



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0024217
(43) 공개일자 2016년03월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F04B 35/04 (2006.01) H02K 33/02 (2014.01)
(21) 출원번호 10-2014-0110775
(22) 출원일자 2014년08월25일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
(72) 발명자
김정해
서울특별시 금천구 가산디지털1로 51
기성현
서울특별시 금천구 가산디지털1로 51
최기철
서울특별시 금천구 가산디지털1로 51
(74) 대리인
김기문

전체 청구항 수 : 총 15 항

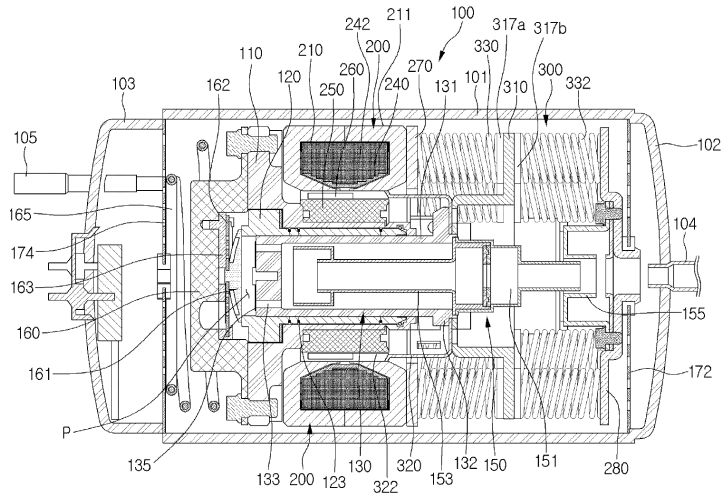
(54) 발명의 명칭 리니어 압축기

(57) 요약

본 발명은 리니어 압축기에 관한 것이다.

일 측면에 따른 리니어 압축기는, 흡입부가 제공되는 셸; 상기 셸의 내부에 구비되며, 냉매의 압축 공간을 형성하는 실린더; 상기 실린더의 외측에 결합되는 프레임; 상기 실린더의 내부에서 축 방향으로 왕복 운동하게 제공되는 피스톤; 상기 피스톤에 동력을 제공하는 리니어 모터; 상기 프레임과 함께 상기 리니어 모터를 지지하는 스테이터 커버; 상기 피스톤이 공진 운동할 수 있도록 하기 위한 스프링 유닛; 및 상기 스프링 유닛을 지지하는 백 커버를 포함하고, 상기 스프링 유닛은, 상기 피스톤과 연결되며, 스프링 지지부를 구비하는 서포터와, 상기 스테이터 커버 및 상기 스프링 지지부의 제1면에 지지되는 제1스프링과, 상기 스프링 지지부의 제2면 및 상기 백 커버에 지지되는 제2스프링을 포함한다.

대표도



명세서

청구범위

청구항 1

흡입부가 제공되는 셀;
상기 셀의 내부에 구비되며, 냉매의 압축 공간을 형성하는 실린더;
상기 실린더의 외측에 결합되는 프레임;
상기 실린더의 내부에서 축 방향으로 왕복 운동하게 제공되는 피스톤;
상기 피스톤에 동력을 제공하는 리니어 모터;
상기 프레임과 함께 상기 리니어 모터를 지지하는 스테이터 커버;
상기 피스톤이 공진 운동할 수 있도록 하기 위한 스프링 유닛; 및
상기 스프링 유닛을 지지하는 백 커버를 포함하고,
상기 스프링 유닛은,
상기 피스톤과 연결되며, 스프링 지지부를 구비하는 서포터와,
상기 스테이터 커버 및 상기 스프링 지지부의 제1면에 지지되는 제1스프링과,
상기 스프링 지지부의 제2면 및 상기 백 커버에 지지되는 제2스프링을 포함하는 리니어 압축기.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
상기 제1스프링과 상기 제2스프링은 상기 축 방향으로 일렬로 배치되는 리니어 압축기.

청구항 3

제 2 항에 있어서,
상기 제1스프링은 상기 스프링 지지부의 제1면에 안착되는 제1단부를 포함하고,
상기 제2스프링은 상기 스프링 지지부의 제2면에 안착되는 제2단부를 포함하며,
상기 제1단부와 제2단부를 연결하는 선은 상기 축 방향과 나란한 리니어 압축기.

청구항 4

제 3 항에 있어서,
상기 제1단부와 상기 제2단부는 상기 선을 기준으로 반대편에 위치되는 리니어 압축기.

청구항 5

제 1 항에 있어서,
상기 서포터는, 상기 피스톤에 연결될 수 있는 바디를 포함하고,
복수의 스프링 지지부가 상기 바디에서 연장되는 리니어 압축기.

청구항 6

제 5 항에 있어서,
상기 복수의 스프링 지지부는 연결부에 의해서 연결되는 리니어 압축기.

청구항 7

제 5 항에 있어서,
상기 바디는, 개구가 형성되는 결합부와,
상기 결합부에서 연장되는 둘레부를 포함하고,
상기 둘레부의 단부에서 상기 복수의 스프링 지지부가 상기 축 방향과 교차되는 방향으로 연장되는 리니어 압축기.

청구항 8

제 7 항에 있어서,
상기 복수의 스프링 지지부와 상기 둘레부의 연결 부위에는 강도 보강을 위한 하나 이상의 포밍부가 형성되는 리니어 압축기.

청구항 9

제 7 항에 있어서,
상기 둘레부에는 공기 유동을 위한 하나 이상의 공기 유동홀이 형성되는 리니어 압축기.

청구항 10

제 5 항에 있어서,
상기 각 스프링 지지부는 상기 제1스프링 및 상기 제2스프링이 결합되는 제1결합돌기 및 제2결합돌기를 포함하는 리니어 압축기.

청구항 11

제 10 항에 있어서,
상기 각 스프링 지지부의 상기 바디와 인접한 부분의 폭은 상기 각 스프링 지지부의 결합 돌기 축의 폭 보다 큰 리니어 압축기.

청구항 12

제 1 항에 있어서,
상기 백 커버는 상기 제2스프링을 지지하기 위한 스프링 지지부를 포함하고,
상기 서포터의 스프링 지지부와 상기 백 커버의 스프링 지지부는 상기 축 방향으로 오버랩되는 리니어 압축기.

청구항 13

제 1 항에 있어서,
상기 스테이터 커버는 상기 백 커버와 체결되기 위한 복수의 백 커버 체결부를 포함하고,
인접하는 두 백 커버 체결부 사이에 상기 서포터의 스프링 지지부가 위치되는 리니어 압축기.

청구항 14

제 1 항에 있어서,
상기 제1스프링의 축 방향 길이와 상기 제2스프링의 축 방향 길이는 동일한 리니어 압축기.

청구항 15

흡입부가 제공되는 헬;
상기 헬의 내부에 구비되며, 냉매의 압축 공간을 형성하는 실린더;

상기 실린더의 외측에 결합되는 프레임;
 상기 실린더의 내부에서 축 방향으로 왕복 운동하게 제공되는 피스톤;
 상기 피스톤에 동력을 제공하는 리니어 모터;
 상기 프레임과 함께 상기 리니어 모터를 지지하는 스테이터 커버;
 상기 스테이터 커버에 안착되는 복수의 제1스프링;
 상기 복수의 제1스프링을 지지하고, 상기 피스톤에 연결되는 서포터;
 상기 서포터에 안착되는 복수의 제2스프링; 및
 상기 복수의 제2스프링을 지지하는 백 커버를 포함하고,
 상기 복수의 제1스프링 및 상기 복수의 제2스프링이 상기 서포터에 안착된 상태에서 상기 복수의 제1스프링 각각과 상기 복수의 제2스프링 각각은 일렬로 배치되는 리니어 압축기.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 명세서는 리니어 압축기에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 냉각 시스템이란, 냉매를 순환하여 냉기를 발생시키는 시스템으로서, 냉매의 압축, 응축, 팽창 및 증발과정을 반복하여 수행한다. 이를 위하여, 상기 냉각 시스템에는, 압축기, 응축기, 팽창장치 및 증발기가 포함된다. 그리고, 상기 냉각 시스템은, 가전제품으로서 냉장고 또는 에어컨에 설치될 수 있다.

[0003] 일반적으로 압축기(Compressor)는 전기모터나 터빈 등의 동력발생장치로부터 동력을 전달받아 공기나 냉매 또는 그 밖의 다양한 작동가스를 압축하여 압력을 높여주는 기계장치로서, 상기 가전제품 또는 산업전반에 걸쳐 널리 사용되고 있다.

[0004] 이러한 압축기를 크게 분류하면, 피스톤(Piston)과 실린더(Cylinder) 사이에 작동가스가 흡, 토출되는 압축공간이 형성되도록 하여 피스톤이 실린더 내부에서 직선 왕복 운동하면서 냉매를 압축시키는 왕복동식 압축기(Reciprocating compressor)와, 편심 회전되는 롤러(Roller)와 실린더 사이에 작동가스가 흡, 토출되는 압축공간이 형성되고 롤러가 실린더 내벽을 따라 편심 회전되면서 냉매를 압축시키는 회전식 압축기(Rotary compressor) 및 선회 스크롤(Orbiting scroll)과 고정 스크롤(Fixed scroll) 사이에 작동가스가 흡, 토출되는 압축공간이 형성되고 상기 선회 스크롤이 고정 스크롤을 따라 회전하면서 냉매를 압축시키는 스크롤식 압축기(Scroll compressor)로 구분될 수 있다.

[0005] 최근에는 상기 왕복동식 압축기 중에서 특히 피스톤이 왕복 직선 운동하는 구동모터에 직접 연결되도록 하여 운동전환에 의한 기계적인 손실이 없이 압축효율을 향상시킬 수 있고 간단한 구조로 구성되는 리니어 압축기가 많이 개발되고 있다.

[0006] 보통, 리니어 압축기는 밀폐된 셸 내부에서 피스톤이 리니어 모터에 의해 실린더 내부에서 왕복 직선 운동하도록 움직이면서 냉매를 흡입하여 압축시킨 다음 토출시키도록 구성된다.

[0007] 상기 리니어 모터는 이너 스테이터 및 아우터 스테이터 사이에 영구자석이 위치되도록 구성되며, 영구자석은 영구자석과 이너(또는 아우터) 스테이터 간의 상호 전자기력에 의해 직선 왕복 운동하도록 구동된다. 그리고, 상기 영구자석이 피스톤과 연결된 상태에서 구동됨에 따라, 피스톤이 실린더 내부에서 왕복 직선운동하면서 냉매를 흡입하여 압축시킨 다음, 토출시키도록 한다.

[0008] 선행문헌인 한국공개특허공보 10-2006-0119296호(공개일 2006.11.24.)에는 리니어 압축기가 개시된다.

[0009] 선행문헌의 리니어 압축기는, 실린더 블록과, 상기 실린더 블록의 일측에 배치되는 리니어 모터와, 상기 리니어 모터를 매개로 상기 실린더 블록에 볼트에 의해서 체결되는 코어 커버를 포함한다.

[0010] 상기 코어 커버에는 피스톤이 공진 운동할 수 있도록 하기 위한 제2메인 스프링이 지지된다. 그리고, 제2메인 스프링의 일측은 스프링 지지체에 의해서 지지된다. 상기 스프링 지지체의 타측에는 제1메인 스프링의 일측이

지지된다. 그리고, 상기 제1메인 스프링의 타측은 백 커버에 지지된다.

[0011] 상기와 같은 제1 및 제2메인 스프링은 스프링 지지체, 백 커버 및 코어 커버에 지지되는데, 스프링 지지체, 백 커버 및 코어 커버가 주변 구성과 체결되는 과정에서 체결 변형이 발생하거나, 스프링을 지지한 상태에서 스프링을 지지하는 부분이 변형되는 경우, 스프링 지지체, 백 커버 또는 코어 커버가 주변 구성과 간섭되는 문제가 발생할 수 있고, 제1메인 스프링 또는 제2메인 스프링을 정위치에서 지지할 수 없으므로, 피스톤의 공진 운동이 제대로 이루어지지 않고, 이는 피스톤 운동 시 소음을 발생시키는 원인이 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 본 발명의 목적은, 스프링을 지지하는 서포터의 변형이 방지되는 리니어 압축기를 제공하는 것에 있다.

과제의 해결 수단

[0013] 일 측면에 따른 리니어 압축기는, 흡입부가 제공되는 셸; 상기 셸의 내부에 구비되며, 냉매의 압축 공간을 형성하는 실린더; 상기 실린더의 외측에 결합되는 프레임; 상기 실린더의 내부에서 축 방향으로 왕복 운동하게 제공되는 피스톤; 상기 피스톤에 동력을 제공하는 리니어 모터; 상기 프레임과 함께 상기 리니어 모터를 지지하는 스테이터 커버; 상기 피스톤이 공진 운동할 수 있도록 하기 위한 스프링 유닛; 및 상기 스프링 유닛을 지지하는 백 커버를 포함하고, 상기 스프링 유닛은, 상기 피스톤과 연결되며, 스프링 지지부를 구비하는 서포터와, 상기 스테이터 커버 및 상기 스프링 지지부의 제1면에 지지되는 제1스프링과, 상기 스프링 지지부의 제2면 및 상기 백 커버에 지지되는 제2스프링을 포함한다.

[0014] 또한, 상기 제1스프링과 상기 제2스프링은 상기 축 방향으로 일렬로 배치될 수 있다.

[0015] 또한, 상기 제1스프링은 상기 스프링 지지부의 제1면에 안착되는 제1단부를 포함하고, 상기 제2스프링은 상기 스프링 지지부의 제2면에 안착되는 제2단부를 포함하며, 상기 제1단부와 제2단부를 연결하는 선은 상기 축 방향과 나란할 수 있다.

[0016] 또한, 상기 제1단부와 상기 제2단부는 상기 선을 기준으로 반대편에 위치될 수 있다.

[0017] 또한, 상기 서포터는, 상기 피스톤에 연결될 수 있는 바디를 포함하고, 복수의 스프링 지지부가 상기 바디에서 연장될 수 있다.

[0018] 또한, 상기 복수의 스프링 지지부는 연결부에 의해서 연결될 수 있다.

[0019] 또한, 상기 바디는, 개구가 형성되는 결합부와, 상기 결합부에서 연장되는 둘레부를 포함하고, 상기 둘레부의 단부에서 상기 복수의 스프링 지지부가 상기 축 방향과 교차되는 방향으로 연장될 수 있다.

[0020] 또한, 상기 복수의 스프링 지지부와 상기 둘레부의 연결 부위에는 강도 보강을 위한 하나 이상의 포밍부가 형성될 수 있다.

[0021] 또한, 상기 둘레부에는 공기 유동을 위한 하나 이상의 공기 유동홀이 형성될 수 있다.

[0022] 또한, 상기 각 스프링 지지부는 상기 제1스프링 및 상기 제2스프링이 결합되는 제1결합돌기 및 제2결합돌기를 포함할 수 있다.

[0023] 또한, 상기 각 스프링 지지부의 상기 바디와 인접한 부분의 폭은 상기 각 스프링 지지부의 결합 돌기 측의 폭보다 클 수 있다.

[0024] 또한, 상기 백 커버는 상기 제2스프링을 지지하기 위한 스프링 지지부를 포함하고, 상기 서포터의 스프링 지지부와 상기 백 커버의 스프링 지지부는 상기 축 방향으로 오버랩될 수 있다.

[0025] 또한, 상기 스테이터 커버는 상기 백 커버와 체결되기 위한 복수의 백 커버 체결부를 포함하고, 인접하는 두 백 커버 체결부 사이에 상기 서포터의 스프링 지지부가 위치될 수 있다.

[0026] 또한, 상기 제1스프링의 축 방향 길이와 상기 제2스프링의 축 방향 길이는 동일할 수 있다.

[0027] 다른 측면에 따른 리니어 압축기는, 흡입부가 제공되는 셸; 상기 셸의 내부에 구비되며, 냉매의 압축 공간을 형성하는 실린더; 상기 실린더의 외측에 결합되는 프레임; 상기 실린더의 내부에서 축 방향으로 왕복 운동하게 제

공되는 피스톤; 상기 피스톤에 동력을 제공하는 리니어 모터; 상기 프레임과 함께 상기 리니어 모터를 지지하는 스테이터 커버; 상기 스테이터 커버에 안착되는 복수의 제1스프링; 상기 복수의 제1스프링을 지지하고, 상기 피스톤에 연결되는 서포터; 상기 서포터에 안착되는 복수의 제2스프링; 및 상기 복수의 제2스프링을 지지하는 백커버를 포함하고, 상기 복수의 제1스프링 및 상기 복수의 제2스프링이 상기 서포터에 안착된 상태에서 상기 복수의 제1스프링 각각과 상기 복수의 제2스프링 각각은 일렬로 배치될 수 있다.

발명의 효과

- [0028] 제안되는 발명에 의하면, 서포터의 스프링 지지부의 일측에 제1스프링이 지지되고, 타측에 제2스프링이 지지되고, 제1스프링과 제2스프링이 일렬로 배치되므로, 스프링 지지부의 변형이 최소화될 수 있다.
- [0029] 또한, 복수의 스프링 지지부가 연결부에 의해서 연결되므로, 상기 복수의 스프링 지지부에 지지된 스프링의 탄성력에 의해서 상기 복수의 스프링 지지부 중 하나 이상이 변형되는 것이 방지될 수 있다.
- [0030] 또한, 상기 제1스프링의 제1단부와 상기 제2스프링의 제2단부는 상기 각 단부를 연결하는 선을 기준으로 서로 반대편에 위치되면서, 상기 제1단부와 상기 제2단부를 연결하는 선이 상기 중심 연결선(L)과 평행함에 따라, 상기 서포터 양측의 제1스프링 및 제2스프링이 하나의 스프링 역할을 하게 되어 상기 피스톤의 공진 운동이 원활히 이루어질 수 있다.
- [0031] 또한, 상기 각 스프링이 귀맞춤됨에 따라서, 각 스프링의 사이드 포스가 상쇄될 수 있는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0032] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 리니어 압축기의 구성을 보여주는 단면도.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 실린더와 프레임을 보여주는 사시도.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 프레임에 스테이터 커버가 결합된 모습을 보여주는 도면.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 스테이터 커버에 백커버가 결합된 모습을 보여주는 도면.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 스프링 유닛과 연결부재가 결합된 모습을 보여주는 도면.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 서포터의 사시도.
- 도 7의 (a)는 도 5의 제1스프링을 A 방향에서 바라본 도면.
- 도 7의 (b)는 도 5의 제2스프링을 B 방향에서 바라본 도면.
- 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 스테이터 커버의 사시도.
- 도 9 및 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 백커버의 사시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0033] 이하, 본 발명의 일부 실시예들을 예시적인 도면을 통해 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명의 실시예를 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 실시예에 대한 이해를 방해한다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.
- [0034] 또한, 본 발명의 실시예의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 또 다른 구성 요소가 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.
- [0035] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 리니어 압축기의 구성을 보여주는 단면도이다.

- [0036] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 리니어 압축기(100)는, 대략 원통 형상의 쉘(101)과, 상기 쉘(101)의 일측에 결합되는 제 1 커버(102) 및 타측에 결합되는 제 2 커버(103)를 포함할 수 있다.
- [0037] 일 예로, 상기 리니어 압축기(100)는 가로 방향으로 누워진 상태에서 제품에 설치될 수 있으며, 상기 제 1 커버(102)는 상기 쉘(101)의 우측에, 상기 제 2 커버(103)는 상기 쉘(101)의 좌측에 위치될 수 있다.
- [0038] 넓은 의미에서, 상기 제 1 커버(102)와 제 2 커버(103)는 상기 쉘(101)의 일 구성으로서 이해될 수 있다.
- [0039] 상기 리니어 압축기(100)는, 상기 쉘(101)의 내부에 제공되는 실린더(120)와, 상기 실린더(120)의 내부에서 왕복 직선운동하는 피스톤(130) 및 상기 피스톤(130)에 구동력을 부여하는 리니어 모터(200)를 더 포함할 수 있다.
- [0040] 상기 리니어 모터(200)가 구동하면, 상기 피스톤(130)은 고속으로 왕복 운동할 수 있다. 본 실시예에 따른 리니어 압축기(100)의 운전 주파수는 대략 100Hz를 형성한다.
- [0041] 상세히, 상기 리니어 압축기(100)는, 냉매가 유입되는 흡입부(104) 및 상기 실린더(120)의 내부에서 압축된 냉매가 배출되는 토출부(105)를 더 포함할 수 있다.
- [0042] 상기 흡입부(104)는 상기 제 1 커버(102)에 결합되고, 상기 토출부(105)는 상기 제 2 커버(103)에 결합될 수 있다.
- [0043] 상기 흡입부(104)를 통하여 흡입된 냉매는 흡입 머플러(150)를 거쳐 상기 피스톤(130)의 내부로 유동한다. 냉매가 상기 흡입 머플러(150)를 통과하는 과정에서, 소음이 저감될 수 있다. 상기 흡입 머플러(150)는, 제 1 머플러(151)와, 상기 제 1 머플러(151)와 결합되는 제 2 머플러(153)를 포함할 수 있다. 상기 흡입 머플러(150)의 적어도 일부는 상기 피스톤(130)의 내부에 위치될 수 있다.
- [0044] 상기 피스톤(130)은, 대략 원통 형상의 피스톤 본체(131) 및 상기 피스톤 본체(131)로부터 반경 방향으로 연장되는 피스톤 플랜지부(132)를 포함할 수 있다.
- [0045] 상기 피스톤 본체(131)는 상기 실린더(120)의 내부에서 왕복 운동하며, 상기 피스톤 플랜지부(132)는 상기 실린더(120)의 외측에서 왕복 운동할 수 있다.
- [0046] 상기 피스톤(130)은 비자성체인 알루미늄 소재(알루미늄 또는 알루미늄 합금)로 구성될 수 있다. 상기 피스톤(130)이 알루미늄 소재로 구성됨으로써, 상기 리니어 모터(200)에서 발생된 자속이 상기 피스톤(130)에 전달되어 상기 피스톤(130)의 외부로 누설되는 현상을 방지할 수 있다. 그리고, 상기 피스톤(130)은, 제한적이지는 않으나, 단조 방법에 의하여 형성될 수 있다.
- [0047] 한편, 상기 실린더(120)는 비자성체인 알루미늄 소재(알루미늄 또는 알루미늄 합금)로 구성될 수 있다. 그리고, 상기 실린더(120)와 피스톤(130)의 소재 구성비, 즉 종류 및 성분비는 동일할 수 있다.
- [0048] 상기 실린더(120)가 알루미늄 소재로 구성됨으로써, 상기 리니어 모터(200)에서 발생된 자속이 상기 실린더(120)에 전달되어 상기 실린더(120)의 외부로 누설되는 현상을 방지할 수 있다. 그리고, 상기 실린더(120)는, 제한적이지는 않으나, 압출용 가공방법에 의하여 형성될 수 있다.
- [0049] 그리고, 상기 피스톤(130)과 실린더(120)가 동일한 소재(알루미늄)로 구성됨으로써 열팽창 계수가 서로 같게 된다. 리니어 압축기(100)의 운전 동안, 상기 쉘(100) 내부는 고온(약 100℃)의 환경이 조성되는데, 상기 피스톤(130)과 실린더(120)의 열팽창 계수가 동일하므로, 상기 피스톤(130)과 실린더(120)는 동일한 양만큼 열변형 될 수 있다.
- [0050] 결국, 피스톤(130)과 실린더(120)가 서로 다른 크기 또는 방향으로 열변형 됨으로써, 피스톤과(130)의 운동간에 상기 실린더(120)와 간섭이 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0051] 상기 실린더(120)는, 상기 흡입 머플러(150)의 적어도 일부분과, 상기 피스톤(130)의 적어도 일부분을 수용할 수 있다.
- [0052] 상기 실린더(120)의 내부에는, 상기 피스톤(130)에 의하여 냉매가 압축되는 압축 공간(P)이 형성될 수 있다. 그리고, 상기 피스톤(130)의 전방부에는, 상기 압축 공간(P)으로 냉매를 유입시키는 흡입공(133)이 형성되며, 상기 흡입공(133)의 전방에는 상기 흡입공(133)을 선택적으로 개방하는 흡입 밸브(135)가 제공된다. 상기 흡입 밸브(135)의 대략 중심부에는, 소정의 체결부재가 결합되는 체결홀이 형성될 수 있다.

- [0053] 상기 압축 공간(P)의 전방에는, 상기 압축 공간(P)에서 배출된 냉매의 토출공간 또는 토출 유로를 형성하는 토출 커버(160) 및 상기 토출 커버(160)에 결합되며 상기 압축 공간(P)에서 압축된 냉매를 선택적으로 배출시키기 위한 토출밸브 어셈블리(161, 162, 163)가 제공될 수 있다.
- [0054] 상기 토출밸브 어셈블리(161, 162, 163)는, 상기 압축 공간(P)의 압력이 토출압력 이상이 되면 개방되어 냉매를 상기 토출 커버(160)의 토출 공간으로 유입시키는 토출 밸브(161)와, 상기 토출 밸브(161)와 토출 커버(160)의 사이에 제공되어 축 방향으로 탄성력을 부여하는 밸브 스프링(162) 및 상기 밸브 스프링(162)의 변형량을 제한하는 스톱퍼(163)를 포함할 수 있다.
- [0055] 여기서, 상기 압축 공간(P)은 상기 흡입 밸브(135)와 상기 토출 밸브(161)의 사이에 형성되는 공간이다. 그리고, 상기 흡입 밸브(135)는 상기 압축 공간(P)의 일측에 배치되고, 상기 토출 밸브(161)는 상기 압축 공간(P)의 타측, 즉 상기 흡입 밸브(135)의 반대측에 배치될 수 있다. 그리고, 상기 토출 밸브(161)는 상기 실린더(120)의 전단부에 움직임 가능하게 배치될 수 있다.
- [0056] 그리고, 상기 "축 방향"이라 함은, 상기 피스톤(130)이 왕복운동 하는 방향 또는 "영구자석"이 왕복 운동하는 방향으로 이해될 수 있다.
- [0057] 그리고, 상기 "축 방향" 중에서, 상기 흡입부(104)로부터 상기 토출부(105)를 향하는 방향, 즉 냉매가 유동하는 방향을 "전방"이라 하고, 그 반대방향을 "후방"이라 정의한다.
- [0058] 반면에, "반경 방향"이라 함은 상기 피스톤(130)이 왕복운동 하는 방향에 수직한 방향으로 이해될 수 있다.
- [0059] 상기 스톱퍼(163)는 상기 토출 커버(160)에 안착되고, 상기 밸브 스프링(162)은 상기 스톱퍼(163)의 후방에 안착될 수 있다. 그리고, 상기 토출 밸브(161)는 상기 밸브 스프링(162)에 결합되며, 상기 토출 밸브(161)의 후방부 또는 후면은 상기 실린더(120)의 전면에 지지되도록 위치된다.
- [0060] 상기 밸브 스프링(162)은, 일 예로 판 스프링(plate spring)을 포함될 수 있다.
- [0061] 상기 피스톤(130)이 상기 실린더(120)의 내부에서 왕복 직선운동 하는 과정에서, 상기 압축공간(P)의 압력이 상기 토출압력보다 낮고 흡입압력 이하가 되면 상기 흡입 밸브(135)가 개방되어 냉매는 상기 압축 공간(P)으로 흡입된다. 반면에, 상기 압축공간(P)의 압력이 상기 흡입압력 이상이 되면 상기 흡입 밸브(135)가 닫힌 상태에서 상기 압축공간(P)의 냉매가 압축된다.
- [0062] 한편, 상기 압축공간(P)의 압력이 상기 토출압력 이상이 되면, 상기 밸브 스프링(162)이 변형하여 상기 토출 밸브(161)를 개방시키고, 냉매는 상기 압축공간(P)으로부터 토출되어, 토출 커버(160)의 토출공간으로 배출된다.
- [0063] 그리고, 상기 토출 커버(160)의 토출 공간을 유동하는 냉매는 루프 파이프(165)로 유입된다. 상기 루프 파이프(165)는 상기 토출 커버(160)에 결합되어 상기 토출부(105)로 연장되며, 상기 토출 공간의 압축 냉매를 상기 토출부(105)로 가이드 한다. 일 예로, 상기 루프 파이프(178)는 소경 방향으로 감겨진 형상을 가지고 라운드지게 연장되며, 상기 토출부(105)에 결합된다.
- [0064] 상기 리니어 압축기(100)는, 상기 실린더(120)의 외측에 결합되는 프레임(110)을 더 포함할 수 있다. 상기 프레임(110)은 상기 실린더(120)를 고정시키는 구성으로서, 별도의 체결부재에 의하여 상기 실린더(120)에 체결될 수 있다. 상기 프레임(110)은 상기 실린더(120)를 둘러싸도록 배치된다. 즉, 상기 실린더(120)는 상기 프레임(110)의 내측에 수용될 수 있다. 그리고, 상기 토출 커버(160)는 상기 프레임(110)의 전면에 결합될 수 있다.
- [0065] 한편, 개방된 토출 밸브(161)를 통하여 배출된 고압의 가스 냉매 중 적어도 일부의 가스 냉매는 상기 실린더(120)와 프레임(110)이 결합된 부분의 공간을 통하여 상기 실린더(120)의 외주면 측으로 유동될 수 있다.
- [0066] 그리고, 냉매는 상기 실린더(120)에 형성된 유입부(123)를 통하여 상기 실린더(120)의 내부로 유입된다. 유입된 냉매는 상기 피스톤(130)과 실린더(120) 사이의 공간으로 유동되어 상기 피스톤(130)의 외주면이 상기 실린더(120)의 내주면으로부터 이격되도록 할 수 있다. 따라서, 상기 유입된 냉매는 상기 피스톤(130)의 왕복 운동간 실린더(120)와의 마찰을 감소시키는 "가스 베어링"으로서 기능할 수 있다.
- [0067] 상기 리니어 모터(200)는, 상기 실린더(120)를 둘러싸도록 배치되는 제1스테이터(stator: 210)와, 상기 제1스테이터(210)와 이격되어 배치되는 제2스테이터(250)와, 상기 제1스테이터(210)와 상기 제2스테이터(250)의 사이 공간에 위치하는 영구자석(260)을 포함할 수 있다.
- [0068] 본 명세서에서 상기 제1스테이터(210)와 상기 제2스테이터(250) 중 어느 하나는 아우터 스테이터(outer stato

r)고, 다른 하나는 인너 스테이터(inner stator)일 수 있다.

- [0069] 도 1에는 일 예로 제1스테이터(210)가 아우터 스테이터이고, 제2스테이터(250)가 인너 스테이터인 것이 도시된다.
- [0070] 상기 영구자석(260)은, 상기 제1스테이터(210) 및 제2스테이터(250)와의 상호 전자기력에 의하여 직선 왕복 운동할 수 있다. 그리고, 상기 영구자석(260)은 1개의 극을 가지는 단일 자석으로 구성되거나, 3개의 극을 가지는 자석으로 구성될 수 있다. 그리고, 상기 영구자석(260)은 상기 제2스테이터(250)의 외측에 복수 개가 제공될 수 있다.
- [0071] 상기 영구자석(260)은 연결부재(320)에 의하여 상기 피스톤(130)에 결합될 수 있다. 상세히, 상기 연결부재(320)는 상기 피스톤 플랜지부(132)에 결합되어 상기 영구자석(260)을 향하여 절곡하여 연장될 수 있다. 상기 영구자석(260)이 왕복 운동함에 따라, 상기 피스톤(130)은 상기 연결부재(320)에 의하여, 상기 영구자석(260)과 함께 축 방향으로 왕복 운동할 수 있다.
- [0072] 그리고, 상기 리니어 모터(200)는, 상기 영구자석(260)을 상기 연결부재(320)에 고정하기 위한 고정부재(322)를 더 포함할 수 있다. 상기 고정부재(322)는, 유리 섬유 또는 탄소 섬유와 수지(resin)가 혼합되어 구성될 수 있다. 상기 고정부재(322)는 상기 영구자석(260)의 내측 및 외측을 감싸도록 제공되어, 상기 영구자석(260)과 상기 연결부재(320)의 결합 상태를 견고하게 유지시킬 수 있다.
- [0073] 상기 제1스테이터(210)는, 코일 권선체(240, 242)와, 상기 코일 권선체(240, 242)의 원주 방향으로 일정 간격으로 설치되는 복수의 코어 블록 유닛(211)을 포함할 수 있다.
- [0074] 상기 복수의 코어 블록 유닛(211) 각각은 복수 개의 라미네이션(lamination)이 원주 방향으로 적층되어 구성되며, 상기 코일 권선체(240, 242)를 둘러싸도록 배치될 수 있다. 그리고, 인접하는 두 코어 블록 유닛(211) 사이에는 일정 크기의 공간이 형성될 수 있다.
- [0075] 상기 코일 권선체(240, 242)는, 보빈(240) 및 상기 보빈(240)의 원주 방향으로 권선된 코일(242)을 포함할 수 있다. 상기 코일(242)의 단면은 다각형 형상을 가질 수 있으며, 일 예로 육각형의 형상을 가질 수 있다.
- [0076] 한편, 상기 리니어 압축기(100)는, 상기 피스톤(130)을 지지하는 서포터(310) 및 상기 서포터(310)의 일측에 이격되어 배치되는 백 커버(280)를 더 포함할 수 있다.
- [0077] 상기 서포터(310)는 소정의 체결부재에 의하여, 상기 피스톤 플랜지부(132) 및 상기 연결부재(320)에 결합될 수 있다.
- [0078] 상기 백 커버(280)의 전방에는, 흡입 가이드부(155)가 결합된다. 상기 흡입 가이드부(155)는 상기 흡입부(104)를 통하여 흡입된 냉매가 상기 흡입 머플러(150)에 유입되도록 안내한다.
- [0079] 상기 리니어 압축기(100)는, 상기 피스톤(130)이 공진 운동할 수 있도록 각 고유 진동수가 조절된 복수의 스프링(330, 332)을 더 포함할 수 있다.
- [0080] 상기 복수의 스프링(330, 332)은, 상기 서포터(310)와 스테이터 커버(270)의 사이에 지지되는 제 1 스프링(330) 및 상기 서포터(310)와 백 커버(280)의 사이에 지지되는 제 2 스프링(332)을 포함할 수 있다.
- [0081] 상기 리니어 압축기(100)는, 상기 셸(101)의 양측에 제공되어 상기 압축기(100)의 내부 부품이 상기 셸(101)에 지지되도록 하는 판 스프링(172, 174)을 더 포함할 수 있다.
- [0082] 상기 판 스프링(172, 174)은, 상기 제 1 커버(102)에 결합되는 제 1 판 스프링(172) 및 상기 제 2 커버(103)에 결합되는 제 2 판 스프링(174)을 포함할 수 있다. 일 예로, 상기 제 1 판 스프링(172)은 상기 셸(101)과 제 1 커버(102)가 결합되는 부분에 끼워질 수 있으며, 상기 제 2 판 스프링(174)은 상기 셸(101)과 제 2 커버(103)가 결합되는 부분에 끼워지도록 배치될 수 있다.
- [0083] 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 실린더와 프레임의 구조를 보여주는 사시도이다.
- [0084] 도 2를 참조하면, 상기 실린더(120)는, 대략 원통 형상의 실린더 본체(121) 및 상기 실린더 본체(121)로부터 반경 방향으로 연장되는 실린더 플랜지부(125)를 포함할 수 있다.
- [0085] 상기 실린더 본체(121)는, 가스 냉매가 유입되는 유입부(123)를 포함할 수 있다. 상기 유입부(123)는 상기 실린더 본체(121)의 외주면을 따라 대략 원형의 형상으로 함몰되도록 형성될 수 있다.

- [0086] 그리고, 상기 유입부(123)는 복수 개가 구비될 수 있다. 복수의 유입부(123)는, 상기 실린더 본체(121)의 외주면에서 축 방향으로 이격되어 배치될 수 있다.
- [0087] 상기 실린더 플랜지부(125)에는, 상기 프레임(110)과 결합되는 체결부(126)가 구비될 수 있다. 상기 체결부(126)는 상기 실린더 플랜지부(125)의 외주면으로부터 외부 방향으로 돌출될 수 있다. 상기 체결부(126)는, 소정의 체결부재에 의하여 상기 프레임(110)의 실린더 체결홈(118)에 결합될 수 있다.
- [0088] 상기 실린더 플랜지부(125)는, 상기 프레임(110)에 안착되는 안착면(127)을 포함할 수 있다. 상기 안착면(127)은 상기 실린더 본체(121)로부터 반경 방향으로 연장되는 실린더 플랜지부(125)의 일면일 수 있다.
- [0089] 상기 프레임(110)은, 상기 실린더 본체(121)를 둘러싸는 프레임 본체(111)와, 상기 프레임 본체(111)의 반경 방향으로 연장되어 상기 토출 커버(160)에 결합되는 커버 결합부(114)를 포함할 수 있다.
- [0090] 상기 커버 결합부(114)에는, 상기 토출 커버(160)에 결합되는 체결부재가 삽입되는 복수의 토출 커버 체결홈(116) 및 상기 실린더 플랜지부(125)에 결합되는 체결부재가 삽입되는 복수의 실린더 체결홈(118)이 형성될 수 있다.
- [0091] 또한, 상기 커버 결합부(114)에는 상기 스테이터 커버(270)와 체결부재에 의해서 체결되기 위한 복수의 스테이터 커버 체결홈(115)이 형성될 수 있다. 이 때, 상기 복수의 스테이터 커버 체결홈(115)과 상기 복수의 토출 커버 체결홈(116)은 교번하여 배치될 수 있다.
- [0092] 상기 프레임(110)에는, 상기 커버 결합부(114)로부터 후방으로 함몰되어 상기 실린더 플랜지부(125)가 삽입되는 삽입부(117)가 구비된다. 즉, 상기 삽입부(117)는 상기 실린더 플랜지부(125)의 외주면을 둘러싸도록 배치될 수 있다. 상기 삽입부(117)의 함몰된 깊이는, 상기 실린더 플랜지부(125)의 전후방 폭에 대응될 수 있다.
- [0093] 상기 삽입부(117)의 내주면과, 상기 실린더 플랜지부(125)의 외주면 사이에는, 소정의 냉매 유동공간이 형성될 수 있다. 상기 토출 밸브(161)에서 토출된 고압의 가스 냉매는 상기 냉매 유동공간을 경유하여, 상기 실린더 본체(121)의 외주면을 향하여 유동될 수 있다.
- [0094] 상기 삽입부(117)는 상기 실린더 플랜지부(125)의 안착면(127)과 마주보는 지지면(119)을 포함할 수 있다. 상기 실린더 플랜지부(125)의 안착면(127)이 상기 삽입부(117)의 지지면(119)에 직접 안착되거나, 상기 지지면(119)에 필터가 놓인 상태에서 상기 필터에 상기 실린더 플랜지부(125)의 안착면(127)이 안착될 수 있다.
- [0095] 상기 리니어 압축기(100)는, 상기 실린더 본체(121)의 외주면과 상기 프레임 본체(111)의 내주면 사이에 제공되어, 상기 실린더(120)와 프레임(110) 사이의 공간을 실링하는 실링부재(128)를 더 포함할 수 있다. 상기 실링부재(128)는 링 형상을 가질 수 있다.
- [0096] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 프레임에 스테이터 커버가 결합된 모습을 보여주는 도면이고, 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 스테이터 커버에 백 커버가 결합된 모습을 보여주는 도면이다.
- [0097] 도 3 및 도 4를 참조하면, 상기 실린더(120)는 상기 프레임(110)의 일측에서 상기 프레임(110)에 결합되고, 상기 스테이터 커버(270)는 상기 프레임(110)의 타측에서 상기 프레임(110)에 결합된다.
- [0098] 이 때, 상기 프레임(110)과 상기 스테이터 커버(270) 사이에 상기 리니어 모터(200)가 위치한 상태에서 상기 스테이터 커버(270)와 상기 프레임(110)이 체결부재(S)에 의해서 결합될 수 있다.
- [0099] 상기 스테이터 커버(270)에는 스프링 유닛(300)이 안착될 수 있다. 그리고, 상기 스프링 유닛(300)에 백 커버(280)가 안착될 수 있다.
- [0100] 상기 스프링 유닛(300)에 상기 백 커버(280)가 안착된 상태에서 상기 백 커버(280)는 체결부재(292)에 의해서 상기 스테이터 커버(270)에 결합될 수 있다.
- [0101] 상기 스프링 유닛(300)은, 상기 스테이터 커버(270)에 안착되는 복수의 제1스프링(330)과, 상기 복수의 제1스프링(330)에 안착되는 서포터(310)와, 상기 서포터(310)에 안착되는 복수의 제2스프링(332)을 포함할 수 있다.
- [0102] 상기 복수의 제1스프링(330)은 상기 스테이터 커버(270)의 원주 방향으로 이격되어 배치될 수 있고, 상기 복수의 제2스프링(332)은 상기 서포터(310)의 원주 방향으로 이격되어 배치될 수 있다.
- [0103] 상기 복수의 제1스프링(330) 각각의 축 방향 길이는 상기 복수의 제2스프링(332)의 각각의 축 방향 길이와 동일하다.

- [0104] 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 스프링 유닛과 연결부재가 결합된 모습을 보여주는 도면이고, 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 서포터의 사시도이다.
- [0105] 도 1, 도 5 및 도 6을 참조하면, 상기 연결부재(320)는 일 예로 원통 형상으로 형성될 수 있다. 그리고, 상기 연결부재(320)의 원주 방향 둘레에 복수의 영구자석(242)이 이격되어 배치될 수 있다. 그리고, 상기 복수의 영구자석(242)을 상기 고정부재(322)가 감싼다.
- [0106] 상기 서포터(310)는, 원통 형상으로 형성되는 바디(311)를 포함할 수 있다. 다만, 본 명세서에서 상기 바디(311)의 형상이 원통으로 제한되는 것은 아니고 다각통 형상으로 형성되는 것도 가능하다.
- [0107] 상기 바디(311)는 상기 피스톤(150)에 연결될 수 있다.
- [0108] 상기 바디(311)는, 상기 피스톤(150)에 연결될 수 있는 결합부(311a)와, 상기 결합부(311a)의 둘레를 형성하는 둘레부(311b)를 포함할 수 있다.
- [0109] 구체적으로, 상기 연결부재(320)가 상기 결합부(311a)에 접촉하고, 상기 피스톤 플랜지부(132)가 상기 연결부재(320)에 접촉한 상태에서 체결부재가 상기 결합부(311a), 연결부재(320) 및 피스톤 플랜지부(132)를 체결한다.
- [0110] 상기 결합부(311a)에는 상기 흡입 머플러(150)가 관통하기 위한 개구(312)와, 체결부재가 체결되기 위한 체결홀(313)이 형성될 수 있다.
- [0111] 또한, 상기 결합부(311a)에는 상기 피스톤(130)과 함께 상기 서포터(310)가 이동하는 과정에서 유동 저항을 줄이기 위한 하나 이상의 공기 유동홀(314)이 형성될 수 있다.
- [0112] 상기 둘레부(311b)에도 상기 피스톤(130)과 함께 상기 서포터(310)가 이동하는 과정에서 유동 저항을 줄이기 위한 하나 이상의 공기 유동홀(315)이 형성될 수 있다.
- [0113] 상기 하나 이상의 공기 유동홀(315)은 상기 둘레부(311b)의 강도가 증가되도록 하는 역할도 한다.
- [0114] 일 예로 복수의 공기 유동홀(315)이 상기 둘레부(311b)에 구비될 수 있으며, 이 경우에는 복수의 공기 유동홀(315)이 상기 둘레부(311b)의 원주 방향으로 이격되어 배치될 수 있다.
- [0115] 상기 서포터(310)는 상기 바디(311)에서 연장되는 복수의 스프링 지지부(316)를 포함할 수 있다.
- [0116] 일 예로 상기 복수의 스프링 지지부(316)는 상기 둘레부(311b)의 단부에서 축 방향과 교차되는 방향으로 연장될 수 있다.
- [0117] 상기 각 스프링 지지부(316)의 제1면은 하나 이상의 제1스프링(330)과 결합되기 위한 하나 이상의 제1결합 돌기(317a)를 포함하고, 상기 각 스프링 지지부(316)의 제2면은 하나 이상의 제2스프링(330)과 결합되기 위한 하나 이상의 제2결합 돌기(317b)를 포함할 수 있다.
- [0118] 본 실시 예에서는 일 예로 상기 각 스프링 지지부(316)가 복수의 제1스프링 및 복수의 제2스프링을 지지하는 것에 대해서 설명하기로 한다.
- [0119] 상기 각 스프링 지지부(316)는, 이격되어 배치되는 복수의 제1결합 돌기(317a)와, 이격되어 배치되는 복수의 제2결합 돌기(317b)를 포함할 수 있다.
- [0120] 이 때, 상기 복수의 제1결합 돌기(317a)와 상기 복수의 제2결합 돌기(317b) 각각은 상기 각 스프링 지지부(316)를 기준으로 서로 반대편에 위치될 수 있다.
- [0121] 그리고, 상기 복수의 제1결합 돌기(317a)와 상기 복수의 제2결합 돌기(317b) 각각은 축 방향으로 오버랩되도록 배치될 수 있다.
- [0122] 따라서, 상기 복수의 제1결합 돌기(317a)에 결합된 복수의 제1스프링(330) 각각과 상기 복수의 제2결합 돌기(317a)에 결합된 복수의 제2스프링(332) 각각은 상기 축 방향으로 일렬로 배치된다.
- [0123] 본 실시 예에 의하면, 상기 복수의 제1스프링(330)이 상기 스프링 지지부(316)로 탄성력을 가하는 지점과 상기 복수의 제2스프링(332)이 상기 스프링 지지부(316)로 탄성력을 가하는 지점이 일치하여 상기 각 스프링 지지부(316)의 변형이 최소화될 수 있다.
- [0124] 즉, 상기 서포터(310)가 상기 압축기의 작동 시 일 방향으로 이동하여 서포터 일 측의 스프링이 압축되는 반면 서포터 타 측의 스프링이 인장되어 서포터를 지지하고 있으므로, 상기 서포터(310)의 스프링 지지부의 변형

이 최소화될 수 있다.

- [0125] 또한 본 실시 예에 의하면, 상기 서포터(310)가 3개의 스프링 지지부(316)를 포함하고, 각 스프링 지지부(316)가 2개의 제1스프링(330)과 2개의 제2스프링(332)을 지지할 수 있다. 따라서, 상기 서포터는 6개의 제1스프링과 6개의 제2스프링을 지지할 수 있다.
- [0126] 이와 같은 본 실시 예에 의하면, 서포터가 지지할 수 있는 스프링의 개수가 증가됨에 따라서, 종래의 압축기가 12개 미만의 스프링을 사용하는 경우와 비교하여, 스프링 유닛의 전체 스프링 상수를 동일하게 하면서 개개의 스프링의 스프링 상수를 작게 할 수 있어, 각 스프링에 의한 사이드 포스(side force)를 저감할 수 있어 가스 베어링(피스톤)의 부상력이 향상될 수 있다.
- [0127] 상기 복수의 스프링 지지부(316) 들은 연결부(318)에 의해서 연결될 수 있다.
- [0128] 본 실시 예에 의하면, 상기 복수의 스프링 지지부(316)가 연결부(318)에 의해서 연결되므로, 상기 복수의 스프링 지지부(316)에 지지된 스프링(330, 332)의 탄성력에 의해서 상기 복수의 스프링 지지부(316) 중 하나 이상이 변형되는 것이 방지될 수 있다.
- [0129] 상기 연결부(318)에 의해서 상기 각 스프링 지지부(316)는 상기 각 결합돌기(317a, 317b)가 형성되는 부분에서 상기 바디(331) 측으로 갈수록 폭이 커질 수 있다. 즉, 상기 각 스프링 지지부(316)의 상기 바디(331)와 인접한 부분의 폭은 상기 각 스프링 지지부(316)의 결합 돌기(317a, 317b) 측의 폭 보다 크다.
- [0130] 상기 바디(311)와 상기 각 스프링 지지부(316)의 연결 부위에는 상기 각 스프링 지지부(316)의 변형을 방지하기 위한 하나 이상의 포밍부(319)가 형성될 수 있다.
- [0131] 도 7의 (a)는 도 5의 제1스프링을 A 방향에서 바라본 도면이고, 도 7의 (b)는 도 5의 제2스프링을 B 방향에서 바라본 도면이다.
- [0132] 도 6 및 도 7의 (a) 및 도 7의 (b)를 참조하면, 상기 제1스프링(330)은 제1결합 돌기(317a)에 결합되고, 상기 제2스프링(332)은 제2결합 돌기(317b)에 결합된다.
- [0133] 상기 제1스프링(330)의 제1단부(331)를 포함하고, 상기 제2스프링(332)은 제2단부(333)를 포함한다. 상기 각 스프링(330, 332)의 단부(331, 333)는 상기 스프링 지지부(316)에 안착된다.
- [0134] 도 7에서 0s는 각각 제1스프링(330) 및 제2스프링(332)의 중심이고, L은 각 스프링(330, 332)의 중심을 연결하는 중심 연결선이다. 상기 중심 연결선(L)은 상기 축 방향과 나란하다.
- [0135] 이 때, 상기 제1스프링(330)의 제1단부(331)와 상기 제2스프링(332)의 제2단부(333)를 연결하는 선은 상기 중심 연결선(L)과 평행하다.
- [0136] 상기 제1스프링(330)의 제1단부(331)와 상기 제2스프링(332)의 제2단부(333)를 연결하는 선은 상기 중심 연결선(L)과 평행하다. 즉, 상기 제1스프링(330)의 제1단부(331)와 상기 제2스프링(332)의 제2단부(333)가 귀 맞춘다.
- [0137] 상기 제1스프링(330)의 제1단부(331)와 상기 제2스프링(332)의 제2단부(333)는 상기 각 단부(331, 333)를 연결하는 선을 기준으로 서로 반대편에 위치될 수 있다.
- [0138] 본 실시 예에 의하면, 상기 제1스프링(330)의 제1단부(331)와 상기 제2스프링(332)의 제2단부(333)는 상기 각 단부를 연결하는 선을 기준으로 서로 반대편에 위치되면서, 상기 제1단부(331)와 상기 제2단부(333)를 연결하는 선이 상기 중심 연결선(L)과 평행함에 따라, 상기 서포터(310) 양측의 제1스프링(330) 및 제2스프링(332)이 하나의 스프링 역할을 하게 되어 상기 피스톤(130)의 공진 운동이 원활히 이루어질 수 있다.
- [0139] 또한, 상기 각 스프링이 귀맞춤됨에 따라서, 각 스프링의 사이드 포스가 상쇄될 수 있는 장점이 있다.
- [0140] 도 8은 본 발명의 일 실시 예에 따른 스테이터 커버의 사시도이다.
- [0141] 도 1, 도 3, 도 4 및 도 8을 참조하면, 상기 스테이터 커버(270)는, 상기 피스톤(130)이 관통할 수 있는 개구(272)를 가지는 바디(271)와, 상기 바디(271)에서 상기 프레임(110)을 향하여 연장되는 하나 이상의 프레임 결합부(274)를 포함할 수 있다.
- [0142] 상기 하나 이상의 프레임 결합부(274)는 상기 바디(271)의 제1면(271a)에서 연장될 수 있다. 그리고, 상기 제1스프링(330)은 상기 바디(271)에서 제1면(271a)과 마주보는 면인 제2면(271b)에 지지될 수 있다.

- [0143] 상기 스테이터 커버(270)와 상기 프레임(110)이 견고하게 체결되도록 하기 위하여, 복수의 프레임 결합부(274)가 상기 바디(271)에서 연장될 수 있다.
- [0144] 상기 복수의 프레임 결합부(274)는 상기 바디(271)의 원주 방향으로 이격되어 배치될 수 있다.
- [0145] 하나의 프레임 결합부(274)는 인접하는 두 스테이터 코어(211) 사이 공간에 위치될 수 있다. 인접하는 두 스테이터 코어(211) 사이의 공간에 하나의 프레임 결합부(274)가 위치됨에 따라서 상기 스테이터 커버(270)의 반경 방향으로의 크기가 증가되는 것이 방지될 수 있다.
- [0146] 도 3과 같이, 인접하는 두 프레임 결합부(274) 사이에는 적어도 2개 이상의 코어 블록 유닛(211)이 위치될 수 있다.
- [0147] 상기 각 프레임 결합부(274)는 체결부재(S)가 체결되기 위한 체결홈(미도시)을 포함할 수 있다.
- [0148] 상기 각 프레임 결합부(274)가 두 코어 블록 유닛(211) 사이 공간에 위치되면, 상기 체결홈이 상기 프레임(110)의 스테이터 커버 체결홀(115)과 정렬될 수 있다.
- [0149] 상기 체결부재(S)는 상기 프레임(110) 측에서 상기 프레임 체결부(274)를 향하여 상기 스테이터 커버 체결홀(115) 및 상기 체결홈에 체결될 수 있다.
- [0150] 본 실시 예에 의하면, 스테이터 커버(270)의 바디(271)에서 연장된 프레임 결합부(274)에 프레임(110)을 관통한 체결부재(S)가 체결됨에 따라서, 상기 프레임 결합부(274)가 체결부재(S)의 체결력을 흡수하게 된다.
- [0151] 따라서, 상기 체결부재(S)의 체결과정에서 상기 프레임 결합부(274)가 변형된다고 하더라도 상기 프레임 결합부(274)가 체결력을 흡수하므로, 상기 바디(271)가 변형되는 것이 방지될 수 있다.
- [0152] 상기 바디(271)의 변형이 방지됨에 따라 상기 바디(271)가 주변 구성과 간섭되는 것이 방지될 수 있고, 피스톤 공진 운동을 위한 제1스프링(330)이 정위치에서 상기 바디(271)에 지지될 수 있게 된다.
- [0153] 또한, 인접하는 두 프레임 결합부(274) 사이에 2개 이상의 코어 블록 유닛(211)이 위치되므로, 적은 수의 프레임 결합부(274)에 의해서 스테이터 커버(270)가 상기 프레임(110)에 결합될 수 있다. 따라서, 스테이터 커버(270)의 구조가 간단해지고, 스테이터 커버에 체결되는 체결부재의 개수가 줄어들어, 체결부재를 체결하기 위한 횟수가 줄어드는 장점이 있다.
- [0154] 상기 스테이터 커버(270)는 상기 바디(271)의 제2면(271b)에서 상기 프레임 결합부(274)의 연장 방향과 반대 방향으로 연장되는 하나 이상의 백 커버 결합부(276)를 더 포함할 수 있다. 즉, 상기 하나 이상의 백 커버 결합부(276)는 상기 백 커버(280)를 향하여 연장될 수 있다.
- [0155] 상기 스테이터 커버(270)와 상기 백 커버(280)가 견고하게 체결되도록 하기 위하여, 복수의 백 커버 결합부(276)가 상기 바디(271)에서 연장될 수 있다.
- [0156] 상기 복수의 백 커버 결합부(276)는 상기 바디(271)의 원주 방향으로 이격되어 배치될 수 있다.
- [0157] 상기 복수의 백 커버 결합부(276) 각각에는 체결부재(292)가 체결되기 위한 체결홈(277)이 형성될 수 있다.
- [0158] 여기서, 상기 각 프레임 결합부(274)의 체결홈과, 상기 각 백 커버 결합부(276)의 체결홈(277)은 축 방향으로 서로 중첩되지 않도록 배치될 수 있다.
- [0159] 본 실시 예에 의하면, 상기 백 커버(280)와의 체결을 위한 상기 체결부재(292)가 상기 백 커버 결합부(276)에 체결됨에 따라서 상기 백 커버 결합부(276)가 상기 체결부재(292)의 체결력을 흡수하게 된다.
- [0160] 따라서, 상기 체결부재(292)의 체결과정에서 상기 백 커버 결합부(276)가 변형된다고 하더라도 상기 백 커버 결합부(276)가 체결력을 흡수하므로, 상기 바디(271)가 변형되는 것이 방지될 수 있다.
- [0161] 상기 바디(271)의 변형이 방지됨에 따라 상기 제1스프링(330)이 정위치에서 상기 바디(271)에 지지될 수 있게 된다.
- [0162] 또한, 상기 스테이터 커버(270)는, 상기 바디(271)와 상기 백 커버 결합부(276)를 연결시키는 보강 리브(279)를 더 포함할 수 있다. 즉, 상기 바디(271)의 제2면(271b)에 상기 보강 리브(279)가 형성될 수 있다.
- [0163] 상기 체결부재(292)가 상기 백 커버 결합부(276)에 체결되는 과정에서, 상기 보강 리브(279)는 상기 백 커버 결합부(276)가 상기 바디(271)의 반경 방향 외측으로 변형되는 것을 방지할 수 있다.

- [0164] 한편, 상기 스테이터 커버(270)의 바디(271)의 제2면(271b)에는 제1스프링(330)과 결합되는 복수의 스프링 결합돌기(273)가 형성될 수 있다.
- [0165] 복수의 제1스프링(273)은 상기 바디(271)의 제2면(271b)에 안착될 수 있다. 상기 복수의 제1스프링(273)이 상기 바디(271)의 제2면(271b)에 안착되면, 상기 각 스프링 결합돌기(273)가 상기 각 제1스프링(330)에 끼워진다.
- [0166] 따라서, 상기 스프링 결합돌기(273)에 의해서, 상기 제1스프링(330)에서 상기 바디(271)에 접촉하는 단부가 상기 바디(271)에서 슬라이딩되는 것이 방지될 수 있다.
- [0167] 상기 복수의 제1스프링(330)은 상기 바디(271)의 원주 방향으로 이격되어 배치될 수 있다.
- [0168] 그리고, 인접하는 두 백 커버 결합부(276) 사이에 상기 서포터(310)의 스프링 지지부(316)가 위치될 수 있다.
- [0169] 도 9 및 도 10은 본 발명의 일 실시 예에 따른 백 커버의 사시도이다.
- [0170] 도 4, 도 8, 도 9 및 도 10을 참조하면, 상기 백 커버(280)는, 냉매가 통과하는 냉매 통과부(282)를 가지는 바디(281)를 포함할 수 있다.
- [0171] 또한, 상기 백 커버(280)는, 상기 바디(281)에서 연장되며 상기 백 커버 결합부(276)에 결합되기 위한 하나 이상의 스테이터 커버 결합부(283)와, 상기 바디(281)에서 연장되며, 상기 제2스프링(332)을 지지하기 위한 하나 이상의 스프링 지지부(288)를 포함할 수 있다.
- [0172] 도 9에는 일 예로 상기 백 커버(280)가 다수의 스테이터 커버 결합부(283)와 다수의 스프링 지지부(288)를 포함하는 것이 도시된다.
- [0173] 상기 다수의 스테이터 커버 결합부(283)와 다수의 스프링 지지부(288)는 교번하여 배치될 수 있다.
- [0174] 상기 다수의 스테이터 커버 결합부(283) 각각은, 상기 바디(281)에서 축 방향으로 절곡되는 연장부(284)와, 상기 연장부(284)에서 절곡되는 체결 플랜지(285)를 포함할 수 있다. 즉, 상기 체결 플랜지(285)는 상기 연장부(284)에서 상기 축 방향과 교차되는 방향으로 절곡된다.
- [0175] 따라서, 상기 바디(281)와 상기 체결 플랜지(285)는 상기 축 방향으로 이격되어 배치될 수 있다.
- [0176] 그리고, 상기 체결 플랜지(285)는 상기 백 커버 결합부(276)와 체결을 위한 체결부재(292)가 체결되는 체결홀(286)을 포함할 수 있다. 그리고, 상기 체결부재(292)는 상기 체결 플랜지(285) 측에서 상기 백 커버 결합부(276)를 향하여 상기 체결홀(286) 및 상기 백 커버 결합부(276)의 체결홈(277)에 체결될 수 있다.
- [0177] 본 실시 예에 의하면, 상기 바디(281)에서 축 방향으로 연장된 연장부(284)에서 체결 플랜지(285)가 절곡되어 형성됨에 따라, 상기 체결부재(292)의 체결력을 상기 스테이터 커버 결합부(283)가 흡수하게 된다.
- [0178] 따라서, 상기 체결부재(292)의 체결과정에서 상기 스테이터 커버 결합부(283)가 변형된다고 하더라도 상기 스테이터 커버 결합부(283)가 체결력을 흡수하므로, 상기 백 커버(280)의 바디(281)가 변형되는 것이 방지될 수 있다.
- [0179] 또한, 상기 체결 플랜지(285)에는 상기 백 커버 결합부(276)의 체결홈(277)과 상기 체결홀(286)의 정렬을 위한 상기 가이드 핀이 통과하기 위한 다수의 가이드 홀(287)이 형성될 수 있다. 상기 체결홀(286)은 상기 다수의 가이드 홀(287) 사이에 위치될 수 있다.
- [0180] 상기 바디(291)에는 상기 체결부재(292)의 체결력이 상기 스프링 지지부(288)로 전달되는 것을 방지하기 위한 슬릿(290)이 형성될 수 있다. 그리고, 상기 스프링 지지부(288)와 상기 체결 플랜지(285)는 축 방향으로 이격될 수 있다.
- [0181] 상기 체결부재(292)가 상기 체결 플랜지(285)의 체결력이 상기 스프링 지지부(288)로 전달되는 것이 방지됨에 따라서 상기 스프링 지지부(288)가 변형되는 것이 방지되어 상기 제2스프링(332)이 정위치에서 상기 스프링 지지부(288)에 지지될 수 있게 된다.
- [0182] 또한, 상기 슬릿(290)에 의해서, 상기 스프링 지지부(288)로 전해지는 제2스프링(332)의 탄성력이 상기 스테이터 커버 결합부(283)로 전달되는 것이 방지될 수 있다.
- [0183] 상기 각 스프링 지지부(288)에는 다수의 제2스프링(332) 각각과 결합되기 위한 스프링 결합돌기(289)가 형성될 수 있다.

- [0184] 이 때, 하나의 스프링 지지부(288)에 다수의 스프링 결합돌기(289)가 형성될 수 있다.
- [0185] 따라서, 상기 다수의 제2스프링(332) 각각이 상기 다수의 스프링 결합돌기(289) 각각과 결합됨에 따라서, 상기 다수의 제2스프링(332)에서 상기 스프링 지지부(228)와 접촉하는 단부가 상기 스프링 지지부(228)에서 슬라이딩 되는 것이 방지될 수 있다.
- [0186] 한편, 상기 백 커버 결합부(276)와 상기 체결 플랜지(285) 사이에는 스페이서(350)가 구비될 수 있다. 즉, 상기 백 커버 결합부(276)와 상기 체결 플랜지(285) 사이에 스페이서(350)가 위치된 상태에서 상기 체결부재(292)가 상기 체결 플랜지 및 상기 백 커버 결합부(276)에 결합될 수 있다.
- [0187] 상기 스페이서(350)는, 상기 백 커버(280), 서포터(310), 및 스테이터 커버(270)의 제조 시 발생하는 공차에 의해서 또한 제1스프링(330) 및 제2스프링(332)에 의해서 상기 스테이터 커버(270)의 바디(271)와 서포터(310) 또는 상기 서포터(310)와 백 커버(280)의 바디(281) 사이의 거리가 일정하게 유지되지 않는 것을 방지하기 위한 구성이다.
- [0188] 따라서, 상기 스페이서(350)의 두께는 상기 스테이터 커버(270)의 바디(271)와 서포터(310) 또는 상기 서포터(310)와 백 커버(280)의 바디(281) 사이의 거리에 따라 달라질 수 있다.
- [0189] 상기 스페이서(350)는 상기 체결부재(350)가 통과하기 위한 슬롯(352)(또는 홀)과, 상기 가이드 핀이 통과하기 위한 다수의 가이드 홀(354)을 포함할 수 있다. 그리고, 상기 다수의 가이드 홀(354) 사이에 상기 슬롯(352)(또는 홀)이 위치될 수 있다.
- [0190] 한편, 상기 서포터(310)의 스프링 지지부(316)와, 상기 백 커버(280)의 스프링 지지부(288)는 축 방향으로 오버랩되도록 배치될 수 있다.
- [0191] 따라서, 상기 서포터(310)의 제1결합돌기(317a), 제2결합돌기(317b)와 상기 백 커버(280)의 스프링 결합돌기(289)는 축 방향으로 일렬로 배치될 수 있다.
- [0192] 이상에서, 본 발명의 실시예를 구성하는 모든 구성 요소들이 하나로 결합하거나 결합하여 동작하는 것으로 설명되었다고 해서, 본 발명이 반드시 이러한 실시예에 한정되는 것은 아니다. 즉, 본 발명의 목적 범위 안에서라면, 그 모든 구성 요소들이 하나 이상으로 선택적으로 결합하여 동작할 수도 있다. 또한, 이상에서 기재된 "포함하다", "구성하다" 또는 "가지다" 등의 용어는, 특별히 반대되는 기재가 없는 한, 해당 구성 요소가 내재할 수 있음을 의미하는 것이므로, 다른 구성 요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것으로 해석되어야 한다. 기술적이거나 과학적인 용어를 포함한 모든 용어들은, 다르게 정의되지 않는 한, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미가 있다. 사전에 정의된 용어와 같이 일반적으로 사용되는 용어들은 관련 기술의 문맥상의 의미와 일치하는 것으로 해석되어야 하며, 본 발명에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0193] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

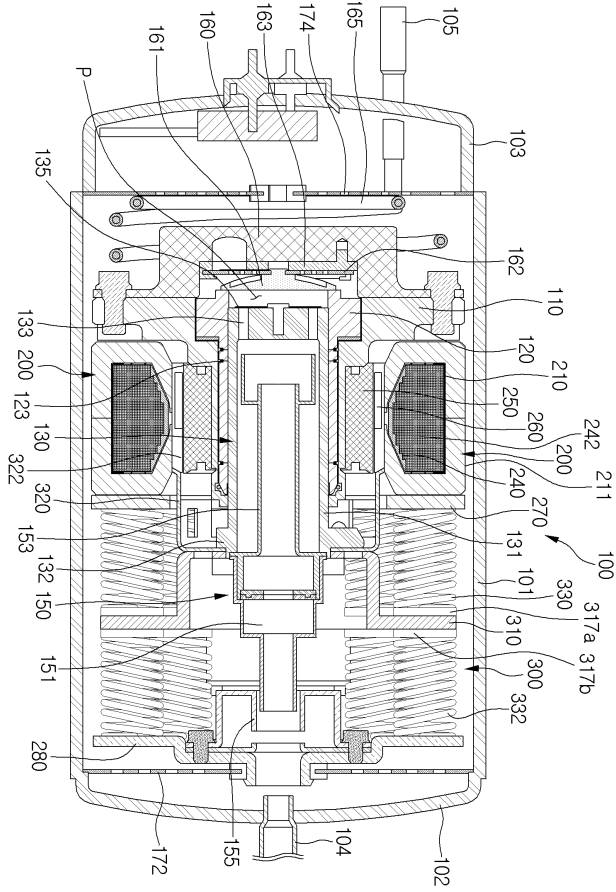
부호의 설명

- [0194] 100: 리니어 압축기 110: 프레임
- 120: 실린더 130: 피스톤
- 200: 리니어 모터 270: 스테이터 커버
- 280: 백 커버 300: 스프링 유닛
- 310: 서포터 330: 제1스프링

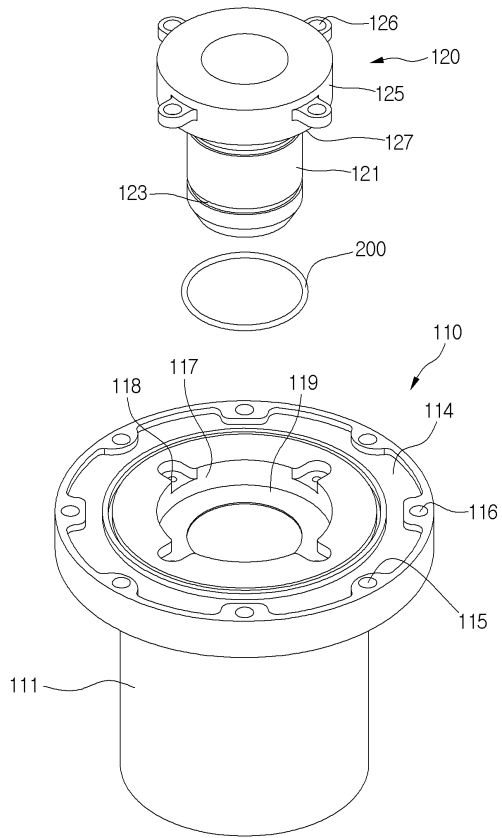
332: 제2스프링

도면

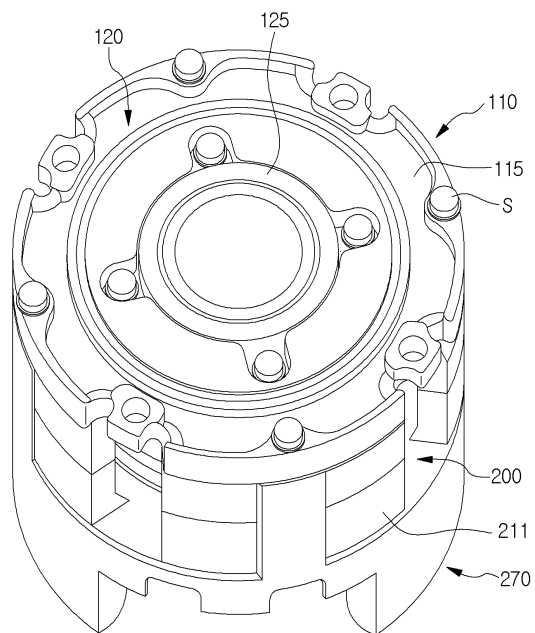
도면1



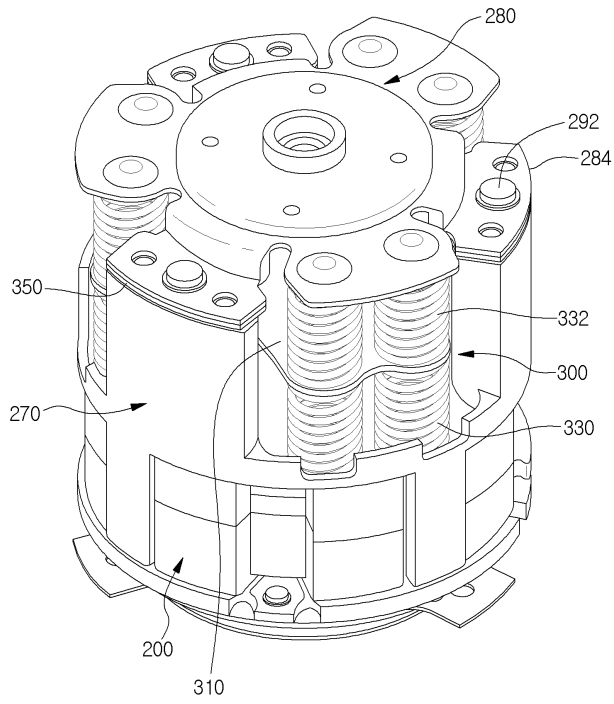
도면2



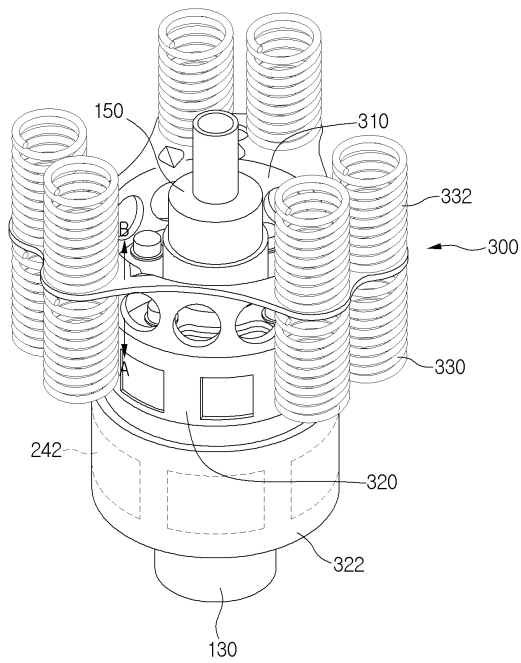
도면3



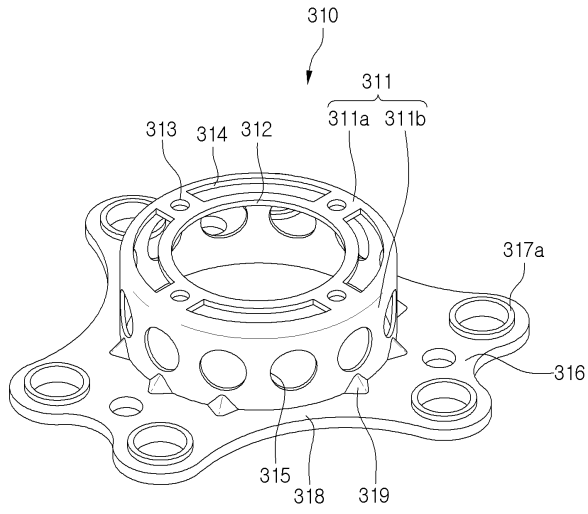
도면4



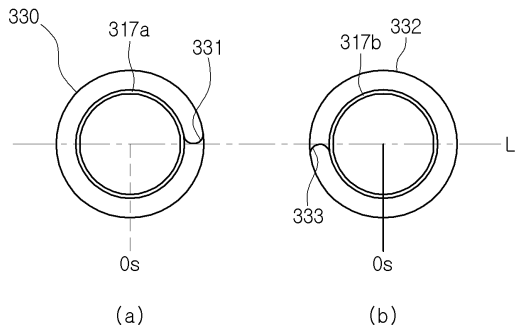
도면5



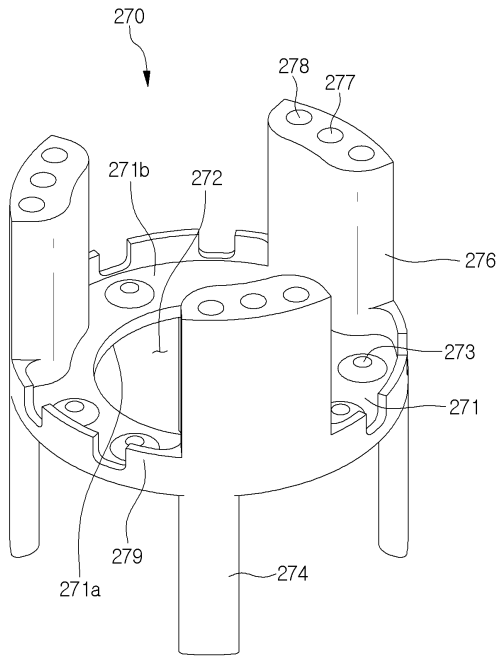
도면6



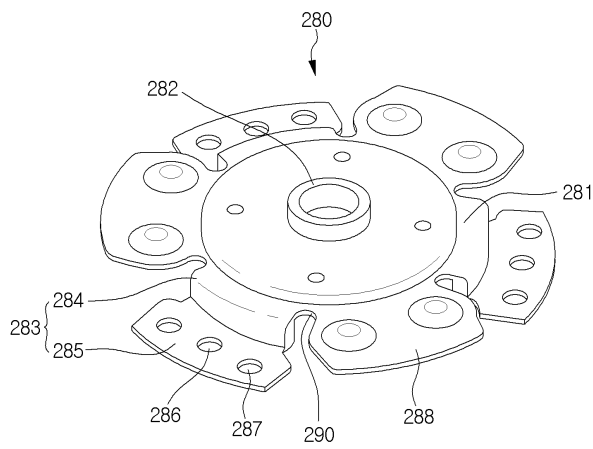
도면7



도면8



도면9



도면10

