



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0053664
(43) 공개일자 2013년05월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B23B 39/04 (2006.01) B23B 39/10 (2006.01)
B23B 39/16 (2006.01) B23B 49/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0119206
(22) 출원일자 2011년11월15일
심사청구일자 2011년11월15일

(71) 출원인
경상대학교산학협력단
경상남도 진주시 진주대로 501 (가좌동)
(72) 발명자
이상천
경상남도 진주시 평거동 들말홍한아파트 106-101
황중균
서울특별시 구로구 개봉로16길 24 (개봉동)
배성문
경상남도 진주시 평거동 들말홍한아파트 106-1002
(74) 대리인
특허법인이룸

전체 청구항 수 : 총 4 항

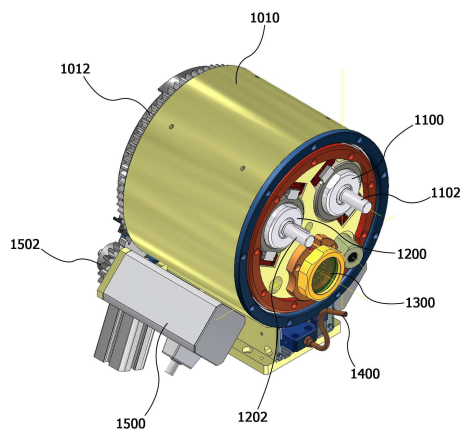
(54) 발명의 명칭 항공기 덕트용 드릴링 장치

(57) 요약

본 발명은 후면에 피동 기어(1012)가 형성된 하우징(1010)과, 상기 하우징(1010) 내부에 형성되며 피동 기어(1012)에 결합되어 피동 기어(1012)의 회전에 따라서 회전되면서 하우징(1010)의 중심을 기준으로 회전되는 내측 원통(1030)과, 상기 내측원통(1030)의 내부에 형성된 드릴용 모터부(1500)와 카메라부(1300) 및, 상기 피동 기어(1012)에 맞물리는 구동 기어(1502)를 구비하는 외측구동부(1500)를 포함하여 구성되며, 상기 피동 기어(1012)가 회전됨에 따라 하우징(1010)의 중심을 기준으로 상기 모터부와 카메라부(1300)가 회전되는 것을 특징으로 하는 항공기 덕트용 드릴링 장치에 관한 것이다.

본 발명에 의하며 카메라부를 이용하여 정확한 작업 위치를 확인할 수 있으므로 무인으로 정밀 작업이 진행될 수 있는 효과가 발생된다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

후면에 피동 기어(1012)가 형성된 하우징(1010)과,

상기 하우징(1010) 내부에 형성되며 피동 기어(1012)에 결합되어 피동 기어(1012)의 회전에 따라서 회전되면서 하우징(1010)의 중심을 기준으로 회전되는 내측원통(1030)과,

상기 내측원통(1030)의 내부에 형성된 드릴용 모터부와 카메라부(1300) 및,

상기 피동 기어(1012)에 맞물리는 구동 기어(1502)를 구비하는 외측구동부(1500)

를 포함하여 구성되며,

상기 피동 기어(1012)가 회전됨에 따라 하우징(1010)의 중심을 기준으로 상기 모터부와 카메라부(1300)가 회전되는 것을 특징으로 하는 항공기 덕트용 드릴링 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 모터부는 2개가 형성되며, 상기 2개의 모터부(1100, 1200)와 카메라부(1300)는 하우징(1010)의 중심을 기준으로 120도 간격으로 이격되어 설치되는 것을 특징으로 하는 항공기 덕트용 드릴링 장치.

청구항 3

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 모터부는

전기모터(1110)와,

상기 전기모터(1110)의 선단 둘레에 형성되는 지지하우징(1120)과,

상기 전기모터(1110)의 선단 중심에서 지지하우징(1120)의 외측으로 돌출되는 모터 샤프트(1102) 및

상기 지지하우징(1120)의 내측과 모터 샤프트(1102)의 외경 사이에 형성되는 베어링부(1130)를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 항공기 덕트용 드릴링 장치.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 하우징(1010)의 외측에 형성된 노즐(1400)에서는 에어 및 절삭유가 함께 배출되는 것을 특징으로 하는 항공기 덕트용 드릴링 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 항공기 덕트용 드릴링 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 항공기는 고속비행을 하기 때문에 구조적으로 정밀한 가공을 통하여 제작되어야 하며, 항공기 덕트를 드릴하는 과정 또한 매우 정밀한 가공이 요구된다.

[0003] 도 1은 종래 항공기 덕트의 드릴 작업에 사용되는 드릴 장치를 나타내는 사시도이다.

[0004] 항공기를 제작하는 공장은 필요한 동력으로 에어모터를 사용하기 때문에 덕트의 드릴 작업에 사용되는 드릴 장치도 에어모터를 이용하며, 작업자가 직접 드릴 장치를 비좁은 덕트 내부 공간으로 운반한 후에 드릴 작업이 요

구되는 부분을 찾아서 드릴 작업을 수행한다.

- [0005] 따라서, 작업자가 비좁은 덕트 내부 공간에서 작업을 해야하기 때문에 드릴 작업의 어려움이 발생하며 안전 사고의 위험도 있다.
- [0006] 한편, 도 1과 같이 종래 항공기 덕트의 드릴 작업에 사용되는 드릴 장치(10)는 에어가 공급되어 동력이 발생되는 모터부(12)와, 상기 모터부(12)의 선단에 돌출형성되어 모터의 동력을 전달하는 모터 샤프트(14)에 연결되는 드릴척(18)을 포함하여 구성된다.
- [0007] 이러한 종래의 드릴 장치(10)는 동력으로 공급되는 에어가 비행기 조립 공장의 전체 동력으로 사용되기 때문에 드릴 장치(10)에 일정하게 공급되지 못한다.
- [0008] 따라서, 모터부(12)의 회전속도(RPM)가 균일하지 못하여 드릴링 작업이 정밀하게 이루어지지 못하는 문제가 발생된다.
- [0009] 또한, 드릴링을 하면서 드릴에 가해지는 하중이 모터 샤프트(14)에 직접적으로 영향을 미쳐 모터 샤프트(14)가 휘어지는 즉, 회전기계 축상에 존재하는 진원도 및 수직도의 불량 상태를 나타내는 량인 런아웃(Runout)이 기준 량에서 틀어지는 현상이 발생하는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0010] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 무인으로 정밀 작업이 진행될 수 있는 항공기 덕트용 드릴링 장치를 제공하는 것이다.
- [0011] 본 발명이 이루고자 하는 다른 기술적 과제는 모터 샤프트가 변형되지 않도록 구조가 향상된 항공기 덕트용 드릴링 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0012] 본 발명은 후면에 피동 기어(1012)가 형성된 하우징(1010)과,
- [0013] 상기 하우징(1010) 내부에 형성되며 피동 기어(1012)에 결합되어 피동 기어(1012)의 회전에 따라서 회전되면서 하우징(1010)의 중심을 기준으로 회전되는 내측원통(1030)과,
- [0014] 상기 내측원통(1030)의 내부에 형성된 드릴용 모터부와 카메라부(1300) 및,
- [0015] 상기 피동 기어(1012)에 맞물리는 구동 기어(1502)를 구비하는 외측구동부(1500)
- [0016] 를 포함하여 구성되며,
- [0017] 상기 피동 기어(1012)가 회전됨에 따라 하우징(1010)의 중심을 기준으로 상기 모터부와 카메라부(1300)가 회전되는 것을 특징으로 하는 항공기 덕트용 드릴링 장치를 제공한다.
- [0018] 상기 모터부는 2개가 형성되며, 상기 2개의 모터부(1100, 1200)와 카메라부(1300)는 하우징(1010)의 중심을 기준으로 120도 간격으로 이격되어 설치될 수 있다.
- [0019] 또한, 상기 모터부는 전기모터(1110)와, 상기 전기모터(1110)의 선단 둘레에 형성되는 지지하우징(1120)과, 상기 전기모터(1110)의 선단 중심에서 지지하우징(1120)의 외측으로 돌출되는 모터 샤프트(1102) 및 상기 지지하우징(1120)의 내측과 모터 샤프트(1102)의 외경 사이에 형성되는 베어링부(1130)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0020] 상기 하우징(1010)의 외측에 형성된 노즐(1400)에서는 에어 및 절삭유가 함께 배출될 수 있다.

발명의 효과

- [0021] 본 발명에 의하며 카메라부를 이용하여 정확한 작업 위치를 확인할 수 있으므로 무인으로 정밀 작업이 진행될

수 있는 효과가 발생된다.

[0022] 그리고 작업 전후에 카메라부를 이용하여 작업 상태를 정확하게 확인할 수 있는 효과가 발생된다.

[0023] 또한, 모터부에 베어링부를 형성함으로써 모터 샤프트가 변형되지 않고 작업이 이루어질 수 있는 효과가 발생된다.

도면의 간단한 설명

[0024] 도 1은 종래 항공기 덕트의 드릴 작업에 사용되는 드릴 장치를 나타내는 사시도.

도 2는 본 발명인 항공기 덕트용 드릴링 장치를 나타내는 사시도.

도 3은 도 2의 정면도와 측면도.

도 4는 도 2에 사용되는 모터부의 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면들을 참조하여 상세히 설명한다. 우선 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.

[0026] 도 2는 본 발명인 항공기 덕트용 드릴링 장치를 나타내는 사시도이고, 도 3은 도 2의 정면도와 측면도이며, 도 4는 도 2에 사용되는 모터부의 단면도이다.

[0027] 본 발명인 항공기 덕트용 드릴링 장치는 내부에 2개의 모터부(1100, 1200)와 카메라부(1300)가 형성된 원통형 하우징(1010)과, 상기 하우징(1010)의 외측에 형성된 브래킷에 장착된 노즐(1400)과, 하우징(1010)의 후면에 형성된 원판형 피동 기어(1012)에 맞물리는 구동 기어(1502)를 작동시키며 하우징(1010)의 외측에 결합된 외측구동부(1500)를 포함하여 구성된다.

[0028] 상기 2개의 모터부(1100, 1200) 중심과 카메라부(1300) 중심은 하우징(1010)의 중심을 기준으로 120도 간격으로 이격되어 설치된다.

[0029] 그리고 하우징(1010)에는 하우징(1010)의 중심을 기준으로 2개의 모터부(1100, 1200)와 카메라부(1300)가 피동 기어(1012)가 회전됨에 따라 회전될 수 있도록 구조가 마련된다.

[0030] 즉, 하우징(1010) 내부에서 피동 기어(1012)에 결합되어 피동 기어(1012)의 회전에 따라서 회전되면서 하우징(1010)의 중심을 기준으로 회전되는 내측원통(1030)이 형성되며, 상기 내측원통(1030)에는 상기 2개의 모터부(1100, 1200)와 카메라부(1300)가 설치된다.

[0031] 상기 내측원통(1030)의 회전 중심은 하우징(1010)의 중심과 같으며, 내측원통(1030)과 하우징(1010) 사이에는 내측원통(1030)의 회전이 원활하게 진행되도록 베어링부가 형성될 수 있다.

[0032] 상기 모터부(1100, 1200)는 하우징(1010)의 전방으로 돌출형성된 모터 샤프트(1102, 1202)를 구비하며, 상기 모터 샤프트(1102, 1202)에 드릴 척이 결합되어 드릴 작업이 수행된다.

[0033] 그리고 상기 카메라부(1300)는 비전 카메라가 사용되며 작업 위치의 확인 및 홀 가공 후에 홀 검사 기능을 수행한다.

[0034] 즉, 드릴링 장치가 일반적으로 사용되는 카티아 좌표를 통해 덕트의 드릴링 위치로 이동되면 상기 카메라부(1300)는 좌표와 작업 위치의 오차를 비전으로 확인하는 기능과, 드릴링 작업이 완료된 후에 가공된 홀 검사 기능을 수행한다.

[0035] 한편, 상기 노즐(1400)은 에어 및 절삭유를 함께 분사하며, 노즐(1400)의 동작은 솔레노이드에 의해 이루어진다.

[0036] 본 발명은 노즐(1400)에서 에어와 절삭유가 함께 배출됨에 의해 절삭유가 에어와 함께 나오게 되면서 절삭유를 배출하는 수압이 증가되어 직선방향으로 배출될 수 있어 정확한 위치에 절삭유를 공급할 수 있는 효과가 발생된다.

- [0037] 한편, 상기 2개의 모터부(1100, 1200)는 형상이 동일하며, 이 중 제 1 모터부(1100)는 전기모터(1110)와, 전기모터(1110)의 선단 둘레에 형성되는 지지하우징(1120)과, 상기 전기모터(1110)의 선단 중심에서 지지하우징(1120)의 외측으로 돌출되는 모터 샤프트(1102) 및 상기 지지하우징(1120)의 내측과 모터 샤프트(1102)의 외경 사이에 형성되는 베어링부(1130)를 포함하여 구성된다.
- [0038] 상기 모터 샤프트(1102)의 선단에 드릴 척이 결합되어 드릴 작업이 수행되는 과정에서 발생하는 저항 하중은 모터 샤프트(1102)에 전달되게 되는데, 이때, 상기 베어링부(1130)에서 모터 샤프트(1102)를 지지하기 때문에 모터 샤프트(1102)에 전달되는 하중은 베어링부(1130)로 전달됨으로 모터 샤프트(1102)에 변형이 발생되지 않는 효과가 있다.
- [0039] 상기와 같은 구성을 갖는 본 발명의 작동을 설명하면 다음과 같다.
- [0040] 작업자는 본 발명에 따른 드릴링 장치를 드릴링 작업이 필요한 작업 위치로 직접 운반하지 않고, 일반적으로 사용되는 카티아 좌표와 카티아 좌표에 따라 제어되는 로봇 등에 의해 이동시킨다.
- [0041] 그리고 작업 위치에 도착한 드릴링 장치는 모터로 형성된 외측구동부(1500)에 의해 구동 기어(1502)를 통하여 피동 기어(1012)를 회전시킴으로써 카메라부(1300)를 작업 위치에 위치시킨다.
- [0042] 카메라부(1300)는 카티아 좌표와 작업 위치 사이의 오차를 비전으로 확인하며, 제어부는 확인된 오차만큼 로봇을 이동시켜 보정이 진행된다.
- [0043] 상기 보정에 의해 카메라부(1300)가 작업 위치와 정확하게 일치하면, 외측구동부(1500)가 구동되어 2개의 모터부(1100, 1200) 중 제 1 모터부(1100)가 카메라부(1300)가 위치되었던 위치로 피동 기어(1012)를 120도 회전시킨다.
- [0044] 그리고 제 1 모터부(1100)가 작업 위치에 정확하게 위치되면 드릴링 작업이 수행된다.
- [0045] 드릴이 전진하면서 노즐(1400)에서 절삭유와 에어가 동시에 분사되어 칩제거와 드릴링에 의해 발생하는 열을 감소시킨다.
- [0046] 드릴링 작업이 완료되면 다시 역방향으로 120도 회전시켜 카메라부(1300)가 작업 위치에 위치되도록 한 후에 홀 가공이 정확하게 이루어졌는지 확인한다.
- [0047] 한편, 항공기 덕트에 적용되어야 할 드릴 작업 홀의 크기는 일반적으로 2가지 종류이므로 본 발명에서는 2개의 모터부(1100, 1200) 중 제 1 모터부(1100)에 결합되는 드릴 척의 직경과 제 2 모터부(1200)에 결합되는 드릴 척이 상이하게 마련되어 2가지 종류의 작업 홀을 형성할 수 있다.
- [0048] 제 2 모터부(1200)의 작업 과정은 제 1 모터부(1100)의 작업과정과 유사하므로 생략한다.
- [0049] 상기와 같이 본 발명에 의하여 카메라부(1300)를 이용하여 정확한 작업 위치를 확인할 수 있으므로 무인으로 정밀 작업이 진행될 수 있는 효과가 발생된다.
- [0050] 그리고 작업 전후에 카메라부(1300)를 이용하여 작업 상태를 정확하게 확인할 수 있는 효과가 발생된다.
- [0051] 또한, 모터부(1100, 1200)에 베어링부를 형성함으로써 모터 샤프트(1102, 1202)가 변형되지 않고 작업이 이루어질 수 있는 효과가 발생된다.
- [0052] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

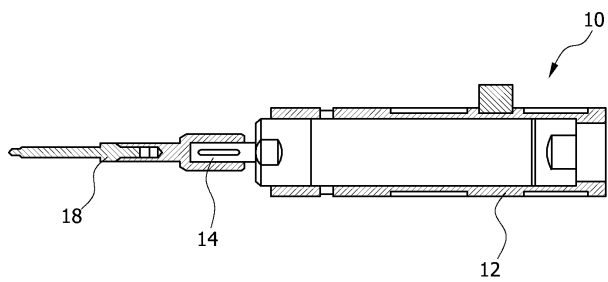
부호의 설명

[0053]

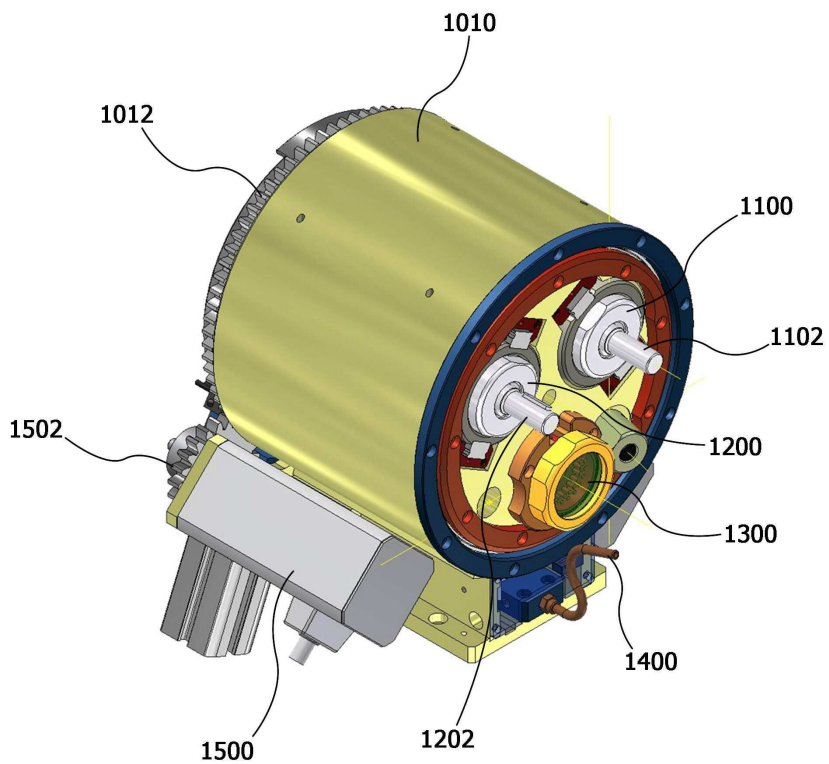
1010: 하우징	1012: 피동 기어
1100, 1200: 모터부	1102, 1202: 모터 샤프트
1130: 베어링부	1300: 카메라부
1400: 노즐	1500: 외측구동부
1502: 구동 기어	

도면

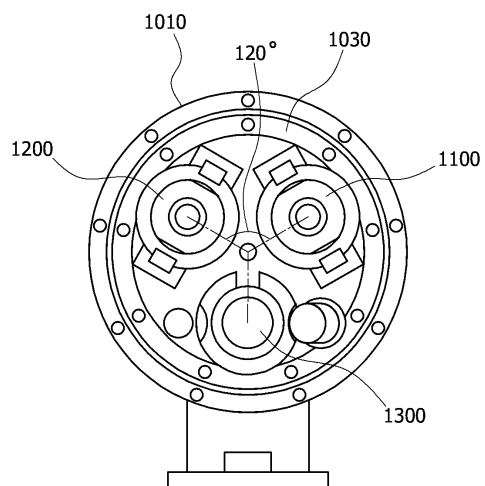
도면1



도면2



도면3



도면4

