(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
F04D 17/00

(45) 공고일자 1997년06월26일
(11) 공고번호 특1997-0010510
(24) 등록일자 1997년06월26일

(21) 출원번호 특1994-0021738
(22) 출원일자 1994년08월31일
(65) 공개번호 특1995-0008989
(43) 공개일자 1995년04월21일
(30) 우선권주장 93-231260 1993년09월17일 일본(JP)

(73) 특허권자 가부시기가이야 히다찌 세이사꾸쇼 가나이 쯔도무
일본국 도꾜도 지요다구 간다 스루가다이 4죠메 6반찌
(72) 발명자 니시우찌 아끼라
일본국 이바라끼껭 니이하리군 지요다마찌 시모이나요시 1890-85
마세 마사히로
일본국 도찌기껭 시모쯔가군 노기마찌 마루바야시 658-9
마쯔무라 노보루
일본국 이바라끼껭 니이하리군 지요다마찌 이나요시미나미 2쪼메 3
기꾸찌 가쯔아끼
일본국 쯔찌우라시 오쯔또미나미 1쪼메 1-14
나가오까 다까시
일본국 쯔꾸바시 가시마디이 9-5
사까가미 세이지
일본국 이바라끼껭 니이하리군 지요다마찌 이나요시미나미 2쪼메 3
(74) 대리인 송재련, 한규환

*심사관 : 김석계 (책자공보 제5088호)*

**(54) 터보진공펌프**

*요약*

내용없음.

*대표도*

*도1*

*명세서*

[발명의 명칭]

터보진공펌프

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명에 따른 터보진공펌프의 일실시예를 도시하는 수직단면도.

제2도는 제1도의 II-II선에 따른 단면도.

제3도는 본 발명의 스테이터의 횡단면도.

제4도는 본 발명의 로터의 종단면도.

제5도는 본 발명의 다른 로터의 종단면도.

제6도는 본 발명의 스테이터의 종단면도.

제7도는 본 발명의 진동해석의 결과치를 도시하는 도면.

제8도는 제1도에 도시된 실시예가 탑재된 패키지형 진공배기장치의 수직 단면도이다.

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 배기구의 압력과 대기압이 동일한 터보진공펌프에 관한 것으로, 특히, 식품, 약품 등을 제조하는 장치에 사용되는 청정한 진공을 생성하는 진공펌프에 관한 것이다.

종래의 터보진공펌프에는, 분자류 영역에서 훌륭한 배기 성능을 갖는 축류 블레이드가 사용되어 왔다. 한편, 최근에, 점성류 영역에서 높은 압축비를 제공할 수 있으며 원주류 임펠러가 다단으로 형성되어 있는 터보진공펌프가 출현하게 되었다. 이것의 한가지 예는 특개 평 2-264196에 개시되어 있다. 거기에 개시된

터보진공펌프는 공기를 대기로 배기할 수 있지만 그것은 펌프 로터와 펌프 스테이터가 교호로 설치되어 있으므로 펌프 로터의 분해가 용이하지 않는 단점이 있다.

또한, 배기구의 압력레벨과 대기압이 동일한 터보진공펌프가 제안되었고, 그러한 예는 일본 특개 평3-7039(미합중국 특허 4,668,160와 일치하는)에 개시되어 있다. 터보진공펌프에서, 송풍로를 형성하는 스테이터가 로터 블레이드들의 사이에 돌출한다. 따라서, 스테이터는 축방향으로 두개로 분할할 수 있는 구조로 가져야 한다. 그 결과, 스테이터의 부품의 수가 증가하게 된다. 따라서, 스테이터가 조립되어졌을 때, 부품들의 치수공차가 누적되어 스테이터와 로터 사이의 작은 틈새의 치수의 관리 및 작은 틈새의 확보가 곤란하므로, 양호한 펌프성능을 얻는데 어려움이 있다.

본 발명의 목적은, 부품수가 적고, 소형이며 용이하게 제작되고, 각 부품의 치수관리가 용이한 터보진공펌프를 제공하는데 있다.

또한, 본 발명의 다른 목적은, 제작상의 제요인으로 야기되는 성능의 변화를 감소하는 것이 가능한 터보진공펌프를 제공하는 것이다.

상기의 목적을 달성하기 위하여, 흡기구가 형성되어 있는 케이싱과, 상기 케이싱에 설치되어 배기구와 내측에 형성된 배기구와 공동부를 갖는 펌프 스테이터와, 외주부가 펌프 스테이터의 내주면에 대향되게 배치된 펌프 로터와, 일단에 펌프 로터가 설치되어 있으며, 베어링에 의해 회전가능하도록 지지된 회전축을 구비하여, 흡기구로부터 흡입된 저압가스가 압축되어 배기구로부터 대기로 배기되는 터보진공펌프를 제공하는데 있다. 상기 펌프 로터는 일체로 형성되고, 그 흡입측에 형성된 나선홈식(spiral groov ed) 펌프단과 상기 나선홈식 펌프단으로부터 하류측에 형성된 원주류 펌프단을 갖는다. 상기 원주류 펌프단은 하류측을 향하여 계단적으로 감소하는 직경을 갖는다.

상기 펌프 스테이터는 상기 펌프 로터의 원주류 펌프단에 대향된 부분의 내경이 하류측을 향하여 계단적으로 감소하므로 이들 사이에 소정의 간격을 형성하게 된다. 냉매가 유통하는 냉각쟈켓은 상기 펌스 스테이터의 외주에 형성되어 있다. 상기 케이싱은 펌프 스테이터에 대향되게 설치되어 펌프 로터의 나선홈식 펌프단 사이에 소정의 간격을 형성하게 된다. 펌프 로터를 구동하는 모터 로터는 상기 펌프 로터가 설치된 그릿의 측부에 대향하는 회전축의 타측에 설치되어 있다. 모터 스테이터는 상기 모러 로터에 대향하게 설치되어 있다. 모터 스테이터를 수용하고 그릿의 외주에 냉매가 유통하는 냉각통로를 갖는 모터케이싱은 상기 펌프스테이터에 부착되어 있다. 오일 냉각기가 설치된 오일탱크는 모터케이싱태에 설치되어 있다.

또한, 터보진공펌프는 원주류 펌프 임펠러와 나선홈식 펌프 임펠러를 구비하여, 상기 펌프의 정상시의 회전수를 매분 40,000회전 이상으로 유지하게 된다.

본 발명의 다른 특징, 목적과 이점은 첨부된 도면을 참조하여 다음의 설명으로부터 명확해질 것이다.

본 발명에 따른 터보진공펌프의 일실시예를 도면을 참조하여 설명한다. 제1도를 참조하면, 회전축(3)는 수직으로 배치되고, 중간부와 하단부는 롤링베어리(6a,6b)으로 지지되어 있다. 고주파 모터 로터(7a)는 상기 베어링 사이에 압입되어 있다. 펌프 로터(이하 로터로 부른단)는 상기 회전축(3)의 상부 또는 돌출부(3a)에 압입되어 볼트(30)로 고정된다. 펌프 스테이터(이하 스테이터라 부른다)는 상기 로터(1)와 틈새를 가지면서 동축으로 배치되어 있다. 필터가 설치된 상기 펌프의 흡입구(5)를 갖는 원통형 흡입케이싱(4)은 분리가능하게 기밀적으로 스테이터(2)의 상부에 부착되어 있다. 상기 스테이터(2)는 저부에 배기구를 구비한다. 상기 로터(1), 스테이터(2), 그리고 흡입케이싱(4)는 상기 터보진공펌프의 펌프 흡입구를 구성한다.

상기 스테이터(2)의 외주부에는, 상기 터보진공펌프의 통풍로(10)를 냉각시키기 위한 냉각쟈켓이 형성되어 있다. 즉, 상기 냉각쟈켓은 상기 스테이터의 외측 형상을 깔데기로 형성하고, 0링(41)을 통하여 상기 스테이터의 외주부에 측판(40)을 부착함으로써 마련되어진다. 상기 로터의 내측은 상기 로터의 관성질량을 감소시켜 응답성을 향상시키기 위하여 천공되어 있다.

또한, 모터 스테이터(7b)는 하부 케이싱(11)에 의해 수용되어 모터 로터(7a)에 대향되게 된다. 상기 하부 케이싱(11)과 스테이터(2)는 서로 분리가능하게 볼트로 연결되어 있다. 모터 스테이터(7b)에 대응하는 상기 하부 케이싱부에, 상기 모터부를 냉각하기 위하여 냉각통로 또는 냉각쟈켓을 형성한다.

롤링베어링(6b)의 아래에 놓여 있는 상기 회전축(3)부는 상기 하부 케이싱(11)의 바닥에 설치된 오일탱크(15)내로 돌출한다. 오일탱크(15)에서 윤활유(16)는 상기 회전축(3)의 하부단에 형성된 원추상 파이프인 리프트콘(17)에 의해 흡입되어진다. 본 발명의 실시예에서, 흡상된 상기 윤활유는 상기 회전축(3)내의 축방향 개구를 통하여 이동하여 베어링부에 설치된 반경방향 개구로부터 각 베어링(6a,6b)에 공급되는 자급식 구조를 채용한다.

도면 제1도 및 제2도를 참조하여 상기 펌프부를 상세히 설명한다. 나사형 그루우브(33)는 상기 흡입케이싱(4)에 대향하는 상기 로터(1)부, 또는 상기 로터의 상단부의 외주면에 나선홈식 펌프단을 구성하도록 설치한다. 상기 스테이터(2)에 면하는 상기 로터(1), 또는 나선홈식 펌프단의 하류부의 외경은 흡입구측으로부터 배기구측으로 다시말하면, 상부측으로부터 하부측으로 계단상으로 작아지게 형성되어 있어 단차를 형성하게 된다. 원주류 블레이드(9)는 각 단들의 원주류단에 설치되어 다단식 원주류 펌프를 형성하게 된다. 상기 로터(1)의 외경이 축방향으로 계단적으로 작아짐에 따라, 상기 스테이터(2)의 내경은 순차 계단상으로 작아지게 된다. 상기 통풍로(10)는, 상기 스테이터(2)의 내면에 상기 로터(1)의 각 원주류 블레이드(9)에 대향되게 형성되어 있다. 상기 통풍로(10)의 각각에는, 제2도에 도시된 바와 같이, 분할부(14)가 흡입구(12)와 배기구(13) 사이에 설치되어 있다. 상기 흡입구(12)는 상부 통풍로(10)와 연통되어 있으며 상기 배기구(13)는 하부 통풍로(10)와 연통되어 있다. 상기 로터(1)의 외주부와 상기 스테이터(2)의 내주부에 내식성 도금이 도포되어 있으므로 비록 그들이 서로 접촉하게 되더라도 손상되는 것을 방지할 수 있게 된다.

상기 스테이터(2)에 설치된 상기 흡입구(12)와 상기 배기구(13)의 형상은, 제3도에 도시된 바와 같이, 분할면(parting plane)에 대하여 수직으로 연장되게 만들어진다. 이러한 구조로 선행기술에 의한 스테이터 형상이 정밀 주조에 의해서만 제작되어질 수 있는 반면에 상기 스테이터(2)는 보통의 주조에 의해 제작되

어질 수 있다.

상기 기술된 본 발명의 실시예의 작동을 다음에 설명한다.

상기 펌프부가 콘트롤러(도시되지 않음)로부터의 지령에 따라 상기 펌프 로터(7a)와 상기 펌프 스테이터(7b)를 구비하는 상기 모터부에 의해 고속으로 구동되어질 때, 흡입구로부터 흡입된 기체는 상기 로터(1)와 상기 흡입케이싱의 상단부에 의해 형성된 나선홈식 펌프단과 상기 로터(1)과 스테이터(2)에 의해 형성된 원주류 펌프단을 통하여 순차적으로 압축되어져, 배출구(8)로부터 배출되어진다. 원주류 펌프단의 각 단에서, 상기 기체는 흡입구(12)로부터 흘러들어오고, 원주류 속도성분은 고속으로 회전하고 있는 원주류 블레이드(9)에 의해 가스에 부여된다. 그리하여, 가스는 원심력에 의해 원주류블레이트(9)로부터 반경방향으로 방출되고, 송풍로(10)내에서 감속되어 압력을 회복하여, 다시 원주류 블레이드(9)로 들어간다. 가스는 송풍로(10)를 통과하는 동안 전술한 작용을 반복하여, 원주류 블레이드(9)로부터 에너지를 얻고, 송풍로(10)내에서 나선상으로 유동한 다음, 배기구(13)으로부터 다음 단계로 들어간다. 이 작용을 복수의 단계로 수행함으로써, 고압축비가 얻어질 수 있고, 결과적으로 가스를 대기중으로 직접 방출하는 것도 가능하다. 원통형상을 갖는 나선홈식 펌프단과 직경이 하류측을 향해 계단상으로 작아지도록 형성된 계단식 원주류 펌프단이 서로 조합되어 있기 때문에, 로터(1)는 일방향으로 인출될 수 있고, 또 로터(1)는 단일의 유니트로 형성될 수 있다. 스테이터의 내경도 역시 로터직경에 맞추어 단계상으로 작아지도록 만들어지므로, 스테이터는 단일의 유니트로 형성될 수 있다. 더욱이, 로터와 스테이터 양자는 분해 및 조립시 축방향으로 삽입 및 제거될 수 있으므로 작업성이 향상되게 된다.

본 발명에 따른 로터의 또 다른 실시예는 제4도에 도시되어 있다. 제4도에 도시된 로터는, 로터회전중의 불균형 혹은 회전축을 갖는 로터내의 불균형을 보정하기 위해 로터의 내표면에 마련된 균형추 보정부를 갖는다. 이점이 전술한 로터와의 차이점이다. 터보진공펌프는 고주파 모터에 의해 고속으로 운전되기 때문에, 회전시의 불균형을 줄이는 것이 매우 중요하다. 특히, 최대 외경이 약 150㎜인 로터를 갖는 소형의 진공펌프의 경우에 있어서는, 원주속도가 음속에 근접하고 회전축의 회전수가 40,000rpm 이상으로 되기 때문에, 균형잡기가 용이한 구조를 필요로 한다. 제4도에 도시된 균형잡기위치는 펌프성능을 손상시키지 아니하며, 균형보정이 대경부에서 시행되기 때문에 균형잡기시 제거될 질량을 소량으로 할 수 있다는 이점을 제공한다.

제5도는 제4도에 도시된 로터의 일 변형예를 나타낸 것으로서, 여기서는 링형상의 돌출부가 균형추 보정부로서 로터(1)의 내면에 마련되어 있다. 이에 의해 균형잡기를 그라인더등을 사용한 연마에 의해 행할 경우 작업성이 향상되게 된다.

제6도는 스테이터(2)를 도시한 것이다. 스테이터(2)의 내주부는 계단상으로 되어 있어, 그 직경이 흡기포트측으로부터 배기포트를 향해 계단상으로 작아지며, 여덟개의 펌프단의 모두를 형성한다. 흡입구(12)와 배기구(13)는 각 단에서 각기 상이한 원주위치에 마련되어 있다. 이에 의해 원하지 않는 편심력의 작용이 방지되게 된다.

제7도는, 로터와 회전축이 두개의 롤링베어링(6a,6b)에 지지된 경우 그 진동모드의 계산결과치를 나타낸 것이다. 이 도면의 상부부분은 로터와 회전축으로 이루어진 회전시스템이 등가의 디스크로 대체된 때의 요소분할 다이아그램이고, 도면의 하부부분은 해당위치들에서의 범위를 플롯팅한 모드챠트이다. 본 실시예의 경우, 베어링(6a)에 인접한 회전축의 굽힘강성이 회전축의 나머지 부분의 굽힘강성보다 더 낮도록 되어 있다. 그래서, 로터구간에서의 변위는 굽힘모드가 발생하는 작동과정에서도 작아지게 된다. 이에 의해, 로터와 스테이터간의 접촉이나 녹아붙음과 같은 현상이 방지된다. 역으로 말하자면, 로터와 스테이터간의 틈새를 작게 할 수 있고, 이에 의해 펌프효율이 증대된다.

제8도는 본 발명의 터보진공펌프를 채용한 장치의 실시예를 도시한 것으로서, 여기서는 터보진공펌프(21), 인버터동력공급패널을 가진 펌프콘트롤러(22) 및 기타 부수적인 방비(23)들이 하나의 프레임(23)에 설치되어 있고, 케이스(24)로 덮여 있고, 단일의 패키지를 형성한다. 이 구조로 인해, 사용자는 터보진공펌프(21)와 펌프제어장치(22) 사이에 배선작업을 할 필요가 없고, 펌프는 전원, 급배수, 및 축밀봉가스등의 유틸러터만을 접속함으로써 즉시 가동시킬 수 있기 때문에, 사용자측의 펌프 입상시간이 단축될 수 있다. 더욱, 정류밸브(25)가 급수라인에 설치되므로 수압 변동시에도 터보진공펌프에의 급수는 안정되게 행해질 수 있다. 레귤레이터(26)는 축 밀봉가스 공급라인에 설치되어 있어 가스압 변동시에도 터보진공펌프에의 공급이 안정되게 행해질 수 있다. 서브 오일탱크(27)는 오일탱크(15)에 접속되어 펌프에의 적정양의 오일이 서브 오일탱크(27)에 의해 조정되게 하며, 오일양의 감소가 오일레벨 검출기(28)에 의해 사전에 검출되어 오일부족 등을 방지한다. 게다가, 오일미스트 회수기(29)가 하측 케이싱(11)에 설치되어 있다. 하측 케이싱(11)으로부터 흐르는 축밀봉가스에 포함된 오일미스트는 오일미스트 회수기(29)에 의해 포집된 후에, 오일 성분과 가스로 분리된다. 오일성분은 오일탱크(15)로 회수되며 가스는 공기흡입구(51)로부터 흡입된 가스와 함께 공기배출구(8)로부터 배기된다. 따라서, 배기가스는 정화되게 되며 윤활의 부족이 방지될 수 있다.

본 발명에 따르면, 원주류 임펠러가 단차형상으로 형성된다. 따라서, 종래에는 스테이터가 두 부분으로 분리가능한 복잡한 형상으로만 실시되었던 반면, 일체로 형성될 수 있으며 정밀 주조방식 대신에 보통 주조방식으로 제작될 수 있다. 스테이터의 제작비용은 종래에 비해 약 1/10 절감될 수 있다. 또한, 로터 및 스테이터는 각각 일체형으로 형성될 수 있으므로, 치수관리가 쉬워지며 로터 및 스테이터는 분해 및 조립시 축방향으로 삽입 또는 제거될 수 있으므로 조립시간이 종래에 소요되는 시간의 약 절반으로 절감될 수 있다.

## *(57) 청구의 범위*

### 청구항 1

저압 가스를 압축하여 상기 압축된 가스를 대기중에 배기하는 터보진공펌프에 있어서, 베어링에 의해 회전가능하도록 지지되는 회전축과, 상기 회전축에 장착된 펌프 로터와, 상기 회전축에 장착된 모터 로터와, 흡기구가 형성되어 있는 펌프케이싱과, 상기 펌프케이싱에 부착되며 배기구 및 내부의 공동부를

가진 펌프스테이터와, 상기 펌프 스테이터에 부착되어 상기 모터 스테이터를 수용하는 모터케이싱을 구비하고, 상기 펌프 로터는 그 흡기구측상의 나선홈식 펌프단과 상기 나선형 그루브 펌프단 하류측의 원주류 펌프단과 일체로 형성되어 있고, 상기 원주류 펌프단의 직경은 하류측을 향해 계단상으로 작아지며, 상기 펌프 스테이터의 내경은 상기 펌프 로터와의 사이에 소정의 간극을 형성하도록 상기 원주류 펌프단의 외경에 대응하여 하류측을 향해 계단상으로 작아지는 것을 특징으로 하는 터보진공펌프.

**청구항 2**

제1항에 있어서, 상기 펌프 스테이터와 상기 모터케이싱의 전외주에 걸쳐 냉각통로가 각각 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 터보진공펌프.

**청구항 3**

저압 가스를 압축하여 상기 압축된 가스를 대기중에 배기하는 터보진공펌프에 있어서, 흡기구를 가지는 케이싱과, 상기 케이싱에 부착되며 배기구 및 공동부를 가지는 펌프 스테이터와, 상기 펌프 스테이터의 내외주면에 외측 외주면이 대향하게 배치되어 있는 펌프 로터와, 상기 펌프 로터가 그 일단측에 부착되어 있으며 베어링에 의해 회전가능하게 지지되는 회전축을 포함하며, 상기 펌프 로터는 일체로 형성되어 있으며, 상기 흡기구측에 원통형 나선홈식 펌프단과 상기 나선홈식 펌프단의 하류측에 외주류 펌프단을 구비하고, 상기 외주류 펌프단의 직경은 하류측을 향해 계단상으로 작아지고, 상기 펌프 로터의 상기 원주류 펌프단에 대향하는 상기 펌프 스테이터의 내경은 상기 펌프 로터의 외경에 응하여 계단상으로 변화하여 이들 사이에 소정의 간극을 형성하고, 냉매가 순환하게 되는 냉각쟈켓이 상기 펌프 스테이터의 외주에 형성되어 있고, 상기 케이싱은 상기 펌프 로터의 나선홈식 펌프단과 소정의 간극을 형성하도록 상기 펌프 로터에 대향하게 배치되어 있고, 상기 펌프 로터를 구동하는 모터 로터는 상기 펌프 로터가 부착되어 있는 단부에 대향하는 상기 회전축의 다른 단부에 부착되어 있고, 모터 스테이터는 상기 모터 로터에 대향하게 배치되어 있고, 모터 케이싱은 상기 펌프 스테이터에 부착되어, 상기 모터 스테이터를 수용하며 그 외주상에 냉매가 순환하는 냉각로를 구비하고, 오일냉각기를 포함하는 오일탱크는 상기 모터케이싱에 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 터보진공펌프.

**청구항 4**

제1항에 있어서, 상기 모터 스테이터 및 상기 모터 로터로 되어 있는 모터를 구동하는 인버터 전원 패널이 설치되고, 상기 인버터 전원 패널은 동일 하우징내에 수납되어 단일의 구조로 되어 있는 것을 특징으로 하는 터보진공펌프.

**청구항 5**

제1항에 있어서, 상기 회전축을 지지하는 상기 베어링은 상기 펌프 로터가 부착되어 있는 상기 회전축 부분 부근에 배치된 제1회전베어링과, 상기 펌프 로터가 부착되어 있는 상기 회전축 부분에 대향하는 단부 부근에 제2회전베어링을 포함하고, 상기 모터 로터는 상기 제1회전베어링과 상기 제2회전베어링 사이에 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 터보진공펌프.

**청구항 6**

제5항에 있어서, 상기 회전축의 상기 제1회전베어링 부근의 굽힘강성은 상기 회전축의 다른 부분의 굽힘강성보다 더 작게 형성되는 것을 특징으로 하는 터보진공펌프.

**청구항 7**

제1항에 있어서, 상기 터보진공펌프는 상기 회전축이 수직으로 배치되어 있는 수직형 펌프인 것을 특징으로 하는 터보진공펌프.

**청구항 8**

제1항에 있어서, 균형추 보정부는 상기 펌프 스테이터의 공동내에 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 터보진공펌프.

**청구항 9**

제1항에 있어서, 내부식성 도금층이 상기 펌프 로터의 외주면과 상기 펌프 스테이터의 내주면상에 형성된 것을 특징으로 하는 터보진공펌프.

**청구항 10**

제1항에 있어서, 상기 펌프 스테이터는 그 외주류 펌프단축에서 모터 스테이터에 직접 접속되는 것을 특징으로 하는 터보진공펌프.

**청구항 11**

제1항에 있어서, 상기 로터는 일체로 접속되어 있는 외주류 펌프 임펠러 및 나선홈식 펌프 임펠러를 포함하는 것을 특징으로 하는 터보진공펌프.

**청구항 12**

제1항에 있어서, 상기 펌프 스테이터는 깔데기형으로 형성되는 것을 특징으로 하는 터보진공펌프.

**청구항 13**

제1항에 있어서, 상기 흡기구는 흡입케이싱에 설치되는 것을 특징으로 하는 터보진공펌프.

**청구항 14**

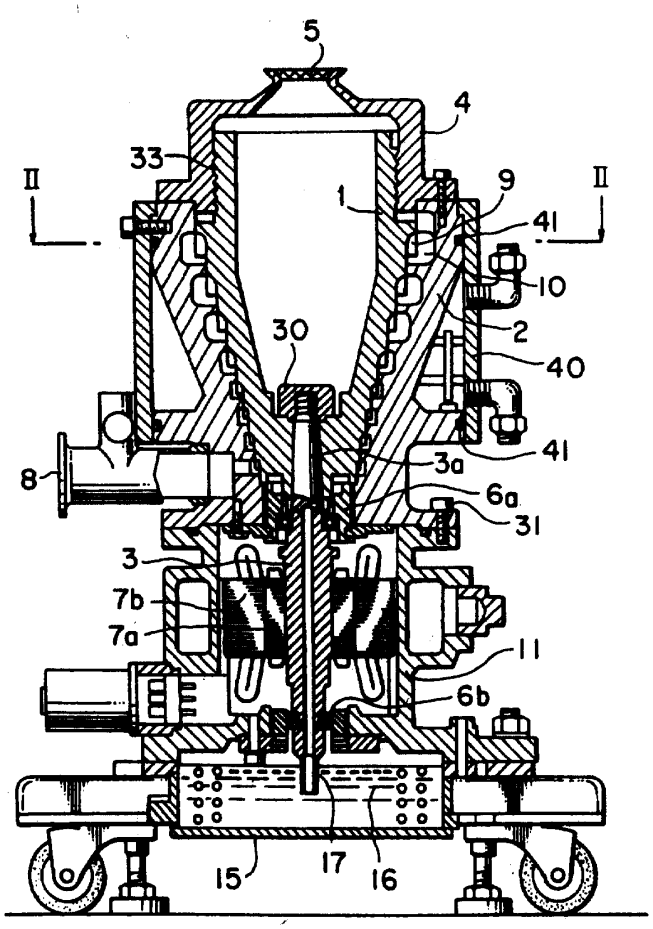
제1항에 있어서, 상기 흡입구에는 필터가 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 터보진공펌프.

**청구항 15**

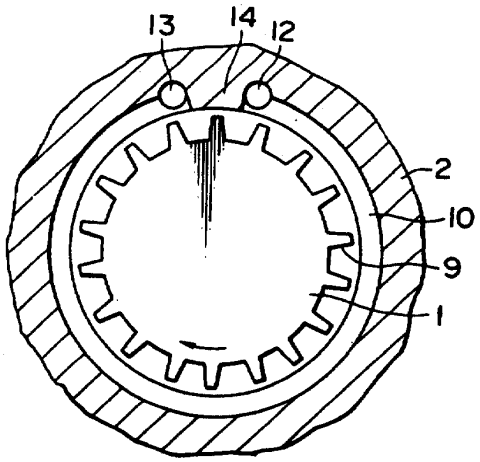
저압 가스를 압축하여 상기 압축된 가스를 대기중으로 배기하는 터보진공펌프에 있어서, 모터케이싱과, 상기 모터케이싱으로부터 돌출한 축부를 가지는 회전축을 포함하는 모터와; 상기 회전축과 공동 축방향으로 배치되고 상기 모터케이싱에 제거가능하게 고정되며, 직경이 하류를 향해 계단상으로 작아지게 설치된 내측면상의 복수의 환상 통풍로 및 인접하는 환상 통풍로와 상호 연통하는 통풍로를 포함하는 가스통풍로와, 최하류측에 배치된 상기 복수의 환상 통풍로중 하나의 통풍로와 연통하는 배기구를 가지는 펌프 스테이터와; 상기 펌프 스테이터내에 축방향으로 삽입되고 상기 회전축의 상기 돌축한 축부에 설치되며, 원통형 나선홈식 펌프 임펠러와, 상기 원통형 나선홈식 펌프 임펠러의 하류측에서 직경이 하류측을 향해 계단상으로 작아지게 설치된 복수의 원주류 펌프 임펠러를 포함하는 펌프 로터로서, 상기 각 복수의 원주류 펌프 임펠러는 원주류 펌프단을 형성하도록 상기 복수의 환상 가스 통풍로 각각에 대면하게 배치되는 상기 펌프 로터와; 상기 펌프 스테이터에 제거가능하게 고정되어 원통형 내측면상에 나선홈식 펌프단이 상기 펌프 로터의 상기 나선홈식 펌프 임펠러와 소정의 간극을 가지고 설치되어, 나선홈식 펌프단 및 상기 나선홈식 펌프단과 연통되는 가스 흡입구를 형성하고 있는 흡입케이싱을 포함하는 것을 특징으로 하는 터보진공펌프.

*도면*

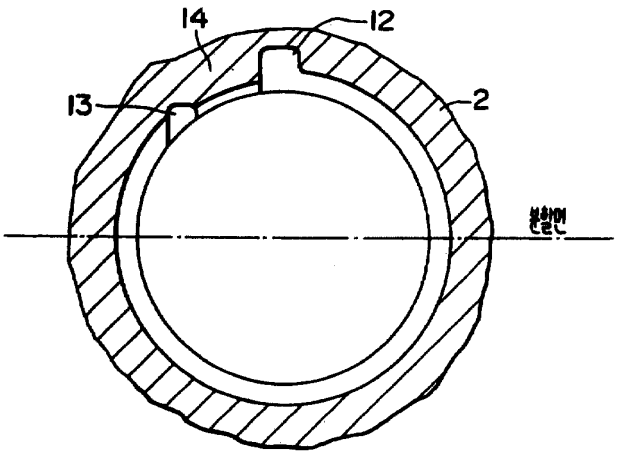
*도면1*



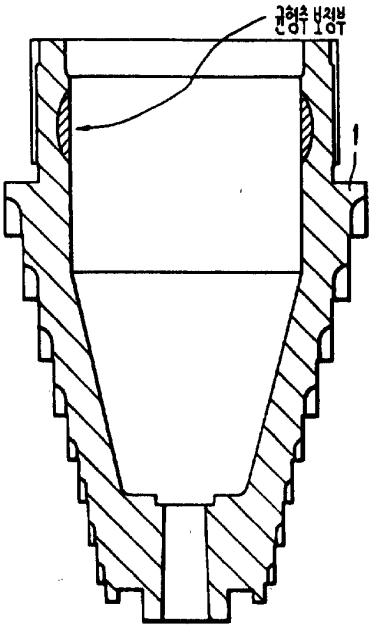
도면2



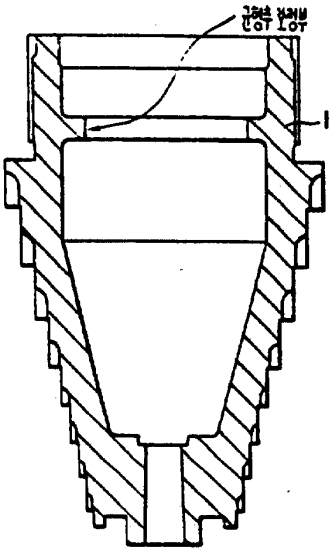

도면3



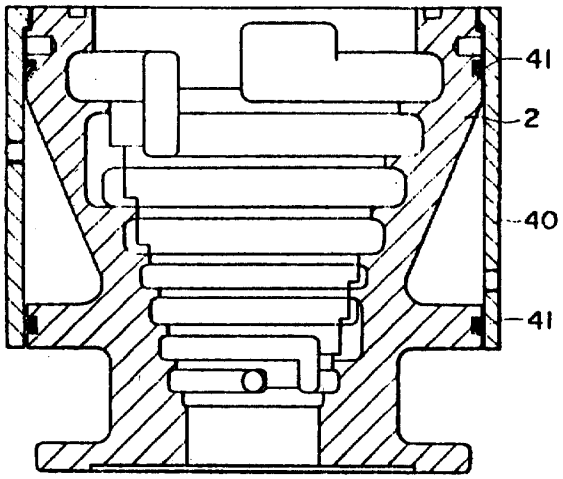

도면4



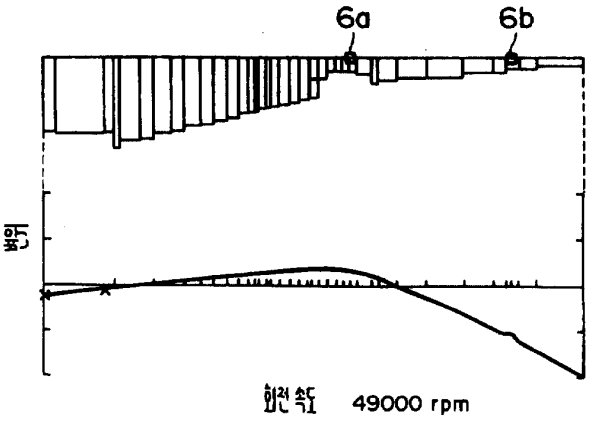
도면5




도면6




도면7



도면8

