(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl. [6]
F04C 18/02

(45) 공고일자 2002년01월17일
(11) 등록번호 10-0309326
(24) 등록일자 2001년09월06일

(21) 출원번호 10-1998-0038600
(22) 출원일자 1998년09월18일

(65) 공개번호 특1999-0029908
(43) 공개일자 1999년04월26일

(30) 우선권주장 9-254699 1997년09월19일 일본(JP)

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

(72) 발명자
시노키 가즈아키
일본국 시즈오카켄 시미즈시 미야카미 174-1 니혼다이라하우스비-4
가와노 이사무
일본국 시즈오카켄 시미즈시 누마다쵸 9-14
가와바타 나츠키
일본국 시즈오카켄 시미즈시 누마다쵸 9-14
스즈키 아키라
일본국 시즈오카켄 시미즈시 후나바라쵸 2-55
나토리 다츠오
일본국 지바켄 가시와시 미도리다이 3-4-7
미즈모토 무네오
일본국 이바라기켄 즈치우라시 사쿠라가오카마치 16-28
마치다 시게루
일본국 이바라기켄 니시이바라기군 이와마마치시이치노야 1481-82

(74) 대리인
송재련
한규환

심사관 : 임형근

(54) 오일프리스크롤압축기및이의제조방법

요약

공기압축 등에 사용되는 오일프리 스크롤압축기는, 경판(鏡板)의 한쪽 또는 양쪽에 형성된 소용돌이 형상의 랩(wrap)을 가지는 선회스크롤과, 이 선회스크롤과 맞물려 압축실을 형성하는 랩을 가지는 고정스크롤을 가지고 있다.

각 스크롤 랩의 끝단부에는 홈이 형성되고, 랩과 경판 사이에서의 압축가스의 누설을 방지하기 위하여, 탄력성을 가지는 팁 실(tip sea1)이 이 홈에 끼워 넣어져 있다. 선회스크롤 및 고정스크롤의 압축실을 형성하는 쪽의 표면에는, 팁 실이나 랩의 슬라이딩에 의한 용착 등의 문제점을 방지하기 위하여, 표면처리가 실시되어 있다. 표면처리로서, 고정스크롤쪽에는 양극 산화피막처리를, 선회스크롤쪽에는 Ni-P-B(Nickel-Phosphor-Boron)처리를 채용한다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 양 톱니식 스크롤압축기(double scroll compressor)의 일 실시예에 있어서의 랩부의 상세단면도,

도 2는 양 톱니식 스크롤압축기의 일 실시예의 외관사시도,

도 3은 양 톱니식 스크롤압축기의 일 실시예의 횡단면도,

도 4는 양 톱니식 스크롤압축기의 일 실시예의 선회스크롤 정면도,

도 5는 양 톱니식 스크롤압축기의 일 실시예의 고정스크롤 정면도,

도 6은 한쪽 톱니식 스크롤압축기의 일 실시예에 있어서의 랩부의 상세단면도이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 오일프리 스크롤압축기에 관한 것으로서, 특히 경판의 한쪽 또는 양쪽에 랩을 형성한 선회스크롤을 가지는 공기압축용의 압축기에 적합한 오일프리 스크롤압축기 및 그 제조방법에 관한 것이다.

종래의 스크롤압축기에 있어서는, 예를 들어 일본국 특개 평2-173472호, 일본국 특개 평1-237376호, 일본국 특개 소62-199982호, 일본국 특개 소64-80785호 공보 등에 기재된 바와 같이, 고정스크롤과 선회스크롤의 쌍방의 랩 표면에 윤활성이 풍부한 표면처리를 실시하여, 각 스크롤 랩과 경판 사이나 각 스크롤 랩 사이에서 생기는 마모의 저감 및 스커핑의 방지를 도모하고 있다. 또, 일본국 특개 평8-261171호 공보에서는, 고정스크롤과 선회스크롤의 쌍방에 동일 종류의 표면처리를 실시하여, 스크롤압축기의 긴 수명화를 도모하는 것이 제안되어 있다.

본 발명의 목적은, 오일프리 스크롤압축기의 긴 수명화를 도모하는 데에 있다.

본 발명의 다른 목적은, 스크롤압축기에 있어서 랩끼리의 접촉이 있더라도, 스크롤압축기를 장기에 걸쳐 안정되게 운전하는 데에 있다.

본 발명의 또다른 목적은, 용착 등을 방지한 신뢰성이 높고, 또한 고성능인 오일프리 스크롤압축기 및 그 제조방법을 제공하는 데에 있다.

본 발명의 또다른 목적은, 오일프리 스크롤압축기에 있어서, 신뢰성이 높은 표면처리방법을 제공하는 데에 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

선회스크롤과 고정스크롤의 랩부를 서로 조합하여 배치되는 스크롤압축기에 있어서는, 선회스크롤과 고정스크롤의 랩 사이에 형성된 압축작동실의 부피를 선회스크롤이 선회 운동함으로써 감소시켜 기체를 압축한다. 이 스크롤압축기에 있어서의 운전중의 랩 사이 간극을 없애서 압축작동실로부터의 누설을 가능한 한 없애는 것이 스크롤압축기의 성능향상의 면에서는 바람직하다. 이 때문에, 운전중의 랩 온도를 예측하여 랩 사이 간극을 결정하고 있으나, 실제의 스크롤압축기의 구조는 매우 복잡하고, 수 ㎛의 정도의 운전중의 랩 사이 간극을 예측하는 것은 불가능하다. 랩 사이 간극이 지나치게 좁으면, 운전 중에 랩끼리 접촉하여 용착을 발생시키고, 압축기가 정지하는 등의 문제점이 생긴다.

그래서, 상기 일본국 특개 평2-173472호, 일본국 특개 평1-237376호, 일본국 특개 소62-199982호, 일본국 특개 소64-80785호 공보 등에 기재된 것에 있어서는, 랩끼리의 접촉을 방지하기 위하여 윤활성이 풍부한 재료로 코팅하고 있다. 그러나, 이 코팅은 운전 초기에 있어서는 양호한 성능을 나타내나, 모재가 알루미늄을 주로 한 것이기 때문에 운전시간이 경과함과 동시에 마모가 진행하여, 결국 최종적으로는 모재간의 접촉이 되어, 용착 등의 문제점을 일으킬 우려가 있다.

또, 일본국 특개 평8-261171호 공보에 기재된 것은, 코팅재(coating material)가 고정, 선회 양 스크롤에서 동일하므로, 윤활불량의 사태가 생기면 역시 용착 등의 문제점을 일으킬 우려가 있다.

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제 1 특징은, 경판의 적어도 한쪽에 소용돌이형상의 랩이 형성된 선회스크롤과, 이 선회스크롤에 맞물리는 랩을 가지는 고정스크롤을 구비한 오일프리 스크롤압축기에 있어서, 고정스크롤과 선회스크롤 중의 어느 한쪽의 스크롤의 경판면과 랩 표면에 Ni-P-B의 표면처리를 실시하고, 다른쪽의 스크롤의 경판면과 랩면에 양극 산화피막처리를 실시한 것이다.

그리고 바람직하게는, 선회스크롤의 랩 끝단면과, 고정스크롤의 랩 끝단면에 각각 홈부를 형성하고, 이 홈부에 4플루오르화 에틸렌 수지(tetra-fluoro- polyethylene)를 주성분으로 하는 밀봉재를 끼워 넣은 것이다.

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제 2 특징은, 경판의 양면에 스크롤 랩을 가지는 선회스크롤을, 실질적으로 평행하게 배치한 한 쌍의 고정스크롤 사이에 배치하며, 선회스크롤을 선회 운동시킴으로써 선회스크롤 경판의 양쪽의 압축작동실에서 기체를 압축시키고, 또 각각의 스크롤의 랩 끝단부에 설치된 홈에 고분자재료로 이루어지는 탄성력을 가지는 밀봉재가 끼워 넣어져 있는 오일프리 스크롤압축기에 있어서, 고정스크롤의 경판면을 포함하는 랩 표면에 양극 산화피막을 실시하고, 선회스크롤의 경판면을 포함하는 랩 표면에 Ni-P-B 처리를 실시한 것이다. 그리고 바람직하게는, 고분자재료는 4플루오르화 에틸렌 수지를 주성분으로 하는 것이다.

또, 어떤 형태에 있어서도, 작동가스는 공기인 것이 바람직하고, Ni-P-B 피막의 두께는 10 내지 30㎛, 보다 바람직하게는 대략 20㎛로 하는 것이다. 그리고, Ni-P-B 피막의 표면 경도는 빅커스 경도(Vickers Hardness)로 700 내지 900인 것이 바람직하다.

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제 3 특징은, 고정스크롤에 면한 선회스크롤의 표면에는 Ni-P-B 피막을 처리하고, 이 선회스크롤에 면한 상기 고정스크롤의 표면에는 양극 산화피막을 처리하여 오일프리 스크롤압축기를 제조하는 것이다.

그리고 바람직하게는, 고정스크롤과 선회스크롤에는 랩 끝단부에 미리 홈부를 형성하고, 그 후 각 스크롤에 상기 표면처리를 실시하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

처음에, 본 발명의 배경에 대하여 설명한다. 오일프리 스크롤압축기에 있어서는, 운전 중에 고정스크롤과 선회스크롤의 랩 사이 및 랩과 경판 사이는, 근소한 간극을 가지고 상대운동을 하고 있다. 그런데, 오일프리 스크롤압축기를 고효율화하기 위해서는, 이 간극을 이상적으로는 제로(zero)로 하는 것이 바람직하다. 그 때문에, 선회스크롤 및 고정스크롤의 랩 끝단면에는, 4플루오르화 에틸렌 수지를 주원료로 하는 팁 실이 많이 사용된다. 팁 실을 사용함으로써, 경판과 랩 사이의 간극이 줄어 누설손실이 저감된다.

한편, 선회스크롤과 고정스크롤의 각 랩 사이의 간극은, 운전 중에 발생하는 열에 의하여 2차원 형상으로 제작된 랩이 3차원적으로 변형되므로, 그 제어가 매우 곤란하다. 그 때문에, 고정밀도로 해석하여 랩의 변형을 고려하여 설계한 경우에 있어서도, 때에 따라서는 랩 사이에서 접촉하여 용착이 생기는 일이 있다. 이 문제점을 회피하기 위하여, 종래에는 랩 표면에 윤활성이 풍부한 재료를 코팅하여, 만약 접촉하더라도 저마찰, 저마모로 랩끼리의 운전을 행하고 있었다. 이와 같은 윤활방법을 이용하면, 운전시간이 비교적 짧은 동안에는 양호한 성능을 나타내나, 운전이 진행됨에 따라 서서히 마모가 진행되어, 결국 모재끼리의 접촉으로 된다.

본 발명은, 종래 스크롤압축기에 있어서는, 성능을 중시하여 스크롤 랩 및 경판 사이에 형성되는 압축부의 형상의 변형을 가능한 한 억제하고 있던 것에 대하여, 한쪽의 스크롤 랩의 표면 경도를 다른쪽의 스크롤 랩에 비하여 높게 하여, 만일 선회스크롤과 고정스크롤의 랩이 접촉하면, 경도가 높은 쪽의 스크롤 랩이 경도가 낮은 스크롤 랩 표면을 깎아 낼 수 있도록 한 것이다. 그리고, 이 깎아 내기에 의하여 2개의 랩 사이의 간극은 대략 제로가 되어, 이 랩 사이에 형성되는 간극으로부터의 누설손실이 저감된다. 즉, 종래는 랩 사이의 접촉에 의한 마모를 억제하도록 하고 있던 것을, 적극적으로 마모시켜 최적의 랩 사이 간극을 형성하도록 한 것이다.

이하, 본 발명의 몇 가지 실시예를 도면을 이용하여 설명한다. 도 1 내지 도 5는 본 발명의 제 1 실시예에 관한 도면으로서, 도 1은 선회스크롤 경판의 양면에 랩을 가지며, 각각의 면에 압축작동실을 형성하여 압축기체에 의한 스러스트력을 취소시키는 스크롤압축기(이하, 양 톱니식 스크롤압축기)에 있어서의 랩부의 상세단면도이다. 도 2는 이 양 톱니식 스크롤압축기의 외관사시도이고, 도 3은 그 축 직각 단면도, 도 4는 선회스크롤의 상세도, 도 5는 고정스크롤의 상세도이다.

도 2에 있어서, 양 톱니식 스크롤압축기는 케이싱을 겸한 알루미늄 주물제의 고정스크롤(9, 11)과, 도시생략한 선회스크롤과 회전축을 주요구성품으로 하고 있다. 한쪽의 고정스크롤(11)에는, 외부공기를 받아들여, 그 일부를 스크롤압축기의 냉각에, 그 외의 것을 작동기체로 하기 위한 공기의 흡기구(20) 및 배기구(21)가 형성되어 있다. 도 3은, 도 2에 나타낸 양 톱니식의 스크롤압축기의 횡단면도이고, 고정스크롤과 선회스크롤의 랩이 조합된 모양을 나타낸 도면이다. 회전축 유지구멍(25, 26)에는 도시생략한 크랭크샤프트가 베어링에 의하여 유지되어 있다. 이것도 도시생략한 구동기로부터 전달된 구동력이 크랭크샤프트에 전달되면, 경판의 양면에 소용돌이 형상의 랩이 형성된 선회스크롤(10)이 자전하지 않고 공전한다. 흡기구(20)로부터 흡입된 공기의 일부는, 이 선회스크롤(10)의 선회운동에 의하여 고정스크롤(9, 11)에 형성된 랩과 선회스크롤(10)의 랩 사이에, 압축실(24)을 형성한다.

이 압축실(24)은, 선회스크롤(10)의 선회운동에 따라 그 용적을 감소시켜, 내부의 공기는 압축되고, 랩의 중심부에 형성한 토출포트(delivery port; 23)를 거쳐 고압의 가스로서 기계 밖으로 배출된다. 랩의 축 방향 끝단면에는, 홈이 형성되어 있고, 이 홈에는 팁 실(12)이 끼워 맞추어져 있다. 팁 실은, 고정스크롤 랩과 선회스크롤의 경판(30) 사이 및 선회스크롤 랩과 고정스크롤의 경판 사이에서 작동가스가 새는 것을 방지한다.

고정스크롤(9, 11)은, 도 5에 나타낸 바와 같이 랩(27)과 경판(31)을 가지고 있고, 랩(27)의 최외주의 다시 외주부에서 또한 경판(31)부에 더스트 랩(28)이 형성되어 있다. 더스트 랩(28)은 압축실에 먼지나 진애 등이 침입하는 것을 방지하고 있다. 본 실시예에서는, 흡기포트(suction port)를 2개소 설치하고 있으므로, 압축실에 작동가스를 유도하기 위한 통로가 축 대칭 위치에 2개소 설치되어 있다.

다음에, 이와 같이 구성한 양 톱니식 스크롤압축기의 스크롤 랩부의 상세를 도 1을 이용하여 설명한다. 도 1은 랩부의 종단면도이다. 선회스크롤의 경판(32)의 양면에 소용돌이 형상의 스크롤 랩(10a)이 형성되어 있다. 한편, 이 선회스크롤 랩(10a)과 맞물리는 것과 동일하게 소용돌이 형상으로 형성된 고정스크롤 랩(9a, 11a)이, 고정스크롤(9, 11)에 형성되어 있다. 그리고, 고정스크롤(9, 11)과 선회스크롤(10)이 끼워 맞추어져 있다. 선회스크롤의 랩(10a)의 끝단에는 고정스크롤의 경판(9b, 11b)과의 사이의 간극을 밀봉하는 밀봉재 끼워넣기용의 홈(13)이 설치되어 있고, 밀봉재(12)가 끼워 넣어져 있다. 마찬가지로, 고정스크롤 랩(9a, 11a)의 끝단에는, 홈(13a, 13b)이 형성되어 있고, 선회스크롤의 경판(32)과의 사이에 형성되는 간극을 밀봉하기 위한 밀봉재(12a, 12b)가 끼워 넣어져 있다. 또한, 이 밀봉재로서는 4플루오르화 에틸렌 수지를 주성분으로 한 재료를 사용한다.

고정스크롤 및 선회스크롤은, 경량화 및 가공의 용이함 때문에, 알루미늄합금으로 제작된다. 일반적으로, 고정스크롤은 알루미늄 주물이므로 표면경도가 낮은 점, 또 선회스크롤과 고정스크롤의 랩끼리 접촉할 우려가 있는 점의 이유에서, 고정스크롤(9, 11)의 랩 표면(15, 17)과 경판 표면(14, 16)에는 양극 산화피막처리가 실시되어 있다. 또한, 선회스크롤(10)의 랩 표면(19)과 경판면 (18)에는 고정스크롤(9, 11)에 실시한 양극 산화피막처리에 비하여 피막경도의 충분히 높은 Ni-P-B 처리를 실시하고 있다.

이 Ni-P-B 처리는, 일본국 특개 평8-158058호 공보에 기재된 것과 동일한 것이다. 단, 이 공보에 기재된 것은, 마찰·마모를 저감하기 위한 표면처리방법이나, 본 발명에 있어서는 선회스크롤의 랩 표면을 보호하기 위한 것으로서, 고정스크롤의 랩 표면은 적극적으로 마모를 허용하고 있다. 또한, 고정스크롤의 표면에 양극 산화피막처리를 한 것은, 홈(13a, 13b)에 끼워 넣은 밀봉재의 마모를 저감하기 위함이고, 이 밀봉재의 마모를 허용하면 이 피막처리는 없어도 된다. 또한, 상기한 양극 산화피막처리와 이 Ni-P-B 처리의 조합에서는, 마찰계수는 0.1 내지 0.2 정도이다.

고정스크롤(9, 11)과 선회스크롤(10)에 피막 경도가 충분히 다른 표면처리를 실시함으로써, 스크롤압축기를 실제로 운전하였을 때에, 당초의 예측을 넘은 열 변형이 일어나 랩이 접촉하더라도, 경도가 충분히 높은 선회스크롤(9, 11)의 랩(9a, 11a)은 경도가 낮은 고정스크롤(9, 11)의 랩 표면(15, 17)이나 경판면(14, 16)을 서서히 마멸하는 것이 가능하게 된다. 따라서, 고정스크롤(9, 11)과 선회스크롤(10)의 랩의 용착을 방지하여, 안정된 압축기의 운전이 가능해진다. 또, 랩이 접촉하였을 때의 피막 경도가 낮은 고정스크롤(9, 11)의 랩 표면(15, 17)의 마멸 두께는 개략 고정스크롤(10)의 랩(10a)과 선회스크롤(9, 11)의 랩(9a, 11a)의 간섭분으로 되고, 간섭분의 마멸이 완료되면 랩(9a, 11a)과 랩(10a)은 미소한 필요최소 간극을 유지한 상태로 운전되어, 성능상의 점에서도 필요최소 간극을 확보할 수 있어, 압축공기의 누설을 방지하므로 고성능인 압축기를 제공할 수 있다.

또한, 본 발명에 사용하는 Ni-P-B 처리한 피막의 피막 두께는 10 내지 30㎛, 바람직하게는 약 20㎛이다. 또한, 이 피막처리는, 비교적 저온에서 처리해도, 표면 경도가 저하하지 않는다는 이점을 가지고 있다. 즉, 선회스크롤은 알루미늄합금제이기 때문에, 처리온도는 200℃ 정도가 상한이나, 이 온도에서 처리해도 빅커스 경도가 700 내지 900 정도이고, 50㎛ 정도의 두께의 양극 산화피막처리의 경도에 비하여 충분히 높은 경도가 얻어진다. 또, 본 실시예에 있어서는, 니켈(Nickel)의 함유량을 98중량% 이상, 인(Phosphor)의 함유량을 1 내지 2중량%, 붕소(Boron)의 함유량을 1중량% 이하로 하였을 때에 양호한 결과가 얻어졌다.

다음에, 본 발명의 제 2 실시예를 도 6을 이용하여 설명한다. 이 도 6에 있어서, 도 1과 동일한 부품에는 동일부호를 붙이고 있다. 이 스크롤압축기에서는, 스크롤 랩은 선회스크롤의 경판의 한쪽 면에밖에 형성되어 있지 않다. 즉, 스크롤 랩에 의하여 구획 형성되는 압축기 내의 기체의 압력에 의하여 선회스크롤과 고정스크롤은 서로 멀어지는 힘을 받는다. 이것을 한쪽 톱니식 스크롤압축기라고 한다. 이 한쪽 톱니식 스크롤압축기에서는, 고정스크롤(1)과 선회스크롤(2)이 끼워 맞추어져 있다. 각각의 랩(1a, 2a)의 끝단에는 밀봉재 끼워넣기용 홈(4)이 설치되고, 밀봉재(3)가 끼워 넣어져 있다. 고정스크롤(1)의 랩 표면(6)과 경판면(5)에는 양극 산화피막처리를 실시하고 있다. 선회스크롤(2)의 랩 표면(8)과 경판면(7)에는 고정스크롤(1)에 실시되어 있는 양극 산화피막처리에 비하여 피막 경도가 충분히 높은 Ni-P-B 처리가 실시되어 있다. 고정스크롤(1)과 선회스크롤(2)에 피막 경도가 대폭 다른 표면처리를 실시함으로써, 스크롤압축기를 실제로 운전하였을 때에 당초의 예측을 넘은 열 변형이 일어나 랩이 접촉하더라도, 경도가 충분히 높은 선회스크롤(2)의 랩(2a)은 경도가 낮은 고정스크롤(1)의 랩 표면(6)이나 경판면(5)을 서서히 마멸시키므로, 고정스크롤(1)과 선회스크롤(2)의 랩의 용착을 방지하고, 압축기를 안정되게 운전할 수 있다. 또, 랩이 접촉하였을 때, 피막 경도가 낮은 고정스크롤(1)의 랩 표면(6)의 마멸 두께는 개략 고정스크롤(1)의 랩(1a)과 선회스크롤(2)의 랩(2a)의 간섭분으로 된다. 간섭분의 마멸이 완료되면 랩(1a)과 랩(2a)은 미소한 필요최소 간극을 유지한 상태로 운전된다. 따라서, 성능상의 점에서도 필요최소 간극을 확보할 수 있어, 압축공기의 누설을 방지하므로 고성능인 압축기를 제공할 수 있다.

또, 본 실시예에 있어서는, 고정스크롤에 경도가 낮은 표면처리를, 선회스크롤에 경도가 충분히 높은 표면처리를 실시하고 있으나, 이 표면처리의 경도를 선회스크롤과 고정스크롤에서 반대로 해도 된다.

또한, Ni-P-B 처리를, 랩 끝단부에 설치한 홈 표면에도 형성하고 있다. 이것은, 이 표면처리를 용이하게 행할 수 있도록 하기 위해서이다. 그 때문에, 홈에 끼워 넣어지는 밀봉재와의 사이의 마모가 문제가 되나, 본 처리는 4플루오르화 에틸렌 수지를 주성분으로 하는 밀봉재에 대해서는 마모가 낮아서, 장기에 걸쳐 양호한 밀봉성능을 나타내었다.

발명의 효과

본 발명에 의하면, 선회스크롤과 고정스크롤 각각에, 경도가 충분히 다른 표면처리를 실시함으로써, 랩이 접촉하였을 경우에도 용착의 발생을 방지할 수 있고, 안정된 압축기의 운전을 확보할 수 있다. 또, 랩의 마멸에 의하여 필요최소한의 간극이 형성되므로, 압축공기의 누설을 방지하여 성능을 향상시키는 것이 가능해진다.

또, 랩의 끝단에 형성되는 홈에 끼워 넣어지는 밀봉재와의 사이의 마모를 저감시키므로, 장기에 걸쳐 양호한 밀봉성능이 얻어지고, 스크롤압축기의 신뢰성이 향상된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

경판의 적어도 한쪽에 소용돌이형상의 랩이 형성된 선회스크롤과, 이 선회스크롤에 맞물리는 랩을 가지는 고정스크롤을 구비한 오일프리 스크롤압축기에 있어서,

상기 고정스크롤과 선회스크롤 중의 어느 한쪽의 스크롤의 경판면과 랩 표면에 Ni-P-B의 표면처리를 실시하고, 다른 쪽의 스크롤의 경판면과 랩면에 양극 산화피막처리를 실시한 것을 특징으로 하는 오일프리 스크롤압축기.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 선회스크롤의 랩 끝단면과, 상기 고정스크롤의 랩 끝단면에 각각 홈부를 형성한 것을 특징으로 하는 오일프리 스크롤압축기.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 홈부에 4플루오르화 에틸렌 수지를 주성분으로 하는 밀봉재를 끼워 넣은 것을 특징으로 하는 오일프리 스크롤압축기.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

작동가스는 공기임을 특징으로 하는 오일프리 스크롤압축기.

청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 Ni-P-B 피막의 두께를 10 내지 30㎛로 한 것을 특징으로 하는 오일프리 스크롤압축기.

청구항 6.

제 1 항에 있어서,

상기 Ni-P-B 피막의 표면 경도는 빅커스 경도로 700 내지 900임을 특징으로 하는 오일프리 스크롤압축기.

청구항 7.

경판의 양면에 스크롤 랩을 가지는 선회스크롤을, 실질적으로 평행하게 배치한 한 쌍의 고정스크롤 사이에 배치하며, 상기 선회스크롤을 선회 운동시킴으로써 선회스크롤 경판의 양쪽의 압축작동실에서 기체를 압축시키고, 또 각각의 스크롤의 랩 끝단부에 설치된 홈에 고분자재료로 이루어지는 탄성력을 가지는 밀봉재가 끼워 넣어져 있는 오일프리 스크롤압축기에 있어서,

상기 고정스크롤의 경판면을 포함하는 랩 표면에 양극 산화피막을 실시하고, 상기 선회스크롤의 경판면을 포함하는 랩 표면에 Ni-P-B 처리를 실시한 것을 특징으로 하는 오일프리 스크롤압축기.

청구항 8.

제 7 항에 있어서,

상기 고분자재료는 4플루오르화 에틸렌 수지를 주성분으로 하는 것임을 특징으로 하는 오일프리 스크롤압축기.

청구항 9.

제 7 항에 있어서,

작동가스는 공기임을 특징으로 하는 오일프리 스크롤압축기.

청구항 10.

제 7 항에 있어서,

상기 Ni-P-B 피막의 두께를 10 내지 30㎛로 한 것을 특징으로 하는 오일프리 스크롤압축기.

청구항 11.

제 8 항에 있어서,

상기 Ni-P-B 피막의 표면 경도는 빅커스 경도로 700 내지 900임을 특징으로 하는 오일프리 스크롤압축기.

청구항 12.

고정스크롤에 면한 선회스크롤의 표면에는 Ni-P-B 피막을 형성하고, 이 선회스크롤에 면한 상기 고정스크롤의 표면에는 양극 산화피막을 형성하는 것을 특징으로 하는 오일프리 스크롤압축기의 제조방법.

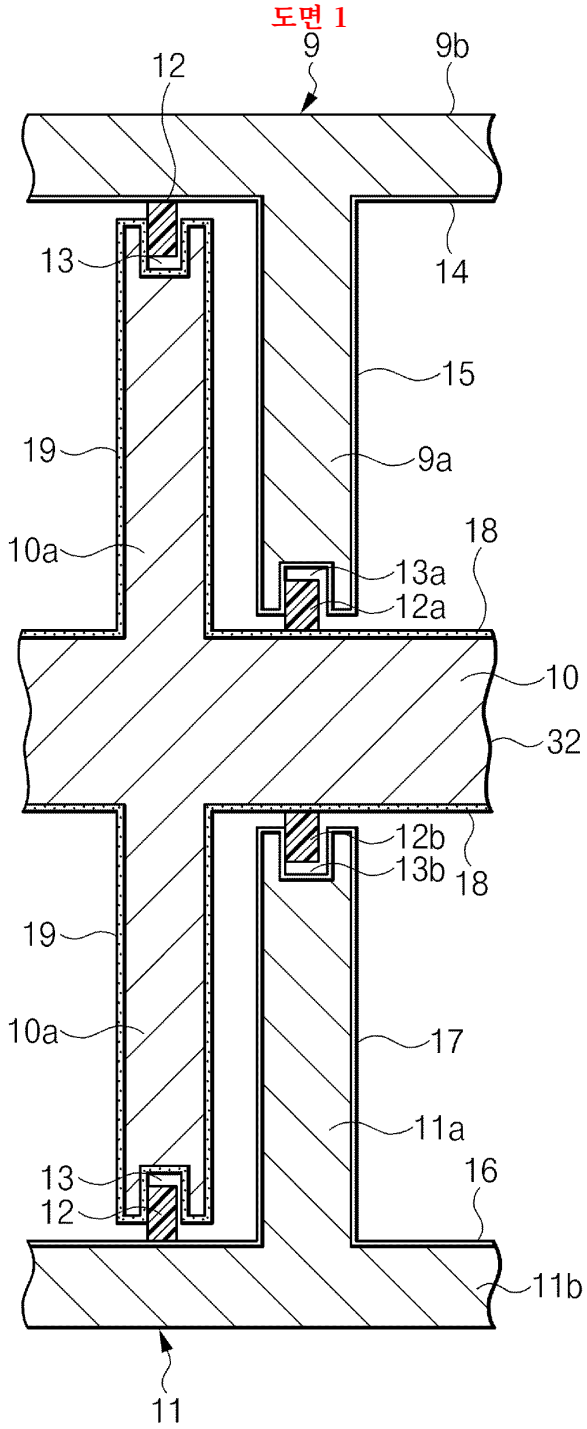
청구항 13.

제 12 항에 있어서,

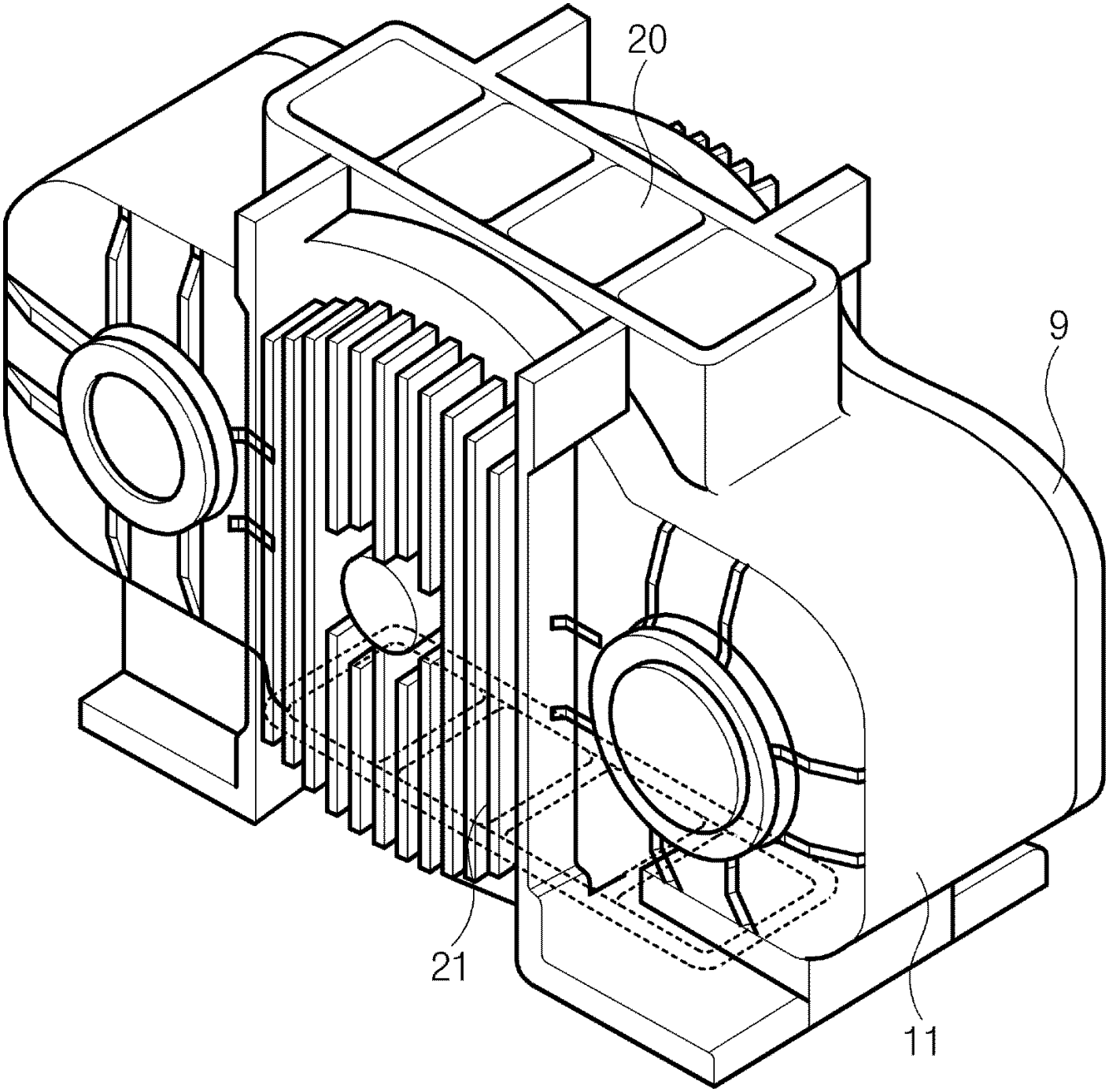
상기한 고정스크롤과 선회스크롤에는 랩 끝단부에 미리 홈부를 형성하고, 그 후 각 스크롤에 상기 표면처리를 실시하는 것을 특징으로 하는 오일프리 스크롤압축기의 제조방법.

도면

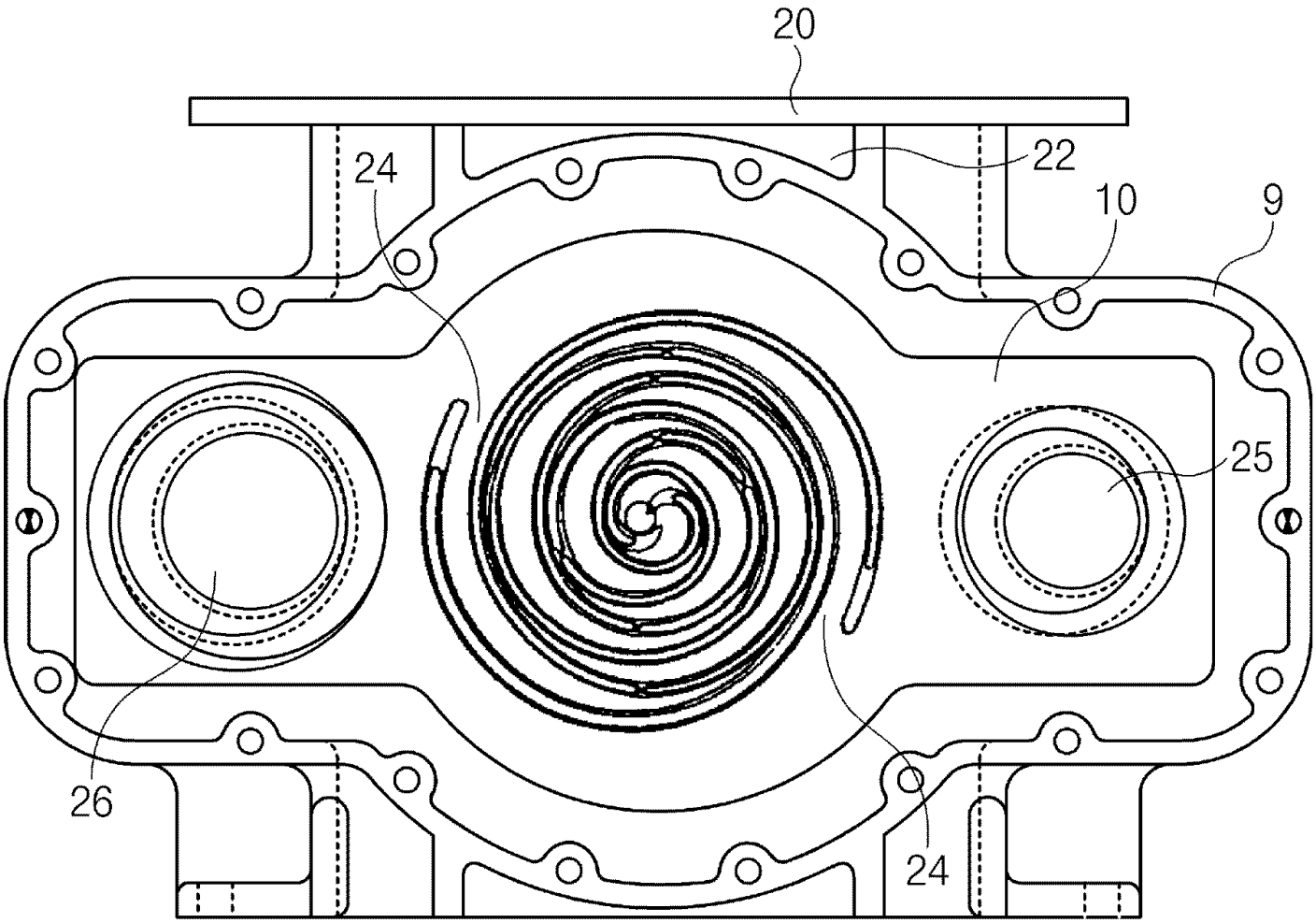
도면 1


9
9b
12
13
14
15
19
9a
10a
18
13a
12a
10
32
12b
13b
18
19
10a
17
11a
16
13
12
11b
11

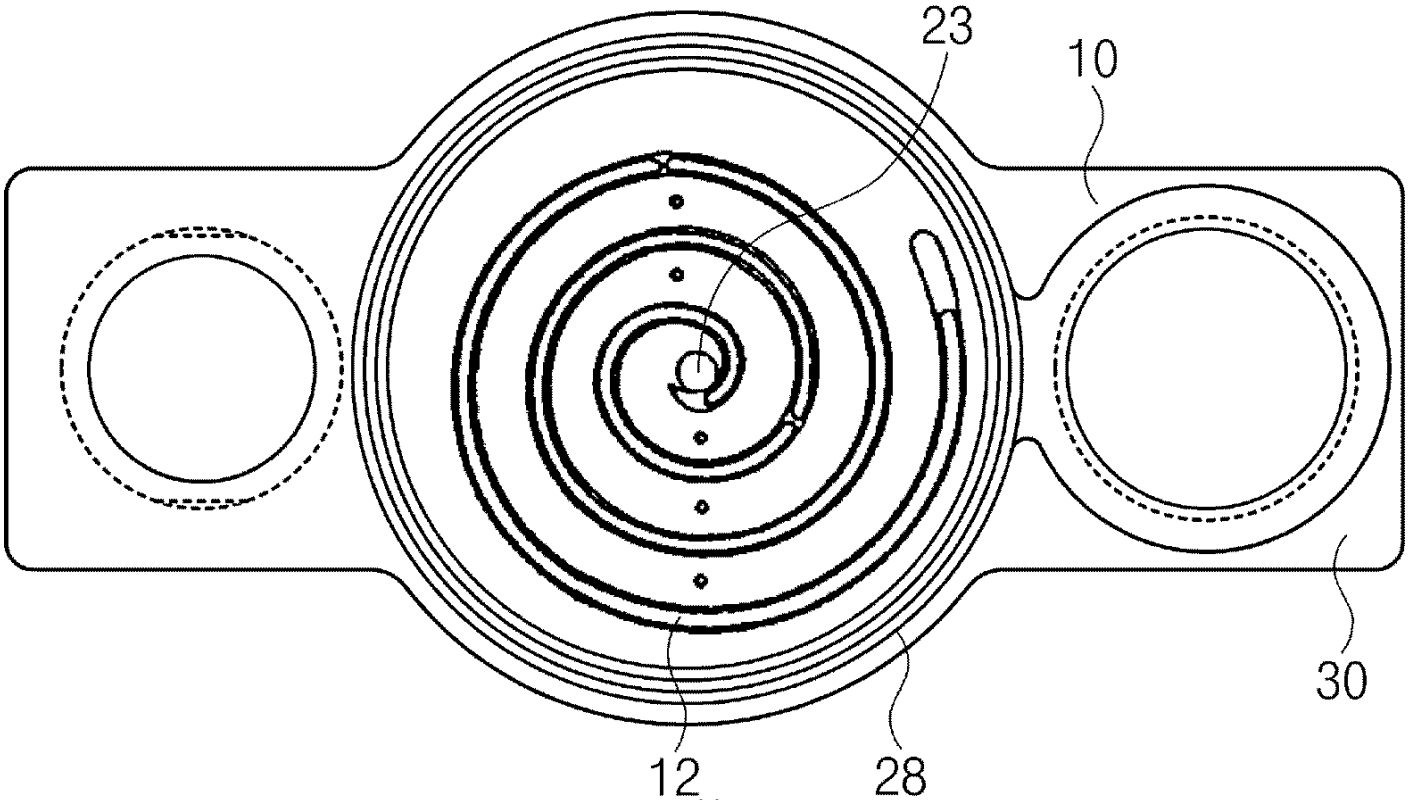
도면 2



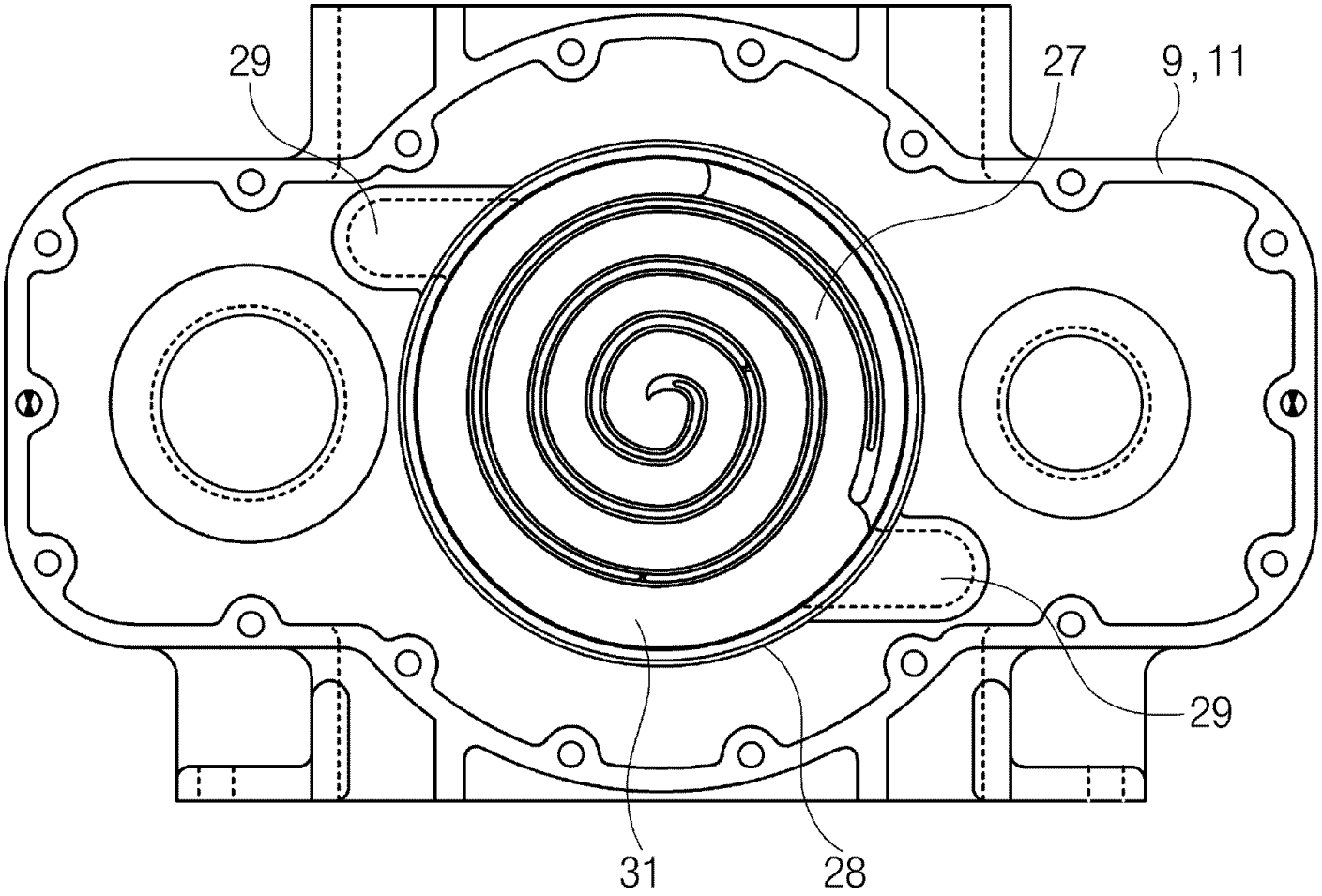
도면 3



도면 4



도면 5



도면 6

