



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0098760
(43) 공개일자 2008년11월12일

(51) Int. Cl.

B23Q 16/02 (2006.01) *B23Q 16/00* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2007-0044020

(22) 출원일자 2007년05월07일
심사청구일자 2007년05월07일

(71) 출원인

황정주

대구 수성구 매호동 한일유엔아이아파트 107동
1702호

(72) 발명자

황정주

대구 수성구 매호동 한일유앤아이아파트 107동
1702호

(74) 대리일

이만재

전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 중공 인덱스 테이블

(57) 요약

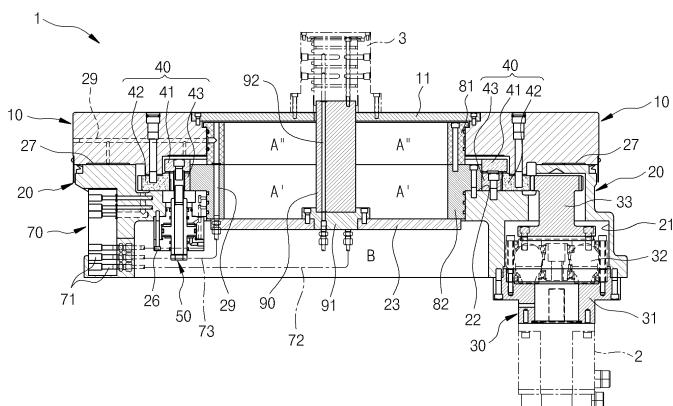
본 발명은 인덱스 테이블에 관한 것으로, 보다 상세하게는 서보모터의 구동에 의한 스퍼기어와 커비 커플링부를 이용하여 제품이 가공되는 회전 테이블이 노-리프트 상태로 분할 회전가능하게 하고, 테이블 바디의 심부가 중공 공간을 가져 중하중 치구의 장착에 따른 큰 하중에도 안정된 평행 기준면을 얻을 수 있도록 구성한 중공 인덱스 테이블에 관한 것이다.

본 발명의 중공 인덱스 테이블은, 상부와 하부가 개구된 상태로 상부에 제1 공간부가 형성되고 하부에 제2 공간부가 형성되며, 일측에 서보모터와 감속기에 의해 회전하는 스퍼기어가 형성된 테이블 바디와; 테이블 바디의 상부 외주면에 안착되어 지지되고, 제1 공간부와 동일 형상의 관통부가 형성되어 빈 공간부를 형성하며, 관통부를 덮어 패쇄시킬 수 있는 크기의 커버가 상부에 안착되는 회전 테이블로 구성되며; 회전 테이블을 회전시키기 위한 커넥터 플러그부와 리프팅 장치부를 포함하여 구성된다.

이상에서 설명한 바와 같은 본 발명의 중공 인덱스 테이블에 따르면, 회전 테이블의 지지영역이 기존의 심부가 아니라 테이블 바디의 원주부분이므로 중하중 치구등의 장착시에도 회전 테이블의 안정된 평행 기준면을 얻을 수 있고, 테이블 바디의 심부가 빈 공간을 형성하여 유수압 포트의 추가 또는 보수가 용이하므로 공작 제품을 고정하는 지그(JIG)와 픽처(FIXTURE)의 고정방법에 유연성을 제공하게 된다.

또한, 서보모터의 구동에 의한 스피어이와 커비 커플링부를 이용하여 회전 테이블의 반복 분할 회전정도가 유지되는 노-리프트(No-lift)방식으로 안정적인 분할 회전 동작을 수행할 수 있는 효과가 있다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

상부와 하부가 개구된 상태로, 상부에 제1 공간부가 형성되고 하부에 제2 공간부가 형성되며, 일측에 서보모터와 감속기에 의해 회전하는 스퍼기어가 형성된 테이블 바디와;

상기 테이블 바디의 상부 외주면에 안착되어 지지되고, 상기 제1 공간부와 동일 형상의 관통부가 형성되어 상기 제1 공간부와 함께 빈 공간부를 형성하며, 상기 관통부를 덮어 폐쇄시킬 수 있는 크기의 커버가 상부에 안착되는 회전 테이블과;

다수개의 커비 커플링의 결합으로 구성되어 상기 테이블 바디의 상부 내측에 안착되고, 일측 커플링이 상기 회전 테이블과 고정결합된 상태로 상기 스퍼기어의 기어이와 맞물려 회전 테이블과 함께 회전되며, 타측 커플링이 유압에 의해 승하강 되어 클램프/ 언클램프 상태를 제어함으로써 회전을 제어하는 커비 커플링부와;

상기 테이블 바디의 일측에 형성되며 승하강되는 커플링이 동작가능하도록 피스톤 로드를 통해 유압을 제공하는 리프팅 장치부를 포함하여 구성되어;

상기 회전 테이블은 테이블 바디 상면 외주면에 지지된 상태로 커비 커플링부의 커플링 기어이에 따라 분할된 각도로 반복 회전되고, 상기 제1 공간부와 관통부에 의해 심부에 빈 공간부가 형성되는 것을 특징으로 하는 중공 인덱스 테이블.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 테이블 바디는 일측에, 다수개의 유수압 입력포트가 형성된 매니폴드 블럭부와, 리프팅 장치부의 하부와 연결되어 유압의 공급에 따라 커비 커플링부의 클램프/ 언클램프 상태를 판단하고 회전 테이블의 회전여부를 감지하는 동작 감지장치부를 더 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 중공 인덱스 테이블.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 동작 감지장치부는, 리프팅 장치부의 피스톤 로드와 연결된 레버와, 상기 레버와 연결되고 일측이 테이블 바디에 조인트 핀에 의해 고정결합된 레버 플레이트와, 상기 레버 플레이트의 단부에 형성된 센서 스위치로 구성되는 것을 특징으로 하는 중공 인덱스 테이블.

청구항 4

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 리프팅 장치부는 테이블 바디의 제2 공간부 일측에 5개가 형성되는 것을 특징으로 하는 중공 인덱스 테이블.

청구항 5

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 테이블 바디는 개구된 제1 공간부 내측에 커비 커플링부와 외주면이 접면되는 제1 지지링이 안착되어 형성되고, 상기 회전 테이블은 관통부 내측에 상기 제1 지지링의 상부에 고정결합되고 동일 내경을 가지는 제2 지지링이 형성되어, 상기 제2 지지링의 외주면을 감싸면서 상기 회전 테이블이 회전되는 것을 특징으로 하는 중공 인덱스 테이블.

청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 회전 테이블과 상기 제1 지지링 및 제2 지지링은, 일측을 관통하는 윤활유 통로가 각각 형성되어 연결되며, 윤활유를 회전테이블을 지지하는 테이블 바디의 상면 외주면에 공급하여 회전 테이블의 회전 마찰을

최소화시키는 것을 특징으로 하는 중공 인덱스 테이블.

청구항 7

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 테이블 바디는, 제2 공간부 상측에 고정결합되는 기준 플레이트와, 상기 기준 플레이트의 중심부에 고정결합된 하우징을 형성하고, 상기 하우징의 상부로 수직하게 형성되어 회전 테이블의 커버 상부로 돌출되는 치구용 유압 포스트를 더 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 중공 인덱스 테이블.

청구항 8

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 커빅 커플링부는, 상부에 상기 회전테이블이 고정결합된 회전 커플링과, 상기 회전 커플링의 내측에 위치하고 상기 테이블 바디의 상부에 고정결합되어 제1 지지링의 외측면과 접면되는 고정 커플링과, 상기 고정 커플링과 회전 커플링이 결합되도록 상단에 구비되어 송하강에 따라 클램프 상태와 언클램프 상태를 반복하여 회전 커플링의 회전을 제어하는 제어 커플링으로 구성되는 것을 특징으로 하는 중공 인덱스 테이블.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<17>

본 발명은 인덱스 테이블에 관한 것으로, 보다 상세하게는 서보모터의 구동에 의한 스포기어와 커빅 커플링부를 이용하여 제품이 가공되는 회전 테이블이 노-리프트 상태로 분할 회전가능하게 하고, 테이블 바디의 심부가 중공 공간을 가져 중하중 치구의 장착에 따른 큰 하중에도 안정된 평행 기준면을 얻을 수 있도록 구성한 중공 인덱스 테이블에 관한 것이다.

<18>

일반적으로 기계가공 공정상의 부품, 제품을 가공하기 위해서는 각 공정(드릴링, 밀링, 테핑 등)에 대응하는 전용 모체설비를 통한 공정진행 방식이 사용되고 있으며, 이러한 여러 가공 공정 설비를 하나의 설비에 장착함과 동시에 인덱스 테이블(Index table)을 통해 원형 이동으로 여러 공정을 처리하는 방식이 이용되고 있다.

<19>

이때, 어떠한 형태의 가공방식이건 복잡한 형상의 제품을 정확히 고정하는 JIG와 FIXTURE와 같은 고정장치가 존재하며, 상기 인덱스 테이블은 상기 고정장치들이 위치되는 베이스가 된다.

<20>

그리고, 상기 인덱스 테이블(Index table)은 제품의 가공, 조립, 이송, 포장, 프레스작업을 비롯하여 용접, 리벳, 권선, 시험기 등 일관된 연속 작업을 효과적으로 수행할 수 있도록 회전 테이블이 정확한 분할 각도로 간헐 회전하도록 구성된 장치이다.

<21>

이러한 인덱스 테이블은 구동방식에 따라, 테이블을 회전시키기 위해 모터를 이용한 장치나 유압실린더를 이용한 랙기어 방식을 사용하여 왔으며, 도 1(a)(b)를 참조하여 유압실린더를 이용한 랙기어 방식의 인덱스 테이블(100)을 살펴보면 다음과 같다.

<22>

도시한 바와 같이, 종래의 인덱스 테이블(100)은 유압실린더(120)의 직선운동을 실린더 로드 선단에 구비된 랙기어(130)에 연결된 피니언기어(170)와 연결되어 상기 피니언 기어(170)를 회전운동으로 전환시키고, 회전되는 피니언기어(170)의 축(140)상에는 래치기어(미도시)가 연동되게 구비되어 그 외면 전체에 정확한 각도로 분할 형성된 걸림턱에 걸리는 각각의 래치에 의해 상기 회전 테이블(110)이 소정 각도로 간헐 회전할 수 있도록 구성된다.

<23>

그리고, 상기 회전 테이블(110) 위에 설치되는 각각의 작업 설비의 작업포지션이 정확한 각도로 분할 회전되어 소정의 분할 작업이 이루어지게 된다. 이때, 유압리프팅 장치(150)에 의하여 회전 테이블(110)은 상하로 이동된다.

<24>

따라서, 랙기어(130)의 전진에 따라 리프팅 장치(150)에 의해 기어축(140)이 상승되고 이때 회전 테이블(110)은 분할 각도로 회전하게 된다. 그리고, 랙기어(130)가 원위치되면서 리프팅 장치에 의해 기어축이 하강되고 회전

테이블(110)은 회전한 각도에서 정지하여 고정된다.

<25> 이러한 구성의 인덱스 테이블(100)은 유압실린더(120)에 의해 직선 왕복운동을 하는 랙기어(130)가 테이블 몸체(160)의 내벽에 형성되는 단순 구성의 스토퍼에 의해 그 직선 왕복 행정이 한정되도록 되어 짐으로써 랙기어가 스토퍼에 반복적으로 부딪히면서 소음과 진동 및 충격이 지속적으로 발생하게 된다. 따라서, 부품이 쉽게 마모되거나 파손될 우려가 매우 높은 문제점이 있다. 또한, 안정적인 회전 이송 동작이 이루어지지 못해 정확한 분할 회전 위치의 정밀도가 떨어져 이에 의한 제품의 고품질화에 악영향을 미치게 된다.

<26> 그리고, 회전 테이블(110)의 중심부를 이루는 기어축(140)을 중심으로 회전하기 때문에 상기 테이블(110)상에 설치되는 JIG와 FIXTURE와 같은 고정장치, 중하중 치구 등의 장착시에 하중이 늘어나 정확한 인덱스 테이블의 회전 분할 각도를 조절할 수 없고, 회전 테이블(110)이 평행의 안정된 기준면을 형성하기가 매우 어려운 문제점이 있다.

<27> 또한, 상기 랙, 피니언을 이용한 인덱스 테이블 외에 구동수단을 움과 기어방식으로 구성된 인덱스 테이블이 알려지고 있으나, 이또한 회전 테이블을 지지하는 중심이 하나의 좁은 축으로 형성되어 있기 때문에 하중에 의해 안정된 기준면을 얻기가 매우 어려운 문제점이 여전히 존재한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<28> 본 발명은 전술한 문제점을 해결하고자 안출된 것으로서, 회전 테이블을 테이블 바디의 상면 외주면이 지지하도록 바디의 심부에 빈 공간을 형성하여, 중하중 치구의 장착시에도 안정된 평행의 기준면을 얻을 수 있도록 구성한 중공 인덱스 테이블을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

<29> 또한, 각종 유수압 포트의 추가 및 보수가 용이하고, 서보모터와 커비 커플링부를 이용하여 노 리프트(NO-Lift) 방식의 인덱스 테이블을 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

<30> 전술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 중공 인덱스 테이블은, 테이블 바디의 상부에 분할 각도로 회전하는 회전 테이블을 안착하여 이루어진다.

<31> 이때, 상기 테이블 바디는, 상부와 하부가 개구된 상태로, 상부에 제1 공간부가 형성되고 하부에 제2 공간부가 형성되며, 일측에 서보모터와 감속기에 의해 회전하는 스퍼기어가 형성된다.

<32> 그리고, 상기 회전 테이블은, 상기 테이블 바디의 상부 외주면에 안착되어 지지되고, 상기 제1 공간부와 동일 형상의 관통부가 형성되어 상기 제1 공간부와 함께 빈 공간부를 형성하며, 상기 관통부를 덮어 패쇄시킬 수 있는 크기의 커버가 상부에 안착되어 형성된다.

<33> 또한, 상기 회전 테이블을 직접적으로 회전시키는 수단으로 커비 커플링부를 형성하는데, 상기 커비 커플링부는, 다수개의 커비 커플링의 결합으로 구성되어 상기 테이블 바디의 상부 내측에 안착되고, 일측 커플링이 상기 회전 테이블과 고정결합된 상태로 상기 스퍼기어의 기어이와 맞물려 회전 테이블과 함께 회전되며, 타측 커플링이 유압에 의해 승하강 되어 클램프/ 언클램프 상태를 제어함으로써 회전을 제어하도록 구성된다.

<34> 그리고, 상기 테이블 바디의 일측에 형성되며 승하강되는 커플링이 동작가능하도록 피스톤 로드를 통해 유압을 제공하는 리프팅 장치부를 포함하여 구성된다.

<35> 이에 따라, 상기 중공 인덱스 테이블은, 상기 회전 테이블은 테이블 바디 상면 외주면에 지지된 상태로 커비 커플링부의 커플링 기어이에 따라 분할된 각도로 반복 회전되고, 상기 제1 공간부와 관통부에 의해 심부에 빈 공간부가 형성되는 것을 특징으로 한다.

<36> 또한, 상기 테이블 바디는 일측에, 다수개의 유수압 입력포트가 형성된 매니폴드 블럭부와, 리프팅 장치부의 하부와 연결되어 유압의 공급에 따라 커비 커플링부의 클램프/ 언클램프 상태를 판단하고 회전 테이블의 회전여부를 감지하는 동작 감지장치부를 더 포함하여 구성된다.

<37> 이때, 상기 동작 감지장치부는, 리프팅 장치부의 피스톤 로드와 연결된 레버와, 상기 레버와 연결되고 일측이 테이블 바디에 조인트 편에 의해 고정결합된 레버 플레이트와, 상기 레버 플레이트의 단부에 형성된 센서 스위치로 구성된다.

<38> 그리고, 상기 리프팅 장치부는 테이블 바디의 제2 공간부 일측에 5개가 형성된다.

- <39> 더불어, 상기 테이블 바디는 개구된 제1 공간부 내측에 커빅 커플링부와 외주면이 접면되는 제1 지지링이 안착되어 형성되고, 상기 회전 테이블은 관통부 내측에 상기 제1 지지링의 상부에 고정결합되고 동일 내경을 가지는 제2 지지링이 형성되어, 상기 제2 지지링의 외주면을 감싸면서 상기 회전 테이블이 회전된다.
- <40> 또한, 상기 회전 테이블과 상기 제1 지지링 및 제2 지지링은, 일측을 관통하는 윤활유 통로가 각각 형성되어 연결되며, 윤활유를 회전테이블을 지지하는 테이블 바디의 상면 외주면에 공급하여 회전 테이블의 회전 마찰을 최소화시키도록 구성된다.
- <41> 한편, 상기 테이블 바디는, 제2 공간부 상측에 고정결합되는 기준 플레이트와, 상기 기준 플레이트의 중심부에 고정결합된 하우징을 형성하고, 상기 하우징의 상부로 수직하게 형성되어 회전 테이블의 커버 상부로 돌출되는 치구용 유압 포스트를 더 포함하여 구성된다.
- <42> 그리고, 바람직하게 상기 커빅 커플링부는, 상부에 상기 회전테이블이 고정결합된 회전 커플링과, 상기 회전 커플링의 내측에 위치하고 상기 테이블 바디의 상부에 고정결합되어 제1 지지링의 외측면과 접면되는 고정 커플링과, 상기 고정 커플링과 회전 커플링이 결합되도록 상단에 구비되어 승하강에 따라 클램프 상태와 언클램프 상태를 반복하여 회전 커플링의 회전을 제어하는 제어 커플링으로 구성된다.
- <43> 이하에는 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 중공 인텍스 테이블의 바람직한 실시예에 대해 상세하게 설명한다.
- <44> 도 2는 본 발명에 따른 중공 인텍스 테이블을 보여주는 평면도이고, 도 3은 본 발명에 따른 중공 인텍스 테이블의 테이블 바디를 보여주는 평면도이며, 도 4는 본 발명에 따른 중공 인텍스 테이블을 보여주는 정단면도이다.
- <45> 또한, 도 5는 본 발명에 따른 중공 인텍스 테이블에 적용되는 동작 감지장치부를 포함한 주요부분을 보여주는 확대 정단면도이고, 도 6은 본 발명에 따른 중공 인텍스 테이블에 적용되는 매니폴드 블러부를 포함한 주요부분을 보여주는 확대 정단면도이다.
- <46> 도시한 바와 같이, 본 발명에 따른 중공 인텍스 테이블(1)은 종래 인텍스 테이블의 회전 테이블이 감싸도록 중심부에 형성되어 상기 회전 테이블의 회전 중심이 되는 기어축 또는 회전축을 없애 인텍스 테이블의 중심부가 빈 공간부(A)를 가지도록 형성하면서, 회전 테이블(10)이 테이블 바디(20) 상면의 외주면에 의해 지지되어 구동 장치부(30)에 의해 회전하도록 구성되는 것을 특징으로 한다.
- <47> 이때, 인텍스 테이블(1)의 심부에 형성되는 상기 빈 공간부(A)를 이용하여 인텍스 테이블(1)에 각종 유수압 포트의 추가 또는 보수가 용이하고, 공작 제품을 테이블의 상부에 고정하는 지그(jig)와 꼽쳐(fixture)에 유연성을 제공하게 된다.
- <48> 이를 위해, 상기 중공 인텍스 테이블(1)은 상부와 하부가 개구되어 상부에 제1 공간부(A')와 하부에 제2 공간부(B)를 형성하면서 다수개의 몸체부로 분할 구성되는 테이블 바디(20)와, 상기 테이블 바디(20)의 상부에 안착되고 상기 테이블 바디(20)의 개구된 제1 공간부(A')와 동일 형상의 관통부(A")를 형성하여 이에 의해 인텍스 테이블(1)의 심부에 빈 공간부(A)를 형성하는 회전 테이블(10)로 구성된다.
- <49> 이때, 상기 회전 테이블(10)은 관통부(A")를 덮을 수 있는 크기의 커버(11)를 상부에 형성하여 상기 관통부를 패쇄시키고, 상기 테이블 바디(20) 상면의 외주면(27)에 안착되어 지지되어 일정 분할 각도로 회전된다.
- <50> 그리고, 상기 테이블 바디(20)는 상기 회전 테이블(10)을 일정 분할 각도로 반복 회전시키는 구동력을 제공하는 구동장치부(30)와, 상기 구동장치부(30)의 구동력을 이용해 상기 회전 테이블(10)을 직접적으로 회전운동시키는 커빅 커플링부(40)를 포함하여 구성된다.
- <51> 또한, 외부 모체 설비의 작동에 따라 상기 커빅 커플링부(40)의 동작, 즉 클램프(clamp) 상태와 언클램프(unclamp) 상태를 제어할 수 있도록 리프팅 장치부(50)를 상기 테이블 바디(20)의 일측에 형성하고, 상기 리프팅 장치부(50)와 연결되어 커빅 커플링부(40)의 클램프/언클램프 상태를 감지하는 동작 감지장치부(60)를 테이블 바디(20)의 외측에 형성하여 구성된다.
- <52> 더불어, 상기 테이블 바디(20)의 타측에는 제품을 공작하는 모체 설비 및 외부 유압유닛과 연결되고 내부에 다수의 각종 유수압 입력포트(71)를 형성한 매니폴드 블러부(Manifold block, 70)가 상기 리프팅 장치부(50)와 연결되어 유압을 가하고 필요부에 윤활유를 제공할 수 있도록 구성된다.
- <53> 그리고, 상기 테이블 바디(20)의 제1 공간부(A')와 회전 테이블(10)의 관통부(A")가 형성하는 빈 공간부(A)를 감싸도록 지지링(80)을 내측에 형성하는데, 상기 지지링(80)은 상기 테이블 바디(20)의 상부 내측에 안착되어

제1 공간부(A')를 감싸는 제1 지지링(82)과, 상기 제1 지지링(82)의 상부에 고정결합되면서 회전 테이블(10)의 관통부(A'')를 감싸도록 형성된 제2 지지링(81)으로 구성된다.

<54> 따라서, 상기 제1 지지링(82)과 제2 지지링(81) 및 회전 테이블(10)의 커버(11)에 의해 인덱스 테이블(1)은 심부에 빈 공간부(A)를 형성하게 된다.

<55> 이와 같이 구성된, 상기 중공 인덱스 테이블(1)은 테이블 바디(20)의 상부에서 회전 테이블(10)이 구동장치부(30)에서 발생된 구동력을 커비 커플링부(40)를 통해 전달받아 상기 커비 커플링부(40)에 형성된 기어이에 의해 정해진 각도로 분할 회전하게 된다.

<56> 더불어, 상기 인덱스 테이블(1)의 중심부에는 상부에 설치되는 지그(jig) 또는 핵처(fixture)에 연결되는 로터리 벨브(3)가 설치되고, 이의 유압입력통로 역할을 하는 치구용 유압 포스트(90)가 테이블 바디(20)에 결합되어 구성된다.

<57> 바람직하게, 상기 치구용 유압 포스트(90)는 상기 테이블 바디(20)의 제2 공간부(B) 상측에 안착되어 고정되는 판형상의 사각 기준 플레이트(23)에 하우징(91)에 의해 고정되어 상부로 수직하게 형성되고, 빈 공간부(A)의 중심부에서 상기 커버(11)를 관통하여 회전 테이블(10) 외부로 돌출되게 형성된다. 그리고, 내부에는 매니폴드 블러부(70)의 유압 입력포트(71)와 핵처 유압배관(72)에 의해 연통되게 형성된 포스트 유압통로(92)가 형성된다.

<58> 도 4 내지 도 6을 참조하여 보다 상세하게 상기 인덱스 테이블(1)를 살펴보면 다음과 같다.

<59> 상기 인덱스 테이블(1)의 본체가 되는 테이블 바디(20)는, 상기 인덱스 테이블(1)이 설치되는 가공 공정상의 모체 설비 즉, CNC 선반 또는 머시닝 센터의 구조와 형상에 따라 그 형상이 정해지며, 상부면에서 회전 테이블(10)이 상면 외주면에 의해 지지되어 회전될 수 있는 구조로 평행의 기준면을 가지고 사각 또는 원형의 테이블 형상을 가진다.

<60> 바람직하게, 본 발명의 중공 인덱스 테이블(1)의 테이블 바디(20)는 원형 테이블 형상을 가진다.

<61> 이때, 상기 테이블 바디(20)는 내부에 상기 인덱스 테이블(1)을 구동시키기 위한 장치부들이 위치될 수 있도록 안착턱과 홈이 형성된 다수의 몸체부로 분할 구성된다.

<62> 바람직하게, 상기 테이블 바디(20)는 하부가 개구되면서 제2 공간부(B)를 형성하고, 상부가 개구되면서 제1 공간부(A')를 형성하는데, 상기 제1 공간부(A')는 직경을 가지는 원형으로 형성된다. 그리고, 상기 제2 공간부(B)는 테이블 바디(20) 내측으로 리프팅 장치부(50)와 유압배관(72) 등이 형성된다.

<63> 따라서, 상기 테이블 바디(20)의 저면에는 일측에 구동장치부(30)가 설치될 수 있도록 바디 내측까지 형성된 구동장치 설치홈(21)과, 상기 제2 공간부(B)가 형성되고, 상기 제2 공간부(B)의 일측에는 리프팅 장치부(50)가 설치될 수 있도록 바디 내측까지 형성된 리프팅 장치 설치홈(26)이 형성된다.

<64> 그리고, 상기 테이블 바디(20)의 외주면 일측에 매니폴드 블러부(70)가 형성되고, 타측에 동작 감지장치부(60)가 형성된다.

<65> 한편, 상기 회전 테이블(10)은 테이블 바디(20)의 상부에 안착되어 구동장치부(30)의 구동력과 이와 맞물린 커비 커플링부(40)의 동작에 따라 분할된 각도로 회전하는 것으로, 상기 테이블 바디(20)의 상면 외주면(27)를 따라 안착될 수 있는 크기로 원형 테이블 형상을 가진다.

<66> 이때, 상기 회전 테이블(10)은 테이블 바디(20)의 제1 공간부(A)와 동일한 크기로 관통된 관통부(A'')가 형성된 원형 테이블로, 저면 외주면이 상기 테이블 바디(20) 상면의 외주면(27)에 안착되고, 내측은 테이블 바디 내측에 형성된 제1 지지링(82)의 상부 일측에 안착된다.

<67> 그리고, 상기 회전 테이블(10)은 커비 커플링부(40)를 구성하는 회전 커플링(42) 상부에 회전 테이블을 수직하게 관통하는 볼트 또는 핀 등의 결합부재에 의해 결합되어 고정된다.

<68> 이에 따라, 상기 회전 커플링(42)이 구동장치부(30)의 스퍼기어(24)와 맞물려 정해진 기어이의 각도에 따라 분할 회전할 때 회전 테이블(10)은 함께 회전하게 된다.

<69> 그리고, 상기 회전 테이블(10)의 내측 내주면은 제1 지지링(82)의 상부에 볼트 또는 핀 등의 결합부재에 의해 결합되어 고정되는 제2 지지링(81)의 외주면과 접면하고, 그 접면부위에는 다수개의 오링을 형성하여 마찰력을 상쇄시킬 수 있도록 구성된다.

<70> 재차, 도 4를 참조하여 인덱스 테이블(1)에 구동력을 부여하는 구동장치부(30)와 커비 커플링부(40)를 설명하면

다음과 같다.

- <71> 상기 구동장치부(30)는 구동력을 발생하는 서보모터(2)와, 감속기(23), 스퍼기어(24)의 연결관계로 구성되며, 상기 서보모터(2)는 테이블 바디(20)의 저면부에 형성된 구동장치 설치홈(21)을 외부에서 감싸며 바디에 결합되는 커플링 하우징(22)의 외부에 볼트 등의 결합부재에 의하여 고정된다.
- <72> 그리고, 상기 커플링 하우징(22)과 구동장치 설치홈(21)이 형성하는 공간에 상기 서보모터(servo motor, 2)와 연결된 감속기(32)가 설치되고, 상기 감속기(speed reducer, 32)와 연결되어 스퍼기어(spur gear, 33)의 상부 측에 형성된 기어이가 수평으로 회전될 수 있도록 형성된다.
- <73> 그리고, 상기 스퍼기어(24)의 기어이는 커비 커플링부(40)의 회전 커플링(42)과 맞물리도록 형성되어, 그 회전력을 전달한다.
- <74> 한편, 상기 커비 커플링부(40)는, 바람직하게 3피스의 원형 커비 기어로 구성된 것으로, 테이블 바디(20)의 내 측으로 제1 지지링(82)과 외주면이 접면하면서 상기 바디의 상부에 고정결합되고 상부에 기어이가 형성된 고정 커플링(43)과, 상기 고정 커플링(43)이 리테이너(44)를 사이에 두고 내측에 끼워져 위치되고 상기 스퍼기어(24)의 기어이와 수평으로 맞물려 이에 의해 회전하는 회전 커플링(42)과, 상기 고정 커플링(43)과 회전 커플링(42)의 상단에 구비되어 승하강에 따라 이들이 결합되게 하는 제어 커플링(41)으로 구성된다.
- <75> 이때, 상기 제어 커플링(41)는 유압에 의해 승하강하는데, 하강될 때는 상기 고정 커플링(43)과 회전 커플링(42)의 상부 기어이에 맞물려 이들을 결합시키면서 회전 커플링이 회전하지 못하는 클램프(clamp) 상태를 만들고, 상승될 때는 맞물림을 해제하여 상기 회전 커플링(42)이 회전할 수 있는 언클램프(unclamp) 상태를 만든다.
- <76> 그리고, 상기 회전 커플링(42)은 상부에 볼트 등의 결합부재에 의해 회전 테이블(10)과 일체형으로 결합된 것으로, 제어 커플링(41)에 의한 클램프 상태와 언클램프 상태의 반복에 따라 상기 회전 커플링(42)과 함께 정해진 분할 각도에 의하여 분할 회전하게 된다.
- <77> 또한, 상기 제어 커플링(41)는 테이블 바디(20) 제2 공간부(B) 일측에 형성되는 리프팅 장치부(50)에 의해 상하로 승강가능하도록 구성되어, 상기 리프팅 장치부(50)에 의해 가해지는 유압에 의해 승하강을 반복하여 클램프 상태와 언클램프 상태를 반복하게 되고, 회전 커플링(42)과 회전 테이블(10)에 구동장치부(30)에서 발생된 구동력을 전달하고 이들이 반복 분할 회전 가능하게 한다.
- <78> 그리고, 상기 리프팅 장치부(50)는 도 4, 도 5 및 도 6을 참조하면, 테이블 바디(20)의 리프팅 설치홈(26) 측에 실린더 하우징(51)을 설치하고, 상기 하우징 내에 육각 볼트(54)에 의해 지지되는 피스톤 로드(53)와 로드 커버(52)를 형성하여 구성된다.
- <79> 바람직하게, 상기 리프팅 장치부(50)는 커비 커플링부(40)의 하부로 유압을 전달할 수 있도록 테이블 바디(20) 상에 등간격으로 5개가 설치되며, 외부 신호에 의해 작동되어, 유압력을 이용해 커비 커플링부의 클램프/언클램프 상태를 제어한다.
- <80> 또한, 도 4와 도 5를 참조하면, 상기 리프팅 장치부(50)의 하부에 연결되어 상기 커비 커플링부의 클램프/언클램프 상태를 감지하는 동작 감지장치부(60)가 테이블 바디(20)의 외측 하부에 형성된다.
- <81> 이때, 상기 동작 감지장치부(60)는 리프팅 장치부(50)의 피스톤 로드(53)와 연결되고 하부로 돌출되게 형성된 육각 볼트(54)의 일측에 결합되는 레버(61)와, 상기 레버를 지지하는 레버 플레이트(62)와, 상기 레버 플레이트(62)의 단부에 형성된 센서 스위치(63) 등으로 구성된다.
- <82> 그리고, 상기 레버 플레이트(62)는 조인트 핀(64)에 의해 테이블 바디 일측에 고정되어 있으며, 커비 커플링부(40)가 언클램프 상태일 때는 리프팅 장치부(50)의 로드가 상향되어 제어 커플링(41)로 유압을 가한 것으로 상기 조인트 핀(64)을 축으로 레버(61)와 레버 플레이트(62) 일부가 상향되고 타측 센서 스위치(63)가 형성된 레버 플레이트(62)는 하향되어 경사각도를 가지게 된다.
- <83> 또한, 커비 커플링부(40)가 클램프 상태일 때는 로드가 하향되어 동작 감지장치부(60)는 정위치를 유지하게 된다.
- <84> 따라서, 레버(61)와 레버 플레이트(62)에 의하여 증폭된 작동 행정 거리(a)에 의하여 센서 스위치(63)는 오류가 적게 테이블의 클램프/언클램프 신호를 감지할 수 있으며, 이에 따라 인덱스 테이블(1)의 각도 분할 과정이 진행 중인지 또는 완료하였는지 여부를 확실하게 판단할 수 있어 다음 공정을 진행할지 여부를 판단할 수 있다.

- <85> 그리고, 도 4과 도 6을 참조하면, 상기 리프팅 장치부(50)의 작동을 위한 유압을 제공하고 필요부로 윤활유와 유압을 제공하기 위한 장치로서, 인덱스 테이블(1)의 외부 유압유닛과 연결되는 매니폴드 블럭부(manifold block, 70)가 상기 테이블 바디(20)의 외측 하부에 형성된다.
- <86> 이때, 상기 매니폴드 블럭부(70)는 내부에 고압의 유압을 상기 리프팅 장치부(50)로 보내기 위한 다수의 유압 입력포트(71)를 형성하고, 상기 유압 입력포트(71)는 테이블 바디(20)의 제2 공간부(B) 측에 형성된 리프팅 장치부(50)와 픽처 유압배관(72)과 기계윤활배관(73) 등과 연결되도록 구성된다.
- <87> 상기에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 중공 인덱스 테이블(1)은 이를 구성하는 테이블 바디(20)와 회전 테이블(10)이 심부에 빈 공간부(A)를 형성하면서, 상기 회전 테이블(10)이 테이블 바디(20)의 상면 외주면에 의해 지지될 수 있도록 구성된 것으로, 서보모터(2)의 회전력이 감속기(32)를 통해 스피커어(33)로 전달되어 회전되고, 상기 스피커어(33)와 맞물린 커비 커플링부(40)에 의해 회전 테이블(10)은 테이블 바디(20) 상면 외주면에 지지된 상태로 상기 커비 커플링부(40)의 회전 커플링부(42)와 함께 테이블 바디(20)에 고정된 고정 커플링(43)을 축으로 하여 회전하게 된다.
- <88> 이상에서 설명한 본 발명은 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 있어 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환 변형 및 변경이 가능하므로 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 한정되는 것은 아니다.

발명의 효과

- <89> 이상에서 설명한 바와 같은 본 발명의 중공 인덱스 테이블에 따르면, 회전 테이블의 지지영역이 기존의 심부가 아니라 테이블 바디의 상면 원주면이 되기 때문에 중하중 치구(지그 또는 픽처)등의 장착시에도 회전 테이블의 안정된 평행 기준면을 얻어 제작오차의 검증이 유리한 효과가 있다.
- <90> 또한, 인덱스 테이블의 심부가 빈 공간부를 형성하기 때문에 유수압 포트의 추가 또는 보수가 용이하고 공작 제품을 고정하는 지그와 픽처의 고정방법에 유연성을 제공하는 효과가 있다.
- <91> 그리고, 서보모터의 구동에 의한 스피커어와 커비 커플링부를 이용하여 회전 테이블의 반복 분할 회전정도가 유지되는 노-리프트(No-lift)방식으로 안정적인 분할 회전 동작을 수행할 수 있는 효과가 있다.
- <92> 더불어, 빈 공간부를 이용한 인덱스 테이블의 기능상의 확장과 고장수리시 분해, 조립이 용이하고 종래 테이블에 형성되는 기어축 및 회전축과의 구속이 없어 가공오차의 관리와 구동시 정밀도 유지에 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- <1> 도 1(a)(b)는 종래 기술에 따른 인덱스 테이블을 보여주는 개략적인 도면.
- <2> 도 2는 본 발명에 따른 중공 인덱스 테이블을 보여주는 평면도.
- <3> 도 3은 본 발명에 따른 중공 인덱스 테이블의 테이블 바디를 보여주는 평면도.
- <4> 도 4는 본 발명에 따른 중공 인덱스 테이블을 보여주는 정단면도.
- <5> 도 5는 본 발명에 따른 중공 인덱스 테이블에 적용되는 동작 감지장치부를 포함한 주요부분을 보여주는 확대 정단면도.
- <6> 도 6은 본 발명에 따른 중공 인덱스 테이블에 적용되는 매니폴드 블럭부를 포함한 주요부분을 보여주는 확대 정단면도.

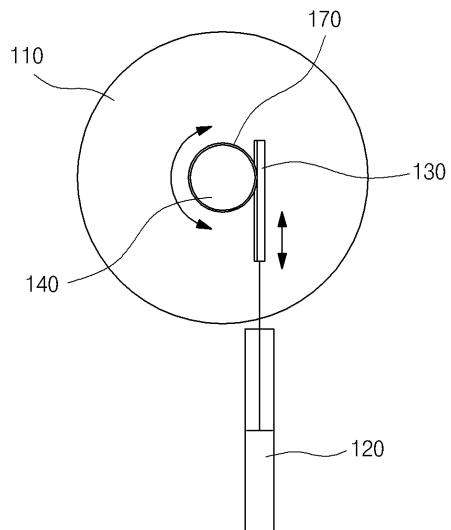
<7> *** 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 ***

- | | | |
|------|----------------|---------------|
| <8> | 1 : 중공 인덱스 테이블 | 10 : 회전 테이블 |
| <9> | 11 : 커버 | 20 : 테이블 바디 |
| <10> | 21 : 구동장치 설치홈 | 30 : 구동장치부 |
| <11> | 40 : 커비 커플링부 | 50 : 리프팅 장치부 |
| <12> | 60 : 동작 감지장치부 | 70 : 매니폴드 블럭부 |

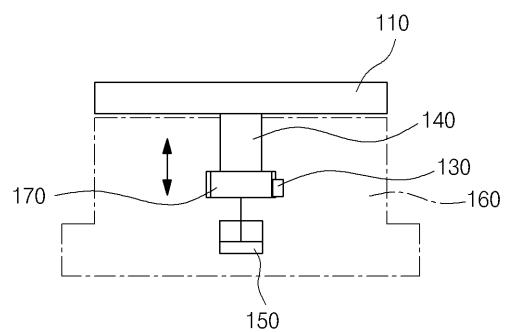
- | | | |
|------|-------------|-------------|
| <13> | 80 : 지지링 | 81 : 제1 지지링 |
| <14> | 82 : 제2 지지링 | A : 빈 공간부 |
| <15> | A' : 제1 공간부 | A" : 관통부 |
| <16> | B : 제2 공간부 | |

도면

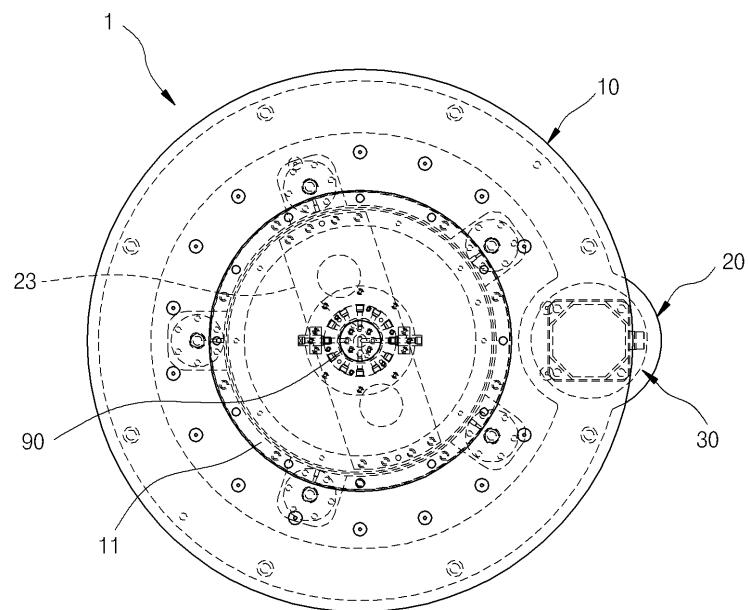
도면1a



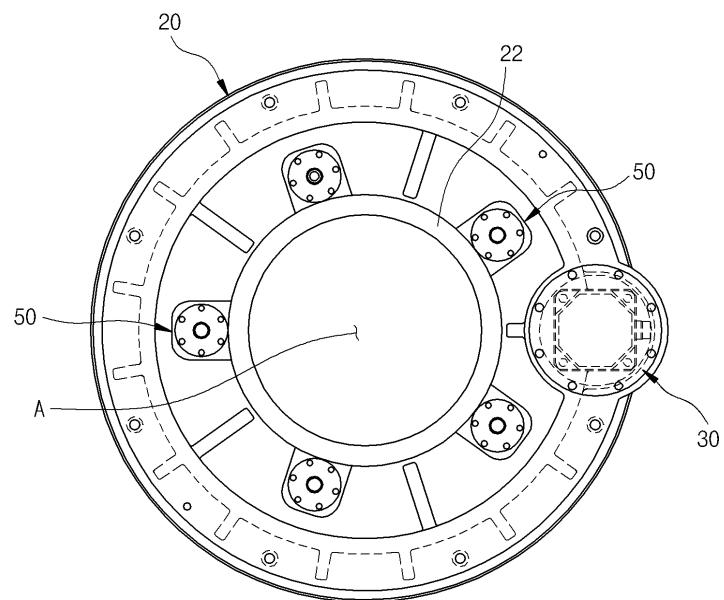
도면1b



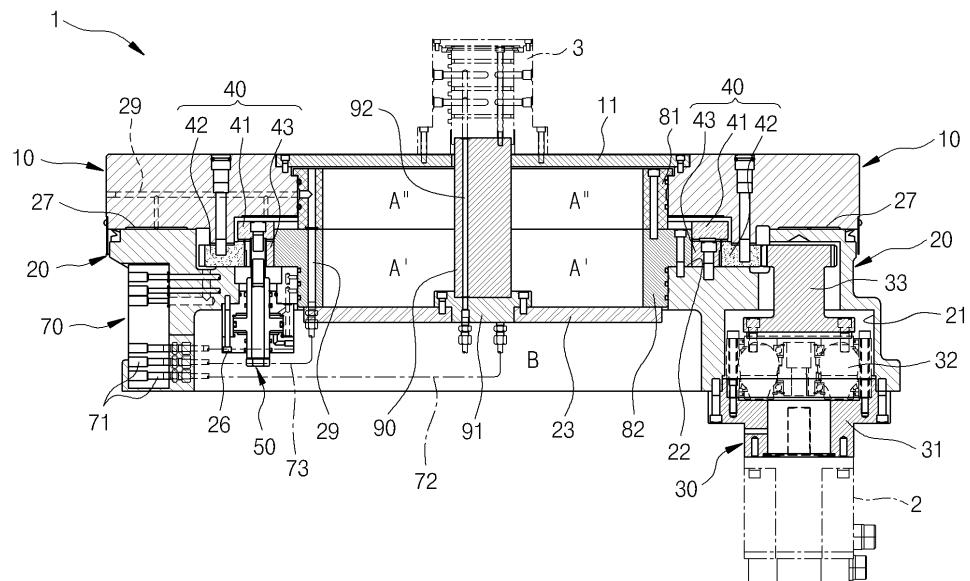
도면2



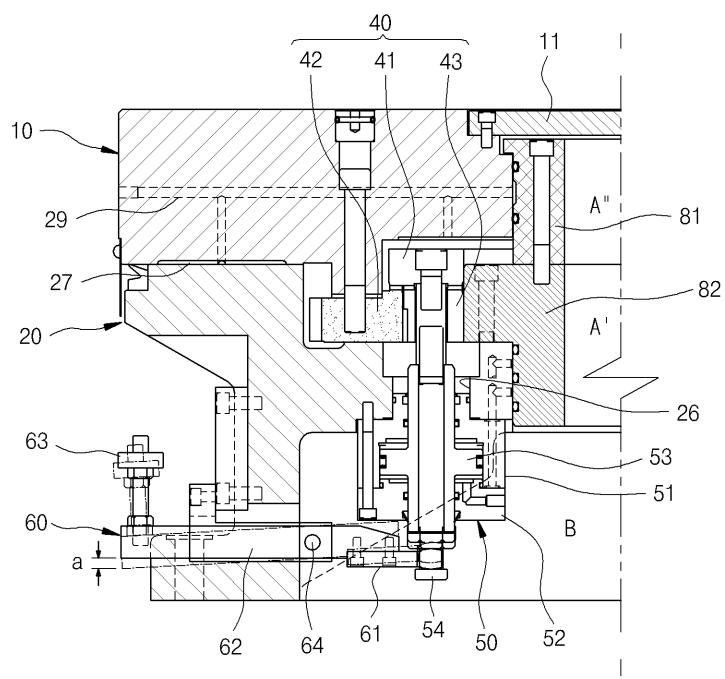
도면3



도면4



도면5



도면6

