(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl. [6]
F04B 39/00

(45) 공고일자 2002년02월07일
(11) 등록번호 10-0323505
(24) 등록일자 2002년01월24일

(21) 출원번호 10-1999-0005003
(22) 출원일자 1999년02월12일

(65) 공개번호 특1999-0082702
(43) 공개일자 1999년11월25일

(30) 우선권주장 1998-34969 1998년02월17일 일본(JP)

(73) 특허권자
가부시끼가이샤 히다치 세이사꾸쇼
가나이 쓰도무
일본국 도쿄도 지요다구 간다 스루가다이 4-6

(72) 발명자
다도코로데츠야
일본국도치기켄사노시이즈루하라쵸667-19
다다다케미
일본국도치기켄시모츠가군오히라마치니시미즈시로2781-3
다무라가즈미
일본국도치기켄시모츠가군오히라마치오아자도미타314-1플랫오히라126

(74) 대리인
백남기

심사관 : 김현수

(54) 밀폐형 전동압축기

요약

밀폐형 전동압축기에 관한 것으로서, 밀폐용기에 내압이 인가되었을 때에 덮개에 형성된 구멍과 터미널의 용접부에 발생하는 왜곡을 저감시키고 덮개의 판두께를 대폭 증가시키지 않고 용접부의 균열발생에 의한 누설을 방지할 수 있도록 하기 위해서, 용기의 내측에 압축요소와 전동기를 갖고, 용기에 마련된 구멍에 접합된 터미널부, 압축요소로부터의 냉매가 용기 안으로 유출되는 유출구 및 용기의 내외를 연통해서 마련되고 유출구로부터의 냉매가 용기 밖으로 유출되는 통로를 구비한 밀폐형 전동압축기로서, 용기는 구멍 주위의 적어도 일부를 따라서 마련된 오목부 또는 볼록부 및; 오목부 또는 볼록부와 구멍 사이에 마련된 평면부를 구비한 구성으로 하였다.

이와 같이 하는 것에 의해, 밀폐용기에 내압이 인가되었을 때에 용기의 왜곡을 저감시키고 균열발생에 의한 누설을 억제하는 것이 가능하게 된다는 효과가 얻어진다.

대표도

도 1

색인어

덮개, 보강부위, 보강리브, 볼록면/오목면, 토출파이프, 터미널

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 1실시예에 있어서의 덮개의 1예를 도시한 사시도,

도 2는 도 1의 덮개의 단면도,

도 3은 본 발명의 1실시예에 관한 밀폐형 전동압축기의 종단면도,

도 4는 본 발명의 1실시예에 있어서의 덮개의 다른 예를 도시한 단면도,

도 5는 본 발명의 1실시예에 있어서의 덮개의 또 다른 예를 도시한 단면도,

도 6은 도 5의 덮개를 위에서 본 도면,

도 7은 종래의 밀폐형 전동압축기의 종단면도,

도 8은 도 7의 덮개의 사시도,

도 9는 도 8의 덮개의 단면도,

도 10은 종래의 밀폐형 전동압축기의 덮개의 다른 예의 사시도.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 밀폐형 전동압축기에 관한 것으로서, 특히 공기조화기, 냉장고, 냉동기 등에 사용되는 밀폐용기 내부가 흡입압력 이상으로 되는 밀폐형 전동압축기에 관한 것이다.

밀폐형 전동압축기는 예를 들면 일본국 실용신안공고공보 소화64-1495호의 밀폐형 전동압축기에 개시되어 있는 구조로 되어 있다. 그 밀폐형 전동압축기의 구성과 작용을 도 7 도 10을 참조해서 설명한다.

도 7은 종래의 밀폐형 전동압축기의 1예인 밀폐형 회전압축기의 종단면도, 도 8은 도 7의 덮개의 사시도, 도 9는 도 7의 덮개의 주요부 확대도이고, 또 도 10은 종래의 밀폐형 전동압축기의 덮개의 다른 예의 사시도이다.

이들 도면에 있어서, (1)은 원통형 본체 또는 U자형 본체이고, 상기 원통형 본체 또는 U자형 본체(이하, 원통형 본체로서 설명한다) 내부에 전동요소와 이 전동요소에 크랭크축(7)에 의해 구동되는 압축요소가 수납되어 있다.

전동요소는 원통형 본체(1)에 수축끼워맞춤(shrinkage fitting) 등으로 고정된 고정자(5)와 크랭크축(7)을 끼워부착한 회전자(6)으로 구성되어 있다.

압축요소는 실린더(8)과 실린더(8)을 양측에서 피복하여 밀폐공간으로 하는 한쌍의 크랭크축(7) 지지부재인 주축받이(9) 및 부축받이(10)으로 구성되어 있다. 크랭크축(7)은 편심부(7a)를 갖고, 상기 편심부(7a)에 걸어맞춰진 롤러(11)이 실린더(8)내를 편심회전운동하도록 되어 있다. 또, 실린더(8)내에는 압축실(도시하지 않음)과 흡입실(도시하지 않음)을 간막이하기 위한 블레이드(blade)(도시하지 않음)가 마련되어 있고, 롤러(11)의 편심회전운동에 추종해서 왕복운동하므로 냉매가스를 압축하는 구조로 되어 있다.

원통형 본체(1)에 마련되고 실린더(8)내와 연통한 흡입파이프(12)를 거쳐서 밀폐용기 밖에서 흡입된 냉매는 압축요소에 의해 압축된 후 밀폐용기 안으로 토출되고, 밀폐용기 내외를 연통시킨 토출파이프(4)를 통해 밀폐용기 밖으로 토출된다. 따라서, 밀폐용기 내부에는 압축기가 운전중인 경우, 항상 토출압력이 인가되어 있다.(2)는 덮개로서, 이 덮개(2)는 상기 원통형 본체(1)과는 용접 등에 의해 고정되어 밀폐용기를 형성하고 있다. (2a)는 상기 토출파이프(4)의 부착구멍이다.(3)은 터미널(terminal)로서, 이 터미널(3)은 상기 덮개(2)의 상면에 형성한 구멍에 용접 등에 의해 고정되어 있다. 터미널(3)에는 원통형 본체(1) 및 덮개(2)에 의해 형성된 밀폐용기의 내부와 외부를 전동요소로의 급전을 위해 접속하는 단자핀(3a)가 배치되어 있다. 덮개(2)의 상면은 상기 터미널(3)이나 토출파이프(4), 보호릴레이(도시하지 않음) 등의 배치를 위해 도 8에 도시한 바와 같이 평탄하게 하고 있거나, 또는 덮개(2)의 강도를 향상시키기 위해 도 10에 도시한 바와 같이 터미널(3) 등의 배치를 위한 평탄부는 확보하고 보강부위(2b)를 마련하고 있는 경우가 많다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그런데, 하기 식 1은 덮개(경판)의 필요판두께의 계산식이다. 밀폐용기의 덮개(2)의 필요판두께t는 식 1에 나타낸 바와 같이, 설계압력P, 경판의 중앙부 내면의 반경R, 허용인장응력Pa, 용접연결부의 효율η 및 경판의 형상 등에 의해 구할 수 있다.

[수학식 1] $t=\frac{PRW}{200Pa\eta-0.2P}$

t: 경판의 두께(㎜)

P: 설계압력(kgf/㎠)

R: 경판의 중앙부 내면의 반경(㎜)

Pa: 허용인장응력(kgf/㎟)

η: 용접연결부의 효율

W: 경판의 형상에 의해 정해지는 계수

$$W=\frac{1}{4}(3+\sqrt{R/r})$$

r: 경판 모서리의 둥그스름한 형상의 반경(㎜)

이 식에 의해 밀폐용기의 덮개(2)의 필요판두께는 설계압력P에 비례하게 되고, 상기한 바와 같이 밀폐형 전동압축기의 밀폐용기에 종래의 룸에어콘용 냉매R22에 비해 운전압력이 고압으로 되는 냉매 R410A를 사용한 경우, 예를 들면 냉동보안 규칙에 의한 기준응축온도 65℃에 있어서의 고압부의 설계압력은 R22에서는 28kgf/㎠G이지만, 동일 조건에서의 R410A의 설계압력은 43kgf/㎠G로 되고 R22의 설계압력의 대략 1. 5배로 되고, 덮개(2)의 필요판두께도 대략 1. 5배로 되어 버려 중량이 증가하고 성형도 곤란하게 된다.

또, 종래의 밀폐형 전동압축기는 도 8에 도시한 바와 같이, 덮개(2)의 상면을 평탄하게 성형하여 터미널(3), 토출파이프(4) 등을 배치하고 있는 경우가 많으며, 냉매 R410A 등의 압축압력이 고압으로 되는 냉매를 사용하여 밀폐용기 내부에 반복해서 토출압력이 인가되었을 때에는 덮개(2)와 터미널(3)의 용접부에 왜곡이 생겨 운전/정지를 반복한 경우에 덮개(2)의 상면에 형성한 구멍과 터미널(3)의 용접부에 균열이 생겨 누설이 발생하게 된다.

이 왜곡을 저감시키기 위해 도 10에 도시한 바와 같이 터미널(3)의 배치나 보호릴레이(도시하지 않음)의 설치 등에 필요한 평탄면은 확보하고 보강부위(2b)를 마련한 형상으로 한 경우에도, 냉매 R410A의 설계압력인 43kgf/㎠G의 압력을 밀폐용기 내부에 반복해서 인가할 때 터미널(3)에 가까운 보강부위(2b)의 영향을 받아 터미널(3)의 용접부의 보강부위(2b)의 방향으로 왜곡이 최대로 되는 개소가 생긴다. 또, 토출파이프(4) 부착용의 구멍(2a)가 형성되어 있으므로, 터미널(3)에 가까운 2개의 보강부위(2b)중 상기 토출파이프(4)의 부착구멍(2a)가 개구되어 있는 방향의 터미널(3)의 용접부에 왜곡이 집중하여 균열에 의한 누설이 발생하게 된다.

본 발명의 목적은 상기 문제를 해결하기 위해 이루어진 것으로서, 밀폐형 전동압축기에 있어서 밀폐용기에 내압이 인가되었을 때에 덮개에 형성된 구멍과 터미널의 용접부에 발생하는 왜곡을 저감시키고 덮개의 판두께를 대폭 증가시키지 않고 용접부의 균열발생에 의한 누설을 방지할 수 있도록 하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기 문제를 해결하기 위해 본 발명에 관한 밀폐형 전동압축기는 덮개(2)에 형성된 구멍 및 터미널(3)의 용접부와 토출파이프(4)측의 보강부위(2b) 사이에 보강리브(2e)를 마련하거나 또는 덮개(2)의 상면에 원형의 볼록면(2c) 또는 오목면(2d)를 마련하고 상기 원형의 볼록면(2c) 또는 오목면(2d)의 중심에 터미널(3)을 배치하는 것에 의해, 밀폐용기에 내압이 인가되었을 때의 덮개(2)에 형성된 구멍과 터미널(3)의 용접부에 발생하는 왜곡을 저감시키고 덮개(2)의 판두께를 대폭 증가시키지 않고 상기 용접부의 균열의 발생에 의한 누설을 방지하는 것이다.즉, 본 발명의 제1의 특징은 용기의 내측에 압축요소와 전동기를 갖고, 용기에 마련된 구멍에 접합된 터미널부, 상기 압축요소로부터의 냉매가 상기 용기 안으로 유출되는 유출구 및 상기 용기의 내외를 연통해서 마련되고 상기 유출구로부터의 냉매가 용기 밖으로 유출되는 통로를 구비한 밀폐형 전동압축기로서, 상기 용기는 상기 구멍 주위의 적어도 일부를 따라서 마련된 오목부 또는 볼록부 및; 상기 오목부 또는 볼록부와 상기 구멍 사이에 마련된 평면부를 구비한 것을 특징으로 하는 것이다. 이것에 의해, 강도적으로 강한 곳에 터미널이 용접되어 있으므로 높은 내압을 받아도 용접부에 왜곡이 발생하지 않는다.

또, 본 발명의 제2의 특징은 용기의 내측에 압축요소와 전동기를 갖고, 용기에 마련된 제1 구멍에 접합된 터미널부, 상기 압축요소로부터의 냉매가 상기 용기안으로 유출되는 유출구 및 상기 용기 상에 마련된 제2 구멍에 부착되고 상기 유출구로부터의 냉매가 용기 밖으로 유출되는 통로를 구비한 밀폐형 전동압축기로서, 상기 용기는 제1 구멍과 제2 구멍 사이에 마련되고, 상기 제1 구멍 또는 상기 제2 구멍 중의 어느 한쪽의 주위를 따라서 마련된 오목부 또는 볼록부 및 상기 오목부 또는 볼록부와 상기 주위 사이에 마련된 평면부를 구비한 것을 특징으로 하는 것이다. 이것에 의해, 강도적으로 강한 곳에 터미널이 용접되어 있으므로 높은 내압을 받아도 용접부에 왜곡이 발생하지 않는다.

또, 본 발명의 제3의 특징은 상기 터미널이 상기 용기를 구성하는 덮개에 마련된 것이고, 이 덮개는 상기 오목부 또는 볼록부 및 이 덮개를 보강하는 보강부를 구비한 것을 특징으로 하는 것이다. 이것에 의해, 종래 냉매 토출용 파이프와 터미널 부착부 사이에 집중되고 있던 왜곡을 분산시킬 수 있어 종래의 실적이상의 내압으로 할 수 있다.

또한, 본 발명의 제4의 특징은 상기 덮개의 둘레가장자리부 근방에 상기 터미널부착용의 보강부와는 다른 보강부위가 마련되어 있는 것을 특징으로 한다. 이것에 의해, 덮개 전체의 강도를 향상시킬 수 있다.

또한, 본 발명의 제5의 특징은 상기 제1의 특징 내지 제4의 특징중의 어느 하나에 기재된 밀폐형 전동압축기에 사용되는 냉매가 R410A 등의 염소를 함유하지 않는 고압냉매인 것을 특징으로 한다. 이것에 의해, 지구환경의 보전에 적합한 냉매를 사용한 밀폐형 전동압축기로 할 수 있다.

이하, 본 발명에 관한 실시예를 도면을 참조해서 설명한다. 또, 도면중 종래기술에 대해 설명한 도 7 도 10과 동일한 부호의 것은 동등기능을 하는 구성부품으로서, 그의 설명을 생략한다.

도 1은 도 3의 밀폐형 전동압축기의 덮개(2)를 간략화한 사시도, 도 2는 도 3의 덮개(2)의 주요부 확대도, 도 3은 본 발명에 관한 밀폐형 전동압축기의 1예인 밀폐형 회전압축기의 종단면도이다. 또, 도 4 및 도 5는 각각 본 발명에 관한 덮개(2)의 다른 예의 단면도이고, 도 6은 도 5를 상면에서 본 도면이다. 각 도면중의 점선은 덮개(2)에 내압이 인가되었을 때의 덮개(2)의 표면의 변형상태를 나타낸 것이다.

우선, 도 1 도 3에 도시한 예에 대해서 설명한다. 본 예는 덮개(2)의 상면에 대해 원형의 볼록면(2c)를 형성하고 볼록면(2c)의 중앙에 터미널(3)을 배치한 것으로서, 판두께t를 3.2㎜로 한 예이다. 내압을 인가했을 때의 변형상태를 보면 덮개(2)의 상면과 볼록면(2c)의 접속부가 변형되는 것에 의해 원형의 볼록면(2c)가 그대로의 형상으로 들어올려져 원형의 볼록면(2c)의 중앙에 형성된 구멍과 터미널(3)의 용접부의 변형은 억제되고, 도 10에 도시한 종래의 형상이고 판두께t를 3.2㎜ 로 한 덮개에 대해 덮개(2)의 상면에 형성된 구멍과 터미널(3)의 용접부에 생긴 왜곡을 약 65% 저감할 수 있다. 또, 종래의 판두께 2.6㎜인 것에 대해서도 약 55% 저감시킬 수 있어 종래의 실적이상의 내압으로 하는 것이 가능하게 된다.

예를 들면, 종래 사용되고 있던 도 10에 도시한 형상이고 판두께가 2.6㎜인 것에 대해, 냉매 R22의 설계압력인 28kgf/㎠G의 압력을 반복해서 인가한 경우에는 7만회 전후 견디고 있던 것이, 마찬가지로 냉매 R410A의 설계압력인 43kgf/㎠G의 압력을 반복해서 인가한 경우에는 6천회 정도까지밖에 유지할 수 없었다. 마찬가지로, 도 10의 형상이고 판두께를 3.2㎜로 한 경우에도 냉매 R410A의 설계압력인 43kgf/㎠G의 압력을 반복해서 인가하면, 7천회 정도까지밖에 유지할 수 없어 덮개(2)와 터미널(3)의 용접부의 토출파이프(4)측의 보강부위(2b)의 방향으로 균열이 생겨 누설이 발생하였다. 그러나, 냉매 R410A에 대해서도 도 1에 도시한 형상이고 판두께를 3.2㎜로 하는 것에 의해, 7만회 이상을 견디는 것이 가능하게 된다.

도 4는 본 발명에 있어서의 덮개의 다른 예의 단면도이다. 도 4의 예는 덮개(2)의 상면에 대해 원형의 오목면(2d)를 형성하고, 오목면(2d)의 중앙에 터미널(3)을 배치한 것이다. 이와 같은 형상으로 해도, 도 1의 볼록면(2c)를 마련한 형상과 마찬가지의 효과를 얻을 수 있어 종래의 실적이상의 내압으로 하는 것이 가능하게 된다.

도 5 및 도 6은 본 발명에 있어서의 덮개의 또 다른 예를 도시한 도면으로서, 도 5는 도 6의 화살표A-A에 따른 단면도, 도 6은 본 예의 덮개를 상부에서 본 도면이다. 이들 도면에 도시한 바와 같이, 본 예는 덮개(2)에 형성된 구멍과 터미널(3)의 용접부 및 터미널(3)에 가까운 2개의 보강부위(2b)중 토출파이프(4) 부착용의 구멍(2a)가 개구되어 있는 방향에 보강리브(2e)를 마련한 것이다. 이러한 형상으로 해도, 덮개(2)에 형성된 구멍과 터미널(3)의 용접부 및 터미널(3)에 가까운 2개의 보강부위(2b)중 토출파이프(4) 부착용의 구멍(2a)가 개구되어 있는 방향에 집중되어 있던 왜곡을 분산시킬 수 있어 종래의 실적이상의 내압으로 하는 것이 가능하게 된다. 또, 도시하지 않지만, 상기 보강리브(2e)

를 터미널 주위의 일부가 아닌 전체둘레에 마련한 경우에는 상기한 바와 같이 일부에 보강리브(2e)를 마련한 것 이상의 내압을 확보하는 것이 가능하게 된다.

이상과 같이, 이들 밀폐형 전동압축기는 덮개(2)에 형성된 구멍 및 터미널(3)의 용접부와 토출파이프(4)측의 보강부위(2b) 사이에 보강리브(2e)를 마련하거나 또는 덮개(2)의 상면에 원형의 오목면(2d) 또는 볼록면(2c)를 마련하고 상기 원형의 오목면(2d) 또는 볼록면(2c)의 중심에 터미널(3)을 배치하는 것에 의해, 밀폐용기에 내압이 인가되었을 때에 덮개(2)에 형성된 구멍과 터미널(3)의 용접부에 발생하는 왜곡을 저감시키고, 종래의 R22 등의 냉매에서 R410A 등의 압축압력이 높은 대체냉매로 변경할 때에 덮개(2)의 판두께를 성형성이 나쁘고 중량이 무거워지는 두꺼운 것으로 변경하지 않고 용접부의 균열의 발생에 의한 누설을 방지할 수 있어 신뢰성을 확보하는 것이 가능하게 된다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명의 밀폐형 전동압축기에 의하면 밀폐용기에 내압이 인가되었을 때에 용기의 왜곡을 저감시키고 균열발생에 의한 누설을 억제하는 것이 가능하게 된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

용기의 내측에 압축요소와 전동기를 갖고, 용기에 마련된 구멍에 접합된 터미널부, 상기 압축요소로부터의 냉매가 상기 용기 안으로 유출되는 유출구 및 상기 용기의 내외를 연통해서 마련되고 상기 유출구로부터의 냉매가 용기 밖으로 유출되는 통로를 구비한 밀폐형 전동압축기로서,

상기 용기는 상기 구멍 주위의 적어도 일부를 따라서 마련된 오목부 또는 볼록부 및;

상기 오목부 또는 볼록부와 상기 구멍 사이에 마련된 평면부를 구비한 것을 특징으로 하는 밀폐형 전동압축기.

청구항 2.

용기의 내측에 압축요소와 전동기를 갖고, 용기에 마련된 제1 구멍에 접합된 터미널부, 상기 압축요소로부터의 냉매가 상기 용기 안으로 유출되는 유출구 및 상기 용기 상에 마련된 제2 구멍에 부착되고 상기 유출구로부터의 냉매가 용기 밖으로 유출되는 통로를 구비한 밀폐형 전동압축기로서,

상기 용기는 제1 구멍과 제2 구멍 사이에 마련되고, 상기 제1 구멍 또는 상기 제2 구멍 중의 어느 한쪽의 주위를 따라서 마련된 오목부 또는 볼록부 및 상기 오목부 또는 볼록부와 상기 주위 사이에 마련된 평면부를 구비한 것을 특징으로 하는 밀폐형 전동압축기.

청구항 3.

제2항에 있어서,

상기 터미널은 상기 용기를 구성하는 덮개에 마련된 것이고, 이 덮개는 상기 오목부 또는 볼록부 및 이 덮개를 보강하는 보강부를 구비한 것을 특징으로 하는 밀폐형 전동압축기.

청구항 4.

제1항에 있어서,

상기 터미널은 상기 용기를 구성하는 덮개에 마련된 것이고, 이 덮개는 상기 오목부 또는 볼록부 및 이 덮개를 보강하는 보강부를 구비한 것을 특징으로 하는 밀폐형 전동압축기.

청구항 5.

제1항 또는 제4항에 있어서,

상기 밀폐형 전동압축기에 사용되는 냉매는 R410A 등의 염소를 함유하지 않는 고압냉매인 것을 특징으로 하는 밀폐형 전동압축기.

청구항 6.

제2항 또는 제3항에 있어서,

상기 밀폐형 전동압축기에 사용되는 냉매는 R410A 등의 염소를 함유하지 않는 고압냉매인 것을 특징으로 하는 밀폐형 전동압축기.

청구항 7.

제2항 또는 제3항에 있어서,

상기 덮개의 둘레가장자리부 근방에 상기 터미널 부착용 보강부와는 다른 보강부위가 마련되어 있는 것을 특징으로 하는 밀폐형 전동압축기.

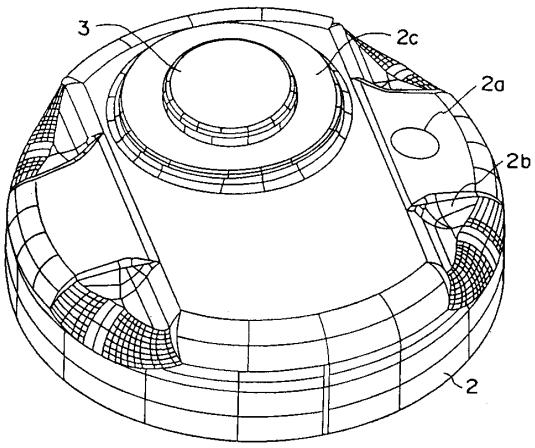
청구항 8.

제7항에 있어서,

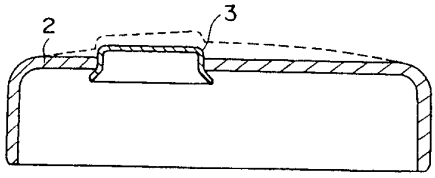
상기 밀폐형 전동압축기에 사용되는 냉매는 R410A 등의 염소를 함유하지 않는 고압냉매인 것을 특징으로 하는 밀폐형 전동압축기.

도면

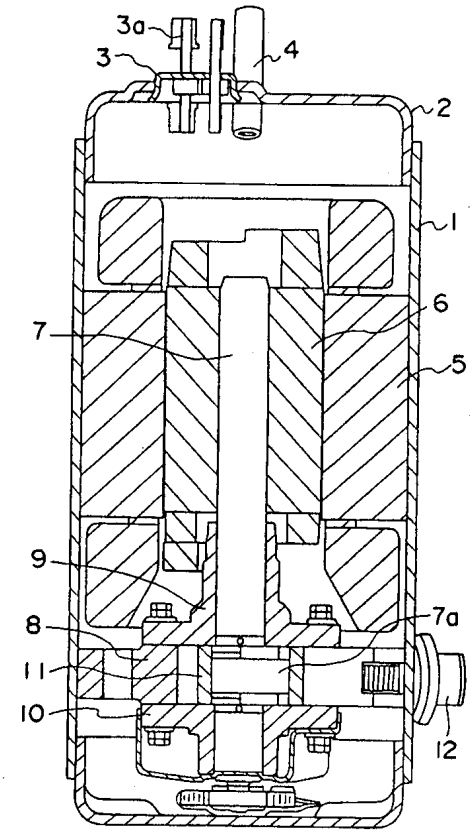
도면 1



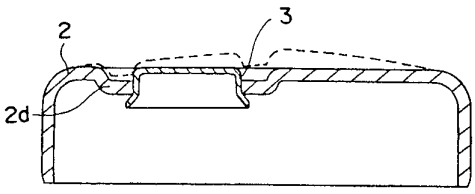
도면 2



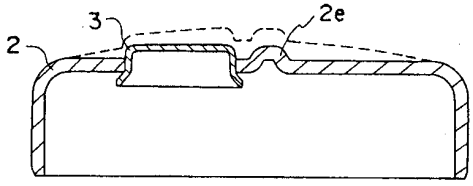
도면 3



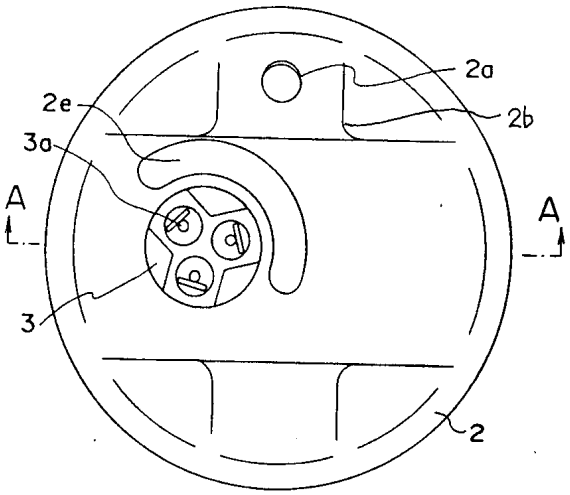
도면 4



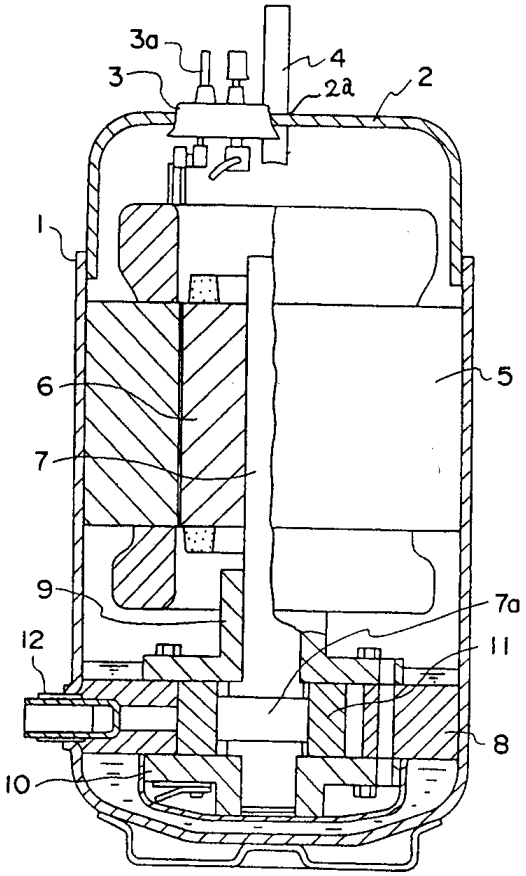
도면 5



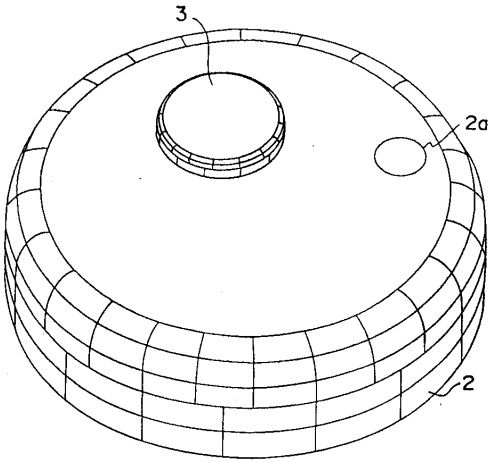
도면 6



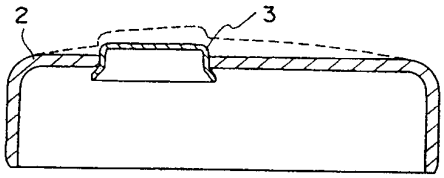
도면 7



도면 8



도면 9



도면 10

