



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0010406
(43) 공개일자 2017년01월31일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F04B 39/02 (2006.01) F04C 29/02 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
F04B 39/02 (2013.01)
F04C 29/02 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2016-7036107
- (22) 출원일자(국제) 2015년08월04일
심사청구일자 2016년12월23일
- (85) 번역문제출일자 2016년12월23일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2015/072069
- (87) 국제공개번호 WO 2016/021590
국제공개일자 2016년02월11일
- (30) 우선권주장
JP-P-2014-162441 2014년08월08일 일본(JP)

- (71) 출원인
미쯔비시 주유교 가부시킴가이샤
일본 도쿄도 미나토꾸 고난 2초메 16방 5고
- (72) 발명자
미야모토 요시아키
일본 1088215 도쿄도 미나토꾸 고난 2초메 16방 5고 미쯔비시 주유교 가부시킴가이샤 내
기마다 요시유키
일본 1088215 도쿄도 미나토꾸 고난 2초메 16방 5고 미쯔비시 주유교 가부시킴가이샤 내
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
한상욱, 성재동

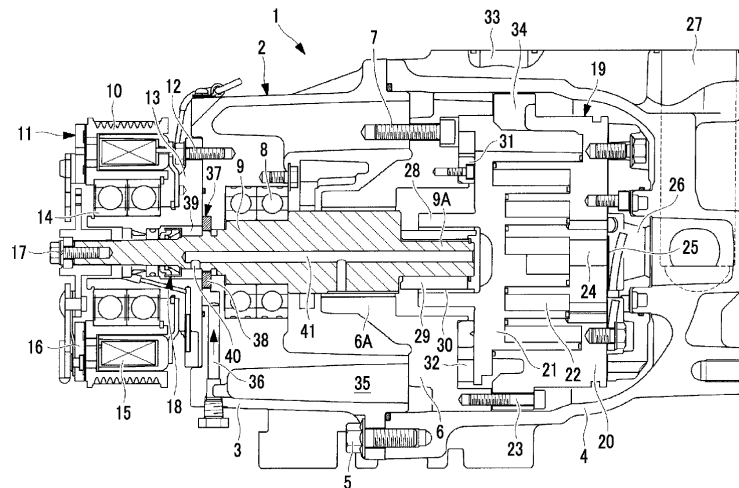
전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 발명의 명칭 개방형 압축기

(57) 요약

특히 고회전수 영역에 있어서의 유로 압력 손실의 증대에 의한 급유량의 저하를 억제하여, 운할 성능에 대한 신뢰성을 향상시킬 수 있는 개방형 압축기를 제공한다. 일단부가 하우징(2)의 외부로 돌출되어 있는 구동축(9)과, 구동축(9)의 외주부에 마련된 급유 펌프(37)와, 구동축(9) 둘레에 형성되고, 급유 펌프(37)로 퍼 올린 오일이 토출되는 펌프실(39)과, 구동축(9) 내에 그 축선(L) 방향을 따라 친설되며, 펌프실(39)로부터의 오일을 슬라이딩 부위에 급유하는 축방향 급유 통로(41)와, 펌프실(39)의 오일을 축방향 급유 통로(41)로 유도하는 레이디얼 방향 급유 통로(40)를 구비한 개방형 압축기(1)에 있어서, 축방향 급유 통로(41)는, 구동축(9)의 축선(L)에 대하여 소정 치수(Δh) 편심된 위치에 마련되고, 레이디얼 방향 급유 통로(40)는, 축방향 급유 통로(41)의 편심 방향측에 마련되어 있다.

대표도



(72) 발명자

고토 도시유키

일본 1088215 도쿄도 미나토쿠 고난 2초메 16반 5
고 미즈비시 슈고교 가부시카가이샤 내

사토 하지메

일본 1088215 도쿄도 미나토쿠 고난 2초메 16반 5
고 미즈비시 슈고교 가부시카가이샤 내

명세서

청구범위

청구항 1

하우징 내에 회전 가능하게 지지되고, 그 일단부가 상기 하우징의 외부로 돌출되어 있는 구동축과,
 상기 구동축의 외주부에 마련되며, 상기 구동축의 회전에 의하여 구동되는 급유 펌프와,
 상기 구동축 둘레에 형성되고, 상기 급유 펌프에 의하여 펴 올린 오일이 토출되는 펌프실과,
 상기 구동축 내에 그 축선 방향을 따라 천설되며, 상기 펌프실로부터의 오일을 슬라이딩 부위에 급유하는 축방
 향 급유 통로와,
 상기 구동축에 마련되고, 상기 펌프실의 오일을 상기 축방향 급유 통로로 유도하는 레이디얼 방향 급유 통로를
 구비한 개방형 압축기에 있어서,
 상기 축방향 급유 통로는, 상기 구동축의 축선에 대하여 소정 치수 편심된 위치에 마련되며,
 상기 레이디얼 방향 급유 통로는, 상기 축방향 급유 통로의 편심 방향측에 마련되어 있는 개방형 압축기.

청구항 2

청구항 1에 있어서,
 상기 레이디얼 방향 급유 통로는, 상기 편심 방향의 축선 상에 있어서 통로 길이가 최단 길이가 되는 위치에 마
 려되어 있는 개방형 압축기.

청구항 3

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,
 상기 축방향 급유 통로의 통로 직경은, 상기 레이디얼 방향 급유 통로의 통로 직경보다 큰 직경으로 되어 있는
 개방형 압축기.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 구동축의 외주에 마련되고, 그 구동축으로 구동되는 급유 펌프에 의하여 펴 올린 오일을 구동축 내
 에 축방향을 따라 천설(穿設)되어 있는 급유 통로를 통과시켜 슬라이딩 부위에 급유 가능하게 하고 있는 개방형
 압축기에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 하우징의 내부에 베어링을 통하여 회전 가능하게 지지하고 있는 구동축의 일단부가, 하우징의 외부로 돌출되고,
 외부로부터 동력을 얻어 구동되는 가로 배치 타입의 개방형 압축기에 있어서는, 오일통의 윤활유를 급유 펌프에
 의하여 펴 올리며, 그 오일을 베어링 등의 슬라이딩 부위에 급유하여 윤활하는 강제 급유 방식을 채용하는
 경우, 특허문헌 1에 나타내는 바와 같이, 구동축의 외주에 그 구동축에 의하여 구동되는 급유 펌프를 마련하고,
 그 급유 펌프에 의하여 펴 올린 오일을 구동축 내에 축방향을 따라 천설되어 있는 급유 통로를 통과시켜 슬라이
 딩 부위에 급유하는 구성으로 하고 있다.

[0003] 밀폐형 압축기의 경우, 세로 배치형, 가로 배치형에 한정되지 않으며, 일반적으로 구동축의 축단에 원심식이나
 용적식 등의 급유 펌프를 마련하여, 밀폐 용기 내에 충전되어 있는 윤활유를 급유 펌프에 의하여 펴 올리고, 그
 오일을 그대로 구동축 내에 축방향을 따라 천설되어 있는 급유 통로를 통과시켜 슬라이딩 부위에 급유하는 구성
 을 채용하고 있다. 이와 같은 강제 급유 방식의 것으로서, 구동축의 내부에 축방향을 따라 천설되어 있는 급유
 통로를, 그 축선에 대하여 소정 치수 오프셋시켜 마련하고, 원심력을 이용하여 급유 성능을 향상시키도록 한 것
 이 특허문헌 2에 개시되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0004] (특허문헌 0001) 일본 공개특허공보 2005-282446호
- (특허문헌 0002) 일본 공개특허공보 평8-219063호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0005] 상기와 같이, 강제 급유 방식을 채용한 압축기에 있어서, 밀폐형의 경우, 외부 동력을 얻을 필요가 없고, 구동축의 일단을 개방단으로 하여, 축방향으로 급유 통로를 천설할 수 있는 점에서, 원심력에 의한 영향을 받기 어렵게 하여, 구동축의 회전수에 비례하여 급유 펌프의 회전수나 원심력을 증가시킬 수 있다. 이로써, 급유량을 증가시켜, 급유 성능을 향상시킬 수 있기 때문에, 특별히 문제는 없다. 그러나, 개방형 압축기의 경우, 외부 동력을 얻을 필요가 있고, 구동축의 일단을 개방단으로 하는 것이 어렵다. 이로 인하여, 급유 펌프에 의하여 퍼 올린 오일을 일단 구동축 둘레에 형성되어 있는 펌프실에 토출하고, 그 펌프실로부터 구동축에 레이디얼 방향으로 마련된 급유 통로에 의하여 축방향으로 천설되어 있는 급유 통로에 오일을 공급할 필요가 있다.
- [0006] 따라서, 구조적으로 레이디얼 방향으로 천설되어 있는 급유 통로의 입구 부분에 있어서, 원심력에 의한 압력 손실이 발생하는 것은 피할 수 없다. 이 유로 압력 손실은, 구동축의 회전수가 증가함에 따라 증가하는 경향이 있는 점에서, 축방향 급유 통로가 구동축의 축선(편심 없음) 상에 마련되어 있는 경우, 특히 고회전수 영역에 있어서, 도 3에 나타내는 바와 같이, 급유량이 저하되는 특성이 있었다.
- [0007] 본 발명은, 이와 같은 사정을 감안하여 이루어진 것으로서, 특히 고회전수 영역에 있어서의 유로 압력 손실의 증대에 의한 급유량의 저하를 억제하여, 유효 성능에 대한 신뢰성을 향상시킬 수 있는 개방형 압축기를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0008] 본 발명의 제1 양태는, 하우징 내에 회전 가능하게 지지되고, 그 일단부가 상기 하우징의 외부로 돌출되어 있는 구동축과, 상기 구동축의 외주부에 마련되며, 상기 구동축의 회전에 의하여 구동되는 급유 펌프와, 상기 구동축 둘레에 형성되고, 상기 급유 펌프에 의하여 퍼 올린 오일이 토출되는 펌프실과, 상기 구동축 내에 그 축선 방향을 따라 천설되며, 상기 펌프실로부터의 오일을 슬라이딩 부위에 급유하는 축방향 급유 통로와, 상기 구동축에 마련되고, 상기 펌프실의 오일을 상기 축방향 급유 통로로 유도하는 레이디얼 방향 급유 통로를 구비한 개방형 압축기에 있어서, 상기 축방향 급유 통로는, 상기 구동축의 축선에 대하여 소정 치수 편심된 위치에 마련되며, 상기 레이디얼 방향 급유 통로는, 상기 축방향 급유 통로의 편심 방향측에 마련되어 있는 개방형 압축기이다.
- [0009] 본 발명의 제1 양태에 의하면, 구동축 내에 천설되어 있는 축방향 급유 통로가, 구동축의 축선에 대하여 소정 치수 편심된 위치에 마련됨과 함께, 급유 펌프에 의하여 퍼 올려진 펌프실의 오일을 축방향 급유 통로로 유도하는 레이디얼 방향 급유 통로가, 축방향 급유 통로의 편심 방향으로 마련되어 있기 때문에, 축방향 급유 통로를 편심시키고, 그 편심 방향측에 레이디얼 방향 급유 통로를 마련하고 있는 만큼 레이디얼 방향 급유 통로의 통로 길이를 짧게 하여, 레이디얼 방향 급유 통로의 입구 부분에 있어서 발생하는 원심력에 의한 유로 압력 손실을 저감시킬 수 있다. 즉, 축방향 급유 통로를 편심시키고 있지 않은 것에서는, 레이디얼 방향 급유 통로의 통로 길이는 구동축 반경이 되지만, 레이디얼 방향 급유 통로를 축방향 급유 통로의 편심 방향측에 마련한 경우, 구동축 반경보다 통로 길이를 짧게 할 수 있어, 그만큼 유로 압력 손실을 저감시킬 수 있다. 또, 축방향 급유 통로를 소정 치수 편심시킴으로써, 축방향 급유 통로 내에서 오일에 작용하는 원심 펌프 효과를 이용하여 슬라이딩 부위에 대한 급유 성능을 높일 수 있다. 따라서, 레이디얼 방향 급유 통로에서의 유로 압력 손실의 저감 효과와, 축방향 급유 통로에 의한 급유 성능의 향상 효과의 상승(相乘) 효과에 의하여, 특히 고회전수 영역에서의 급유량의 저하를 억제하여, 유효 성능에 대한 신뢰성을 높일 수 있다.
- [0010] 본 발명의 제1 양태의 개방형 압축기에 있어서, 상기 레이디얼 방향 급유 통로는, 상기 편심 방향의 축선 상에 있어서 통로 길이가 최단 길이가 되는 위치에 마련되어도 된다.

[0011] 본 발명의 제1 양태에 의하면, 레이디얼 방향 급유 통로를, 편심 방향의 축선 상에 있어서 통로 길이가 최단 길이가 되는 위치에 마련하고 있기 때문에, 레이디얼 방향 급유 통로의 통로 길이를 축방향 급유 통로의 편심 치수에 상당하는 만큼 짧게 하고, 그 길이를 최단 길이로 하여, 레이디얼 방향 급유 통로의 입구 부분에 있어서 발생하는 원심력에 의한 유로 압력 손실을 최소화시킬 수 있다. 이로써, 고회전수 영역에서의 급유량을 향상시켜, 급유 성능을 더 향상시킬 수 있다.

[0012] 본 발명의 제1 양태의 상술한 어느 하나의 개방형 압축기에 있어서, 상기 축방향 급유 통로의 통로 직경은, 상기 레이디얼 방향 급유 통로의 통로 직경보다 큰 직경이 되어도 된다.

[0013] 본 발명의 제1 양태에 의하면, 축방향 급유 통로의 통로 직경을, 레이디얼 방향 급유 통로의 통로 직경보다 큰 직경으로 하고 있기 때문에, 편심에 의한 원심 펌프 효과를 얻기 쉽고, 또한 통로 내에서의 유로 압력 손실을 저감시킬 수 있다. 이에 더하여, 레이디얼 방향 급유 통로와 축방향 급유 통로의 연결부를 단차나 버(burr) 등이 발생하지 않도록 연통 가공하여, 레이디얼 방향 급유 통로와 축방향 급유 통로의 연결부에서의 유로 압력 손실의 발생을 방지할 수 있고, 고회전수 영역에서의 급유량의 저하를 억제하여 급유 성능을 향상시킬 수 있다.

발명의 효과

[0014] 본 발명에 의하면, 축방향 급유 통로를 편심시키고, 그 편심 방향측에 레이디얼 방향 급유 통로를 마련하고 있는 만큼 레이디얼 방향 급유 통로의 통로 길이를 짧게 하여, 레이디얼 방향 급유 통로의 입구 부분에 있어서 발생하는 원심력에 의한 유로 압력 손실을 저감시킬 수 있음과 함께, 축방향 급유 통로를 소정 치수 편심시킴으로써, 축방향 급유 통로 내에서 오일에 작용하는 원심 펌프 효과를 이용하여 슬라이딩 부위에 대한 급유 성능을 향상시킬 수 있기 때문에, 레이디얼 방향 급유 통로에서의 유로 압력 손실의 저감 효과와, 축방향 급유 통로에 의한 급유 성능의 향상 효과의 상승 효과에 의하여, 특히 고회전수 영역에서의 급유량의 저하를 억제하여, 윤활 성능에 대한 신뢰성을 높일 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 본 발명의 실시형태에 관한 개방형 압축기의 종단면도이다.
 도 2는 상기 개방형 압축기에 있어서의 구동축의 단면도(A)와 그 우측면도(B)이다.
 도 3은 도 2(A) 중의 a-a 단면 상당도이다.
 도 4는 상기 구동축에 마련되는 레이디얼 방향 급유 통로의 변형예의 도 3에 상당하는 단면도이다.
 도 5는 상기 개방형 압축기에 있어서의 급유 특성을 나타내는 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 이하에, 본 발명에 관한 실시형태에 대하여, 도 1 내지 도 5를 참조하여 설명한다.

[0017] 도 1은, 본 발명의 실시형태에 관한 개방형 압축기의 종단면도를 나타내고, 도 2는, 그 구동축의 단면도(A)와 그 우측면도(B), 도 3 및 도 4는, 각각 도 2(A) 중의 a-a 단면 상당도를 나타내고 있다.

[0018] 개방형 압축기(1)는, 바닥이 있는 형상을 이루는 프론트 하우징(3)과 리어 하우징(4)을 볼트(5)를 통하여 일체로 결합한 원통 형상의 하우징(2)을 구비하고 있다.

[0019] 하우징(2) 내의 프론트 하우징(3)측의 개구단측에는, 베어링 부재(6)가 볼트(7)를 통하여 고정 설치되고, 이 베어링 부재(6)의 레이디얼 베어링부(6A)와, 프론트 하우징(3) 내에 설치된 구름 베어링(8)에 의하여 구동축(9)을 회전 가능하게 지지하고 있다. 구동축(9)의 일단부는, 프론트 하우징(3)을 관통하여 외부로 돌출되어 있고, 그 돌출 부위에 엔진 등의 외부 구동원으로부터의 동력이 폴리(10) 및 전자(電磁) 클러치(11)를 통하여 입력되도록 되어 있다.

[0020] 폴리(10)는, 프론트 하우징(3)의 전단면(前端面)에 볼트(12)를 통하여 고정 설치된 플랜지 부재(13)의 외주에 구름 베어링(14)을 통하여 회전 가능하게 지지되고, 그 내부에 전자 클러치(11)의 코일 조립(15)을 장착한 것이다. 또, 폴리(10)와 대향하도록, 전자 클러치(11)의 아마추어 조립(16)을, 보스부를 통하여 구동축(9)의 외부 돌출단에 볼트(17)에 의하여 조립되어 있다. 또한, 이 플랜지 부재(13)의 내주에는, 구동축(9)의 관통부를 밀봉 시일하기 위한 메커니컬 시일(18)을 설치하고 있다.

- [0021] 하우징(2)의 리어 하우징(4)측의 내부에, 압축 기구(19)를 장착하고 있다. 여기에서는, 압축 기구(19)를 한 쌍의 고정 스크롤(20)과, 선회 스크롤(21)을 구비한 스크롤 압축 기구(19)로 하고 있다. 스크롤 압축 기구(19)는, 한 쌍의 고정 스크롤(20) 및 선회 스크롤(21)이 180° 위상(位相)이 어긋나게 맞물리고, 양 스크롤(20, 21) 간에 복수의 압축실(22)을 형성한 것이며, 이와 같은 스크롤 압축 기구(19) 자체는 주지의 것이다.
- [0022] 고정 스크롤(20)은, 베어링 부재(6)에 볼트(23)를 통하여 체결되어 고정되어 있고, 그 단판(端板) 배면과 리어 하우징(4)의 내면의 사이에 토출 캐비티(26)를 형성하고 있다. 이 고정 스크롤(20)의 단판에, 압축된 가스를 토출 캐비티(26) 내로 토출하는 토출 포트(24)와, 그 토출 포트(24)를 개폐하는 토출 밸브(25)를 마련하고 있다. 또, 리어 하우징(4)에는, 토출 캐비티(26) 내로 토출된 압축 가스를 외부로 토출하는 토출구(27)가 개구되어, 냉동 사이클을 구성하는 토출 배관을 접속 가능하게 하고 있다.
- [0023] 선회 스크롤(21)은, 단판 배면에 보스부(28)를 가지며, 그 보스부(28)에 대하여, 구동축(9)의 내단측에 마련되어 있는 크랭크 핀(9A)을 드라이브 부시(29) 및 선회 베어링(30)을 통하여 연결시키고, 구동축(9)의 회전에 의하여 크랭크 핀(9A)을 통하여 선회 구동되는 구성으로 하고 있다. 또, 선회 스크롤(21)은, 단판 배면이 베어링 부재(6)에 마련되어 있는 스러스트 베어링(31)으로 지지됨과 함께, 그 단판 배면과 베어링 부재(6)의 사이에 개재된 올담링 또는 핀링 등으로 이루어지는 주지의 자전 저지 기구(32)에 의하여 자전이 저지되어 있고, 고정 스크롤(20)에 대하여 공전 선회 구동하도록 되어 있다.
- [0024] 리어 하우징(4)의 전단측의 외주에, 냉동 사이클측의 흡입 배관을 접속하는 흡입구(33)를 마련하고 있고, 그 흡입구(33)로부터 흡입 캐비티(34) 내로 흡입한 저압 가스를 스크롤 압축 기구(19)의 압축실(22)로 흡입시켜 압축하는 구성으로 하고 있다. 본 실시형태에 있어서는, 압축 기구(19)를, 고정 스크롤(20) 및 선회 스크롤(21)의 스파이럴 방향에 있어서, 랩 높이를 변화시키는 단차부를 마련하여, 내주측 랩 높이에 대하여 외주측 랩 높이를 높게 하고, 가스를 원주 방향뿐만 아니라, 축방향으로도 압축할 수 있는 삼차원 압축이 가능한 이른바 단차 스크롤 압축 기구(19)로 하고 있지만, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0025] 한편, 프론트 하우징(3)의 내부에, 소요량의 윤활유를 충전하고 있고, 프론트 하우징(3) 내의 하부 공간을 오일통(35)으로 함으로써, 그 오일통(35)에 오일을 모으도록 하고 있다. 이 오일통(35)의 오일을, 흡입 통로(36)를 거쳐 급유 펌프(37)에 흡입시키는 구성으로 하고 있다.
- [0026] 급유 펌프(37)는, 프론트 하우징(3)의 전단면을 관통하고 있는 구동축(9)의 외주 부위에 편심부(9B)(도 2 참조)를 형성하고, 그 편심부(9B)에 대하여, 프론트 하우징(3)의 전단면과 플랜지 부재(13)의 단면 간에 형성되는 실린더 내를 편심 회동(回動)하는 로터(38)를 끼워맞춘 구성의 공지의 로터리식 용적형 펌프로 하고 있다.
- [0027] 급유 펌프(37)에 의하여 오일통(35)으로부터 퍼 올려진 오일은, 구동축(9) 둘레의 편심부(9B)와 메커니컬 시일(18)의 사이에 형성된 펌프실(39) 내로 토출된다. 이 펌프실(39)에 퍼 올려진 오일은, 구동축(9) 내에 마련된 레이디얼 방향 급유 통로(40) 및 축방향 급유 통로(41)를 통과하여 레이디얼 베어링부(6A)나 드라이브 부시(29), 선회 베어링(30), 스러스트 베어링(31) 등의 슬라이딩 부위 혹은 메커니컬 시일(18)의 슬라이딩 부위 등에 공급된다.
- [0028] 구동축(9)의 내부에, 그 축선(L)을 따라 마련되는 축방향 급유 통로(41)를, 도 2 및 도 3에 나타내는 바와 같이, 구동축(9)의 축선(L)에 대하여, 소정 치수(편심 치수)(Δh)만큼 편심된 위치에 마련하고 있다. 또, 펌프실(39) 내의 오일을 축방향 급유 통로(41)로 유도하는 레이디얼 방향 급유 통로(40)를, 축방향 급유 통로(41)의 편심 방향으로 마련하고 있다. 본 실시형태에서는, 레이디얼 방향 급유 통로(40)를 편심 방향의 축선 상에서 그 통로 길이(h_1)가 최단 길이가 되는 위치에 마련하고 있다. 이로써, 축방향 급유 통로(41)를 구동축(9)의 축선(L) 상에 마련한 것의 통로 길이(h)에 비하여, 레이디얼 방향 급유 통로(40)의 통로 길이(h_1)를, $\Delta h(\Delta h = h - h_1)$ 만큼 짧게 할 수 있다.
- [0029] 단, 본 발명은, 상기와 같이, 레이디얼 방향 급유 통로(40)를 편심 방향의 축선 상에 마련하며, 그 통로 길이(h_1)를 최단 길이로 한 것에 한정되지 않고, 도 4에 나타내는 바와 같이, 편심 방향의 축선에 대하여 일정 각도를 가진 방향으로 레이디얼 방향 급유 통로(40A)를 마련해도 된다. 이러한 구성에 의해서도, 레이디얼 방향 급유 통로(40A)의 통로 길이(h_2)를, 축방향 급유 통로(41)를 구동축(9)의 축선(L) 상에 마련한 것의 통로 길이(h)에 비하여 짧게 할 수 있고, 이 경우의 통로 길이(h_2)는, $h_1 < h_2 < h$ 가 된다. 즉, 펌프실(39)의 오일을 축방향 급유 통로(41)로 유도하는 레이디얼 방향 급유 통로는, 편심 방향의 축선 상에 한정되지 않고, 축방향 급유 통로(41)의 편심 방향측에 마련됨으로써, 그 통로 길이를 구동축(9)의 축선(L) 상에 축방향 급유 통로(41)를 마련한 것에 비하여 짧게 할 수 있다.

- [0030] 또, 상기와 같이, 축방향 급유 통로(41) 및 레이디얼 방향 급유 통로(40, 40A)를 마련함에 있어서, 축방향 급유 통로(41)를, 크랭크 핀(9A)의 일단으로부터 축선(L)을 따라 천선향 블라인드 홀로 하고 있다. 한편, 레이디얼 방향 급유 통로(40, 40A)를, 그 블라인드 홀의 선단부 부근에서 레이디얼 방향에 직교하여 마련한 구멍으로 하고 있고, 그 교차부(연결부)에 있어서, 유로 압력 손실의 요인이 되는 단차나 버 등이 발생하지 않도록 할 필요가 있다. 따라서, 축방향 급유 통로(41)의 통로 직경(d1)을, 레이디얼 방향 급유 통로(40, 40A)의 통로 직경(d2)보다 큰 직경($d1 > d2$)으로 함으로써, 축방향 급유 통로(41)에서 편심에 의한 원심 펌프 효과를 얻기 쉽고, 또한 그 통로 내에서의 유로 압력 손실을 저감시킴과 함께, 양 통로(40, 40A와 41)의 연결부에 있어서 단차나 버 등이 발생하지 않도록 연통 가공할 수 있는 구성으로 하고 있다.
- [0031] 이상으로 설명한 구성에 의하여, 본 실시형태에 의하면, 이하의 작용 효과를 나타낸다.
- [0032] 상기 개방형 압축기(1)에 있어서, 전자 클러치(11)가 ON이 되면, 폴리(10)를 통하여 외부 구동원으로부터 입력된 동력은, 구동축(9)에 전달되어, 구동축(9)이 회전 구동된다. 이로써, 스크롤 압축 기구(19)의 선회 스크롤(21)이 고정 스크롤(20) 둘레에 공전 선회 구동되어, 흡입구(33)로부터 흡입 캐비티(34) 내에 흡입된 저압 가스를 압축실(22) 내로 흡입시키고, 고압으로 압축하여 토출 포트(24)로부터 토출 캐비티(26) 내로 토출하며, 토출구(27)로부터 냉동 사이클로 토출한다.
- [0033] 이 동안, 구동축(9)의 회전에 의하여 구동되는 급유 펌프(37)는, 흡입 통로(36)를 통하여 오일통(35) 내의 윤활유를 흡입하여, 펌프실(39)로 퍼 올린다. 펌프실(39) 내로 퍼 올려진 오일은, 메커니컬 시일(18)의 슬라이딩 부위를 윤활함과 함께, 레이디얼 방향 급유 통로(40, 40A)를 통하여 축방향 급유 통로(41)로 유도되고, 축방향 급유 통로(41)를 통과하여 레이디얼 베어링부(6A)나 드라이브 부시(29), 선회 베어링(30), 스톱 베어링(31) 등의 슬라이딩 부위에 대하여 공급되어, 각각의 슬라이딩 부위를 윤활한다. 각 슬라이딩 부위를 윤활한 오일은, 하우징(2)의 바닥부인 오일통(35)에 모여져, 재순환된다.
- [0034] 여기에서, 본 실시형태에 있어서는, 축방향 급유 통로(41)를, 구동축(9)의 축선(L)에 대하여 소정 치수(Δh)만큼 편심된 위치에 마련함과 함께, 그 축방향 급유 통로(41)로 펌프실(39) 내의 오일을 유도하는 레이디얼 방향 급유 통로(40, 40A)를, 축방향 급유 통로(41)의 편심 방향측에 마련한다. 이로써, 그 통로 길이($h1, h2$)를, 축방향 급유 통로(41)를 구동축(9)의 축선(L) 상에 마련한 것에 비하여 짧게($h1 < h2 < h$) 할 수 있도록 하고 있다.
- [0035] 이로 인하여, 축방향 급유 통로(41)를 편심시킨 치수(Δh)분에 상당하게 레이디얼 방향 급유 통로(40, 40A)의 통로 길이($h1, h2$)를 짧게 하여, 레이디얼 방향 급유 통로(40, 40A)의 입구 부분에 있어서 발생하는 원심력에 의한 유로 압력 손실을 저감시킬 수 있다. 또, 축방향 급유 통로(41)를 소정 치수(Δh) 편심시킴으로써, 축방향 급유 통로(41) 내에서 오일에 작용하는 원심 펌프 효과를 이용하여 슬라이딩 부위에 대한 급유 성능을 높일 수 있다.
- [0036] 도 5는, 상기 강제 급유 방식을 채용한 경우의 급유 특성을 가로축에 구동축(9)의 회전수(rpm), 세로축에 급유량(cm^3/min)을 취하여 나타낸 그래프이다. 실선으로 나타내는 이론값에 대하여, 축방향 급유 통로(41)를 축선(L) 상에 마련하고 있는 것의 경우, 레이디얼 방향 급유 통로의 통로 길이(h)가 길어지기 때문에, 플롯 □으로 나타내는 바와 같이 고회전수 영역에서 이론값에 대한 급유량이 저하한다. 본 실시형태와 같이, 축방향 급유 통로(41)를 축선(L)에 대하여 편심하여 마련하고, 레이디얼 방향 급유 통로(40, 40A)를 그 편심 방향측에 마련하여 통로 길이($h1, h2$)를 짧게 한 것의 경우, 플롯 ▲으로 나타내는 바와 같이 고회전수 영역에서의 급유량을 향상시켜, 이론값에 접근시킬 수 있다.
- [0037] 따라서, 본 실시형태에 의하면, 레이디얼 방향 급유 통로(40, 40A)에서의 유로 압력 손실의 저감 효과와, 축방향 급유 통로(41)에 의한 급유 성능의 향상 효과의 상승 효과에 의하여, 고회전수 영역에서의 급유량의 저하를 억제하여, 윤활 성능에 대한 신뢰성을 높일 수 있다.
- [0038] 특히, 레이디얼 방향 급유 통로(40)를 편심 방향의 축선 상에 있어서, 통로 길이($h1$)가 최단 길이가 되는 위치에 마련하고 있다. 이로 인하여, 레이디얼 방향 급유 통로(40)의 통로 길이($h1$)를 축방향 급유 통로(41)의 편심 치수(Δh)에 상당하는 만큼 짧게 하고, 그 길이 $h1$ 을 최단 길이로 하여, 레이디얼 방향 급유 통로(40)의 입구 부분에 있어서 발생하는 원심력에 의한 유로 압력 손실을 최소화시킬 수 있다. 이로써, 고회전수 영역에서의 급유량을 향상시켜, 급유 성능을 더 향상시킬 수 있다.
- [0039] 또, 레이디얼 방향 급유 통로(40, 40A) 및 축방향 급유 통로(41)에 대하여, 축방향 급유 통로(41)의 통로 직경(d1)을 레이디얼 방향 급유 통로(40, 40A)의 통로 직경(d2)보다 큰 직경($d1 > d2$)으로 하고 있기 때문에, 축방향 급유 통로(41)의 편심에 의한 원심 펌프 효과를 얻기 쉽고, 또한 그 통로 내에서의 유로 압력 손실을 저감시킬

수 있다. 이에 더하여, 레이디얼 방향 급유 통로(40, 40A)와 축방향 급유 통로(41)의 연결부를 단차나 버 등이 발생하지 않도록 연통 가공하여, 양 통로(40, 40A와 41)의 연결부에서의 유로 압력 손실의 발생을 방지할 수 있기 때문에, 그 상승 효과에 의하여, 고회전수 영역에서의 급유량의 저하를 억제하여, 급유 성능을 향상시킬 수 있다.

[0040] 특히, 본 실시형태에 관한 개방형 압축기(1)는, 3600rpm 이상의 고속 운전을 하는 강제 급유 방식을 채용한 개방형 스크롤 압축기(1)에 적용한 경우에, 윤활 성능을 향상시킬 수 있다.

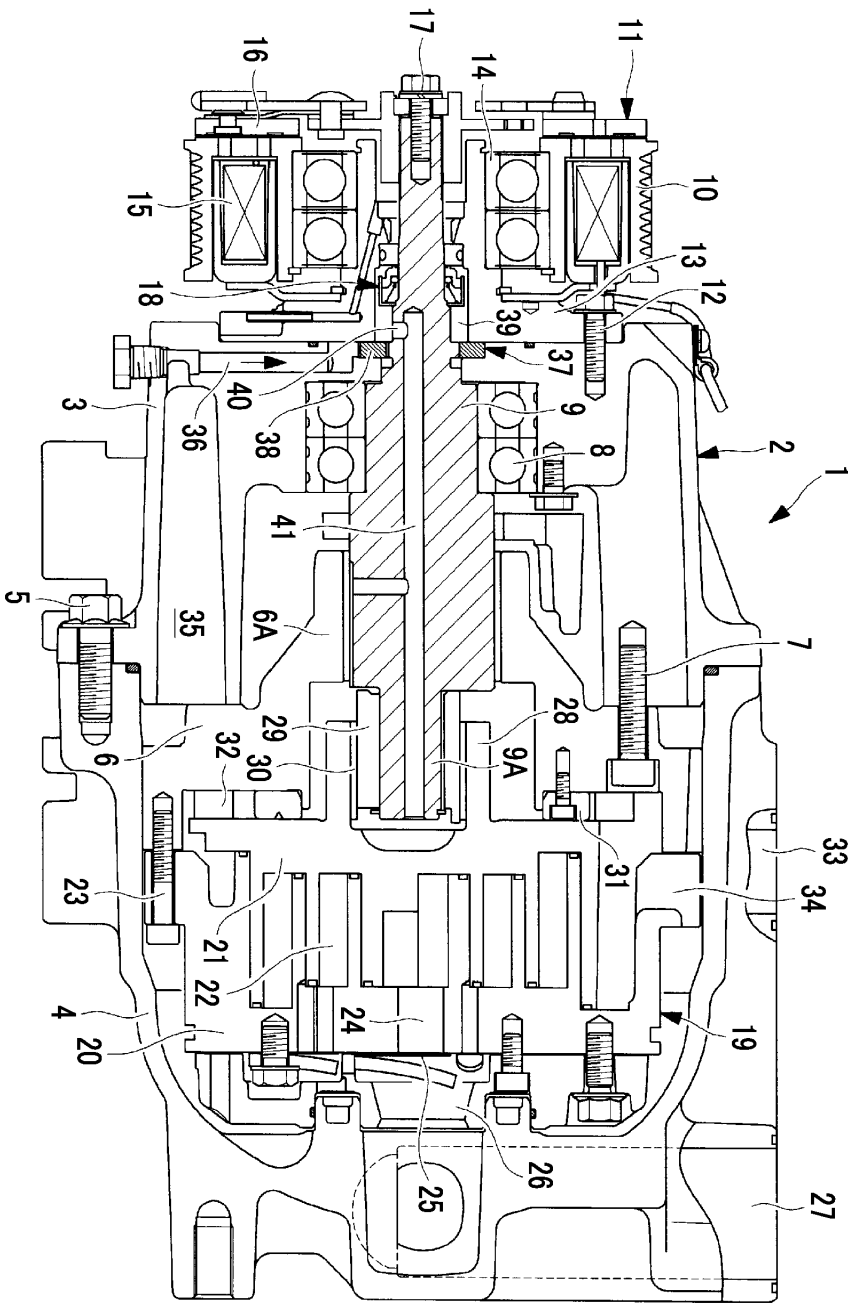
[0041] 또한, 본 발명은, 상기 실시형태에 관한 발명에 한정되는 것은 아니고, 적절히 변형이 가능하다. 예를 들면, 상기 실시형태에서는, 개방형 압축기(1)의 일례로서, 스크롤식 압축기에 적용한 예에 대하여 설명했지만, 다른 형식의, 예를 들면 로터리식이나 사판(斜板)식, 레시프로식 등의 개방형 압축기에도 동일하게 적용할 수 있는 것은 물론이다.

[0042] 또, 급유 펌프(37)에 대해서도, 상기 실시형태에서는, 로터리식의 용적형 펌프를 적용한 예에 대하여 설명했지만, 이에 한정되는 것은 아니고, 나사식의 펌프 등, 다른 형식의 급유 펌프로 해도 된다.

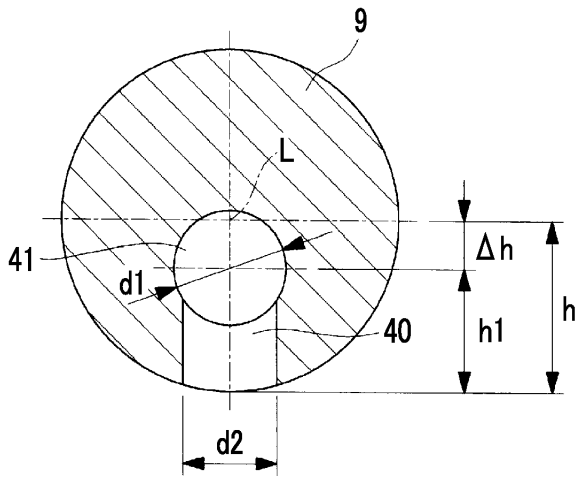
부호의 설명

- [0043]
- 1 개방형 압축기
 - 2 하우징
 - 9 구동축
 - 37 급유 펌프
 - 39 펌프실
 - 40, 40A 레이디얼 방향 급유 통로
 - 41 축방향 급유 통로
 - L 구동축의 축선
 - Δh 편심 치수
 - h_1, h_2 레이디얼 방향 급유 통로의 통로 길이
 - d_1 축방향 급유 통로의 통로 직경
 - d_2 레이디얼 방향 급유 통로의 통로 직경

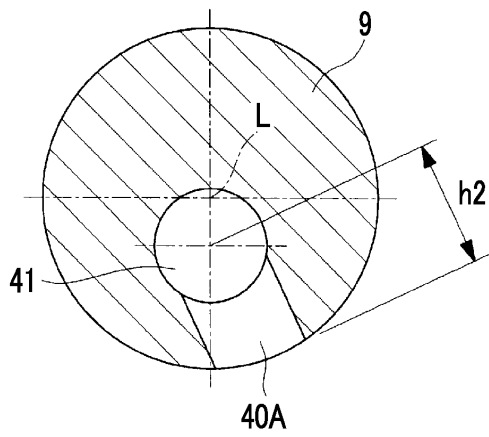
도면
도면1



도면3



도면4



도면5

