



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0043314
(43) 공개일자 2009년05월06일

(51) Int. Cl.

B24B 47/14 (2006.01) B24B 23/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0109098

(22) 출원일자 2007년10월29일

심사청구일자 2007년10월29일

(71) 출원인

경상대학교산학협력단

경상남도 진주시 가좌동 900

(72) 발명자

조수용

경남 진주시 가좌동 경상대학교 공과대학 부속항
공기부품기술연구소

(74) 대리인

이건철

전체 청구항 수 : 총 5 항

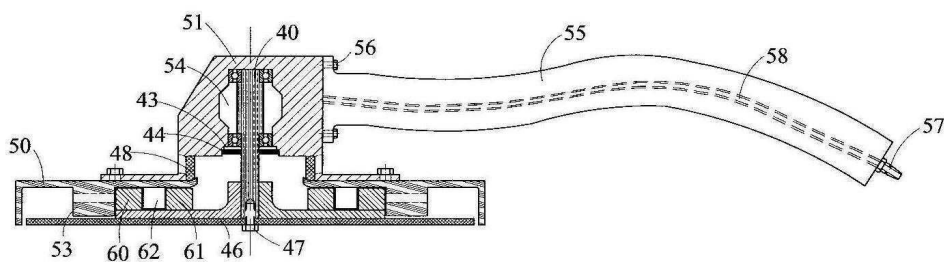
(54) 저진동 경량 고출력의 에어공구용 회전장치

(57) 요약

본 발명은 에어공구의 회전장치를 경량화하기 위하여 슬립형 터빈을 장착하여 소형으로 제작되면서도 터빈은 초음속의 유동에서 작동하므로 높은 출력을 얻으며, 작동 시에는 진동이 없이 동작되도록 하기 위한 에어공구용 회전장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 공기 압력을 이용하여 작동하는 공압 그라인더 내지는 공압 드릴과 같은 에어공구의 회전장치를 기존의 대형-진동형-저출력에서 소형-저진동형-고출력으로 변경한 에어공구용 회전장치에 관한 것으로서 슬립형 초음속터빈과 노즐로 구성된 회전장치에 관한 것이다.

본 발명의 구조는 고압공기 공급통로를 갖춘 손잡이 홀더(55)와 공급된 고압공기를 이용하여 그라인더와 같은 공구를 회전하게 하는 회전장치로 구성되는데, 상기 회전장치의 외측 부분을 구성하는 하우징(51)에 회전축(40)을 설치하고, 이 회전축(40)의 하단에 동익블록(49)과 정익블록(50)을 설치하고, 정익블록(50)의 주위에는 노즐블록(63)이 설치되어지며, 이 노즐블록(63)에 분사노즐(53)이 방사형으로 설치되고, 공압콘넥트(57)로부터 공급된 공압의 공기가 분사노즐(53)에서 분사되어져 동익을 회전하게 하고, 정익은 동익의 출력을 향상하기 위하여 동익이 2단으로도 작동이 가능하도록 공기의 유로를 조정하는 역할을 수행하며, 동익 1단(60)은 초음속에서 작동하도록 하여 고출력을 얻도록 구성되며, 팽창된 고압의 공기에서 더 많은 출력을 얻기 위하여 2단 동익(61)은 아음속 터빈익형을 제작되며, 특히 방사형으로 노즐이 분사되도록 하여 동익의 높이가 6mm 정도면 충분한 작동이 되도록 한 슬립형 터빈이 설치되며, 분사된 공기로부터 회전력을 얻게 되면, 동익과 연결된 그라인더(46)가 회전하게 되어 원하는 가공이 가능하도록 구성되었으며, 동익블록과 정익블록은 다이 캐스팅으로 제작이 가능한 형상과 구조로 이루어졌으며, 경량이면서도 저진동과 고출력을 달성한 형상으로 구성되어져 있다.

대 표 도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

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

하우징(51) 내에 회전축(40)을 설치하고, 회전축의 하단부에 공기의 유로방향을 바꾸어주는 정익이 부착되어있는 정익블록(50)을 설치하고, 그 아래부분에는 상기 정익블록(50)에 마련된 분사노즐(53)로부터 분사되는 고압의 공기에 의해서 회전력을 발생하는 동익이 부착되어 있는 동익블록(49)을 설치하며, 동익블록의 한면에 그라인더(46)를 부착하는 방식으로 작동하게 하는 구조를 갖는 저진동 경량 고효율의 에어공구용 회전장치.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 정익블록(50)은 그 외주면에 노즐블록(63)을 설치하여 슬립형의 구조를 가지며, 상기 동익블록(49)은 1단 동익(59)이 초음속형의 터빈익형을 가지고, 2단 동익(60)은 아음속형의 터빈익형으로 이루어진 것을 특징으로 하는 저진동 경량 고효율의 에어공구용 회전장치.

청구항 3

제 1항에 있어서, 상기 동익블록(49)의 동익과 상기 정익블록(50)의 정익들은 회전축(40)과 동일한 방향으로 설치하여 된 것을 특징으로 하는 저진동 경량 고효율의 에어공구용 회전장치.

청구항 4

제 1항에 있어서, 상기 동익블록(49)은 회전축(40)에 장착되고, 작업을 위한 손잡이 홀더(55)에는 고압공기의 공급 주입관(58) 만이 내장되어 상기 손잡이 홀더(55)는 직선형으로부터 인체공학적인 형태로 변형 가능하도록 이루어진 것을 특징으로 하는 저진동 경량 고효율의 에어공구용 회전장치.

청구항 5

제 1항에 있어서, 상기 하우징은 원주에 설치되어 있는 공기배출구(45) 전에 소음기(48)를 구비하여 상기 동익을 작동하고 나오는 공기를 배출하는 경우, 저소음이 가능하도록 이루어진 것을 특징으로 하는 저진동 경량 고효율의 에어공구용 회전장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

<1> 본 발명은 에어공구의 회전축 장치가 소형 경량이면서도 고효율을 얻도록 하며, 저진동에서 작동되게 하며, 복잡한 동익이나 정익을 다이캐스팅과 같은 간단한 제작과정으로도 제작이 되도록 하여 저가에서도 제작이 가능하도록 하는 회전장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 공기 압력을 이용하여 작동하는 공압 그라인더 내지는 공압 드릴과 같은 에어공구의 회전장치를 기존의 대형-진동형-저출력에서 소형-저진동형-고출력으로 변경하였으며 회전장치의 핵심인 터빈은 6mm 정도의 높이만 되면 충분한 성능을 발휘하는 초슬립형 터빈을 장착한 에어공구용으로 적용되는 저진동 경량 고효율의 에어공구용 회전장치에 관한 것이다.

<2>

배경 기술

<3> 통상적으로 에어공구는 공급되는 고압공기를 이용하여 회전장치를 돌리고 이 회전장치에 각종 공구, 예를 들어 그라인더, 드릴, 렌치, 드라이버, 샌더, 회전툴 등을 부착하여 여러 가지의 가공작업에 이용되는 공구들을 통칭한다.

<4> 도 1은 종래의 에어공구 단면도를 도시한 것으로 고압공기 주입부(1)를 통하여 고압의 공기가 주입되면 밸브(2)를 통하여 카바(5)와 우측 실링플레이트(6)와 실린더(7)에 있는 에어홀(15)을 통하여 고압의 공기가 주입되

어지며, 상기 주입된 고압의 공기는 로터(8)에 베인홈(9)이 파져있는 아래부분으로 들어가서 베인홈에 장착되어 있는 베인(14)을 반경 방향으로 밀어내어 베인(14)이 실린더(7)와 밀착하도록 하며, 동시에 고압의 공기는 실린더(7)와 로터(8)사이의 공간으로 들어가서, 앞서 실린더와 밀착된 베인(14)에 힘을 가하여 상기 로터(8)를 회전시킨다.

- <5> 이때, 회전력은 구동 베벨기어(10)에 전달되고 상기 회전력은 직각으로 힘을 전달하게 위하여 중동 베벨기어(11)와 물려져 있는 그라인더(22)를 회전시켜 작업이 가능하도록 하고, 상기 그라인더(22)는 사용목적에 따라서는 다양한 공구로 교체할 수 있다.
- <6> 또한, 최대회전속도 제어부재(4)는 최대속도에 도달하게 되면 밸브(2)를 밀어서 고압의 공기가 고압공기 배출구(3)로 바이패스 하도록 하며 로터 베어링(17,18)과, 회전축베어링(19,20)과, 너트(21)와, 그라인더 카바(12)와, 플레이트(24)와, 좌우 베어링의 하우징 역할과 에어 실링의 역할을 하는 실링플레이트(6, 23)로 구성되어 있다.
- <7> 그리고, 도 2는 상기 도 1의 A-A 선을 절단한 실린더의 로터부의 측단면도로 케이싱(16)과, 에어홀(15, air-hole)및, 로터(8)의 바깥쪽에 있는 베인홈(9)에 장착된 베인(14)은 원심력 및 베인홈 아래 부분으로 들어온 고압공기의 힘에 의하여 실린더 벽면과 밀착하도록 구성되고, 동시에 실린더(7)와 로터(8)의 내부공간으로 주입된 공압은 이 베인(14)을 가압하므로 로터(8)에게 회전력을 주게되며, 베인의 회전작업을 마친 공기는 실린더(7)의 우측벽면에 파져 있는 실린더(7)의 에어 배출구(13)를 통하여 밖으로 배출되도록 공기의 흡입과 배출이 가능하도록 하는 실린더(7) 구조를 갖추고 있으며, 도 2를 참조하면 로터(8)의 회전은 시계 반대방향으로 회전되도록 구성되어 있다.
- <8> 그러나, 종래의 에어공구 회전장치의 문제점으로는 베인로터의 형상이 크기 때문에 이것을 설치하는데 공간적인 제약이 있으므로 이것을 작업자가 공구를 잡는 손잡이(16) 부분 안에 설치하게 되었으며, 여기서 발생된 회전력을 베벨기어를 사용하여 90도로 변경한 후에 종속회전축에 가공틀을 부착하여 작업을 하는데 있어서, 작업자가 손잡이 홀더(16)를 잡고 작업을 하는 경우에 이 손잡이 홀더(16)의 안쪽부분에서 회전하는 베인로터의 동작으로 인하여 큰 진동을 느끼게 되며, 특히 베인장치의 특징인 편심으로 되어있는 회전체로 인하여 진동을 더욱 크게 증폭시키기 때문에 장시간의 작업을 할 수가 없으며, 또한 베인의 설치를 위하여 로터(8)와 실린더(7)의 재질은 스테인레스 스틸과 같은 고중량의 재질이 적용되어야 하므로 에어공구의 중량을 더욱 더 커지게 하여 다양한 작업 및 장시간 작업에 곤란한 문제점이 있었다.
- <9> 그 외에도 종래에는 상기 실린더(7)의 내경과 로터(8)간에 편심을 만들어 로터와 실린더간에 한쪽부분을 접촉시켜 가압공기가 베인(14)에만 작동하도록 하여야 하는데, 이것을 도 2의 윗부분에서 보여주고 있으며, 하지만 상기 실린더(7)와 로터(8)의 한쪽부분을 접촉한다는 것은 상당히 어려운 문제로써 로터는 회전하는 물체이며 실린더는 정지되어 있는 물체이므로 약간의 간격을 두어야 만 로터가 회전할 수 있으므로 이럴 경우에 주입된 고압의 공기의 베인에만 작용하는 것이 아니라 일부는 베인을 작용하는 반대 방향으로 빠져나가게 되어 효율의 저하를 초래하게 되어있으며, 반면에 실린더(7)와 로터(8)가 단단히 밀착 되도록 하면 로터의 회전이 곤란하게 되는 문제가 있으며, 그 외에도 실린더(7)와 베인(14)이 단단히 밀착되면 주입된 고압의 공기는 빠져나가지는 않지만 이로 인하여 로터를 회전하는데 많은 동력이 베인(14)과 실린더(7)의 마찰 손실을 극복하는데 소모하게 되며 뿐만 아니라 실린더(7)와 베인 끝부분에서 마모가 빨리 발생되어지며, 반면에 이와 반대로 실린더(7)와 베인(14)의 밀착이 느슨하게 되면 마찰 손실은 줄어들게 되나, 가압을 하여야 할 공기가 접촉부를 통하여 빠져나와 베인의 반대면에 힘을 가하게 되어서 효율의 감소와 토오크의 감소를 초래하게 되는 어려움이 있으며, 또한 초기에 베인과 실린더간의 밀착력을 최적으로 작동하도록 조립 하였다 하더라도 사용시간에 따라 베인(14)과 실린더(7)간에 마모가 발생되어, 실린더(7)와 로터(8)와의 간격을 증대시켜 일정시간 사용 후에는 회전장치를 교체하여야 하는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <10> 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, 대형의 베인 대신에 슬림형의 터빈을 채택하여 중량을 획기적으로 줄이면서도 출력의 감소가 없도록 터빈은 초음속에서 작동되도록 하였으며, 이를 위하여 1단 동익(60)은 초음속 터빈의 형상으로 되며, 2단 터빈(61)은 1단 터빈을 작동한 고압공기가 1단 출구에서 팽창하므로 더 많은 출력을 얻을 수 있도록 아음속터빈의 형태로 구성되었으며, 진

동의 감소를 위하여 손잡이 부분에는 단순히 공기공급라인(58)만 설치되어 사용 시 진동을 획기적으로 줄여서 작업자가 다양한 작업 및 장시간의 작업을 하는데도 어려움이 없도록 이루어진 저진동 경량 고출력 에어공구의 회전장치를 제공함에 그 목적이 있다.

과제 해결수단

- <11> 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 고압공기 공급통로를 갖춘 손잡이 홀더와 공급된 고압공기를 이용하여 그라인더와 같은 공구에서 회전수단을 매개로 회전시키는 에어공구에 있어서,
- <12> 하우징 내에 회전축을 설치하고, 회전축의 하단부에 공기의 유로방향을 바꾸어주는 정익이 부착되어있는 정익블록을 설치하고, 그 아래부분에는 상기 정익블록에 마련된 분사노즐로부터 분사되는 고압의 공기에 의해서 회전력을 발생하는 동익이 부착되어 있는 동익블록을 설치하며, 동익블록의 한면에 그라인더를 부착하는 방식으로 작동하게 하는 구조를 갖는 저진동 경량 고출력의 에어공구용 회전장치를 제공한다.
- <13> 그리고 본 발명은 바람직하게는 상기 정익블록은 그 외주면에 노즐블록을 설치하여 슬림형의 구조를 가지며, 상기 동익블록은 1단 동익이 초음속형의 터빈익형을 가지고, 2단 동익은 아음속형의 터빈익형으로 이루어진 것을 특징으로 하는 저진동 경량 고출력의 에어공구용 회전장치를 제공한다.
- <14> 또한 본 발명은 바람직하게는 상기 동익블록의 동익과 상기 정익블록의 정익들은 회전축과 동일한 방향으로 설치하여 된 것을 특징으로 하는 저진동 경량 고출력의 에어공구용 회전장치를 제공한다.
- <15> 그리고 본 발명은 바람직하게는 상기 동익블록은 회전축에 장착되고, 작업을 위한 손잡이 홀더에는 고압공기의 공압 주입관 만이 내장되어 상기 손잡이 홀더는 직선형으로부터 인체공학적인 형태로 변형 가능하도록 이루어진 것을 특징으로 하는 저진동 경량 고출력의 에어공구용 회전장치를 제공한다.
- <16> 또한 본 발명은 바람직하게는 상기 하우징은 원주에 설치되어 있는 공기배출구 전에 소음기를 구비하여 상기 동익을 작동하고 나오는 공기를 배출하는 경우, 저소음이 가능하도록 이루어진 것을 특징으로 하는 저진동 경량 고출력의 에어공구용 회전장치를 제공한다.
- <17> 또한 본 발명은 베인에 의하여 회전되어지는 부분을 제거하고 이를 슬림형 터빈에 의하여 회전하도록 하였으며, 터빈의 부착위치는 공구(tool)가 부착되는 회전축이 있는 부분으로 이동하였으며, 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 손잡이로만 사용될 뿐만 아니라 작업자의 편의성을 최대한 고려한 인체공학적인 형태가 되도록 하였으며, 손잡이의 재질을 엔지니어링 플라스틱과 고무로 구성하여, 회전체에서 발생된 진동이 손잡이로 전달되어지는 과정에서 상쇄되도록 하여 경량과 저진동을 실현하게 되었으며, 이와 더불어 회전체 부분이 슬림형 터빈으로 변경되어지므로 말미암아 공구 무게의 감소와 터빈의 1단은 초음속에서 작동하고 2단은 아음속에서 작동할 수 있도록 하여 고출력 및 토오크의 증가와 효율의 향상을 가져오도록 하는 저진동 경량 고출력 에어공구의 회전장치를 달성하였다.

효 과

- <18> 본 발명에 따른 저진동 경량 고출력의 에어공구용 회전장치에 의하면 기존의 베인형을 사용하는 경우에 손잡이 부분에 회전체가 있으므로 말미암아 작업자의 손으로 전달되어지는 강한 진동으로 장시간의 작업에 어려움이 있었으나 회전체 부분을 손잡이 부분에서 회전축 위치로 이동하여 회전체에서 발생되어지는 진동이 직접적으로 전달되지 않도록 되어 있다.
- <19> 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 슬림형 터빈으로 변경하게 되어 경량화를 달성하게 되었으며, 또한 터빈은 다른 고정된 물체와 직접적인 마찰이 발생되어지지 않으므로 효율이나 토오크의 감소가 발생되어지지 않을 뿐만 아니라 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.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <20> 이하, 본 발명의 구성을 바람직한 실시 예가 도시된 첨부된 도면을 참고로 상세히 설명한다.

- <21> 먼저 본 발명의 특징적 구조는 다음과 같다.
- <22> 본 발명에 따른 저진동 경량 고출력의 에어공구용 회전장치는 고압공기 공급통로를 갖춘 손잡이 홀더(55)와 공급된 고압공기를 이용하여 그라인더와 같은 공구를 회전시키는 회전장치로 구성되는데, 상기 회전장치의 외측 부분을 구성하는 하우징(51)에 회전축(40)을 설치하고, 이 회전축(40)의 하단에 동익블록(49)과 정익블록(50)을 설치하고, 정익블록(50)의 주위에는 노즐블록(63)이 설치되어지며, 이 노즐블록(63)에 분사노즐(53)이 방사형으로 설치되고, 공압컨넥트(57)로부터 공급된 공압의 공기가 분사노즐(53)에서 분사되어져 동익을 회전하게 되고, 정익은 동익의 출력을 향상하기 위하여 동익이 2단으로도 작동 가능하도록 공기의 유로를 조정하는 역할을 수행하며, 동익블록(49)과 그라인더(46)가 회전축(40)에 같이 조립되어져 동익의 회전력이 그라인더에 전달하도록 이루어져 있다.
- <23> 그리고 정익블록(50)의 주위에는 노즐블록(63)이 설치되어 있으며, 이 노즐블록 내에 있는 분사노즐(53)로 고압의 공기를 분사하도록 하며, 고압의 공기를 분사노즐까지 유입하기 위하여 회전체를 감싸고 있는 하우징(51)의 벽면에 있는 공기통로를 통하여 고압의 공기가 공급되도록 되어 있으며, 이 후 정익블록의 윗면을 통하여 노즐의 입구와 연결되도록 구성되어지며, 분사노즐(53)은 가공에 적절한 회전속도를 고려하여 노즐의 분사각도가 터빈의 공기유로와 일치하도록 설치하여 일정속도에서 동익블록(49)을 회전시키도록 이루어져 있으며, 동익블록을 회전시키고 배출되는 공기는 동익의 윗부분으로 배출되어 하우징에 있는 공기배출구(45)를 통하여 배출되어지는 데 배출되지 전에 소음기(48)를 지나도록 하여 작업 시 소음을 줄여주는 구조로 구성되어 있다.
- <24> 따라서 상기 그라인더를 회전시키는 동익블록(49)은 단지 하우징(51) 내에 있는 회전축(40)의 끝단부에 설치되어지며, 이 동익블록(49)의 아랫면에 그라인더(46)가 부착되므로, 손잡이 홀더(55)에는 고압공기의 공급주입관(58)만이 내장되어 있어서 종래의 에어공구와 같이 손잡이 홀더(55)가 심하게 진동하는 현상이 없게 될 뿐만 아니라, 종래의 방식에서는 손잡이 부분은 베인을 설치하기 위한 공간이므로 직선적인 형태 이 외는 곤란하였으나, 새로운 방식에서는 손잡이 부분을 작업자가 피곤하지 않도록 인체공학적인 형태로 제작이 가능하도록 되어졌으며, 회전체에서 전달되어지는 진동까지도 줄여주기 위하여 손잡이 부분의 재료를 엔지니어링 플라스틱과 고무를 조합하여 제작하므로 작업 중에 회전체에서 발생하는 진동이 작업자에게로 전달되는 량을 손잡이에서 흡수하도록 하여 저진동 회전장치가 되도록 구성되었다.
- <25> 이어 본 발명을 좀더 자세히 설명하면, 도 3은 본 발명에 따른 바람직한 실시예의 에어공구용 회전장치의 단면도로써, 종래 에어공구와 비교할 때 고압공기 주입을 위한 공압 컨넥터(57)가 손잡이 홀더(55)의 끝부분에 있으며, 이 손잡이 홀더(55) 내의 고압공기의 주입관(58)를 통하여 동익(61,62)을 작동시키기 위하여 분사노즐(53)로 하우징과 정익 상단의 공급통로를 통하여 고압의 공기가 공급되며, 이 공간으로 들어온 고압의 공기는 동익블록(49)의 1단 동익(60)으로 분사되어지며, 분사되어진 고압의 공기는 정익블록(50)에 설치된 1단 정익(62)에 의하여 유동의 방향을 변경하게 되어져 동익블록(49)의 2단 동익(61)을 회전하게 되고, 이 회전력은 회전축(40)으로 전달되어져 회전력을 얻게 된다.
- <26> 특히, 1단 동익(60)은 초음속에서 작동하도록 설계되어지는데, 이는 높은 압력으로 공급된 공기를 팽창하여 높은 속도를 얻어서 터빈에서 충분한 에너지 변환이 일어나도록 하기 위한 것으로써, 노즐의 출구에서 얻어진 초음속 유동이 터빈에서 충격파에 의한 손실발생에 따른 고압공기의 에너지 손실이 없도록 설계되어지며, 노즐을 대칭이나 여러 개를 사용하므로 동익의 높이는 6mm 이하가 되어도 충분한 성능이 나오도록 되어 있으므로 전체 회전체는 상당히 얇으므로 슬림형터빈으로 구성되며, 본 발명에서의 회전장치는 종래의 에어공구 회전장치의 그라인더 카바(12) 안으로 조립할 정도로 구성되어진다.
- <27> 그리고, 회전체가 부착되어지는 회전축(40)의 끝부분에 가공을 위한 그라인더(46) 등이 부착되어지는데 동익블록(49)의 한쪽면에 접촉되어 부착되어지므로 종래의 장치보다는 그라인더의 지지부분이 상당히 증가하여 작업시 그라인더를 기울려 작업하거나 큰 힘으로 눌러주는 경우라도 그라인더의 파손에 대한 안정성은 상당히 증가하게 되어 특수가공이나 면취 등의 작업에 어려움이 없도록 하였으며, 이 회전축(40)의 지지는 하우징에 있는 축 베어링(41,42)에 의하여 지지되어지며, 아울러 회전축(40)에는 종래와 같은 베벨기어(11)의 부착이 없으므로 조립이 단순하여졌으며 동익 블록(49)만이 회전하므로 회전체 전체의 무게가 상당히 줄어들게 되도록 이루어져 있다.
- <28> 도 4는 도 3의 평면도로서, 하우징(51)의 한 쪽면과 손잡이 홀더(55)가 볼트로 조립되어져 있음을 나타내며, 작업자의 편의를 위하여 하우징의 측면에 보조손잡이(59)가 설치될 수 있음을 보여주며 이 보조손잡이는 작업자의 편의에 따라 좌우측으로 이동하여 사용할 수 있으며, 작업의 안전을 위한 카바(52)는 정익블록(50)에 부착되어

있는 노즐블록(63)에 볼트로 조립되어지는 구조로 이루어져 있다.

<29> 도 5a는 본 발명에 따른 동익블록(49)의 전체단면의 형상을 구체적으로 나타내고 있으며, 터빈의 바깥부분에는 1단 동익(61)이 설치되며 안쪽에는 2단 동익(61)이 설치되어 2단의 터빈 블레이드가 설치되는 구조로 되어 있으며, 터빈에서 충분한 출력이 얻어지도록 분사노즐(53)은 1단 동익(61)의 회전속도를 고려한 상대익각과 일치하도록 설치되며, 익형은 초음속의 유동이 익형의 압력면과 흡입면에서 점진적인 팽창이 이루어지며, 압력면과 흡입면에서 생성되는 반사파와 일치하는 형상으로 구성되어져, 동익의 유로에서 충격파에 의한 손실이 최소화 되도록 하는 구조로 되어 있으며, 1단 동익(60)을 작동하고 배출되는 공기는 출구에서 부분분사의 작동을 마치고 아음속으로 변하게 되므로 이에 맞도록 고효율을 얻기 위하여 아음속 형태의 익형으로 2단 동익(61)이 설계되어지며, 2단의 터빈을 효율적으로 작동하도록 공기의 유로를 정익(62)에서 변경하고 있으며, 1단 동익(60), 2단 동익(61)과 1단 정익(62)의 형상은 도 5b, 도 6b에 자세히 나타나 있으며, 2단 동익을 지난 작동공기는 동익블록의 안쪽부분이 원형으로 형성되어져, 터빈 출구에서 배출되는 공기유로를 변경하여 공기는 동익의 윗부분으로 유도되도록 하는 형상으로 구성되어졌다.

<30> 도 5b는 도 5a의 동익블록(49)의 1단 동익(60)과 2단 동익(61)에 대한 형상을 보여주는 부분으로써 도 5a의 평면도를 나타내고 있으며, 1단 동익(60)과 2단 동익(61)의 익형의 형상에 확연한 차이를 보여주고 있으며, 많은 토오크를 받을 수 있는 초음속익형이 동익블록의 가장자리에 설치되었으며, 2단 동익은 정익출구에서 형성되어진 유동으로부터 높은 토오크를 받을 수 있도록 입구각에 충분한 입사각을 주어서 공기의 유동으로부터 에너지의 변환이 크도록 설치되어져 있으며, 익형 단면의 형상은 복잡하지만 회전축과 동일한 방향으로 설치를 하여 다이캐스팅으로도 제작되어지도록 하여 제작 시 비용이 감소되도록 하는 구조로 이루어져 있다.

<31> 한편, 도 6a은 본 발명에 따른 슬림형 터빈의 정익블록(50) 부분에 대한 형상을 나타내고 있으며, 정익블록의 외주부분에는 노즐블록(63)이 부착되어져 있는 형태로 제작되어지며, 노즐블록에는 분사노즐(53)이 가공되어지는데, 노즐의 형태는 직선형태로 유지하여 노즐의 출구에서도 높은 압력이 유지되면서 초음속으로 팽창되도록 하였는데, 이러한 형태가 초음속노즐에 의하여 노즐에서 초음속을 형성하는 것보다 높은 압력을 터빈에 전달하는데 장점이 있는 구조일 뿐만 아니라 간단히 제작할 수 있는 장점도 가지게 되며, 아울러 분사노즐은 방사형으로 설치하여 회전체의 작동안정성을 높이며 좌우 균형이 되도록 하는 구조로 되어있다.

<32> 그리고 도 6b는 정익블록을 아래에서 보았을 때의 형상으로 정익블록(50)에 부착된 정익의 형상과 분사노즐의 형상을 잘 나타내고 있으며, 정익블록(50)에 부착된 1단 정익(62)의 형상은 1단 동익(60)을 작동하고도 여전히 고속의 상태를 유지하는 분사공기를 정익(62)을 사용하여 2단 동익(61)로 분사되도록 하여 1단에서 얻어지는 동력에 추가적으로 동력을 얻을 수 있도록 형상화되어지며, 2단 동익(61)의 입구각과 출구각은 토오크와 직접적인 관련이 있으므로 정익(62)에서 1단 동익(60)의 출구에서의 유로를 기준으로 2단 동익(61)에서의 입구유로를 충분히 잘 형성하도록 하는 형상으로 되어 있으며, 정익을 회전축과 동일한 방향으로 설치를 하여 정익블록(50)을 다이캐스팅으로 제작할 수 있도록 이루어져 있다.

<33> 끝으로, 2단 슬림형 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 적은 부피 저진동 경량의 고효율 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.

도면의 간단한 설명

<34> 도 1은 종래의 에어공구의 단면도,

<35> 도 2는 상기 도 1의 A-A 선을 절단한 실린더와 로터부의 확대 측단면도,

<36> 도 3은 본 발명의 바람직한 실시예를 나타낸 슬림형 터빈이 장착된 에어공구의 단면도,

<37> 도 4는 본 발명의 바람직한 실시예를 나타낸 도 3의 에어공구 평면도,

<38> 도 5a는 본 발명의 터빈 동익블록의 전체형상을 나타내는 측면도,

<39> 도 5b는 상기 도 5a의 B에서 본 터빈 동익블록의 전체형상을 나타내는 평면도,

<40> 도 6a는 본 발명의 터빈 정익블록의 전체형상을 나타내는 측면도,

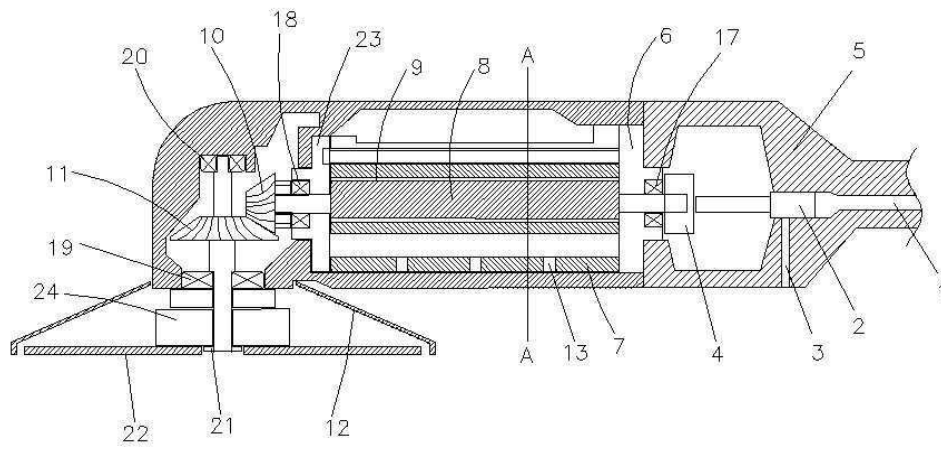
<41> 도 6b는 상기 도 6a의 C에서 본 터빈 정익블록의 전체형상을 나타내는 평면도를 나타낸다.

<42> < 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 >

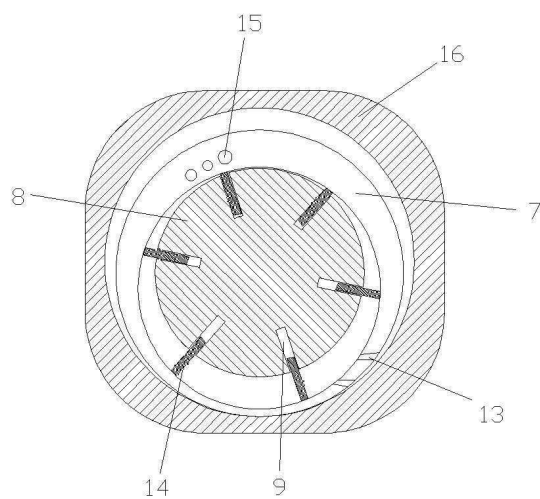
- | | | |
|------|-------------------|------------------|
| <43> | 1 : 고압공기 주입부, | 2 : 벨브, |
| <44> | 3 : 고압공기 배출부, | 4 : 최대 회전속도 부재, |
| <45> | 5 : 고압공기 주입부 카바, | 6 : 우측 실링플레이트, |
| <46> | 7 : 실린더, | 8 : 로터, |
| <47> | 9 : 베인홈, | 10, 11 : 베벨기어, |
| <48> | 12 : 그라인더 카바, | 13 : 에어배출구, |
| <49> | 14 : 베인, | 15 : 에어홀, |
| <50> | 16 : 손잡이홀더, 케이싱 | 17, 18 : 로터 베어링, |
| <51> | 19, 20 : 회전축 베어링, | 21 : 너트, |
| <52> | 22 : 그라인더, | 23 : 좌측실링플레이트 |
| <53> | 24 : 플레이트, | |
| <54> | 40 : 회전축, | 41, 42 : 축 베어링, |
| <55> | 43 : 오일실, | 44 : 실 고정링, |
| <56> | 45 : 공기배출구, | 46 : 그라인더, |
| <57> | 47 : 조임나사, | 48 : 소음기, |
| <58> | 49 : 동익블록 | 50 : 정익블록, |
| <59> | 51 : 하우징, | 52 : 카바, |
| <60> | 53 : 분사노즐, | 54 : 오일챔버, |
| <61> | 55 : 손잡이홀더, | 56 : 볼트, |
| <62> | 57 : 공압콘넥터, | 58 : 공압주입관, |
| <63> | 59 : 보조손잡이 | 60 : 1단 동익, |
| <64> | 61 : 2단 동익, | 62 : 1단 정익, |
| <65> | 63 : 노즐블록, | |

도면

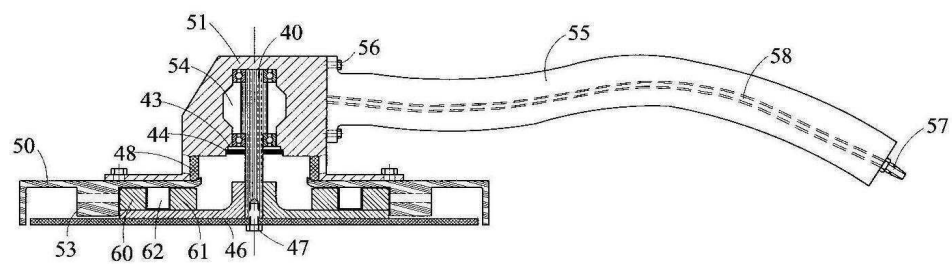
도면1



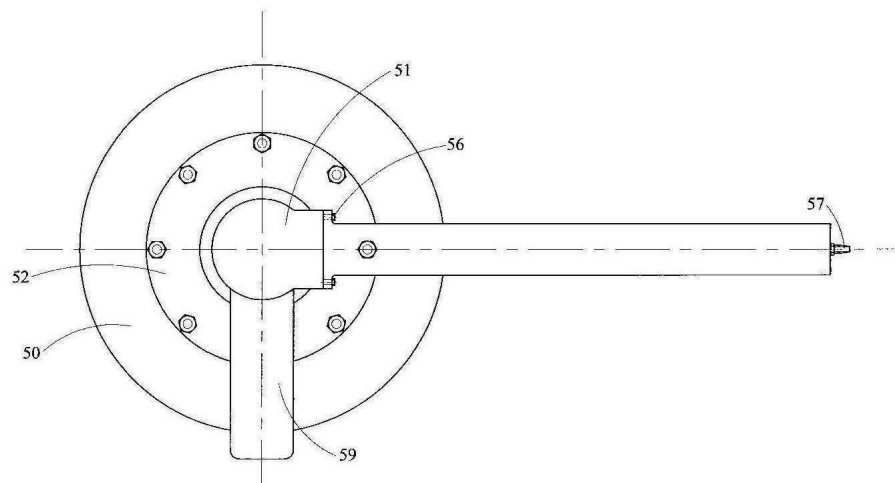
도면2



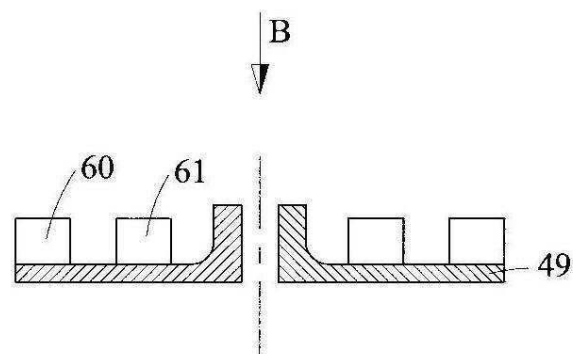
도면3



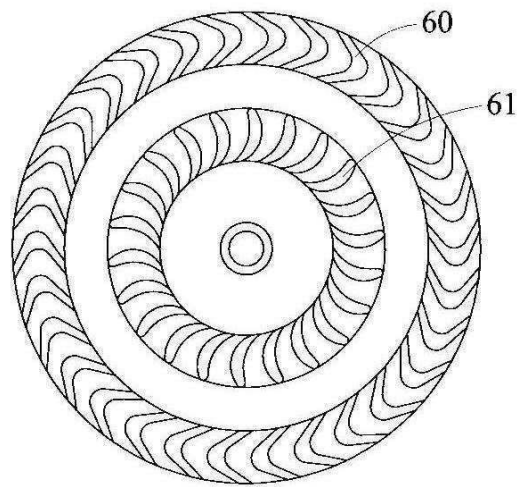
도면4



도면5a

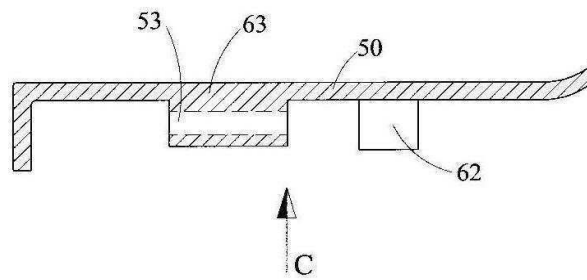


도면5b

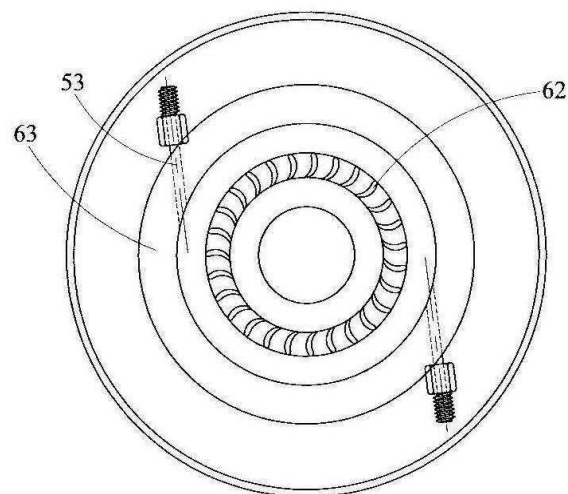


VIEW B

도면6a



도면6b



VIEW C