



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

(45) 공고일자 2018년10월15일  
 (11) 등록번호 10-1907556  
 (24) 등록일자 2018년10월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
**F04C 29/00** (2006.01) **F04C 18/02** (2006.01)  
 (52) CPC특허분류  
**F04C 29/0021** (2013.01)  
**F04C 18/0215** (2013.01)  
 (21) 출원번호 10-2016-0051356  
 (22) 출원일자 2016년04월27일  
 심사청구일자 2016년04월27일  
 (65) 공개번호 10-2016-0127677  
 (43) 공개일자 2016년11월04일  
 (30) 우선권주장  
 62/153,217 2015년04월27일 미국(US)  
 15/136,151 2016년04월22일 미국(US)  
 (56) 선행기술조사문헌  
 CN101749236 A\*  
 JP2014080939 A\*  
 KR1020000004282 A  
 KR1020110000545 A  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
**에머슨 클리메이트 테크놀로지스 인코퍼레이티드**  
 미국 오하이오주 45365-0669 시드니 웨스트 캠프벨  
 로오드1675  
 (72) 발명자  
**지벨 스테펜 엠**  
 미국 오하이오 45365-0669 시드니 웨스트 캠프벨  
 로드 1675  
**로치너 제이슨**  
 미국 오하이오 45365-0669 시드니 웨스트 캠프벨  
 로드 1675  
**본니파스 마크 에이**  
 미국 오하이오 45365-0669 시드니 웨스트 캠프벨  
 로드 1675  
 (74) 대리인  
**특허법인와이에스장**

전체 청구항 수 : 총 19 항

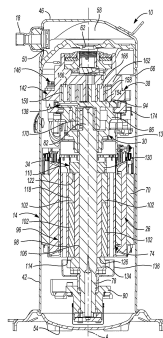
심사관 : 박재우

(54) 발명의 명칭 **카운터웨이트 조립체를 가지고 있는 압축기**

**(57) 요약**

압축기는 셀을 포함할 수 있다. 상기 셀 내에 압축 기구가 배치될 수 있다. 구동 샤프트가 상기 셀 내에 배치될 수 있으며 상기 압축 기구와 구동가능하게 결합될 수 있다. 모터 조립체가 상기 구동 샤프트와 구동가능하게 결합될 수 있고 회전자 및 고정자를 포함할 수 있다. 복수의 자석이 상기 회전자 내에 배치될 수 있고, 고정자와 협력하여 회전자와 고정자의 사이에 전자기장을 발생시킬 수 있다. 카운터웨이트 조립체는 상기 구동 샤프트에 고정될 수 있고, 상기 압축 기구를 동력학적으로 균형을 맞추고 상기 복수의 자석을 상기 회전자 내에 고정시키도록 구성될 수 있다.

**대표도**



(52) CPC특허분류

**F04C 29/0064** (2013.01)

F04C 2240/40 (2013.01)

F04C 2270/11 (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

압축기로서,

셀;

상기 셀 내에 배치된 압축 기구;

상기 셀 내에 배치되어 있으며 상기 압축 기구와 구동가능하게 결합된 구동 샤프트;

상기 구동 샤프트와 구동가능하게 결합되어 있으며 회전자와 고정자를 포함하는 모터 조립체;

상기 회전자의 제1 단부 표면에서 상기 회전자 내의 미리 정해진 거리만큼 뺀어 있는 상기 회전자의 복수의 보어 내에 슬라이드 가능하게 배치되어 있으며 상기 고정자와 협력하여 상기 회전자와 상기 고정자의 사이에 전자기장을 발생시키는 복수의 자석; 그리고

상기 구동 샤프트에 고정되어 있으며 상기 압축 기구를 동력학적으로 균형을 맞추고 상기 제1 단부 표면 및 상기 복수의 자석과 맞물려 상기 복수의 자석을 상기 회전자 내에 고정시키도록 구성된 카운터웨이트 조립체;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 압축기.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 카운터웨이트 조립체가 상기 구동 샤프트에 압입 끼워맞춤된 적어도 하나의 카운터웨이트를 더 포함하고 있고, 상기 복수의 자석을 상기 회전자 내에 유지시키기 위해서 물리적인 제한부를 제공하는 것을 특징으로 하는 압축기.

#### 청구항 3

제2항에 있어서, 카운터웨이트로 인한 상기 모터 조립체의 누설 자속을 감소시키기 위해서 상기 적어도 하나의 카운터웨이트 상의 스페이서가 카운터웨이트 질량체를 상기 복수의 자석으로부터 미리 정해진 거리에 위치시키는 것을 특징으로 하는 압축기.

#### 청구항 4

제3항에 있어서, 상기 스페이서가 상기 회전자 내의 복수의 자석을 수용하는 복수의 보어 각각의 부분을 덮도록 위치된 복수의 돌출부를 포함하고 있고 상기 복수의 자석을 상기 복수의 보어 내에 유지시키고, 상기 복수의 자석은 상기 구동 샤프트 둘레에 원주방향으로 배열되는 것을 특징으로 하는 압축기.

#### 청구항 5

제1항에 있어서, 상기 카운터웨이트 조립체가, 상기 회전자의 제1 단부에 위치한 제1 카운터웨이트와 상기 회전자의 제2 단부에 위치한 제2 카운터웨이트인, 두 개의 카운터웨이트를 포함하고 있고, 상기 제1 카운터웨이트 상의 제1 스페이서는 상기 회전자의 제1 단부와 접촉하고 상기 제2 카운터웨이트 상의 제2 스페이서는 상기 회전자의 제2 단부와 접촉하는 것을 특징으로 하는 압축기.

#### 청구항 6

제1항에 있어서, 상기 카운터웨이트 조립체는 상기 압축 기구의 궤도선회 질량체를 동력학적으로 균형을 맞추기 위해서 적어도 하나의 카운터웨이트 및 상기 적어도 하나의 카운터웨이트의 제1 표면으로부터 돌출된 카운터웨이트 질량체를 더 포함하고, 상기 적어도 하나의 카운터웨이트는 상기 구동 샤프트에 압입 끼워맞춤된 것을 특징으로 하는 압축기.

#### 청구항 7

제6항에 있어서, 상기 카운터웨이트 질량체로 인한 상기 모터 조립체의 누설 자속을 감소시키기 위해서 상기 모

터 조립체에 대해 간격을 제공하고 상기 복수의 자석을 상기 모터 조립체의 상기 회전자 내에 유지시키기 위해서 물리적인 제한부를 제공하는 상기 적어도 하나의 카운터웨이트의 제2 표면으로부터 돌출되고, 상기 회전자의 상기 제1 단부 표면과 접촉하는 스페이서를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 압축기.

**청구항 8**

제7항에 있어서,

상기 적어도 하나의 카운터웨이트가 제1 표면과 제2 표면을 가진 본체를 더 포함하고 있고, 상기 본체는 상기 구동 샤프트 둘레로 완전히 뺀어 있고,

상기 카운터웨이트 질량체는 상기 본체의 제1 표면으로부터 돌출되어 있으며 상기 구동 샤프트 둘레로 부분적으로 뺀어 있고,

상기 스페이서는 상기 본체의 제2 표면으로부터 돌출되어 있으며 상기 구동 샤프트 둘레로 완전히 뺀어 있는 것을 특징으로 하는 압축기.

**청구항 9**

압축기로서,

회전자와 고정자를 가지고 있는 모터 조립체;

상기 회전자와 함께 회전하도록 상기 회전자에 고정된 구동 샤프트;

상기 구동 샤프트와 구동가능하게 결합된 압축 기구; 그리고

상기 구동 샤프트에 고정되어 있으며, 상기 구동 샤프트 둘레로 완전히 뺀어 있는 본체와 상기 본체의 제1 표면으로부터 돌출되어 있으며 상기 구동 샤프트 둘레로 부분적으로 뺀어 있는 카운터웨이트 질량체를 가지고 있는 카운터웨이트;

를 포함하고 있고,

상기 카운터웨이트는 상기 압축 기구의 궤도선회 질량체를 동력학적으로 균형을 맞추도록 구성되어 있고,

상기 카운터웨이트 질량체는 상기 모터 조립체의 누설 자속을 감소시키기 위해서 상기 회전자로부터 미리 정해진 축방향의 거리에 위치되어 있고,

상기 카운터웨이트는 상기 회전자의 복수의 보어 내에 슬라이드 가능하게 배치되는 복수의 자석을 파스너 없이 물리적으로 제한시키고, 상기 복수의 자석은 상기 회전자의 제1 단부로부터 상기 회전자 내의 미리 정해진 거리만큼 뺀어 있고, 상기 카운터웨이트는 상기 제1 단부 및 상기 복수의 자석과 맞물려 상기 자석들을 상기 보어 내에 유지시키는 것을 특징으로 하는 압축기.

**청구항 10**

제9항에 있어서, 상기 카운터웨이트의 제2 표면으로부터 돌출된 스페이서를 더 포함하고 있고, 상기 제2 표면은 상기 제1 표면의 반대쪽에 있고, 상기 스페이서는 상기 모터 조립체의 누설 자속을 감소시키도록 상기 카운터웨이트 질량체를 위치시키고, 상기 복수의 자석 각각을 상기 회전자 내에 물리적으로 제한시키도록 상기 회전자의 상기 제1 단부와 맞물리는 것을 특징으로 하는 압축기.

**청구항 11**

제10항에 있어서, 상기 스페이서는 복수의 돌출부를 더 포함하고 있고, 상기 복수의 돌출부는 복수의 돌출부의 각각이 상기 복수의 자석 중의 하나를 상기 회전자 내에 유지시키도록 구성되고, 상기 복수의 자석은 상기 구동 샤프트 둘레에 원주 방향으로 배열되는 것을 특징으로 하는 압축기.

**청구항 12**

제9항에 있어서, 상기 카운터웨이트가 한 개의 일체형 부품인 것을 특징으로 하는 압축기.

**청구항 13**

제9항에 있어서, 상기 카운터웨이트가 철을 포함하는 것을 특징으로 하는 압축기.

**청구항 14**

압축기로서,

셀;

상기 셀 내에 배치된 압축 기구;

회전자와 고정자를 가지고 있으며 구동 샤프트를 통하여 상기 압축 기구를 구동시키는 모터 조립체; 그리고

상기 셀 내에 배치된 카운터웨이트 조립체;

를 포함하고 있고,

상기 카운터웨이트 조립체는

본체, 카운터웨이트 질량체 및 스페이서를 가지고 있는 적어도 하나의 카운터웨이트를 포함하고 있고,

상기 카운터웨이트 질량체는 상기 본체의 제1 표면으로부터 뺀어 있고,

상기 스페이서는 상기 본체의 제2 표면으로부터 뺀어 있고 복수의 자석 각각의 제1 단부 표면과 부분적으로 접촉하여 상기 회전자 내의 상기 복수의 자석을 물리적으로 유지시키고, 상기 스페이서의 외측 직경이 상기 본체의 외측 직경보다 작고,

보어가 상기 제1 표면으로부터 상기 본체와 상기 스페이서를 관통하여 뺀어 있으며 상기 구동 샤프트를 수용하고, 상기 보어는 상기 카운터웨이트를 상기 구동 샤프트 상에 위치시키기 위해 상기 구동 샤프트의 편평한 표면과 맞닿도록 구성된 편평한 표면을 포함하는 것을 특징으로 하는 압축기.

**청구항 15**

제14항에 있어서, 상기 스페이서가 복수의 돌출부를 가진 별모양의 돌기이고, 상기 복수의 돌출부의 각각은 상기 복수의 자석 중에서 적어도 하나를 상기 회전자의 보어 내에 유지시키는 것을 특징으로 하는 압축기.

**청구항 16**

제14항에 있어서, 상기 보어가 스페이서의 보어와 맞닿는 본체의 보어를 포함하고 있고, 상기 보어의 매끈한 내측 표면이 상기 본체의 제1 표면으로부터 상기 스페이서의 외측 표면으로 뺀도록 상기 본체의 보어와 상기 스페이서의 보어는 동일한 크기와 형상으로 되어 있는 것을 특징으로 하는 압축기.

**청구항 17**

제14항에 있어서,

상기 본체는 상기 구동 샤프트 둘레로 완전히 뺀어 있고,

상기 카운터웨이트 질량체는 상기 구동 샤프트 둘레로 부분적으로 뺀어 있고, 그리고

상기 스페이서는 상기 구동 샤프트 둘레로 완전히 뺀어 있는 것을 특징으로 하는 압축기.

**청구항 18**

제14항에 있어서,

상기 적어도 하나의 카운터웨이트의 제1 카운터웨이트는 상기 회전자의 상부측에 위치되어 있고 상기 적어도 하나의 카운터웨이트의 제2 카운터웨이트는 상기 회전자의 하부측에 위치되어 있고,

상기 구동 샤프트의 편평한 표면은 상기 구동 샤프트의 복수의 편평한 표면 중의 하나이고, 상기 구동 샤프트의 복수의 편평한 표면 중의 제1 편평한 표면은 상기 구동 샤프트의 제1 단부에 있고, 상기 구동 샤프트의 복수의 편평한 표면 중의 제2 편평한 표면은 상기 구동 샤프트의 제2 단부에 있으며 상기 제1 카운터웨이트가 상기 구동 샤프트 상에서 상기 제2 카운터웨이트에 대해서 회전되도록 상기 복수의 편평한 표면 중의 상기 제1 편평한 표면에 대해서 회전되어 있고,

상기 제1 카운터웨이트와 상기 제2 카운터웨이트가 상기 구동 샤프트 상에 위치될 때 상기 제1 카운터웨이트의 제2 표면이 상기 제2 카운터웨이트의 제2 표면과 마주 대하는 것을 특징으로 하는 압축기.

**청구항 19**

제14항에 있어서, 상기 적어도 하나의 카운터웨이트의 본체, 카운터웨이트 질량체 및 스페이서가 한 개의 일체형 부품인 것을 특징으로 하는 압축기.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 카운터웨이트 조립체를 가지고 있는 압축기에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 본 항목은 반드시 종래 기술이라고는 할 수 없는 본 발명에 관한 배경 정보를 제공한다.

[0003] 예를 들어, 열 펌프 시스템, 냉동 시스템, 또는 공기 조절 시스템과 같은 공조 시스템(climate-control system)은 실외 열교환기, 실내 열교환기, 실내 열교환기와 실외 열교환기의 사이에 배치된 팽창 장치, 그리고 작동 유체(예를 들면, 냉매 또는 이산화탄소)를 실내 열교환기와 실외 열교환기의 사이로 순환시키는 하나 이상의 압축기를 가진 유체 회로를 포함할 수 있다. 하나 이상의 압축기가 설치되어 있는 공조 시스템이 냉각 및/또는 가열 효과를 효과적이고 효율적으로 제공할 수 있도록 보장하기 위해 비용이 저렴하고, 쉽게 조립되며, 안정적인 압축기가 바람직하다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

**과제의 해결 수단**

[0004] 본 항목은 본 발명의 개요를 제공하는 것이며, 본 발명의 전체 범위 또는 본 발명의 모든 특징을 포괄적으로 개시하는 것은 아니다.

[0006] 압축기는 셸(shell)을 포함할 수 있다. 압축 기구가 상기 셸 내에 배치될 수 있다. 구동 샤프트가 상기 셸 내에 배치될 수 있으며 상기 압축 기구와 구동가능하게 결합될 수 있다. 모터 조립체가 상기 구동 샤프트와 구동가능하게 결합될 수 있으며 회전자와 고정자를 포함할 수 있다. 복수의 자석이 상기 회전자 내에 배치될 수 있으며 상기 고정자와 협력하여 상기 회전자와 상기 고정자의 사이에 전자기장을 발생시킬 수 있다. 카운터웨이트 조립체가 상기 구동 샤프트에 고정될 수 있으며 상기 압축 기구를 동력학적으로 균형을 맞추고 상기 복수의 자석을 상기 회전자 내에 고정시키도록 구성될 수 있다.

[0007] 상기 압축기는, 상기 구동 샤프트에 고정된 적어도 하나의 카운터웨이트를 가지고 있으며 상기 복수의 자석을 상기 회전자 내에 유지시키기 위해서 물리적인 제한부(physical constraint)를 제공하는 카운터웨이트 조립체를 포함할 수 있다. 상기 카운터웨이트 조립체는 압입 끼워맞춤으로 상기 구동 샤프트에 고정될 수 있다.

[0008] 상기 압축기는, 카운터웨이트로 인한 상기 모터 조립체의 누설 자속을 감소시키기 위해서 카운터웨이트 질량체를 상기 복수의 자석으로부터 미리 정해진 거리에 위치시키는 상기 적어도 하나의 카운터웨이트 상의 스페이서를 포함할 수 있다.

[0009] 상기 압축기는, 상기 회전자 내의 복수의 자석을 수용하는 복수의 보어를 덮고 상기 복수의 자석을 상기 복수의 보어 내에 유지시키도록 위치한 복수의 돌출부를 가지고 있는 상기 적어도 하나의 카운터웨이트 상의 스페이서를 포함할 수 있다.

[0010] 상기 압축기는, 상기 회전자의 제1 단부에 위치한 제1 카운터웨이트와 상기 회전자의 제2 단부에 위치한 제2 카운터웨이트인, 두 개의 카운터웨이트를 가지고 있는 카운터웨이트 조립체를 포함할 수 있다. 상기 제1 카운터웨이트 상의 제1 스페이서는 상기 회전자의 제1 단부와 접촉할 수 있고 상기 제2 카운터웨이트 상의 제2 스페이

서는 상기 회전자의 제2 단부와 접촉할 수 있다.

- [0011] 상기 압축기는, 상기 압축 기구의 케도선회 질량체를 동력학적으로 균형을 맞추기 위해서 상기 적어도 하나의 카운터웨이트의 제1 표면으로부터 돌출된 카운터웨이트 질량체와 상기 구동 샤프트에 고정된 적어도 하나의 카운터웨이트를 가지고 있는 카운터웨이트 조립체를 포함할 수 있다.
- [0012] 상기 압축기는, 상기 카운터웨이트 질량체로 인한 상기 모터 조립체의 누설 자속을 감소시키기 위해서 상기 모터 조립체에 대해 간격을 제공하고 복수의 자석을 상기 모터 조립체의 회전자 내에 유지시키기 위해서 물리적인 제한부를 제공하는 상기 적어도 하나의 카운터웨이트의 제2 표면으로부터 돌출된 스페이서를 포함할 수 있다.
- [0013] 상기 압축기는, 제1 표면과 제2 표면을 가진 본체를 가지고 있는 적어도 하나의 카운터웨이트를 포함할 수 있고, 상기 본체는 상기 구동 샤프트 둘레로 완전히 뺀어 있다. 상기 카운터웨이트 질량체는 상기 본체의 제1 표면으로부터 돌출될 수 있으며 상기 구동 샤프트 둘레로 부분적으로 뺀어 있을 수 있다. 상기 스페이서는 상기 본체의 제2 표면으로부터 돌출될 수 있으며 상기 구동 샤프트 둘레로 완전히 뺀어 있을 수 있다.
- [0015] 다른 압축기는 회전자와 고정자를 가지고 있는 모터 조립체를 포함할 수 있다. 구동 샤프트가 상기 회전자와 함께 회전하도록 상기 회전자에 고정될 수 있다. 압축 기구가 상기 구동 샤프트와 구동가능하게 결합될 수 있다. 카운터웨이트가 상기 구동 샤프트에 고정될 수 있으며, 상기 구동 샤프트 둘레로 완전히 뺀어 있는 본체와 상기 본체의 제1 표면으로부터 돌출되어 있으며 상기 구동 샤프트 둘레로 부분적으로 뺀어 있는 카운터웨이트 질량체를 가질 수 있다. 상기 카운터웨이트는 상기 압축 기구의 케도선회 질량체를 동력학적으로 균형을 맞추도록 구성될 수 있고, 복수의 자석을 파스너를 사용하지 않고 상기 회전자 내에 물리적으로 제한시킬 수 있다. 상기 카운터웨이트 질량체는 상기 모터 조립체의 누설 자속을 감소시키기 위해서 상기 회전자로부터 미리 정해진 축방향의 거리에 위치될 수 있다.
- [0016] 상기 압축기는, 상기 카운터웨이트의 제2 표면으로부터 돌출된 스페이서를 포함할 수 있고, 상기 제2 표면은 상기 제1 표면의 반대쪽에 있다. 상기 스페이서는 상기 모터 조립체의 누설 자속을 감소시키도록 상기 카운터웨이트 질량체를 위치시킬 수 있고 상기 복수의 자석을 상기 회전자 내에 물리적으로 제한시킬 수 있다.
- [0017] 상기 압축기는, 복수의 돌출부를 더 가지고 있는 스페이서를 포함할 수 있고, 상기 복수의 돌출부는 복수의 돌출부의 각각이 상기 복수의 자석 중의 적어도 하나를 상기 회전자 내에 유지시키도록 구성되어 있다.
- [0018] 상기 압축기는, 한 개의 일체형 부품인 카운터웨이트를 포함할 수 있다.
- [0019] 상기 압축기는, 철합금으로 형성되어 있는 적어도 하나의 카운터웨이트를 포함할 수 있다.
- [0021] 다른 압축기는 셸을 포함할 수 있다. 압축 기구가 상기 셸 내에 배치될 수 있다. 모터 조립체가 회전자와 고정자를 포함할 수 있으며 구동 샤프트를 통하여 상기 압축 기구를 구동시킬 수 있다. 카운터웨이트 조립체가 상기 셸 내에 배치될 수 있으며 상기 구동 샤프트에 연결될 수 있다. 상기 카운터웨이트 조립체는 본체, 카운터웨이트 질량체 및 스페이서를 가지고 있는 적어도 하나의 카운터웨이트를 더 포함할 수 있다. 상기 카운터웨이트 질량체는 상기 본체의 제1 표면으로부터 뺀어 있을 수 있다. 상기 스페이서는 상기 본체의 제2 표면으로부터 뺀어 있을 수 있다. 상기 스페이서의 외측 직경이 상기 본체의 외측 직경보다 작을 수 있다. 보어가 상기 제1 표면으로부터 상기 본체와 상기 스페이서를 관통하여 뺀어 있을 수 있으며 상기 구동 샤프트를 수용하도록 구성될 수 있다. 상기 보어는 상기 카운터웨이트를 상기 구동 샤프트 상에 위치시키기 위해 상기 구동 샤프트의 편평한 표면과 맞닿도록 구성된 편평한 표면을 포함할 수 있다.
- [0022] 상기 압축기는 복수의 돌출부를 가진 별모양의 돌기인 스페이서를 포함할 수 있고, 상기 복수의 돌출부의 각각은 적어도 하나의 자석을 상기 회전자의 보어 내에 유지시킨다.
- [0023] 상기 압축기는 스페이서의 보어와 맞닿는 본체의 보어를 가진 카운터웨이트의 보어를 포함할 수 있고, 상기 보어의 매끈한 내측 표면이 상기 본체의 제1 표면으로부터 상기 스페이서의 외측 표면으로 뺀도록 상기 본체의 보어와 상기 스페이서의 보어는 동일한 크기와 형상으로 되어 있다.
- [0024] 상기 압축기는, 상기 구동 샤프트 둘레로 완전히 뺀어 있는 본체, 상기 구동 샤프트 둘레로 부분적으로 뺀어 있는 카운터웨이트 질량체, 그리고 상기 구동 샤프트 둘레로 완전히 뺀어 있는 스페이서를 가지고 있는 카운터웨이트를 포함할 수 있다.
- [0025] 상기 압축기는, 회전자의 상부측에 위치되어 있는 제1 카운터웨이트와 상기 회전자의 하부측에 위치되어 있는 제2 카운터웨이트를 포함할 수 있다. 구동 샤프트의 편평한 표면은 상기 구동 샤프트의 복수의 편평한 표면 중

의 하나이다. 상기 구동 샤프트의 복수의 편평한 표면 중의 제1 편평한 표면은 상기 구동 샤프트의 제1 단부에 있을 수 있고, 상기 구동 샤프트의 복수의 편평한 표면 중의 제2 편평한 표면은 상기 구동 샤프트의 제2 단부에 있을 수 있다. 상기 복수의 편평한 표면 중의 상기 제1 편평한 표면은 상기 제1 카운터웨이트가 상기 구동 샤프트 상에서 상기 제2 카운터웨이트에 대해서 회전되도록 상기 복수의 편평한 표면 중의 상기 제2 편평한 표면에 대해서 회전되어 있다. 상기 제1 카운터웨이트와 상기 제2 카운터웨이트가 상기 구동 샤프트 상에 위치될 때 상기 제1 카운터웨이트의 제2 표면이 상기 제2 카운터웨이트의 제2 표면과 마주 대할 수 있다.

[0026] 상기 압축기는 한 개의 일체형 부품인 본체, 카운터웨이트 질량체 및 스페이서를 포함할 수 있다.

[0028] 적용가능한 추가적인 영역은 본 명세서에 제공된 설명으로부터 명확하게 될 것이다. 본 개요에 있어서의 설명과 특정 예는 단지 예시를 위한 것이며 본 발명의 범위를 제한하기 위한 것은 아니다.

**도면의 간단한 설명**

[0029] 본 명세서에 첨부된 도면은 모든 가능한 실시형태에 대한 예시가 아니라 단지 선택된 실시례의 예시를 위한 것이며, 본 발명의 범위를 제한하기 위한 것은 아니다.

도 1은 본 발명의 원리에 따른 카운터웨이트 조립체를 가지고 있는 압축기의 단면도이고;

도 2는 도 1에 도시된 카운터웨이트 조립체를 가지고 있는 압축기의 일부 분해도이고;

도 3은 도 1에 도시된 압축기의 카운터웨이트 조립체, 회전자, 그리고 구동 샤프트의 평면도이고;

도 4는 도 2에 도시된 카운터웨이트 조립체의 카운터웨이트의 상부 사시도이고;

도 5는 도 4의 카운터웨이트의 하부 사시도이고;

도 6은 도 4의 카운터웨이트의 평면도이고;

도 7은 도 4의 카운터웨이트의 저면도이고; 그리고

도 8은 도 4의 카운터웨이트의 측면도이다.

대응하는 참고 번호는 상기 도면들 중의 몇 개의 도면에 걸쳐서 대응하는 부분을 나타낸다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0030] 이하에서는 예시적인 실시례를 첨부된 도면을 참고하여 보다 상세하게 설명한다.

[0031] 예시된 실시예들은, 본 내용이 상세하게 개시되며, 당해 기술분야의 전문가에게 그 범위가 충분히 전달되도록 제공된다. 본 발명의 실시예의 충분한 이해를 돕기 위해서, 특징의 구성요소, 장치, 그리고 방법의 예와 같은 다수의 특징적인 상세한 내용을 개시한다. 특징적인 상세한 내용이 그대로 실시될 필요는 없으며, 예시된 실시예가 다양한 상이한 형태로 구현될 수 있고 본 개시내용의 범위를 제한하는 것으로 해석되어서는 않된다는 것은 당해 기술분야의 전문가에게는 자명한 사실이다. 몇 가지 예시된 실시예에서, 잘 알려진 프로세스, 잘 알려진 장치 구조, 그리고 잘 알려진 기술은 상세하게 기술되어 있지 않다.

[0032] 본 명세서에서 사용되는 용어는 특정 실시예의 설명을 위한 것일 뿐으로, 한정을 위한 것이 아니다. 여기에 사용되는 것으로서, 단수형으로 표기된 것은 그 문맥에서 특별한 지시가 없는 한 복수형도 포함할 수 있는 것을 의도한 것이다. "포함하다", "이루어지다", "구비하다", 및 "가지다" 에 준하는 용어들은 포함의 의미이며, 따라서 기재의 특징부, 통합체, 단계, 동작, 요소 및/또는 구성요소가 존재함을 나타내는 것으로, 하나 이상의 다른 특징부, 통합체, 단계, 동작, 요소, 구성요소 및/또는 그것들의 그룹의 존재나 추가를 배제하는 것은 아니다. 여기에 설명되는 방법 단계, 프로세스, 및 동작은 실행 순서가 특별히 지시되지 않는다면 반드시 예시되는 순서로 실행해야만 하는 것은 아니다. 또한, 추가의 또는 변경된 단계가 채용될 수 있다는 것도 이해하여야 한다.

[0033] 어느 요소나 층이 다른 요소나 층에 "놓여 있는", "맞물려 있는", "연결되어 있는", 또는 "결합되어 있는" 것으로 언급되어 있는 경우에는, 어느 요소나 층이 다른 요소나 층에 직접 놓여 있거나, 맞물려 있거나, 연결되어 있거나, 결합되어 있을 수 있거나, 또는 사이에 개재하는 요소나 층이 존재할 수 있다. 이와 대조적으로, 어떤 요소가 다른 요소나 층에 "직접 놓여 있는", "직접 맞물려 있는", "직접 연결되어 있는", 또는 "직접 결합되어 있는" 것으로 언급되어 있는 경우에는, 사이에 개재하는 요소나 층이 존재하지 않는다. 어느 요소들 사이의 관



계를 기술하기 위해서 사용된 다른 용어는 유사한 방식으로 해석되어야 한다(예를 들면, "사이에" 대 "직접 사이에", "인접한" 대 "직접 인접한," 등). 본 명세서에서 "및/또는" 이라는 표현은 관련된 열거 항목 중의 어느 하나 또는 관련된 열거 항목의 하나 이상의 조합을 포함한다.

[0034] 제1, 제2, 제3 등의 용어가 다양한 요소, 구성요소, 구역, 층 및/또는 섹션을 기술하기 위해서 본 명세서에 사용되어 있지만, 상기 요소, 구성요소, 구역, 층 및/또는 섹션이 이러한 용어에 의해 제한되는 것은 아니다. 이러한 용어는 단지 하나의 요소, 구성요소, 구역, 층 또는 섹션을 다른 요소, 구성요소, 구역, 층 또는 섹션과 구별하기 위해서 사용된다. 본 명세서에서 "제1", "제2" 와 같은 용어와 다른 숫자와 관련된 용어가 사용되는 경우에는 문맥상으로 명확하게 표현되어 있지 않는 경우에는 차례나 순서를 의미하는 것은 아니다. 따라서, 아래에 기술된 제1 요소, 제1 구성요소, 제1 구역, 제1 층 또는 제1 섹션은 예시된 실시예의 개시내용으로부터 벗어나지 않고서 제2 요소, 제2 구성요소, 제2 구역, 제2 층 또는 제2 섹션이라고 칭할 수 있다.

[0035] "내측", "외측", "바로 아래", "아래의" "하부의", "위의", "상부의" 등과 같은 공간상의 상대적인 용어들은 여기서 도면에 예시되는 하나의 요소 또는 특징부의 또 다른 요소 또는 특징부에 대한 관계를 설명을 용이하게 하기 위해 사용될 수 있다. 공간상의 상대적인 용어들은 도면에 도시된 배향뿐만 아니라 사용 또는 동작에 있어서의 다른 배향도 포함하는 것으로 의도된다. 예컨대, 도면 내의 장치가 상하로 뒤집어진다면, 다른 요소나 특징부의 "아래" 또는 "바로 아래"로 설명된 요소는 다른 요소나 특징부의 "위"로 배향될 것이다. 따라서, 예컨대 용어 "아래" 는 위와 아래의 모든 배향을 포괄할 수 있다. 장치는 다르게 배향(90도 회전 배향 또는 다른 배향)될 수 있으며, 본 명세서에서 사용되는 공간상의 상대적인 용어는 이에 상응하게 해석된다.

[0037] 도 1 내지 도 3을 참고하면, 셸 조립체(14), 방출 연결관(18), 흡입 입구 연결관(22), 모터 조립체(26), 베어링 하우스 조립체(30), 카운터웨이트 조립체(34), 그리고 압축 기구(38)를 포함할 수 있는 압축기(10)가 제공되어 있다.

[0038] 셸 조립체(14)는 모터 조립체(26), 베어링 하우스 조립체(30), 카운터웨이트 조립체(34), 그리고 압축 기구(38)를 수용할 수 있다. 셸 조립체(14)는 대체로 원통형 셸(42), 단부 캡(46), 횡방향으로 뻗어 있는 칸막이 판(50), 그리고 베이스(54)를 포함할 수 있다. 단부 캡(46)은 상기 셸(42)의 상부 단부에 고정될 수 있다. 베이스(54)는 상기 셸(42)의 하부 단부에 고정될 수 있다. 단부 캡(46)과 칸막이(50)는 단부 캡(46)과 칸막이(50)의 사이에 압축 기구(38)로부터 압축된 작동 유체를 수용하는 방출 챔버(58)(다시 말해서, 방출-압력 구역)를 형성할 수 있다. 칸막이 판(50)은 압축 기구(38)와 방출 챔버(58) 사이의 연통(communication)을 가능하게 하는 개구(62)를 포함할 수 있다. 방출 챔버(58)는 대체로 압축기(10)용 방출 머플러를 형성할 수 있다. 방출 연결관(18)은 단부 캡(46)에 부착될 수 있고 방출 챔버(58)와 유체 연통될 수 있다. 흡입 입구 연결관(22)은 셸(42)에 부착될 수 있고 흡입 챔버(66)(다시 말해서, 흡입-압력 구역)와 유체 연통될 수 있다. 칸막이 판(50)은 방출 챔버(58)를 흡입 챔버(66)로부터 분리시킨다.

[0039] 모터 조립체(26)는 모터 고정자(70), 회전자(74), 그리고 구동 샤프트(78)를 포함할 수 있다. 모터 고정자(70)는 상기 셸(42)에 압입 끼워맞춤될 수 있다. 구동 샤프트(78)는 회전자(74)에 의해 회전가능하게 구동될 수 있고 베어링 하우스 조립체(30)에 의해 지지될 수 있다. 구동 샤프트(78)는 압축 기구(38)와의 구동 결합을 위해 편평한 부분을 가지고 있는 편심 크랭크 핀(82)을 포함할 수 있다. 회전자(74)는 구동 샤프트(78)에 압입 끼워맞춤될 수 있다.

[0040] 베어링 하우스 조립체(30)는 메인 베어링 하우스, 또는 상부 베어링 하우스(86) 그리고 상기 셸(42) 내에 고정된 하부 베어링 하우스(90)을 포함할 수 있다. 메인 베어링 하우스(86)은 압축 기구(38)를 지지하는 고리형상의 편평한 슬러스트 베어링 표면(94)을 포함할 수 있다. 메인 베어링 하우스(86)은 하부 베어링 하우스(90)과 협력하여 카운터웨이트 조립체(34)와 모터 조립체(26)를 수용하는 캐버티(96)를 형성할 수 있다.

[0041] 회전자(74)는 몸체, 또는 하우스(98) 그리고 복수의 자석(102)을 포함할 수 있다. 상기 하우스(98)은 원통형 내측 표면(106)을 한정하는 대체로 원통형 구조를 포함할 수 있다. 회전자(74)가 구동 샤프트(78)에 압입 끼워맞춤되어 있기 때문에, 상기 원통형 내측 표면(106)이 구동 샤프트(78)와 접촉상태를 유지할 수 있다.

[0042] 상기 하우스(98)은 제1 단부 표면(110) 그리고 제1 단부 표면(110)의 반대쪽에 있는 제2 단부 표면(114)을 더 포함할 수 있다. 제1 단부 표면(110)은 자석(102)을 수용하는 복수의 보어(118)를 포함할 수 있다. 예시적인 실시예에서, 상기 복수의 보어(118)가 원통형으로 될 수 있고 그리고 상기 복수의 보어(118)가 하우스(98)을 완전히 가로지르도록 제1 단부 표면(110)으로부터 제2 단부 표면(114)을 관통하여 뻗을 수 있다. 다른 실시예에서는, 상기 보어(118)가 제1 단부 표면(110)으로부터 하우스(98)으로 미리 정해진 거리만큼 뻗어 있지만 상기

보어(118)가 하우징(98)을 완전히 가로지르지 않도록 제2 단부 표면(114)에 도달하기 전에 중단될 수 있다. 다른 실시례에서는, 상기 보어(118)가 정사각형, 직사각형, 삼각형, 육각형, 별모양, 또는 임의의 다른 형상과 같은, 원통형 형상이 아닌 형상으로 될 수 있다. 상기 자석(102)은 한 개의 보어(118)에 대해 한 개의 자석(102)이 수용되어 있거나 한 개의 보어(118)에 대해 복수의 자석(102)이 수용되어 있는 상태로 보어(118)의 전체 길이에 걸쳐서 뻗을 수 있다.

[0043] 아래에 보다 상세하게 기술되어 있는 바와 같이, 카운터웨이트 조립체(34)와 제1 단부 표면(110) 사이의 제1 경계면(122)과 카운터웨이트 조립체(34)와 제2 단부 표면(114) 사이의 제2 경계면(126)이 협력하여 복수의 자석(102)을 복수의 보어(118) 내에 유지시킬 수 있다.

[0044] 카운터웨이트 조립체(34)는 제1 카운터웨이트 또는 상부 카운터웨이트(130)와 제2 카운터웨이트 또는 하부 카운터웨이트(134)를 더 포함할 수 있다. 상부 카운터웨이트(130)는 메인 베어링 하우징(86)과 회전자(74)의 사이에서 구동 샤프트(78)에 그리고 회전자(74)의 제1 단부 표면(110)에 압입 끼워맞춤될 수 있다. 하부 카운터웨이트(134)는 회전자(74)의 제2 단부 표면(114)에서 구동 샤프트(78)에 압입 끼워맞춤될 수 있다. 압축기(10)가 작동하는 동안 상부 카운터웨이트(130)와 하부 카운터웨이트(134)를 오일로부터 보호하기 위해서 상부 카운터웨이트 캡(135)과 하부 카운터웨이트 캡(136)이 상부 카운터웨이트(130)의 상부와 하부 카운터웨이트(134)의 하부에 각각 위치될 수 있다.

[0045] 압축 기구(38)는 모터 조립체(26)에 의해 구동될 수 있고 일반적으로 궤도선회 스크롤 부재(orbiting scroll member)(138)와 비-궤도선회 스크롤 부재(non-orbiting scroll member)(142)를 포함할 수 있다. 비-궤도선회 스크롤 부재(142)는 나사식 볼트 또는 유사한 부착 구조와 같은, 복수의 파스너(146)에 의해 베어링 하우징 조립체(30)에 고정될 수 있다. 궤도선회 스크롤 부재(138)는 궤도선회 단부 플레이트(154)로부터 뻗어나온 궤도선회 나선형 랩(orbiting spiral wrap)(150)을 포함하고 있고, 비-궤도선회 스크롤 부재(142)는 비-궤도선회 단부 플레이트(162)로부터 뻗어나온 비-궤도선회 나선형 랩(non-orbiting spiral wrap)(158)을 포함하고 있다. 궤도선회 나선형 랩(150)과 비-궤도선회 나선형 랩(158)은 맞물려서 그들 사이에 복수의 유체 포켓(166)을 만든다.

[0046] 구동 샤프트(78)는, 구동 샤프트(78)가 회전할 때 궤도선회 스크롤 부재(138)의 비-궤도선회 스크롤 부재(142)에 대한 궤도선회 운동을 일으키기 위해서 부싱(170)을 통하여 궤도선회 스크롤 부재(138)와 회전가능하게 결합될 수 있다. 압축 기구(38)의 회전 또는 궤도선회 부분을 궤도선회 질량체(orbiting mass)라고 칭할 수 있다. 일부 실시례에서는, 예를 들면, 궤도선회 질량체가 궤도선회 스크롤 부재(138)와 편심 크랭크 핀(82)을 포함할 수 있다.

[0047] 궤도선회 스크롤 부재(138)가 비-궤도선회 스크롤 부재(142)에 대해서 궤도선회 경로를 따라서 이동하는 것은 가능하게 하면서 궤도선회 스크롤 부재(138)와 비-궤도선회 스크롤 부재(142) 사이의 상대 회전을 방지하기 위해서 올덤 커플링(Oldham coupling)(174)이 궤도선회 스크롤 부재(138)와 고정 구조(예를 들면, 베어링 하우징 조립체(30) 또는 비-궤도선회 스크롤 부재(142))에 끼워질 수 있다. 복수의 유체 포켓(166)은 궤도선회 나선형 랩(150)과 비-궤도선회 나선형 랩(158)의 사이에 형성되어 있는 이동하는 유체 포켓이다. 상기 유체 포켓(166)은 반경방향 외측 위치로부터 반경방향 내측 위치로 이동함에 따라 크기가 감소하고, 이로 인해 상기 유체 포켓 내부의 작동 유체를 흡입 압력에서 방출 압력으로 압축시킨다.

[0048] 이제 도 4 내지 도 8을 참고하면, 상부 카운터웨이트(130)와 하부 카운터웨이트(134) 중의 하나가 도시되어 있다. 상부 카운터웨이트(130)와 하부 카운터웨이트(134)가 동일한 구성을 가지는 것으로 도시되어 있지만, 상부 카운터웨이트(130)와 하부 카운터웨이트(134)는 궤도선회 스크롤 부재(138)와 편심 크랭크 핀(82)(다시 말해서, 궤도선회 질량체)을 구동 샤프트(78) 상에서 균형을 잡거나 자석(102)을 회전자(74) 내에 유지시키는데 도움이 되는 상이한 구성 또는 형상을 가질 수 있다는 것을 주의해야 한다.

[0049] 상부 카운터웨이트(130)와 하부 카운터웨이트(134)는 철 구리 강 분말 금속 합금(iron copper steel powder metal alloy), 황동(brass), 캐스트 아연(cast zinc), 라미네이트된 강(laminated steel), 또는 임의의 다른 적절한 재료로 형성될 수 있고, 회전하는 동안 궤도선회 질량체의 균형을 맞추기 위해서 카운터웨이트 질량체를 구동 샤프트(78)에 제공할 수 있다. 상부 카운터웨이트 및 하부 카운터웨이트(130, 134)는 상부 또는 제1 측면 또는 표면(182)과 하부 또는 제2 측면 또는 표면(186)을 가진 본체(178)를 포함할 수 있다. 본체(178)는 두 개의 원형 절반부로 이루어진 형상을 가질 수 있는데, 제1 절반부(190)는 제2 절반부(194)의 반경(R2)보다 큰 반경(R1)을 가지고 있다(도 6).

- [0050] 본체(178)는 제1 측면(182)으로부터 제2 측면(186)까지 뻗어 있는 보어(198)를 가질 수 있다. 보어(198)는 상부 카운터웨이트 및 하부 카운터웨이트(130, 134)를 구동 샤프트(78)에 대해 그리고 서로에 대해 위치시키는 한 개의 편평한 부분 또는 표면(202)을 가진 대체로 원통형 보어(198)가 될 수 있다. 이 편평한 부분(202)은 상부 카운터웨이트 및 하부 카운터웨이트(130, 134)를 구동 샤프트(78)에 끼우기 위해 구동 샤프트(78)의 대향하는 편평한 표면 또는 부분(206)(도 2 및 도 3)과 맞닿을 수 있다. 상부 카운터웨이트 및 하부 카운터웨이트(130, 134)의 각각의 편평한 부분(202)은 구동 샤프트(78)의 복수의 대향하는 편평한 표면(206) 중의 하나와 맞닿을 수 있는데, 이 경우 복수의 대향하는 편평한 표면(206)은 각각 구동 샤프트(78)의 반대쪽 단부에 배치되어 있고 구동 샤프트(78)에서 서로에 대해 회전되어 있다. 예를 들면, 복수의 대향하는 편평한 표면(206)은 180도로 회전될 수 있다. 상부 카운터웨이트 및 하부 카운터웨이트(130, 134)가 구동 샤프트(78)에서 서로 180도 반대쪽에 위치되고 상부 카운터웨이트(130)의 제2 측면(186)이 하부 카운터웨이트(134)의 제2 측면(186)과 마주 대하도록(다시 말해서, the of the 상부 카운터웨이트(130)의 제1 측면(182)이 위쪽을 향하고 하부 카운터웨이트(134)의 제1 측면(182)이 아래쪽을 향하도록) 상부 카운터웨이트 및 하부 카운터웨이트(130, 134)의 편평한 부분(202)은 각각의 상부 카운터웨이트 및 하부 카운터웨이트(130, 134)에 위치될 수 있다.
- [0051] 보어(198)는 등근 가장자리(210)를 포함할 수 있고, 이 등근 가장자리(210)에서 보어(198)가 제1 표면(182)으로 변화(transition)되거나 제1 표면(182)과 만난다. 등근 가장자리(210)는 상부 카운터웨이트 및 하부 카운터웨이트(130, 134)가 구동 샤프트(78)에 압입 끼워맞춤될 때 구동 샤프트(78)를 보호할 수 있다. 예를 들면, 등근 가장자리(210)는 상부 카운터웨이트 및 하부 카운터웨이트(130, 134)가 구동 샤프트(78)에 압입 끼워맞춤될 때 상부 카운터웨이트 및 하부 카운터웨이트(130, 134)가 구동 샤프트(78)를 불필요하게 긁거나 다른 방식으로 손상시키는 것을 방지할 수 있다.
- [0052] 카운터웨이트 질량체(214)가 제1 표면(182)으로 돌출되거나 뻗어나올 수 있다. 카운터웨이트 질량체(214)은 철 합금 물질로 이루어질 수 있고, 카운터웨이트 질량체(214)와 본체(178)가 한 개의 일체형 부품 또는 한 개의 일체형 덩어리를 형성하도록 본체(178)에 형성될 수 있다. 카운터웨이트 질량체는 또한 카운터웨이트 질량체(214)와 본체(178)가 (함께 고정된 두 개의 별개의 부품이 아니라) 한 개의 일체형 부품을 형성하도록 라미네이트된 강 또는 임의의 다른 적절한 재료로 이루어질 수도 있다. 카운터웨이트 질량체(214)와 본체(178)를 (함께 고정된 두 개의 별개의 부분 대신에) 일체형 부품으로 형성하면 조립을 위한 부품의 갯수를 줄이고, 제조 비용을 감소시키며, 조립을 용이하게 하고(실수 또는 오류의 위험을 줄이고), 그리고 추가적인 부품을 구매하지 않게 한다. 그러나, 대체 실시예에서는, 카운터웨이트 질량체(214)와 본체(178)가 서로 다른 물질이 될 수 있도록 카운터웨이트 질량체(214)와 본체(178)가 함께 고정된 별개의 부품이 될 수 있다.
- [0053] 카운터웨이트 질량체(214)는 큰 반경(R1)을 가진 본체(178)의 제1 절반부(190)에 형성될 수 있다. 카운터웨이트 질량체(214)는 자신의 외측 표면(218)과 본체(178)의 외측 둘레부(222)가 매끈한 표면을 형성하도록 본체(178)의 외측 둘레부(222)와 가지런한 외측 표면(218)을 가질 수 있고, 카운터웨이트 질량체(214)가 본체(178)로 변화(transition)되어 한 개의 일체형 덩어리를 만든다. 카운터웨이트 질량체(214)가 구동 샤프트(78)와 접촉하지 않거나 구동 샤프트(78)의 회전을 방해하지 않도록 카운터웨이트 질량체(214)의 내측 표면(226)은 보어(198)의 가장자리(210)로부터 이격될 수 있다. 카운터웨이트 질량체(214)는 필릿(fillet), 또는 등근 가장자리(230)를 포함할 수 있고, 이 등근 가장자리(230)에서 카운터웨이트 질량체(214)가 제1 표면(182)으로 변화(transition)된다.
- [0054] 볼트 또는 다른 파스너를 사용하지 않고서 자석(102)(도 1 및 도 3)을 회전자(74) 내에 유지시키는 물리적인 제한부를 제공하기 위해서 스페이서, 또는 돌출부(234)(도 5, 도 7, 및 도 8)가 본체(178)의 제2 표면(186)으로부터 돌출될 수 있다. 자석(102)을 회전자(74) 내에 유지시키기 위해서 통상적으로 사용된 다른 파스너의 사용을 배제시키는 것은 압축기(10)에 대해 현저한 비용 절감을 제공한다.
- [0055] 본체(178)와 결합된 스페이서(234)는, 회전자(74)의 복수의 자석(102)과 고정자(70) 사이의 전자기장을 방해하지 않기 위해서 카운터웨이트 질량체(214)를 회전자의 자석(102)으로부터 지정된 거리 또는 미리 정해진 거리에 위치시킨다. 상기한 바와 같이, 카운터웨이트 질량체(214)는 철 합금으로 이루어진 큰 부분이고, 상기 복수의 자석(102)에 지나치게 가까이 위치되면, 카운터웨이트 질량체(214)가 회전자(74)와 고정자(70) 사이의 전자기장을 간섭할 수 있고, 잠재적으로 모터 조립체(26)의 효율성에 악영향을 미치거나 모터 조립체(26)의 효율성을 감소시킬 수 있다. 스페이서(234)의 두께와 크기로 인해, 스페이서(234)는 카운터웨이트 질량체(214)와 본체(178)보다 작은 질량체를 포함한다. 스페이서(234)의 질량은 스페이서(234)의 질량이 무시될 수 있고 상기 전자기장에 영향을 미치지 못할 정도로 충분히 작다. 예를 들면, 스페이서(234)는 카운터웨이트 질량체(214)를 복수의 자석(102)으로부터 대략 4 밀리미터(mm) 이격되게 위치시켜서 상기 전자기장과 간섭을 피하고 카운터

웨이트 질량체(214)로 인한 모터 조립체(26)의 누설 자속(flux leakage)을 감소시킨다.

- [0056] 누설 자속이 있으면 자기장이 감소되거나 누설 자속이 없이 동등한 양의 자기장을 얻기 위해서 더 많은 동력 소모를 필요로 한다. 카운터웨이트 질량체(214)와 같은, 철 질량체(ferrous mass)가 회전자(74)의 복수의 자석(102)에 근접해 있으면 자기장의 세기를 감소시키고, 결과적으로, 모터 토크와 효율을 감소시킨다. 카운터웨이트(130, 134)의 작은 단면으로 인해 카운터웨이트(130, 134)의 질량체의 대부분이 회전자(74)의 복수의 자석(102)으로부터 멀어지게 이동된다. 이것은 회전자(74)의 복수의 자석(102)에 가까이 있는, 철 질량체 또는 카운터웨이트 질량체(214)가 가지는 부정적인 영향을 최소화시킨다.
- [0057] 스페이서(234)는 카운터웨이트 질량체(214)를 복수의 자석(102)으로부터 대략 4mm 이격되게 위치시키는 것으로 기술되어 있지만, 이 거리는 특정 사용예에 따라 4mm보다 크거나 작게 될 수 있다.
- [0058] 스페이서(234)는 제2 표면(186)에서 보어(198) 둘레에 위치될 수 있다. 스페이서(234)는 복수의 한정된, 둥근 뾰족부(rounded point), 둥근 돌출부(lobe), 또는 돌출부(238)를 가진 별모양의 돌기로 될 수 있다. 예를 들면, 자석(102)을 수용하는 회전자 하우징(98)의 보어(118)의 각각을 덮기 위해 여섯 개의 둥근 돌출부(238)가 제공될 수 있다. 돌출부(238)가 둥근 뾰족부로서 도시되고 기술되어 있지만, 돌출부(238)가 직사각형 또는 다른 형상의 돌출부 또는 돌기가 될 수 있다. 스페이서(234)를 별모양의 돌출부로 만드는 것에 의해서, 자석(102)을 회전자(74) 내에 유지시키는데 보다 작은 재료(그리고 보다 작은 비-카운터웨이트 질량체 무게)가 사용될 수 있다.
- [0059] 스페이서(234)는 본체(178)의 보어(198)와 만나고 정렬하도록 외측 표면(246)으로부터 스페이서(234)를 관통하여 뻗은 보어(242)를 더 포함할 수 있다. 이 보어(242)는 본체(178)의 보어(198)와 동일한 크기와 형상의 대체로 원통형 보어(242)가 될 수 있다. 상기 보어(242)는 또한 상부 카운터웨이트 및 하부 카운터웨이트(130, 134)를 구동 샤프트(78)에 대해서 그리고 서로에 대해서 위치시키기 위해서 본체(178)의 보어(198)의 편평한 부분(202)과 협력하는 한 개의 편평한 부분 또는 표면(250)을 포함할 수도 있다. 이 편평한 부분(250)은, 본체(178)의 보어(198)의 편평한 부분(202)과 함께, 상부 카운터웨이트 및 하부 카운터웨이트(130, 134)를 구동 샤프트(78)에 끼우기 위해서 구동 샤프트(78)(도 2 및 도 3)의 대향하는 편평한 표면 또는 부분(206)과 맞닿을 수 있다. 상기 보어(242)가 본체(178)의 보어(198)와 이음매없이 맞닿고 전체 카운터웨이트(130, 134)에 걸쳐서 뻗어 있는 매끈한 내측 벽(254)을 제공하도록 상기 보어(242)는 본체(178)의 보어(198)와 동일한 크기와 형상으로 될 수 있다.
- [0060] 스페이서(234)는 둥근 가장자리(258)를 포함할 수 있고, 이 둥근 가장자리(258)에서 상기 보어(242)가 외측 표면(246)으로 변화(transition)되거나 외측 표면(246)과 만난다. 이 둥근 가장자리(258)는 상부 카운터웨이트 및 하부 카운터웨이트(130, 134)가 구동 샤프트(78)에 압입 끼워맞춤될 때 구동 샤프트(78)를 보호할 수 있다. 예를 들면, 상기 둥근 가장자리(258)는 상부 카운터웨이트 및 하부 카운터웨이트(130, 134)가 구동 샤프트(78)에 압입 끼워맞춤될 때 상부 카운터웨이트 및 하부 카운터웨이트(130, 134)가 불필요하게 구동 샤프트(78)를 긁거나 손상시키는 것을 방지할 수 있다. 상기 스페이서(234)는 또한 필릿(fillet), 또는 둥근 가장자리(260)를 포함할 수 있고, 이 둥근 가장자리(260)에서 상기 스페이서(234)가 본체(178)의 제2 표면(186)으로 변화(transition)된다.
- [0061] 상기 스페이서(234)는 철합금 물질로 이루어질 수 있고, 상기 스페이서(234)와 본체(178)가 한 개의 일체형 부품 또는 한 개의 일체형 덩어리를 형성하도록 본체(178)에 형성될 수 있다. 상기 스페이서(234)와 본체(178)를 (함께 고정된 두 개의 별개의 부분 대신에) 일체형 부품으로 형성하면 조립을 위한 부품의 갯수를 줄이고, 제조 비용을 감소시키며, 조립을 용이하게 하고(실수 또는 오류의 위험을 줄이고), 그리고 추가적인 부품을 구매하지 않게 한다. 그러나, 대체 실시예에서는, 스페이서(234)와 본체(178)가 스페이서(234)와 본체(178)의 기능을 위해 최적화된 서로 다른 물질이 될 수 있도록 스페이서(234)와 본체(178)가 함께 고정된 별개의 부품이 될 수 있다.
- [0062] 상부 카운터웨이트 및 하부 카운터웨이트(130, 134)의 나머지 가장자리(262)는 압축기(10)의 주위 부분을 보호하기 위해서 모따기가공된 둥근 가장자리 또는 필릿으로 될 수 있다. 예를 들면, 둥근 가장자리(262)는 상부 카운터웨이트 및 하부 카운터웨이트(130, 134)가 구동 샤프트(78)에 압입 끼워맞춤될 때 상부 카운터웨이트 및 하부 카운터웨이트(130, 134)가 구동 샤프트(78), 회전자(74), 고정자(70) 및 압축기(10)의 다른 부분을 불필요하게 긁거나 손상시키는 것을 방지할 수 있다.
- [0063] 상부 카운터웨이트 및 하부 카운터웨이트(130, 134)는 각각 일체형 설계형태로부터 세 가지 기능: 즉, (1) 레도

선회 질량체가 궤도를 선회할 때 편심 크랭크 핀(82)과 궤도선회 스크롤 부재(138)의 질량체를 구동 샤프트(78)에서 동력학적으로 균형을 맞추도록 카운터웨이트 질량체(214)를 제공하는 기능; (2) 회전자(74)와 고정자(70) 사이의 전자기장을 방해하지 않도록 카운터웨이트 질량체(214)를 회전자의 자석으로부터 미리 정해진 거리만큼 이격되게 위치시키기 위해서 스페이서(234)를 제공하는 기능; 그리고 (3) 볼트 또는 다른 파스너를 사용하지 않고서 복수의 자석(102)을 회전자(74)의 보어(118) 내에 유지시키기 위해서 물리적인 제한부를 제공하는 기능을 제공하는 압입 끼워맞춤식 카운터웨이트이다.

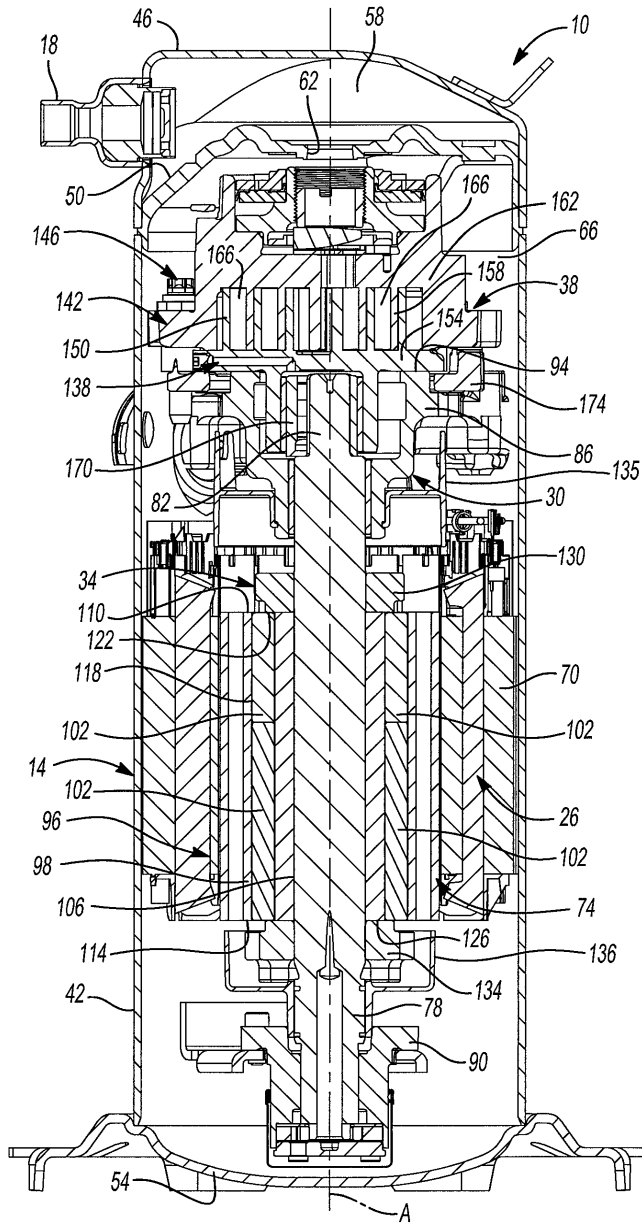
[0064] 비록 카운터웨이트 조립체가 고정자에 대해 반경방향으로 안쪽에 배치된 회전자를 가지고 있는 모터 조립체의 균형을 맞추는 것과 관련하여 도시되어 있고 설명되어 있지만, 궤도선회 질량체의 균형을 맞추고, 카운터웨이트 질량체를 모터의 전자기장을 방해하지 않도록 위치시키고, 그리고 볼트 또는 다른 파스너를 사용하지 않고서 회전자의 보어 내에 복수의 자석을 유지시키도록 물리적인 제한부를 제공하기 위해서, 상기 카운터웨이트 조립체가 안팎이 뒤집힌 모터(예를 들면, 회전자가 고정자의 반경방향으로 외측에 배치된 모터)와 함께 사용될 수도 있다는 것을 알아야 한다.

[0065] 이제 도 1 내지 도 3을 참고하면, 압축기(10)가 작동하는 동안, 구동 샤프트(78)가 회전축(A)을 중심으로 회전하여, 포켓(166)이 반경방향으로 외측 위치(예를 들면, 흡입 압력 위치)로부터 반경방향으로 내측 위치(예를 들면, 방출 압력 위치)쪽으로 이동함에 따라 포켓(166) 내의 작동 유체가 압축되도록 궤도선회 스크롤 부재(138)를 비-궤도선회 스크롤 부재(142)에 대해 궤도선회 운동을 유발시킬 수 있다. 모터 조립체(26)의 회전자(74)와 고정자(70)는 협력하여 구동 샤프트(78)를 회전시킨다. 카운터웨이트 조립체(34)의 상부 카운터웨이트 및 하부 카운터웨이트(130, 134)는 궤도선회 질량체가 궤도를 선회할 때 궤도선회 질량체를 동력학적으로 균형을 맞추도록 협력한다. 궤도선회 스크롤 부재(138)가 비-궤도선회 스크롤 부재(142)에 대해서 이동할 때, 구동 샤프트(78) 상의 편심 크랭크 핀(82)과 궤도선회 스크롤 부재(138)가 구동 샤프트(78)의 회전축(A)에 대해서 무게 불균형을 발생시킨다. 그 결과, 관성력을 내부적으로 균형을 맞추는 조치 및/또는 관성력을 상쇄시키는 조치를 취함으로써 전체 조립체의 진동과 소음을 줄이기 위한 균형잡기 목적으로 상부 카운터웨이트 및 하부 카운터웨이트(130, 134)가 제공된다.

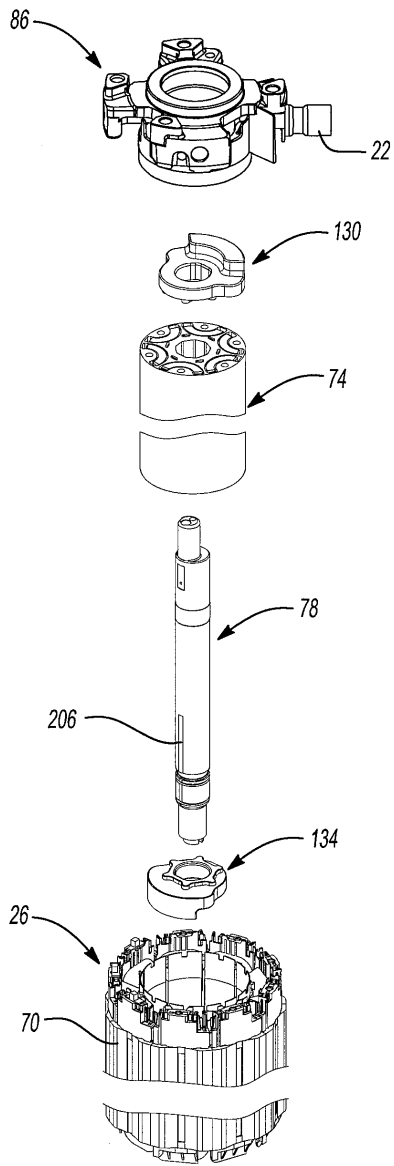
[0067] 상기 실시례들에 대한 기술은 예시와 설명을 위해 제공되어 있다. 상기 실시례들은 본 발명의 모든 내용을 망라한 것이거나 본 발명을 제한하기 위한 것은 아니다. 특정 실시례의 개별 요소나 특징은 대체로 이 특정 실시례에 국한되는 것이 아니라, 명확하게 도시되거나 설명되어 있지 않더라도, 해당되는 경우, 교체가 가능하며 선택된 실시례에 사용될 수 있다. 상기 실시례들은 다양한 방식으로 변형될 수도 있다. 이러한 변형은 본 발명으로부터 벗어나지 않은 것으로 간주되며, 이러한 모든 변형은 본 발명의 범위 내에 포함된다.

도면

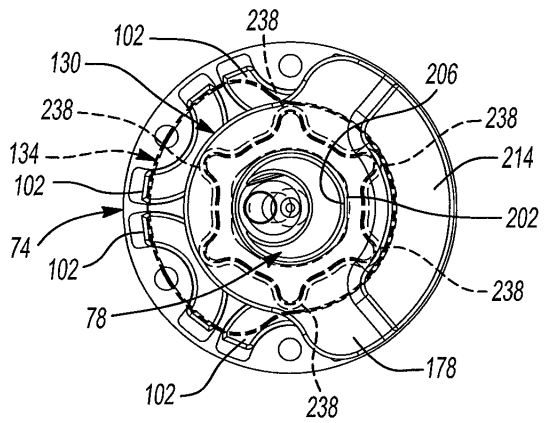
도면1



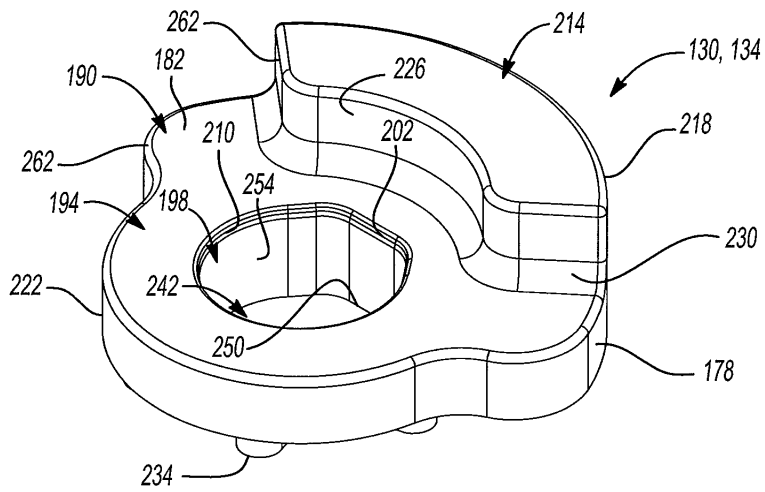
도면2



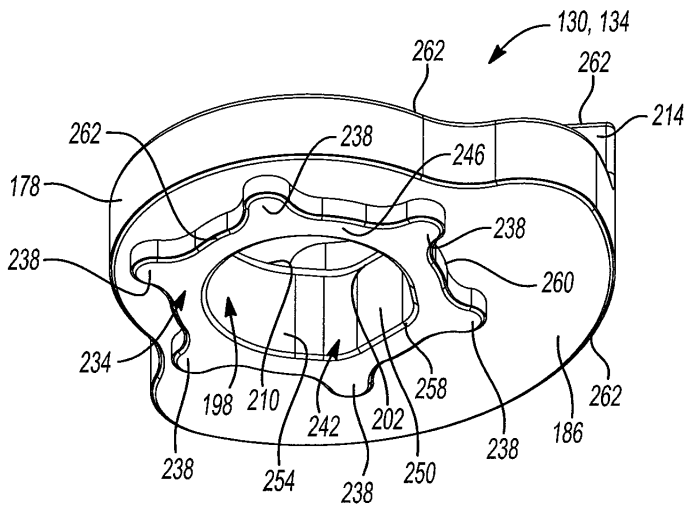
도면3



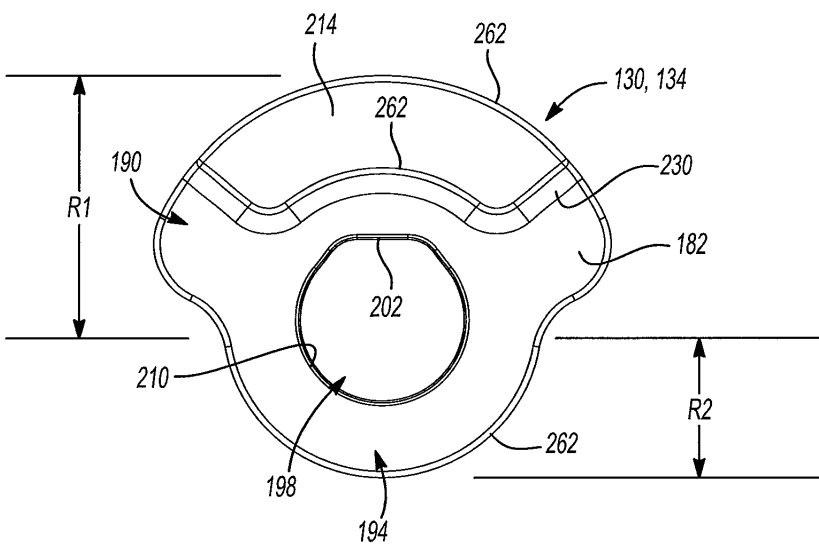
도면4



도면5

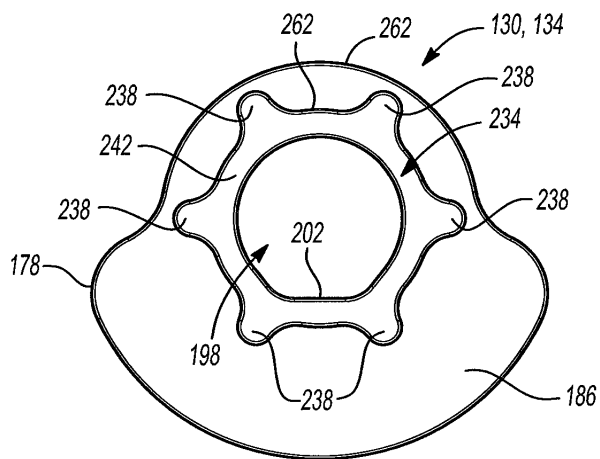


도면6





도면7



도면8

