710)가 상기 결합바디(611)와 상대회전하는 것을 방지하는 고정부재(720)을 더 포함할 수 있다. 상기 고정부재(720)는 상기 제1체결부재(710)와 상기 결합바디(611)가 항상 일체로 회전하도록 유도하여, 상기 제1체결부재(710)가 상기 결합바디(611)에서 따로 회전하여 분리되는 것을 방지할 수 있다.
- [0164] 도4(b)를 참조하면, 상기 제1체결부재(710)는 외주면에 나사홈이 구비되어 상기 결합바디(611)를 관통하여 상기 회전축(230)에 결합될 수 있는 스크류(711)를 포함하고, 상기 고정부재(720)는 상기 스크류(711)에 결합되어 상기 스크류를 상기 결합바디(611) 및 상기 회전축(230)에 결합시키는 제1너트(721)과, 상기 제1너트(721)의 일측에서 상기 스크류(711)에 결합되어 상기 제1너트(721)의 회전을 방지하는 제2너트(722)를 포함할 수 있다.
- [0165] 상기 제1너트(721)와 상기 제2너트(722)의 내주면에 구비된 나사방향은 서로 반대로 구비될 수 있다. 따라서, 상기 스크류(711)에 회전력이나 관성력이 작용하더라도 상기 제1너트(721)와 상기 제2너트(722)는 상보적으로 상기 스크류(711)의 위치를 고정시킬 수 있다.
- [0166] 도4(c)를 참조하면, 상기 제1체결부재(710)는 상기 결합바디(611)를 관통하여 상기 회전축(230)에 결합하는 볼트(712)를 포함하고, 상기 고정부재(720)는 상기 볼트(712)와 상기 결합바디(611) 사이에 구비되는 와셔(723)와, 상기 와셔(723)에 구비된 와셔홀(723a)에 삽입되어 상기 볼트(712)를 고정하는 고정핀(724)를 포함할 수 있다. 상기 와셔(723)는 상기 볼트(712)와 상기 결합바디(611)의 밀착력을 강화하고, 상기 고정핀(724)는 상기 와셔(723)와 상기 볼트(712)의 결합력을 강화하여 상기 볼트(712)가 상기 회전축(230)에서 임의로 회전하는 것을 방지할 수 있다.
- [0167] 도4(d)를 참조하면, 상기 제1체결부재(710)는 상기 결합바디(611)를 관통하여 상기 회전축(230)에 결합하는 볼트(712)를 포함하고, 상기 고정부재(720)는 상기 볼트(712)의 외주면에 밀착되어 상기 볼트(712)의 임의 회전을 방지하는 보조고정부(724)를 포함할 수 있다.
- [0168] 상기 보조고정부(724)는 상기 볼트(712)에 이격되어 상기 회전축(230) 또는 상기 회전자(220)에 결합하는 고정축(725a)와, 상기 고정축(725a)에서 상기 볼트(712) 외주면으로 연장되는 제1고정단(725b)와, 상기 고정축(725a)에서 상기 제1고정단(725b)과 이격되어 상기 볼트(712)의 외주면으로 연장되는 제2고정단(725c)를 포함할 수 있다. 상기 제1고정단(725b)과 상기 제2고정단(725c)는 상기 고정축(725a)에서 상기 볼트(712)를 파지(holding)하도록 연장되어 상기 볼트(712)가 임의로 회전하는 것을 방지할 수 있다.
- [0169] 도4(e)를 참조하면, 상기 제1체결부재(710)는 상기 스크류(711)로 구비되고, 상기 고정부재(720)는 상기 스크류(711)의 외주면에 결합되어 상기 스크류를 상기 회전축(230)에 고정시키는 제3너트(726)와, 상기 제3너트(726)를 관통하여 상기 스크류(911)를 고정시키는 결합핀(727)을 포함할 수 있다. 즉, 상기 제3너트(726)는 외주면과 내주면을 관통하는 복수의 결합홀(726a)을 포함할 수 있고, 상기 결합핀(727)은 상기 결합홀 중 적어도 어느 하나에 삽입되어 상기 제3너트(726)와 상기 스크류(711)가 임의로 회전하는 것을 방지할 수 있다.
- [0170] 결과적으로, 본 발명 하부 스크를 압축기(10)는 상기 제1체결부재(710)로 상기 분리부(600)를 상기 구동부(200)에 결합시키고, 상기 고정부재(720)로 상기 분리부(600)가 상기 구동부(200)에서 분리되는 것을 방지할 수 있다.

- [0171] 상기 제1체결부재와 상기 고정부재(720)는 모두 수용바디(612)에 수용되어 상기 회전축(230)에 결합될 수 있다. 또한, 상기 고정부재(720)는 상기 제1체결부재(710)가 임의로 상기 결합바디(611)에서 회전하는 것을 방지할 수 있다.
- [0172] 도5는 상기 분리부(600)가 냉매에서 오일을 원심분리 하는 개념도를 도시한 것이다.
- [0173] 도5는 상기 분리부(600)가 상기 결합부(610)에 결합된 회전바디(621)로 구비된 것을 도시한 것이나, 상기 회전바디(621)에 상기 연장바디(622)가 더 구비되어도 무방하다.
- [0174] 도5(a)를 참조하면, 상기 분리부(600)가 상기 결합부(610)에 결합된 회전바디(621)로 구비될 수 있다. 상기 구동부(200)와 상기 배출부(121) 사이의 공간으로 상기 압축부(300)에서 압축된 냉매와 오일이 공급되면, 상기 냉매와 오일은 상기 회전바디(621) 부근으로 근접할 수 있다.
- [0175] 상기 회전바디(621)가 회전하면, 상기 회전바디(621)는 상기 냉매와 오일을 상기 수용셀(110)로 밀어내는 원심력(F1)을 제공한다. 또한, 상기 냉매와 오일은 자중에 의해 중력(F3)을 받는다. 또한, 상기 회전바디(621)가 상기 오일과 냉매에 접촉되어 회전시킴에 따라 발생하는 항력(F2)도 받는다.
- [0176] 또한, 배출부(121)와 상기 구동부(200) 사이의 공간은 압축된 냉매나 오일에 의해 상기 케이스(100)의 외부보다 압력이 높다. 따라서, 상기 압력차이도 상기 냉매와 오일에 작용한다.
- [0177] 이런 상황에서, 냉매는 오일보다 밀도 및 직경의 크기, 점성이 작으므로 같은 회전속도라도 원심력(F1)와 항력(F2)을 상기 오일보다 적게 받으며 중력의 크기도 작다. 따라서, 상기 냉매는 상기 원심력(F1)과 상기 중력(F3)과 상기 항력(F2)의 총 합력(Ft)보다 상기 압력차에 대한 영향을 가장 크게 받을 수 있다. 그러므로, 상기 냉매는 상기 회전바디(621)의 회전속도와 상관 없이 항상 상기 배출부(121)로 배출될 수 있다.
- [0178] 그러나, 오일은 냉매와 달리, 밀도 및 직경, 점성이 더 크게 때문에 원심력(F1)과 항력(F2) 및 중력(F3)의 영향을 크게 받는다. 특히, 상기 회전바디(621)의 속도가 빠를수록 상기 원심력(F1)과 항력(F2)이 다른 힘들보다 더 크게 작용한다. 따라서, 상기 회전바디(621)가 고속으로 회전할수록 상기 오일에 가해지는 원심력(F1)이 가장 크게 작용하게 되므로 상기 오일은 냉매에서 케이스 내벽(110)과 충돌하여 분리될 수 있다. 상기 케이스(110) 내벽에 충돌된 오일들은 점성으로 인해 액적이 성장하며 그에 따라 중력도 강하게 받아 케이스(100)의 저유공간(P)으로 회수될 수 있다.
- [0179] 결과적으로, 상기 회전바디(621)가 고속으로 회전하는 경우에는 원심분리 효과가 더욱 커지므로 냉매에서 오일이 분리되는 분리효율이 크게 증가할 수 있다. 즉, 원심분리타입의 분리부(600)는 냉매와 오일의 유속이 빠를수록 냉매에서 오일이 분리되는 효율이 증가한다고 볼 수 있다.
- [0180] 한편, 상기 회전바디(621)는 상기 회전축(230)과 같은 rpm으로 회전한다. 따라서, 상기 회전바디(621)가 고속으로 회전할수록 상기 회전축(230)도 고속으로 회전하게 되며, 그 결과 압축부(300)의 선회스크롤(330)도 고속으로 구동하여 냉매가 더 크게 압축될 수 있다. 냉매는 더 강하게 압축될수록 더 빠른 속도로 상기 배출부(121)를 향하여 이동하며, 오일도 상기 냉매와 함께 이동한다.
- [0181] 한편, 입자가 크고 속도가 빠를수록 원심력(F1)은 더욱 커지게 되고, 입자가 작고 속도가 빠를수록 항력(F2)은 증가한다. 유체의 입자는 속도가 빠르면 빠를수록 분산되어 작아지게 된다. 즉, 원심분리타입의 분리부(600)는 냉매와 오일의 유속이 빠를수록 냉매에서 오일이 분리되는 효율이 감소된다고 볼 수 있다.
- [0182] 또한, 오일은 서로 충돌하면 서로 뭉쳐 점점 큰 액적으로 성장하는 특징이 있다. 따라서, 상기 오일이 상기 케이스(100) 내벽에 쉽게 충돌하면 더 큰 액적으로 뭉칠 수 있기 때문에 분리효율이 증가한다. 다시말해, 상기 회전바디(621)의 외주면과 케이스(100)의 내주면의 길이가 짧을수록 분리효율이 증가할 수 있다. 이때, 오일의 점성이 크면 클수록 액적으로 더 쉽게 성장하므로 분리효율이 더 증가할 수 있다.
- [0183] 이를 종합하면, 냉매에서 오일이 분리되는 효율은 회전축(230)의 rpm, 회전바디(621)의 rpm, 오일의 점성 및 직경, 유속 등 여러 변수에 의해 가중치가 고려되어 결정될 수 있다. 그 결과, 오일이 냉매에서 분리되는 공식은 다음과 같이 정리될 수 있다.

$$V_o > \frac{18 \mu R^2}{P_p d^2 L}$$

- [0184]
- [0185] Vo는 오일과 냉매의 유입속도이며,  $\mu$ (m)는 오일의 점성, p는 오일의 밀도, R는 입자 중심과 케이스 내벽사이의 거리, L은 내부입자 선회거리, d는 오일의 직경으로 정의될 수 있다. 위 식을 분석하면, 오일의 유입속도가 오른쪽 수식의 결과값보다 클수록 오일은 냉매에서 더욱 쉽게 분리될 수 있다. 즉, 오일의 유입속도가 오른쪽의 수식의 결과값보다 클수록 오일을 냉매에서 분리시키는 효율이 증가할 수 있으며, 반대로 오른쪽 수식의 결과값이 작을수록 오일을 냉매에서 분리시키는 효율이 증가할 수 있다.
- [0186] 이때, L은 케이스(100)의 직경에 해당되므로 고정값이며, P와 m은 오일의 고유값이며, 오일의 속도가 빠르면 입자의 직경d도 작아지므로 R값을 조절하는 것이 바람직할 수 있다. 결과적으로, R이 작아질수록 오른쪽수식값은 제품에 비례하여 작아지므로 R을 작게 하면 오일분리효율을 오일의 유입속도나 회전속도에 무관하게 크게 증가시킬 수 있다.
- [0187] 도5(b)를 참조하면, 상기 오일과 냉매는 회전축(230)이 회전함에 따라 압축부(300)에서 압축되어, 오일속도(Vo)와 냉매속도(Vre)로 배출부(121)를 향해 유입될 수 있다. 이때, 상기 Vo와 Vre는 큰 차이가 나지 않거나 동일할 수 있다.
- [0188] 이때, 선회거리 또는 선회직경(L)은 회전바디(621)의 직경(r1)과, 상기 회전바디(621)의 외주면과 케이스 내벽까지의 거리(R1)의 합일 수 있다. 이때, 상기 회전바디(621)의 직경이 더 큰직경(r2)로 확장되면, 상기 회전바디(621)의 외주면과 케이스 내벽까지의 거리(R2)는 감소할 수 있다. 이때, R은 입자 중심과 케이스 내벽사이의 거리 이므로, 회전바디(621)의 외주면과 케이스(100) 내벽까지 거리와 대응될 수 있다. 따라서, 회전바디(621)의 직경이 크면 클수록 상기 회전바디(621)의 외주면과 케이스 내벽까지의 거리(R2)가 작아지게 되어 오일분리 효율이 극대화될 수 있다.
- [0189] 도6은 상기 분리부(600)에서 오일분리효율을 극대화 할 수 있는 추가 실시예를 도시한 것이다.
- [0190] 도6(a)와 같이 본 발명 압축기(10)는 회전바디(621)의 직경(r1)을 회전자(220)의 직경(D1)보다 같거나 작게 구비될 수 있다. 따라서, 상기 구동부(200)를 통과한 냉매와 오일은 대부분 고정자(210)의 내주면(D2)와 상기 회전자의 외주면(D1) 사이 공간에 배치되어 상기 수송셀(110) 내부를 회전하며 상기 케이스(100)의 내벽에 충돌하여 회수될 수 있다.
- [0191] 이때, 상기 오일 입자와 상기 케이스(100) 내벽까지의 거리(R1)는 고정자(210)의 직경(D2)와 회전자(220)의 직경(D1)의 차이 또는 상기 고정자(210)의 직경(D2)와 상기 회전바디(621)의 직경(r1)의 차이값에 전부 해당될 수 있다.
- [0192] 도6(b)와 같이 본 발명 압축기(10)는 상기 회전바디(621)의 직경(r2)을 상기 회전자(220)의 직경(D1)보다 더 크게 구비될 수 있다. 즉, 회전바디(621)는 상기 회전자(220)의 외주면을 넘어 상기 고정자의 내주면(D2)까지 확장될 수 있다. 상기 벨런서(400)는 상기 회전자(220)의 외주면보다 더 크게 확장될 수 없으므로, 상기 회전바디(621)는 상기 벨런서(400)의 외주면보다 더 길게 연장되어 구비될 수 있다. 이로써, 구동부(200)를 통과한 냉매 또는 오일은 더 가깝게 상기 케이스(100)의 내벽에 배치될 수 있다. 따라서, 상기 오일 입자와 상기 케이스(100) 내벽까지의 거리(R2)는 고정자(210)의 직경(D2)와 상기 회전바디(621)의 직경(r2)의 차이 값에 전부 해당될 수 있다.
- [0193] 결과적으로, 상기 R2값은 R1값보다 더 작아지게되므로 도6(b)에 도시된 본 발명 추가실시예의 압축기는 도6(a)에 도시된 본 발명 일 실시예의 압축기보다 같은 회전축(230) 또는 상기 회전바디(621)의 rpm에도 항상 높을 수 있다.
- [0194] 상기 회전바디(621)는 상기 결합부(610)에서 같은 직경만큼 확장될 수 있고, 상기 결합부(610)의 회전중심은 상기 회전축(230) 상에 배치되므로, 상기 회전바디(621)는 상기 회전자(220)의 직경(D1)보다 더 크게 확장되어도 안정적으로 회전할 수 있다. 다만, 상기 회전바디(621)의 외주면(R2)는 상기 고정자의 내주면(D2) 보다는 내부에 구비되어 상기 회전바디(621)와 상기 케이스(100)의 충돌을 방지할 수 있다.
- [0195] 상기 결합부(610)의 직경은 상기 회전자(220)의 직경보다 작게 구비되어 관성모멘트를 최소화하고, 상기 오일과

냉매가 상기 구동부(200)를 통과하는 것을 방해하지 않을 수 있다.

- [0196] 도7은 본 발명 압축기에 설치된 분리부의 형상변경에 따른 효과를 도시한 것이다.
- [0197] 도7(a)는 상기 회전바디(621)의 직경이 상기 회전자(220)의 직경보다 작게 구비된 것을 도시한 것이고, 도7(b)는 상기 회전바디(621)의 직경이 상기 회전자(220)의 직경보다 크게 구비된 것을 도시한 것이다.
- [0198] 도7(a)를 참조하면, 냉매는 밀도, 점성, 직경이 오일보다 작으므로 원심분리부(620)의 영향을 받지 않고, 상기 배출부(121)로 배출될 수 있다.(IV 방향)
- [0199] 한편, 상기 구동부(200)를 통과한 오일은 유입된 자체 속도에 케이스(100)내벽에 바로 충돌되어 냉매와 즉시 분리될 수 있다. (I방향) 그러나, 그 양은 미비할 수 있다. 상기 구동부(200)를 통과한 오일은 상기 원심분리부(620)의 회전에 의해 원심력을 받아 향력을 이기고 상기 원심분리부(620)로 접근하다가 상기 케이스(100)의 내벽으로 방향을 전환할 수 있다.(II방향).
- [0200] 또한, 상기 구동부(200)를 통과한 오일의 일부는 향력이 순간적으로 더 크기 때문에 원심력을 이기고 상기 냉매와 함께 상기 연장바디(622) 내부로 투입될 수 있다.(III 방향) 이때, 상기 연장바디(622) 내부로 투입되는 오일은 상기 연장바디(622) 내부에서 서로 충돌되어 상기 연장바디(622)로 수집되거나, 원심력에 의해 상기 연장바디(622) 외부로 토출되어 회수되거나, 상기 냉매와 함께 배출부(121)로 배출되어 유실될 수 있다. 이때, 상기 원심분리부(620)로 유입되는 오일의 양은 상대적으로 많을 수 있다.
- [0201] 도7(b)를 참조하면, 냉매는 밀도, 점성, 직경이 오일보다 작으므로 원심분리부(620)의 영향을 받지 않고, 상기 배출부(121)로 배출될 수 있다.(IV 방향) 또한, 상기 원심분리부(620)의 하면에 충돌하더라도 상기 냉매는 액적으로 성장하지 않으므로 상기 원심분리부(620)의 표면을 따라 이동하여 상기 배출부(121)로 배출될 수 있다.
- [0202] 그러나, 상기 구동부(200)를 통과한 오일은 유입된 자체속도에 의해 케이스(100) 내벽에 바로 충돌되어 냉매와 즉시 분리될 수 이 있고, 그 양은 더 많을 수 있다.(I방향)
- [0203] 또한, 상기 구동부(200)를 통과한 오일은 상기 원심분리부(620)와 가까우므로 즉각적인 원심력을 받을 수 있고, 상기 원심분리부(620)의 외벽과 충돌하여 액적으로 성장해 상기 케이스(100)를 향하여 이동할 수 있다.(II방향)
- [0204] 따라서, 상기 오일은 상기 원심분리부(620) 내부로 투입되는 것이 거의 없거나 매우 작을 수 있다.
- [0205] 그 결과, 상기 원심분리부(620) 내부에 오일이 과도하게 수집되지 않으므로 상기 배출부(121)로 유출되는 오일의 양이 매우 작을 수 있다.
- [0206] 도8은 상기 분리부(600)에서 오일을 배출할 수 있는 구조를 도시한 것이다.
- [0207] 상기 회전바디(621)의 직경과 무관하게, 상기 원심분리부(620) 내부에 오일이 수집되면 여유공간(P)으로 오일이 회수되지 않거나 배출부(121)의 저압에 의해 오일이 유출될 수 있다.
- [0208] 따라서, 상기 분리부(600)는 원심분리부(620)에 오일이 수집되면 즉각적으로 배출될 수 있는 오일배출부(631, 632)를 더 포함할 수 있다.
- [0209] 도8(a)를 참조하면, 상기 분리부(600)는 상기 연장바디(622)의 외주면 중 일부를 절개되어 구비되는 배출슬릿(631)을 포함할 수 있다. 상기 배출슬릿(631)은 폭보다 높이가 더 길게 구비될 수 있다. 상기 배출슬릿(631)은 상기 연장바디(622)의 외주면을 따라 복수개 구비될 수 있다. 상기 배출슬릿(631)은 상기 연장바디(622)의 자유단에서 상기 회전바디(621)까지의 높이로 구비될 수 있다.
- [0210] 상기 배출슬릿(631)의 두께는 상기 배출슬릿(631)사이에서 구비된 연장바디(622)일부의 두께보다 작을 수 있다. 이로써, 상기 연장바디(622)로 상기 연장바디(622) 외부에 위치한 오일에 충분한 원심력을 제공할 수 있다.
- [0211] 도8(b)를 참조하면, 상기 연장바디(622) 내부로 오일이 수집되고 오일끼리 충돌되어 큰 액적(B0)으로 성장할 수 있다. 이때, 상기 연장바디(622) 내부의 오일은 상기 회전바디(621)의 회전으로 인해 원심력을 받아 상기 연장바디(622) 내벽으로 이동하며 상기 배출슬릿(631) 통과하여 상기 연장바디(622) 외부로 배출될 수 있다. (III 방향) 상기 연장바디(622) 외부에 위치한 오일은 상기 연장바디(622)의 회전으로 인해 원심력을 받아 상기 케이스(100)로 이동할 수 있다.(II 방향)
- [0212] 결과적으로, 상기 원심분리부(620) 내부에 오일이 수집되어 고이는 것을 방지할 수 있다.
- [0213] 도9는 상기 오일배출부(631, 632)의 다른 실시예를 도시한 것이다.

- [0214] 상기 오일배출부(631, 632)는 상기 연장바디(622)를 관통하여 구비되는 배출홀(632)을 더 포함할 수 있다. 이로써, 상기 연장바디(622)에 수집된 오일은 상기 연장바디(622)가 회전하면 원심력을 받아 상기 배출홀(632)로 배출될 수 있다.
- [0215] 또한, 상기 연장바디(622)의 면적 대부분이 유지되므로 상기 연장바디(622)의 외부에 위치한 오일에 강한 원심력을 가함으로써 상기 오일을 냉매에서 분리하여 케이스(100) 내벽과 충돌시킬 수 있다.
- [0216] 도9(a)를 참조하면, 상기 배출홀(632)은 상기 연장바디에서 상기 회전바디와 인접하여 구비될 수 있다. 상기 연장바디에 수집된 오일은 대부분 자중에 의해 회전바디(621)에서부터 적층되므로 상기 연장바디(621)에 수용된 오일을 전부 배출하기 위함이다.
- [0217] 이때, 상기 배출홀(632)은 상기 회전바디(621)에서 일정 높이 이격되어 구비될 수 있다. 상기 회전바디(621)에 최대한 간섭되지 않고 원형을 유지하며 상기 배출홀(631)을 성형하기 위함이다. 원심력에 의해 연장바디(622) 내부 오일은 연장바디(622) 내벽을 따라 끌려 올라가므로 상기 배출홀(632)로 충분히 배출될 수 있다.
- [0218] 도9(b)를 참조하면, 상기 배출홀(630)은 상기 회전바디의 원주방향으로 연장되는 너비(t2)가 상기 연장바디의 높이방향(t1)으로 연장되는 높이보다 더 길게 구비될 수 있다. 이로써, 상기 회전바디(621)에서부터 적층되어 수용되는 오일을 우선적으로 상기 배출홀(632)로 쉽게 배출될 수 있도록 유도하여 오일의 수위를 즉시 낮출 수 있다.
- [0219] 도10은 상기 분리부(600)에서 오일을 배출함과 동시에 원심력을 더 강하게 발생시킬 수 있는 구조를 도시한 것이다.
- [0220] 도10(a)를 참조하면, 본 발명 일실시예의 압축기는 상기 결합부(610)에서 상기 원심분리부(620)의 외주면을 향하여 연장되는 연장베인(623)을 포함할 수 있다.
- [0221] 상기 원심분리부(620)는 상기 수용바디(612)의 외주면에서 연장되는 회전바디(621)로 구비될 수 있고, 상기 연장베인(623)은 상기 회전바디(621)에서 상기 배출부(121)를 향하여 연장되어 구비될 수 있다. 상기 연장베인(623)은 상기 회전바디(621)에서 임펠러와 같이 복수개로 돌출되어 구비될 수 있다.
- [0222] 상기 연장베인(623)은 상기 회전바디(621)에서 직경방향과 나란하게 방사상으로 연장되어 구비될 수도 있다. 그러나, 상기 연장베인(623)의 길이를 더 확장하기 위하여 상기 연장베인(623)은 상기 회전바디(621)의 직경방향을 기준으로 경사지게 배치될 수 있다. 이때, 상기 연장베인(623)은 상기 회전바디(621)의 회전방향에 대응하여 경사지게 배치될 수 있다. 즉, 상기 연장베인은 상기 내주면에서 외주면에 가까울수록 회전방향과 멀어지는 경사로 배치될 수 있다.
- [0223] 이때, 상기 연방베인(623)의 일단은 상기 수용바디(612)의 외주면 또는 상기 회전바디(621)를 관통하여 구비되는 중심부(621a)에 위치하고, 타단은 상기 회전바디의 외주면에 위치하도록 연장되어 구비될 수 있다. 이로써, 상기 연장베인(623)은 상기 선풍기 또는 임펠러와 같이 상기 회전바디(621)와 함께 회전하면서 오일을 케이스(100) 내벽으로 매우 효과적으로 밀어낼 수 있다. 상기 연장베인(623)의 외측에는 상기 연장바디(622)가 생략되어 상기 연장베인(623) 내측에 유입된 오일이 효과적으로 배출될 수 있다.
- [0224] 물론 도시되지 않았으나, 상기 연장베인(623)은 상기 배출슬릿과 상기 배출홀 사이 마다 구비되어 상기 연장바디(622) 내부를 구획하도록 구비될 수도 있다. 이로써, 수용된 오일이 가장 인접한 오일배출부(631, 632)로 집중하여 배출되도록 유도할 수 있다.
- [0225] 또한, 상기 연장베인(623)은 상기 회전바디(621)에서 수직으로 연장되어 구비될 수 있으나, 상기 회전바디(621)에서 상기 회전축 방향을 기준으로 경사지게 구비될 수도 있다. 이로써, 냉매가 효과적으로 상기 배출부(121)로 배출되도록 유도할 수 있다.
- [0226] 도10(b)를 참조하면, 상기 원심분리부(620) 내부로 유입되는 오일은 서로 충돌하여 큰 액적(B0)로 성장할 수 있다. 이때, 상기 회전바디(621)가 회전하면 상기 큰 액적(B0)은 작은 액적(S0)으로 분산될 수 있다. 이때, 작은 액적(S0)들은 가장 가까운 연장베인(623)에 접근하여 원심력과 상기 연장베인(623)가 밀어내는 가압력을 동시에 받아 상기 회전바디(621) 외부로 토출될 수 있다.
- [0227] 또한, 상기 연장베인(623)은 임펠러의 역할 수행하므로, 상기 회전바디(621) 외부에 원심력 뿐만 아니라 강한 풍력을 제공할 수 있다. 따라서, 상기 회전바디(621) 부근까지 유입된 오일은 대부분 상기 회전바디(621) 내부로 유입되지 못하고 바로 상기 케이스 내벽을 향해 이동할 수 있다. (II방향) 냉매는 입자와 직경, 밀도가 작으

므로 상기 연장베인(623)의 영향을 받지 않고 압력차이에 의해 상기 배출부(121)로 배출될 수 있고, 상기 케이스(100) 내벽으로 밀리더라도 액적으로 성장하지 않고 상기 배출부(121)로 배출될 수 있다.

- [0228] 따라서, 냉매에서 오일이 분리되는 효율이 향상될 수 있다.
- [0229] 도11은 상기 연장베인의 또 다른 실시예를 도시한 것이다.
- [0230] 도11(a)를 참조하면, 상기 연장베인(623)은 상기 결합부(610)에서 상기 원심분리부(620)의 외주면을 향하여 굴곡되어 연장될 수 있다.
- [0231] 즉, 상기 연장베인(623)은 직선으로 연장되는 것이 구부러지며 연장될 수 있다. 상기 연장베인(623)은 저항력을 낮추고 더 강한 풍력을 발생시키도록 내측에서 외측으로 갈수록 상기 회전방향을 기준으로 후방으로 굴곡지도록 구비될 수 있다.
- [0232] 한편, 상기 원심분리부(620)의 내측에서 연장되어 상기 원심분리부의 외주면과 다른 곡률반경을 구비하는 제1절곡부(623a)와, 상기 제1절곡부(623a)에서 상기 원심분리부의 외주면까지 연장되어 상기 원심분리부와 동일한 곡률반경을 구비하는 제2절곡부(623b)를 포함할 수 있다.
- [0233] 상기 제1절곡부(623a)는 상기 회전바디(621)의 곡률반경보다 더 작은 곡률반경을 갖을 수 있다. 따라서, 상기 연장베인(623)이 더 많이 휘어질 수 있다. 다만, 상기 제2절곡부(623b)는 상기 회전바디(621)의 곡률반경과 같은 곡률반경을 갖을 수 있다. 이로써, 상기 제2절곡부(623b)가 상기 회전바디(621)의 외주면까지 연장될 경우, 상기 제2절곡부(623b)의 말단이 상기 회전바디(621)의 외주면보다 돌출되는 것을 방지하거나 상기 원심분리부(620)의 제작을 용이하게 할 수 있다.
- [0234] 도11(b)를 참조하면, 상기 원심분리부(620) 내부로 유입되는 오일은 서로 충돌하여 큰 액적(B0)로 성장할 수 있다. 이때, 상기 회전바디(621)가 회전하면 상기 큰 액적(B0)은 작은 액적(S0)으로 분산될 수 있다. 이때, 작은 액적(S0)들은 가장 가까운 연장베인(623)에 접근하여 원심력과 상기 연장베인(623)이 밀어내는 가압력을 동시에 받아 상기 회전바디(621) 외부로 토출될 수 있다.
- [0235] 또한, 상기 연장베인(623)은 임펠러의 역할 수행하므로, 상기 회전바디(621) 외부에 원심력 뿐만 아니라 강한 풍력을 제공할 수 있다. 따라서, 상기 회전바디(621) 부근까지 유입된 오일은 대부분 상기 회전바디(621) 내부로 유입되지 못하고 바로 상기 케이스 내벽을 향해 이동할 수 있다. (II방향) 냉매는 입자와 직경, 밀도가 작으므로 상기 연장베인(623)의 영향을 받지 않고 압력차이에 의해 상기 배출부(121)로 배출될 수 있고, 상기 케이스(100) 내벽으로 밀리더라도 액적으로 성장하지 않고 상기 배출부(121)로 배출될 수 있다.
- [0236] 이때, 상기 연장베인(623)을 굴곡지게 구비되므로 더 강한 풍력을 제공함과 오일을 효과적으로 분산시킬 수 있다.
- [0237] 따라서, 냉매에서 오일이 분리되는 효율이 향상될 수 있다.
- [0238] 도12은 본 발명 스크롤 압축기(10)의 작동 태양을 도시한 것이다.
- [0239] 도12(a)는 선회스크롤을 도시한 것이며, 도12(b)는 고정스크롤을 도시한 것이며, 도12(c)는 상기 선회스크롤과 상기 고정스크롤이 냉매를 압축하는 과정을 도시한 것이다.
- [0240] 상기 선회스크롤(330)은 상기 선회경관(331)의 일면에 선회랩(333)을 구비할 수 있고, 상기 고정스크롤(320)은 상기 고정경관(321)의 일면에 상기 고정랩(323)을 구비할 수 있다.
- [0241] 또한, 상기 선회스크롤(330)은 냉매가 외부로 토출되는 것이 방지되도록 밀폐된 강체로 구비되나, 상기 고정스크롤(320)은 액상 등의 저온 저압의 냉매가 유입되도록 냉매공급관과 연통하는 유입홀(325)과, 상기 고온 고압의 냉매가 배출되는 토출홀(326)을 구비할 수 있고, 외주면에 상기 토출홀(326)에서 토출된 냉매가 배출되는 바이패스홀(327)을 구비할 수 있다.
- [0242] 한편, 상기 고정랩(323)과 선회랩(333)은 인볼류트 형상으로 형성되어 적어도 2점 이 맞물리면서 상기 냉매가 압축되는 압축실을 형성하도록 구비될 수 있다.
- [0243] 상기 인볼류트 형상은 도시된 바와 같이 임의의 반경을 갖는 기초원의 주위에 감겨있는 실을 풀어낼 때 실의 단부가 그리는 궤적에 해당되는 곡선을 의미한다.
- [0244] 다만, 본 발명 상기 고정랩(323)과 상기 선회랩(333)은 20개 이상의 원호를 조합하여 형성한 것으로 곡률반경이

부분마다 달라지도록 구비될 수 있다.

- [0245] 즉, 본 발명 압축기는 상기 회전축(230)이 상기 고정스크롤(320)과 상기 선회스크롤(330)을 관통하도록 구비되어 상기 고정랩(323)과 상기 선회랩(333)의 곡률반경 및 압축공간이 감소한다.
- [0246] 따라서, 이를 보상하기 위해, 본 발명 압축기는 냉매가 토출되는 공간을 축소하고, 압축비를 향상시킬 수 있도록, 상기 고정랩(323)과 상기 선회랩(333)의 토출직전의 곡률반경을 회전축의 관통된 축수부 보다 더 작게 구비할 수 있다.
- [0247] 즉, 상기 고정랩(323)과 상기 선회랩(333)은 토출홀(326) 부근에서 더 심하게 꺾여 구비될 수 있고, 유입홀(325) 부분으로 연장될수록 꺾여 구비된 부분에 대응하여 곡률반경이 지점마다 달라질 수 있다.
- [0248] 도12(c)를 참고하면, 상기 고정스크롤(320)의 유입홀(325)에 냉매(I)이 유입되고, 상기 냉매(I)보다 먼저 유입된 냉매(II)는 상기 고정스크롤(320)의 토출홀(326)의 근방에 위치한다.
- [0249] 이때, 상기 냉매(I)은 상기 고정랩(323)과 상기 선회랩(333)의 외곽면에서 서로 맞물려 구비되는 영역에 존재하며, 상기 냉매(II)는 상기 고정랩(323)과 상기 선회랩(333)이 2점 맞물리는 다른 영역에 밀폐되어 존재한다.
- [0250] 이후 상기 선회스크롤(330)이 선회운동을 시작하면, 상기 선회랩(333)의 위치변경에 따라 상기 고정랩(323)과 상기 선회랩(333)이 2점맞물리는 영역이 상기 고정랩(323)과 상기 선회랩(333)의 연장방향을 따라 이동하면서 부피가 축소되기 시작하며, 냉매(I)은 이동하여 압축되기 시작한다. 상기 냉매(II)는 더욱 부피가 감소하여 압축되어 상기 토출홀(326)로 안내되기 시작한다.
- [0251] 상기 냉매(II)는 상기 토출홀(326)에서 배출되며, 상기 냉매(I)은 상기 고정랩(323)과 상기 선회랩(333)이 2점맞물리는 영역이 시계방향으로 이동함에 따라 이동하며, 부피가 감소하여 더욱 압축되기 시작한다.
- [0252] 상기 고정랩(323)과 상기 선회랩(333)이 2점맞물리는 영역이 또다시 시계방향으로 이동하면서 고정스크롤 내부와 가까워지며, 부피는 더욱 감소되어 압축되고, 상기 냉매(II)는 배출이 거의 완료된다.
- [0253] 이처럼, 상기 선회스크롤(330)이 선회운동함에 따라 상기 냉매는 상기 고정스크롤의 내부로 이동하면서 선형적 또는 연속적으로 압축될 수 있다.
- [0254] 상기 도면은 냉매가 불연속적으로 상기 유입홀(325)에 유입되는 것을 도시하였으나, 이는 설명을 위한 것일 뿐 냉매는 연속적으로 공급될 수 있으며, 상기 고정랩(323)과 상기 선회랩(333)이 2점 맞물리는 영역마다 냉매가 수용되어 압축될 수 있다.
- [0255] 본 발명은 다양한 형태로 변형되어 실시될 수 있을 것인바 상술한 실시예에 그 권리범위가 한정되지 않는다. 따라서 변형된 실시예가 본 발명 특허청구범위의 구성요소를 포함하고 있다면 본 발명의 권리범위에 속하는 것으로 보아야 할 것이다.

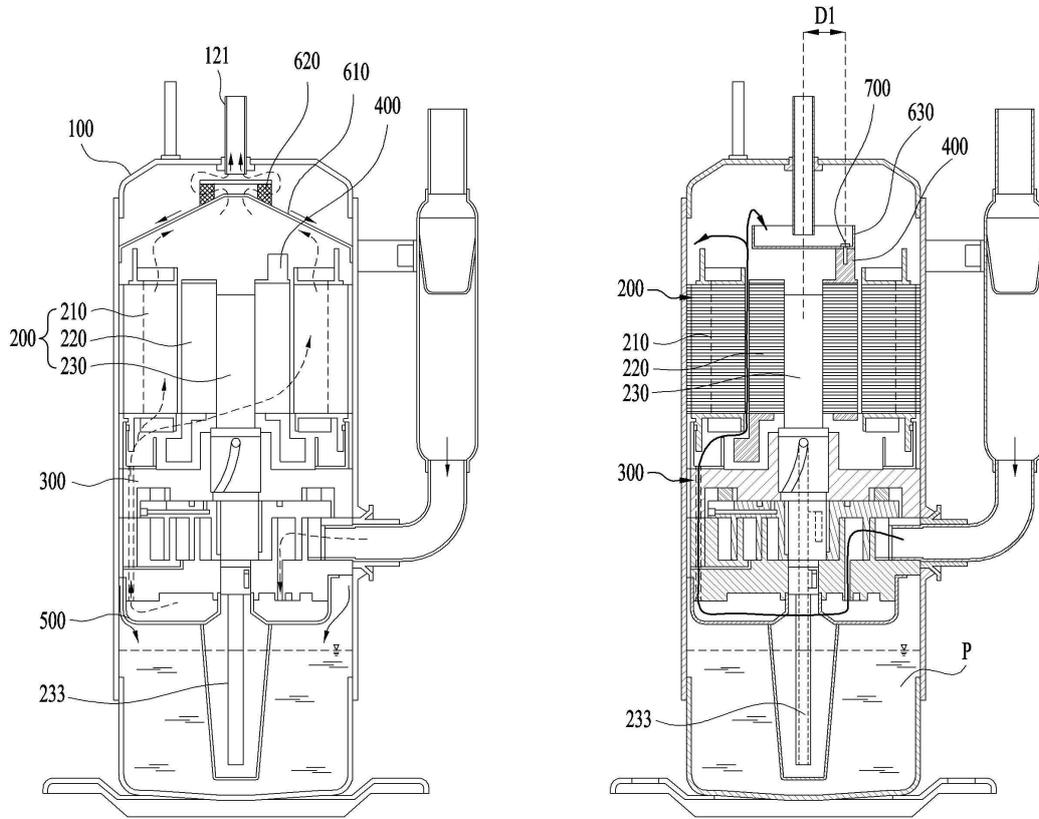
**부호의 설명**

- [0257] 1 냉매사이클
- 10 압축기
- 100 케이스    110 수용셀    120 배출셀            121 냉매배출홀            130 밀폐셀
- 140 냉매공급관
- 200 구동부            210 고정자            201 구동회수유로
- 220 회전자            230 회전축            231 메인축
- 232 베이링부
- 232 a 메인베이링부
- 232b 편심부
- 232c 고정베이링부
- 232d 저유부

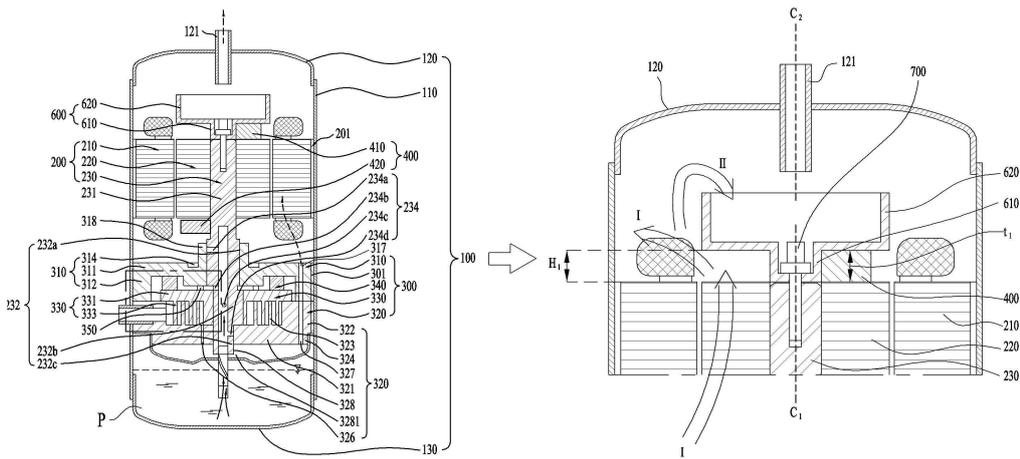
233 오일피더 233a 연장축  
 233b 나선홈  
 234 공급유로 234 a 제1오일홀  
 234 b 제2오일홀  
 234 c 제3오일홀  
 2341 급유홈 2341a 제1급유홈  
 2341b 제2급유홈  
 2341c 제3급유홈  
 300 압축부 301 압축회수유로 310a 메인회수유로 320a 고정회수유로  
 310 메인프레임 311 메인경관 318 메인관통홀 3181 메인축수부  
 312 측판 314 오일포켓  
 320 고정스크롤 321 고정경관 322 고정측판 323 고정랩  
 324 결합대 325 유입홀 326 토출홀  
 326a 제1토출홀 326b 제2토출홀  
 327 바이패스홀 328 고정관통홀 3281 고정축수부  
 330 선회스크롤 331 선회경관 333 선회랩 338 선회관통홀  
 340 올담링 350 배압씰(seal)  
 400 구동벨런서 410 외각벨런서 420 중심벨런서  
 500 머플러 510 수용바디 520 결합부  
 530 연장부 540 오목부 541 머플러 축수부  
 600 분리부 610 결합부 612 수용바디 611 결합바디 611 결합홀  
 620 원심분리부  
 621 회전바디 621a 중심부 621b 회전판  
 622 연장바디 622a 절개부 622b 배출홀  
 623 연장베인 623a 제1절곡부 623b 제2절곡부  
 700 체결부재 710 제1체결부재  
 720 고정부재

도면

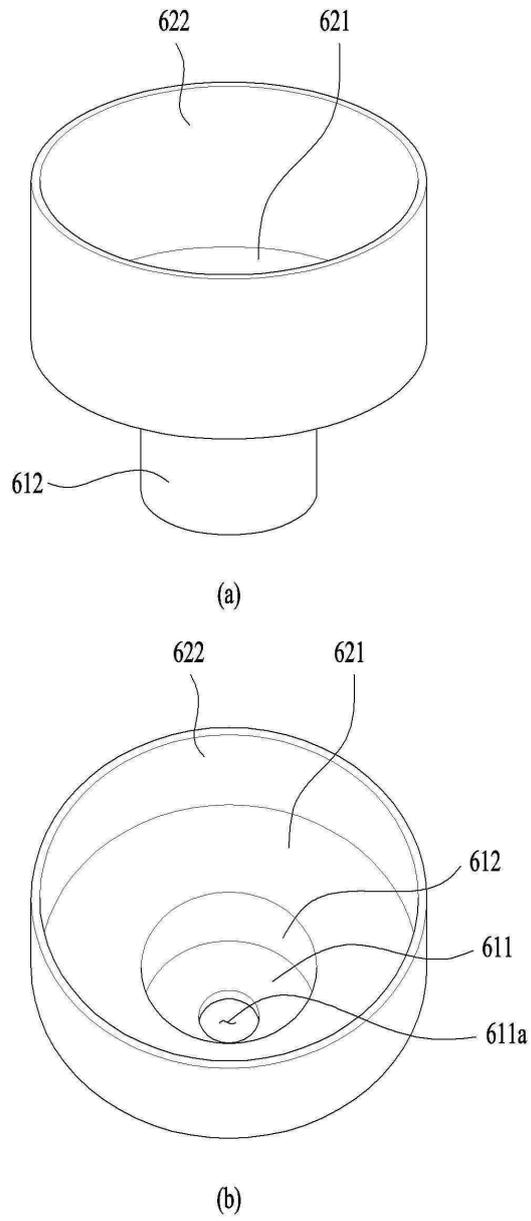
도면1



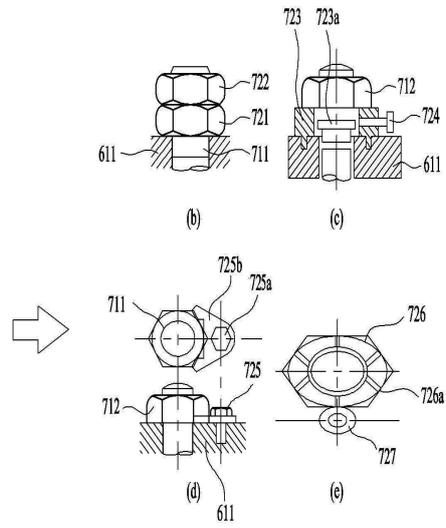
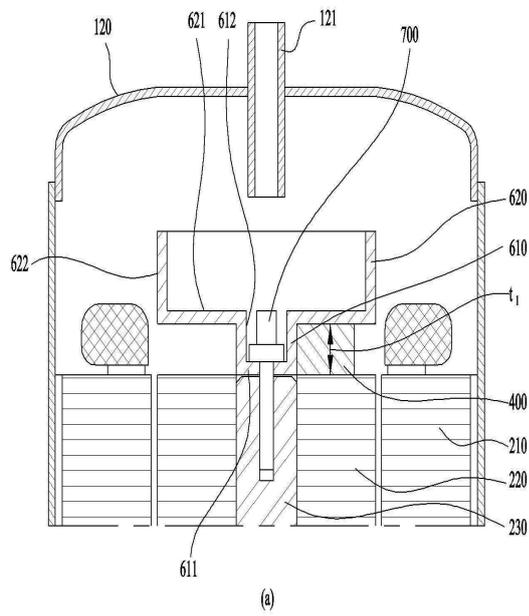
도면2



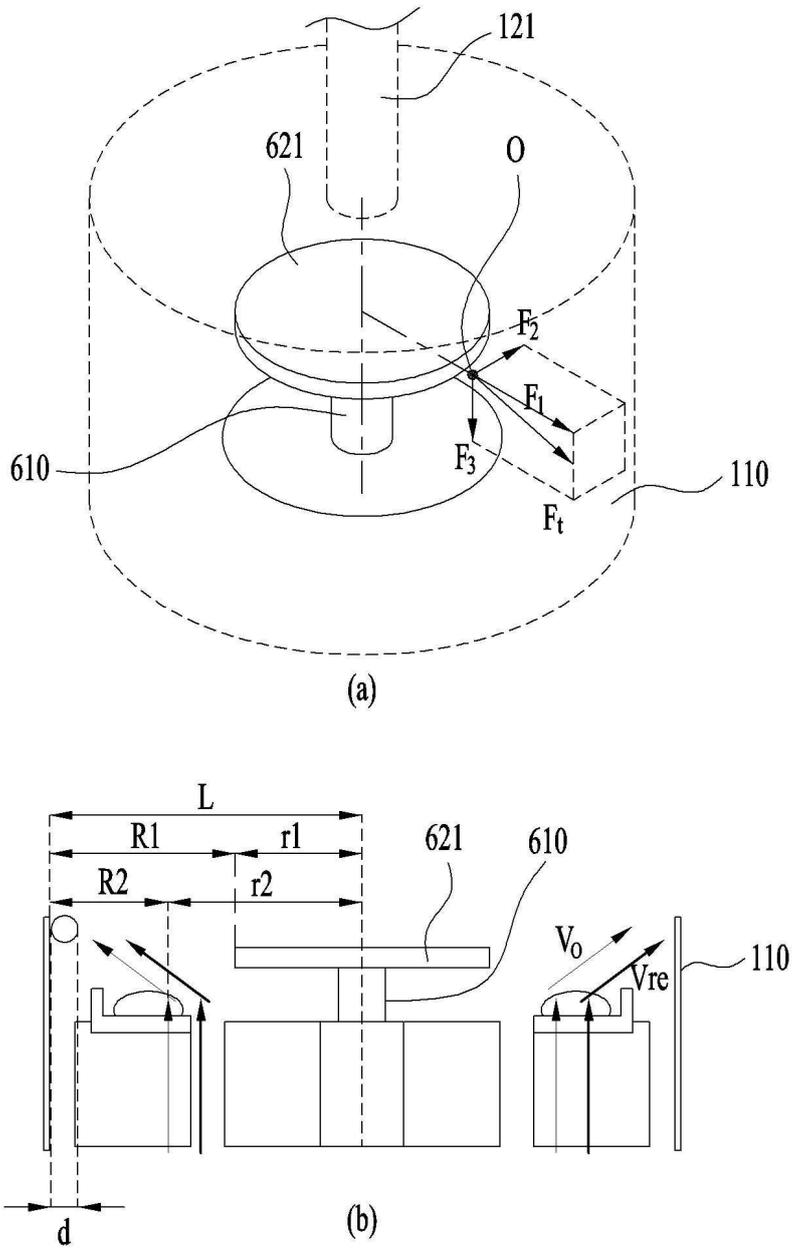
도면3



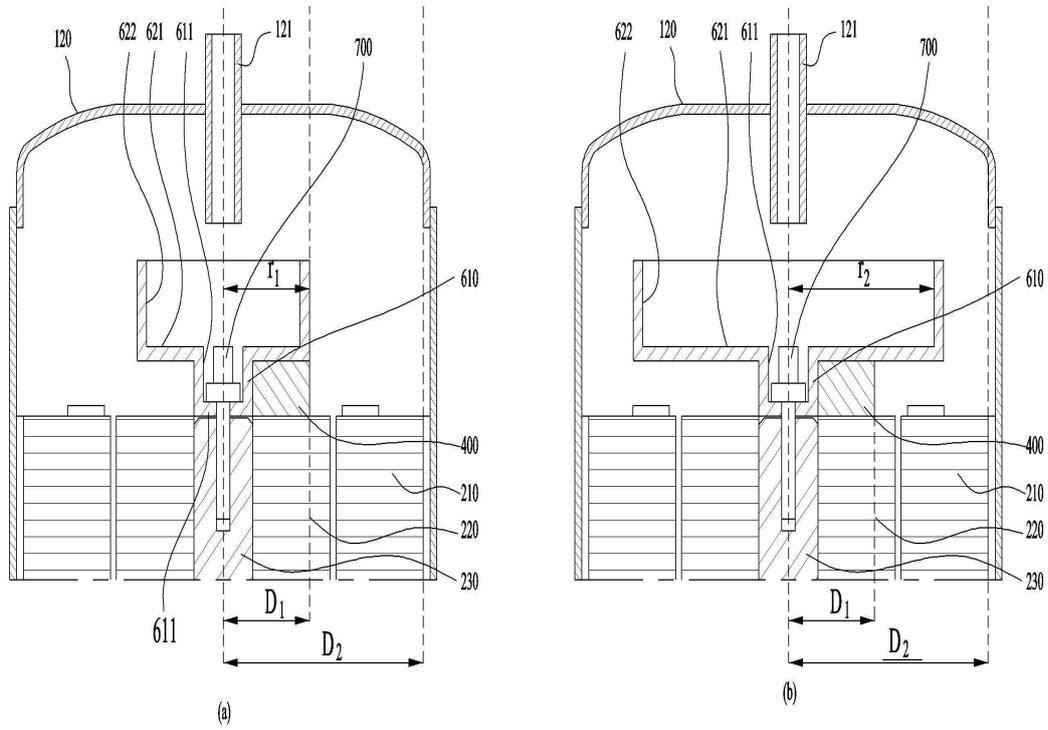
도면4



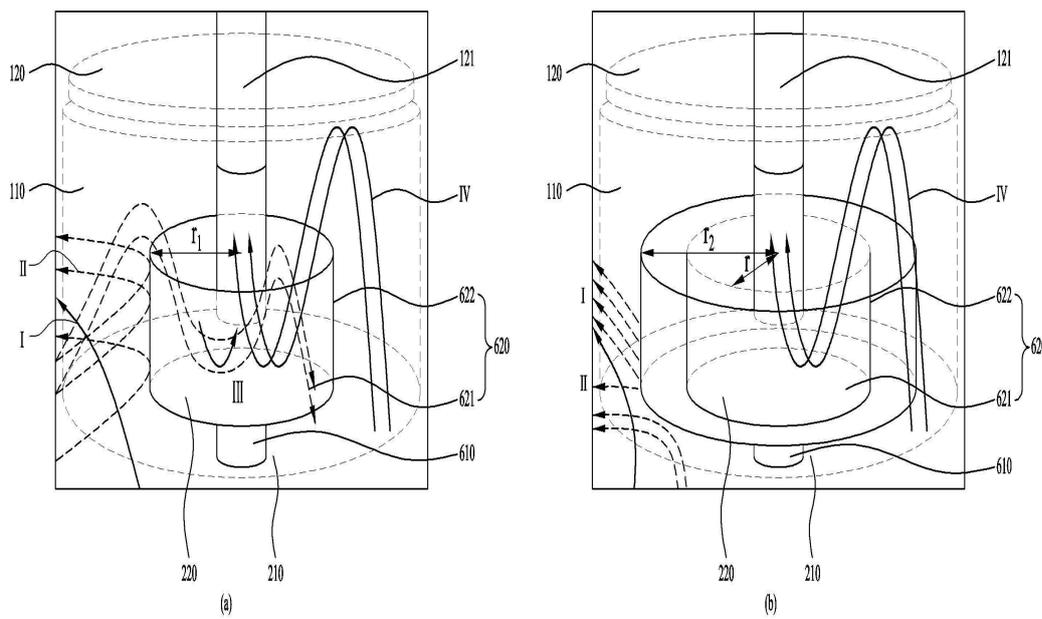
도면5



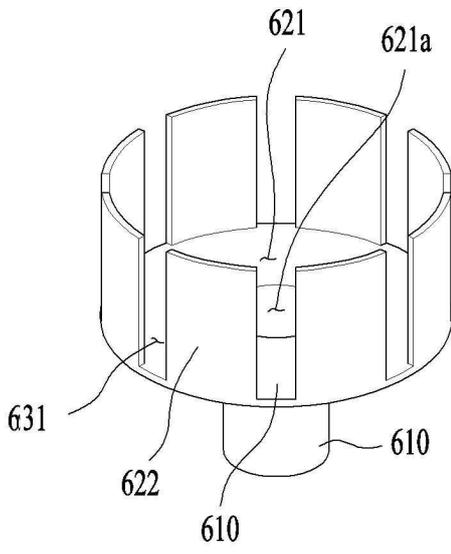
도면6



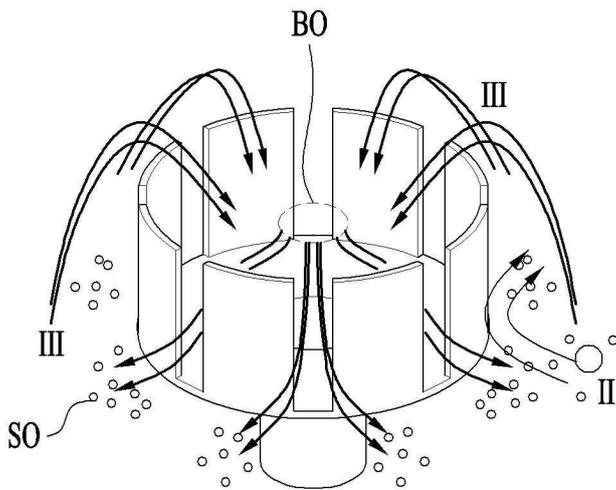
도면7



도면8

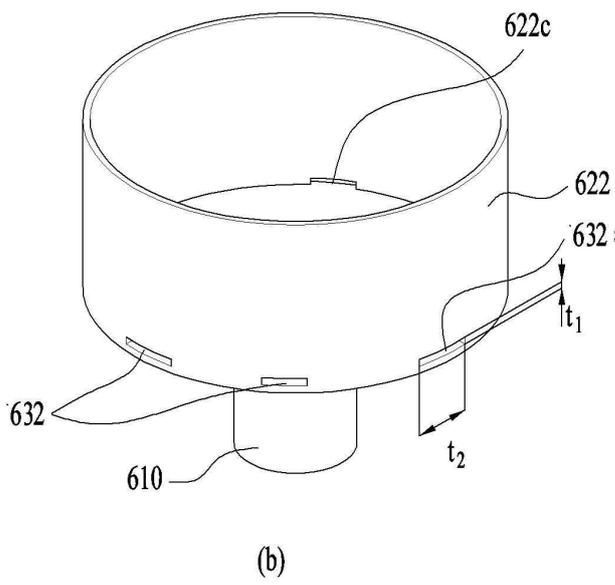
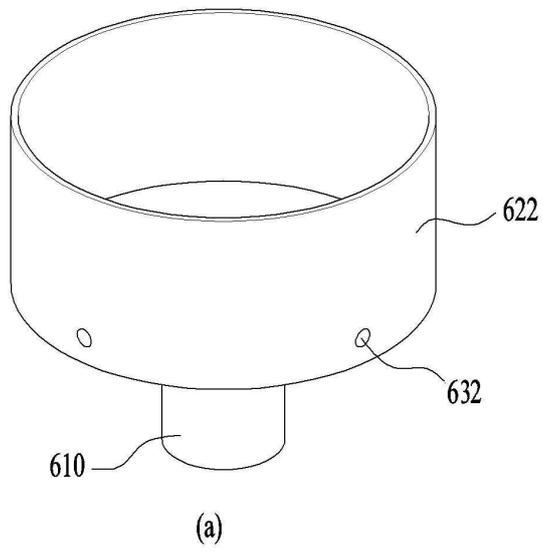


(a)

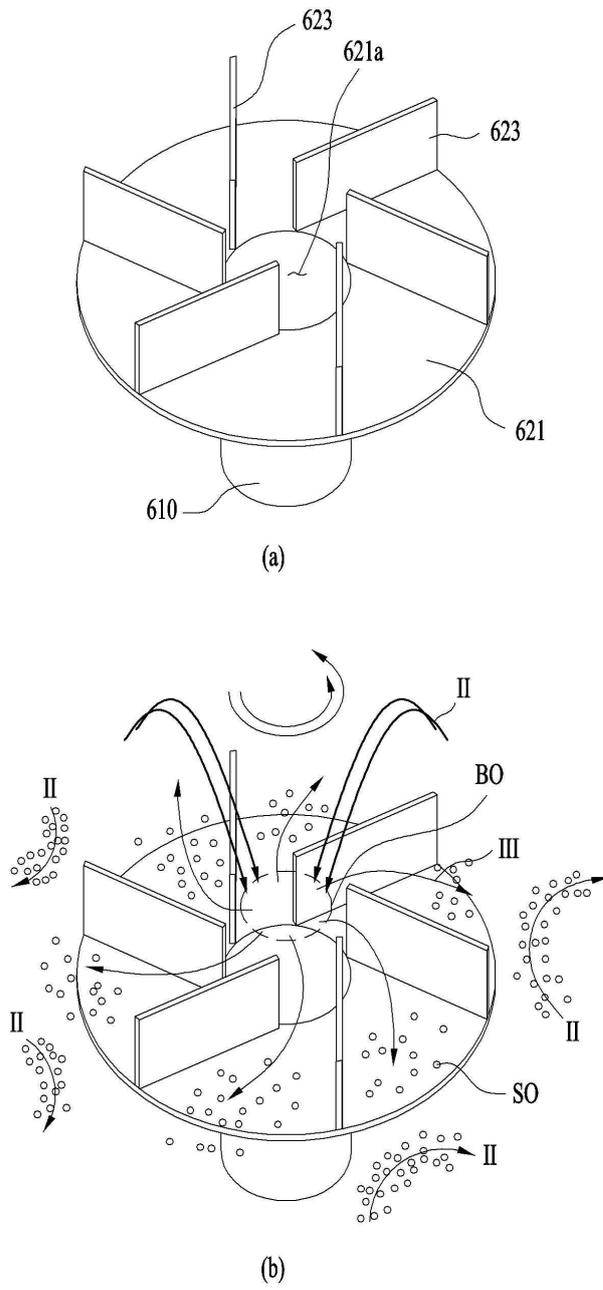


(b)

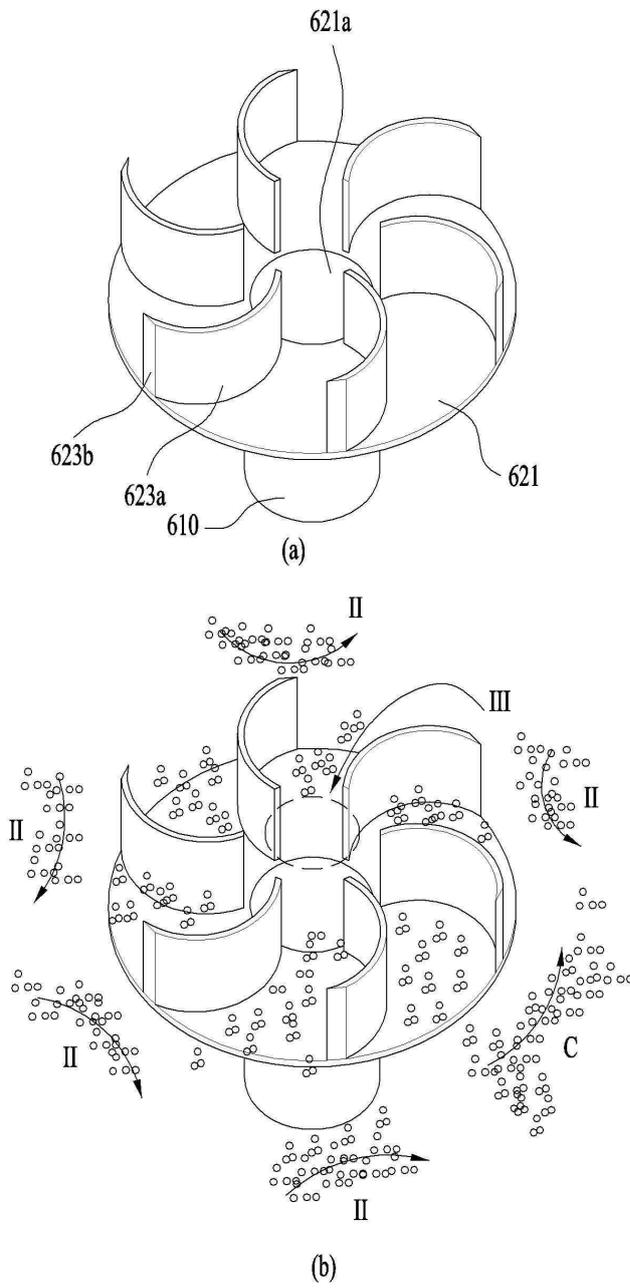
도면9



도면10



도면11



도면12

