



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0102425
(43) 공개일자 2011년09월16일

(51) Int. Cl.

F01C 1/344 (2006.01) F01C 21/02 (2006.01)

F01C 21/04 (2006.01) F01C 21/18 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-7015664

(22) 출원일자(국제출원일자) 2010년01월05일

심사청구일자 2011년07월07일

(85) 번역문제출일자 2011년07월07일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2010/050020

(87) 국제공개번호 WO 2010/079776

국제공개일자 2010년07월15일

(30) 우선권주장

JP-P-2009-002313 2009년01월08일 일본(JP)

(71) 출원인

니토 코키 가부시카이가이사

일본 도쿄도 오타쿠 나카이케가미 2초메 9반 4고

(72) 발명자

나카조 타카시

일본 도쿄도 오타쿠 나카이케가미 2초메 9반 4고

니토 코키 가부시카이가이사 나이

(74) 대리인

특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 베인식 에어 모터

(57) 요약

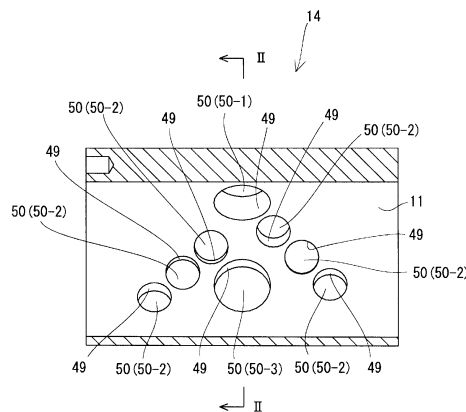
(과제)

베인의 불균일한 마모를 방지하도록 한 베인식 에어 모터를 제공한다.

(과제 해결을 위한 수단)

원통상 내주면 (11) 에 의해 형성되는 로터실 (19) 을 갖는 통형상체와, 베인 부착 로터를 갖는다. 공기 배출 개구 (50) 가, 로터실의 축선 방향의 일정 길이 범위에 걸쳐 복수 형성되고, 축선 방향에서 인접하는 공기 배출 개구가 서로 간격이 벌어져 있고, 또한, 상기 원주 방향에서 보아, 서로 오버랩되도록 배치된다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

원통상 내주면을 갖는 통형상 벽 및 상기 통형상 벽의 양단에 장착된 제 1 및 제 2 단벽을 갖고, 내부에 로터실을 갖는 모터 하우징과,

상기 모터 하우징 내에, 상기 원통상 내주면의 중심축선과 평행이고 상기 중심축선으로부터 간격이 벌어진 회전축선을 중심으로 회전 가능하게 된 로터로서, 상기 회전축선을 따라 상기 제 2 단벽을 관통하여 연장되는 출력축부, 및 상기 제 1 단벽 내에 연장되는 지지축부를 구비하는 로터와,

상기 로터에 장착된 베인을 갖고,

압착 공기를 로터실 내에 공급하고, 상기 압착 공기에 의해 상기 로터를 회전 구동하고, 상기 로터의 회전 구동을 끝낸 압착 공기를 상기 원통상 내주면에 개구되는 복수의 공기 배출 개구로부터 로터실 밖으로 배출하도록 한 베인식 에어 모터로서,

상기 복수의 공기 배출 개구가 서로 간격을 두고 형성되고, 상기 모터 하우징의 축선 방향에서 인접하는 공기 배출 개구가 상기 모터 하우징의 원주 방향에서 보아, 서로 오버랩되도록 배치되어 있는 베인식 에어 모터.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 공기 배출 개구가, 상기 축선 방향에서 보아, 서로 오버랩되도록 배치되어 있는 베인식 에어 모터.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 공기 배출 개구가 원형으로 되어 있는 베인식 에어 모터.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 복수의 공기 배출 개구가, 상기 축선 방향에서 중앙의 공기 배출 개구와, 상기 중앙의 공기 배출 개구의 상기 축선 방향에서 양측에 배치된 복수의 공기 배출 개구로서, 각각 상기 중앙의 공기 배출 개구로부터 축선 방향에서 떨어짐에 따라, 상기 로터의 회전 방향을 기준으로 하여 상류측으로 떨어지도록 배치되어 있는 베인식 에어 모터.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

추가 공기 배출 개구가, 상기 원통상 내주면에 개구되도록 형성되어 있는 베인식 에어 모터.

청구항 6

제 3 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 단벽에 장착되고, 각각 상기 지지축부 및 상기 출력축부를 자유롭게 회전할 수 있도록 지지하는 제 1 및 제 2 래디얼 베어링과,

상기 모터 하우징에 연결되어, 상기 제 1 단벽과 함께 압착 공기 공급실을 형성하고, 상기 제 1 단벽에 형성한 급기 구멍을 통해 상기 로터실 내에 압착 공기를 공급하기 위한 케이싱을 갖고,

상기 제 1 단벽이,

상기 통형상 벽의 단면에 맞닿아 상기 통형상 벽의 원통상 내주면과 함께 상기 로터실을 획정하는 내측 단면 및 상기 로터의 축선 방향에서 반대측의 외측 단면과, 당해 제 1 단벽을 관통하여 로터의 상기 지지축부를 통과하

는 원통 구멍을 갖는 단벽부와,

상기 외측 단면으로부터 상기 로터실과는 반대 방향의 상기 압착 공기 공급실 내에 연장되고, 상기 제 1 래디얼 베어링을 수납하는 베어링 수납 오목부를 형성하는 원통상 벽부로서, 제 1 래디얼 베어링의 아우터 레이스의 외주면이 끼워 맞춤 고정되는 내주면을 갖고, 상기 제 1 래디얼 베어링이 상기 아우터 레이스와, 상기 아우터 레이스와 동축상이 되어 상기 지지축부의 외주면에 끼워 맞춤 고정되는 이너 레이스와, 상기 아우터 레이스 및 이너 레이스 사이에 형성된 복수의 전동 부재로 구성되도록 하는 원통상 벽부를 갖고,

상기 원통상 벽부의 단면으로부터 상기 내주면을 따라 상기 단벽부의 외측 단면까지 이르는 통기 홈을 갖는 것을 특징으로 하는 베인식 에어 모터.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 단벽부의 외측 단면이, 상기 통기 홈에 연통됨과 함께 상기 래디얼 베어링에 대향 배치된 통기 오목부를 갖는 베인식 에어 모터.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 통기 오목부가, 상기 단벽부의 외측 단면에 있어서 상기 원통 구멍의 둘레에 형성된 고리형 오목부와, 상기 외측 단면에 형성되고 상기 고리형 오목부로부터 반경 방향으로 연장되고 상기 통기 홈과 연통하는 반경 방향 오목부를 갖는 베인식 에어 모터.

청구항 9

제 6 항에 있어서,

상기 지지축부의 단부에 상기 지지축부와 동축상으로 하여 고정되고 상기 지지축부와 함께 회전되도록 한 축형상 회전 부재를 갖고, 상기 축형상 회전 부재가 소정 이상의 회전수로 회전될 때, 상기 모터 하우징의 상기 급기 구멍에 압착 공기를 공급하는 공기 공급 유로를 제한하여 당해 로터의 회전수를 억제하는 가버너를 갖고,

상기 가버너의 상기 축형상 회전 부재가, 그 반경 방향으로 연장되고, 상기 아우터 레이스의 상기 로터실측과는 반대측의 단면에 근접하도록 된 고리형 면을 갖는 플랜지를 구비하도록 되어 있는 것을 특징으로 하는 베인식 에어 모터.

청구항 10

제 6 항에 있어서,

상기 제 1 단벽의 상기 단벽부가, 상기 원통 구멍의 벽면으로부터 상기 단벽부 내를 반경 방향 외측으로 연장되고 상기 단벽부의 외주면에 개구되어 대기에 연통되는 반경 방향 구멍을 갖는 것을 특징으로 하는 베인식 에어 모터.

청구항 11

제 6 항에 있어서,

압착 공기를 로터실 내에 공급하는 공기 공급 개구가, 상기 원통상 내주면에 있어서의 상기 통형상 벽의 상기 축선 방향에 있어서의 대략 중앙 위치에 개구되도록 형성되어 있는 베인식 에어 모터.

청구항 12

원통상 내주면을 갖는 통형상 벽 및 상기 통형상 벽의 양단에 장착된 제 1 및 제 2 단벽을 갖고, 내부에 로터실을 갖는 모터 하우징과,

상기 모터 하우징 내에, 상기 원통상 내주면의 중심축선과 평행이고 상기 중심축선으로부터 간격이 벌어진 회전축선을 중심으로 회전 가능하게 된 로터로서, 상기 회전축선을 따라 상기 제 2 단벽을 관통하여 연장되는 출력축부, 및 상기 제 1 단벽 내에 연장되는 지지축부를 구비하는 로터와,

상기 로터에 장착된 베인을 갖고,

압착 공기를 로터실 내에 공급하고, 상기 압착 공기에 의해 상기 로터를 회전 구동하고, 로터의 회전 구동을 끝낸 압착 공기를 상기 원통상 내주면에 개구되는 복수의 공기 배출 개구로부터 로터실 밖으로 배출하도록 한 베인식 에어 모터로서,

상기 제 1 및 제 2 단벽에 장착되고, 각각 상기 지지축부 및 상기 출력축부를 자유롭게 회전할 수 있도록 지지하는 제 1 및 제 2 래디얼 베어링과,

상기 모터 하우징에 연결되어, 상기 제 1 단벽과 함께 압착 공기 공급실을 형성하고, 상기 제 1 단벽을 통해 상기 로터실 내에 압착 공기를 공급하기 위한 케이싱을 갖고,

상기 제 1 단벽이,

상기 통형상 벽의 단면에 맞닿아 상기 통형상 벽의 원통상 내주면과 함께 상기 로터실을 획정하는 내측 단면 및 상기 로터의 축선 방향에서 반대측의 외측 단면과, 당해 제 1 단벽을 관통하여 로터의 상기 지지축부를 통과하는 원통 구멍을 갖는 단벽부와,

상기 외측 단면으로부터 상기 로터실과는 반대 방향의 상기 압착 공기 공급실 내에 연장되고, 상기 제 1 래디얼 베어링을 수납하는 베어링 수납 오목부를 획정하는 원통상 벽부로서, 제 1 래디얼 베어링의 아우터 레이스의 외주면이 끼워 맞춤 고정되는 내주면을 갖고, 상기 제 1 래디얼 베어링이 상기 아우터 레이스와, 상기 아우터 레이스와 동축상이 되어 상기 지지축부의 외주면에 끼워 맞춤 고정되는 이너 레이스와, 상기 아우터 레이스 및 이너 레이스 사이에 형성된 복수의 전동 부재로 구성되도록 하는 원통상 벽부를 갖고,

상기 원통상 벽부의 단면으로부터 상기 내주면을 따라 상기 단벽부의 외측 단면까지 이르는 통기 홈을 갖도록 이루어지고,

상기 공기 배출 개구가, 축선 방향에서 인접하는 공기 배출 개구가 상기 모터 하우징의 원주 방향에서 보아, 서로 오버랩되도록 배치되어 있고,

압착 공기를 로터실 내에 공급하는 공기 공급 개구가, 상기 원통상 내주면에 있어서의 상기 통형상 벽의 상기 축선 방향에 있어서의 대략 중앙 위치에 개구되도록 형성되어 있는 베인식 에어 모터.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은, 공기식 그라인더 등의 에어 공구의 구동 수단으로서 사용되는 베인식 에어 모터에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 베인식 에어 모터는, 원통상 내주면에 의해 획정되는 로터실을 갖는 통형상 벽 및 상기 통형상 벽의 양단을 단도록 형성되는 단벽(端壁)으로 이루어지는 로터 하우징과, 로터실에 대해 편심시켜 회전 가능하게 장착된 베인 부착 로터를 갖고, 원통상 내주면에 형성한 공기 공급 개구로부터 압착 공기를 로터실 내에 공급하고, 상기 압착 공기에 의해 상기 베인 부착 로터를 회전 구동하고, 로터의 회전 구동을 끝낸 압착 공기를 상기 원통상 내주면에 개구되는 공기 배출 개구로부터 로터실 밖으로 배출하도록 되어 있다(특허문헌 1).

[0003] 로터는, 상기 로터의 회전축선을 따라 상기 로터의 일방의 단면(端面)으로부터 돌출하여 모터 하우징의 단벽에 의해 자유롭게 회전할 수 있도록 지지되는 출력축부와 상기 로터의 타방의 단면으로부터 상기 출력축부와 동축상으로 돌출하여 모터 하우징의 단벽에 의해 자유롭게 회전할 수 있도록 지지되는 지지축부를 갖는다. 출력축은 당해 에어 공기식 그라인더 등의 공구에 있어서의 연마 등의 필요한 공구 기능을 실시하는 부재에 구동 연결된다. 한편, 지지축부는, 통상, 로터가 소정 이상의 회전수로 회전될 때, 로터실에 연통되는 흡기 구멍에 압착 공기를 공급하는 공기 공급 유로의 유로 제한을 하여 당해 로터의 회전수를 억제하는 가버너와 연결된다. 상기 모터 하우징 및 가버너는, 당해 베인식 에어 모터가 장착되어 있는 공기식 그라인더 등의 공구의 케이싱에 의해 그 주위가 둘러싸여지고, 로터실 내에 공급되는 압착 공기는, 상기 케이싱에 의해 가버너의 주위에 형성된 압착 공기 공급실을 통과하여, 모터 하우징의 단벽을 통해 로터실에 공급된다(특허문헌 2).

선행기술문헌

특허문헌

- [0004] (특허문헌 0001) 일본 공개특허공보 소56-34905호
(특허문헌 0002) 일본 공개특허공보 2001-9695호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0005] 베인은 얇은 판상으로 형성된 것이며, 로터의 회전에 수반하여, 로터의 반경 방향에서 변위되어 로터실의 원통 벽면과의 슬라이딩 길어 맞춤을 유지하면서 회전한다. 이 때문에, 베인은 마찰이나, 변위에 수반되는 충격력이나, 굽힘 응력 등을 받기 때문에, 장시간에 걸쳐 사용하는 것이 어렵고, 그 내구성을 향상시킬 것이 요구되고 있다. 그러나, 지금까지는, 베인이 밀폐된 로터실 내에서 고속 회전되는 것인 경우도 있고, 상기 베인의 내구성을 저해하는 원인을 명확하게 하는 것이 어려워, 생각하는 바와 같은 내구성 향상은 도모할 수 없었다. 본원 발명자는, 이 문제에 임해, 내구성을 저해하는 이하와 같은 원인을 해명하였다.
- [0006] 그 제 1 원인은, 로터실의 원통상 벽면과 슬라이딩하는 베인 선단 가장자리가 받는 마모이다. 본원 발명자는, 그 마모는, 시각적으로는 반드시 명확하게 관찰할 수 있을 정도로 큰 것은 아니어도, 당해 베인의 내구성에 영향을 주는 것을 구명했다. 즉, 베인 선단 가장자리는, 로터실의 원통상 내주면과 슬라이딩하는데, 상기 내주면에는 공기 공급 개구 및 공기 배출 개구가 형성되어 있으므로, 베인 선단 가장자리의, 공기 공급 개구 및 공기 배출 개구를 통과하는 부분은, 그들 개구를 통과하는 거리만큼, 다른 부분과 비교하여, 마찰을 받지 않기 때문에, 다른 부분과 비교하여 마모가 적어진다. 이들 개구는, 로터실의 축선 방향에서 서로 간격을 두고 형성되어 있기 때문에, 베인 선단 가장자리의 이들 개구를 통과하는 부분과 통과하지 않는 부분에 마모의 차이가 발생하여, 상기 선단 가장자리가 불균일하게 마모된다. 바꾸어 말하면, 베인 선단 가장자리의 개구를 통과하는 부분은, 그렇지 않은 다른 부분보다 미소하기는 하지만, 반경 방향 외측으로 돌출된 상태가 된다. 베인은 고속으로 회전되기 때문에, 그 돌출 부분이 상기 개구의 가장자리에 닿아 큰 충격을 일으켜, 로터의 원활한 회전에 지장을 초래하게 됨과 함께, 당해 베인에 대한 충격을 주게 되어, 베인의 파손 원인이 되는 것이다. 본 발명자는 또한, 이와 같은 베인 선단 가장자리의 불균일한 마모가, 주로 공기 배출 개구에서 기인되는 것을 구명했다. 즉, 공기 공급 개구가 있는 둘레 방향 위치에 있어서는, 압착 공기가 상기 개구를 통해 공급되기 때문에 베인은 반경 방향 내측으로 가압되므로, 베인 선단 가장자리와 로터실의 벽면의 마찰은 작아지고, 한편, 공기 배출 개구가 있는 둘레 방향 위치에 있어서는, 상기 공기 배출 개구로부터 압착 공기가 배출되므로, 베인 선단 가장자리가, 공기 공급 개구가 있는 부분보다 로터실의 벽면과의 사이에 훨씬 큰 마찰이 발생하고, 따라서, 상기 서술한 바와 같은 마모가 발생하는 것이다.
- [0007] 본원 발명자는, 베인의 내구성에 대해 다음의 점에도 주목했다. 즉, 종래의 베인식 에어 모터에 있어서는, 로터실의 일방의 단부에 형성된 흡기 구멍을 통해 공급되는 압착 공기는, 그 일부가, 상기 단부에 인접한 상기 통형상 벽의 단부에 형성된 공기 공급 개구로부터 직접적으로 로터실에 공급되고, 나머지가, 통형상 벽을 그 축선 방향에서 관통하여, 동 통형상 벽의 타단까지 연장된 흡기 구멍을 통해, 동 타단에 형성된 다른 공기 공급 개구로부터 로터실 내에 공급되도록 한 것이 있는데, 그러한 형식의 베인식 에어 모터에서는, 베인 선단 가장자리의 일방의 단부에 파손이 발생하기 쉽다. 본원 발명자는, 그 원인이, 이하와 같은 점에 있는 것을 구명했다. 즉, 이와 같은 구조의 것에 있어서는, 상기 2 개의 공기 공급 개구로부터 로터실 내에 공급되는 압착 공기의 압력에 차이가 발생하고, 베인의 양단은, 이들 개구로부터 반경 방향 내방향으로 상이한 압력으로 불어넣어지는 압착 공기의 작용을 받게 된다. 이 때문에, 베인은 그 선단 가장자리가 경사진 상태에서 로터와 함께 회전되고, 베인 선단 가장자리의 일방의 단부가 타방의 단부에 비해 강한 힘으로 원통상 벽면에 가압되게 되고, 이 일방의 단부에 마모가 발생하기 쉬워지는 것이다. 특히, 원통상 벽면에 가압되는 베인 선단 가장자리의 일방의 단부는, 상기 서술한 공기 공급 개구를 통과할 때 상기 개구의 둘레 가장자리에 닿아 큰 충격을 받게 되고, 당해 베인 선단 가장자리의 일방의 단부에 파단이 발생함과 함께 베인 전체에도 그 충격의 영향을 주고, 상기 베인 선단 가장자리의 단부 이외의 곳에서의 파단의 원인도 되는 것으로 생각된다.
- [0008] 또한, 본원 발명자는, 베인의 선단 가장자리의 일방의 단부에 마모나 파손이 발생하기 쉬운 원인이, 다음과 같은 점에 있는 것을 구명했다. 로터의 출력축부 및 지지축부는, 래디얼 베어링에 의해 지지되는데, 지지축부를 지지하고 있는 래디얼 베어링은, 상기 서술한 압착 공기 공급실에 인접하고 있기 때문에, 압착 공기의 압력

이, 상기 래디얼 베어링의 일방측 (로터실로부터 떨어진 쪽의 측) 에 작용하고, 상기 래디얼 베어링의 그리스가, 로터실의 단부 내에 누출된다. 그리스는 점도가 높기 때문에, 로터실 내에 들어간 그리스가, 회전하는 블레이드의 단부에 부착하게 되면, 상기 블레이드의 로터에 대한 반경 방향에서의 원활한 움직임을 저해하고, 이에 의해서도, 블레이드의 경사가 발생하여, 상기 서술한 것과 동일한 문제를 일으킬 가능성이 있는 것이다.

[0009] 또한, 본원 발명자는, 다음의 점에 주목했다. 즉, 베인은, 로터의 축선 방향에서 길고, 반경 방향에서 짧은 폭을 갖는 가늘고 긴 판상으로 형성되는데, 그 베인에, 폭 방향의 대략 중간 위치에서 축선 방향으로 연장되는 파단이 발생하는 경우가 있는 것에 주목하여, 그 원인을 다음의 점에 있는 것을 구명했다. 즉, 베인은, 로터에 형성된 반경 방향으로 연장되는 홈에 수납되고, 로터의 회전에 수반하여, 상기 홈 내를 반경 방향에서 출입한다. 이 때문에, 당해 베인의 측면은, 홈의 측벽과 슬라이딩한다. 또한, 베인의 선단 가장자리는, 로터실의 원통상 내주면과 슬라이딩하므로 상기 원통상 내주면으로부터 회전에 대한 저항력을 받고, 이 때문에, 베인은 회전 방향에서 약간 경사진 상태로 회전되면서 홈 내를 출입한다. 이 때문에, 베인의 측면이, 홈의 측벽 및 홈의 가장자리와의 마찰을 받고, 상기 베인의 측면이 약간이기는 하지만, 도려내진 것과 같이 된다. 이와 같은 도려내진 부분이 생기면, 당해 베인은 고속으로 회전되고, 상기 서술한 바와 같은 큰 충격 등을 받기 때문에, 그 도려내진 부분 때문에 약해진 부분에 균열이 발생하고, 최종적으로는 파단이 발생하는 것이다.

[0010] 본원 발명자는, 베인의 내구성에 이들 요인이 관계하고 있는 것, 그리고, 그들 요인이 서로 작용함으로써, 베인의 내구성이 저해되는 것을 구명했다.

[0011] 본 발명은, 이상과 같은 문제점을 해소하여, 블레이드의 내구성을 향상시키는 것을 목적으로 하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0012] 즉, 본 발명은,

[0013] 원통상 내주면을 갖는 통형상 벽 및 상기 통형상 벽의 양단에 장착된 제 1 및 제 2 단벽을 갖고, 내부에 로터실을 갖는 모터 하우징과,

[0014] 상기 모터 하우징 내에, 상기 원통상 내주면의 중심축선과 평행이고 상기 중심축선으로부터 간격이 벌어진 회전축선을 중심으로 회전 가능하게 된 로터로서, 상기 회전축선을 따라 상기 제 2 단벽을 관통하여 연장되는 출력축부, 및 상기 제 1 단벽 내에 연장되는 지지축부를 구비하는 로터와,

[0015] 상기 로터에 장착된 베인을 갖고,

[0016] 압착 공기를 로터실 내에 공급하고, 상기 압착 공기에 의해 상기 로터를 회전 구동하고, 상기 로터의 회전 구동을 끝낸 압착 공기를 상기 원통상 내주면에 개구되는 복수의 공기 배출 개구로부터 로터실 밖으로 배출하도록 한 베인식 에어 모터로서,

[0017] 상기 복수의 공기 배출 개구가 서로 간격을 두고 형성되고, 상기 모터 하우징의 축선 방향에서 인접하는 공기 배출 개구가 상기 모터 하우징의 원주 방향에서 보아, 서로 오버랩되도록 배치되어 있는 베인식 에어 모터를 제공한다.

[0018] 즉, 이 베인식 에어 모터에서는, 베인 선단 가장자리의 불균일한 마모의 원인이 되고 있던 공기 배출 개구를, 상기와 같이, 원주 방향에서 보아, 서로 오버랩되도록 배치함으로써, 공기 배출 개구가 배치되어 있는 상기 일정 길이의 범위에 걸쳐, 균일하게 마모가 발생하도록 되어 있고, 이로써, 상기 서술한 종래의 베인식 에어 모터의 문제를 해소하는 것이다.

[0019] 이 베인식 에어 모터에 있어서는, 복수의 공기 배출 개구가 또한, 상기 축선 방향에서 보아, 서로 오버랩되도록 배치하도록 할 수 있다. 즉, 이와 같이 함으로써, 공기의 배출량을 보다 연속적으로 변화되도록 할 수 있다.

[0020] 또, 공기 배출 개구는 원형으로 하여, 공기 배출 개구의 형성을 용이하게 함과 함께 공기 배출 개구를 형성하는 것에 의한 실린더의 강도 저하를 적게 할 수 있다.

[0021] 공기 배출 개구의 구체적 배치로는, 중앙의 공기 배출 개구와, 상기 중앙의 공기 배출 개구의 상기 축선 방향에서 양측에 배치된 복수의 공기 배출 개구로서, 각각 상기 중앙의 공기 배출 개구로부터 축선 방향에서 떨어짐에 따라, 상기 로터의 회전 방향을 기준으로 하여 상류측으로 떨어지도록 배치할 수 있다.

- [0022] 또, 배출하는 공기량을 조정하기 위한 추가의 공기 배출 개구를 형성할 수도 있다.
- [0023] 이상의 베인식 모터에 있어서, 추가로,
- [0024] 상기 제 1 및 제 2 단벽에 장착되고, 각각 상기 지지축부 및 상기 출력축부를 자유롭게 회전할 수 있도록 지지하는 제 1 및 제 2 래디얼 베어링과,
- [0025] 상기 모터 하우징에 연결되어, 상기 제 1 단벽과 함께 압착 공기 공급실을 형성하고, 상기 제 1 단벽에 형성한 급기 구멍을 통해 상기 로터실 내에 압착 공기를 공급하기 위한 케이싱을 갖고,
- [0026] 상기 제 1 단벽이,
- [0027] 상기 통형상 벽의 단면에 맞닿아 상기 통형상 벽의 원통상 내주면과 함께 상기 로터실을 획정하는 내측 단면 및 상기 로터의 축선 방향에서 반대측의 외측 단면과, 당해 제 1 단벽을 관통하여 로터의 상기 지지축부를 통과하는 원통 구멍을 갖는 단벽부와,
- [0028] 상기 외측 단면으로부터 상기 로터실과는 반대 방향의 상기 압착 공기 공급실 내에 연장되고, 상기 제 1 래디얼 베어링을 수납하는 베어링 수납 오목부를 획정하는 원통상 벽부로서, 제 1 래디얼 베어링의 아우터 레이스의 외주면이 끼워 맞춤 고정되는 내주면을 갖고, 상기 제 1 래디얼 베어링이 상기 아우터 레이스와, 상기 아우터 레이스와 동축상이 되어 상기 지지축부의 외주면에 끼워 맞춤 고정되는 이너 레이스와, 상기 아우터 레이스 및 이너 레이스 사이에 형성된 복수의 전동 부재로 구성되도록 하는 원통상 벽부를 갖고,
- [0029] 상기 원통상 벽부의 단면으로부터 상기 내주면을 따라 상기 단벽부의 외측 단면까지 이르는 통기 홈을 갖도록 할 수 있다.
- [0030] 이 베인식 에어 모터에서는, 원통상 벽부의 단면으로부터 그 내주면을 따라 단벽부의 외측 단면까지 이르는 통기 홈을 형성하고 있으므로, 압착 공기 공급실 내의 공기압이 상기 통기 홈을 통과하여, 래디얼 베어링의 로터 실측에까지 전해져, 당해 래디얼 베어링의 전후 (즉, 로터실측과 압착 공기실측) 에 거의 균등한 공기압이 가해지도록 하여, 이로써 전술한 래디얼 베어링으로부터 로터실에 대한 그리스의 누출을 방지할 수 있도록 되어 있다. 이와 같이 함으로써, 이 베인식 에어 모터에 있어서는, 상기 서술한 베인의 단부에 대한 그리스의 부착에 의한 당해 베인의 경사가 발생하는 것을 방지하고, 상기 베인의 경사에 의해 발생하는 베인 선단 가장자리의 일방의 단부만이 로터실의 원통상 벽면과 슬라이딩함으로써 동일 단부에 과잉의 마모가 발생하거나, 또, 파손이 발생하는 것을 방지하는 것을 가능하게 하고 있다.
- [0031] 구체적으로는,
- [0032] 상기 단벽부의 외측 단면이, 상기 통기 홈에 연통됨과 함께 상기 래디얼 베어링에 대향 배치된 통기 오목부를 갖도록 할 수 있다. 보다 구체적으로는, 통기 오목부가, 단벽부의 외측 단면에 형성되고 상기 원통 구멍의 둘레에서 외측 단면에 형성된 고리형 오목부와, 단벽부의 외측 단면에 형성되고 상기 고리형 오목부로부터 반경 방향으로 연장되고 통기 홈과 연통하는 반경 방향 오목부를 갖도록 할 수 있다. 이것은, 래디얼 베어링의 로터실측에 공기압을 확실하게 전해, 상기 서술한 그리스의 누출을 방지하고자 하는 것이다.
- [0033] 본 발명에 관련된 베인식 에어 모터는, 이상과 같은 구성에 더하여,
- [0034] 상기 지지축부의 단부에 지지축부와 동축상으로 하여 고정되고 지지축부와 함께 회전되도록 한 축형상 회전 부재를 갖고, 상기 축형상 회전 부재가 소정 이상의 회전수로 회전될 때, 상기 모터 하우징의 상기 급기 구멍에 압착 공기를 공급하는 공기 공급 유로를 제한하여 당해 로터의 회전수를 억제하는 가버너를 갖고,
- [0035] 상기 가버너의 상기 축형상 회전 부재가, 그 반경 방향으로 연장되고, 아우터 레이스의 로터실측과는 반대측의 단면에 근접하도록 된 고리형 면을 갖는 플랜지를 구비하도록 할 수 있다. 이와 같이 함으로써, 로터의 회전에 수반하여 가버너의 축형상 회전 부재가 회전한 경우, 플랜지가 아우터 레이스에 근접한 상태로 회전하므로, 압착 공기 공급실 내의 압착 공기의 공기압이 래디얼 베어링의 이너 레이스 및 아우터 레이스 사이에 직접 가해지지 않도록 할 수 있고, 그것에 의해, 상기 서술한 그리스의 누출을 저감시키는 것이 가능해진다.
- [0036] 본 발명에서는 추가로, 이상의 구성에 더하여, 제 1 단벽의 단벽부가, 원통 구멍의 벽면으로부터 단벽부 내를 반경 방향 외측으로 연장되고 상기 단벽부의 외주면에 개구되어 대기에 연통되는 반경 방향 구멍을 갖도록 할 수 있다. 이로써, 그리스가 래디얼 베어링으로부터 로터실을 향하여 누출되었다고 해도, 로터실에 이르기 전에, 상기 그리스를 외부에 배출하는 것이 가능해진다.

- [0037] 또한, 이상의 베인식 에어 모터에 있어서는, 압착 공기를 로터실 내에 공급하는 공기 공급 개구가, 상기 원통상 내주면에 있어서의 상기 통형상 벽의 축선 방향의 대략 중앙 위치에 개구되도록 형성할 수 있다. 이로써, 전술한 공기 공급 개구를 로터실의 원통상 벽의 양단에 형성한 경우에 로터실 내에 붙어 넣어지는 압착 공기의 압력차에 의한 베인의 경사를 회피하는 것을 가능하게 하고, 그것에 의해, 베인의 불균일한 마모를 저감 가능하게 하고 있다.
- [0038] 본 발명은 또,
- [0039] 원통상 내주면을 갖는 통형상 벽 및 상기 통형상 벽의 양단에 장착된 제 1 및 제 2 단벽을 갖고, 내부에 로터실을 갖는 모터 하우징과,
- [0040] 상기 모터 하우징 내에, 상기 원통상 내주면의 중심축선과 평행이고 상기 중심축선으로부터 간격이 벌어진 회전축선을 중심으로 회전 가능하게 된 로터로서, 상기 회전축선을 따라 상기 제 2 단벽을 관통하여 연장되는 출력축부, 및 상기 제 1 단벽 내에 연장되는 지지축부를 구비하는 로터와,
- [0041] 상기 로터에 장착된 베인을 갖고,
- [0042] 압착 공기를 로터실 내에 공급하고, 상기 압착 공기에 의해 상기 로터를 회전 구동하고, 로터의 회전 구동을 끝낸 압착 공기를 상기 원통상 내주면에 개구되는 복수의 공기 배출 개구로부터 로터실 밖으로 배출하도록 한 베인식 에어 모터로서,
- [0043] 상기 제 1 및 제 2 단벽에 장착되고, 각각 상기 지지축부 및 상기 출력축부를 자유롭게 회전할 수 있도록 지지하는 제 1 및 제 2 래디얼 베어링과,
- [0044] 상기 모터 하우징에 연결되어, 상기 제 1 단벽과 함께 압착 공기 공급실을 형성하고, 상기 제 1 단벽을 통해 상기 로터실 내에 압착 공기를 공급하기 위한 케이싱을 갖고,
- [0045] 상기 제 1 단벽이,
- [0046] 상기 통형상 벽의 단면에 맞닿아 상기 통형상 벽의 원통상 내주면과 함께 상기 로터실을 획정하는 내측 단면 및 상기 로터의 축선 방향에서 반대측의 외측 단면과, 당해 제 1 단벽을 관통하여 로터의 상기 지지축부를 통과하는 원통 구멍을 갖는 단벽부와,
- [0047] 상기 외측 단면으로부터 상기 로터실과는 반대 방향의 상기 압착 공기 공급실 내에 연장되고, 상기 제 1 래디얼 베어링을 수납하는 베어링 수납 오목부를 획정하는 원통상 벽부로서, 제 1 래디얼 베어링의 아우터 레이스의 외주면이 끼워 맞춤 고정되는 내주면을 갖고, 상기 제 1 래디얼 베어링이 상기 아우터 레이스와, 상기 아우터 레이스와 동축상이 되어 상기 지지축부의 외주면에 끼워 맞춤 고정되는 이너 레이스와, 상기 아우터 레이스 및 이너 레이스 사이에 형성된 복수의 전동 부재로 구성되도록 하는 원통상 벽부를 갖고,
- [0048] 상기 원통상 벽부의 단면으로부터 상기 내주면을 따라 상기 단벽부의 외측 단면까지 이르는 통기 홈을 갖도록 이루어지고,
- [0049] 상기 공기 배출 개구가, 상기 축선 방향에서 인접하는 공기 배출 개구가 상기 모터 하우징의 원주 방향에서 보아, 서로 오버랩되도록 배치되어 있고,
- [0050] 압착 공기를 로터실 내에 공급하는 공기 공급 개구가, 상기 원통상 내주면에 있어서의 상기 통형상 벽의 상기 축선 방향에 있어서의 대략 중앙 위치에 개구되도록 형성되어 있는 베인식 에어 모터를 제공한다.

발명의 효과

- [0051] 이 베인식 에어 모터에 있어서는, 공기 공급 개구를 로터실의 원통상 내주면에 있어서의 상기 통형상 벽의 대략 중앙 위치에 개구되도록 형성하고 있으므로, 전술한 종래의 베인식 에어 모터에 있어서, 공기 공급 개구를 로터실의 축선 방향 양단부에 형성한 경우와 같이, 당해 공기 공급 개구로부터 공급되는 압착 공기에 의해 베인이 경사지는 것을 회피하는 것이 가능해진다. 또, 상기 통기 홈을 형성함으로써, 압착 공기의 압력을 제 1 래디얼 베어링의 축방향 양단측에 동일하게 가하는 것이 가능해지고, 종래의 베인식 에어 모터에 있어서 발생한 제 1 래디얼 베어링으로부터 그리스가 로터실 내에 압출되어 베인과 접촉하고 상기 베인이 경사지는 것을 회피하는 것을 가능하게 하고 있다. 즉, 베인이 경사진 상태로 회전함으로써 발생하는, 베인 선단 가장자리의 단부의 마모나 파손을 저감시키는 것이 가능해진다. 또, 경사가 없는 상태로 베인이 회전된 경우, 공기 배기 개구와의 관계에서, 베인 선단 가장자리에 불균일한 마모가 발생하기 쉬워지는데, 본 발명에서는, 공기 배기

개구는, 원주 방향에서 서로 오버랩되도록 형성함으로써 그 불균일한 마모를 저감시키는 것을 가능하게 하고 있다. 이와 같이, 이 베인식 에어 모터에 있어서는, 종래의 모터에 발생한, 베인의 마모, 파손의 원인을 제거하고, 그 내구성을 대폭 향상시키는 것을 가능하게 하고 있다.

[0052] 이하, 본 발명에 관련된 베인식 에어 모터의 실시형태에 대해 첨부 도면에 기초하여 설명한다.

도면의 간단한 설명

[0053] 도 1 은 본 발명에 관련된 베인식 에어 모터의 종단 측면도이다.

도 2 는 도 3 의 II-II 선을 따라 본 도면이다.

도 3 은 도 2 의 III-III 선을 따라 본 도면이다.

도 4 는 래디얼 베어링이 장착된 제 1 단벽의 확대 단면 측면도이다.

도 5 는 도 1 의 베인식 에어 모터의 로터실을 획정하는 제 1 단벽의 단면 측면도이다.

도 6 은 도 5 의 제 1 단벽의 단면도이다.

도 7 은 도 1 의 베인식 에어 모터에 있어서의 베인과, 상기 베인을 수납하기 위해 로터에 형성된 베인 수납 홈을 나타내는 주요부 확대 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0054] 도 1 은, 본 발명에 관련된 베인식 에어 모터 (10) 를 구비한 공기식 그라인더 (연마기) (12) 를 나타내고 있다.

[0055] 베인식 에어 모터 (10) 는, 원통상 내주면 (11) 을 갖는 통형상 벽 (14) 및 상기 통형상 벽의 양단에 형성된 제 1 및 제 2 단벽 (16, 18) 을 갖고, 내부에 로터실 (19) 이 형성된 모터 하우징 (20) 과, 상기 로터실 내에서 편심하여 형성된 로터 (22) 와, 상기 로터에 장착된 복수의 베인 (24) 과, 로터의 양단으로부터 상기 로터의 회전 축선을 따라 연장되고, 각각 제 1 및 제 2 단벽에 의해 지지되는 지지축부 (28) 및 출력축부 (26) 를 갖고, 상기 지지축부 (28) 의 단부에는 가버너 (30) 가 장착되어 있다. 출력축부 (26) 는 베벨 기어 (34) 를 개재하여 원반상의 연마 부재 (32) 의 회전 샤프트 (36) 에 구동 연결되어 있다.

[0056] 회전 샤프트 (36), 베인식 에어 모터 (10), 및 가버너 (30) 는 당해 공기식 그라인더의 복수의 케이싱 부품 (38-1~38-3) 으로 이루어지는 케이싱 (38) 내에 수납되어 있다. 케이싱 부품 (38-3) 은, 도시되지 않은 에어 펌프에 연결된 호스 (40) 를 통해 압착 공기를 수용하도록 되어 있고, 수용된 압착 공기는, 케이싱 부품 (38-2) 을 관통하는 연통 구멍 (42) 을 통해, 케이싱 부품 (38-2) 과 제 1 단벽 (16) 에 의해 가버너 (30) 의 둘레에 형성된 압착 공기 공급실 (44) 에 공급되고, 이 압착 공기는 또한, 제 1 단벽 (16) 및 통형상 벽 (14) 의, 도면에서 보아 상방 위치에 형성된 급기 구멍 (46, 48) 을 통해 로터실에 공급되고 베인 (24) 에 작용하여 로터 (22) 를 회전시키고, 연마 부재 (32) 를 회전 구동하도록 되어 있다. 베인 (24) 에 작용한 압착 공기는, 배기 구멍 (49) 및 도시되지 않은 케이싱에 형성된 배기 통로를 통해 케이싱 밖으로 배출되도록 되어 있다.

[0057] 본 발명에 관련된 베인식 에어 모터의 하나의 특징은, 로터 하우징 (20) 의 통형상 벽 (14) 에 형성되고, 로터실 (19) 에 개구되어 있는 배기 구멍 (49) 의 공기 배출 개구 (50) 의 배치에 있고, 이것을 도 2 및 도 3 에 기초하여 설명한다. 또한, 도 1 에 있어서는 급기 구멍 (48) 과 배기 구멍 (49) 은, 설명상, 직경 방향에서 서로 대향하도록 도시되어 있는데, 실제로는, 도 2 로부터 알 수 있는 바와 같이, 급기 구멍 (48) 은, 통형상 벽의 둘레 방향에 있어서 간격을 두고 복수 형성되어 있고, 또, 배기 구멍 (49) 은, 직경 방향의 대향하는 위치로부터는, 어긋난 위치에 복수 형성되어 있다. 급기 구멍 (48) 은, 통형상 벽 (14) 의 축선 방향의 대략 중앙 위치에 있어서, 둘레 방향으로 연장되도록 형성된 1 개의 공통의 공기 공급 개구 (61) (도 1) 를 개재하여 로터실 (19) 에 연통되어 있다.

[0058] 배기 구멍 (49) 의 공기 배출 개구 (50) 는, 도 2 에서 보아, 공기 공급 개구 (61) 가 형성되어 있는 대략 우반부가 아니고, 좌반부에 도 3 에 나타내는 바와 같은 배열로 형성되어 있다. 즉, 이들 공기 배출 개구 (50) 는, 통형상 벽 (14) 의 축선 방향의 대략 중앙 위치에서, 도 3 에서 보아 상방의 위치에 대경 (大徑) 의 공기 배출 개구 (50-1) 가 1 개 형성되고, 그 좌우 양측에 각각 3 개의 소경 (小徑) 의 공기 배출 개구 (50-2) 가 전체적으로 역 V 자 형상이 되도록 배치되고, 또한, 중앙 위치의 도 3 에서 보아 하방 위치에는 추가의 대경의 공

기 배출 개구 (50-3) 가 형성되어 있다.

[0059] 공기 배출 개구 (50) 의 배치에서 중요한 점은, 통형상 벽의 축선 방향에서 인접하는 공기 배출 개구 (50) 가 서로 간격을 두고 있는데, 통형상 벽의 원주 방향에서 보아, 서로 오버랩되도록 배치되어 있다는 것이고, 이로써, 상기 원주 방향에서 보아, 상기 공기 배출 개구 (50) 가, 로터실의 축선 방향의 일정 길이 범위에 걸쳐 연속적으로 형성된 상태가 되어 있다는 것이다. 요컨대, 이와 같은 배치로 함으로써, 베인의 선단 가장자리는, 이 일정 길이 범위에 걸쳐, 균일하게 마모를 받는 것이 가능해지는 것이다.

[0060] 또한, 도시하는 실시예에서는, 복수의 공기 배출 개구가, 상기 축선 방향에서 보아도, 서로 오버랩되도록 배치되어 있다. 이것은, 베인이 회전하여, 로터의 회전 구동을 끝낸 압착 공기를 공기 배출 개구에 배출해 갈 때 통과하는 공기 배출 개구의 개구 면적이 전체적으로 순조롭게 증감되도록 하기 위해서이다.

[0061] 또, 본 발명은 또한 이하와 같은 특징을 갖는다.

[0062] 즉, 제 1 단벽 (16) 에는, 도 4 에 명료하게 나타내는 바와 같이, 로터실 (19) 에 연통하여 지지축부 (28) 를 통과하는 원통 구멍 (60) 과, 상기 원통 구멍에 로터실 (19) 과는 반대측에서 연결된 베어링 수납 오목부 (62) 가 형성되어 있고, 베어링 수납 오목부 (62) 에는, 래디얼 베어링 (51) 이 설정되어 있다. 상기 래디얼 베어링 (51) 은, 지지축부 (28) 의 주위에 고정된 이너 레이스 (52) 와, 상기 이너 레이스의 반경 방향 외측에서 베어링 수납 오목부 (62) 내에 고정된 아우터 레이스 (54) 와, 상기 이너 레이스 및 아우터 레이스 사이에 형성된 볼 (56) 을 갖고, 지지축부 (28) 를 자유롭게 회전할 수 있도록 지지하고 있다. 제 2 단벽 (18) 도 동일하게 이루어져 있고, 출력축부 (26) 를 통과하는 원통 구멍 (64) 과, 베어링 수납부 (66) 와, 래디얼 베어링 (68) 을 갖고 있다.

[0063] 도 1 에 나타내는 바와 같이, 가버너 (30) 는, 지지축부 (28) 의 단부에 동축상으로 고정된 축형상 회전 부재 (70) 와, 상기 축형상 회전 부재의 주위에 슬라이딩 가능하게 형성된 슬리브 (72) 와, 상기 슬리브 (72) 와 축형상 회전 부재 (70) 를 직경 방향에서 관통하도록 형성된 핀 (74) 과, 상기 핀 (74) 과 슬리브 (72) 사이에 설정되어 슬리브 (72) 를 도면에서 보아 좌측으로 탄성 지지하는 코일 스프링 (76) 과, 축형상 회전 부재 (70) 에 형성된 반경 방향 구멍 내에 수납된 볼 (78) 을 갖고, 상기 볼 (78) 은, 슬리브 (72) 에 형성된 테이퍼 형성면에 걸쳐 맞춰져, 코일 스프링 (76) 의 탄성 지지력으로 반경 방향으로 가압되고 있다. 로터 (20) 가 소정 회전수 이상으로 회전되고, 축형상 회전 부재 (70) 가 상기 로터와 함께 회전되면, 볼 (78) 은 원심력에 의해 반경 방향 외측으로 압출되고, 슬리브의 테이퍼 형성면을 탄성 지지하여, 상기 슬리브를 도면에서 보아 우측으로 변위시킨다. 축형상 회전 부재 (70) 의 우단면에 인접한 위치에, 접시 스프링 (80) 이 압착 공기 공급실 (44) 의 우단 근처를 횡단하도록 설정되어 있고, 상기 접시 스프링의 중앙에는 케이싱 부품 (38-2) 의 연통 구멍 (42) 을 통과한 압착 공기를 압착 공기 공급실 (44) 내에 도입하기 위한 공기 도입 구멍 (82) 이 형성되어 있고, 슬리브 (72) 가 상기와 같이 우측으로 변위되면, 상기 접시 스프링의 공기 도입 구멍 (82) 을 막게 되어, 로터실에 대한 압착 공기의 공급을 억제하고, 그것에 의해, 로터의 회전을 억제하도록 되어 있다. 가버너 (30) 의 축형상 회전 부재 (70) 에, 그 반경 방향으로 연장되는 플랜지 (86) 가 형성되어 있고, 그 래디얼 베어링 (51) 을 향하는 면이, 상기 래디얼 베어링의 아우터 레이스 (54) 의 단면에 근접하게 되고, 압착 공기 공급실 (44) 내의 압착 공기의 압력이 감압된 상태로 래디얼 베어링 내부에 가해지도록 하고, 그것에 의해 래디얼 베어링의 그리스가 로터실을 향하여 압출되는 것을 억제하도록 하고 있다.

[0064] 본 발명에서는, 추가로, 압착 공기 공급실 (44) 내의 압착 공기의 영향에 의해 래디얼 베어링 (51) 내의 그리스가 로터실측으로 압출되는 것을 방지하기 위한 이하와 같은 수단이 형성되어 있다.

[0065] 즉, 도 5 내지 도 6 에 나타내는 바와 같이, 제 1 단벽 (16) 은, 원통상 벽 (14) 의 단면에 맞닿아 상기 원통상 벽 (14) 의 원통상 내주면과 함께 로터실 (19) 을 확정하는 내측 단면 (16-1) 및 그 반대측의 외측 단면 (16-2) 을 구비하는 단벽부 (16-3) 와, 상기 단벽부 (16-3) 로부터 축선 방향으로 연장되고 베어링 수납 오목부 (62) 를 확정하는 원통상 벽부 (16-4) 를 갖고, 원통상 벽부 (16-4) 의 단면으로부터 내주면을 따라 단벽부 (16-3) 의 외측 단면 (16-2) 까지 이르는 통기 홈 (16-5) 을 갖고, 상기 통기 홈 (16-5) 을 통과하여, 압착 공기 공급실 (44) 의 공기압을 래디얼 베어링 (51) 의 로터실측에 통과하도록 하고 있다. 또한, 본 발명에서는, 단벽부 (16-3) 의 외측 단면 (16-2) 에 형성되고 원통 구멍 (60) 의 둘레에서 외측 단면 (16-2) 에 형성된 고리형 오목부 (16-6) 와, 상기 단벽부의 외측 단면 (16-2) 에 형성되고 고리형 오목부 (16-6) 로부터 반경 방향으로 연장되고 통기 홈 (16-5) 과 연통하는 1 쌍의 반경 방향 오목부 (16-7) 를 갖고 있다.

[0066] 이상과 같이 함으로써, 압착 공기 공급실 (44) 내의 공기압을, 래디얼 베어링 (51) 의 전후 (즉, 로터실측 및

압착 공기 공급실측)에 가하도록 하여, 상기 래디얼 베어링으로부터 그리스가 로터실측으로 압출되는 것을 억제하도록 하고 있다.

[0067] 본 발명에서는 또한, 제 1 단벽 (16)의 단벽부 (16-3)의 원통 구멍 (60) 으로부터 반경 방향으로 연장되고, 당해 단벽부의 외주면에 개구되는 반경 방향 구멍 (84) 이 형성되어 있고, 래디얼 베어링으로부터 약간 압출된 그리스는, 상기 반경 방향 구멍 (84) 을 통해 로터실을 갖는 원통상 벽의 외측에 흐르도록 하고 있는 것이다.

[0068] 본 발명에 관련된 베인식 에어 모터 (10) 에서는, 이와 같은 구조로 함으로써, 종래의 베인식 에어 모터에 있어서 발생한 래디얼 베어링의 그리스의 로터실에 대한 누입 (漏入) 을 방지 가능하게 하고 있다.

[0069] 또한, 본 발명에서는, 베인의 내구성을 좋게 하기 위해, 도 7 에 나타내는 바와 같이, 로터 (22) 에 형성한 베인 수납 홈 (21) 의 개구 가장자리 (21-1) 를 라운딩 처리한다. 즉, 베인 (24) 은, 로터 (22) 의 회전에 수반하여, 그 선단 가장자리 (24-1) 가 로터 하우징의 원통상 내주면 (11) 과 슬라이딩하면서 회전하므로, 화살표 A 로 나타내는 바와 같은 힘이 베인에 가해진다. 이 때문에, 베인은 약간이긴 하지만, 회전 방향에서 경사진 상태로 베인 수납 홈 (21) 내를 반경 방향에서 출입한다. 따라서, 베인의 측면은, 베인 수납 홈의 개구 가장자리 (21-1) 에 대해 가압된 상태로 슬라이딩하게 되어, 상기 측면에 마모가 발생하고, 동 측면에 약간이기는 해도 도려내진 부분이 생기게 된다. 그러한 도려내진 부분이 생기면, 회전에 의해 상기 베인에 가해지는 충격의 영향을 받아 균열이 발생하기 쉬워진다. 본원에서는 상기 개구 가장자리 (21-1) 에 라운딩 처리함으로써, 그러한 마모에 의한 도려내진 부분을 저감시키고 있는 것이다. 또한, 본 실시형태에 있어서는, 베인 수납 홈의 벽면은, 경면 마무리 혹은 그것에 가까운 면이 된다. 이로써, 베인 수납 홈의 벽면 위를 슬라이딩하는 베인의 움직임이 원활해지고, 원활하지 않은 움직임에 의해 발생할 수 있는 베인에 대한 충격을 적게 하여, 베인 파손의 원인을 적게 하고 있다.

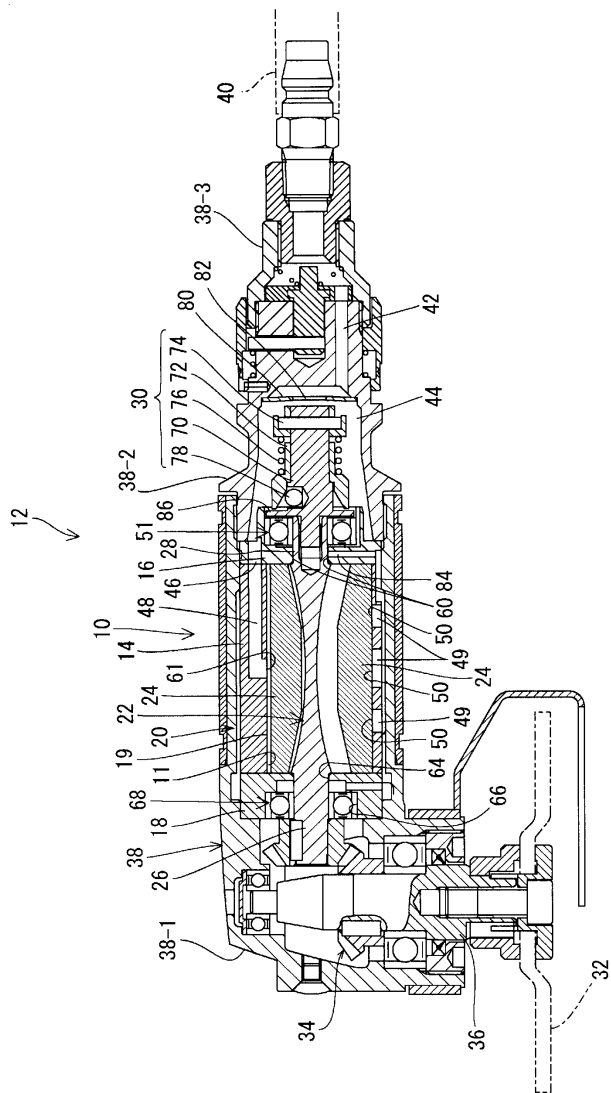
[0070] 이상, 본 발명에 관련된 베인식 모터의 실시형태에 대해 설명했지만, 이 베인식 에어 모터에서는, 공기 공급 개구 (61) 를 로터실의 원통상 내주면에 있어서의 상기 통형상 벽의 대략 중앙 위치에 개구되도록 하고 있으므로, 전술한 종래의 베인식 에어 모터에 있어서, 공기 공급 개구를 로터실의 축선 방향 양단부에 형성한 경우와 같이, 당해 공기 공급 개구로부터 공급되는 압착 공기에 의해 베인이 경사지는 것을 회피하는 것이 가능해진다.

또, 상기 통기 홈 (16-5) 을 형성함으로써, 압착 공기의 압력을 제 1 래디얼 베어링의 축방향 양단측에 동일하게 가하는 것이 가능해지고, 종래의 베인식 에어 모터에 있어서 발생한 제 1 래디얼 베어링의 그리스가 로터실 내에 압출되어 베인과 접촉하고 상기 베인 선단 가장자리가 경사지는 것을 회피하는 것을 가능하게 하고 있다. 즉, 베인 선단 가장자리가 경사진 상태로 회전함으로써 발생하는, 베인 선단 가장자리의 단부의 마모나 파손을 저감시키는 것이 가능해진다. 또, 경사가 없는 상태로 베인이 회전된 경우, 공기 배기 개구 (50) 와의 관계에서, 베인 선단 가장자리에 불균일한 마모가 발생하기 쉬워지는데, 본 발명에서는, 공기 배기 개구는, 원주 방향에서 보아 서로 오버랩되도록 형성함으로써, 그 불균일한 마모를 저감시키는 것을 가능하게 하고 있다. 나아가서는, 베인 수납 홈의 개구 가장자리에 라운딩 처리하고, 동 홈의 벽면을 매끄러운 면으로 함으로써, 회전에 수반되는 베인에 대한 마모 및 충격을 더욱 저감시키고 있다. 이와 같이, 이 베인식 모터에 있어서는, 종래의 모터에 있어서 여러 가지 팩터에서 기인되어 발생한, 베인의 마모, 파손의 원인을 제거하고, 그 내구성을 대폭 향상시키는 것을 가능하게 하고 있다.

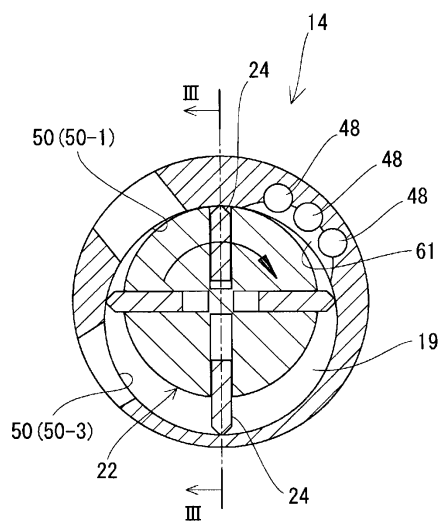
[0071] 본 발명의 실시형태에 대해 설명했지만, 본 발명은 이것에 한정되는 것은 아니고, 여러 가지 변경이 가능하고, 예를 들어 공기 배기 개구의 배치는, 통형상 벽 (14) 의 원주 방향에서 보아 서로 오버랩된 것과 같이 배치하면 되고, 반드시 도시하는 역 V 자 형상으로 할 필요는 없다.

도면

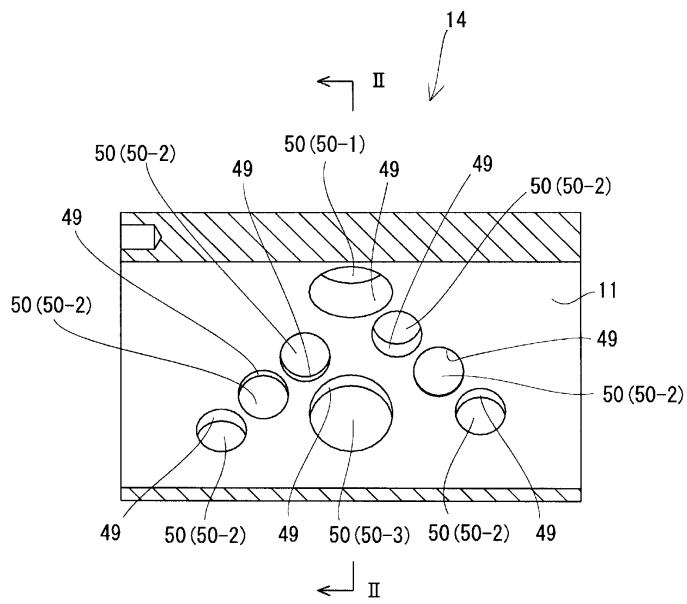
도면1



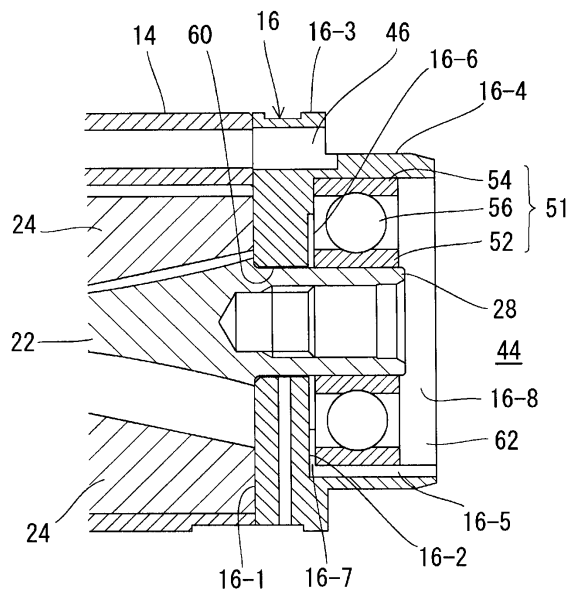
도면2



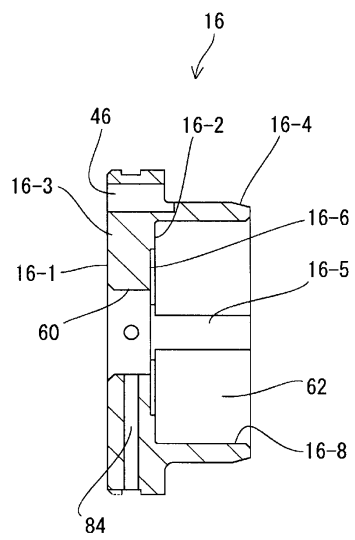
도면3



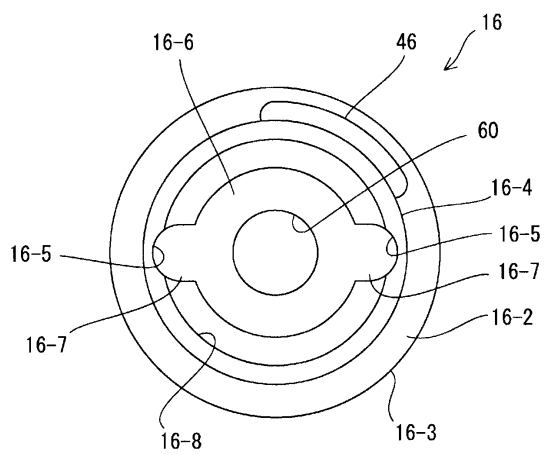
도면4



도면5



도면6



도면7

