(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl.
B25F 5/00 (2006.01)
B23B 45/04 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0119104
(43) 공개일자 2006년11월24일

(21) 출원번호 10-2005-0041674
(22) 출원일자 2005년05월18일
심사청구일자 2005년05월18일

(71) 출원인 경상대학교산학협력단
경상남도 진주시 가좌동 900

(72) 발명자 조수용
경상남도 진주시 평거동 들말한보아파트 105동 1401호

(74) 대리인 이세진

전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 저진동 에어 공구를 위한 혼합형 터빈 로터장치

(57) 요약

본 발명은 에어공구의 저진동 회전축장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 공기 압력을 이용하여 작동하는 공압 그라인더 내지는 공압 드릴과 같은 에어공구의 회전장치를 기존의 진동형에서 저진동형으로 변경한 에어공구를 위한 혼합형 터빈 로터장치에 관한 것이다.

본 발명의 구조는 고압공기 공급통로를 갖춘 손잡이 홀더와 공급된 고압공기를 이용하여 그라인더와 같은 공구에서 회전수단을 매개로 회전시키는 에어공구에 있어서, 상기 회전수단을 감싸는 상부카바(28)와 하부카바(33) 사이에는 그라인더 지지대(37)를 회전시키는 회전축(36)이 설치되고, 이 회전축(36)에 축류형 터빈(30)에 가이드 베인(31)을 설치하며, 이 가이드 베인(31)에 반경류형 터빈(32)을 차례로 설치하여 그라인더 지지대(37)에 회전력을 전달하도록 이루어져 있다.

대표도

도 3

특허청구의 범위

청구항 1.

고압공기 공급통로를 갖춘 손잡이 홀더와 공급된 고압공기를 이용하여 그라인더와 같은 공구에서 회전수단을 매개로 회전시키는 에어공구에 있어서,

상기 회전수단을 감싸는 상부카바(28)와 하부카바(33) 사이에는 그라인더 지지대(37)를 회전시키는 회전축(36)이 설치되고, 이 회전축(36)에 축류형 터빈(30)에 가이드 베인(31)을 설치하며, 이 가이드 베인(31)에 반경류형 터빈(32)을 차례로 설치하여 그라인더 지지대(37)에 회전력을 전달하도록 이루어진 것을 특징으로 하는 저진동 에어공구를 위한 혼합형 터빈 로터장치.

청구항 2.

제 1항에 있어서, 상기 상부카바(28) 내로 고압의 공기를 유입하기 위해 이 상부카바(28)에는 분사노즐 플레이트(29)를 설치하며, 이 분사노즐 플레이트(29)에 노즐(41)을 기울어지게 설치하여 축류형 터빈(30)의 동익(30a)을 회전시키도록 이루어진 것을 특징으로 하는 저진동 에어공구를 위한 혼합형 터빈 로터장치.

청구항 3.

제 1항에 있어서, 상기 그라인더 지지대(37)를 회전시키는 회전체가 단지 상, 하부카바(28,33)에 설치되고 손잡이 홀더(27)에는 고압공기의 공급튜브(39)만이 내장되어 이루어진 것을 특징으로 하는 저진동 에어공구를 위한 혼합형 터빈 로터장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 에어공구의 저진동 회전축장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 공기 압력을 이용하여 작동하는 공압 그라인더 내지는 공압 드릴과 같은 에어공구의 회전장치를 기존의 진동형에서 저진동형으로 변경한 에어공구를 위한 혼합형 터빈 로터장치에 관한 것이다.

통상적으로 에어공구는 공급되는 고압공기를 이용하여 로터 내지는 터빈을 돌리어 각종 공구, 예를들어 그라인더, 드릴, 렌치, 드라이버, 샌더, 회전툴 등을 작업에 이용하는 공구이다.

도 1은 종래의 에어공구 단면도를 도시한 것으로 고압공기 주입부(1)를 통하여 고압의 공기가 주입되면 밸브(2)를 통하여 카바(25)와 우측 실링플레이트(6)와 실린더(7)에 있는 에어홀(24)을 통하여 고압의 공기가 주입되어지며, 상기 주입된 고압의 공기는 로터(8)에 베인홈(9)이 파져있는 곳에 삽입되어져 있는 베인(122)을 밀어서 상기 로터(8)를 회전시킨다.

이때, 회전력은 주동 베벨기어(13)에 전달되고 상기 회전력은 직각으로 힘을 전달하게 위하여 종동 베벨기어(14)와 물려져 있는 그라인더(20)를 회전시켜 작업이 가능하도록 하고 상기 그라인더(20)는 사용목적에 따라서는 다양한 공구로 교체할 수 있다.

또한, 최대회전속도 제어부재(4)는 최대속도에 도달하게 되면 밸브(2)를 밀어서 고압의 공기가 고압공기 배출구(3)로 바이패스 하도록 하며 베어링(5, 15, 16)과, 너트(12, 17, 19)와, 그라인더 카바(21)와, 플레이트(18)와, 좌우 베어링의 하우징 역할과 에어 실링의 역할을 하는 실링플레이트(6, 10)로 구성되어 있다.

그리고, 도 2는 상기 도 1의 Ⅰ-Ⅰ선을 절단한 실린더의 로터부의 측단면도로 케이싱(23)과, 에어홀(24, air-hole)및, 로터(8)의 바깥쪽에 있는 베인홈(9)에 장착된 베인(22)은 원심력에 의하여 실린더 벽면과 마찰하도록 구성되고, 실린더(7)의 내부로 주입된 공압은 이 베인(22)을 가압하므로 로터(8)에게 회전력을 주고 작동된 에어는 실린더(7)의 우측벽면에 파져있는 실린더(7)의 에어 배출구(26)를 통하여 밖으로 배출되도록 케이싱(23) 구조를 갖추고 있으며, 여기서 상기 로터(8)의 회전은 시계 반대방향으로 회전되도록 구성되어 있다.

그러나, 종래의 에어공구 회전장치의 문제점은 베인로터의 형상이 크기 때문에 이것을 설치하는데에는 공간적인 제약이 있으므로 이것을 손잡이 부분에 설치하고 이 회전력을 베벨기어를 사용하여 90도로 변경한 후에 회전축에 가공툴을 부착하여 작업을 하는데 있어서 작업자가 손잡이 홀더(23)를 잡고 작업을 하는 경우에 이 손잡이 홀더(23)의 안쪽부분에서 회전하는 베인로터의 동작으로 인하여 큰 진동을 느끼게 되며, 특히 편심으로 되어있는 회전체로 인하여 진동을 더욱 크게 증폭 시키기 때문에 장시간의 작업을 할 수가 없으며, 또한 베인의 설치를 위하여 로터(8)의 재질은 스테인레스 스틸과 같은 고중량의 재질이 적용되어져야 하므로 에어공구의 중량을 더욱 더 커지게 하여 다양한 작업 및 장시간 작업에 곤란한 문제점이 있었다.

그 외에도 종래에는 상기 실린더(7)의 내경과 로터(8)간에 편심을 만들어 로터와 실린더간에 한쪽부분을 접촉시켜 가압공기가 베인(22)에만 작동하도록 되어 있어서 이 경우에 상기 실린더(7)와 로터(8)의 접촉부를 정확한 간격으로 맞추기가 상당히 어려운 문제점이 있었으며, 또한 실린더(7)와 로터(8)가 접촉을 하게 되면 마모가 발생되는 반면에, 이와 반대로 접촉간격이 크게 되면 가압을 하여야 할 공기가 반대편으로 빠져나와 반대편 베인을 반대방향으로 힘을 가하게 되어져 효율의 감소와 토오크의 감소를 초래하게 되며, 정확한 간격을 유지하여 조립을 하였다 하더라도 사용시간에 따라 베인(22)과 실린더(7) 간에 마찰이 발생되어, 사용시간에 따라 실린더의 마모를 초래하여 실린더(7)와 로터(8)와의 간격을 증대시켜 일정시간 사용 후에는 회전장치를 교체하여야 하는 문제점이 있다.

따라서, 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 발명된 것으로, 에어공구를 고진동에서 저진동으로 변경하여 작업자의 작업능률을 향상시키고, 또한 베인 대신에 터빈을 사용하므로 실린더와 로터와의 마찰이 발생되지 않으므로 장시간 사용하여도 효율의 감소 내지는 토오크 감소가 발생되지 않도록 하였으며, 중량을 획기적으로 줄여 작업자가 다양한 작업 및 장시간의 작업을 하는데도 어려움이 없도록 이루어진 저진동 에어공구를 위한 혼합형 터빈 로터장치를 제공함에 그 목적이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상기와 같은 목적을 달성하기위하여 본 발명은 베인에 의하여 회전되어지는 부분을 제거하고 이를 터빈에 의하여 회전하도록 하였으며, 터빈의 부착위치는 공구(tool)이 부착되는 회전축이 있는 부분을 이동 하였으며, 이로 인하여 손잡이 홀더 부분에 있었던 회전체가 없어지므로 말미암아 작업자가 손잡이 홀더 부분에서 발생되어지는 진동을 직접 느끼지 않도록 하였으며, 손잡이 부분은 단지 고압 공기의 흐름만 유지하는 튜브와 단순한 손잡이 형태를 유지하므로 회전체 축에서 발생된 진동이 손잡이로 전달되어지는 과정에서 상쇄되어 저진동을 실현하게 되었으며, 이와 더불어 회전체 부분이 터빈으로 변경되어지므로 말미암아 공구 무게의 감소와 터빈을 축류형과 반경류형으로 2단을 사용하여 토오크의 증가 및 효율의 향상을 가져오도록 하는 저진동 저중량의 비접촉형 에어공구의 회전장치를 달성하였다.

발명의 구성

이하, 본 발명의 구성을 바람직한 실시예가 도시된 첨부된 도면을 참고로 상세히 설명한다.

먼저 본 발명의 특징적 구조는 다음과 같다.

고압공기 공급통로를 갖춘 손잡이 홀더와 공급된 고압공기를 이용하여 그라인더와 같은 공구와 같은 공구에서 회전수단을 매개로 회전시키는 에어공구에 있어서, 상기 회전수단을 감싸는 상부카바(28)와 하부카바(33) 사이에는 그라인더 지지대(37)를 회전시키는 회전축(36)이 설치되고, 이 회전축(36)에 축류형 터빈(30)에 가이드 베인(31)을 설치하며, 이 가이드 베인(31)에 반경류형 터빈(32)을 차례로 설치하여 그라인더 지지대(37)에 회전력을 전달하도록 이루어져 있다.

그리고 상기 상부카바(28) 내로 고압의 공기를 유입하기 위해 이 상부카바(28)에는 분사노즐 플레이트(29)를 설치하며, 이 분사노즐 플레이트(29)에 노즐(41)을 기울어지게 설치하여 축류형 터빈(30)의 동익(30a)을 회전시키도록 이루어져 있다.

따라서 상기 그라인더 지지대(37)를 회전시키는 회전체가 단지 상, 하부카바(28,33)에 설치되고 손잡이 홀더(27)에는 고압공기의 공급튜브(39)만이 내장되어 있어서 종래의 에어공구와 같이 이 손잡이 홀더(27)가 심하게 진동하는 현상이 없게 된다.

이어 본 발명을 좀더 자세히 설명하면, 도 3은 본 발명에 따른 바람직한 실시예의 에어공구의 혼합형터빈 회전장치의 단면도로써, 종래 에어공구와 비교할 때 고압공기 유입 통로부가 손잡이 홀더(27)의 끝부분에 있으며, 이 손잡이 홀더(27) 내의 고압공기의 공급튜브(39)를 통하여 축류형 터빈(30)과 반류형 터빈(32)을 작동시키기 위하여 분사노즐 플레이트(29)와 상

부카바(28)의 사이에 있는 공간으로 고압의 공기가 흘러 들어가도록 하며, 이 공간으로 들어온 고압의 공기는 분사노즐 플레이트(29)에 있는 노즐(41)을 통하여 축류형 터빈(30)의 동익(30a)으로 분사되어지며, 분사되어진 고압의 공기는 축류형 터빈(30)의 동익(30a)을 회전하게 되고, 이 회전력은 회전축(36)으로 전달되어져 회전력을 얻게 된다.

그리고, 이 회전축(36)의 끝부분에 부착되어지는 공지의 그라인더는 그라인더 지지대(37)에 의하여 고정되어져 가공이나 면취 등의 작업이 가능하게 되도록 하는데, 이 회전축(36)의 지지는 상하 두 군데에 있는 베어링(34, 35)에 의하여 지지되어지며, 토오크의 향상을 위하여 하나의 터빈으로 충분하지 못한 경우에는 이를 향상하기 위하여 2단의 터빈으로 반경류형 터빈(32)을 적용하는데, 이 반경류형 터빈(32)의 동익(32a)은 축류형 터빈(30) 동익(30a) 이후에 부착되어지며, 이들 터빈과의 사이에는 공기통로의 방향을 변경하기 위하여 터빈(30) 이후에 가이드 베인(31)이 삽입되어져 반경류형 터빈(32)의 동익(32a)이 제대로 작동할 수 있도록 조절하며, 축류형 터빈(30) 및 반경류형 터빈(32)의 동익(30a,32a)들을 작동한 고압의 공기는 이 축류형 터빈(30)의 안쪽부분을 통하여 상부카바(28)에 있는 공기배출구를 통하여 밖으로 빠져나가게 되며, 베어링(34, 35)은 각각 이들 상부카바(28)가 하부카바(33)에 있는 베어링 지지부에 장착되어져 회전할 수 있도록 하며 또한, 상부카바(28)와 하부카바(33)의 부착은 볼트(38)를 사용하여 연결되도록 되어 왔다.

그리고 상기 회전축(36)을 지지하는 베어링(34)은 이 회전축(36)의 끝부분에 있는 볼트(40)를 사용하여 조립하도록 되어 있어서 회전체 전체의 무게가 상당히 줄어들게 되도록 이루어져 있다.

도 4는 도 3의 평면도로서, 상기 상부카바(28)와 손잡이 홀더(27)가 볼트로 조립되어져 있음을 나타내며, 이 상부카바(28) 내의 분사노즐 플레이트(29)에 있는 노즐의 형상을 대략적으로 나타내고 있으며 회전이 원활히 발생되어지도록 4군데에서 분사되도록 설치하였으며, 이들의 분사각도가 축류형 터빈(30)의 동익(30a)의 입구각에 충분한 반동력을 얻을 수 있도록 경사진 구조로 이루어져 있고, 이 분사노즐 플레이트(29)의 형태는 도 5와 도 6에 보다 자세히 도시되어 있다.

도 5(A),(B)는 본 발명에 따른 회전체 분사노즐 플레이트(29)의 형상을 구체적으로 나타내고 있으며, 이 분사노즐(41)의 형상은 터빈의 형상에 따라서 노즐의 기울림 각도는 가공에 따라서 변경될 수 있으며, 이 노즐형상은 도 6에 자세히 나타나 있다.

도 6은 도 5의 분사노즐 플레이트(29)의 노즐부분으로써 도 5의 단면 Ⅲ-Ⅲ 부분을 나타내고 있으며, 이 분사노즐 플레이트(29)의 크기를 줄이기 위하여 분사노즐(41)의 기울림 각도가 커지게 되는 경우에는 위평면에서 수직으로 구멍을 가공하여 분사노즐 플레이트(29)의 직경이 커지지 않도록 하며, 이 분사노즐(41)의 기울림 각도가 작아지게 되는 경우에는 수직방향으로의 노즐구멍의 가공은 필요하지 않는 구조로 이루어져 있다.

한편, 도 7은 본 발명에 따른 축류형 터빈(30) 동익(30a)부분에 대한 형상을 나타내고 있으며, 이 축류형 터빈(30)의 동익(30a)은 익형 형상으로 분사되어진 고압의 공기에 의하여 충분한 반동력을 받을 수 있도록 형상화되어지며, 동익(30a) 익형의 입구각과 출구각은 토오크와 직접적인 관련이 있으므로 분사노즐의 기울림 각도와 충분히 잘 어울리도록 하는 형상으로 되어 있는바, 즉 익형의 바깥링 부분은 익형을 만든 후에 링을 끼우도록 하는 형상으로 이루어져 효율의 증가를 달성할 수 있도록 이루어져 있다.

그리고, 도 8은 본 발명에 따른 가이드 베인(32)부분에 대한 형상을 나타내고 있으며, 이 가이드 베인(32)의 형상은 축류형 터빈(30)을 작동한 후의 고압의 공기에도 충분한 동력이 있으므로 이 동력으로부터 출력을 흡수할 수 있도록 유로의 방향을 조절하는 기능을 갖도록 한 것으로 반경류형 터빈(32)에서 충분한 반동력을 받을 수 있도록 만들어져 있다.

끝으로, 도 9는 본 발명에 따른 반경류형 터빈(32)에 대한 형상을 나타내고 있으며, 이 반경류형 터빈(32)의 동익(32a)은 익형 형상으로, 축류형 터빈(30)을 작동한 후의 고압의 공기에도 충분한 동력이 있으므로 이 동력을 흡수하기 쉬운 반경류형으로 설치하여 충분한 반동력을 받을 수 있도록 형상화 되어지며, 이 반경류형 터빈(32)의 익형 입구각과 출구각은 토오크와 직접적인 관련이 있으므로 가이드 베인(31)에서 나오는 유로의 방향과 잘 어울리도록 하는 형상으로 되어 있고, 상기 익형(32a)의 쉬라우드 부분은 익형을 만든 후에 용접을 하여 부착되도록하는 형상으로 이루어져 효율의 증가를 달성할 수 있도록 만들어져 있다.

따라서, 혼합형 터빈으로 회전운동을 만드는 본 발명에 따른 회전체는 마찰에 의한 토오크의 감소가 없으며 조립도 간단하고 부품수도 상당히 줄어들게 되는 특징을 갖게 되며, 이렇게 개선된 본 발명에 따른 저진동 경량의 에어공구의 회전체장치는 본 발명의 전반적인 이해를 돕기 위한 것일 뿐, 이러한 특정 사항들이 본 발명의 범위 내에서 소정의 변경 혹은 변환이 이루어질 수 있음은 이 기술분야에서 통상의 지식을 가진자에게는 자명한 것이다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에서는 기존의 베인형을 사용하는 경우에 손잡이 부분에 회전체가 있으므로 말미암아 작업자의 손으로 전달되어지는 강한 진동으로 장시간의 작업에 어려움이 있었으나 회전체 부분을 손잡이 부분에서 회전축 부분으로 이동하여 회전체에서 발생되어지는 진동이 직접적으로 전달되지 않도록 되어 있다.

또한 회전축에서 발생된 진동이 손잡이 홀더부분으로 전달되어 지는 과정에 감쇄를 일으켜 작업자로 전달되어지는 진동을 감소시켜 저진동의 에어공구를 달성하게 되었으며, 이 손잡이 홀더 부분에 있던 고중량의 베인로터를 터빈형으로 변경하게 되어 경량화를 달성하게 되었으며, 또한 터빈형은 실린더 벽면과의 직접적인 마찰이 방생되어지지 않으므로 효율의 감소나 토오크의 감소가 발생되어지지 않으므로 실린더나 베인의 마모에 따른 부품의 교체시기가 획기적으로 길어지게 되었으며, 또한 기존의 제품에서는 초기 조립에서 실린더와 로터와의 간격 조절에 따른 어려움이 있었으나 본 발명에서는 이러한 어려움이 자동적으로 해소되어 생산성의 향상을 가져오는 효과가 있으므로 회전장치를 이용한 공구산업상 매우 유용한 발명인 것이다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 에어공구의 단면도,

도 2는 상기 도 1의 Ⅰ-Ⅰ선을 절단한 실린더와 로터부의 확대 측단면도,

도 3은 본 발명의 바람직한 실시예를 나타낸 혼합형 터빈이 장착된 에어공구의 단면도,

도 4는 본 발명의 바람직한 실시예를 나타낸 도 3의 에어공구 평면도,

도 5(A),(B)는 본 발명의 축류형 터빈으로 고압을 분사하는 노즐 플레이트의 구조도들,

도 6은 상기 도 5(A)의 노즐플레이트의 구조도에서의 Ⅲ-Ⅲ선을 절단한 플레이트의 확대 단면도,

도 7은 본 발명의 바람직한 실시예를 나타낸 것으로, 도 3에 도시된 축류형터빈 동익부의 형태를 나타내는 도면들,

도 8은 본 발명의 바람직한 실시예를 나타낸 것으로, 도 3에 도시된 반경류형 터빈입구의 가이드베인 형태를 나타내는 도면들,

도 9는 본 발명의 바람직한 실시예를 나타낸 것으로, 도 3에 도시된 반경류형터빈 동익부의 형태를 나타내는 단면도이다.

-도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명-

1 : 고압공기 주입부, 2 : 밸브,

3 : 고압공기 배출부, 4 : 최대 회전속도 부재,

5,11,16 : 베어링, 6 : 우측 실링플레이트,

7 : 실린더, 8 : 로터,

9 : 베인홈, 10 : 좌측 실링플레이트,

12, 15, 17, 19 : 너트,

13, 14 : 베벨기어, 18 : 플레이트,

20 : 그라인더, 21 : 그라인더 카바,

22 : 베인, 23 : 케이싱,

24 : 에어홀, 25 : 카바,

26 : 에어배출구, 27 : 손잡이 홀더,

28 : 상부카바, 29 : 분사노즐 플레이트,

30 : 축류형 터빈, 31 : 가이드 베인,

32 : 반경류형 터빈, 33 : 하부카바,

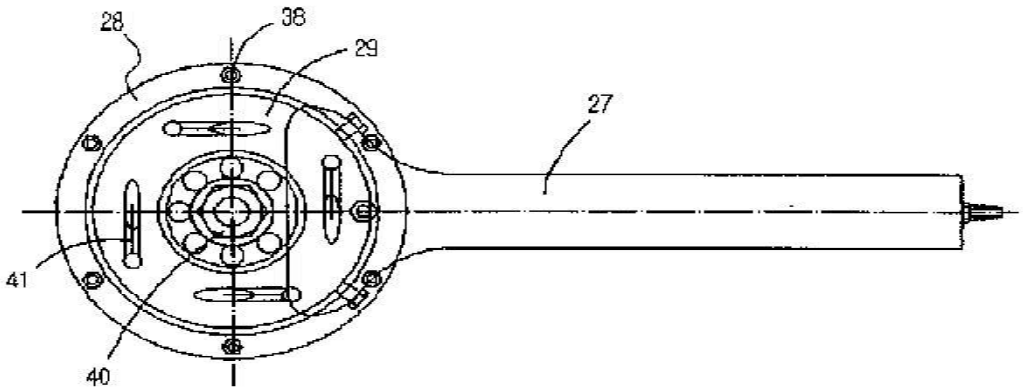
34, 35 : 베어링, 36 : 회전축,

37 : 그라인더 지지대, 38, 40 : 볼트,

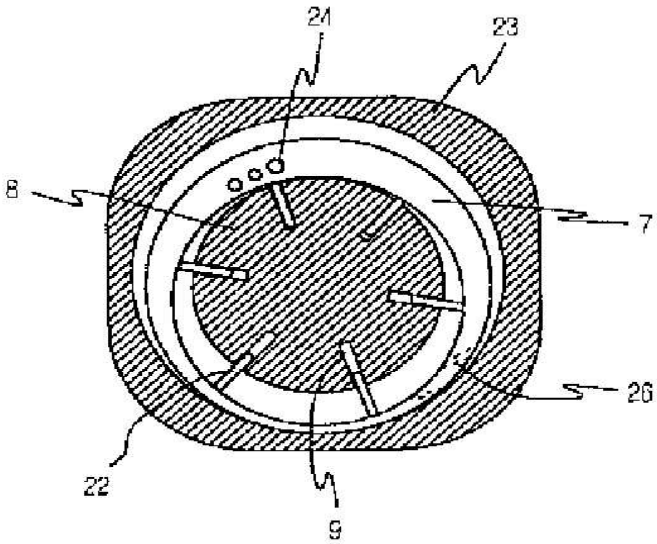
39 : 고압공기의 공급튜브, 41 : 분사노즐.

도면

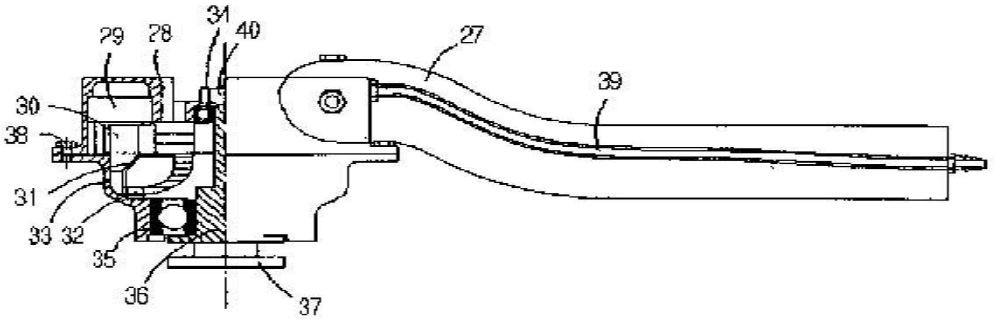
도면1



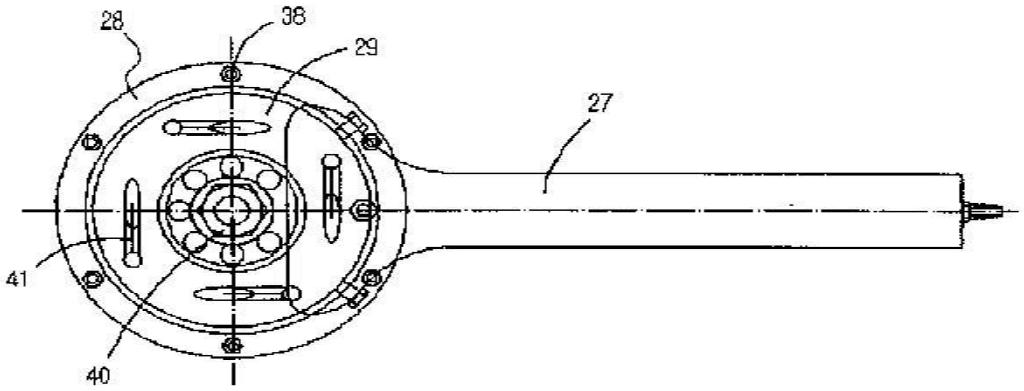
도면2



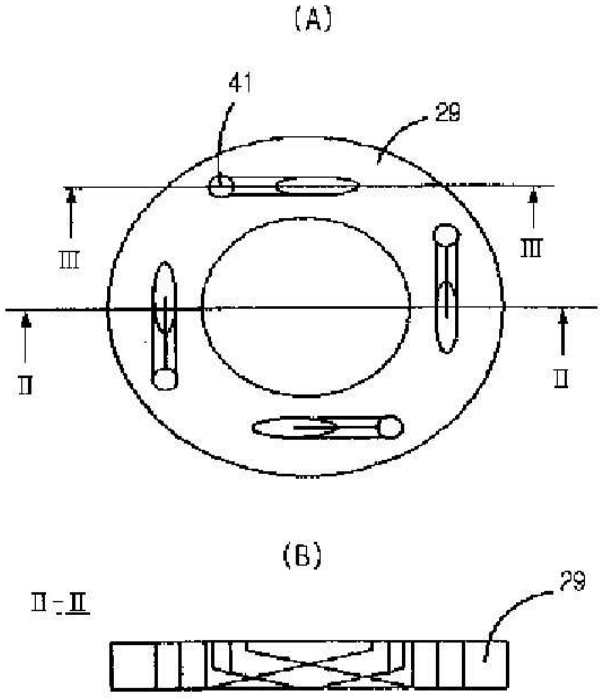
도면3


29
28
34
40
27
39
30
38
31
33
32
35
36
37

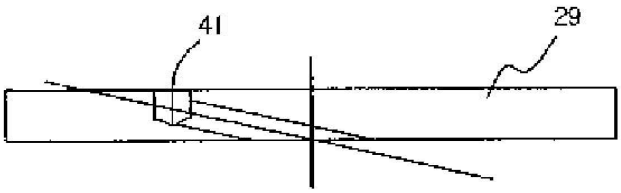
도면4


28
38
29
27
41
40

도면5

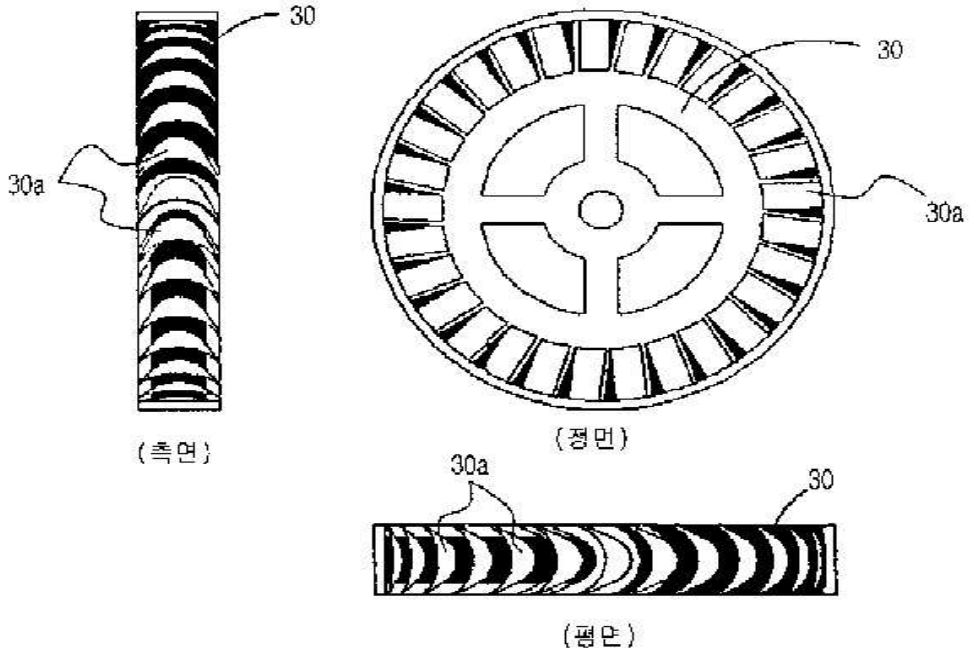

(A)
41
29
Ⅲ
Ⅲ
Ⅱ
Ⅱ
(B)
Ⅱ-Ⅱ
29

도면6

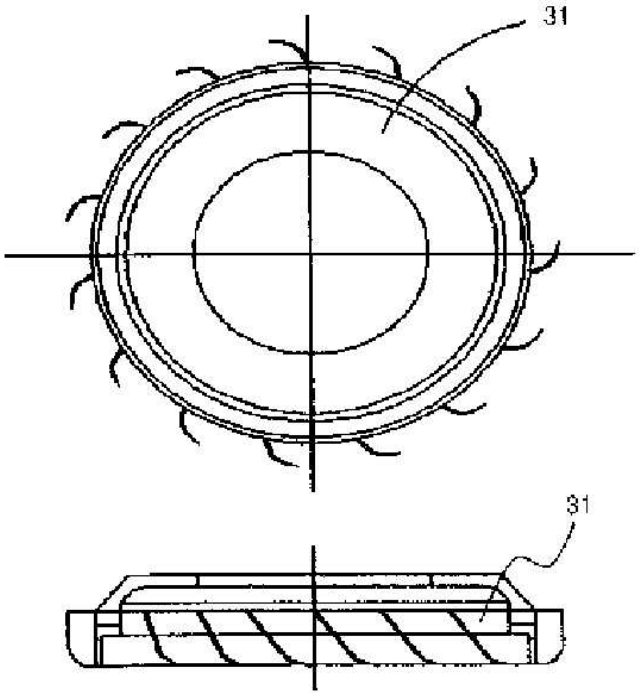
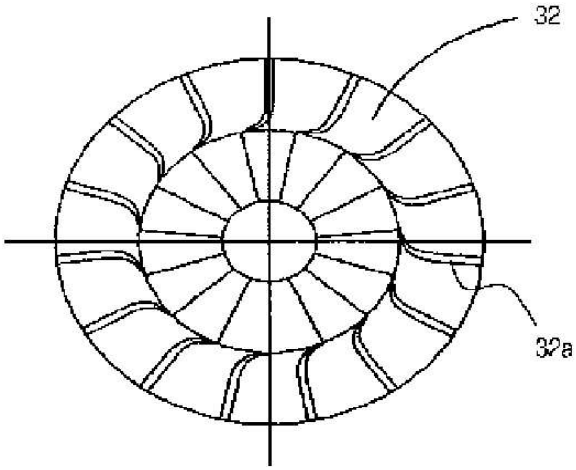


Ⅲ-Ⅲ

도면7



도면8



도면9