(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
F04C 18/00

(45) 공고일자 1997년06월19일
(11) 공고번호 특1997-0009959
(24) 등록일자 1997년06월19일

(21) 출원번호 특1993-0004565
(22) 출원일자 1993년03월24일
(65) 공개번호 특1993-0020020
(43) 공개일자 1993년10월19일
(30) 우선권주장 92-068442 1992년03월26일 일본(JP)

(73) 특허권자 가부시끼가이샤 도시바 사토 후미오
일본국 가나가와켄 가와사키시 사이와이쿠 호리카와초 72반치
(72) 발명자 히라야마 다쿠야
일본국 가나가와켄 요코하마시 이소고쿠 신스기타초 8 가부시끼가이샤 도시바 주공간시스템 기술연구소내
야지마 토시야
일본국 가나가와켄 요코하마시 이소고쿠 신스기타초 8 가부시끼가이샤 도시바 주공간시스템 기술연구소내
(74) 대리인 김명신, 백건수

심사관 : 박원용 (책자공보 제5073호)

(54) 유체 압축기

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

유체 압축기

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명을 실시한 유체 압축기의 개요절단면도.

제2도는 회전체의 측면도.

제3도는 나선펌프의 분해 설명도.

제4도는 올덤즈기구를 나타낸 절단면도.

제5도는 회전체의 동작 설명도.

제6도는 다른 실시예를 나타낸 제1도와 같은 개요 절단면도.

제7도는 종래예를 나타낸 제1도와 같은 개요 절단면도.

제8도는 종래예를 나타낸 회전체의 사시도.

제9도는 종래예의 회전체의 동작설명도이다.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

1 : 밀폐케이스 9 : 구동수단
17 : 실린더 19 : 베어링부재
21 : 회전체 23 : 베이스부
25 : 제1베어링 27 : 제2베어링
47 : 나선형홈 49 : 블레이드
51 : 작동실

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 예를 들면 냉동사이클의 냉매 가스를 압축하는데 적합한 나선방식의 유체 압축기에 관한 것이

다.

종래의 일반적인 압축기로서 왕복식, 회전식 등의 것이 알려져 있고 그 외에, 실린더의 흡입단측에서 작동실로 유입한 냉매를 실린더의 토출단측의 작동실로 차례대로 이송시키면서 압축해가서 외부로 토출하는 나선방식의 유체 압축기가 제공되고 있다.

나선방식의 압축기의 개요는, 예를 들면 제7도에 나타내는 바와 같이 스테이터(101) 및 로터(103)로 구성되는 구동수단에 의해서 회전하는 실린더(105)와, 실린더(105) 내에 e만큼 편심해서 배치되는 한편, 도면 좌측에 올덤즈기구(107)를 통해서 실린더(105)에 대해 상대적으로 선회 가능한 회전 로드(109)를 구비해, 회전로드(109)의 양단에서 돌출하는 양축지지부(111)는 좌우의 베어링부재(113)에 의해 회전자유롭게 양단지지되어 있다. 회전로드(109)의 외주면에는 중앙부에서 좌우양측으로 향해서 피치가 서서히 작아지는 한쌍의 나선형홈(115)이 형성되어 각 나선형홈(115)에는 나선형 블레이드(117)가 각각 출입 자유롭게 끼워맞춰져 있다. 블레이드(117)의 외주면은 실린더(105)의 내주면과 서로 밀착하고 블레이드(117)는 회전 로드(109)와 일체적으로 선회한다. 실린더(105)에 마주하는 회전로드(109)는 외주면의 일부를 실린더(105)의 내주면의 일부와 선접촉하면서 편심해서 선회하기 때문에, 불레이드(117)가 나선형홈(115)에 대해서 출입하는 것이고 회전로드(109)와 실린더(105)와의 사이의 공간에 복수의 작동실(119)이 축방향에 따라서 형성되게 된다. 작동시 (119)의 용적은, 제7도에 나타내는 바와 같이 블레이드(117)가 끼워맞춰지는 나선형홈(111)의 피치 P에 의해서 결정되고, 상기 블레이드(117)에 의해서 형성되는 작동실 (119)의 용적은 중앙부에서 좌우양측에 향해서 서서히 작아지기 때문에 흡입파이프(121)에서 흡입구멍(123)을 통해서 중앙의 작동실(119)내에 진입된 냉매는 좌우양측으로 향해서 차례대로 이송되는 사이에 압축되어서 토출파이프(125)에서 밖으로 토출되는 구조로 되어 있다.

상기한 바와 같이 냉매는, 중앙부의 작동실(119)에서 좌우양측의 작동실(119)로 보내지는 사이에 압축되고 밖으로 토출된다. 이때의 가스압은 양 사이드가 높아지는 곳에서 제9도에 나타내는 바와 같이 회전로드(109)의 양단에 가스부하력 F·F가 작용하게 된다.

가스 부하력 F는 베어링부재(113)에서 받게 되지만 그 베어링 부재(113)의 지지영역 a는 가스부하력 F의 부하점에서 바깥측으로 크게 떨어진 위치가 된다. 더우기 베어링 부재(113)의 지지영역(a)에 나선펌프(125)가 설치된 타입이면 지지영역 (b)은 바깥측 반정도로 되고 가스부하력 F의 부하점에서 더욱 떨어진 곳에서 회전로드(109)는 쇄선으로 나타낸 바와 같이 변형하기 쉬워지고, 변형영역에 있어서 작동실(119)을 형성하는 블레이드(117)가 실린더(105)의 내벽면에서 떨어져서 리크(leak)가 생기고 성능이 현저하게 저하하는 문제가 있었다.

이 경우 회전로드(109)의 축지지부(111)를 길게해서 지지영역(a)의 확대를 도모하는 것으로 변형량이 작게 억제되고 성능의 향상을 도모할 수 있지만, 반면, 유체압축기 전체가 길게되어 대형화하는 새로운 문제를 초해한다.

그래서, 본 발명은 리크의 억제, 성능, 신뢰성의 향상을 도모할 수 있도록 한 유체압축기를 제공하는 것을 목적으로 하고 있다.

상기 목적을 달성하기 위해 본 발명은 밀폐 케이스내에 고정장착되어 베이스부에서 내측으로 연장된 제1베어링 및 제 2베어링을 가지는 베어링부재와, 제1베어링부재의 제1베어링에 양단이 회전자유롭게 끼워넣어 지지된 회전가능한 실린더와, 실린더에 회전동력을 주는 구동수단과, 상기 베어링부재의 제2베어링에 양단의 개구가 회전자유롭게 끼워넣어 지지됨과 동시에 실린더의 축심과 나란하고 또한 그 축심이 실린더의 축심과 편심해서 배치되고 그 일부가 상기 실린더의 내주면에 접촉한 상태에서 실린더와 상대적으로 선회 가능한 원주형의 회전체와, 회전체의 외주에 설치되어 상기 실린더의 흡입부측에서 토출부측으로 서서히 작아지는 피치로 형성된 나선형홈과, 이 홈에 출입자유롭게 끼워맞춰짐과 동시에 상기 실린더의 내주면에 밀착하는 외주면을 가지고 상기 실린더와 회전체와의 사이를 복수의 작동실로 구획하는 나선형 블레이드를 포함하여, 상기 회전체의 선회시에 흡입부측에서 유입한 냉매를 토출부측의 작동실로 순서대로 압축하면서 이송하는 것을 특징으로 한다.

이러한 유체압축기에 따르면, 회전체의 선회시에 흡입부측에서 유입한 냉매를 토출부측의 작동실로 순서대로 압축하면서 밖으로 토출하게 된다.

이 작동시에 있어서 회전체를 지지하는 제2베어링의 지지영역은 가스부하력의 부하점에 가까워지게되므로 가스부하력에 따른 회전체의 변형은 작게 억제된다.

이하, 제1도 내기 제4도의 도면을 참조해 나가면서 본 발명의 한 실시예를 상세히 설명한다. 제1도에 있어서 1은 냉동사이클에 사용되는 밀폐형의 유체압축기(3)의 밀폐케이스를 나타내고 있고 밀폐케이스(1)의 한쪽에는 냉동사이클의 흡입파이프(5)가, 다른쪽에는 토출파이프(7)가 각각 설치되어 있다.

밀폐케이스(1)내에는 구동수단으로서 전동요소(9) 및 압축수단으로서의 압축요소(11)가 각각 배치되어 있다.

전동요소(9)는, 밀폐케이스(1)의 내면에 고정된 스테이터(13)와, 그 내측에 설치된 회전가능한 로터(15)를 가지고 실린더(17)에 회전동력을 주도록 기능한다.

압축요소(11)는 좌우의 베어링(19)에 의해서 지지된 상기 실린더(17)와, 실린더(17)내에 배치된 회전체(21)를 가지고 있다.

베어링부재(19)는 밀폐케이스(1)내에 고정장착된 베이스부(23)와, 베이스부(23)에서 내측으로 연장된 축통형상의 제1베어링(25)과, 제1베어링(25)에서 더욱 내측으로 연장된 축통형상의 제2베어링(27)으로 이루어져 있다. 베어링부재(19)의 제1베어링(25)에는 상기 로터(15)에 고정장착된 실린더(17)의 양단이 회전자유롭게 끼워넣어 지지됨과 동시에 실린더(17)의 양단은 기밀적으로 폐쇄되어 있다.

회전체(21)는 철계통 또는 그외의 재료로 이루어지고 실린더(17)의 내경 보다도 작은 원통형상으로 형성되고 내부에는 중심축선 B에 따라서 관통한 메인통로(29)가 설치되어 있다.

메인통로(29)의 양단개구(29a)는 상기 베어링부재(19)의 제2베어링(27)에 회전 자유롭게 끼워넣어 지지됨과 동시에 그 중심축선 B가 실린더(17)의 중심축선(A)에 대해서 거리 e만큼, 제1도에 있어서 아래쪽으로 편심해서 배치되어 일부가 원주면과 선접촉하고 있다.

또, 회전체(21)를 지지하는 베어링부재(19)의 제2베어링(27)에는 기부측이 되는 바깥측에 나선펌프(31)가 설치되고, 중심부쪽이 되는 제2베어링(27)내측이 회전체 (21)의 지지영역(D)이 되어 있다.

나선펌프(31)는, 제3도에 나타내는 바와 같이 제2베어링(27)의 외주에 형성된 나선홈(33)내에 회전체(21)의 양단편심개구(29b)로 순차적으로 작아지는 펌프실(35)을 형성하는 나선형의 블레이드(37)가 탄성력을 이용해서 출입자유롭게 끼워넣어지고 있다. 펌프실(35)은 기름흡입포트(39), 급유파이프(41)를 통해서 저부의 기름저장부(43)와 연통하고 있다. 이것에 의해, 회전체(21)의 선회 운동시에 펌프실(35)에 보내넣어진 윤활유는 압축요소(11)의 각 회전부 및 미끄럼 이동부에 공급되게 된다.

더욱이, 회전체(21)에는 올덤즈기구(45)와 나선형홈(47)이 각각 설치되어 있다.

나선형홈(47)은 중앙부에서 양측으로 향해서 피치가 순차적으로 작아지도록 좌우에 한쌍 설치되고 각 나선형홈(47)에는 나선형 블레이드(49)가 탄성력을 이용해서 출입자유롭게 끼워져 있다.

따라서, 블레이드(49)에 의해 각 작동실(51)이 형성됨과 함께 흡입부측이 되는 중앙의 작동실(51)의 용적이 가장 커지고 있다. 이하 토출부측이 되는 좌우 양측으로 향해서 각 작동실(51)의 용적이 순차적으로 작아지도록 설정되고 토출부측이 되는 좌우양단의 최종작동실(51)은 각 베어링부재(19)에 형성되어 밀폐케이스(1)내에 개방된 토출구멍(53)과 접속연통하고 있다. 또, 중앙부측이 되는 흡입부측이 첫번째의 작동실(51)은 둘레방향으로 빠지는 통로(55)를 통해서 서로 연통하는 상기 회전체(21)의 메인통로(29) 및 한쪽의 베어링 부재(19)에 설치된 관통구멍(57)을 통해서 상기 냉동 사이클의 흡입파이프(5)와 접속연통하고 있다. 이것에 의해 흡입파이프(5)에서 실린더(17)내에 흡입되는 냉매는 첫번째가 되는 중앙의 작동실(51)에 끊어지는 일없이 확실히 도입되게 되어 있다.

올덤즈기구(45)는 회전체(21)의 우측단부에 올덤즈링(57)을 통해서 실린더(17)측으로부터의 회전동력이 전달되는 동력전달면으로서 기능하는 단면정방형상의 각진기둥부(59)가 형성되어있다. 이 각진기둥부(59)는 제4도에 나타내는 바와 같이 상기 올덤즈링(57)에 형성된 직사각형상의 긴구멍(61)과 여유를 가지고 서로 끼워맞춤과 동시에 여유범위내에 있어서 각진기둥부(59)의 슬라이드가 가능하게 되어 있다. 또, 올덤즈링(57)의 외주면에는 상기 긴구멍(61)의 길이방향과 직교하는 지름방향에 한쌍의 전달핀(63)의 일단부가 각각 슬라이드 자유롭게 끼워넣어지고 전달핀(63)의 타단부는 상기 실린더(17)의 둘레벽에 설치된 끼워맞춤구멍(65)에 끼워맞춰 고정되어 있다. 이것에 의해 상기 회전체(21)는 실린더(17)에 대해서 편심한 위치에서 무리없이 결합상태가 확보됨과 함께 실린더(17)의 회전력은 올덤즈링(57)을 통해서 회전체(21)에 전달되도록 되어 있다.

따라서, 전동요소(9)의 작동에 의해 실린더(17)가 로터(15)와 일체적으로 회전하는 것으로 실린더(17)에 대해서 회전체(21)는 올덤즈기구(45)를 통해서 편심해서 회전운동한다. 이때, 회전체(21)의 외주면과, 그것에 대향하는 실린더(17)의 내주면과의 사이에는 상대속도가 생기고, 일부 선접촉 하면서 실린더(17)내에서 회전하고 실린더(17)에 대해서 선회운동하게 된다.

다음에 이와같이 구성된 유체압축기의 동작에 관해서 설명한다.

우선, 전동요소(9)에 통전하면 로터(15)가 회전해 이 로터(15)와 일체로 실린더(17)도 회전한다. 실린더(17)가 회전하면 올덤즈기구(45)를 통해서 회전체(21)도 회전한다. 실린더(17)에 대해서 회전체(21)는 선회운동하고 이결과 중앙부의 작동실(51)에 진입된 냉매등의 유체는 폐쇄 상태에서 회전체(21)의 회전에 동반해서 좌우양측의 작동실(51)로 향해서 순차적으로 보내지면서 압축되고 토출파이프(7)에서 밖으로 토출되게 된다.

이 작동시에 있어서, 제5도에 나타내는 바와같이 회전체(21)의 양사이드에 발생하는 가스 부하력 F·F는 부하점의 근방이 되는 제2베어링(27)으로 받게 되기 때문에 회전체(21)의 변형은 작게 억제된다. 이결과 리크를 일으키는 일이 없어지고 작동실(51)의 확실한 압축상태를 얻을 수 있게 된다.

제6도는 베어링부재(19)의 변형예를 나타낸 것이다.

이 실시예의 베어링부재(19)는 베이스부(23) 및 제1, 제2베어링(25,27)으로 이루어지고 있다. 제2베어링(27)은 베이스부(23)의 거의 중심부위에서 내측으로 향해 축통형상에 돌출한 형상으로 되어있고 회전체(21)의 양단개구(29a)가 회전자유롭게 끼워넣어 지지되어 있다.

제1베어링(25)은 베이스부(23)에서 상기 제2베어링(27)을 둘러싸도록 링크형상으로 돌출하고 그 내주면에 실린더(17)의 양단이 회전자유롭게 끼워넣어 지지되고 실린더(17)와 회전체(21)의 길이가 거의 동일하게 설정된 형상으로 되어 있다.

또한, 다른 기능 부품은 제1실시예와 동일하기 때문에 동일 부호를 붙여서 설명을 생략한다.

따라서, 이 실시예에 따르면, 제1실시예의 효과에 더해서(17)의 양단을 내측의 회전체(21)의 양단에 갖추는 것이 가능하게되고 유체압축전체를 소형, 경량으로 할 수 있는 메리트를 얻을 수 있다.

또한, 이 실시예에서는 중앙부의 흡입부측에서 좌우양측의 토출부측으로 향해서 압축하는 유체압축기에 이 발명을 적용했었지만, 좌우 양측의 흡입부측에서 중앙부의 토출부측으로 향해서 압축하는 유체압축기에 적용해도 좋고 또 실린더의 한측에서 다른측으로 향해서 압축하는 싱글타입의 유체 압축기에 적용해도 같은 효과를 얻을 수 있다.

이상, 설명한 바와같이 본 발명의 유체압축기에 의하면 베어링부재에 의해 가스 부하력이 작용하는 부하점의 근방에서 회전체를 지지할 수 있기 때문에 회전체의 변형을 억제할 수 있다. 따라서 작동실의 리크가 최소가 되어 성능 및 신뢰성이 향상한다.

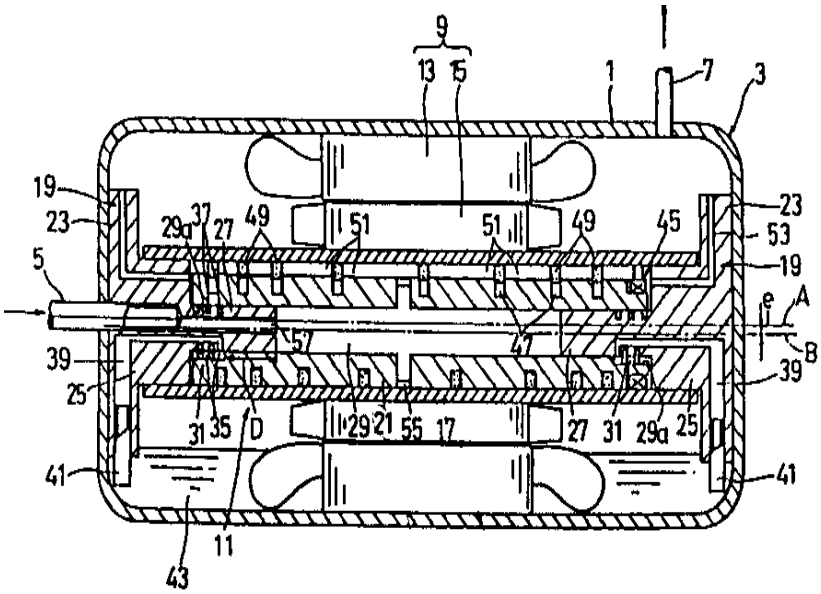
(57) 청구의 범위

청구항 1

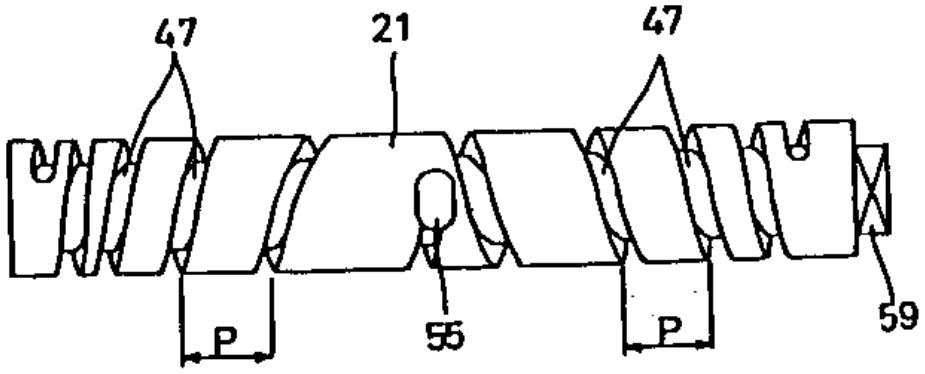
스테이터와 로터로 구성되는 구동수단에 의해 회전하는 실린더; 이 실린더내에 편심해서 배치되고 상기 실린더의 내주면에 접촉한 상태에서 실린더와 상대적으로 선회가능한 원주형상의 회전체; 이 회전체의 양 단부를 지지하는 베어링 부재; 상기 회전체의 외주에 설치되어 상기 실린더의 흡입부측에서 토출부측으로 서서히 작아지는 피치로 형성된 나산형홈 및 이 홈에 출입자유롭게 끼워맞춰짐과 동시에 상기 실린더의 내주면에 밀착하는 외주면을 가지고, 상기 실린더와 회전체와의 사이를 복수의 작동실로 구획하는 나선형 블레이드를 포함하여, 상기 회전체의 선회시에 흡입부측에서 유입한 냉매를 토출부측의 작동실로 순차적으로 압축하면서 이송하는 유체압축기에 있어서, 상기 베어링부재는 밀폐케이스내에 고정장착되어 베이스부에서 내측으로 연장된 제1베어링부와, 이 제1베어링부에서 더욱 내측으로 연장된 제2베어링부로 이루어져 있으며, 상기 실린더는 상기 제1베어링부에 양 단부가 회전자유롭게 끼워 넣어지며, 상기 회전체는 상기 제2베어링부에 양 단부의 개구부가 회전자유롭게 끼워넣어 지지되는 것을 특징으로 하는 유체압축기.

도면

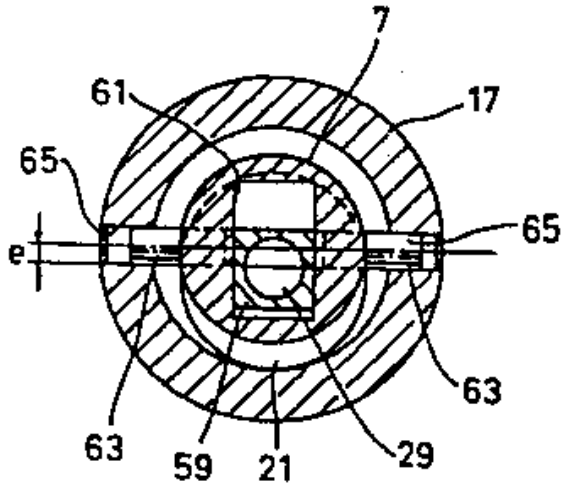
도면1



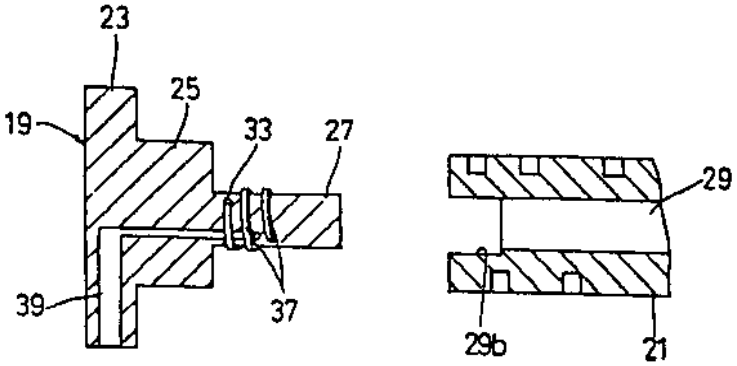
도면2



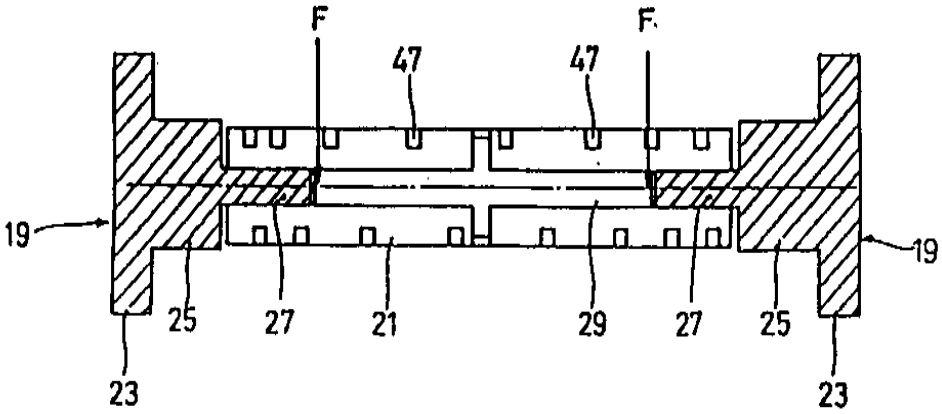
도면3



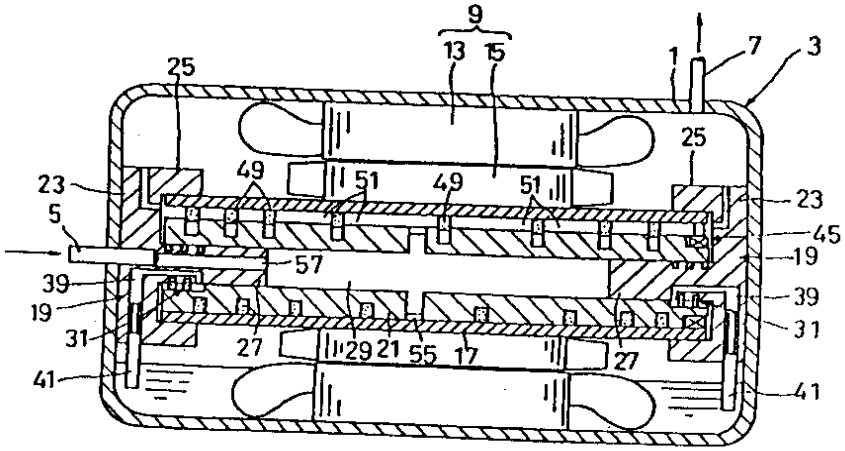
도면4



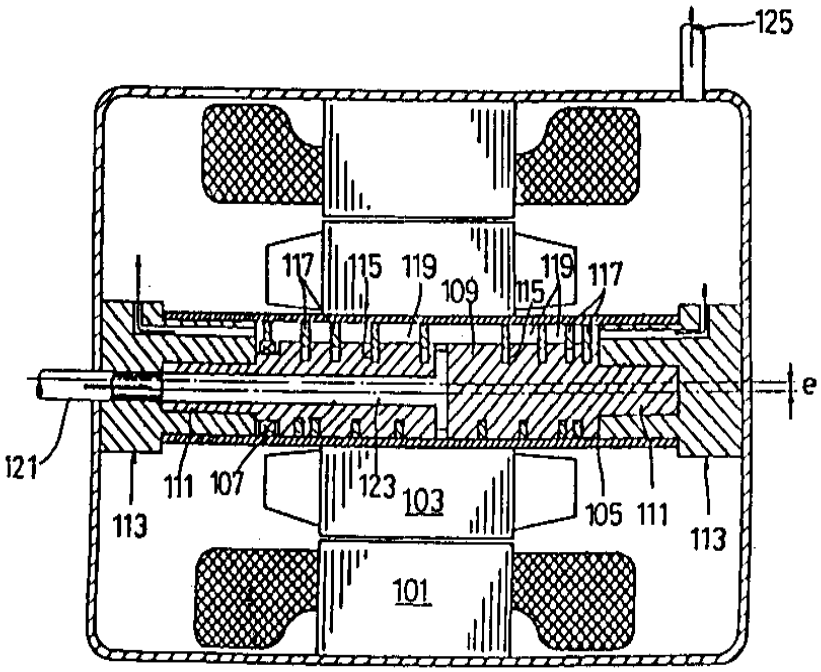
도면5


F
F
47
47
19
19
25
27
21
29
27
25
23
23

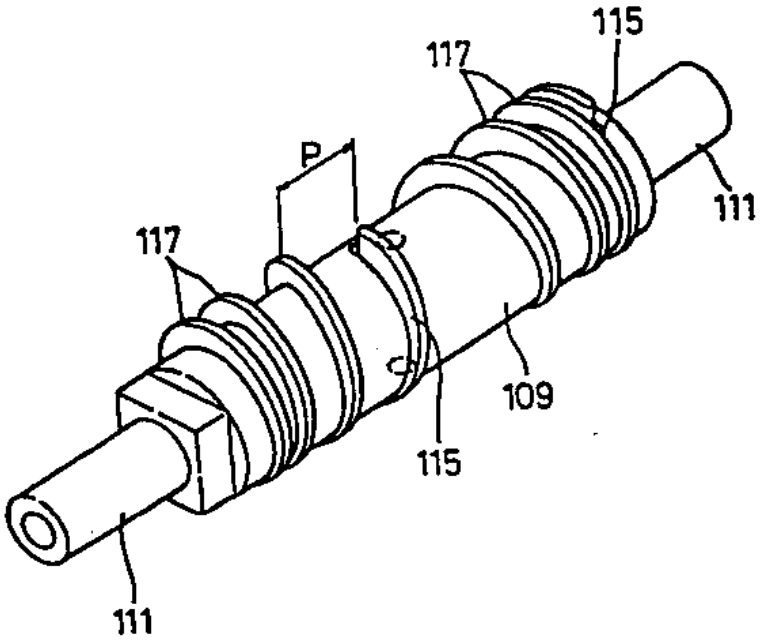
도면6


9
13
15
1
7
3
25
25
23
49
51
49
51
23
5
45
57
19
39
39
19
31
31
27
29
21
55
17
27
41
41

도면7


125
117
115
119
109
119
115
117
e
121
111
107
123
103
105
111
113
113
101

도면8


115
117
P
111
117
109
115
111

도면9

