



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년10월27일  
(11) 등록번호 10-2318707  
(24) 등록일자 2021년10월22일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
F04C 29/00 (2006.01) F04C 18/02 (2006.01)  
F04C 23/02 (2006.01)
- (52) CPC특허분류  
F04C 29/0021 (2013.01)  
F04C 18/0215 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2019-0168550
- (22) 출원일자 2019년12월17일  
심사청구일자 2019년12월17일
- (65) 공개번호 10-2020-0080155
- (43) 공개일자 2020년07월06일
- (30) 우선권주장  
JP-P-2018-242789 2018년12월26일 일본(JP)
- (56) 선행기술조사문헌  
JP2005163687 A\*  
JP2005188516 A\*  
JP4310827 B2\*  
KR1019980046616 A\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자  
가부시킴가이샤 도요다 지도쫏키  
일본 아이찌켁 가리야시 도요다쫏 2쫏메 1반찌
- (72) 발명자  
햏토리 유아  
일본 아이찌켁 가리야시 도요다쫏 2쫏메 1반찌 가  
부시킴가이샤 도요다 지도쫏키 나이  
마에다 다쿠미  
일본 아이찌켁 가리야시 도요다쫏 2쫏메 1반찌 가  
부시킴가이샤 도요다 지도쫏키 나이  
(뫏면에 계속)
- (74) 대리인  
특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 3 항

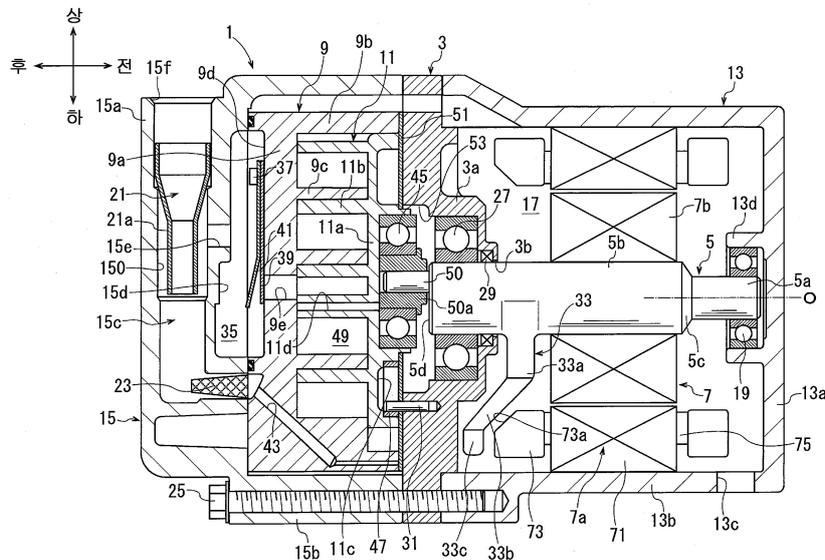
심사관 : 최정원

(54) 발명의 명칭 전동 압축기

(57) 요약

압축기는, 하우징과, 고정 블록과, 구동축과, 모터 기구와, 고정 스크롤과, 가동 스크롤을 구비하고 있다. 고정 블록은, 하우징에 고정되어 모터 기구와 가동 스크롤 사이에 배치되어 있다. 모터 기구는, 스테이터와 로터를 갖고 있다. 구동축에는, 밸런스 웨이트가 형성되어 있다. 밸런스 웨이트는, 구동축의 직경 방향으로 연장되어 있고, 고정 블록과 스테이터 사이에 배치되어 있다. 스테이터는, 스테이터 코어와 코일 엔드를 갖고 있다. 밸런스 웨이트는, 코일 엔드의 일부를 구동축의 직경 방향 및 축 방향으로 덮고 있다.

대표도



(52) CPC특허분류

**F04C 23/02** (2013.01)

**F04C 29/005** (2013.01)

**F04C 2210/26** (2013.01)

**F04C 2240/40** (2013.01)

**F05B 2210/14** (2013.01)

**F05B 2260/966** (2013.01)

(72) 발명자

**야마시타 다쿠로**

일본 아이찌켄 가리야시 도요다쵸 2쵸메 1반쵸 가  
부시키가이샤 도요다 지도쑈키 나이

**고이케 신지**

일본 아이찌켄 가리야시 도요다쵸 2쵸메 1반쵸 가  
부시키가이샤 도요다 지도쑈키 나이

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

하우징과,

상기 하우징 내에 형성되고, 회전축심 둘레로 회전 가능한 구동축과,

상기 하우징 내에 형성되고, 상기 구동축을 회전시키도록 구성된 모터 기구와,

상기 하우징에 고정되어 상기 하우징 내에 배치된 고정 스크롤과,

상기 하우징 내에 형성되어 상기 구동축과 접촉되고, 상기 구동축과 함께 회전하면서, 상기 고정 스크롤과의 사이에 냉매를 압축하는 압축실을 획정하는 가동 스크롤과,

상기 하우징에 고정되어 상기 모터 기구와 상기 가동 스크롤 사이에 배치되고, 상기 구동축을 회전 가능하게 지지하는 고정 블록을 구비하고,

상기 모터 기구는,

상기 하우징 내에 고정되는 스테이터와,

상기 구동축에 고정되어 상기 스테이터 내에 배치되고, 상기 구동축과 함께 회전 가능한 로터를 갖고,

상기 구동축 또는 상기 로터에는, 상기 구동축의 직경 방향으로 연장되는 밸런스 웨이트가 형성되고,

상기 밸런스 웨이트는, 상기 고정 블록과 상기 스테이터 사이에 배치되고,

상기 스테이터는,

통상의 스테이터 코어와,

상기 스테이터 코어의 단면으로부터 상기 구동축의 축 방향으로 돌출되는 환상의 코일 엔드를 갖고,

상기 밸런스 웨이트는, 상기 코일 엔드의 일부를 상기 구동축의 직경 방향 및 축 방향으로 덮고 있고,

상기 고정 블록은, 상기 모터 기구를 향하여 돌출되는 보스를 갖고,

상기 보스의 내부에는, 상기 구동축을 회전 가능하게 지지하는 베어링이 형성되고,

상기 보스의 외경은, 상기 코일 엔드의 내경보다 작고,

상기 코일 엔드는, 상기 보스의 적어도 일부를 상기 구동축의 축 방향으로 덮고 있고,

상기 밸런스 웨이트는,

상기 고정 블록에 접근하면서 상기 구동축의 직경 방향으로 연장되는 경사부와,

상기 경사부의 일단과 상기 구동축 또는 상기 로터를 접촉하는 기단부와,

상기 경사부의 타단과 접촉하는 선단부를 갖고,

상기 밸런스 웨이트의 상기 기단부는, 상기 구동축의 축 방향으로 상기 베어링과 대향하고, 상기 구동축의 직경 방향으로 상기 코일 엔드와 대향하고,

상기 밸런스 웨이트의 상기 선단부는, 상기 구동축의 직경 방향으로 상기 베어링과 대향하고, 상기 구동축의 축 방향으로 상기 코일 엔드와 대향하는, 전동 압축기.

**청구항 2**

제 1 항에 있어서,

상기 밸런스 웨이트는, 상기 구동축에 일체로 형성되어 있는, 전동 압축기.

**청구항 3**

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 코일 엔드는, 상기 고정 블록에 접근함에 따라 상기 구동축의 직경 방향으로 넓어지는 내주면을 갖고, 상기 경사부는 상기 내주면의 일부를 덮고 있는, 전동 압축기.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 개시는 전동 압축기에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 일본 공개특허공보 2003-74480호에 종래의 전동 압축기 (이하, 간단히 압축기라고 한다) 가 개시되어 있다. 이 압축기는, 하우징과, 구동축과, 모터 기구와, 고정 스크롤과, 가동 스크롤과, 고정 블록을 구비하고 있다.

[0003] 구동축은, 하우징 내에 형성되어 있고, 회전축심 둘레로 회전 가능하다. 모터 기구는, 하우징 내에 형성되어 있고, 구동축을 회전시킨다. 모터 기구는, 스테이터와 로터를 갖고 있다. 스테이터는, 하우징 내에 고정되어 있다. 로터는, 구동축에 고정되어 스테이터 내에 배치되어 있고, 구동축과 함께 회전한다. 고정 스크롤은, 하우징에 고정되어 있고, 하우징 내에 배치되어 있다. 가동 스크롤은, 하우징 내에 형성되어 있고, 구동축과 접촉되어 있다. 고정 블록은, 하우징에 고정되어 있고, 가동 스크롤과 모터 기구 사이에 배치되어 있다. 고정 블록은, 구동축을 회전 가능하게 지지하고 있다.

[0004] 이 압축기에서는, 구동축에 밸런스 웨이트가 형성되어 있다. 밸런스 웨이트는, 가동 스크롤과 고정 블록 사이에 배치되어 있다. 밸런스 웨이트는, 회전축심으로부터 멀어지도록 구동축의 직경 방향으로 연장되어 있다.

[0005] 이 압축기에서는, 모터 기구가 구동축을 회전시킴으로써, 가동 스크롤이 구동축과 함께 회전한다. 이로써, 가동 스크롤은, 고정 스크롤과의 사이에 압축실을 획정한다. 가동 스크롤은, 압축실에 있어서 냉매를 압축한다. 그리고, 이 압축기에서는, 구동축의 회전을 통하여 밸런스 웨이트에 의해 발생한 원심력이 구동축에 작용한다. 그것에 의해, 구동축의 회전시에 있어서의 직경 방향의 흔들림이 억제되고 있다.

[0006] 상기 종래의 압축기에 있어서, 한층 더 경량화를 도모하기 위해, 밸런스 웨이트를 경량화하는 것을 생각할 수 있다. 여기서, 단순히 밸런스 웨이트를 경량화하면, 구동축의 회전시에 밸런스 웨이트에 의해 생기는 원심력이 작아지게 되기 때문에, 구동축의 직경 방향의 흔들림을 충분히 억제 할 수 없게 된다. 이 때문에, 밸런스 웨이트를 경량화하는 경우에는, 그만큼, 밸런스 웨이트를 구동축의 직경 방향으로 회전축심으로부터 보다 길게 연장시켜, 회전축심으로부터 보다 떨어진 위치에서 원심력을 발생시킬 필요가 있다. 그러나, 이 압축기에서는, 밸런스 웨이트가 가동 스크롤과 고정 블록 사이에 배치되어 있기 때문에, 가동 스크롤과 고정 블록 사이에 충분한 스페이스를 확보하는 것이 곤란하고, 밸런스 웨이트를 구동축의 직경 방향으로 길게 연장시키기가 어렵다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0007] 본 개시의 목적은, 경량화를 실현하면서 구동축이 바람직하게 회전 가능하고, 또한 축 길이의 대형화를 억제 가능한 전동 압축기를 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0008] 일 양태의 전동 압축기는, 하우징과, 상기 하우징 내에 형성되고, 회전축심 둘레로 회전 가능한 구동축과, 상기 하우징 내에 형성되고, 상기 구동축을 회전시키는 모터 기구와, 상기 하우징에 고정되어 상기 하우징 내에 배치된 고정 스크롤과, 상기 하우징 내에 형성되어 상기 구동축과 접촉되고, 상기 구동축과 함께 회전하고, 또한 상기 고정 스크롤과의 사이에 냉매를 압축하는 압축실을 획정하는 가동 스크롤과, 상기 하우징에 고정되어 상기 모터 기구와 상기 가동 스크롤 사이에 배치되고, 상기 구동축을 회전 가능하게 지지하는 고정 블록을 구비한다.

상기 모터 기구는, 상기 하우징 내에 고정되는 스테이터와, 상기 구동축에 고정되어 상기 스테이터 내에 배치되고, 상기 구동축과 함께 회전 가능한 로터를 갖는다. 상기 구동축 또는 상기 로터에는, 상기 구동축의 직경 방향으로 연장되는 밸런스 웨이트가 형성되고, 상기 밸런스 웨이트는, 상기 고정 블록과 상기 스테이터 사이에 배치된다. 상기 스테이터는, 통상을 이루는 스테이터 코어와, 상기 스테이터 코어의 단면으로부터 상기 구동축의 축 방향으로 돌출되는 환상의 코일 엔드를 갖는다. 상기 밸런스 웨이트는, 상기 코일 엔드의 일부를 상기 구동축의 직경 방향 및 축 방향으로 덮고 있다. 상기 고정 블록은, 상기 모터 기구를 향하여 돌출되는 보스를 갖는다. 상기 보스의 내부에는, 상기 구동축을 회전 가능하게 지지하는 베어링이 형성되어 있다. 상기 보스의 외경은, 상기 코일 엔드의 내경보다 작다. 상기 코일 엔드는, 상기 보스의 적어도 일부를 상기 구동축의 축 방향으로 덮고 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0009] 도 1 은, 제 1 실시형태의 압축기를 나타내는 단면도이다.
- 도 2 는, 제 1 실시형태의 압축기에 관련된 것으로, 구동축 및 밸런스 웨이트를 나타내는 사시도이다.
- 도 3 은, 제 1 실시형태의 압축기에 관련된 것으로, 밸런스 웨이트 및 스테이터 등을 나타내는 주요부 확대 단면도이다.
- 도 4 는, 제 2 실시형태의 압축기를 나타내는 단면도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0010] 이하, 제 1 및 제 2 실시형태에 대해 도면을 참조하면서 설명한다. 제 1 및 제 2 실시형태의 압축기는, 구체적으로는, 스크롤형 전동 압축기이다. 각 압축기는, 도시하지 않는 차량에 탑재되어 있고, 차량의 냉동 회로를 구성하고 있다.
- [0011] (제 1 실시형태)
- [0012] 도 1 에 나타내는 바와 같이, 제 1 실시형태의 압축기는, 하우징 (1) 과, 고정 블록 (3) 과, 구동축 (5) 과, 모터 기구 (7) 와, 고정 스크롤 (9) 과, 가동 스크롤 (11) 을 구비하고 있다. 하우징 (1) 은, 모터 하우징 (13) 과 컴프레서 하우징 (15) 을 구비한다.
- [0013] 도 1 에 나타내는 바와 같이, 본 실시형태에서는, 모터 하우징 (13) 이 위치하는 측을 압축기의 전측으로 정의하고, 컴프레서 하우징 (15) 이 위치하는 측을 압축기의 후측으로 정의하여, 압축기의 전후 방향이 규정되어 있다. 또, 도 1 에 있어서, 압축기의 상하 방향이 규정되어 있다. 그리고, 도 2 이후에서는, 도 1 에 대응하여 전후 방향 및 상하 방향이 규정되어 있다. 또한, 이들 각 방향은 설명의 편의상을 위한 일례이며, 압축기는, 탑재되는 차량 등에 대응하여 그 자세가 적절히 변경된다.
- [0014] 모터 하우징 (13) 은, 전벽 (13a) 과 제 1 둘레벽 (13b) 을 갖고 있다. 전벽 (13a) 은, 모터 하우징 (13) 의 전단, 즉, 하우징 (1) 의 전단에 위치하고 있고, 모터 하우징 (13) 의 직경 방향으로 연장되어 있다. 제 1 둘레벽 (13b) 은, 전벽 (13a) 과 접속되어 있고, 전벽 (13a) 으로부터 구동축 (5) 의 회전축심 (0) 을 따르는 방향에서 후방을 향하여 연장되어 있다. 이들 전벽 (13a) 과 제 1 둘레벽 (13b) 에 의해, 모터 하우징 (13) 은, 바닥이 있는 통상을 구성하고 있다. 그리고, 전벽 (13a) 과 제 1 둘레벽 (13b) 에 의해, 모터 하우징 (13) 내에는 모터실 (17) 이 획정되어 있다. 또한, 회전축심 (0) 은, 압축기의 전후 방향과 평행이다.
- [0015] 모터 하우징 (13) 은, 흡입구 (13c) 와 지지부 (13d) 를 갖고 있다. 흡입구 (13c) 는, 제 1 둘레벽 (13b) 에 형성되어 있고, 모터실 (17) 과 연통되어 있다. 흡입구 (13c) 는, 도시하지 않는 증발기와 접속되어 있고, 증발기를 거친 냉매를 모터실 (17) 내에 흡입시킨다. 요컨대, 모터실 (17) 은, 흡입실을 겸하고 있다. 지지부 (13d) 는, 전벽 (13a) 으로부터 모터실 (17) 내를 향하여 돌출되어 있다. 지지부 (13d) 는, 원통상을 이루고 있고, 내부에 제 1 래디얼 베어링 (19) 이 형성되어 있다. 또한, 흡입구 (13c) 는 전벽 (13a) 에 형성되어도 된다.
- [0016] 컴프레서 하우징 (15) 은, 후벽 (15a) 과 제 2 둘레벽 (15b) 을 갖고 있다. 후벽 (15a) 은, 컴프레서 하우징 (15) 의 후단, 즉, 하우징 (1) 의 후단에 위치하고 있고, 컴프레서 하우징 (15) 의 직경 방향으로 연장되어 있다. 제 2 둘레벽 (15b) 은, 후벽 (15a) 과 접속되어 있고, 후벽 (15a) 으로부터 회전축심 (0) 을 따르는 방향에서 전방을 향하여 연장되어 있다. 이들 후벽 (15a) 과 제 2 둘레벽 (15b) 에 의해, 컴프레서 하우징

(15) 도 바닥이 있는 통상을 구성하고 있다.

[0017] 컴프레서 하우징 (15) 에는, 오일 분리실 (15c) 과, 제 1 오목부 (15d) 와, 토출 통로 (15e) 와, 토출구 (15f) 가 형성되어 있다. 오일 분리실 (15c) 은, 컴프레서 하우징 (15) 내에 있어서 후측에 위치하고 있고, 컴프레서 하우징 (15) 의 직경 방향으로 연장되어 있다. 제 1 오목부 (15d) 는, 컴프레서 하우징 (15) 내에 있어서, 오일 분리실 (15c) 보다 전방에 위치하고 있고, 오일 분리실 (15c) 을 향하여 오목해지는 형상을 갖고 있다. 토출 통로 (15e) 는, 컴프레서 하우징 (15) 내에 있어서 회전축심 (0) 방향으로 연장되어 있고, 오일 분리실 (15c) 과 제 1 오목부 (15d) 에 접속되어 있다. 토출구 (15f) 는, 오일 분리실 (15c) 의 상단과 연통되어 있고, 컴프레서 하우징 (15) 의 외부를 향하여 개구되어 있다. 토출구 (15f) 는, 도시하지 않는 응축기와 접속되어 있다.

[0018] 오일 분리실 (15c) 내에는, 분리통 (21) 이 고정되어 있다. 분리통 (21) 은, 원통상이고, 외주면 (21a) 을 갖고 있다. 외주면 (21a) 은, 오일 분리실 (15c) 의 내주면 (150) 과 동축에 위치하고 있다. 이들 외주면 (21a) 및 내주면 (150) 에 의해, 세퍼레이터가 구성되어 있다. 또, 오일 분리실 (15c) 내에 있어서, 분리통 (21) 보다 하방에는 필터 (23) 가 형성되어 있다.

[0019] 고정 블록 (3) 은, 모터 하우징 (13) 과 컴프레서 하우징 (15) 사이에 형성되어 있다. 그리고, 모터 하우징 (13) 과 컴프레서 하우징 (15) 과 고정 블록 (3) 은, 컴프레서 하우징 (15) 으로부터 모터 하우징 (13) 을 향하는 방향에서 삽입된 복수의 볼트 (25) 에 의해 체결되어 있다. 이렇게 하여, 고정 블록 (3) 은, 모터 하우징 (13) 과 컴프레서 하우징 (15) 에 협지되면서, 모터 하우징 (13) 및 컴프레서 하우징 (15), 즉 하우징 (1) 에 고정되어 있다. 그리고, 고정 블록 (3) 은, 하우징 (1) 내에 있어서, 모터 기구 (7) 와 가동 스크롤 (11) 사이에 배치되어 있다. 또한, 도 1 및 도 4 에서는, 복수의 볼트 (25) 중 1 개만이 도시되어 있다. 또, 하우징 (1) 에 대한 고정 블록 (3) 의 고정 방법은, 적절히 설계 가능하다.

[0020] 고정 블록 (3) 은, 모터실 (17) 내, 나아가서는 모터 기구 (7) 를 향하여 돌출되는 보스 (3a) 를 갖고 있다. 보스 (3a) 의 선단에는, 삽입 통과공 (3b) 이 형성되어 있다. 보스 (3a) 내에는, 제 2 래디얼 베어링 (27) 과, 시일재 (29) 가 형성되어 있다. 제 2 래디얼 베어링 (27) 은, 본 「베어링」의 일례이다. 보스 (3a) 의 외경은, 후술하는 코일 엔드 (73) 의 내경보다 작다. 또, 고정 블록 (3) 의 후면에는, 복수의 자전 저지 핀 (31) 이 고정되어 있다. 각 자전 저지 핀 (31) 은, 고정 블록 (3) 으로부터 후방을 향하여 연장되어 있다. 또한, 도 1 및 도 4 에서는, 복수의 자전 저지 핀 (31) 중 1 개만이 도시되어 있다.

[0021] 도 2 에 나타내는 바와 같이, 구동축 (5) 은, 회전축심 (0) 방향으로 연장되는 원기둥상을 갖고 있다. 구동축 (5) 은, 소경부 (5a) 와, 대경부 (5b) 와, 테이퍼부 (5c) 를 갖고 있다. 소경부 (5a) 는, 구동축 (5) 의 전단에 위치하고 있다. 대경부 (5b) 는, 소경부 (5a) 보다 후방에 위치하고 있다. 대경부 (5b) 는, 소경부 (5a) 보다 대경이다. 대경부 (5b) 의 후단은, 평면상을 이루는 후단면 (5d) 을 갖고 있다. 테이퍼부 (5c) 는, 소경부 (5a) 와 대경부 (5b) 사이에 위치하고 있다. 테이퍼부 (5c) 는 전단에서 소경부 (5a) 와 접속되어 있다. 그리고, 테이퍼부 (5c) 는, 후방을 향함에 따라 확장되면서, 후단에서 대경부 (5b) 에 접속되어 있다.

[0022] 또, 대경부 (5b) 에는, 편심 핀 (50) 이 고정되어 있다. 편심 핀 (50) 은, 후단면 (5d) 에 있어서, 회전축심 (0) 으로부터 편심된 위치에 배치되어 있다. 편심 핀 (50) 은, 구동축 (5) 보다 소경의 원기둥상이고, 후단면 (5d) 으로부터 후방을 향하여 연장되어 있다.

[0023] 도 1 에 나타내는 바와 같이, 구동축 (5) 은, 하우징 (1) 내에 형성되어 있다. 그리고, 구동축 (5) 은, 소경부 (5a) 가 제 1 래디얼 베어링 (19) 을 통하여, 모터 하우징 (13) 의 지지부 (13d) 에 회전 가능하게 지지되어 있다. 또, 대경부 (5b) 의 후부 및 편심 핀 (50) 은, 고정 블록 (3) 의 삽입 통과공 (3b) 에 삽입 통과되어, 보스 (3a) 내에 진입되어 있다. 그리고, 보스 (3a) 내에 있어서, 대경부 (5b) 의 후부는, 제 2 래디얼 베어링 (27) 에 회전 가능하게 지지되어 있다. 이렇게 하여, 구동축 (5) 은, 하우징 (1) 내에서 회전축심 (0) 둘레로 회전 가능하다. 또, 시일재 (29) 에 의해, 고정 블록 (3) 과 구동축 (5) 사이의 경계가 봉지되어 있다. 또한, 편심 핀 (50) 은, 보스 (3a) 내에서 부시 (50a) 에 끼워 맞춰져 있다.

[0024] 도 2 에 나타내는 바와 같이, 구동축 (5) 에 있어서, 대경부 (5b) 에는, 밸런스 웨이트 (33) 가 일체로 형성되어 있다. 밸런스 웨이트 (33) 는, 대경부 (5b) 에 있어서, 회전축심 (0) 으로부터 편심된 위치에 배치되어 있다. 보다 구체적으로는, 밸런스 웨이트 (33) 는, 회전축심 (0) 을 사이에 두고 편심 핀 (50) 의 반대측이 되는 위치에 배치되어 있다.

- [0025] 벨런스 웨이트 (33) 는, 대략 부채형의 판상이다. 벨런스 웨이트 (33) 는 구동축 (5) 의 직경 방향에서 대경부 (5b) 로부터 멀어지는 방향, 즉, 대경부 (5b) 로부터 모터 하우징 (13) 의 제 1 둘레벽 (13b) 을 향하여 연장되어 있다. 도 3 에 나타내는 바와 같이, 벨런스 웨이트 (33) 는, 기단부 (33a) 와, 경사부 (33b) 와, 선단부 (33c) 를 갖고 있다. 기단부 (33a) 는, 대경부 (5b) 와 접속되어 있고, 대경부 (5b) 로부터 구동축 (5) 의 직경 방향에 대략 수직으로 연장되어 있다. 경사부 (33b) 는, 기단부 (33a) 와 접속되어 있다. 경사부 (33b) 는, 기단부 (33a) 보다 후방, 요컨대 고정 블록 (3) 에 접근하면서, 구동축 (5) 의 직경 방향으로 경사져 연장되어 있다. 선단부 (33c) 는, 경사부 (33b) 와 접속되어 있고, 경사부 (33b) 로부터 구동축 (5) 의 직경 방향에 대략 수직으로 연장되어 있다.
- [0026] 구동축 (5) 이 하우징 (1) 내에 형성됨으로써, 벨런스 웨이트 (33) 는 모터실 (17) 내에 위치하고 있다. 요컨대, 벨런스 웨이트 (33) 는, 모터실 (17) 내로서, 고정 블록 (3) 과 모터 기구 (7) 사이에 위치하고 있다.
- [0027] 도 1 에 나타내는 바와 같이, 모터 기구 (7) 는, 모터실 (17) 내에 수용되어 있고, 벨런스 웨이트 (33) 보다 전방에 위치하고 있다. 모터 기구 (7) 는, 스테이터 (7a) 와 로터 (7b) 를 갖고 있다. 스테이터 (7a) 는, 모터실 (17) 내에 있어서, 제 1 둘레벽 (13b) 의 내주면에 고정되어 있다. 스테이터 (7a) 는, 모터 하우징 (13) 의 외부에 형성된 인버터 (도시 생략) 와 접속되어 있다.
- [0028] 스테이터 (7a) 는, 스테이터 코어 (71) 와 코일 엔드 (73) 를 갖고 있다. 스테이터 코어 (71) 는 원통상이다. 스테이터 코어 (71) 에는, 코일 (75) 이 권회되어 있다. 코일 엔드 (73) 는, 스테이터 코어 (71) 로부터 축 방향에서 전후로 돌출되는 환상이다. 코일 엔드 (73) 는, 코일 (75) 의 일부에 의해 구성되어 있다. 여기서, 상기와 같이, 보스 (3a) 의 외경은, 코일 엔드 (73) 의 내경보다 작기 때문에, 코일 엔드 (73) 는, 모터실 (17) 내에 있어서, 보스 (3a) 의 선단을 구동축 (5) 의 축 방향으로 덮고 있다.
- [0029] 도 3 에 나타내는 바와 같이, 코일 엔드 (73) 는, 구동축 (5) 에 면하는 내주면 (73a) 을 갖고 있다. 내주면 (73a) 에 있어서의 후부는, 고정 블록 (3) 에 접근함에 따라 구동축 (5) 의 직경 방향으로 넓어지는 형상을 갖고 있다. 보다 구체적으로는, 내주면 (73a) 의 후부는, 벨런스 웨이트 (33) 의 경사부 (33b) 를 따르면서, 경사부 (33b), 나아가서는 벨런스 웨이트 (33) 로부터 멀어지도록 경사져 있다. 이와 같은 내주면 (73a) 의 형상에 의해, 모터실 (17) 내에 있어서, 경사부 (33b) 와 내주면 (73a), 나아가서는 벨런스 웨이트 (33) 와 코일 엔드 (73) 의 간섭이 회피되고 있다.
- [0030] 이 압축기에서는, 모터실 (17) 내에 있어서, 벨런스 웨이트 (33) 의 경사부 (33b) 는, 코일 엔드 (73) 의 내주면 (73a) 의 후부를 구동축 (5) 의 직경 방향 및 축 방향으로 덮고 있다.
- [0031] 구체적으로는, 경사부 (33b) 는, 제 1 영역 (X1) 에 있어서, 내주면 (73a) 의 후부를 구동축 (5) 의 직경 방향으로 덮고 있다. 바꾸어 말하면, 벨런스 웨이트 (33) 는, 구동축 (5) 으로부터, 제 1 영역 (X1) 에서 경사부 (33b) 가 내주면 (73a) 의 후부를 덮는 위치까지 연장되어 있다. 그리고, 경사부 (33b) 는, 제 2 영역 (X2) 에 있어서, 내주면 (73a) 의 후부를 구동축 (5) 의 축 방향으로 덮고 있다.
- [0032] 도 1 에 나타내는 바와 같이, 로터 (7b) 는, 스테이터 (7a) 내에 배치되어 있고, 구동축 (5) 의 대경부 (5b) 에 고정되어 있다. 로터 (7b) 는, 스테이터 (7a) 내에서 회전함으로써, 구동축 (5) 을 회전축심 (0) 둘레로 회전시킨다.
- [0033] 고정 스크롤 (9) 은, 컴프레서 하우징 (15) 에 고정되어 있고, 컴프레서 하우징 (15) 내에 배치되어 있다. 고정 스크롤 (9) 은, 고정 기관 (9a) 과, 고정 둘레벽 (9b) 과, 고정 나선벽 (9c) 을 갖고 있다. 고정 기관 (9a) 은, 고정 스크롤 (9) 의 후단에 위치하고 있고, 원반상이다. 고정 기관 (9a) 은, 제 2 오목부 (9d) 와 토출 포트 (9e) 를 갖고 있다. 제 2 오목부 (9d) 는, 고정 기관 (9a) 의 후단면으로부터 전방을 향하여 오목해지는 형상을 갖고 있다. 고정 스크롤 (9) 이 컴프레서 하우징 (15) 에 고정됨으로써, 제 2 오목부 (9d) 는 제 1 오목부 (15d) 와 대향한다. 이렇게 하여, 제 1 오목부 (15d) 와 제 2 오목부 (9d) 에 의해, 토출실 (35) 이 획정되어 있다. 토출실 (35) 은, 토출 통로 (15e) 를 통하여 오일 분리실 (15c) 과 연통되어 있다. 토출 포트 (9e) 는, 고정 기관 (9a) 내를 회전축심 (0) 방향으로 연장되어 있고, 제 2 오목부 (9d), 나아가서는 토출실 (35) 과 연통되어 있다.
- [0034] 고정 기관 (9a) 에는, 핀 (37) 에 의해, 토출 리드 밸브 (39) 와 리테이너 (41) 가 장착되어 있다. 핀 (37), 토출 리드 밸브 (39) 및 리테이너 (41) 는, 토출실 (35) 내에 배치되어 있다. 토출 리드 밸브 (39) 는, 탄성 변형됨으로써, 토출 포트 (9e) 의 개폐를 실시한다. 리테이너 (41) 는, 토출 리드 밸브 (39) 의 탄성 변형량을 조정한다.

- [0035] 고정 둘레벽 (9b) 은, 고정 기관 (9a) 의 외주에서 고정 기관 (9a) 과 접속되어 있고, 전방을 향하여 통상으로 연장되어 있다. 고정 나선벽 (9c) 은, 고정 기관 (9a) 의 전면에 일으켜 세워져 있고, 고정 둘레벽 (9b) 의 내측에서 고정 둘레벽 (9b) 과 일체를 이루고 있다.
- [0036] 고정 스크롤 (9) 은, 급유 통로 (43) 를 갖고 있다. 급유 통로 (43) 는, 고정 기관 (9a) 내 및 고정 둘레벽 (9b) 내를 관통하고 있다. 이로써, 급유 통로 (43) 의 후단은 고정 기관 (9a) 의 후단면에 개구되어 있고, 급유 통로 (43) 의 전단은 고정 둘레벽 (9b) 의 전단면에 개구되어 있다. 급유 통로 (43) 는, 필터 (23) 를 통하여 오일 분리실 (15c) 과 연통되어 있다. 또한, 급유 통로 (43) 의 형상은 적절히 설계 가능하다.
- [0037] 가동 스크롤 (11) 은, 컴프레서 하우징 (15) 내에 형성되어 있고, 고정 스크롤 (9) 과 고정 블록 (3) 사이에 위치하고 있다. 가동 스크롤 (11) 은, 가동 기관 (11a) 과, 가동 나선벽 (11b) 을 갖고 있다. 가동 기관 (11a) 은, 가동 스크롤 (11) 의 전단에 위치하고 있고, 원반상으로 형성되어 있다. 가동 기관 (11a) 에는, 제 3 래디얼 베어링 (45) 을 통하여 부시 (50a) 가 회전 가능하게 지지되어 있다. 이로써, 가동 스크롤 (11) 은, 부시 (50a) 및 편심 핀 (50) 을 통하여, 회전축심 (0) 으로부터 편심된 위치에서 구동축 (5) 과 접속되어 있다.
- [0038] 또, 가동 기관 (11a) 에는, 각 자전 저지 핀 (31) 의 선단부를 여유를 갖게한 상태에서 수용하는 자전 저지공 (11c) 이 오목해지도록 형성되어 있다. 각 자전 저지공 (11c) 에는 원통상의 링 (47) 이 여유를 갖게 하여 끼워져 있다.
- [0039] 가동 나선벽 (11b) 은, 가동 기관 (11a) 의 전면에 일으켜 세워져 있고, 고정 기관 (9a) 을 향하여 연장되어 있다. 가동 나선벽 (11b) 의 중심 근방에는, 가동 나선벽 (11b) 의 전단에 개구되면서, 가동 나선벽 (11b) 내를 전후 방향으로 연장되어 가동 기관 (11a) 까지 관통하는 급기공 (11d) 이 형성되어 있다.
- [0040] 고정 스크롤 (9) 과 가동 스크롤 (11) 은 서로 맞물려 있다. 이로써, 고정 스크롤 (9) 과 가동 스크롤 (11) 사이에는, 고정 기관 (9a), 고정 나선벽 (9c), 가동 기관 (11a) 및 가동 나선벽 (11b) 에 의해, 압축실 (49) 이 획정되어 있다. 압축실 (49) 은, 토출 포트 (9e) 와 연통되어 있다.
- [0041] 고정 스크롤 (9) 및 가동 스크롤 (11) 과, 고정 블록 (3) 사이에는, 탄성 플레이트 (51) 가 형성되어 있다. 그리고, 고정 스크롤 (9) 및 가동 스크롤 (11) 은, 탄성 플레이트 (51) 를 개재하여 고정 블록 (3) 과 맞닿아 있다. 탄성 플레이트 (51) 는, 금속제의 박판에 의해 구성되어 있다. 가동 스크롤 (11) 은, 탄성 플레이트 (51) 의 탄성 변형시의 복원력에 의해, 고정 스크롤 (9) 을 향하여 탄성 지지되어 있다.
- [0042] 가동 기관 (11a) 및 탄성 플레이트 (51) 에 의해, 고정 블록 (3) 의 보스 (3a) 내에는 배압실 (53) 이 획정되어 있다. 배압실 (53) 은 급기공 (11d) 과 연통되어 있다. 또, 도시를 생략하지만, 고정 블록 (3) 과, 고정 둘레벽 (9b) 과, 가동 나선벽 (11b) 의 최외주부 사이에는, 모터실 (17) 을 압축실 (49) 에 연통시키는 흡입 통로가 획정되어 있다.
- [0043] 이 전동 압축기에서는, 인버터에 의해 제어되면서, 모터 기구 (7) 가 작동함으로써, 구동축 (5) 이 회전축심 (0) 둘레로 회전한다. 이로써, 가동 스크롤 (11) 이 회전하고, 가동 기관 (11a) 이 고정 나선벽 (9c) 의 선단을 슬라이딩함과 함께, 고정 나선벽 (9c) 과 가동 나선벽 (11b) 이 서로 슬라이딩한다. 이 때, 각 자전 저지 핀 (31) 이 링 (47) 의 내주면을 슬라이딩하면서 전동함으로써, 가동 스크롤 (11) 은 자전이 규제되어 공전만 가능하게 되어 있다. 이와 같이, 가동 스크롤 (11) 이 회전함으로써, 모터실 (17) 내의 냉매가 흡입 통로를 거쳐 압축실 (49) 내에 흡입된다. 그리고, 압축실 (49) 은, 가동 스크롤 (11) 의 회전에 의해, 용적을 감소시키면서, 내부의 냉매를 압축한다.
- [0044] 이 압축기에서는, 가동 스크롤 (11) 의 회전에 의해, 급기공 (11d) 이 압축실 (49) 에 약간 열린다. 이로써, 압축실 (49) 내의 고압의 냉매의 일부가 급기공 (11d) 을 거쳐 배압실 (53) 내에 유입되고, 배압실 (53) 이 고압이 된다. 이 때문에, 이 압축기에서는, 탄성 플레이트 (51) 및 배압실 (53) 의 압력에 의해, 가동 스크롤 (11) 이 고정 스크롤 (9) 을 향하여 탄성 지지되고, 압축실 (49) 이 바람직하게 봉지된다.
- [0045] 압축실 (49) 에서 압축된 고압의 냉매는, 토출 포트 (9e) 로부터 토출실 (35) 에 토출되고, 다시 토출실 (35) 로부터 토출 통로 (15e) 를 거쳐 오일 분리실 (15c) 에 이른다. 그리고, 이 고압의 냉매는, 분리통 (21) 의 외주면 (21a) 과 오일 분리실 (15c) 의 내주면 (150) 사이를 주회하는 과정에서 윤활유를 분리하면서, 분리통 (21) 의 내부를 유통하여 토출구 (15f) 로부터 토출된다.
- [0046] 냉매로부터 분리된 윤활유는, 오일 분리실 (15c) 내에 저류된다. 그리고, 이 윤활유는, 필터 (23) 를 거쳐

급유 통로 (43) 를 유통함으로써, 고정 스크롤 (9) 과 가동 스크롤 (11) 의 슬라이딩 지점에 공급되고, 고정 스크롤 (9) 과 가동 스크롤 (11) 의 슬라이딩 지점을 윤활한다. 또, 급유 통로 (43) 를 유통하는 윤활유는, 제 2 래디얼 베어링 (27) 과 구동축 (5) 사이 외에, 모터실 (17) 내에도 공급된다.

[0047] 그리고, 이 압축기에서는, 가동 스크롤 (11) 이 편심 핀 (50) 및 부시 (50a) 를 통하여, 구동축 (5) 과 접촉되어 있다. 이 때문에, 구동축 (5) 의 회전시에는, 가동 스크롤 (11) 의 공전에 수반하는 원심력이 구동축 (5) 에 작용한다. 구동축 (5) 의 회전시에는, 밸런스 웨이트 (33) 에 의해 발생한 원심력도 구동축 (5) 에 작용한다. 이들 원심력은, 회전축심 (0) 둘레로 회전하는 구동축 (5) 에 대해, 회전축심 (0) 에 교차하는 방향으로 작용하게 된다.

[0048] 여기서, 이 압축기에서는, 밸런스 웨이트 (33) 는, 구동축 (5) 에 형성되어 고정 블록 (3) 과 스테이터 (7a) 사이에 배치되어 있다. 이 때문에, 이 압축기에서는, 고정 블록 (3) 의 보스 (3a) 내, 요컨대, 가동 스크롤 (11) 과 고정 블록 (3) 사이에 밸런스 웨이트 (33) 를 배치하는 구성에 비해, 밸런스 웨이트 (33) 의 설계의 자유도가 높게 되어 있다. 구체적으로는, 제 1 영역 (X1) 에 있어서, 밸런스 웨이트 (33) 의 경사부 (33b) 는, 코일 엔드 (73) 의 내주면 (73a) 의 일부, 요컨대, 내주면 (73a) 의 후부를 구동축 (5) 의 직경 방향으로 덮고 있다. 이로써, 이 압축기에서는, 밸런스 웨이트 (33) 를 구동축 (5) 의 직경 방향에서 회전축심 (0) 으로부터 충분히 떨어진 위치까지 연장시키는 것이 가능하게 되어 있다. 이 때문에, 밸런스 웨이트 (33) 는, 구동축 (5) 의 회전시에 회전축심 (0) 으로부터 충분히 떨어진 위치에서 원심력을 발생시키는 것이 가능하게 되어 있다.

[0049] 이로써, 이 압축기에서는, 밸런스 웨이트 (33) 를 대략 부채형을 이루는 판상으로 구성하여 밸런스 웨이트 (33) 를 경량화시키면서, 밸런스 웨이트 (33) 에 의해 발생한 원심력에 의해, 구동축 (5) 에 작용하는 가동 스크롤 (11) 의 원심력을 바람직하게 상쇄하는 것이 가능하게 되어 있다. 이렇게 하여, 이 압축기에서는, 밸런스 웨이트 (33) 에 의해, 구동축 (5) 의 회전시에 있어서의 구동축 (5) 의 직경 방향의 흔들림을 바람직하게 억제하는 것이 가능하게 되어 있다.

[0050] 또, 이 압축기에서는, 제 2 영역 (X2) 에 있어서, 밸런스 웨이트 (33) 의 경사부 (33b) 는, 코일 엔드 (73) 의 내주면 (73a) 의 후부를 구동축 (5) 의 축 방향으로 덮고 있다. 이 때문에, 이 압축기에서는, 밸런스 웨이트 (33) 를 고정 블록 (3) 과 스테이터 (7a) 사이에 배치하면서도, 밸런스 웨이트 (33) 와 스테이터 (7a), 나아가서는 밸런스 웨이트 (33) 와 모터 기구 (7) 를 축 방향에 접근시키는 것이 가능하게 되어 있다.

[0051] 따라서, 제 1 실시형태의 압축기에 의하면, 경량화를 실현하면서 구동축 (5) 이 바람직하게 회전 가능하고, 또한 축 길이의 대형화를 억제할 수 있다.

[0052] 특히, 이 압축기에서는, 밸런스 웨이트 (33) 가 구동축 (5) 의 대경부 (5b) 에 일체로 형성되어 있다. 이 때문에, 밸런스 웨이트 (33) 와 구동축 (5) 을 따로 형성하고, 압입에 의해 밸런스 웨이트 (33) 를 대경부 (5b) 에 장착하는 구성에 비해, 부품 점수를 삭감할 수 있다. 또, 이 압축기에서는, 대경부 (5b) 에 대한 밸런스 웨이트 (33) 의 위치 결정 작업을 실시하지 않고, 대경부 (5b) 에 있어서, 회전축심 (0) 을 사이에 두고 편심 핀 (50) 의 반대측이 되는 위치에 밸런스 웨이트 (33) 를 형성하는 것이 가능하게 되어 있다. 이 때문에, 이 압축기에서는, 제조를 용이화시키면서, 밸런스 웨이트 (33) 에 의해, 회전축심 (0) 에 교차하는 방향의 구동축 (5) 의 흔들림을 바람직하게 억제 가능하게 되어 있다.

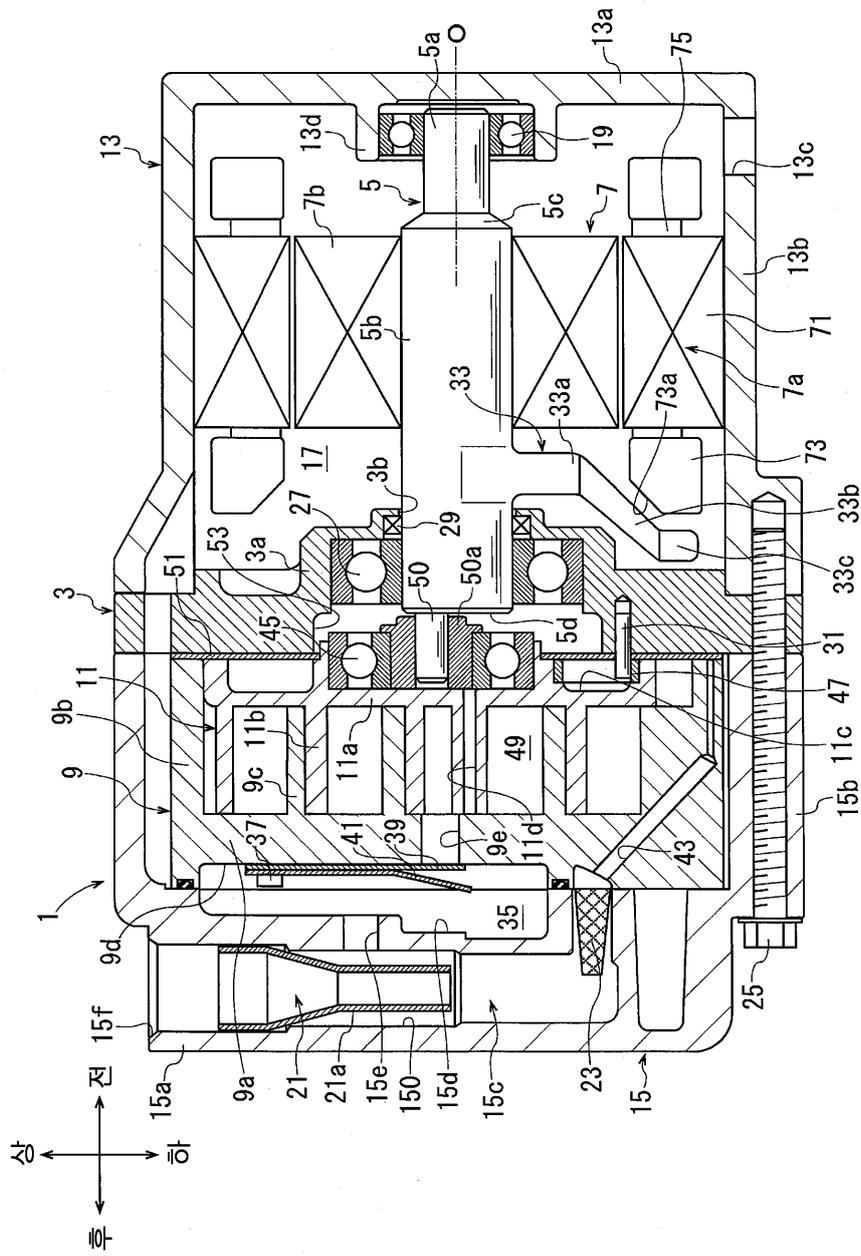
[0053] 또, 코일 엔드 (73) 의 내주면 (73a) 은, 고정 블록 (3) 에 접근함에 따라 구동축 (5) 의 직경 방향으로 넓어지는 형상을 갖고 있다. 이 때문에, 이 압축기에서는, 모터실 (17) 내에 있어서, 밸런스 웨이트 (33) 의 경사부 (33b) 와, 코일 엔드 (73) 의 내주면 (73a) 의 간섭이 방지되고 있다. 이로써, 이 압축기에서는, 밸런스 웨이트 (33) 를 구동축 (5) 의 직경 방향에서 회전축심 (0) 으로부터 충분히 떨어진 위치까지 연장시키는 것이 가능하게 되어 있기 때문에, 밸런스 웨이트 (33) 를 바람직하게 경량화시키는 것이 가능하게 되어 있다. 또, 밸런스 웨이트 (33) 와 스테이터 (7a) 를 축 방향으로 충분히 접근시키는 것도 가능하게 되어 있기 때문에, 압축기의 축 길이의 대형화를 충분히 억제하는 것이 가능하게 되어 있다.

[0054] 또한, 이 압축기에서는, 고정 블록 (3) 의 보스 (3a) 의 외경이 코일 엔드 (73) 의 내경보다 작게 형성되어 있고, 코일 엔드 (73) 는, 모터실 (17) 내에 있어서, 보스 (3a) 의 선단을 구동축 (5) 의 축 방향으로 덮고 있다. 이로써, 이 압축기에서는, 고정 블록 (3) 과 코일 엔드 (73), 나아가서는 고정 블록 (3) 과 모터 기구 (7) 가 축 방향으로 바람직하게 접근하고 있고, 이 점에 있어서도, 축 길이의 대형화를 억제하는 것이 가능하게 되어 있다.

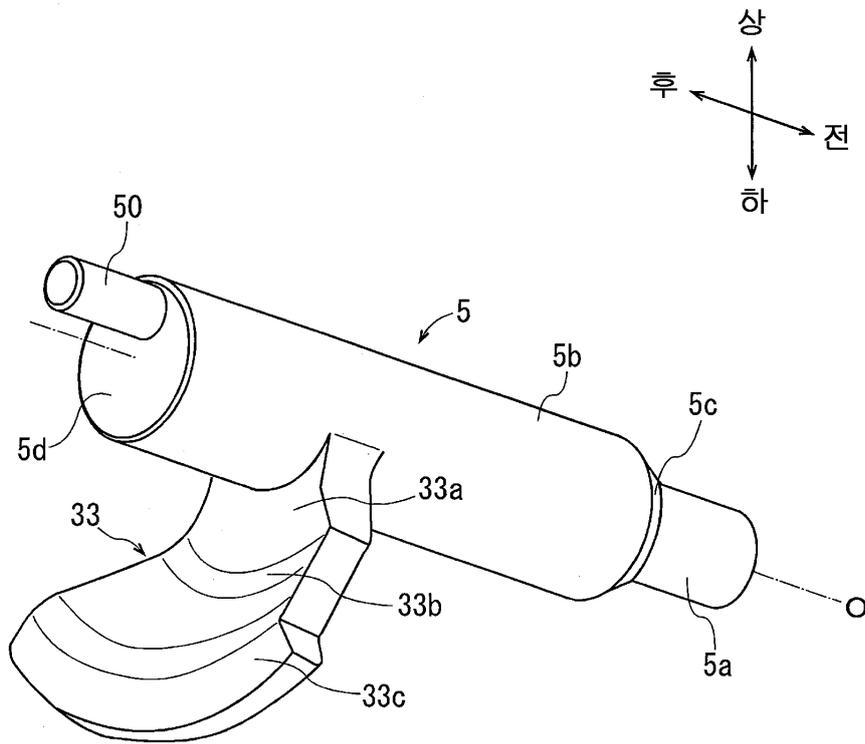
- [0055] (제 2 실시형태)
- [0056] 도 4 에 나타내는 바와 같이, 제 2 실시형태의 압축기에서는, 밸런스 웨이트 (33) 를 대신하여, 밸런스 웨이트 (55) 가 형성되어 있다. 밸런스 웨이트 (55) 는, 로터 (7b) 의 후면에 일체로 형성되어 있고, 로터 (7b) 로부터 후방을 향하여 연장되어 있다. 이로써, 밸런스 웨이트 (55) 는, 모터실 (17) 내로서, 고정 블록 (3) 과 모터 기구 (7) 사이에 위치하고 있다. 또, 로터 (7b) 가 구동축 (5) 의 대경부 (5b) 에 고정됨으로써, 밸런스 웨이트 (55) 는, 회전축심 (0) 을 사이에 두고 편심 핀 (50) 의 반대측이 되는 위치에 배치되어 있다.
- [0057] 상세한 도시를 생략하지만, 밸런스 웨이트 (33) 와 마찬가지로, 밸런스 웨이트 (55) 도 대략 부채형을 이루는 판상이다. 밸런스 웨이트 (55) 는, 기단부 (55a) 와, 경사부 (55b) 와, 선단부 (55c) 를 갖고 있다. 기단부 (55a) 는, 로터 (7b) 와 접속되어 있고, 로터 (7b) 로부터 후방을 향하여 직선상으로 연장되어 있다. 경사부 (55b) 는, 기단부 (55a) 와 접속되어 있다. 경사부 (55b) 는, 고정 블록 (3) 에 접근하면서, 구동축 (5) 의 직경 방향으로 경사져 연장되어 있다. 선단부 (55c) 는, 경사부 (55b) 와 접속되어 있고, 경사부 (55b) 로부터 후방을 향하여 직선상으로 연장되어 있다.
- [0058] 이 압축기에서도, 모터실 (17) 내에 있어서, 밸런스 웨이트 (55) 의 경사부 (55b) 는, 코일 엔드 (73) 의 내주면 (73a) 의 후부를 구동축 (5) 의 직경 방향 및 축 방향으로 덮고 있다. 이 압축기에 있어서의 다른 구성은 제 1 실시형태의 압축기와 동일하며, 동일한 구성에 대해서는 동일한 부호를 부여하여 구성에 관한 상세한 설명을 생략한다.
- [0059] 로터 (7b) 는, 구동축 (5) 과 함께 회전축심 (0) 둘레로 회전하기 때문에, 밸런스 웨이트 (55) 가 발생시킨 원심력은, 로터 (7b) 를 통하여 구동축 (5) 에 작용한다. 그리고, 밸런스 웨이트 (55) 의 경사부 (55b) 는, 코일 엔드 (73) 의 내주면 (73a) 의 후부를 구동축 (5) 의 직경 방향으로 덮고 있다. 이 때문에, 이 압축기에서도, 밸런스 웨이트 (55) 를 경량화시키면서, 밸런스 웨이트 (55) 에 의해 발생한 원심력에 의해, 구동축 (5) 에 작용하는 가동 스크롤 (11) 의 원심력을 바람직하게 상쇄하는 것이 가능하게 되어 있다. 이렇게 하여, 이 압축기에서는, 밸런스 웨이트 (55) 에 의해, 구동축 (5) 의 회전에 있어서의 구동축 (5) 의 직경 방향의 흔들림을 바람직하게 억제하는 것이 가능하게 되어 있다.
- [0060] 또, 밸런스 웨이트 (55) 의 경사부 (55b) 는, 코일 엔드 (73) 의 내주면 (73a) 의 후부를 구동축 (5) 의 축 방향으로 덮고 있다. 이 때문에, 이 압축기에서도, 밸런스 웨이트 (55) 를 고정 블록 (3) 과 스테이터 (7a) 사이에 배치하면서도, 밸런스 웨이트 (55) 와 모터 기구 (7) 를 스테이터 (7a) 의 축 방향에 접근시키는 것이 가능하게 되어 있다. 이 압축기에 있어서의 다른 작용은, 제 1 실시형태의 압축기와 동일하다.
- [0061] 이상에 있어서, 제 1 및 제 2 실시형태에 입각하여 설명하였지만, 본 발명은 상기 제 1 및 제 2 실시형태에 제한되는 것은 아니며, 그 취지를 일탈하지 않는 범위에서 적절히 변경하여 적용할 수 있는 것은 말할 것도 없다.
- [0062] 예를 들어, 제 1 실시형태의 압축기에서는, 밸런스 웨이트 (33) 를 대략 부채형을 이루는 판상으로 형성하고 있다. 그러나, 이것에 한정되지 않고, 기단부 (33a), 경사부 (33b) 및 선단부 (33c) 의 각 형상을 포함하여, 밸런스 웨이트 (33) 의 형상은, 가동 스크롤 (11) 의 공전에 수반하는 원심력의 크기에 따라 적절히 설계 가능하다. 제 2 실시형태의 압축기에 있어서의 밸런스 웨이트 (55) 에 대해서도 동일하다.
- [0063] 또한, 제 1 실시형태의 압축기에 있어서, 압입이나 나사 고정 등의 고정 수단에 의해 밸런스 웨이트 (33) 를 대경부 (5b) 에 고정시킴으로써, 밸런스 웨이트 (33) 를 구동축 (5) 에 형성하는 구성으로 해도 된다.
- [0064] 또, 제 2 실시형태의 압축기에 있어서, 압입이나 나사 고정 등의 고정 수단에 의해 밸런스 웨이트 (55) 를 로터 (7b) 에 고정시킴으로써, 밸런스 웨이트 (55) 를 로터 (7b) 에 형성하는 구성으로 해도 된다.

도면

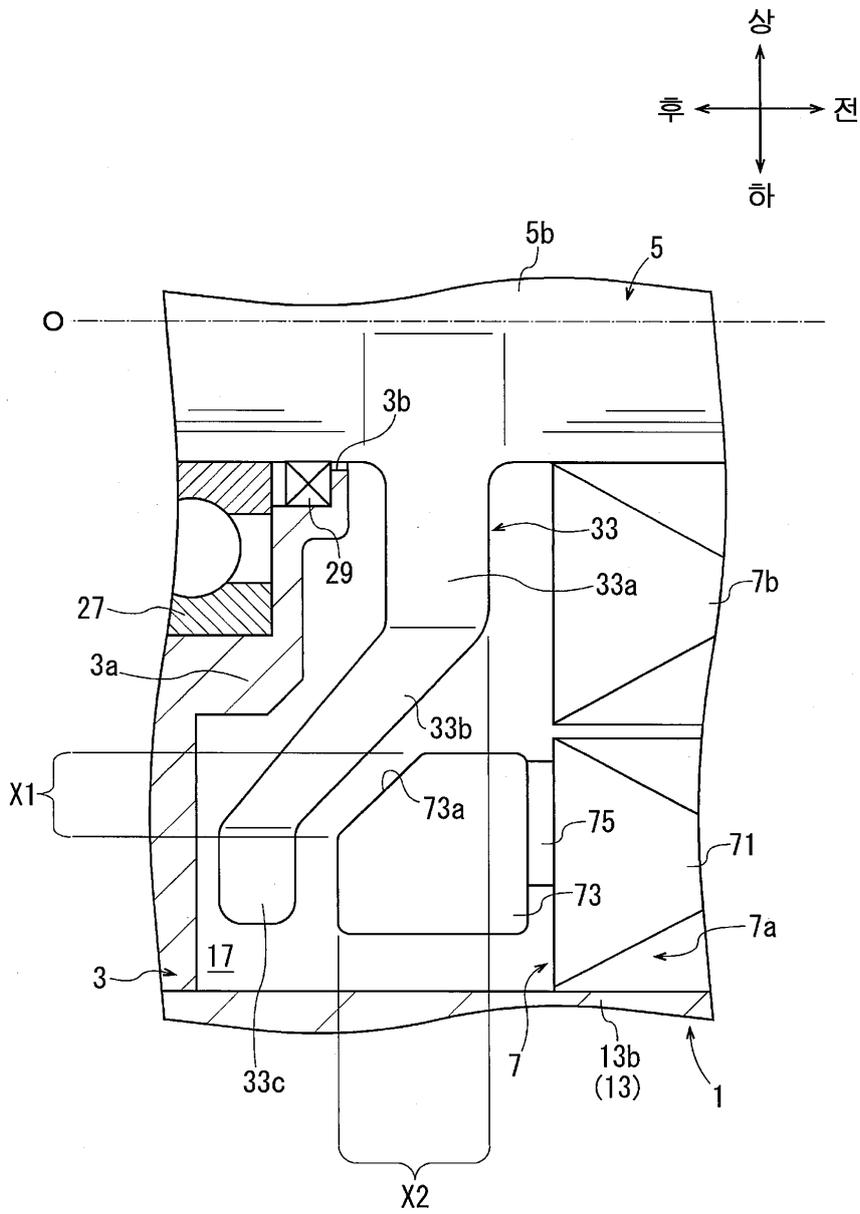
도면1



도면2



도면3



도면4

