(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[5]
F04C 18/02

(45) 공고일자 1995년01월12일
(11) 공고번호 특1995-0000263

(21) 출원번호	특1991-0700665	(65) 공개번호	특1992-7001676
(22) 출원일자	1991년06월29일	(43) 공개일자	1992년08월12일
(86) 국제출원번호	PCT/JP 90/001425	(87) 국제공개번호	WO 91/06777
(86) 국제출원일자	1990년11월02일	(87) 국제공개일자	1991년05월16일

(30) 우선권주장 1-287023 1989년11월02일 일본(JP)
(71) 출원인 마쯔시다덴기산교 가부시기가이샤 다니이 아끼오
일본국 오오사까후 가도마시 오오아자가도마 1006반지

(72) 발명자 코지마 요시노리
일본국 시가켕 쿠사쯔시 노지쬬 1915-136
야마무라 미찌오
일본국 시가켕 쿠사쯔시 쿠사쯔쬬 1945-12
유다 지로
일본국 나라켕 이코마시 아스카노키타 1-7-30
야마모또 슈이찌
일본국 시가켕 오오쯔시 아오야마 1-2-9
카와하라 사다오
일본국 시가켕 오오쯔시 코죠가오까 12-1-116
사카이 마나부
일본국 오오사까후 토요나까시 신센리미나미마찌 2-1-B40-102
무라마쯔 시게루
일본국 시가켕 쿠사쯔시 히가시야구라 3-32-7
아이바 오사무
일본국 시가켕 쿠사쯔시 노지쬬 1915-115

(74) 대리인 신중훈

심사관 : 박건우 (책자공보 제3845호)

(54) 스크로울압축기

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

스크로울압출기

[도면의 간단한 설명]

제 1 도 제 2 도는 각각 종래의 스크로울압축기의 단면도.

제 3 도는 본 발명의 제 1 실시예를 표시한 스크로울압축기 단면도.

제 4 도는 본 발명의 제 2 실시예를 표시한 스크로울압축기 부분단면도.

제 5 도는 상기 제 2 실시예에 있어서의 크랭크축의 주축과는 반대쪽의 끝 부분과 부상억제판과의 틈새량과 탄성부재(웨이브 와셔)의 휘임량과의 관계를 표시한 특성도이다.

[발명의 상세한 설명]

[기술분야]

본 발명은, 냉동공조용등의 냉매압축기 또는 공기압축기로서 사용되는 스크로울식의 전동압축기에 관한 것이다.

[배경기술]

종래 이 종류의 압축기는, 제 1 도 및 제 2 도에 표시한 바와같이, 밀폐용기(101)의 내부에 압축기구(102)를 구동하는 전동기(103)의 고정자(104)가 고정되고, 이 전동기(103)의 회전자(105)에 압축기구(102)를 구동하는 크랭크축(106)이 결합되고, 밀폐용기(101)의 하부가 윤활유섬프(107)로 되어 있다. 압축기구(102)는, 고정프레임체(108)에 고정소용돌이날개(109)를 일체로 형성한 고정소용돌이날개부재(110)와, 이 고정소용돌이날개(109)와 맞물려서 복수개의 압축작업공간(114)을 형성하는 선회소용돌이날개(111)를 선회경판(112)의 위에 형성한 선회소용돌이날개부재(113)와, 이 선회소용돌이 날개부재(113)의 자전을 방지해서 선회만을 시키는 자전구속부재(115)를 가지고, 이 선회경판(112)의 선회소용돌이날개(111)와는 반대쪽에 설치한 선회구동축(116)은, 크랭크축(106)의 일단부에 형성한 주축(117)의 안쪽에 배설된 편심 베어링(118)에 끼워 넣어지고, 이 크랭크축(106)은 그 주축(117)을 지지하는 주베어링(119)을 가진 주베어링부재(120)와, 주축과는 반대쪽의 크랭크축(106)의 끝 부분을 지지하는 미끄럼형의 상부베어링(121)을 가진 상부베어링부재(122)로 지지되어 있다. 상기 주베어링부재(120)에 고정된 드러스트베어링(123)은 선회경판(112)을 축방향으로 지지한다. 압축기의 흡입관(124)으로부터 흡입한 냉매 기체는, 압축기구(102)의 흡입구(125)로부터 압축기구(102)로 들어가고, 압축작업공간(114)에서 압축되고, 토출구(126)로부터 토출실(127)을 경과해서 토출관(128)을 통하여 압축기의 밖으로 토축된다(일본국 특개평 1-177482호 공보).

그러나 상기 종래 압축기는, 크랭크축(106)을 양단부에서 지지하여 회전자(105)를 유지하는 구조로 하고 있기 때문에, 주축(119)에는 거의 모멘트가 걸리지 않고, 또, 크랭크축(106)을 굽힐려고 하는 모멘트도 작고, 신뢰성을 향상시킬 수 있다. 그러나, 조립할 때에, 크랭크축(106)의 회전축에 뒤틀림등이 발생하기 쉽고, 진동이나 베어링파손이 발생하는 원인으로 되는 일이 있다. 또, 상부베어링(121)은 오일 윤활부족이 되고 쉽고, 미끄럼형의 베어링에서는 파손을 가져올 우려가 있다. 또, 상기 문제해결을 위한 방책으로서, 제 2 도의 구성이 생각되고 있다. 동 도면은 크랭크축(201)의 주축(202)과는 반대쪽의 끝 부분을 굴림형의 상부베어링(203)으로 지지한 것이다. 굴림형의 베어링은, 미끄럼형의 베어링에 비(比)하여 레이디얼하중과 축방향 하중을 동시에 받을 수 있고, 또, 소량의 윤활유로도 윤할이 가능하므로서, 조립정밀도나 오일 윤활에 유연성을 가지게 할 수 있다.(일본국 특개평 1-170779호 공보, 일본국 특개소 58-172485호 공보, 일본국 특개소 62-253982 호 공보등). 그러나, 굴림형의 베어링은, 축방향의 진동 및 공진에 의해 진동, 이 상음을 발생한다는 큰 문제가 있다.

[발명의 개시]

상기 문제점에 비추어, 본 발명의 목적은, 진동, 소음특성의 개선을 도모하고, 또, 낙하, 수송에 따른 굴림형의 상부베어링의 파손을 방지하고, 신뢰성이 높은 스크로울압축기의 제공을 목적으로 한 것이다.

구체적으로는, 제 1 수단으로서, 밀페용기의 내부의 상부에 전동기와 그 하부에 이 전동기로 구동하는 압축기구를 배설하고, 상기 압축기구를 , 고정프레임체에 고정소용돌이날개를 형성한 고정소용돌이날개부재와, 상기 고정소용돌이날개와 맞물려서 복수개의 작업공간을 형성하는 선회소용돌이날개를 선회경판의 위에 형성한 선회소용돌이날개부재와, 이 선회소용돌이날개부재의 자전을 방지하해서 선회만을 시키는 자전구속부재를 가지고, 상기 선회소용돌이날개부재를 선회구동하기 위한 크랭크축의 일단부에 형성한 주축을 주베이어링으로 지지하고, 상기 선회경판의 선회소용돌이날개와는 반대쪽에 형성한 선회구동축을 상기 크랭크축의 주축의 안쪽에 편심하여 설치한 편심 베어링에
끼워넣고, 상기 크랭크축을 상기 전동기의 회전자에 결합하고, 이 크랭크축의 상기 주축과는 반대쪽의 끝 부분을 굴림형의 상부베어링으로 지지하고, 상기 상부베어링의 상면쪽에 상기 크랭크축의 위쪽으로의 과잉부상(浮上)을 방지하는 부상억제판을 배설 고정하고, 상기 크랭크축은, 상기 회전자와의 결합부분을 상기 상부베어링과의 끼워맞춤부분보다 굵게한 단붙임형상으로 하고, 그 단붙임면과 상부베어링의 내륜단부면 사이에 탄성부재를 배설하는 동시에, 상기 부상억제판과 상기 크랭크축으주축과 반대쪽의 끝 부분과의 사이에 미소한 틈새를 형성하는 구성으로 한 것이다.

또, 제 2 수단으로서, 본 발명은, 상기 제 1 수단에 추가해서, 상기 크랭크축의 주축과는 반대쪽의 끝 부분과 상기 부상억제판의 초기 틈새량을, 상기 상부베어링의 한계하중이 상기 탄성부재에 걸렸을 때의 탄성휘임량보다, 적게 하는 구성으로 한 것이다.

[발명을 실시하기 위한 최량의 형태]

이하, 본 발며의 실시예의 스크로울압축기에 대해서, 도면을 참조하면서 설명한다. 먼저, 제 3 도에 의해, 본 발명의 제 1 실시예에 대해서 설명한다. 동 도면에 있어서, 밀폐용기(1)의 내부에 압축기구(2)를 구동하는 전동기(3)의 고정자(4)가 고정되고, 이 전동기(3)의 회전자(5)에 압추기구(2)를 구동하는 크랭크축(6)이 결합되고, 밀폐용기(1)의 하부가 윤활유섬프(7)로 되어 있다. 압축기구(2)는, 고정프레임체(8)에 고정소용돌이날개(9)를 일체로 형성한 고정소용돌이날개부재(10)와, 이 고정소용돌이날개(9)와 맞물려서 복수개의 압축작업공간(14)을 형성하는 선회소용돌이날개(11)를 선회경판(12)의 위에 형성한 선회소용돌이날개부재(13)와, 이 선회소용돌이날개부재(13)의 자전을 방지해서 선회만을 시키는 자전구속부재(15)를 가지고, 이 선회경판(12)의 선회소용돌이날개(11)와는 반대쪽에 설치한 선회구동축(16)은, 크랭크축(6)의 일단부에 형성한 주축(17)의 안쪽에 설치된 편심 베어링(18)에 끼워 넣어지고, 이 크랭크축(6)은 그 주축(17)을 지지하는 주베어링(19)을 가진 주베어링부재(20)와, 주축(17)과는 반대쪽의 크랭크축(6)의 끝 부분을 지지하는 미끄럼형의 상부베어링(21)을 가진 상부베어링부재(22)로 지지되어 있다. 상기 상부제어링(21)의 상면쪽에는, 상기 크랭크축(6)의 위쪽에의 과잉부상을 방지하는 부상억제판(24)이, 상기 상부베어링부재(22)에 배설 고정되

고, 일체화되어 있다.

상기 크랭크축(6)은, 상기 회전자(5)와의 결합부분을 상기 상부베어링(21)과의 끼워맞춤부분보다 굵게한 단붙임형상으로 되어 있고, 그 단붙임면(25)과 상부베어링(21)의 내륜(23) 단부면 사이에 웨이브 와셔(26)를 배설하고, 상기 내륜(23) 단부면에 탄성력을 부세하여, 상기 부상억제판(24)과 상기 크랭크축(6)의 주축(17)과는 반대쪽의 끝 부분(27)과의 사이에 미소한 틈새(28)가 확보되어 있다. 또, 선회경판(12)의 배면으로부터 미소한 간격의 틈새를 두어서 선회소용돌이날개부재(13)의 축방향의 움직임을 제한하는 축방향제한판(29)이 배설되고, 또, 이 선회경판(12)의 배면에, 이 배면과는 접동자재로 배면의 중심쪽에 토출압력이 작용하고, 외주부의 배압실(31)에 그것보다 낮은 배압압력이 작용하도록 간 막는 환형상의 배압간막이 대(30)가 배설되어 있다.

압축기의 흡입과(32)으로부터 흡입한 냉매기체는, 압축기구(2)로 들어가고, 압축작업공간(14)에서 압축되어, 토출구(33)로부터 토출실(34)를 거쳐서 토출관(35)을 통하여 압축기의 밖으로 토출된다. 상기 구성에 있어서, 상부베어링(21)의 내륜(23)에는, 크랭크축(6)의 단붙임면(25)을 지지면으로 하여, 웨이브 와셔(26)의 탄성력의 축방향으로, 예압으로 작용한다. 그 결과, 축계의 축방향의 진동 및 공진에 의해 상부베어링(21)으로부터 발생하는 이상음등을 방지할 수 있다. 그러나, 예압에 의해 베어링의 강성(剛性)이 높아지고, 특히 고속회전에 있어서는 내구성이 문제가 되나, 본 발명에 의하면, 윤활유를 함유한 냉매기체를 상기 상부베어링(21)의 주위를 통과시켜 항상 상부베어링(21)을 윤활하는 연구가 이루어지고 있으므로, 내구성 저하를 방지할 수 있다. 또, 낙하, 수송에 따른 크랭크(6)의 위쪽으로의 과잉부상은, 크랭크축(6)의 주축(17)과는 반대쪽의 끝 부분(27)이 부상억제판(24)과 당접하므로서 방지할 수 있다. 다음에, 제 4 도에 의해, 본 발명의 제 2 실시예에 대해서 설명한다. 여기서, 제 1 실시예와 동일한 것에 대해서는, 동일한 부호를 붙이고 설명을 생략한다.

동 도면에 있어서, 또, 제 2 수단으로서, 본 발명은, 상기 제 1 수단에 추가하여, 상기 크랭크축(6)의 주축(17)의 반대쪽의 끝 부분(27)과 상기 부상억제판(24)의 초기 틈새량(28)을, 상기 웨이브 와셔(26)의 상부베어링의 한계하중에 의한 탄성휘임량(36)보다도 적게 설정하고 있다. 제 5 도로부터 이해할 수 있는 바와같이, 낙하, 수송에 따른 충격력이, 상부베어링(21)의 한계하중을 초과하기 이전에 상기 틈새량이 없어지고, 크랭크축(6)의 주축(17)과는 반대쪽의 끝 부분(27)의 부상억제판(24)과 당접해서, 그 충격력을 받게 되므로, 상부베어링(21)에는 한계하중을 초과하는 충격력은 작용하는 일은 없다. 그 결과, 상기 제 1 실시예에 추가하여, 상부베어링(21)의 보호가 완전한 것으로 된다. 또한, 상기 각 실시예에 있어서는, 탄성부재로서, 웨이브 와셔를 사용하였으나, 상부베어링(21)의 한계하중 이내에서 탄성한도를 초과하지 않으면, 특히 한정 되는 것은 아니다. 또, 본 발명의 2개 실시예에서는, 크랭크축을 수직방향으로 설치하였으나, 수평방향이 되는, 즉 가로놓기형의 압축기라도, 그 작용효과는 마찬가지이다.

[산업상의 이용가능성]

상기 실시예에서 밝힌 바와같이 본 발명은, 회전형의 상부베어링의 내륜에는, 크랭크축의 단붙임면을 지지면으로 하여, 탄성부재의 탄성력이 축방향으로, 예압으로서 작용하므로, 축계의 축방향의 진동 및 공진에 의해 상부베어링으로부터 발생하는 이상음 등을 방지한다. 또, 낙하, 수송에 따른 크랭크축의 위쪽으로 과잉부상은, 크랭크축의 주축과는 반대쪽의 끝 부분이 부상억제판과 당접하므로서 방지된다. 또, 크랭크축의 주축의 반대쪽의 끝 부분과 상기 부상억제판의 초기 틈새량을, 상기 탄성부재의 상부베어링의 한계하중에 의한 턴성휘임량보다도 적게 설정하고 있으므로, 낙하, 수송에 따른 충격력이 상부베어링의 한계하중을 초과하기 이전에 상기 틈새량이 없어지고, 크랭크축의 주축과는 반대쪽의 끝 부분이 부상억제판과 당접해서, 그 충격력을 받게 되므로, 상부베어링에는 한계하중을 초과하는 충격력은 작용하는 일은 없다. 그 결과, 상부베어링의 보호가 완전한 것이 된다.

이상의 효과에 의해, 진동, 소음특성에 뛰어나고, 또 신뢰성의 향상을 도모한 스크로울압축기를 제공할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

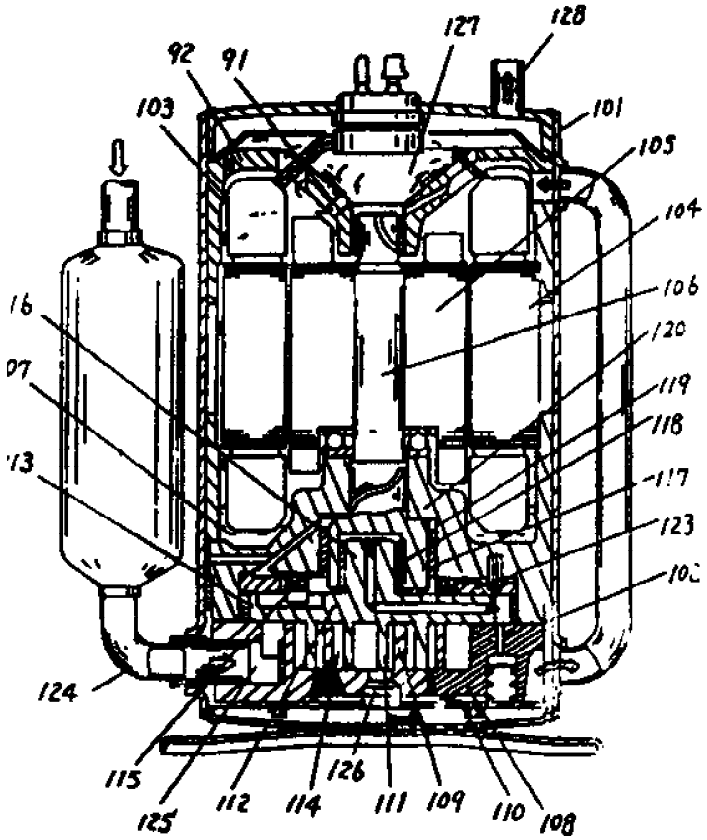
밀폐용기의 내부의 상부에 전동기와 그 하부에 이 전동기로 구동하는 압축기구를 배설하고, 상기 압축기구를, 고정프레임체에 고정소용돌이날개를 형성한 고정소용돌이날개부재와, 상기 고정소용돌이날개와 맞물려서 복수개의 작업공간을 형성하는 선회소용돌이날개를 선회경판위에 형성한 선회소용돌이날개부재와, 이 선회소용돌이날개부재의 자전을 방지해서 선회만을 시키는 자전구속부재를 가지고, 상기 선회소용돌이날개부재를 선회구동하기 위한 크랭크축의 일단부에 형성한 주축을 주베어링으로 지지하고, 상기 선회경판의 선회소용돌이날개와는 반대쪽에 형성된 선회구동축을 상기 크랭크축의 주축의 안쪽에 편심하여 배설한 편심 베어링에 끼워넣고, 상기 크랭크축을 상기 전동기의 회전자에 결합하고, 이 크랭크축의 상기 주축과는 반대쪽의 끝 부분을 굴림형의 상부베어링으로 지지하고, 상기 상부베어링의 상면쪽에 상기 크랭크축의 위쪽으로의 과잉부상을 방지하는 부상억제판을 배설 고정하고, 상기 크랭크축은, 상기 회전자와의 결합부분을 상기 상부베어링과 끼워맞춤부분보다 굵게한 단붙임형상으로 하고, 그 단붙임면과 상부베어링의 내륜 단부면 사이에 탄성부재를 배설하는 동시에, 상기 부상억제판과 상기 크랭크축의 주축과는 반대쪽의 끝 부분과의 사이에 미소한 틈새를 형성한 스크로울압축기.

청구항 2

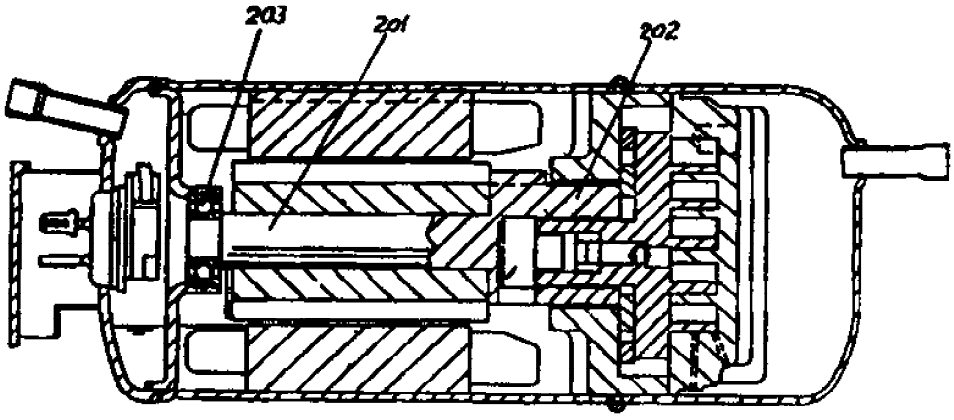
제 1 항에 있어서, 크랭크축의 주축과는 반대쪽의 끝 부분과 부상억제판의 초기 틈새량을, 상부베어링의 한계하중이 탄성부재에 걸렸을 때의 탄성휘임량보다, 적게한 스크로울압축기.

도면

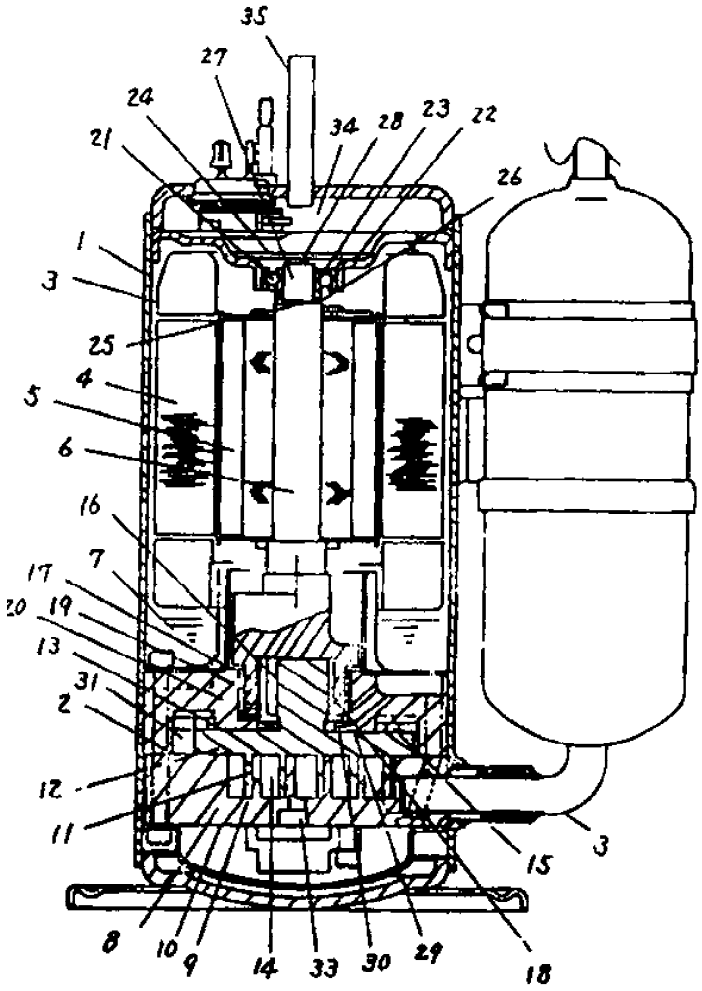
도면1


92
91
127
128
103
101
105
104
106
16
120
07
119
118
13
117
123
124
115
126
125
112
114
111
109
110
108

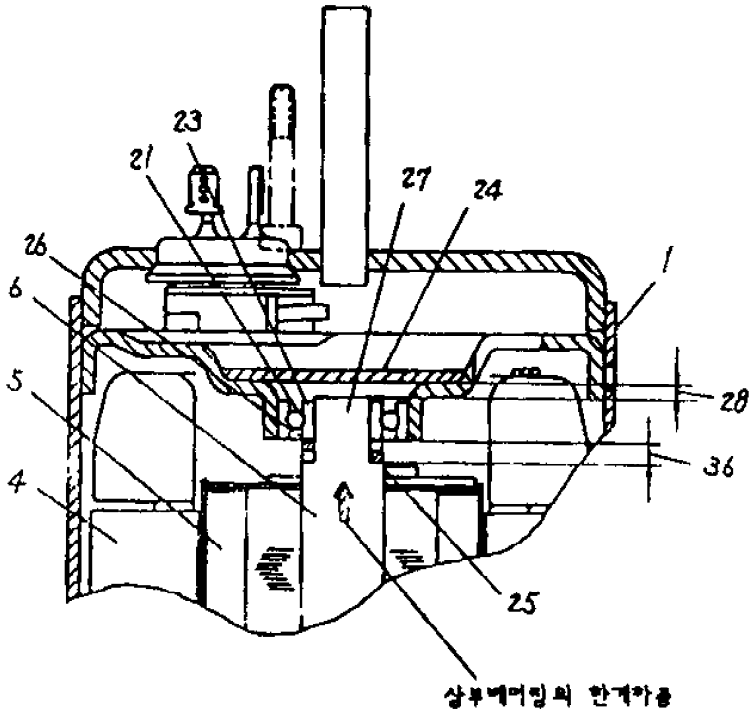
도면2


203
201
202

도면3


35
27
24
21
34
28
23
22
26
1
3
25
4
5
6
16
7
17
20
19
13
31
2
12
11
8
10
9
14
33
30
29
18
15
3

도면4



상부베어링의 한계하중