



(19) 대한민국특허청(KR)
 (12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년08월27일
 (11) 등록번호 10-0854669
 (24) 등록일자 2008년08월21일

(51) Int. Cl.

F04C 18/02 (2006.01) F04C 29/04 (2006.01)
 F04C 29/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0104514

(22) 출원일자 2006년10월26일

심사청구일자 2006년10월26일

(65) 공개번호 10-2007-0046723

(43) 공개일자 2007년05월03일

(30) 우선권주장

JP-P-2005-00317000 2005년10월31일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

JP15193987 A*

JP17139977 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

가부시끼가이샤 히다치 세이사꾸쇼

일본국 도쿄도 치요다구 마루노우치 1초메 6반 6
고

(72) 발명자

시다 하루히코

일본 가나가와Ken 아야세시 코조노 1116 가부시끼
가이샤 히다치세이사꾸쇼 오토모티브 시스템 그룹
나이

사카모토 스스무

일본 가나가와Ken 아야세시 코조노 1116 가부시끼
가이샤 히다치세이사꾸쇼 오토모티브 시스템 그룹
나이

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

김태홍, 송승필

전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 이병재

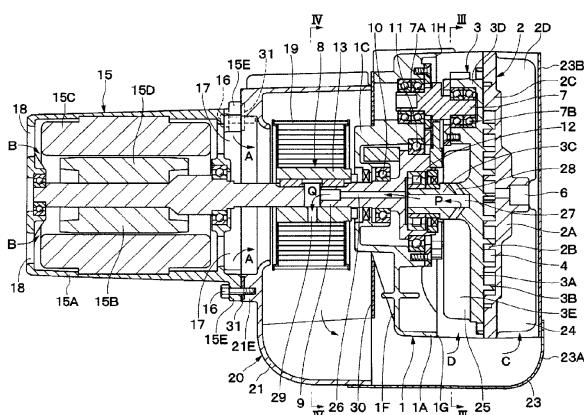
(54) 스크롤식 유체 기계

(57) 요 약

본 발명은 구동축에 냉각풍 통로를 설치함으로써, 케이싱 내를 흐르는 냉각 풍을 이용하여 주 베어링 등을 내주측부터 냉각하여, 내열성을 높이는 것을 목적으로 한다.

선회 스크롤(3)의 연결부(3C)에는 모터(15)에 의해 회전 구동되는 구동축(8)을 연결하고, 이 구동축(8)을 주축부(9)와 이음부(13)에 의해 구성한다. 그리고, 주축부(9)에는 냉각풍 통로(26)를 설치하고, 연결부(3C)에는 보조 냉각통 통로(27)와 유입측 개구(28)를 마련한다. 또한 이음부(13)에는 유출측 개구(29)를 마련한다. 그리고, 냉각팬(19)의 작동시에는 화살표 A, B, C, D 방향의 냉각풍을 발생시켜, 고정 스크롤(2), 선회 스크롤(3), 보조 크랭크(7) 등을 냉각한다. 이 때, 냉각풍의 일부를 화살표 P, Q로 도시하는 바와 같이, 냉각통 통로(26, 27)에 유통시킴으로써, 주 베어링(10, 11)과 선회 베어링(12)을 효율적으로 냉각할 수 있다.

대표도



(72) 발명자

미츠하시 히로시

일본 가나가와켄 아야세시 코조노 1116 가부시끼가
이샤 히다치세이사꾸쇼 오토모티브 시스템 그룹 나
이

미하라 히로유키

일본 가나가와켄 아야세시 코조노 1116 가부시끼가
이샤 히다치세이사꾸쇼 오토모티브 시스템 그룹 나
이

특허청구의 범위

청구항 1

케이싱과, 이 케이싱에 설치되어 경판(鏡板) 표면에 나선형의 램부가 세워 설치된 고정 스크롤과, 상기 케이싱 내에 선회 가능하게 설치되어 경판 표면에 상기 고정 스크롤의 램부와 중첩되는 나선형의 램부가 세워 설치되고 상기 경판 이면에 연결부가 설치된 선회 스크롤과, 상기 케이싱 내에 주 베어링을 통해 회전 가능하게 설치되고 상기 선회 스크롤의 연결부에 선회 베어링을 통해 연결된 구동축과, 상기 구동축을 회전 구동함으로써 상기 선회 스크롤을 선회 운동시키는 구동원을 포함하는 스크롤식 유체 기계에 있어서,

상기 구동축에는 상기 주 베어링의 내주축을 통해 축 방향으로 연장되어 냉각풍이 유통하는 냉각풍 통로를 설치 하며,

상기 냉각풍 통로에 연통하는 유입측 개구를 상기 주 베어링보다 상기 선회 스크롤의 이면측에 개구하도록 마련하고,

상기 냉각풍은, 상기 유입측 개구로부터 흡입되고, 상기 유출측 개구로부터 유출되는 것을 특징으로 하는 스크롤식 유체 기계.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 선회 스크롤의 연결부는 상기 경판의 이면측에 돌출하는 보스이며, 상기 연결부에는 상기 냉각풍 통로와 연통하여 상기 선회 베어링의 내주축을 통해 축 방향으로 연장되는 보조 냉각풍 통로를 설치하고, 상기 유입측 개구는 상기 보조 냉각풍 통로를 상기 연결부의 외주측에 개구시키는 것을 특징으로 하는 스크롤식 유체 기계.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 구동축에는 상기 유출측 개구에 대응하는 위치에서 냉각팬을 발생하는 냉각팬을 설치하는 것을 특징으로 하는 스크롤식 유체 기계.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 케이싱의 배면측과 상기 냉각팬 사이에는 단열성을 갖는 재료에 의해 형성된 단열 커버를 설치하는 것을 특징으로 하는 스크롤식 유체 기계.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <51> 본 발명은, 예컨대 공기, 냉매 등의 압축기나 진공 펌프(기압 양수기) 등에 이용하기에 적합한 스크롤식 유체 기계에 관한 것이다.
- <52> 일반적으로, 스크롤식 유체 기계는 선회 스크롤을 고정 스크롤에 대하여 선회 운동시킴으로써, 공기, 냉매 등의 압축이나 펌프 동작을 행하는 것으로, 예컨대 공기 압축기로서 이용되고 있다(예컨대, 특허 문현 1 참조).
- <53> [특허 문현 1] 일본 특허 공개 제2005-139976호 공보

<54> 이러한 유형의 종래 기술에 의한 스크롤식 공기 압축기는 케이싱에 설치된 고정 스크롤과, 케이싱 내에 선회 가능하게 배치된 선회 스크롤이 서로 대향하고 있다. 이들 고정 스크롤과 선회 스크롤은 각각 원판형으로 형성된 경판 표면에 나선형의 랩부가 세워 설치되고 있고, 각 스크롤의 랩부 사이에는 복수의 압축실이 구획되어 있다. 또한, 선회 스크롤의 경판의 이면에는 구동축과 연결되는 연결부가 돌출 설치되어 있다.

<55> 또한, 케이싱에는 주 베어링에 의해 회전 가능하게 지지된 구동축이 설치되어 있다. 이 구동축은 일단축이 선회 베어링을 통해 선회 스크롤의 연결부에 연결되고, 타단축이 모터의 출력축에 연결되어 있다.

<56> 그리고, 압축기의 운전시에는 모터에 의해 구동축이 회전 구동되면 이 회전이 선회 스크롤의 선회 운동으로 변환되고, 이에 따라 압축 운전이 행해진다. 이 경우, 선회 스크롤과 케이싱 사이에는 선회 스크롤의 자전을 방지하는 보조 크랭크 등의 자전 방지 기구가 설치되어 있다.

<57> 또한, 구동축의 외주측에는 케이싱과 모터 사이에서 구동축과 함께 회전하는 냉각팬이 설치되어 있다. 그리고, 냉각팬은 케이싱과 모터 사이에 설치된 팬 커버의 내부에 냉각풍을 발생하고, 이 냉각풍에 의해 고정 스크롤과 선회 스크롤을 냉각한다.

<58> 또한, 종래 기술에서는, 예컨대 주 베어링, 선회 베어링 등의 내열성을 높이기 위해 선회 스크롤의 연결부를 바닥이 있는 통형체로서 형성하고, 구동축도 통형으로 형성하는 구성으로 하고 있다. 이에 따라, 종래 기술에서는 압축실측에서 발생하는 열을 연결부나 구동축을 통해 각 베어링에 전달할 때에 그 열전도 경로의 단면적을 감소시키는 동시에, 연결부나 구동축의 표면적(방열 면적)을 증대시키도록 하고 있다.

<59> 한편, 다른 종래 기술로서, 구동축을 통형으로 형성하여 내주측에 냉각 통로를 설치하고, 이 냉각 통로에 냉각 매체를 유통시킴으로써, 선회 베어링 등을 냉각하는 구성으로 한 스크롤식 압축기도 알려져 있다(예컨대, 특허 문헌 2 참조).

<60> [특허 문헌 2] 일본 실용 공개 소64-32487호 공보

<61> 이 경우, 냉각 통로는 압축기의 외부에 배치되는 냉각 매체 공급 장치 등과 접속되고, 이 장치로부터 냉각 매체의 공급을 받는다. 또한 압축기의 케이싱 내에는 구동축과 함께 회전함으로써 선회 스크롤 등을 냉각하는 냉각 팬이 설치되어 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<62> 그런데, 특허 문헌 1에 기재된 종래 기술에서는 선회 스크롤의 연결부와 구동축을 중공의 통형체로서 형성하거나, 케이싱과 모터 사이에서 냉각팬을 회전시킴으로써, 전체의 내열성을 높이는 구성으로 하고 있다.

<63> 그러나, 높은 내열성을 얻기 위해, 예컨대 연결부나 구동축의 내주측에 큰 공간을 마련한 경우에는, 이들 부재가 박육으로 되어 강도가 저하된다. 이 때문에 연결부나 구동축을 박육화하기 위해서는 한계가 있고, 특허 문헌 1의 종래 기술과 같이, 단순히 연결부나 구동축을 통형으로 형성한 것만으로는 높은 내열성을 얻는 것이 어렵다고 하는 문제가 있다.

<64> 또한, 압축기의 운전시에는 냉각팬이 케이싱 근방에서 회전함으로써, 케이싱이 다른 부위와 비교하여 강하게 냉각되기 때문에 케이싱과 선회 스크롤 사이에는 큰 온도차가 발생하기 쉽다. 이 때문에 특허 문헌 1의 종래 기술에서는 케이싱과 선회 스크롤의 열변형량의 차에 의해 보조 크랭크 등의 부품에 예상 외의 외력이 부가되고, 이에 따라 부품의 조기 마모나 왜곡 등이 발생하는 경우가 있으며, 내구성이 저하한다고 하는 문제가 있다.

<65> 한편, 특허 문헌 2에 기재된 종래 기술에서는 구동축 내의 냉각 통로에 냉각 매체를 유통시키는 구성으로 하고 있다. 그러나, 이 경우 예컨대 각 스크롤의 외경부, 보조 크랭크 등의 구조물은 구동축으로부터 떨어져 있기 때문에, 충분히 냉각되지 않는 경우가 있다. 이 때문에 특허 문헌 2의 종래 기술에서는 구동축 내에 냉각 매체를 유통시키는 구조 외에 케이싱 내를 냉각하는 냉각팬 등의 구조가 요구되며, 전체의 냉각 구조가 복잡화된다고 하는 문제가 있다.

<66> 본 발명은 전술한 종래 기술의 문제를 감안하여 이루어지는 것으로, 본 발명의 목적은 간단한 냉각 구조에 의해 주 베어링, 선회 베어링 등의 베어링을 효율적으로 냉각할 수 있고, 열에 의한 열화 등으로부터 베어링을 보호할 수 있는 동시에, 내열성을 향상할 수 있도록 한 스크롤식 유체 기계를 제공하는 것에 있다.

<67> 또한, 본 발명의 다른 목적은 케이싱과 선회 스크롤 사이에서 냉각 효율의 변동을 억제할 수 있고, 이들 사이에 배치되는 부품을 조기 마모나 왜곡 등으로부터 보호할 수 있는 동시에, 내구성을 향상할 수 있도록 한 스크롤식

유체 기계를 제공하는 것에 있다.

<68> 본 발명의 또 다른 목적은 케이싱이나 구동원으로부터 턱트에 열이 전달되는 것을 억제할 수 있고, 턱트 내를 흐르는 냉각풍을 낮은 온도로 유지할 수 있는 동시에, 냉각 효율을 향상시킬 수 있도록 한 스크롤식 유체 기계를 제공하는 것에 있다.

발명의 구성 및 작용

<69> 전술한 과제를 해결하기 위해 본 발명은 케이싱과, 이 케이싱에 설치되어 경판 표면에 나선형의 랩부가 세워 설치된 고정 스크롤과, 상기 케이싱 내에 선회 가능하게 설치되어 경판 표면에 상기 고정 스크롤의 랩부와 중첩되는 나선형의 랩부가 세워 설치되는 동시에 상기 경판 이면에 연결부가 설치된 선회 스크롤과, 상기 케이싱 내에 주 베어링을 통해 회전 가능하게 설치되고 상기 선회 스크롤의 연결부에 선회 베어링을 통해 연결된 구동축과, 상기 구동축을 회전 구동함으로써 상기 선회 스크롤을 선회 운동시키는 구동원을 포함하는 스크롤식 유체 기계에 적용된다.

<70> 그리고, 청구항 1의 발명이 채용하는 구성의 특징은, 상기 구동축에는 상기 주 베어링의 내주측을 통해 축 방향으로 연장되어 냉각풍이 유통하는 냉각풍 통로를 설치하며, 상기 냉각풍 통로에 연통하는 하나의 개구를 상기 주 베어링보다 상기 선회 스크롤의 이면측에 개구하도록 설치하고, 상기 냉각풍 통로에 연통하는 다른 개구를 상기 주 베어링을 사이에 두고 상기 하나의 개구와 축 방향의 반대측에 개구하도록 마련하는 구성으로 한 것에 있다.

<71> 또한, 청구항 2의 발명에 의하면, 상기 냉각풍은, 상기 하나의 개구로부터 흡입되고, 상기 다른 개구로부터 유출하도록 구성되어 있다.

<72> 또한, 청구항 3의 발명에 의하면, 상기 선회 스크롤의 연결부는 상기 경판 이면측에 돌출하는 보스이며, 상기 연결부에는 상기 냉각풍 통로와 연통하여 상기 선회 베어링의 내주측을 통해 축 방향으로 연장되는 보조 냉각풍 통로를 설치하고, 상기 하나의 개구는 상기 보조 냉각풍 통로를 상기 연결부의 외주측에 개구시키는 구성으로 되어 있다.

<73> 또한, 청구항 4의 발명에 의하면, 상기 구동축에는 상기 다른 개구에 대응하는 위치에서 냉각풍을 발생하는 냉각팬을 설치하는 구성으로 되어 있다.

<74> 또한, 청구항 5항의 발명에 의하면, 상기 케이싱의 배면측과 상기 냉각팬 사이에는 단열성을 갖는 재료에 의해 형성된 단열 커버를 설치하는 구성으로 되어 있다.

<75> 이하, 본 발명의 실시예에 따른 스크롤식 유체 기계로서, 스크롤식 공기 압축기를 예로 들며, 첨부 도면에 따라 상세히 설명한다.

<76> 1은 압축기의 외피를 구성하는 케이싱으로, 이 케이싱(1)은, 예컨대 알루미늄 등의 금속 재료로 이루어지고, 축 방향 일측이 개구한 바닥이 있는 통형으로 형성되어 있다. 그리고, 케이싱(1)은 도 1, 도 2에 도시하는 바와 같이, 통부(1A)와, 이 통부(1A)의 축 방향 타측에 설치된 바닥부(1B)와, 이 바닥부(1B) 중앙에 대직경인 통형부로서 형성된 베어링 부착부(1C)와, 이 베어링 부착부(1C)를 둘러싸는 위치에서 바닥부(1B)에 설치되고 후술의 보조 크랭크(7)가 부착되는 예컨대 3개의 보스부(1D)(도 6 참조)와, 바닥부(1B)로부터 외향으로 돌출 설치되며 후술의 팬 커버(21)가 부착되는 부착 프레임부(1E)에 의해 대략 구성되어 있다. 또한, 도 1은 공기의 흐름이 가시화되도록 도 3 중의 화살표 I-I 방향으로부터 변측적으로 본 도면을 도시하고 있다.

<77> 여기서, 베어링 부착부(1C)는 케이싱(1)의 바닥부(1B)로부터 팬 커버(21)를 향해 각 보스부(1D)보다 크게 돌출되어 있다. 또한, 부착 프레임부(1E)는 팬 커버(21)의 개구부(21A)에 대응한 형상을 갖는 프레임형의 돌기부로서 형성되어 있다. 또한, 케이싱(1)은 축 방향 타측[팬 커버(21)측]에 위치하는 외측면이 배면(1F)으로 되어 있다.

<78> 한편, 통부(1A)의 개구측에는 도 3에 도시하는 바와 같이, 후술하는 고정 스크롤(2) 사이에 위치하여 냉각풍이 유입하는 유입구(1G)와, 냉각풍이 유출되는 유출구(1H)가 마련되어 있다. 이들 유입구(1G)와 유출구(1H)는 후술의 선회 스크롤(3)[선회 스크롤측 통기로(25)]을 사이에 두고 직경 방향의 양측으로 개구되어 있다.

<79> 2는 케이싱(1)의 개구측에 설치된 고정 스크롤로, 이 고정 스크롤(2)은 통부(1A)의 개구측을 폐색하고 있다. 그리고, 고정 스크롤(2)은 도 1에 도시하는 바와 같이, 대략 원판형으로 형성된 경판(2A)과, 이 경판(2A)의 표면에 축 방향으로 세워 설치된 나선형의 랩부(2B)와, 이 랩부(2B)를 둘러싸 형성된 짧은 길이의 통부(2C)와, 경판

(2A)의 이면에 세워 설치된 복수의 방열핀(2D)에 따라 대략 구성되어 있다.

- <80> 3은 케이싱(1) 내에 선회 가능하게 설치된 선회 스크롤로, 이 선회 스크롤(3)은 도 1 내지 도 3에 도시하는 바와 같이, 고정 스크롤(2)의 경판(2A)과 대향하는 대략 원판형의 경판(3A)과, 이 경판(3A)의 표면에 세워 설치된 나선형의 랩부(3B)와, 경판(3A)의 이면 중앙에 세워 설치되고 후술의 선회 베어링(12)을 통해 구동축(8)의 주축부(9)에 연결되는 연결부(3C)와, 이 연결부(3C)를 둘러싸는 위치에서 경판(3A)의 이면측에 설치되고 보조 크랭크(7)가 각각 부착되는 3개의 보스부(3D)에 따라 대략 구성되어 있다.
- <81> 여기서, 경판(3A)의 이면에는 복수의 방열핀(3E)이 설치되어 있다. 또한, 연결부(3C)는, 예컨대 단차식 원통형의 보스로서 형성되고, 경판(3A)의 이면으로부터 구동축(8)을 향해 축 방향으로 돌출되어 있다.
- <82> 또한, 랩부(3B)는 고정 스크롤(2)의 랩부(2B)와 소정 각도만큼 어긋나게 한 상태에서 중첩되도록 배치되고, 이들 랩부(2B, 3B) 사이에는 복수의 압축실(4)이 구획되어 있다. 그리고, 각 압축실(4)은 선회 스크롤(3)이 선회 운동할 때에 랩부(2B, 3B) 사이에서 연속적으로 축소되고, 외기를 외주측의 흡입 포트(5)(도 10 참조)로부터 흡입하면서, 압축한 공기를 중앙부의 토출 포트(6)로부터 외부에 토출하는 것이다.
- <83> 7은 케이싱(1)과 선회 스크롤(3) 사이에 설치된 자전 방지 기구로서의 예컨대 3개의 보조 크랭크를 나타내고, 이들 보조 크랭크(7)는 선회 스크롤(3)이 선회 운동할 때에, 그 자전을 방지하는 것이다. 여기서, 보조 크랭크(7)는 도 1, 도 3에 도시하는 바와 같이, 크랭크형으로 굴곡한 축 부재(7A)와, 이 축 부재(7A)를 케이싱(1)과 선회 스크롤(3)의 보스부(1D, 3D)에 각각 회전 가능하게 부착하는 복수의 베어링(7B)에 의해 구성되어 있다.
- <84> 8은 후술의 주 베어링(10, 11)을 통해 케이싱(1)에 회전 가능하게 설치된 구동축을 도시하고, 이 구동축(8)은 모터(15)에 의해 회전 구동됨으로써, 선회 스크롤(3)을 선회 운동시키는 것이다. 그리고, 구동축(8)은 후술의 주축부(9)와 이음부(13)에 의해 구성되어 있다.
- <85> 9는 구동축(8)의 본체 부분을 구성하는 단차식 통형의 주축부(9)로, 이 주축부(9)는 도 2에 도시하는 바와 같이, 축 방향 일측이 단차형으로 직경 확장된 대략 통형체로서 형성되고, 각 주 베어링(10, 11)에 의해 회전 가능하게 지지되어 있다.
- <86> 또한, 주축부(9)의 축 방향 일측에는 선회 스크롤(3)을 향해 개구한 바닥이 있는 원형 구멍으로 이루어지는 편심 구멍(9A)이 마련되고, 이 편심 구멍(9A)은 구동축(8)의 회전축선에 대하여 소정의 치수만큼 직경 방향으로 편심되어 있다. 그리고, 편심 구멍(9A) 내에는 후술의 선회 베어링(12)을 통해 선회 스크롤(3)의 연결부(3C)가 회전 가능하게 끼워 맞춰져 있다. 이 때문에 구동축(8)이 회전할 때에는 그 회전축선의 주위에서 선회 스크롤(3)이 선회 운동하는 구성으로 되어 있다.
- <87> 10, 11은 케이싱(1)의 베어링 부착부(1C)에 설치된 예컨대 2개의 주 베어링으로, 이들 주 베어링(10, 11)은, 예컨대 그리스 봉입식의 깊은 흄 볼베어링 등에 의해 구성되고, 구동축(8)의 주축부(9)를 회전 가능하게 지지하고 있다.
- <88> 12는 주축부(9)의 편심 구멍(9A) 내에 설치된 선회 베어링으로, 이 선회 베어링(12)은, 예컨대 원통 롤리 베어링 등에 의해 구성되고, 선회 스크롤(3)의 연결부(3C)의 선단 외주에 끼워 맞춰져 있다. 이에 따라, 선회 베어링(12)은 주축부(9)와 연결부(3C)를 선회 가능하게 연결하고 있다.
- <89> 13은 구동축(8)의 일부를 구성하는 이음부를 나타내고, 이 이음부(13)는 도 2, 도 9에 도시하는 바와 같이, 모터(15)의 출력축(15B)과 주축부(9)와 연결하는 원통형의 커플링으로서 형성되며, 이들을 일체로 회전시키는 것이다. 여기서, 이음부(13)의 내주측에는 주축부(9)와 출력축(15B)이 서로 반대 방향으로부터 삽입되어 끼워지고, 이들은 키(14)에 의해 회전이 규제되어 있다.
- <90> 15는 후술의 팬 커버(21)를 통해 케이싱(1)에 설치된 구동원으로서의 모터를 나타내고, 이 모터(15)는 구동축(8)과 냉각팬(19)을 함께 회전 구동하는 것이다. 여기서, 모터(15)는 도 1, 도 11에 도시하는 바와 같이, 대략 원통형의 모터케이스(15A)와, 이 모터케이스(15A)에 회전 가능하게 설치된 출력축(15B)과, 모터케이스(15A) 내에 고착된 스테이터(15C)와, 출력축(15B)의 외주측에 고착된 로터(15D)에 의해 대략 구성되어 있다.
- <91> 또한, 모터케이스(15A)에는 팬 커버(21)의 각 부착 시트(21E)를 향해 각각 돌출하는 예컨대 3 개의 돌기부(15E)(2 개만 도시)가 설치되어 있다. 이들 돌기부(15E)는 후술의 단열재(31)를 통해 팬 커버(21)의 각 부착 시트(21E)에 접합(충격 접합)되고, 이 상태에서 부착 나사(16)에 의해 단열재(31)와 함께 부착 시트(21E)에 조여 부착되어 있다.

- <92> 이와 같이, 모터(15)는 각 돌기부(15E)를 이용하여 팬 커버(21)에 부착되어 있다. 이 상태에서, 모터 케이스(15A)와 팬 커버(21) 사이에는 돌기부(15E)의 돌출 치수에 대응한 축 방향의 간극이 형성되고, 이 간극은 도 1 중의 화살표 A로 도시하는 바와 같이, 냉각팬(19)의 작동시에 팬 커버(21) 내에 외기를 흡입하는 팬측 흡기구(17)로 되어 있다.
- <93> 또한, 모터케이스(15A)에는 팬측 흡기구(17)와 축 방향의 반대측에 위치하여 복수의 모터측 흡기구(18)가 설치되어 있다. 이들 모터측 흡기구(18)는 화살표 B로 도시하는 바와 같이, 냉각팬(19)의 작동시에 모터케이스(15A) 내에 외기(냉각풍)를 흡입하는 것으로, 이 냉각풍은 모터케이스(15A) 내를 경유하여 팬 커버(21) 내에 흡입된다.
- <94> 19는 구동축(8)의 이음부(13)에 설치된 원통형의 냉각팬으로, 이 냉각팬(19)은 도 1, 도 4에 도시하는 바와 같이, 예컨대 원심팬 등에 의해 구성되고, 케이싱(1)의 배면(1F)과 모터(15) 사이에 배치되는 동시에, 팬 커버(21) 내에 수용되어 있다.
- <95> 그리고, 냉각팬(19)은 구동축(8)과 함께 회전함으로써, 그 내주측에 흡입한 공기를 외주측으로부터 송풍하고, 이에 따라 후술의 덕트(20)와 모터(15) 내부에 냉각풍을 발생하는 것이다. 이 때, 냉각팬(19)은 후술하는 유출축 개구(29)의 근방에도 냉각풍을 발생하고, 이에 따라 유출축 개구(29)에 부압을 작용시킨다.
- <96> 20은 케이싱(1)과 냉각팬(19)을 둘러싸 설치된 덕트로, 이 덕트(20)는 냉각팬(19)에 의해 발생한 냉각풍을 고정 스크롤(2)과 선회 스크롤(3)의 이면측에 유도하는 것이다. 그리고, 덕트(20)는 후술의 팬 커버(21)와 스크롤 커버(23)에 의해 구성되어 있다.
- <97> 21은 팬 커버로, 이 팬 커버(21)는 도 1에 도시하는 바와 같이, 케이싱(1)의 배면(1F)과 모터(15) 사이에 배치되고, 냉각팬(19)을 둘러싸 축 방향으로 연장되어 있다. 그리고, 팬 커버(21)의 축 방향 일측에는 도 4, 도 11에 도시하는 바와 같이, 케이싱(1)의 부착 프레임부(1E)에 충격 접합하여 부착되는 개구부(21A)와, 이 개구부(21A)로부터 연속하여 케이싱(1)의 직경 방향 외측으로 연장되고, 스크롤 커버(23)의 측면 커버부(23A)가 접속되는 접속구(21B)가 마련되어 있다.
- <98> 또한, 팬 커버(21)의 축 방향 타측에는 도 8에 도시하는 바와 같이 바닥부(21C)가 설치되어 있다. 그리고, 바닥부(21C)에는 냉각팬(19)의 내주측을 향해 개구하는 원형상의 흡입 구멍(21D)과, 이 흡입 구멍(21D)를 둘러싸는 위치에서 바닥부(21C)로부터 배면측으로 돌출하고, 덕트(20)의 구동축[모터(15)측]의 단부를 구성하는 예컨대 3개의 부착 시트(21E)가 설치되어 있다.
- <99> 그리고, 팬 커버(21)는 개구부(21A)가 후술의 단열 커버(30)를 통해 케이싱(1)의 부착 프레임부(1E)에 충격 접합된 상태로, 예컨대 복수 라인의 부착 나사(22)에 의해 단열 커버(30)와 함께 케이싱(1)에 조여 부착되어 있다.
- <100> 23은 케이싱(1)에 설치된 스크롤 커버로, 이 스크롤 커버(23)는 도 1, 도 10에 도시하는 바와 같이, 예컨대 대략 그형의 프레임으로서 형성되고, 케이싱(1)과 고정 스크롤(2)의 외주측을 따라 축 방향으로 연장되는 측면 커버부(23A)와, 고정 스크롤(2)의 이면측에 설치되고, 각 방열핀(2D)을 덮는 평판형의 배면 커버부(23B)에 의해 구성되어 있다.
- <101> 그리고, 측면 커버부(23A)는 도 4에 도시하는 바와 같이, 기단측이 팬 커버(21)의 접속구(21B)에 접속되고, 선단측이 배면 커버부(23B)의 위치까지 연장되어 있다. 이에 따라, 덕트(20)의 선단측은 후술의 고정 스크롤측 통기로(24)와 선회 스크롤측 통기로(25)에 각각 접속되어 있다.
- <102> 24는 고정 스크롤(2)의 이면측에 설치된 고정 스크롤측 통기로로, 이 고정 스크롤측 통기로(24)는 도 1에 도시하는 바와 같이, 고정 스크롤(2)과 스크롤 커버(23)의 배면 커버부(23B) 사이에 형성되어 있다.
- <103> 25는 선회 스크롤(3)의 이면측에 설치된 선회 스크롤측 통기로로, 이 선회 스크롤측 통기로(25)는 케이싱(1) 내에 위치하여 바닥부(1B)와 선회 스크롤(3) 사이에 형성되고, 케이싱(1)의 유입구(1G)와 유출구(1H) 사이를 직경 방향으로 연장하고 있다. 또한, 선회 스크롤측 통기로(25) 내에는 선회 스크롤(3)의 연결부(3C), 보스부(3D), 방열핀(3E), 각 보조 크랭크(7)와, 후술의 유입측 개구(28)가 배치되어 있다.
- <104> 그리고, 냉각팬(19)의 작동시에는 팬 커버(21)에 흡입된 냉각풍이 스크롤 커버(23)측에 송풍된다. 이 냉각풍은 도 1 중의 화살표 C로 도시하는 바와 같이, 고정 스크롤측 통기로(24) 내를 방열핀(2D)을 따라 유통하는 동시에, 화살표 D로 도시하는 바와 같이, 선회 스크롤측 통기로(25) 내를 방열핀(3E)을 따라 유통하고, 각 스크

룰(2, 3), 보조 크랭크(7) 등을 냉각하는 구조으로 되어 있다.

<105> 다음에, 선회 스크롤(3)의 연결부(3C)와 구동축(8)에 설치된 냉각 구조에 관해서 설명한다.

<106> 우선, 26은 구동축(8)의 주축부(9)에 설치된 냉각풍 통로를 도시하고, 이 냉각풍 통로(26)는 케이싱(1) 내를 흐르는 냉각풍의 일부가 유통함으로써, 주로 주축부(9), 주 베어링(10, 11) 등을 냉각하는 것이다. 여기서, 냉각풍 통로(26)는 도 2에 도시하는 바와 같이, 주축부(9)를 축 방향으로 관통하는 관통 구멍에 의해 형성되고, 주 베어링(10)의 내주측을 통해 축 방향으로 연장되어 있다. 그리고, 냉각풍 통로(26)의 일단측은 편심 구멍(9A)의 바닥면에 개구하고, 타단측은 주축부(9)의 단부면에 개구하고 있다.

<107> 27은 선회 스크롤(3)의 연결부(3C)에 설치된 보조 냉각풍 통로로, 이 보조 냉각풍 통로(27)는 냉각풍 통로(26)를 향해 냉각풍을 유통시킴으로써, 주로 연결부(3C), 선회 베어링(12) 등을 냉각하는 것이다.

<108> 여기서, 보조 냉각풍 통로(27)는 축 방향 일측[경판(3A)측]이 폐색된 바닥이 있는 구멍으로서 형성되고, 선회 베어링(12)의 내주측을 통해 축 방향으로 연장되어 있다. 그리고, 보조 냉각풍 통로(27)의 축 방향 타측은 주축부(9)의 편심 구멍(9A) 내에서 연결부(3C)의 선단면에 개구하고, 선회 스크롤(3)이 선회 운동하고 있을 때라도, 냉각풍 통로(26)와 항상 연통한 상태로 유지되어 있다.

<109> 28은 선회 스크롤(3)의 연결부(3C)에 복수개 설치된 하나의 개구로서의 유입측 개구를 도시하고, 이를 유입측 개구(28)는 도 2, 도 3에 도시하는 바와 같이, 보조 냉각풍 통로(27)의 축 방향 일측으로부터 직경 방향으로 연장되어 형성되고, 주 베어링(10, 11)보다 경판(3A)의 이면측에 가까운 위치에서 연결부(3C)의 외주면에 각각 개구하고 있다. 이 경우, 유입측 개구(28)는 예컨대 천공시의 가공성 등을 고려하여 선회 스크롤(3)의 각 방열핀(3E) 사이에 비스듬히 경사져 뚫려 있다.

<110> 그리고, 유입측 개구(28)는 보조 냉각풍 통로(27)를 연결부(3C)의 외주면에 개구시키는 동시에, 보조 냉각풍 통로(27)를 통해 냉각풍 통로(26)와 연통하고 있다. 이에 따라, 냉각팬(19)의 작동시에는 도 2 중의 화살표(P)로 도시하는 바와 같이, 경판(3A)의 이면측을 따라 흐르는 냉각풍의 일부가 유입측 개구(28)에 유입하고, 이 냉각풍은 보조 냉각풍 통로(27)를 통해 냉각풍 통로(26)를 유통한다.

<111> 29는 구동축(8)의 이음부(13)에 설치된 다른 개구로서의 유출측 개구를 도시하고, 이 유출측 개구(29)는 도 2, 도 9에 도시하는 바와 같이, 이음부(13)를 직경 방향으로 관통하여 형성되어 있다. 그리고, 유출측 개구(29)의 직경 방향 내측은 모터(15)의 출력축(15B)과 구동축(8)의 주축부(9) 사이에 개구하고, 냉각풍 통로(26)의 개구 단 근방에 배치되어 있다. 또한, 유출측 개구(29)의 직경 방향 외측은 냉각팬(19)의 내주측(흡입측)에 개구하고 있다.

<112> 이에 따라, 유출측 개구(29)에는 냉각팬(19)의 흡입 동작에 의해 부압이 발생하기 때문에 냉각풍 통로(26) 내를 흐르는 냉각풍은 도 2 중의 화살표 Q로 도시하는 바와 같이 유출측 개구(29)로부터 외부로 유출하고, 냉각풍 통로(26) 내에는 새로운 냉각풍이 유입측 개구(28)로부터 유입하는 구조으로 되어 있다.

<113> 이 경우, 유출측 개구(29)는 주 베어링(10, 11)과 선회 베어링(12)을 사이에 두고 유입측 개구(28)와 축 방향의 반대측으로 개구하고, 이를 개구(28, 29) 사이에 냉각풍 통로(26)와 보조 냉각풍 통로(27)가 배치되어 있다. 이 때문에 각 냉각풍 통로(26, 27)를 흐르는 냉각풍은 3개의 베어링(10, 11, 12)의 내주측에서 구동축(8)의 주축부(9), 선회 스크롤(3)의 연결부(3C) 등을 효율적으로 냉각할 수 있고, 이를 베어링(10 내지 12)을 낮은 온도로 유지할 수 있다.

<114> 다음에, 케이싱(1)과 팬 커버(21) 사이, 및 팬 커버(21)와 모터(15) 사이에 설치된 단열 구조에 관해서 설명한다.

<115> 우선, 30은 케이싱(1)의 배면(1F)과 팬 커버(21) 사이에 설치된 단열 커버를 도시하고, 이 단열 커버(30)는 팬 커버(21)와 그 내부를 흐르는 냉각풍에 대하여 케이싱(1)으로부터 열이 전도하는 것을 억제하고 있다. 또한, 단열 커버(30)는 냉각팬(19) 근방에 배치된 케이싱(1)이 선회 스크롤(3)에 의해 강하게 냉각되는 것을 방지하는 것이다.

<116> 여기서, 단열 커버(30)는 도 5 내지 도 7에 도시하는 바와 같이, 예컨대 수지, 고무 등의 단열성을 갖는 재료에 의해 판형 또는 시트형으로 형성되고, 케이싱(1)의 부착 프레임부(1E)[팬 커버(21)의 개구부(21A)]에 대응한 외형상을 갖고 있다. 그리고, 단열 커버(30)의 주연부는, 상기 부착 프레임부(1E)와 개구부(21A) 사이에 유지되고, 이 상태에서 부착 나사(22)에 의해 고정되어 있다.

- <117> 또한, 단열 커버(30)의 내측 부위는 도 1, 도 4에 도시하는 바와 같이, 팬 커버(21) 내에 위치하여 케이싱(1)의 배면(1F)과 냉각팬(19) 사이에 배치되고, 케이싱(1)의 바닥부(1B), 보스부(1D) 등을 덮고 있다. 이 경우, 단열 커버(30)의 중앙 근방에는 케이싱(1)의 베어링 부착부(1C)가 끼워 맞춰지는 끼워 맞춤 구멍(30A)(도 5 참조)이 마련된다.
- <118> 이와 같이, 단열 커버(30)는 케이싱(1)과 팬 커버(21)의 충격 접합 부위에 개재하는 동시에, 케이싱(1)의 배면(1F)을 팬 커버(21) 내에서 냉각팬(19)의 송풍측부터 차폐하고 있다.
- <119> 한편, 31은 팬 커버(21)의 배면측과 모터(15) 사이에 설치된 예컨대 3개의 단열재를 나타내고 있다. 이들 단열재(31)는 모터(15)의 작동시에 발생하는 열이 팬 커버(21)에 전도하는 것을 억제하는 것이다.
- <120> 여기서, 단열재(31)는 도 1, 도 11에 도시하는 바와 같이, 예컨대 수지, 고무 등의 단열성을 갖는 재료에 의해 판형의 소편(小片)으로서 형성되고, 팬 커버(21)의 부착 시트(21E)[모터(15)의 돌기부(15E)]에 대응한 외형상을 갖고 있다.
- <121> 그리고, 단열재(31)는, 상기 부착 시트(21E)와 돌기부(15E) 사이에 유지되고, 이 상태에서 부착 나사(16)에 의해 고정되어 있다. 이와 같이, 단열재(31)는 팬 커버(21)와 모터(15)의 접합 부위(충격 접합 부위)에 개재되어 있다.
- <122> 본 실시예에 따른 스크롤식 공기 압축기는 전술한 바와 같은 구성을 갖는 것으로, 다음에 그 작동에 관해서 설명한다.
- <123> 우선, 압축기의 운전시에는 모터(15)에 의해 구동축(8)이 회전 구동되면, 이 회전이 주축부(9)의 편심 구멍(9A)에 의해 선회 운동으로 변환된다. 이에 따라, 선회 스크롤(3)은 각 보조 크랭크(7)에 의해 자전이 규제된 상태로, 고정 스크롤(2)에 대하여 선회 운동한다.
- <124> 그리고, 선회 스크롤(3)이 선회 운동하면 그 랙부(3B)와 고정 스크롤(2)의 랙부(2B) 사이에서 압축실(4)이 연속적으로 축소되고, 각 압축실(4)은 흡입 포트(5)로부터 흡입한 공기를 순차 압축하면서, 토출 포트(6)로부터 외부의 공기 탱크(도시 생략) 등을 향해 압축 공기를 토출한다.
- <125> 한편, 압축 운전시에는 모터(15)에 의해 냉각팬(19)도 회전 구동된다. 그리고, 냉각팬(19)이 회전하면 도 1에 도시하는 바와 같이, 외기가 팬측 흡기구(17)로부터 화살표 A 방향으로 흡입되고, 팬 커버(21) 내에 냉각풍이 발생한다. 또한, 냉각팬(19)의 흡입 동작에 의해 모터측 흡기구(18)로부터 외기가 화살표 B 방향으로 흡입되어 냉각풍이 되고, 이 냉각풍은 모터(15) 내의 부품을 냉각한 후에 팬 커버(21) 내에 유입한다.
- <126> 그리고, 팬 커버(21) 내에 발생한 냉각풍은 덕트(20)에 의해 유도됨으로써, 그 일부가 화살표 C로 도시하는 바와 같이 고정 스크롤측 통기로(24)를 유통하여, 고정 스크롤(2)을 냉각한다. 또한, 나머지 냉각풍은 화살표 D로 도시하는 바와 같이, 케이싱(1)의 유입구(1G)로부터 선회 스크롤측 통기로(25)에 유입하고, 선회 스크롤(3)의 경판(3A), 연결부(3C), 보스부(3D), 각 보조 크랭크(7) 등을 냉각한 후에 화살표 Q로 도시하는 바와 같이 유출구(1H)로부터 외부로 유출한다.
- <127> 또한, 냉각팬(19)이 회전하면 그 흡입측에 발생하는 부압이 유출측 개구(29)에 작용한다. 이에 따라, 선회 스크롤측 통기로(25)를 흐르는 냉각풍의 일부는 도 2에 도시하는 바와 같이, 유입측 개구(28)로부터 화살표 P 방향으로 흡입된다. 그리고, 이 냉각풍은 각 냉각풍 통로(26, 27)를 유통함으로써 선회 스크롤(3)의 연결부(3C), 구동축(8)의 주축부(9) 등을 냉각한 후에 화살표 Q로 도시하는 바와 같이 유출측 개구(29)로부터 유출한다.
- <128> 이 때문에 압축 운전에 의해 각 압축실(4)측에서 열이 발생하였다고 하더라도, 이 열이 선회 스크롤(3)의 연결부(3C)나 구동축(8)의 주축부(9)를 통해 주 베어링(10, 11)과 선회 베어링(12)에 전달되는 것을 억제할 수 있다.
- <129> 한편, 압축 운전시에는 압축실(4)측으로부터 케이싱(1)에 열이 전도하고, 또한 모터(15)도 발열한다. 그러나, 이를 열은 단열 커버(30)와 단열재(31)에 의해 팬 커버(21)에 전달되는 것이 억제되기 때문에 팬 커버(21)와 그 내부를 흐르는 냉각풍을 낮은 온도로 유지할 수 있다.
- <130> 또한, 팬 커버(21) 내에 발생하는 냉각풍이 케이싱(1)에 직접 접촉하면 케이싱(1)이 선회 스크롤(3)에 비해 강하게 냉각되고, 케이싱(1)과 선회 스크롤(3) 사이에 큰 온도 차(즉, 열변형량의 차)가 발생하는 경우가 있으며, 이에 따라 보조 크랭크(7) 등의 부품이 악영향을 받기 쉽다.
- <131> 그러나, 케이싱(1)의 배면(1F)은 단열 커버(30)에 의해 냉각팬(19)의 송풍측으로부터 차폐되어 있기 때문에 케이싱(1)과 선회 스크롤(3) 사이에서 냉각 상태의 변동을 억제할 수 있고, 이들 열팽창량의 차를 충분히 작게 할

수 있다.

<132> 이렇게 하여, 본 실시예에 의하면 구동축(8)의 주축부(9)에는 냉각풍 통로(26)를 설치하고, 선희 스크롤(3)의 연결부(3C)에는 보조 냉각풍 통로(27)와 유입측 개구(28)를 마련하며, 구동축(8)의 이음부(13)에는 유출측 개구(29)를 마련하는 구성으로 하였기 때문에 유입측 개구(28)와 유출측 개구(29)j를 주 베어링(10, 11)과 선희 베어링(12)을 사이에 두고 축 방향의 양측에 개구시킬 수 있다.

<133> 이에 따라, 냉각풍 통로(26, 27) 내에는 주 베어링(10, 11) 및 선희 베어링(12)의 내주측이 되는 위치에서, 유입측 개구(28)로부터 유출측 개구(29)를 향해 냉각풍을 유통시킬 수 있고, 선희 스크롤(3)의 연결부(3C)나 구동축(8)의 주축부(9), 각 베어링(10 내지 12) 등을 냉각풍에 의해 효율적으로 냉각할 수 있다.

<134> 따라서, 예컨대 최저한의 유로 면적을 갖는 냉각풍 통로(26, 27)를 설치하는 것만으로도, 선희 스크롤(3)측에서 발생하는 압축열 등이 주 베어링(10, 11)이나 선희 베어링(12)에 전달되는 것을 확실하게 억제할 수 있고, 각 베어링(10 내지 12)을 낮은 온도로 유지할 수 있다.

<135> 이에 따라, 주축부(9)의 내부나 연결부(3C) 내에 대직경인 공간 등을 마련하지 않더라도, 각 베어링(10 내지 12)을 윤활하게 하는 윤활제의 수명을 연장시킬 수 있고, 이들 베어링(10 내지 12)을 열에 의한 열화 등으로부터 확실하게 보호할 수 있다. 이와 같이, 구동축(8)의 강도를 충분히 확보하면서, 내열성을 높일 수 있다.

<136> 또한, 유입측 개구(28)를 주 베어링(10, 11)보다 선희 스크롤(3)의 이면측에 가까운 위치[본 실시예에서는, 예컨대 선희 스크롤(3)의 연결부(3C)]에 배치하고 있기 때문에 냉각팬(19)의 작동시에는 선희 스크롤(3)의 이면측을 흐르는 냉각풍을 유입측 개구(28)로부터 냉각풍 통로(26)로 원활히 유입시킬 수 있다. 이에 따라, 하나의 냉각팬(19)에 의해 발생한 냉각풍을 고정 스크롤측 통기로(24), 선희 스크롤측 통기로(25) 및 냉각통로(26, 27)에 걸쳐 유통시킬 수 있다.

<137> 이 때문에, 냉각팬(19)의 냉각풍에 의해 주축부(9)를 내측부터 냉각하면서, 각 스크롤(2, 3), 보조 크랭크(7) 등의 부품도 함께 효율적으로 냉각할 수 있다. 따라서, 구동축(8)을 내측부터 냉각하는 전용의 냉각 수단과, 케이싱(1) 내를 냉각하는 다른 냉각 수단을 각각 개별적으로 설치할 필요가 없기 때문에 전체 냉각 구조를 간략화 할 수 있다.

<138> 또한, 유출측 개구(29)를 냉각팬(19)의 흡입측에 배치하였기 때문에, 냉각팬(19)의 작동시에는 유출측 개구(29)의 근방에 부압을 작용시킬 수 있고, 냉각통로(26, 27) 내에는 이 부압에 의해 냉각풍의 흐름을 효율적으로 발생시킬 수 있다.

<139> 또한, 유입측 개구(28)를 연결부(3C)의 외주면에 개구시킴으로써, 축 방향으로 연장되는 보조 냉각통로(27)를 연결부(3C)의 외주측에 용이하게 개구시킬 수 있고, 이들의 구멍 가공 등을 효율적으로 행할 수 있다.

<140> 한편, 케이싱(1)의 배면(1F)과 팬 커버(21) 사이에는 단열 커버(30)를 설치하였기 때문에, 이 단열 커버(30)는 선희 스크롤(3)측에서 발생하는 압축열 등이 케이싱(1)으로부터 팬 커버(21)에 전달되거나, 이 열이 팬 커버(21) 내를 흐르는 냉각풍에 전달되는 것을 확실하게 억제할 수 있다. 따라서, 고정 스크롤(2)과 선희 스크롤(3)을 낮은 온도의 냉각통로에 의해 냉각할 수 있고, 이들의 냉각 효율을 높일 수 있다.

<141> 또한, 단열 커버(30)는 팬 커버(21) 내에서 케이싱(1)의 배면(1F)을 냉각팬(19)으로부터 차폐할 수 있다. 이 결과, 케이싱(1)의 배면(1F)에 냉각통로가 직접 접촉하지 않기 때문에 케이싱(1)이 선희 스크롤(3)과 비교하여 강하게 냉각되는 것을 방지할 수 있고, 양자의 냉각 상태를 균접하게 할 수 있다.

<142> 이에 따라, 케이싱(1)과 선희 스크롤(3)의 열변형량을 대략 일치시킬 수 있고, 이들 사이에 배치된 보조 크랭크(7) 등의 부품이 열변형량의 차에 의해 예상 외의 외력을 받는 것을 방지할 수 있다. 따라서, 보조 크랭크(7)의 조기 마모나 왜곡 등을 방지할 수 있고, 내구성을 향상시킬 수 있다.

<143> 또한, 팬 커버(21)와 모터(15) 사이에는 단열재(31)를 설치하였기 때문에 모터(15)측에서 발생하는 열이 팬 커버(21)에 전해지거나, 이 열이 팬 커버(21) 내를 흐르는 냉각통로에 전달되는 것을 확실하게 억제할 수 있다. 따라서, 냉각통로를 낮은 온도로 유지할 수 있고, 각 스크롤(2, 3)의 냉각 효율을 보다 높일 수 있다.

<144> 또한, 상기 실시예에서는 냉각통로(26, 27) 내에 선희 스크롤(3)측으로부터 냉각팬(19)을 향해 냉각통로를 유통시키는 구성으로 하였다. 그러나, 본 발명은 이에 한하지 않고, 냉각통로(26, 27) 내에는, 예컨대 전체 회전식 스크롤의 경우, 냉각팬(19)측으로부터 선희 스크롤(3)을 향해 냉각통로를 유통시키는 구성으로 하더라도 좋다. 이 경우에는, 예컨대 선희 스크롤(3)측의 유입측 개구(28)를 유출측 개구로서 이용하고, 냉각팬(19)측의 유

출측 개구(29)를 유입측 개구로서 이용하는 구성으로 하면 좋다.

<145> 또한, 실시예에서는, 냉각팬(19)을 원심 팬에 의해 형성하고, 유출측 개구(29)를 냉각팬(19)의 흡입측에 개구시키는 구성으로 하였다. 그러나, 본 발명은 이에 한하지 않고, 예컨대 축류팬에 의해 냉각팬을 구성하더라도 좋고, 또한 유출측 개구(29)를 냉각팬의 송풍측에 개구시키는 구성으로 하더라도 좋다.

<146> 또한, 실시예에서는 구동축(8)을 주축부(9)와 이음부(13)에 의해 구성하고, 냉각풍 통로(26)의 유출측을 주축부(9)의 단부면에 개구시키는 동시에, 이음부(13)에 유출측 개구(29)를 마련하는 구성으로 하였다. 그러나, 본 발명은 이에 한하지 않고, 예컨대 금속 로드 등에 의해 구동축(8)을 일체로 형성하고, 이 구동축의 길이 방향에 대하여 임의의 위치에 유출측 개구(29)를 마련하는 구성으로 하더라도 좋은 것이다.

<147> 또한, 실시예에서는 선회 스크롤(3)의 이면측에 연결부(3C)를 돌출 설치하고, 구동축(8)의 주축부(9)에 편심 구멍(9A)을 마련하고, 이 편심 구멍(9A) 내에 선회 베어링(12)을 통해 연결부(3C)를 끼워 맞추는 구성으로 하였다. 그러나, 본 발명은 이에 한하지 않고, 본 발명의 연결부로서, 예컨대 선회 스크롤(3)의 이면측에 원통형의 보스부를 설치하고, 구동축(8)의 단부측에 회전축선으로부터 편심한 편심축부를 설치하며, 이 편심축부를 선회 베어링(12)을 통해 보스부 내에 끼워 맞추는 구성으로 하더라도 좋다.

<148> 이 경우, 유입측 개구를 마련하는 지점을 보스부의 선회 베어링(12)보다 축 방향의 선회 스크롤(3)측의 측면으로 하여도 좋고, 선회 베어링(12)의 모터(15)측의 구동축의 측면으로 하여도 있고, 양자 모두라도 좋다.

<149> 또한, 실시예에서는 구동축(8)과 동심의 주 베어링(10, 11)을 2개 설치하였지만, 본 발명은 이에 한하지 않고, 예컨대 하나나 3 개 설치하더라도 좋다.

<150> 한편, 실시예에서는 스크롤식 유체 기계로서 스크롤식 공기 압축기를 예로 들어 설명하였다. 그러나, 본 발명은 이에 한하지 않고, 냉매를 압축하는 냉매 압축기 등의 다른 스크롤식 유체 기계에 적용하더라도 좋다.

발명의 효과

<151> 청구항 1의 발명에 의하면, 구동축에는 냉각풍 통로를 설치할 수 있고, 이 냉각풍 통로에 연통하는 하나의 개구와 다른 개구는 주 베어링을 사이에 두어 축 방향의 양측에 개구시킬 수 있다. 그리고, 스크롤식 유체 기계의 운전시에는, 예컨대 하나의 개구로부터 냉각풍 통로 내에 냉각풍을 유입시킬 수 있고, 이 냉각풍을 다른 개구로부터 유출시킬 수 있다. 또한, 냉각풍 통로 내에는 다른 개구로부터 하나의 개구를 향해 냉각풍을 유통시킬 수도 있다. 이와 같이, 선회 스크롤의 연결부 내와 구동축의 내부에는 주 베어링의 내주측이 되는 위치에서 냉각풍을 유통시킬 수 있기 때문에 이들의 부위나 주 베어링을 냉각풍에 의해 효율적으로 냉각할 수 있다.

<152> 따라서, 예컨대 최저한의 유로 면적을 갖는 냉각풍 통로를 설치하는 것만으로도, 선회 스크롤측에서 발생하는 압축열 등이 주 베어링에 전달되는 것을 억제할 수 있고, 주 베어링을 낮은 온도로 유지할 수 있다. 이에 따라, 구동축 내에 대직경인 공간 등을 설치하지 않더라도, 주 베어링을 열에 의한 열화 등으로부터 확실하게 보호할 수 있고, 구동축의 강도를 충분히 확보하면서, 내열성을 높일 수 있다.

<153> 또한, 하나의 개구를 주 베어링보다 선회 스크롤의 이면측에 가까운 위치에 배치하고 있기 때문에 선회 스크롤의 이면측을 흐르는 냉각풍을 하나의 개구에 유입시킬 수도 있고, 하나의 개구로부터 유출한 냉각풍을 선회 스크롤의 이면측으로 유통시킬 수도 있다. 이에 따라, 예컨대 하나의 냉각팬 등에 의해 발생한 냉각풍을 구동축의 내부와 케이싱 내의 공간에 유통시킬 수 있고, 이 냉각풍에 의해 구동축을 내측부터 냉각하면서, 선회 스크롤 등의 부품도 함께 냉각할 수 있다. 따라서, 구동축을 내측부터 냉각하는 전용 냉각 수단과, 케이싱 내를 냉각하는 다른 냉각 수단을 각각 개별적으로 설치할 필요가 없기 때문에 전체 냉각 구조를 간략화할 수 있다.

<154> 또한, 청구항 2의 발명에 의하면, 냉각풍이 하나의 개구로부터 흡입되고, 다른 개구로부터 유출하도록 구성되어 있기 때문에 주 베어링을 냉각풍에 의해 효율적으로 냉각할 수 있다.

<155> 또한, 청구항 3의 발명에 의하면, 하나의 개구를 연결부의 외주측에 개구시킬 수 있고, 이 하나의 개구와 냉각풍 통로 사이에는 선회 베어링의 내주측을 통해 축 방향으로 연장되는 보조 냉각풍 통로를 설치할 수 있다. 그리고, 이들 냉각풍 통로와 보조 냉각풍 통로에 걸쳐 냉각풍을 유통시킬 수 있기 때문에 주 베어링뿐만 아니라, 선회 베어링도 내주측부터 효율적으로 냉각할 수 있고, 전체의 내열성을 향상시킬 수 있다. 또한, 축 방향으로 연장되는 보조 냉각풍 통로를 하나의 개구에 의해 연결부의 외주측에 개구시킬 수 있고, 이들의 구멍 가공 등을 용이하게 행할 수 있다.

<156> 또한, 청구항 4의 발명에 의하면, 구동원에 의해 냉각팬도 회전시킬 수 있고, 이 냉각팬에 의해 다른 개구에 대

응하는 위치에서 냉각풍을 발생시킬 수 있다. 이에 따라, 냉각팬은 다른 개구로부터 냉각풍을 흡출하거나, 다른 개구에 냉각풍을 송입할 수 있고, 이에 따라 냉각풍 통로에 냉각풍을 효율적으로 유통시킬 수 있다.

<157> 또한, 청구항 5의 발명에 의하면, 단열 커버는 케이싱의 배면측을 냉각팬으로부터 차폐할 수 있고, 케이싱과 선회 스크롤의 열변형량을 대략 일치시킬 수 있다. 이에 따라, 케이싱과 선회 스크롤 사이에 배치된 자전 방지 기구 등의 부품이 양자의 열변형량의 차에 의해 예상 외의 외력을 받는 것을 방지할 수 있고, 내구성을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

<1> 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 스크롤식 공기 압축기를 도 3 중의 화살표 I-I 방향으로부터 본 종단면도.

<2> 도 2는 도 1 중의 케이싱, 각 스크롤, 구동축, 냉각팬 등을 확대하여 도시하는 부분 확대 단면도.

<3> 도 3은 공기 압축기를 도 1 중의 화살표 III-III 방향으로부터 본 횡단면도.

<4> 도 4는 공기 압축기를 도 1 중의 화살표 IV-IV 방향으로부터 본 횡단면도.

<5> 도 5는 도 4 중의 공기 압축기를 냉각팬, 팬 커버 등을 제거한 상태로 도시하는 좌측면도.

<6> 도 6은 도 5 중의 케이싱을 단체(單體)로 도시하는 좌측면도.

<7> 도 7은 도 5 중의 단열 커버를 단체로 도시하는 좌측면도.

<8> 도 8은 도 1 중의 팬 커버를 모터측으로부터 본 좌측면도.

<9> 도 9는 구동축의 주축부, 모터의 출력축, 냉각팬 등을 조립하기 전의 상태에서 도시하는 주요부의 확대 단면도.

<10> 도 10은 케이싱, 고정 스크롤, 선회 스크롤 등을 조립하기 전의 상태에서 도시하는 분해 사시도.

<11> 도 11은 케이싱, 모터, 팬 커버, 단열 커버, 단열재 등을 조립하기 전의 상태에서 도시하는 분해 사시도.

<12> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

<13> 1: 케이싱

<14> 1E: 부착 프레임부

<15> 1F: 배면

<16> 2: 고정 스크롤

<17> 3: 선회 스크롤

<18> 2A, 3A: 경판(鏡板)

<19> 2B, 3B: 랩부

<20> 3C: 연결부

<21> 4: 압축실

<22> 5: 흡입 포트

<23> 6: 토출 포트

<24> 7: 보조 크랭크

<25> 8: 구동축

<26> 9: 주축부

<27> 9A: 편심 구멍

<28> 10, 11: 주 베어링

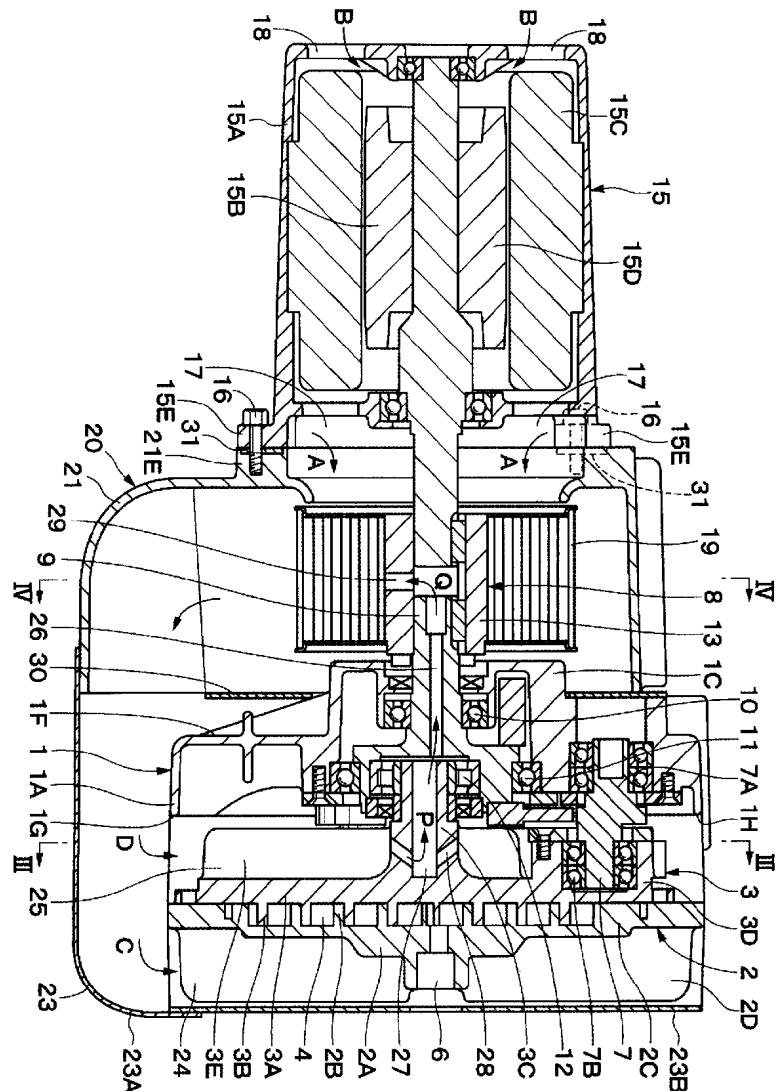
<29> 12: 선회 베어링

<30> 13: 이음부

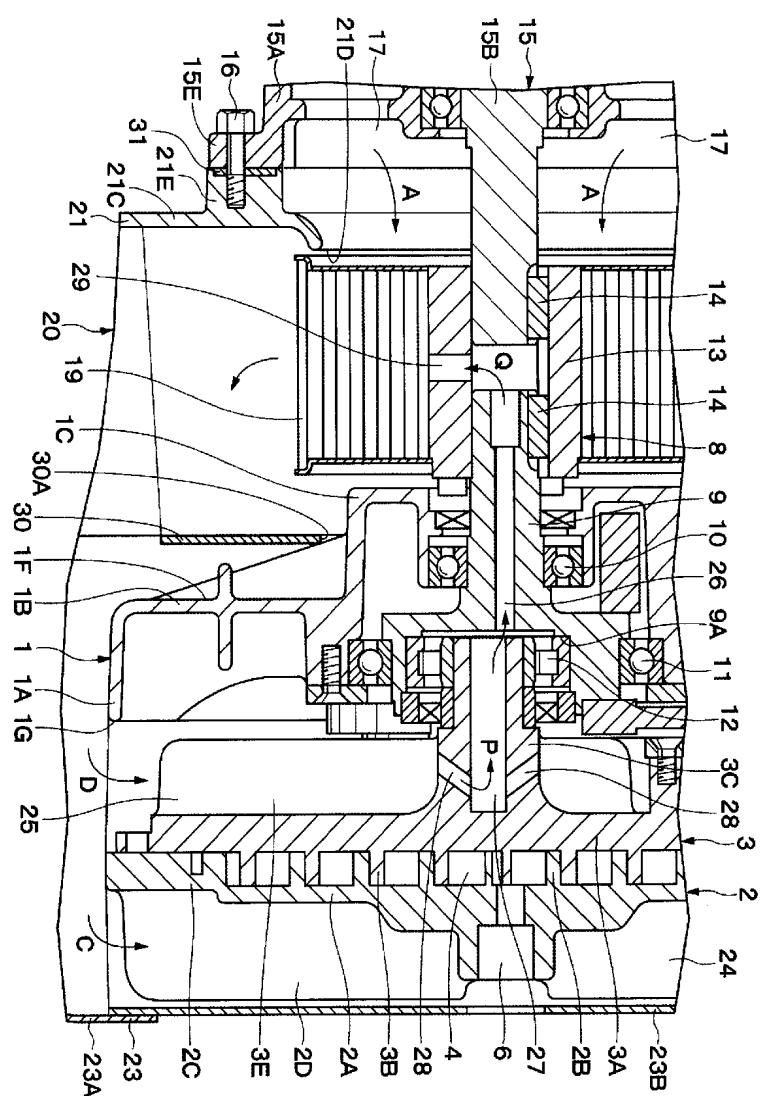
- <31> 15: 모터(구동원)
- <32> 15A: 모터케이스
- <33> 15B: 출력축
- <34> 15E: 돌기부
- <35> 17: 팬축 흡기구
- <36> 18: 모터축 흡기구
- <37> 19: 냉각팬
- <38> 20: 덕트
- <39> 21: 팬 커버
- <40> 21A: 개구부
- <41> 21E: 부착 시트(구동측의 단부)
- <42> 23: 스크롤 커버
- <43> 24: 고정 스크롤축 통기로
- <44> 25: 선회 스크롤축 통기로
- <45> 26: 냉각풍 통로
- <46> 27: 보조 냉각풍 통로
- <47> 28: 유입축 개구(하나의 개구)
- <48> 29: 유출축 개구(다른 개구)
- <49> 30: 단열 커버
- <50> 31: 단열재

도면

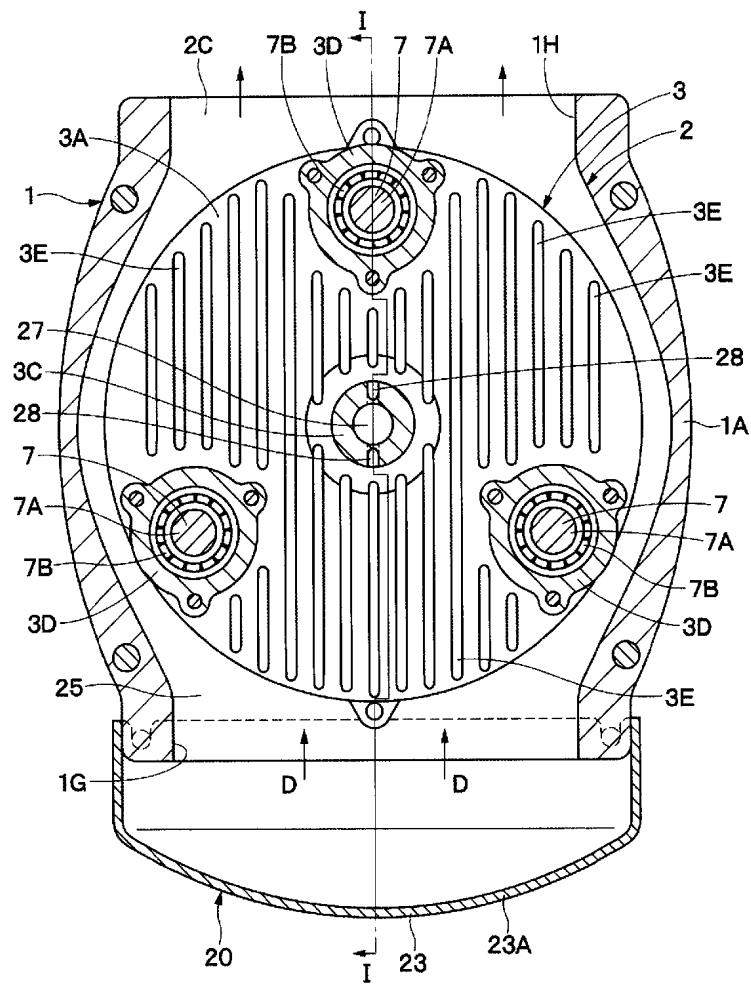
도면1



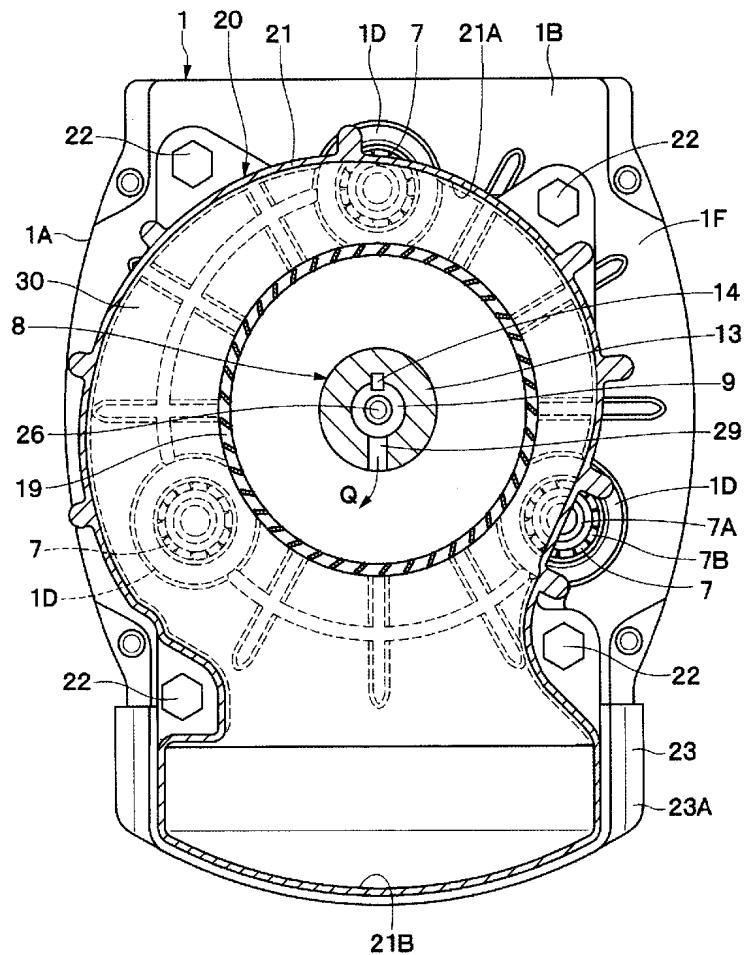
도면2



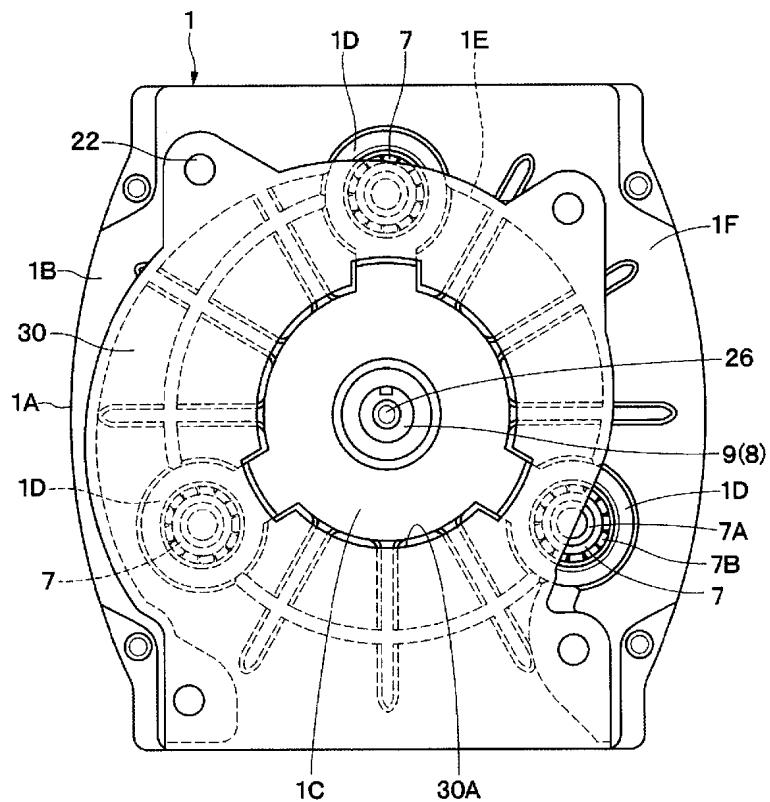
도면3



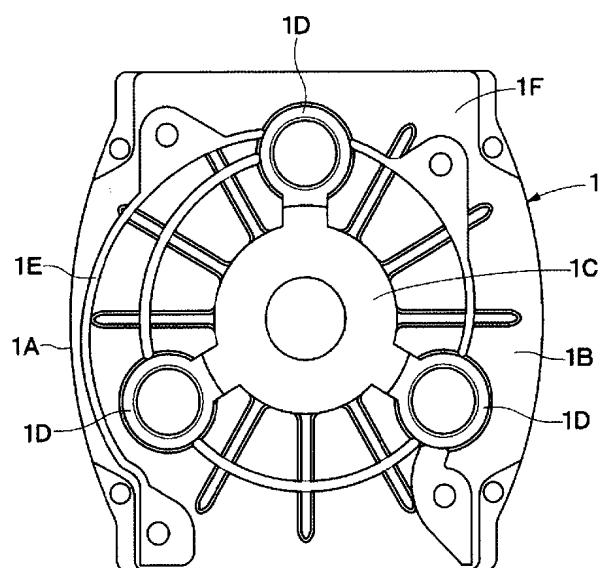
도면4



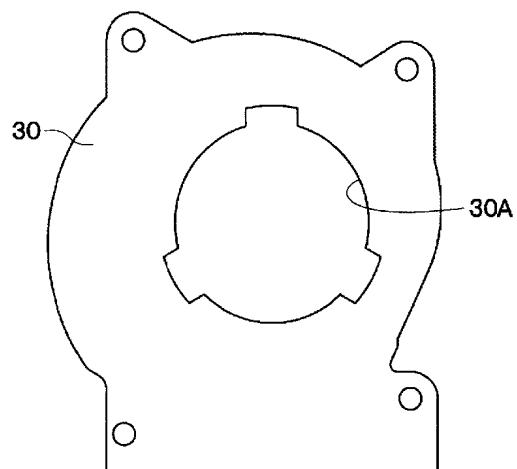
도면5



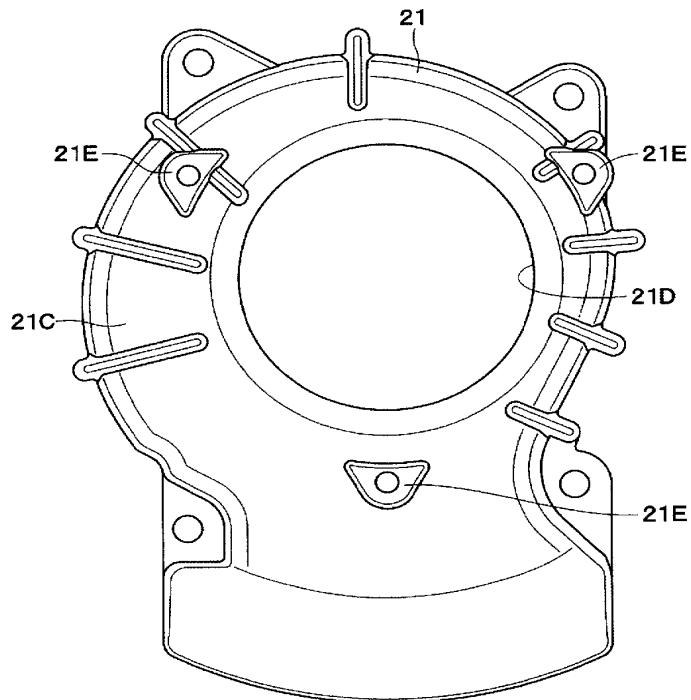
도면6



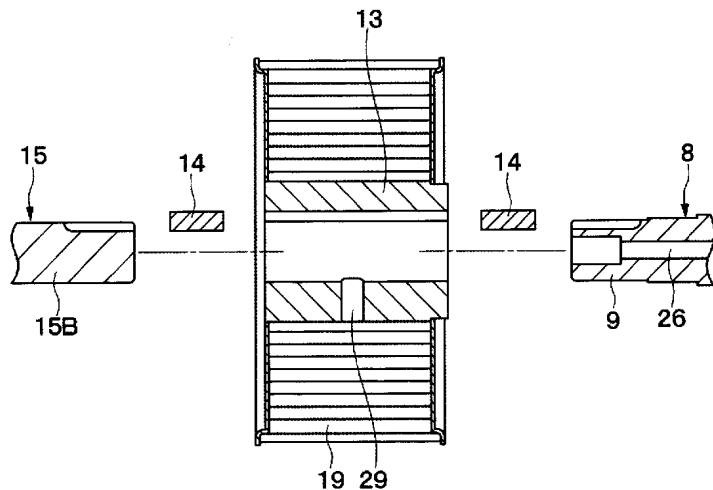
도면7



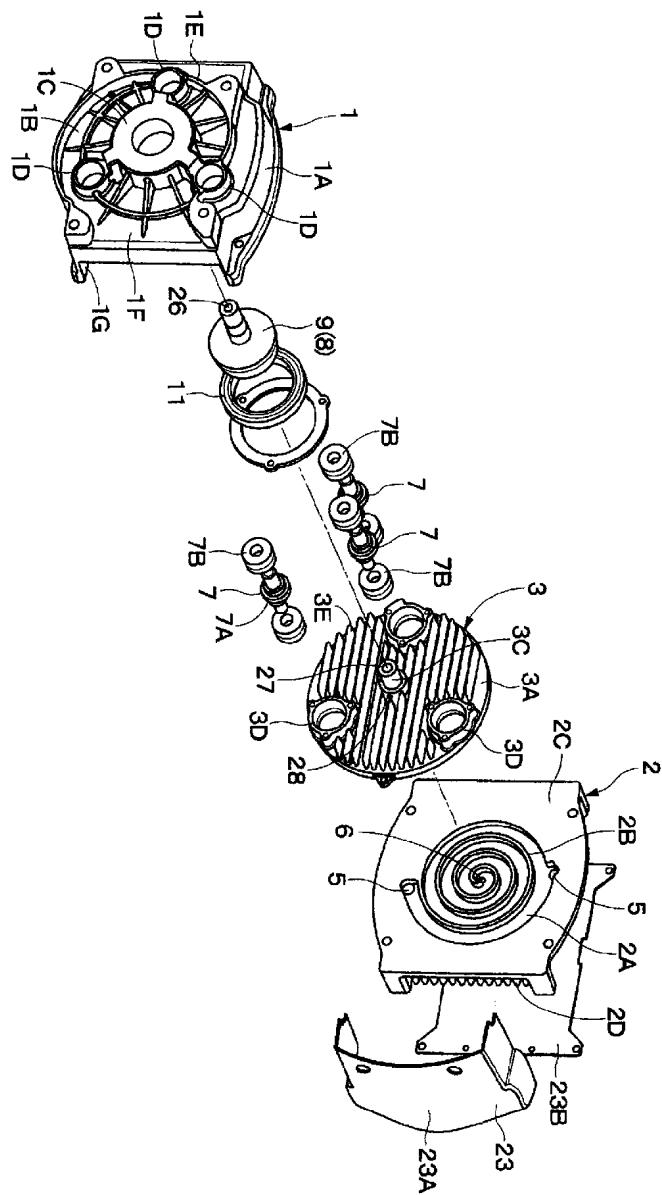
도면8



도면9



도면10



도면11

