

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. ⁷ F04D 19/04	(11) 공개번호 (43) 공개일자	특2000-0077471 2000년 12월 26일
(21) 출원번호	10-2000-0028885	
(22) 출원일자	2000년 05월 27일	
(30) 우선권주장	99-149097 1999년 05월 28일 일본(JP)	
(71) 출원인	세이코세이키 가부시키키가이샤 다카키도시요시 일본국 치바켄 나라시노시 야시키 4초메 3반 1고 가바사와다카시	
(72) 발명자	일본국치바켄나라시노시야시키4초메3반1고세이코세이키가부시키키가이샤내 노나카마나부 일본국치바켄나라시노시야시키4초메3반1고세이코세이키가부시키키가이샤내 오카다다카시	
(74) 대리인	일본국치바켄나라시노시야시키4초메3반1고세이코세이키가부시키키가이샤내 김연수, 이철수	

심사청구 : 없음

(54) 진공펌프

요약

배기 시스템에 입사한 공기분자량이 증대되고, 배기효율이 가능한 높아지는 진공펌프를 제공하는 것이다. 흡기구(16)를 갖는 케이싱(12)내에, 흡입구(16)에 접촉하여 구동되고 회전하는 로터(60)와, 로터(60) 주부의 외부에 배치되고 분자를 배기시키기 위해서 축방향을 따라서 주방향에 흡기구(16)로부터 공기분자를 끌어들이는 배기 시스템(13)을 갖는 진공펌프(1)에 있어서, 가이드 블레이드(80)가 로터(60)의 상단부에 로터와 합쳐져 부착된다. 이 가이드 블레이드(80)는 흡기구(16)로부터 로터(60)의 상단부에 도입된 공기분자(A)에 분자가 방사방향 밖으로 향하게되고 배기 시스템(13)의 입구쪽으로 반사되는 운동성분을 부여한다.

대표도

도1

명세서

도면의 간단한 설명

- 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 진공펌프를 도시하는 단면도,
- 도 2는 본 발명의 형성면을 도시하는 도면,
- 도 3은 본 발명의 다른 형성면을 도시하는 도면,
- 도 4는 본 발명의 또 다른 형성면을 도시하는 도면,
- 도 5는 본 발명의 가이드 블레이드와 형성면을 도시하는 사시도,
- 도 6은 가이드 블레이드를 도시하는 단면도,
- 도 7은 반사면이 형성면에 예각(acute angle)으로 부착된 예를 도시하는 단면도,
- 도 8은 가이드 블레이드를 도시하는 평단면도,
- 도 9는 가이드 블레이드의 양각(angle of elevation)을 도시하는 확대도,
- 도 10은 본 발명의 다른 실시예를 도시하는 사시도,
- 도 11은 도10에 도시된 실시예를 도시하는 평면도,
- 도 12는 종래의 진공펌프를 도시하는 평면도,
- 도 13은 종래의 진공펌프를 도시하는 종단면도,
- 도 14는 다른 종래의 진공펌프를 도시하는 종단면도이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

- 10 : 케이싱(casing) 12 : 케이싱축경부
- 13 : 배기 시스템 16 : 흡기구
- 60 : 로터
- 80, 81, 82, 83, 84 : 가이딩 블레이드(guiding blade)
- 100, 101, 102, 103, 104 : 형성면
- 110, 111 : 반사면 A : 기체분자

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 진공펌프에 관한 것으로서, 상세하게는, 흡기구측에 배치되어 기체분자를 배기하기 위한 블레이드를 가진 진공펌프에 관한 것이다.

진공펌프는, 예를들면, 반도체 제조장치의 챔버내의 기체를 배기하여 챔버(chamber)를 진공상태로 하는 장치에 널리 사용된다. 이 진공펌프중에는, 전체가 블레이드로 구성되어 있는 것이나, 블레이드부와 나사홈부를 결합시킨 것 등이 있다.

도 12 및 도 13은 종래의 진공펌프의 구성을 도시한 것이고, 도12는 펌프의 상부면에서 투시한 상태의 일부를 도시하는 도면이고, 도 13은 그 단면의 일부를 도시하는 도면이다.

이 진공펌프는, 흡기구(16)를 갖는 케이싱(10)에 고정된 스테이터 블레이드(stator blade)와, 회전하는 로터축(18)에 고정되어 회전하는 로터 블레이드(rotor blade)(40)를 가지는 로터(41)를 구비하고 있다. 각 스테이터 블레이드(50)와 로터 블레이드(40)는 축방향에 다단으로 배치되고, 로터(41)와 케이싱(10) 사이의 공간에 흡기구(16)로부터 기체분자(A)를 인입하여 배기하기 위한 배기 시스템(13)을 구성하고 있다.

이러한 진공펌프는 모터에 의해 정상상태에서 로터축(18)을 수 만 rpm 으로 고속회전함으로써 진공(배기)처리를 하도록 되어있다.

로터 블레이드(40)의 주속도를 증가시키고 배기성능을 높이기 위하여 로터 블레이드(40)의 외경이 증가된 방식이 알려져 있다. 그러나, 이것은 로터 블레이드(40)의 강성을 감소시키므로, 또한 로터 블레이드(40)의 내경을 크게 하는 방식도 포함한다. 이 때문에, 기체분자(A)는 흡기구(16)와 동일 범위로 입사하지만, 블레이드가 존재하지 않고, 흡기구(16)에 면하는, 기체분자의 흐름은 방해하는 로터 블레이드(40)의 최상단 내경(로터축(18)의 상부 주변 공간)에는 데드 스페이스(dead space)로 되어있다. 이 데드 스페이스의 존재는, 실질적으로 흡기구의 유효면적(로터축(18)의 상부 주변 공간)이 저하하는 것과 같고, 로터 블레이드 사이 공간에 입사하는 기체분자량 뿐만 아니라 컨덕턴스를 감소시킨다. 이것은 배기효율이 저하한다는 문제가 있었다.

흡기구 중심부의 데드 스페이스에 대응하기 위해서, 도 14에 도시된 바와 같이, 로터축(18)의 상단부에 원추형의 인듀서(inducer)(19)가 부착된 진공펌프가 제안되고 있다. 이 제안된 펌프는 인듀서(19)의 벽면에 충돌한 기체분자(A)에 반경방향 외부의 운동성분을 부여할 수 있다.

그러나, 분자흐름영역에서 기체분자(A)는, 도 14에 도시한 바와 같이, 충돌면에 대하여 법선방향으로 향한다는 코사인 법칙을 준수하고, 바깥쪽의 운동성분 뿐만 아니라 상부방향(흡기구(16) 방향)의 운동성분을 얻어, 충분한 배기효율을 얻을 수 없다는 문제가 있었다.

발명이 이루고자하는 기술적 과제

따라서, 본 발명은 종래의 진공펌프가 가지는 상기 문제를 해결하기 위해서 이루어진 것이므로, 본 발명의 목적은 진공펌프에 로터 블레이드 사이 공간에 입사되는 기체분자의 양을 증대시킴으로써, 배기효율을 향상한 진공펌프를 제공하는 데에 있다.

본 발명은 흡기구를 갖는 케이싱과, 상기 케이싱내에 수용된 로터축과, 상기 로터축과 이 로터축과 함께 회전할 수 있는 케이싱과의 사이에 배치되고, 로터축의 회전에 따라서 회전함으로써, 흡기구를 통해서 도입된 기체분자를 배기하는 배기수단과, 상기 로터축과 이 로터축과 함께 회전할수 있는 흡기구 사이에 배치되고, 로터축의 회전에 따라서 회전함으로써, 흡기구를 통해서 도입된 기체분자에 반경방향 바깥쪽의 운동성분을 부여하는 가이딩 블레이드를 구비하는 진공펌프 통하여 상기 목적을 달성한다.

본 발명에 따르면, 가이딩 블레이드는 흡기구를 향하여 순차적으로 지름이 감소된 원추모양으로 형성면에 형성된다.

본 발명에 따르면, 가이딩 블레이드는 회전방향 전면부가 상기 형성면에 수직이 되도록 형성된다.

본 발명에 따르면, 가이딩 블레이드는 회전방향 전면부가 회전축을 중심으로 한 방사선 방향에 대하여 회전방향 후방을 향하여 경사지도록 형성된다.

본 발명에 따르면, 배기수단은 적어도 다수의 블레이드로 구비하고, 가이딩 블레이드의 수는, 블레이드

의 최상단에 배치되는, 로터 블레이드의 블레이드 수에 대하여 그 약수 또는 정수 배의 수로 설정된다.

본 발명에 따르면, 가이딩 블레이드는 흡기구에 향하여 케이싱 내벽을 순차적으로 지름을 감소시킨 케이싱 축경부와 대향하는 위치에 형성된다.

본 발명에 따르면, 배기수단은 블레이드부 또는 나사홈부, 또는 블레이드부와 나사홈부의 조합에 의해 이루어진다.

발명의 구성 및 작용

이하 본 발명의 바람직한 실시형태가 도면을 참조하여 상세하게 설명된다.

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 진공펌프의 전체 구성의 단면을 도시하는 도면이다.

참조번호(1)로 표시된 이 진공펌프(1)는, 예를들면, 반도체 제조장치에 설치되어 챔버 등으로부터 프로세스 가스(process gas)를 배기한다. 진공펌프(1)는 챔버 등으로부터의 프로세스 가스를 스테이터 블레이드(72)와 로터 블레이드(62)에 의해 하류측으로 이송하는 터보 분자 펌프부(T)와, 가스를 배기하기 위한 나사홈 펌프에 의해 터보 분자 펌프부(T)로부터 또한 프로세스 가스를 이송하는 나사홈 펌프부(S)를 구비하고 있다.

도 1에 도시된 바와 같이, 진공펌프는 원통형의 케이싱(10)과, 케이싱(10)의 중심부에 배치된 주형의 로터축(18)과, 로터축(18)에 고정 배치되고 로터축(18)과 함께 회전하는 로터(60), 및 스테이터(70)를 구비한다.

케이싱(10)은 그 상단부에 반경방향 바깥쪽으로 연장된 플랜지(11)를 가진다. 이 플랜지(11)는, 예를들면, 플랜지(11)의 내측에 형성된 흡기구(16)와 챔버 등의 용기의 배기구를 연결하는 볼트에 의해, 반도체 제조장치 등에 고착되고, 용기의 내부와 케이싱(10)의 내부를 연결시킬 수 있다.

로터(60)는 로터축(18)의 외주에 배치되고 단면이 역 U 자 모양의 로터 본체(61)를 구비하고 있다. 이 로터 본체(61)는 로터축(18)의 상부에 볼트(19)로 설치되고 있다. 터보 분자 펌프부(T)에 있어서는, 로터본체(61)는 그것의 외주에 형성된 단단의 로터 블레이드(62)를 가진다. 각 단의 로터 블레이드(62)는 외측이 개방된 다수의 블레이드로 구성되어 있다.

스테이터(70)는, 터보 분자 펌프(T)에 있어서, 스페이서(spacers)(71)와, 이 인접한 스페이서(71) 사이에 외주측이 지지됨으로써 로터 블레이드(62)의 각 단의 사이에 배치된 스테이터 블레이드(72)를 구비하고 있다. 나사홈 펌프부(S)에 있어서는, 스페이서(71)에 연속하여 형성되는 나사홈부 스페이서(80)를 구비하고 있다.

스페이서(71)는 단부(step portion)를 갖는 원통모양이고 케이싱(10)의 내측에 적층되어 있다. 각 스페이서(71)의 내측에 위치하는 단부의 축방향의 길이는 두개의 인접한 로터 블레이드(62) 사이의 간격에 따라서 결정된다.

나사홈부 스페이서(80)는 케이싱(10)의 내부에 배치되고, 스페이서(71)의 연속으로, 스페이서(71)와 스테이터 블레이드(72)와의 하부방향으로 형성된다. 나사홈부 스페이서(80)는 내경벽이 로터 본체(61)의 외주면과 근접하는 위치까지 인출된 두께를 갖고 있다. 다수의 나사산(thread) 구조를 가진 나선형의 나사홈(81)이 스페이서(80)의 내경벽에 형성된다. 나사홈(81)은 스테이터 블레이드(72)와 로터 블레이드(62) 사이의 통로(path)를 연통하고, 스테이터 블레이드(72)와 로터 블레이드(62) 사이의 통로를 통하여 이송된 기체가 나사홈(81)에 도입되고, 로터 본체(61)의 회전에 의해 나사홈(81)을 내를 다시 이송된다.

본 실시예에서는 나사홈(81)이 스테이터(70)측에 형성되었지만, 나사홈(81)은 로터 본체(61)의 외경벽에 형성될 수 있다. 선택적으로, 나사홈(81)은 나사홈부 스페이서(80)에 형성되는 동시에 로터 본체(61)의 외경벽에도 형성될 수 있다.

진공펌프(1)는 또한 로터축(18)을 자력에 의해 로터축을 지지하기 위한 자기베어링(20)과, 로터축(18)에 토모크를 발생시키기 위한 모터(30)를 구비한다.

자기베어링(20)은 5축제어식 자기베어링이고, 로터축(18)의 반경방향에 자력을 발생시키기 위한 반경방향 전자석(21, 24)과, 반경방향에 로터축(18)의 위치를 검출하기 위한 반경방향 센서(22, 26)와, 로터축(18)의 축방향에 자력을 발생시키기 위한 축방향 전자석(32, 34)과, 축방향 전자석(32, 34)에 의해서 발생되고, 축방향의 자력이 작용하는 아마추어 디스크(armature disc)(31), 및 로터축(18)의 축방향의 위치를 검출하는 축방향 센서(36)를 갖추고 있다.

반경방향 전자석(21)은 서로 교차하도록 배치된 2쌍의 전자석으로 구성되어 있다. 각 쌍의 전자석은 로터축(18)의 모터(30) 보다도 상부의 위치에 두 쌍의 전자석 사이에 끼워진 로터축(18)과 서로 대향하도록 배치된다.

반경방향 전자석(21)의 상부에는, 두 쌍의 반경방향 센서(22)가 각쌍에서 두 센서가 끼워진 로터축(18)과 서로 대향하도록 배치된다. 2 쌍의 반경방향 센서(22)는, 2 쌍의 반경방향 전자석(21)에 대응하여, 서로 직교하도록 배치된다.

로터축(18)의 모터(30) 보다도 하부의 위치에, 2쌍의 반경방향 전자석(24)이 동일하게 서로 교차하도록 배치된다.

반경방향 전자석(24)의 하부방향에, 동일하게, 2쌍의 반경방향 센서(26)는 반경방향 전자석(24)에 인접하게 배치된다.

여자 전류는 자력으로 로터축(18)을 자기부상 하기 위해서 이 반경방향 전자석(21, 24)에 공급된다. 여

자 전류의 제어는, 축이 자력으로 자기 부상시, 반경방향센서(22, 26)로부터 보내진 위치검출신호에 따라서 제어된다. 이것에 의해서 로터축(18)이 반경방향의 소정위치에 유지하도록 되어 있다.

자성체로 만들어지고 디스크 형상인 아마추어 디스크(31)는 로터축(18)의 하부에 고정된다. 한 쌍의 축방향 전자석(32)과 한 쌍의 축방향 전자석(34)은 또한 로터축(18)의 하부에 배치되고, 하나의 전자석이 그것의 사이에 끼워진 아마추어 디스크(31)와 대향한다. 축방향센서(36)는 로터축(18)의 하단부에 배치된다.

축방향 전자석(32, 34)을 통해서 흐르는 여자 전류는 축방향 센서(36)로부터 보내진 위치검출신호에 따라서 제어되고, 그것에 의해 축방향의 소정 위치에 로터축(18)을 유지하도록 한다.

자기베어링(20)은 제어시스템(45)으로서 도시되지 않은 자기베어링 제어부를 구비하고 있다. 자기베어링 제어부는 반경방향 센서(22, 26)로부터 보내진 검출신호 및 축방향 센서(36)로부터 보내진 검출신호에 따라서 반경방향 전자석(21, 24) 및 축방향 전자석(32, 34)을 통해서 흐르는 여자 전류를 각각 피드백-제어하고, 그것에 의해 자력으로 로터축(18)을 자기부상 하도록 되어 있다.

이와 같이, 본 실시예에 따른 진공펌프(1)는, 자기베어링의 적용으로 기계적 접촉부분이 존재하지 않기에 분진(dust)의 발생이 없고, 실링 오일과 같은 오일이 불필요하게 되어 가스발생도 없으며, 깨끗한 환경에서 구동될 수 있다. 이와 같은 진공펌프는 반도체 제조등과 같이 높은 청정도(high cleanness)가 요구되는 경우에 적합하다.

본 실시예에 따른 진공펌프(1)는 또한 로터축(18)의 상부 및 하부측에 배치된 보호용 베어링(touch down bearing)(38, 39)을 가진다.

통상, 로터축(18) 및 이 축에 부착된 각 부품을 포함하는 로터부는, 모터(30)에 의해 회전되는 동안, 자기베어링(20)에 의해 베어링과 비접촉 상태로 축으로 지지된다. 보호용 베어링(38, 39)은 터치다운(touch down)이 발생한 경우에 자기베어링(20) 대신에 로터부를 축으로 지지함으로써 펌프 전체를 보호하기 위한 베어링이다.

따라서 보호용 베어링(38, 39)은 그것의 내륜(inner ring)이 로터축(18)과 비접촉 하도록 배치되어 있다.

모터(30)는 반경방향 센서(22)와 반경방향 센서(26)에, 케이싱(10)의 내부에, 로터축(18)의 축방향에 배치된다. 모터(30)는 로터축(18) 및 이 축에 부착된 로터(60), 로터 블레이드(62)가 회전하기 위해서 전기가 통해진다. 그것의 회전수는 회전수센서(41)에 의해 검출되고, 회전은 회전수 센서(41)로부터의 신호를 기초로 제어 시스템에 의해서 제어된다.

외부로 나사홈 펌프부(S)에 의해 이송된 기체를 배기하기 위한 배기구(17)는 진공펌프(1)의 케이싱(10)의 하부에 배치된다.

진공펌프(1)는 커넥터 및 케이블을 통하여 제어 시스템에 접속된다.

본 발명에서 특별한 것은, 도 1에 도시한 바와 같이, 흡기구(16)로부터 흡수된 기체분자(A)에 대하여, 반경방향에 로터(60)의 상단부에 완전하게 부착된 배기시스템(13)의 입구측에 바깥쪽으로 운동성분을 부여하기 위한 가이딩 블레이드(80)이다. 가이딩 블레이드(80)는 로터(60)와 일체적으로 형성되고, 양자택일로, 로터(60)로부터 분리된 분리피스(separate pieces)로 형성된다. 도 1에 도시된 예는 가이딩 분리피스로 형성된 가이딩 블레이드(80)를 도시한다.

구체적으로, 가이딩 블레이드(80)는 흡기구(16)로 향하여 순차적으로 지름이 감소된 원추모양의 보스부(90)에 형성되어, 보스부를 통해서, 로터(60)가 회전하는 방향과 같은 방향에 로터(60)와 일치하여, 가이딩 블레이드(80)가 회전하도록 한다. 흡기구(16)에 개방된 접촉홀(91)은 로터 본체(61)에 형성되고, 접촉홀(91)과 접촉 하기위한 접촉돌기(92)는 로터 본체(61)측에 돌출하도록 보스부(90)의 저부에 형성된다. 볼트(93)는 보스부(90)를 통해서 삽입되고 로터축(18)의 상단에 죄어져, 그것에 의해 보스부(90)를 포함하는 가이딩 블레이드(80)를 로터 본체(61)에 고정시킨다.

반경방향에 바깥쪽을 향하는 운동성분은 이와같이 흡기구(16)로부터 흡수된 가스분자(A)에 부여되고 로터(60)와 일치하여 회전하는 가이딩 블레이드에 의해서 로터(6)의 상류측으로 끌어들여진다. 결과로서, 가스분자(A)는 배기 시스템(13)의 입구로 강제적으로 안내된다. 배기 시스템에 들어온 가스분자는 그러므로 수가 증가되고, 배기 시스템(13)의 배기효율을 향상시킨다.

도 2, 도 3 및 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따라 생성된 가이딩 블레이드(80)의 형성면(100)을 도시한다. 각도에서 형성면(100)은 흡기구(16)를 향하여 순차적으로 지름이 감소되는 원추모양으로 설정된다.

구체적으로, 도2는 단면이 사다리꼴인 원추모양으로 형성된 형성면(101)이고 지름이 하류측으로부터 상류측으로 직선적으로 감소된다. 방사선방향 안쪽으로 지름이 감소하는 원추모양으로 형성된 형성면(102)의 예가 도3에 도시된다. 도4는 원추반경을 방사선방향 바깥쪽으로 지름이 증가된 원추모양으로 형성된 형성면(103)을 도시하고, 즉, 하류측이 큰지름이고 단면이 반원형상이다.

가이딩 블레이드(81, 82, 83)는 각 형성면(101, 102, 103)의 원추모양의 지름에 따라서 양각(angle of elevation)을 가진다.

주속도는 어떤 형성면(101, 102, 103)에 있어서도 상류측으로부터 하류측으로 증가되는 회전축으로부터의 거리에 따라서 증가된다. 그러므로, 방사선방향에 바깥쪽의 운동성분이 부여될때, 형성면(101, 102, 103)의 형상과 비슷한 형상을 가지는 기체분자(A)의 반사속도분포가 얻어지고, 배기 시스템(13)으로 들어온 가스의 양을 증가시킨다. 배기 시스템(13)으로 들어온 기체분자수를 증가시키기 위해서, 예를들면, 형성면의 기본각 α 를 15~60°로 설정하는 것이 바람직하다.

도 5에서, 가이딩 블레이드(80)는 그것의 외주를 따라서 등간격으로 원추모양으로 형성된 형성면(100)에 형성되고, 각 가이딩 블레이드(80)는 회전방향 전면부에 기체분자(A)를 반사시키기 위한 반사면(110)을 가진다.

이 반사면(110)은 형성면(100)에 수직으로 기립하도록 형성되고 회전축을 중심으로 하는 형성면(100)의 반경 방향에 대하여 회전방향 후방으로 경사진다. 도 6 및 도 8, 도 9는 가이딩 블레이드(80)의 중요부 및 각 블레이드(80)에 형성된 반사면(110)을 도시하는 확대도이다.

전술한 바와같이, 기체분자(A)는 분자흐름 영역에 있어서는 코사인 법칙으로부터 벽면에 대하여 수직으로 반사되므로, 도 6에 도시한 바와 같이, 반사면(110)이 형성면(100)에 수직으로 형성될때, 기체분자(A)는 형성면(100)에 충돌하지 않는 반경방향 바깥쪽에서 또한 하류방향(흡기구측(16)과 반대측의 축방향)을 향하여 반사될수 있다.

즉, 도 7에 도시한 바와 같이, 반사면(110)이 형성면(200)측에 예각으로 경사지도록 형성될때, 반사면(100)으로부터 반사된 기체분자(A)는 형성면(100)에 충돌하고, 더욱이 그 형성면(100)으로부터 수직으로 반사된다. 이것은 기체분자(A)에 반경방향 바깥쪽으로 운동성분을 주는 것을 어렵게 만든다.

도 5, 도 8 및 도 9에 도시한 바와 같이, 반사면(110)이 회전축을 중심으로 하는 형성면(100)의 반경 방향에 대하여 회전방향 후방으로 소정의 후퇴각으로 경사지도록 형성된다. 이것은 가이딩 블레이드(80)의 전면이 반경방향 바깥쪽을 향하게 설정하고, 기체분자(A)에 방사방향 바깥쪽으로 보다 큰 운동성분을 줄수 있다.

도 5 및 도 6, 도 8, 도 9에 도시한 바와 같이, 가이딩 블레이드(80)에 형성된 반사면(110)은 축의 직각 단면에 대하여 15~60°의 양각을 가진다.

이와 같이, 형성면(100)에 주방향에 따라서 회전방향 전후에 서로 등각격으로 떨어져 형성된 가이딩 블레이드(80)의 수는 로터(60)의 최상단의 블레이드수의 약수(divisor) 또는 정수(integer)배의 수로 설정된다. 가이딩 블레이드(80)를 이와 같은 수로 설정하는 것은, 기체분자(A)가 로터 블레이드(62)의 상면, 즉, 흡기구(16)에 향한 면에 낮은 확률로 충돌하고, 그것에 의해서 기체분자(A)의 역류를 방지하는 것이다.

또한, 도 1에 도시한 바와 같이, 반사면(110)은 흡기구(16)로 향하여 케이싱의 내벽을 순차적으로 지름을 감소시킨 케이싱 축경부(12)의 높이위치로 가이딩 블레이드(80)의 대향면에 형성된다. 또한 케이싱에 충돌된 분자도 배기 시스템(13)을 향하여 반사되므로, 배기 시스템(13)에 입사되는 기체분자의 양을 더욱 증대할 수 있고, 배기효율을 향상시킬 수 있다.

도 10 및 도 11은 반사면(110) 및 본 발명의 다른 실시예에 따라 반사면이 형성된 가이딩 블레이드(80)를 나타낸다. 각 가이딩 블레이드(84)에 형성된 반사면(111)은 원판상의 평면으로 구성되는 형성면(104)상에 수직으로 세우고, 회전축을 중심으로 하여 형성면(104)의 반경방향에 대하여 회전방향 후방에 순차적으로 경사진다. 따라서, 기체분자(A)는 접선방향보다 바깥쪽으로 운동성분을 주어진 반사면(111)으로부터 수직으로 반사된다. 상기 실시예와같이, 배기효율을 향상시키기 위해서 배기 시스템(13)에 입사된 기체분자량이 증대된다.

이상 설명한 바와 같이, 본 실시예의 진공펌프에 의하면 다음의 효과를 얻을 수 있다.

- (1) 기체분자를 방사선방향 바깥쪽으로 향하도록 운동성분을 부여하기 위한 가이딩 블레이드가 로터부의 상단부에 부착됨으로써, 배기 시스템에 입사되는 기체의 분자량을 증대시키고, 배기효율을 높힐 수 있다.
- (2) 가이딩 블레이드가 원추모양의 형성면에 형성됨으로써, 배기 시스템에 입사되는 기체분자량이 증대하고, 배기효율을 높힐 수 있다.
- (3) 가이딩 블레이드의 반사면은 형성면상에 수직으로 세우도록 형성되므로써, 기체분자에 방사선방향 바깥쪽의 운동성분이 부여되고, 배기 시스템에 입사되는 기체분자량을 증대시킨다.
- (4) 가이딩 블레이드의 반사면은 방사선 방향에 대하여 회전방향 후방에 경사짐으로써, 기체분자에 방사선 방향 바깥쪽으로 큰 운동성분이 부여된다.
- (5) 가이딩 블레이드의 수는 로터부의 최상단의 로터 블레이드 약수 또는 정수배의 수로 설정됨으로써, 배기 시스템으로부터 상류측에 기체분자가 역류하는 것을 방지한다.
- (6) 케이싱이 가이딩 블레이드의 대향면에서 지름이 감소됨으로써, 배기 시스템에 입사되는 기체분자량을 더욱 증대시킬 수 있고, 배기 효율을 높힐 수 있다.

발명의 효과

결론적으로, 본 발명에 따르면, 가이딩 블레이드는 로터축과 흡기구로부터의 입사된 기체분자에 방사선 방향 바깥쪽의 운동성분을 부여하기 위해서 로터축과 함께 회전하는 흡기구 사이에 부착된다. 이와 같이 흡기구로부터 기체분자는 효율적으로 배기수단으로 유도될 수 있고, 배기 효율을 높인다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

진공펌프에 있어서,
흡기구를 가지는 케이싱과,

상기 케이싱 내에 수용된 로터축과,

상기 로터축과 이 로터축과 함께 회전할 수 있는 케이싱과의 사이에 배치되고, 로터축의 회전에 따라서 회전함으로써, 흡기구를 통하여 도입된 기체분자를 배기하는 배기수단과,

상기 로터축과 이 로터축과 함께 회전할 수 있는 흡기구와의 사이에 배치되고, 로터축의 회전에 따라서 회전함으로써, 흡기구를 통해서 도입된 기체분자에 반경방향 바깥쪽의 운동성분을 부여하는 가이딩 블레이드를 구비한 것을 특징으로 하는 진공펌프.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 가이딩 블레이드가 흡기구를 향하여 순차적으로 지름이 감소된 원추모양으로 형성면에 형성되는 것을 특징으로 하는 진공펌프.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 가이딩 블레이드는 회전방향 전면부가 상기 형성면에 수직으로 형성되는 것을 특징으로 하는 진공펌프.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 가이딩 블레이드는 회전방향 전면부가 회전축을 중심으로 한 방사선 방향에 대하여 회전방향 후방을 향하여 경사지도록 형성되는 것을 특징으로 하는 진공펌프.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 배기수단은 적어도 다수의 블레이드에 구비하고, 가이딩 블레이드 수는 블레이드의 최상단에 배치되는 로터 블레이드의 블레이드수에 대하여 그 약수 또는 정수 배의 수로 설정되는 것을 특징으로 하는 진공펌프.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 가이딩 블레이드는 흡기구에 향하여 케이싱 내벽을 순차적으로 지름을 감소시킨 케이싱 축경부와 대향하는 위치에 형성되는 것을 특징으로 하는 진공펌프.

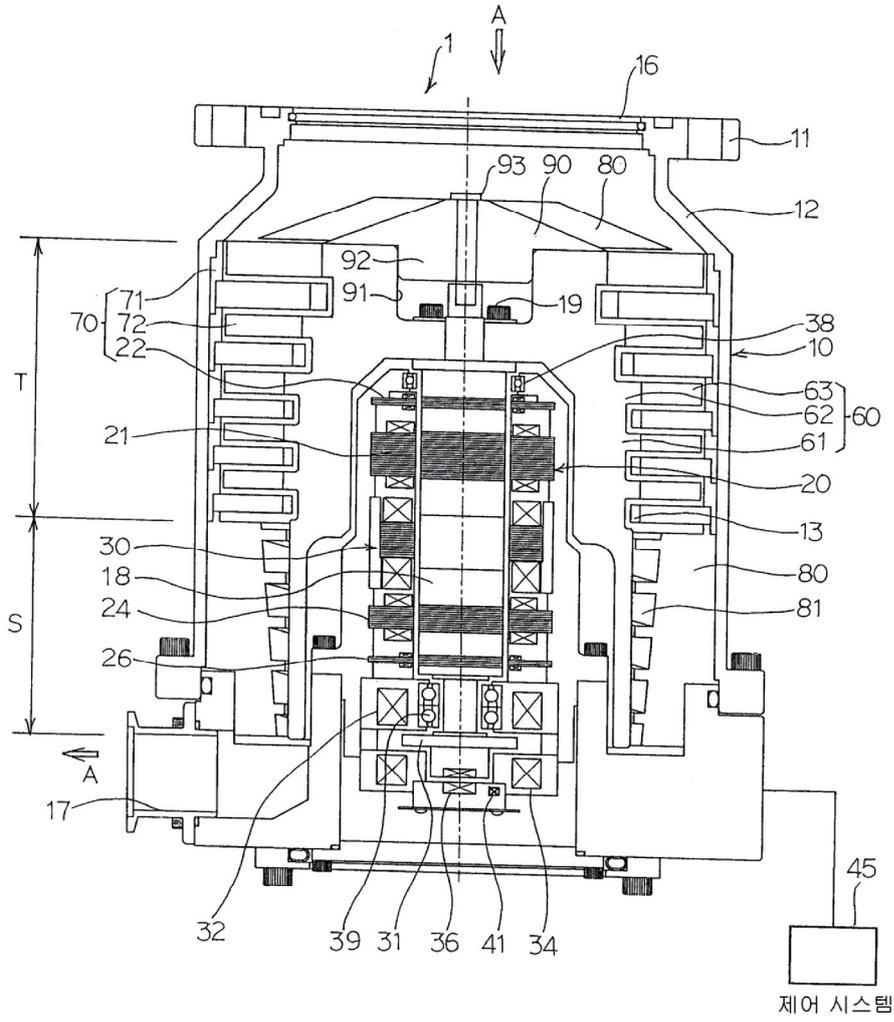
청구항 7

제1항에 있어서,

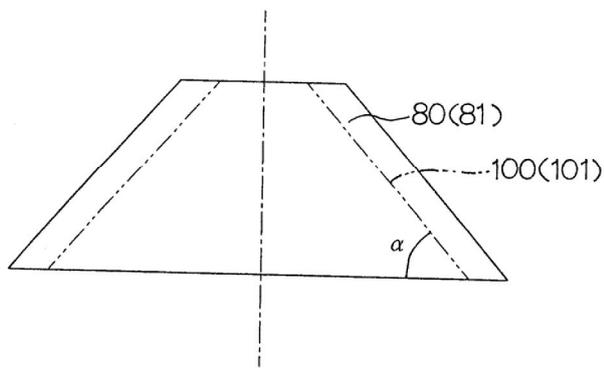
상기 배기수단은 블레이드부, 나사홈부 또는 블레이드부와 나사홈부의 조합으로 형성되는 것을 특징으로 하는 진공펌프.

도면

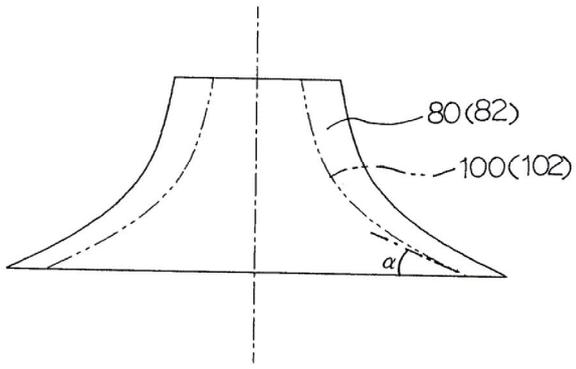
도면1



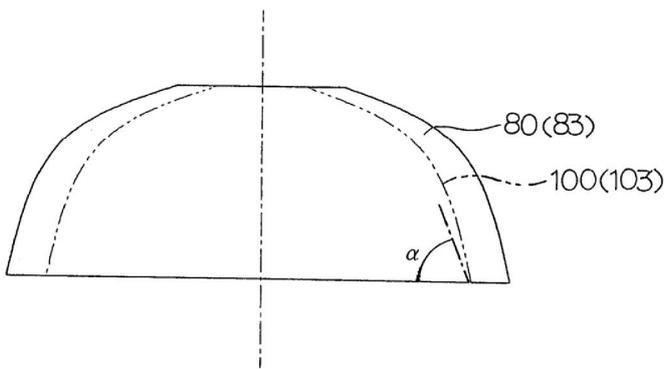
도면2



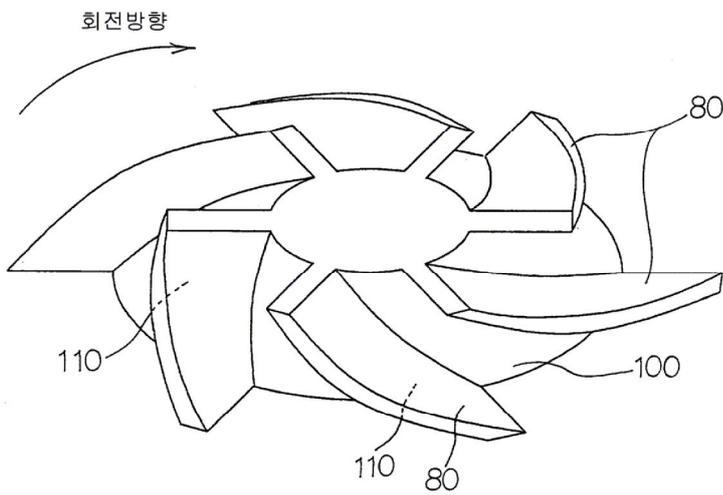
도면3



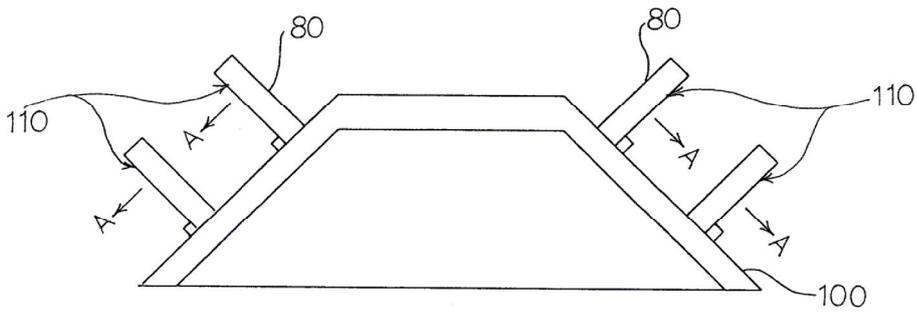
도면4



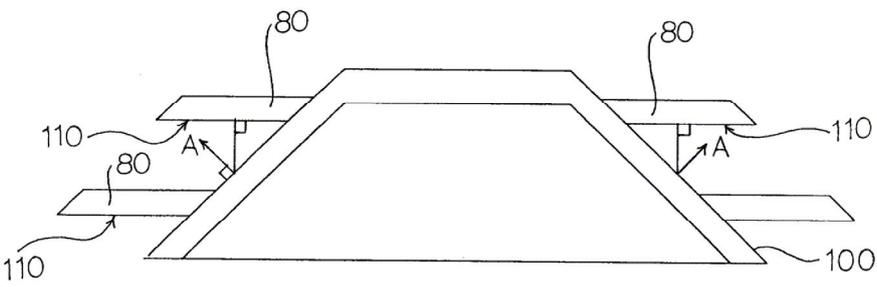
도면5



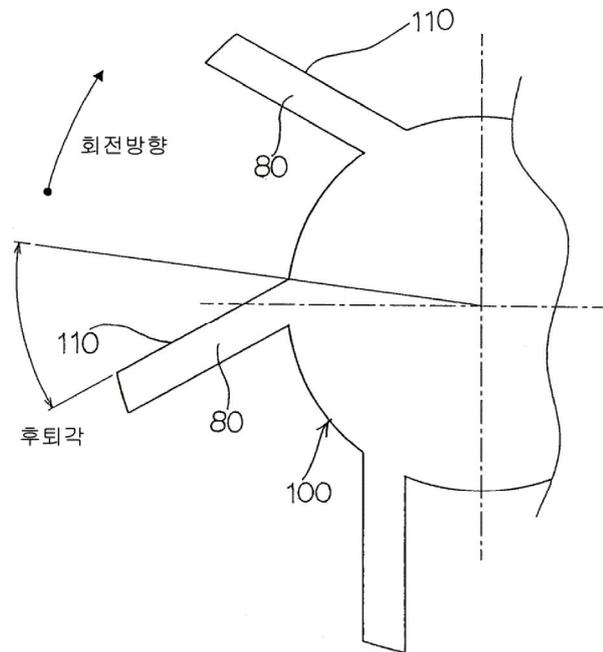
도면6



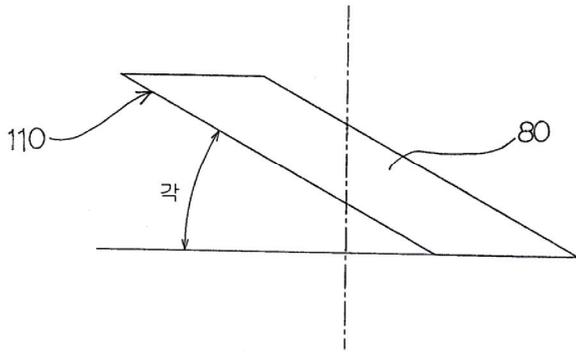
도면7



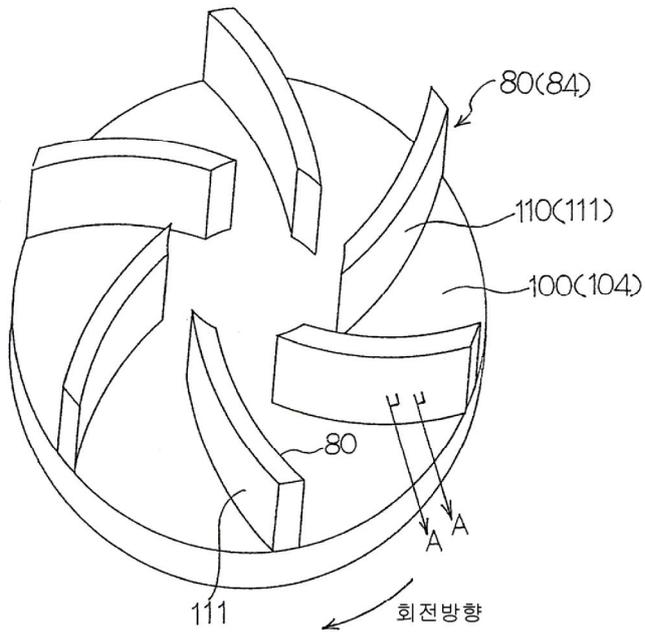
도면8



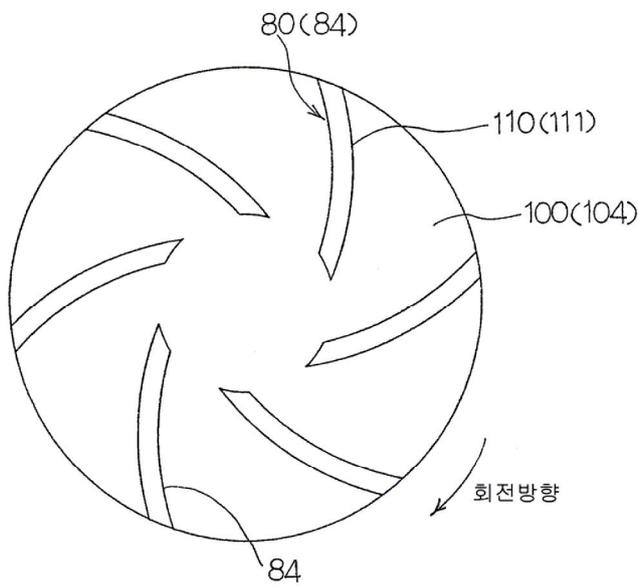
도면9



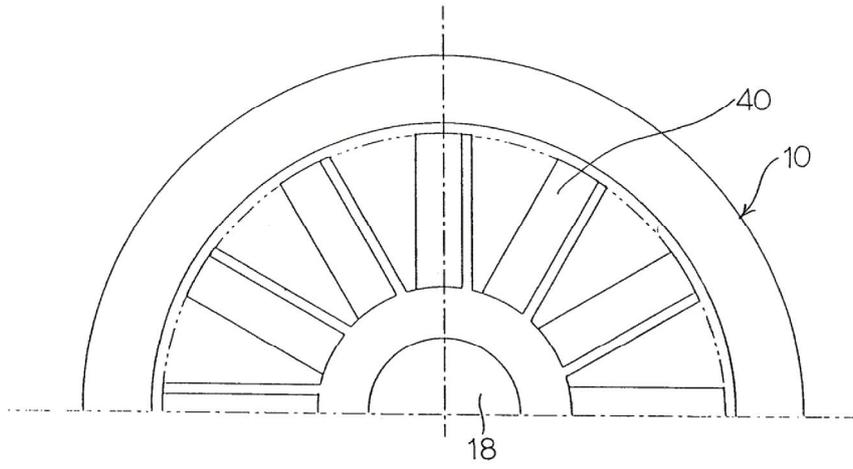
도면10



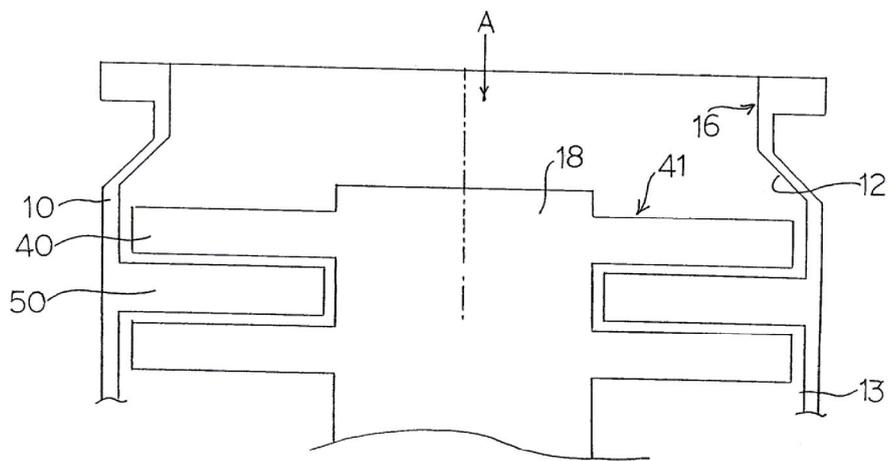
도면11



도면12



도면13



도면14

