



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0060800
(43) 공개일자 2020년06월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B23Q 1/01 (2006.01) B23Q 11/00 (2006.01)
B23Q 11/08 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B23Q 1/01 (2013.01)
B23Q 11/0003 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0145824
(22) 출원일자 2018년11월23일
심사청구일자 2018년11월23일

(71) 출원인
(주)케이엠씨
경상북도 성주군 선남면 명관로 337-100
(72) 발명자
민병덕
경기도 고양시 일산서구 일중로 30, 504동1405호(일산동, 산들마을)
(74) 대리인
특허법인 신우

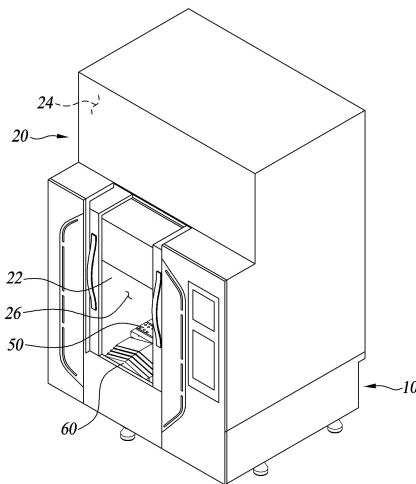
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 수치제어 공작기계

(57) 요약

분진 유발 소재 가공 시 발생하는 다량의 분진으로부터 설비를 효과적으로 보호할 수 있도록, 하부 구조물을 이루는 베이스, 상기 베이스에 설치되어 외형을 이루는 하우징, 상기 베이스 상에 이격되어 X축 방향으로 배치되는 지지블록, 상기 지지블록에 슬라이딩가능하게 지지되어 X 축 방향으로 이동하는 포스트부재, 상기 포스트부재를 이동시키기 위한 X축 구동부, 상기 포스트부재에 수직방향으로 이동가능하게 설치되고 가공부재를 지지하는 주축, 상기 주축을 상하로 이동시키기 위한 수직구동부, 상기 베이스 상에 배치되고 상부에 피가공물이 안착되는 작업대, 상기 베이스에 설치되어 상기 작업대를 Y축 방향으로 이동시키기 위한 Y축 구동부, 상기 작업대와 상기 베이스 사이에 설치되어 Y축 구동부를 덮는 차단부, 및 상기 차단부 내부 공간으로 공기를 공급하여 차단부 내부의 압력을 외부의 압력보다 상대적으로 높이기 위한 압력부를 포함하는 수치제어 공작기계를 제공한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B23Q 11/005 (2013.01)

B23Q 11/0825 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

하부 구조물을 이루는 베이스,
상기 베이스에 설치되어 외형을 이루는 하우징,
상기 베이스 상에 이격되어 X축 방향으로 배치되는 지지블록,
상기 지지블록에 슬라이딩가능하게 지지되어 X 축 방향으로 이동하는 포스트부재와 상기 포스트부재를 이동시키기 위한 X축 구동부,
상기 포스트부재에 수직방향으로 이동가능하게 설치되고 가공부재를 지지하는 주축과 상기 주축을 상하로 이동시키기 위한 수직구동부,
상기 베이스 상에 배치되고 상부에 피가공물이 안착되는 작업대,
상기 베이스에 설치되어 상기 작업대를 Y축 방향으로 이동시키기 위한 Y축 구동부,
상기 작업대와 상기 베이스 사이에 설치되어 Y축 구동부를 덮는 차단부, 및
상기 차단부 내부 공간으로 공기를 공급하여 차단부 내부의 압력을 외부의 압력보다 상대적으로 높이기 위한 압력부
를 포함하는 수치제어 공작기계.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
상기 Y축 구동부는 베이스 상에 Y축 방향으로 설치되고 상기 작업대가 놓여 이동되는 한 쌍의 가이드레일, 상기 가이드레일 사이에 설치되고 상기 작업대와 연결되어 작업대를 이동시키는 구동수단을 포함하는 수치제어 공작기계.

청구항 3

제 2 항에 있어서,
상기 차단부는 상기 작업대의 이동방향을 따라 양 선단과 베이스 사이에 설치되어 상기 가이드레일을 덮는 차단커버를 포함하고, 상기 차단커버는 복수개가 연속적으로 중첩되어 작업대의 이동에 따라 신축되는 수치제어 공작기계.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 압력부는 베이스에 형성되고 상기 차단부의 내부 공간에 연통되어 공기가 공급되는 적어도 하나 이상의 공급홀, 상기 공급홀을 통해 공기를 송풍하기 위한 공급팬을 포함하는 수치제어 공작기계.

청구항 5

제 4 항에 있어서,
상기 하우징 내측에 설치되어 하우징 내부 공간을 상기 작업대를 포함한 가공영역과 그 외측의 설비영역으로 구획하는 내벽을 더 포함하는 수치제어 공작기계.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 압력부는 상기 설비영역의 내부 공기를 상기 공급홀로 공급하는 수치제어 동작기계.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 압력부는 상기 베이스 일측에 설치되어 하우징의 상기 설비영역과 연통되는 유입홀, 상기 베이스 내부에 형성되고 상기 유입홀과 상기 공급홀을 연결하여 상기 베이스 내부를 따라 공기를 유통하는 내부관로를 포함하고,

상기 공급팬은 상기 유입홀에 연결되어 상기 설비영역의 공기를 상기 베이스 내부를 통해 상기 공급홀로 공급하는 수치제어 동작기계.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 압력부는 상기 하우징 내부로 유입되는 공기의 온도를 제어하는 온도제어부를 더 포함하는 수치제어 동작기계.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시내용은 수치제어 동작기계에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 수치제어 동작기계는 수치제어장치를 사용하여 운전하는 동작기계로서 NC 동작기계라고도 한다. 수치제어장치는 기계에 동작을 지령하는 계산기 지령기구, 기계가 지령에 따라 움직이고 있는지 여부를 검출하는 기구, 및 목표값과 검출값을 비교하여 다를 경우에는 그것에 따라서 정정동작이 자동적으로 이루어지는 기구 등으로 구성된다.

[0003] 동작도면으로부터 동작물의 모양치수, 가공조건으로서의 가공순서절삭속도 및 절삭공구 등의 종류나 크기 등을 특수한 숫자로 된 기호로 번역하고, 이 기호를 제어장치에 입력하면 동작기계는 지령이 내려져서 절삭공구는 그 지령대로 작동하여 자동으로 절삭한다.

[0004] 종래 동작기계의 경우 주축스핀들의 원활한 이동과 제어가 어려워 정밀한 부품을 가공하는 데 어려움이 있었다. 이에, 본 출원인은 종래의 구조를 개선하여 보다 정밀한 위치 제어를 통해 피가공물을 정밀하게 가공할 수 있는 수치제어 동작기계를 개발한 바 있다. 한국 등록특허 제10-1668062호는 본 출원인이 개발하여 특허 등록을 받은 수치제어 동작기계를 개시하고 있다.

[0005] 최근 들어, 실리콘이나 그래파이트 등 다양한 소재를 사용한 고정밀도의 부품에 대한 수요가 증가하고 있다. 이에, 다양한 소재의 부품을 정밀하게 가공할 수 있는 보다 개선된 장치에 대한 많은 연구가 진행되고 있으며, 종래 수치제어 동작기계를 개선하는 것은 사용자에게 많은 장점을 줄 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 과제는, 내부 온도 편차를 최소화하여 가공 정밀도를 높일 수 있도록 된 수치제어 동작기계를 제공하는 것이다.

[0007] 본 과제는, 분진 유발 소재 가공 시 발생하는 다량의 분진으로부터 설비를 효과적으로 보호할 수 있도록 된 수치제어 동작기계를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 구현예의 수치제어 동작기계는, 하부 구조물을 이루는 베이스, 상기 베이스에 설치되어 외형을 이루는 하우징, 상기 베이스 상에 이격되어 X축 방향으로 배치되는 지지블록, 상기 지지블록에 슬라이딩가능하게 지지되어

X 축 방향으로 이동하는 포스트부재, 상기 포스트부재를 이동시키기 위한 X축 구동부, 상기 포스트부재에 수직 방향으로 이동가능하게 설치되고 가공부재를 지지하는 주축, 상기 주축을 상하로 이동시키기 위한 수직구동부, 상기 베이스 상에 배치되고 상부에 피가공물이 안착되는 작업대, 상기 베이스에 설치되어 상기 작업대를 Y축 방향으로 이동시키기 위한 Y축 구동부, 상기 작업대와 상기 베이스 사이에 설치되어 Y축 구동부를 덮는 차단부, 및 상기 차단부 내부 공간으로 공기를 공급하여 차단부 내부의 압력을 외부의 압력보다 상대적으로 높이기 위한 압력부를 포함할 수 있다.

- [0009] 상기 하우징 내측에 설치되어 하우징 내부 공간을 상기 작업대를 포함한 가공영역과 그 외측의 설비영역으로 구획하는 내벽을 더 포함할 수 있다.
- [0010] 상기 Y축 구동부는 베이스 상에 Y축 방향으로 설치되고 상기 작업대가 놓여 이동되는 한 쌍의 가이드레일, 상기 가이드레일 사이에 설치되고 상기 작업대와 연결되어 작업대를 이동시키는 구동수단을 포함할 수 있다.
- [0011] 상기 차단부는 상기 작업대의 이동방향을 따라 양 선단과 베이스 사이에 설치되어 상기 가이드레일을 덮는 차단 커버를 포함하고, 상기 차단커버는 복수개가 중첩되어 작업대의 이동에 따라 신축되는 구조일 수 있다.
- [0012] 상기 압력부는 베이스에 형성되고 상기 차단부의 내부 공간에 연통되어 공기가 공급되는 적어도 하나 이상의 공급홀, 상기 공급홀을 통해 공기를 송풍하기 위한 공급팬을 포함할 수 있다.
- [0013] 상기 압력부는 상기 설비영역의 내부 공기를 상기 공급홀로 공급하는 구조일 수 있다.
- [0014] 상기 압력부는 상기 베이스 일측에 설치되어 하우징의 상기 설비영역과 연통되는 유입홀, 상기 베이스 내부에 형성되고 상기 유입홀과 상기 공급홀을 연결하여 상기 베이스 내부를 따라 공기를 유통하는 내부관로를 포함하고, 상기 공급팬은 상기 유입홀에 연결되어 상기 설비영역의 공기를 상기 베이스 내부를 통해 상기 공급홀로 공급하는 구조일 수 있다.
- [0015] 상기 압력부는 상기 하우징 내부로 유입되는 공기의 온도를 제어하는 온도제어부를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0016] 본 구현예에 의하면, 컬럼과 가공영역 사이의 공기 흐름을 통해 온도 편차를 최소화하고, 온도 편차로 인한 가공 오차 발생을 방지하고 보다 정밀하게 부품을 가공할 수 있게 된다.
- [0017] 또한, 그라파이트나 세라믹 등 다량의 분진을 유발하는 소재에 대한 가공시 분진이 가이드나 레일을 포함하여 이송장치 내에 쌓이는 것을 방지하고, 보다 효과적으로 제거할 수 있게 된다. 이에, 분진으로부터 설비를 보호하여 설비의 수명을 연장할 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

- [0018] 도 1은 본 실시예에 따른 수치제어 공작기계를 도시한 사시도이다.
- 도 2는 본 실시예에 따른 수치제어 공작기계의 내부 구성을 도시한 개략적인 도면이다.
- 도 3은 본 실시예에 따른 수체제어 공작기계의 베이스를 도시한 개략적인 도면이다.
- 도 4는 본 실시예에 따른 수체제어 공작기계의 공기 흐름을 나타낸 개략적인 평면도이다.
- 도 5는 본 실시예에 따른 수체제어 공작기계의 공기 흐름을 나타낸 개략적인 측단면도이다.
- 도 6은 본 실시예에 따른 수체제어 공작기계의 공기 흐름을 나타낸 개략적인 정단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0019] 이하, 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다. 다만, 이는 예시로서 제시되는 것으로, 이에 의해 본 발명이 제한되지는 않으며, 본 발명은 후술할 청구범위의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 후술하는 실시예는 본 발명의 개념과 범위를 벗어나지 않는 한도 내에서 다양한 형태로 변형될 수 있다. 가능한 한 동일하거나 유사한 부분은 도면에서 동일한 도면부호를 사용하여 나타낸다.
- [0020] 이하에서 사용되는 전문용어는 단지 특정 실시예를 언급하기 위한 것이며, 본 발명을 한정하는 것을 의도하지 않는다. 여기서 사용되는 단수 형태들은 문구들이 이와 명백히 반대의 의미를 나타내지 않는 한 복수 형태들도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함하는"의 의미는 특정 특성, 영역, 정수, 단계, 동작, 요소 및/또는 성분을

구체화하며, 다른 특정 특성, 영역, 정수, 단계, 동작, 요소, 성분 및/또는 군의 존재나 부가를 제외시키는 것은 아니다.

- [0021] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 기재한다. 그러나 하기 실시예는 본 발명의 바람직한 일 실시예일 뿐 본 발명이 하기 실시예에 한정되는 것은 아니다.
- [0022] 도 1은 본 실시예에 따른 수치제어 공작기계를 외형을 나타내고 있고, 도 2는 수치제어 공작기계의 내부 구성을 나타내고 있다.
- [0023] 이하 설명에서 도 2의 Y축 방향을 따라 앞쪽을 전 또는 앞이라 하고, 뒤쪽을 후 또는 뒤라 한다. 도 2에 도시된 X,Y축을 따라 각각 X축 방향, Y축 방향이라 하고, Z축을 따라 Z축 방향 또는 수직방향이라 한다.
- [0024] 본 실시예의 공작기계는, 베이스(10), 하우징(20), 포스트부재(30), 포스트부재(30)에 설치되는 주축(32), 포스트부재(30)를 지지하는 지지블럭과 수직컬럼, 피가공물이 안착되는 작업대(50), 각 구성부를 슬라이딩시키기 위한 구동부, 차단부(60) 및 압력부를 포함할 수 있다.
- [0025] 구동부는 포스트부재(30)를 X축 방향으로 이동시키기 위한 X축 구동부, 포스트부재(30)에 대해 주축(32)을 Z축 방향으로 이동시키기 위한 수직구동부(34), 작업대(50)를 Y축 방향으로 이동시키기 위한 Y축 구동부(52)를 포함할 수 있다.
- [0026] 주축(32)은 소재 가공을 위한 가공부재를 지지한다. 가공부재는 예를 들어, 가공틀이 장착되며 가공틀을 고속으로 회전 구동시키는 스피들을 포함할 수 있다. 베이스(10) 일측에는 스피들에 장착될 다양한 종류의 가공틀이 구비된 톨매거진(12)이 구비될 수 있다.
- [0027] 베이스(10)는 설비 바닥에 설치되어 각 구성부를 받쳐 지지하는 하부 구조물을 이룬다. 하우징(20)은 공작기계의 외형을 이루며, 포스트부재(30)를 포함하여 각 구성부를 감싸며 설치된다. 하우징(20)의 형태는 다양하게 변형가능하다.
- [0028] 하우징(20) 내측에는 내벽(22)이 설치되어 하우징(20) 내부 공간을 설비영역(24)과 가공영역(26)으로 구획할 수 있다. 내벽(22)은 베이스(10) 상에서 가공영역(26)을 감싸며 설치될 수 있다.
- [0029] 가공영역(26)이란 가공부재와 작업대(50)가 수용된 공간으로, 피가공물에 대한 가공 작업이 이루어지는 공간을 의미할 수 있다. 가공영역(26)은 하우징(20) 전면으로 개방되며, 개방된 하우징(20) 전면에는 도어가 슬라이딩 가능하게 설치되어 가공영역을 선택적으로 개폐할 수 있다. 설비영역(24)이란 포스트부재(30)와 주축(32)을 지지하고 이동시키기 위한 구성부가 수용되는 공간으로, 하우징(20)과 내벽(22) 사이 공간을 의미할 수 있다. 설비영역(24) 내에는 지지블럭과, 수직컬럼, 포스트부재(30), 주축(32), 및 구동부를 포함하여 포스트부재(30)와 주축(32)을 지지하며 슬라이딩시키기 위한 구성부 등이 수용될 수 있다.
- [0030] 베이스(10) 상에 포스트부재(30)를 지지하며 슬라이딩시키기 위한 지지블럭과 수직컬럼이 설치된다. 지지블럭은 각각 X 축 방향으로 연장된 제1 지지블럭(40)과 제2 지지블럭을 포함한다. 제1 지지블럭(40)과 제2 지지블럭은 서로 이격되어 나란하게 배치된다.
- [0031] 수직컬럼 역시 제1 지지블럭(40)을 받쳐 지지하는 제1 수직컬럼(42)과 제2 지지블럭(41)을 받쳐 지지하는 제2 수직컬럼(43)을 포함한다. 제1 지지블럭(40)과 제2 지지블럭(41)은 각각 베이스(10) 상에 설치된 제1 수직컬럼(42)과 제2 수직컬럼(43) 상단에 설치되어 X축 방향으로 나란하게 배치된다.
- [0032] 제1 지지블럭(40)은 포스트부재(30)의 뒤쪽 부분을 X축 방향으로 슬라이딩 가능하게 지지해준다. 제2 지지블럭(41)은 제1 지지블럭(40)의 앞쪽에 간격을 두고 배치되어 포스트부재(30)의 앞쪽 부분을 X축 방향으로 슬라이딩 가능하게 지지해준다. 제1 지지블럭(40)은 포스트부재(30)를 지지하는 메인 지지블록으로서 제2 지지블럭(41)과 비교하여 높이가 높고 전후폭이 넓게 형성될 수 있다. 포스트부재(30)는 제1 지지블럭(40)과 제2 지지블럭(41)에 지지된 상태로 X축을 따라 슬라이딩될 수 있다.
- [0033] 포스트부재(30)를 슬라이딩시키기 위한 X축 구동부는 제1 지지블럭(40)에 상하로 이격되어 설치되어 포스트부재(30)를 가이드하는 한 쌍의 제1 수평레일(44)과 제2 수평레일(45), 제2 지지블럭(41)에 설치되어 포스트부재(30)를 가이드하는 제3 수평레일(46), 제1 지지블럭(40)에 설치되고 포스트부재(30)에 연결되어 포스트부재(30)를 이동시키는 구동수단(47)을 포함할 수 있다. 구동수단은 예를 들어, 이송스크류와 이송스크류를 정역 회전시키기 위한 구동모터를 포함할 수 있다.
- [0034] 제1 수평레일(44)과 제2 수평레일(45)은 포스트부재(30)의 뒤쪽 하중을 지지해주며, 제3 수평레일(46)은 포스트

부재(30)의 앞쪽으로 쏘리는 하중을 지지해준다. 포스트부재(30)는 제1 수평레일(44)과 제2 수평레일(45) 및 제3 수평레일(46)에 의해 삼각 형태로 지지되어 처짐없이 안정적으로 X축 방향을 따라 원활하게 이동할 수 있다.

[0035] 포스트부재(30)는 제1 지지블럭(40)과 제2 지지블럭(41) 사이에서 X축 방향으로 수평하게 이동함으로써, 주축(32)의 X축 위치를 결정한다. 포스트부재(30)에는 주축(32)이 삽입되어 Z축 방향으로 이동할 수 있는 이동공간이 마련된다.

[0036] 주축(32)은 포스트부재(30)의 이동공간 내에 Z축 방향으로 슬라이딩 가능하게 설치된다. 주축(32)이 상하로 이동되어 가공부재의 Z축 위치를 결정한다.

[0037] 포스트부재(30)에는 주축(32)을 수직방향으로 이동시키기 위한 수직구동부(34)가 구비된다. 수직구동부(34)는 포스트부재(30)에 Z축 방향을 따라 설치되어 주축(32)이 슬라이딩되는 수직레일과, 포스트부재(30)에 설치되고 주축(32)에 연결되어 수직레일을 따라 주축(32)을 이동시키는 구동수단을 포함할 수 있다. 구동수단은 예를 들어, 이송스크류와 이송스크류를 정역회전시키는 구동모터를 포함할 수 있다.

[0038] 도 3은 본 실시예에 따라 베이스 상에 설치된 작업대를 나타내고 있다.

[0039] 작업대(50)는 상부에 피가공물이 놓여 가공 작업이 이루어지는 곳으로, 베이스(10) 상에서 내벽(22)으로 구획된 가공영역(26) 내측에 마련된다. 작업대(50)는 Y축 방향을 따라 이동가능하게 설치된다. 작업대(50)는 그 위에 안착된 피가공물의 Y축 위치를 결정한다.

[0040] 베이스(10) 상에는 작업대(50)를 Y축 방향으로 이동시키기 위한 Y축 구동부(52)가 설치된다. Y축 구동부(52)는 베이스(10) 상에 Y축 방향으로 설치되고 작업대(50)가 놓여 이동되는 한 쌍의 가이드레일(54), 가이드레일 사이에 설치되고 작업대(50)에 연결되어 작업대(50)를 이동시키는 구동수단을 포함할 수 있다. 구동수단은 예를 들어, 작업대(50)와 연결되는 이송스크류, 이송스크류를 정역 회전시키기 위한 구동모터를 포함할 수 있다.

[0041] 작업대(50)가 놓여지는 가이드레일(54) 외측으로는 작업 과정에서 발생된 미세 칩이나 미세 가루 등(이하 분진이라 한다)이 배출되는 배출구(14)가 형성될 수 있다. 배출구(14)는 베이스(10) 내부에 형성된 배출통로(16)와 연결되어, 분진은 배출통로(16)를 통해 베이스(10) 외측으로 배출 처리된다. 작업대(50)가 위치한 가공영역은 내벽(22)에 의해 둘러싸여 있어서, 가공영역(26)에서 발생된 분진은 하우징(20) 내부의 설비영역(24)으로 유출되지 않고 배출구(14)를 통해 설비 외측으로 배출 처리될 수 있다.

[0042] 본 실시예의 동작기구는 작업대(50)와 베이스(10) 사이에 설치되어 Y축 구동부(52)를 덮는 차단부(60)를 포함할 수 있다. 차단부(60)는 가공영역(26) 내에서 Y축 구동부(52)를 덮어 분진이 Y축 구동부(52)로 유입되는 것을 차단한다.

[0043] 차단부(60)는 작업대(50)의 이동방향을 따라 양 선단과 베이스(10) 사이에 설치되어 가이드레일(54) 상부를 덮는 차단커버(62)를 포함할 수 있다.

[0044] 본 실시예에서, 차단커버(62)는 도 3에 도시된 바와 같이, 삼각 지붕 형태를 이루고 양 측단은 가이드레일(54) 측면으로 연장되어 가이드레일(54)에 슬라이딩가능하게 결합될 수 있다. 차단커버(62)의 형태는 다양하게 변형될 수 있다.

[0045] 이에, 차단커버(62)는 가이드레일(54) 상부를 전체적으로 감싸며 설치되어 가이드레일(54) 및 구동수단을 포함하는 Y축 구동부(52)를 덮어 외부와 차단한다.

[0046] 본 실시예에서, 차단커버(62)는 작업대(50) 이동에 따라 크기가 가변될 수 있도록, 복수개가 Y축 방향을 따라 서로 중첩되어 텔레스코픽 형태로 신축되는 구조일 수 있다. 복수개의 차단커버(62)는 차례로 중첩되어 서로 슬라이딩 가능하게 연결된다. 복수의 차단커버(62) 중 최외측에 배치된 차단커버(62)는 각각 작업대(50)와 가이드레일(54) 선단 쪽에 고정 설치될 수 있다. 이에, 중첩된 복수개의 차단커버(62)는 작업대(50)의 이동에 따라 서로 슬라이딩되면서 늘어나거나 줄어 전체적인 길이가 신축된다. 따라서, 작업대(50)가 가이드레일(54)을 따라 이동하더라도 차단커버(62)가 신축되면서 작업대(50)와 가이드레일(54) 사이를 덮어 Y축 구동부(52)를 외부와 차단시킬 수 있게 된다.

[0047] 또한, 본 실시예는 차단부(60) 내부 공간의 압력을 높여 분진이 차단부(60) 내측으로 유입되는 것을 방지하는 구조일 수 있다. 이를 위해 본 동작기구는 차단부(60) 내부 공간(64)으로 공기를 공급하여 차단부(60) 내부 공간(62)의 압력을 외부의 압력보다 상대적으로 높이기 위한 압력부를 포함할 수 있다.

[0048] 이에, 가공영역(26)에서 발생된 분진이 차단커버(62)의 틈새를 통해 내부로 유입되어 Y축 구동부(52)에 쌓이는

것을 방지할 수 있게 된다. 따라서, 그래파이트나 세라믹 등 다량의 미세 분진이 유발되는 소재에 대한 가공시에도, Y축 구동부(52)를 분진으로부터 효과적으로 보호하여 이송의 정확도와 가공 정밀도를 높일 수 있게 된다.

- [0049] 이하, 도 4 내지 도 6을 참조하여 본 실시예에 따른 압력부에 대해 설명한다.
- [0050] 도시된 바와 같이, 압력부는 베이스(10)에 형성되어 공기가 공급되는 적어도 하나 이상의 공급홀(70), 공급홀(70)을 통해 공기를 송풍하기 위한 공급팬(72)을 포함할 수 있다.
- [0051] 공급홀(70)은 베이스(10)에 형성되는 가이드레일(54)의 내측 바닥에 형성되어 베이스(10) 내부와 연통될 수 있다. 본 실시예에서, 공급홀(70)은 두 개가 이격되어 작업대(50) 양 선단에 위치한 각 차단커버(62) 쪽에 형성될 수 있다. 공급팬(72)은 설비 일측에 설치되어 베이스(10) 내부를 통해 공급홀(70)과 연결될 수 있다. 공급팬(72)의 설치 위치는 동작기계의 크기나 사양 등에 따라서 다양하게 변경될 수 있다.
- [0052] 본 실시예에서, 공급팬(72)은 가공영역(26) 외측에 설치될 수 있다. 이에, 분진이 발생하는 가공영역(26)이 아닌 가공영역(26) 밖의 공기를 공급홀(70)을 통해 차단커버(62) 내부로 공급할 수 있게 된다. 공급팬(72)이 구동되면, 가공영역(26) 외측의 공기가 베이스(10) 내부와 연통된 공급홀(70)을 통해 공급된다.
- [0053] 공급홀(70)은 차단커버(62) 내측에 위치하여 차단커버(62) 내부 공간으로 공기를 토출한다. 공급홀(70)을 통해 공급된 공기에 의해 차단커버(62) 내부 공간(63)의 압력은 차단커버(62) 외측의 가공영역(26) 내 압력보다 상대적으로 커지게 된다. 이에, 도 4에 도시된 바와 같이, 차단커버(62) 내부로 공급된 공기는 차단커버(62) 사이의 틈새를 통해 가공영역(26)으로 빠져나가게 된다.
- [0054] 즉, 공기는 압력이 상대적으로 큰 차단커버(62) 내측 공간에서 압력이 상대적으로 낮은 가공영역(26)으로 흐르게 된다. 이러한 공기의 흐름에 의해 가공영역(26)에서 발생된 분진은 차단커버(62) 틈새를 통해 차단커버(62) 내측 공간(64)으로 유입되지 못한다. 따라서, 장시간 사용시에도 분진이 차단커버(62)의 틈새를 통해 가이드레일(54) 등의 Y축 구동부(52)에 쌓이는 것을 최소화할 수 있게 된다.
- [0055] 본 실시예에서, 압력부는 설비영역(24)의 내부 공기를 상기 공급홀(70)로 공급하는 구조일 수 있다.
- [0056] 이에, 차단커버(62) 내측으로 분진이 유입되는 것을 방지함은 물론, 설비영역(24)의 공기를 베이스(10)를 통해 가공영역(26)으로 순환시켜, 설비 온도 편차를 최소화할 수 있게 된다.
- [0057] 이를 위해, 압력부는 베이스(10) 일측에 설치되어 하우징(20)의 설비영역(24)과 연통되는 유입홀(74), 베이스(10) 내부에 형성되고 유입홀(74)과 공급홀(70)을 연결하여 베이스(10) 내부를 따라 공기를 유통하는 내부관로를 포함할 수 있다. 그리고, 공급팬(72)은 유입홀(74)에 연결되어 설비영역(24)의 공기를 베이스(10) 내부를 통해 공급홀(70)로 공급할 수 있다.
- [0058] 베이스(10) 내부에 형성되는 내부 관로(76)는 공기를 베이스(10) 전체에 고르게 흐르도록 형성될 수 있다. 내부 관로(76)의 형태는 다양하게 변형가능하다.
- [0059] 도 4와 도 5에 도시된 바와 같이, 베이스(10) 상에는 베이스(10) 내부관로(76)와 설비영역(24) 사이를 연통하는 적어도 하나 이상의 유입홀(74)이 형성될 수 있다. 유입홀(74)에는 공급팬(72)이 설치된다. 이에, 공급팬(72)이 구동되면 설비영역(24) 내부 공기는 유입홀(74)을 통해 베이스(10) 내부관로(76)로 강제 송풍되고, 내부관로(76)와 연결된 공급홀(70)을 통해 가공영역(26)의 차단커버(62) 내측으로 공급된다. 차단커버(62) 내측으로 공급된 공기는 언급한 바와 같이, 차단커버(62) 틈새를 통해 가공영역(26)으로 흐르게 된다.
- [0060] 이와 같이, 설비영역(24)의 공기는 베이스(10)를 거쳐 최종적으로 가공영역(26)으로 흐르게 된다. 이러한 공기의 순환을 통해 설비영역(24)의 온도와 베이스(10)의 온도 및 가공영역(26) 사이에 온도가 균일해지면서 온도 편차가 발생하는 것을 방지할 수 있게 된다.
- [0061] 소재 가공 작업시 설비영역(24)에서는 X축 구동부(47)의 구동모터와 수직구동부(34)의 구동모터 작동, 또는 포스트부재(30)와 주축(32)의 슬라이딩에 의해 열이 발생되어 온도가 상승된다. 이에 반해, 가공영역(26)과 베이스(10) 내부는 외기의 유입으로 인해 상대적으로 설비영역(24)과 비교하여 온도가 낮은 상태가 된다. 하우징(20) 내부의 설비영역(24)과 가공영역(26) 사이에서 온도 편차가 미세하게라도 발생하는 경우, 편차 부위 사이에서 열변형에 의한 미세한 뒤틀림이 발생하여 가공부재의 위치가 틀어지게 되고 정밀한 위치 제어가 어렵게 된다.
- [0062] 본 실시예의 경우, 상기와 같이 상대적으로 온도가 높은 설비영역(24)의 고온의 공기가 베이스(10)와 가공영역(26)으로 유입됨으로써, 베이스(10)와 가공영역(26)의 온도가 상승하여 설비영역(24)의 온도와 균일하게 유지될

수 있다.

- [0063] 따라서 설비영역(24)과 베이스(10) 및 가공영역(26)의 온도 편차로 인한 가공 정밀도가 떨어지는 것을 방지하고 보다 정밀하게 부품을 가공할 수 있게 된다.
- [0064] 정밀한 가공을 위해서는 주축(32) 및 포스트부재(30)의 흔들림을 방지하는 것도 중요하나, 무엇보다 설비의 온도변위에 의한 미세한 뒤틀림이 없어야 한다. 이에, 본 실시예의 동작기계는 동작기계 내부 전체에서 온도를 균일하게 유지함으로써, 온도 변위에 의한 뒤틀림 발생을 방지하여 이로 인한 가공 불량을 최소화할 수 있는 것이다.
- [0065] 도 6에 도시된 바와 같이, 차단커버(62) 내측 공간에서 가공영역(26)으로 흐른 공기는 베이스(10) 상에 형성된 배출구(14)를 통해 외부로 배출될 수 있다. 공급팬(72)의 구동에 따라 하우스징(20)의 설비영역(24)의 공기가 가공영역(26)으로 순환되어 배출구(14)를 통해 배출되고, 새로운 외기는 하우스징(20)의 설비영역(24)으로 유입되어 연속적인 순환이 이루어진다.
- [0066] 본 실시예에서, 하우스징(20) 내부로 외기가 유입될 수 있도록 하우스징(20)의 일측에는 설비영역(24)으로 연통되는 외기유입홀(80)이 형성될 수 있다. 외기유입홀(80)은 적어도 하나 이상으로 형성될 수 있다. 외기유입홀의 설치 위치는 다양하게 변형가능하다. 설비영역(24) 내부의 고온의 공기가 빠져나가고 외기유입홀(80)을 통해 새로운 외기가 설비영역(24)으로 유입됨으로써, 설비영역(24)의 온도를 낮출 수 있다. 설비영역(24)의 온도가 저하되고 가공영역(26)의 온도는 상승됨으로써, 보다 신속하게 하우스징(20) 내부의 온도를 균일하게 맞출 수 있게 된다.
- [0067] 하우스징(20) 내부의 설비영역(24)은 외기가 직접적으로 유입됨에 따라 동작기계가 설치된 공장 내부의 온도 영향을 받을 수 있다. 예를 들어, 여름철이나 겨울철 등 자연환경에 따른 외기의 온도 변화 또는 에어컨이나 히트 가동에 따른 실내 온도 변화로 인해 하우스징(20)의 설비영역(24)으로 유입되는 외기의 온도는 큰 차이가 나타날 수 있다. 이에, 하우스징(20)의 설비영역(24) 뿐만 아니라 설비영역(24)의 공기가 순환되는 베이스(10) 및 하우스징(20)의 가공영역(26) 내부 온도 역시 크게 변화하게 된다.
- [0068] 따라서, 본 실시예는 하우스징(20)의 외기유입홀(80)에 연결 설치되어, 내부의 설비영역(24)으로 유입되는 공기의 온도를 균일하게 제어하는 온도제어부(82)를 더 포함할 수 있다. 온도제어부(82)는 외기유입홀(80)을 통해 하우스징(20)의 설비영역(24)으로 유입되는 외기를 가열 또는 냉각하여 외기의 온도를 적절하게 조절한다. 온도제어부(82)는 예를 들어, 히터 또는/및 냉매에 의한 쿨러를 구비하여 공기를 가열 또는 냉각하는 구조일 수 있다. 온도제어부는 공기에 냉온에너지를 가하여 온도를 높이거나 낮출 수 있는 구조면 모두 적용가능하다.
- [0069] 온도제어부(82)는 하우스징(20) 내부의 설비영역(24)으로 유입되는 외기의 온도를 설정된 온도에 맞춰 일정하게 유지할 수 있다. 이에, 온도제어부(82)를 거쳐 외기가 하우스징(20)의 설비영역(24)으로 유입됨으로써, 외기의 온도 변화에 따른 하우스징(20) 내부 온도 변위 및 편차 발생을 방지할 수 있게 된다.
- [0070] 이상 설명한 바와 같이 본 발명의 예시적인 실시예가 도시되어 설명되었지만, 다양한 변형과 다른 실시예가 본 분야의 숙련된 기술자들에 의해 행해질 수 있을 것이다. 이러한 변형과 다른 실시예들은 첨부된 청구범위에 모두 고려되고 포함되어 본 발명의 진정한 취지 및 범위를 벗어나지 않는다 할 것이다.

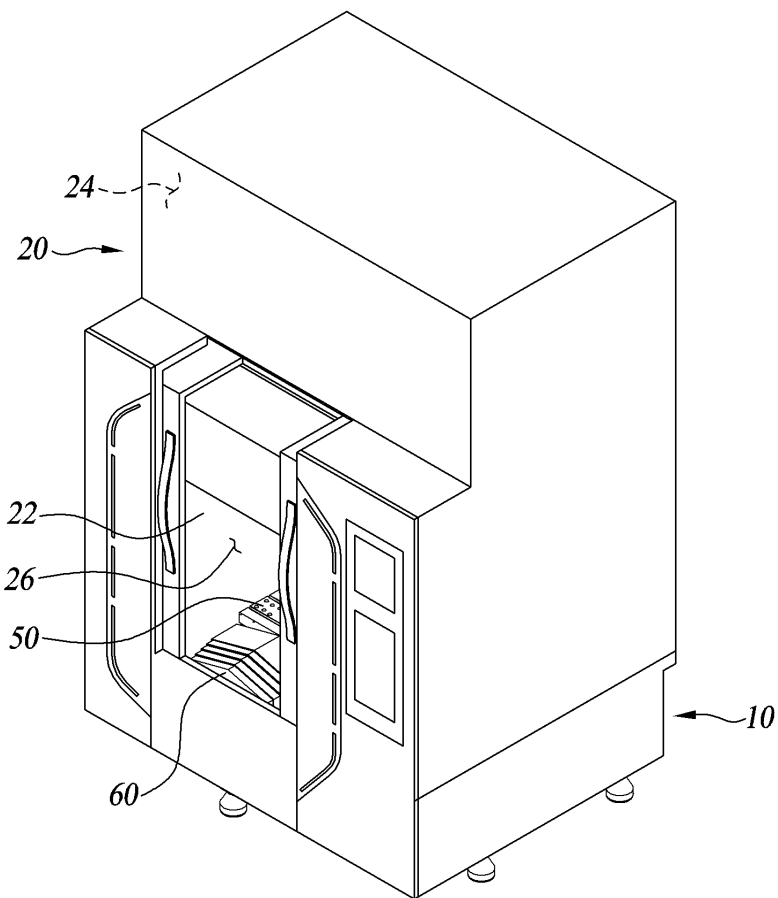
부호의 설명

- [0071]
- | | |
|--------------|--------------|
| 10 : 베이스 | 14 : 배출구 |
| 20 : 하우스징 | 22 : 내벽 |
| 24 : 설비영역 | 26 : 가공영역 |
| 30 : 포스트부재 | 32 : 주축 |
| 34 : 수직구동부 | 40 : 제1 지지블럭 |
| 41 : 제2 지지블럭 | 42 : 제1 수직컬럼 |
| 43 : 제2 수직컬럼 | 44 : 제1 수평레일 |
| 45 : 제2 수평레일 | 46 : 제3 수평레일 |
| 47 : 구동수단 | 50 : 작업대 |

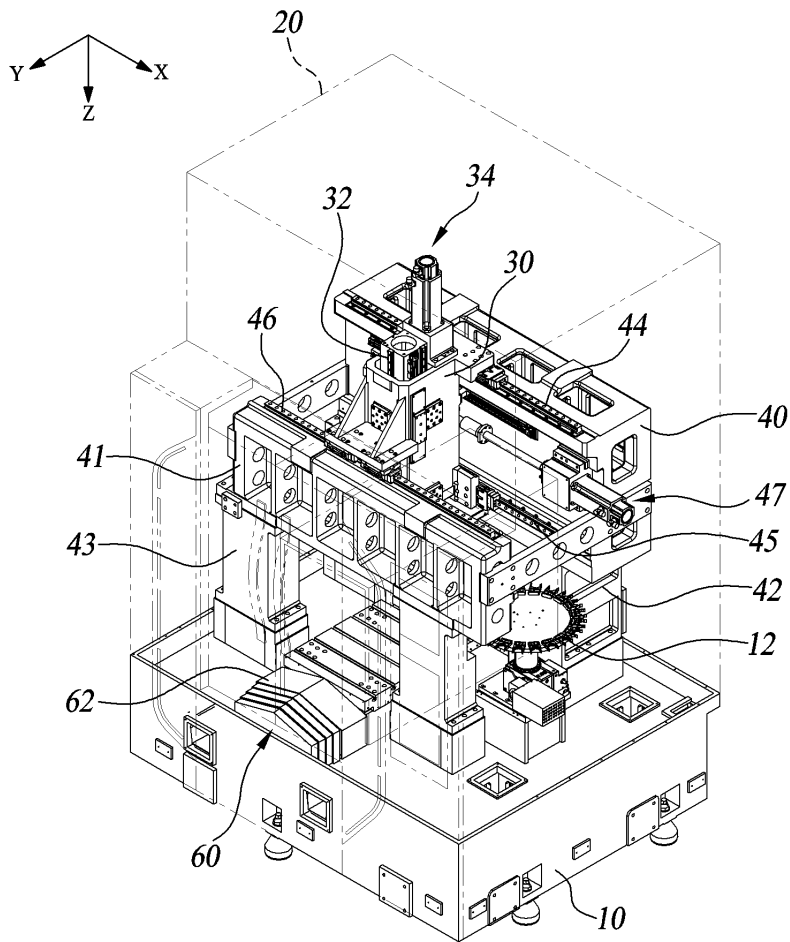
- | | |
|-------------|------------|
| 52 : Y축 구동부 | 54 : 가이드레일 |
| 60 : 차단부 | 62 : 차단커버 |
| 64 : 내부 공간 | 70 : 공급홀 |
| 72 : 공급팬 | 74 : 유입홀 |
| 76 : 내부관로 | 80 : 외기유입홀 |
| 82 : 온도제어부 | |

도면

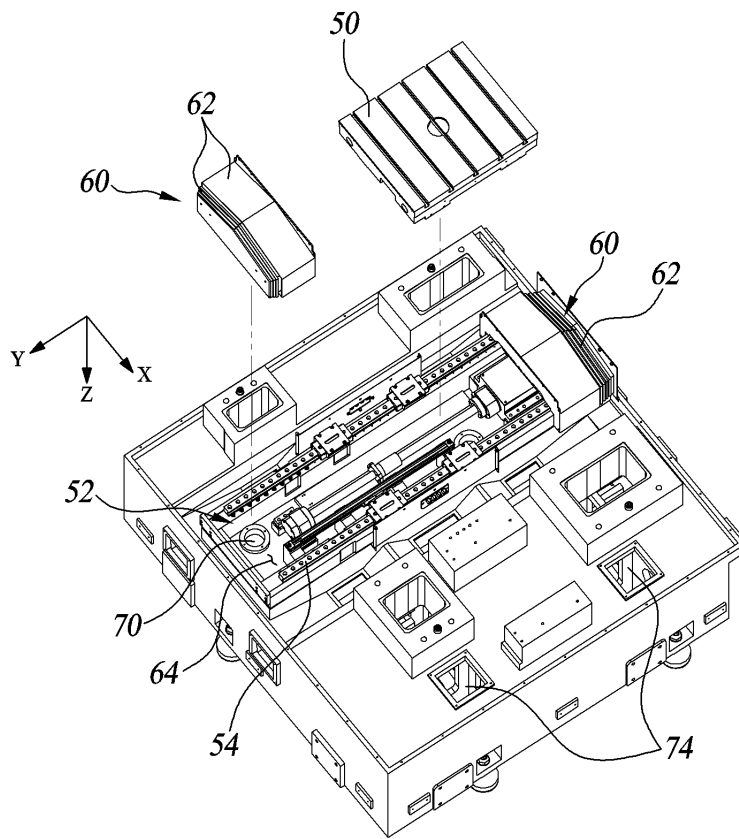
도면1



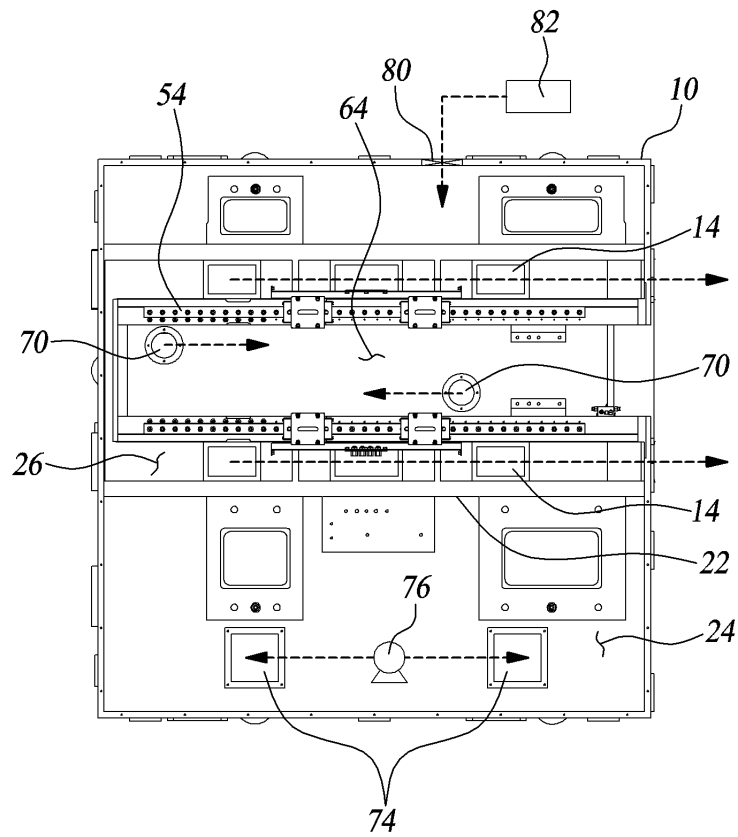
도면2



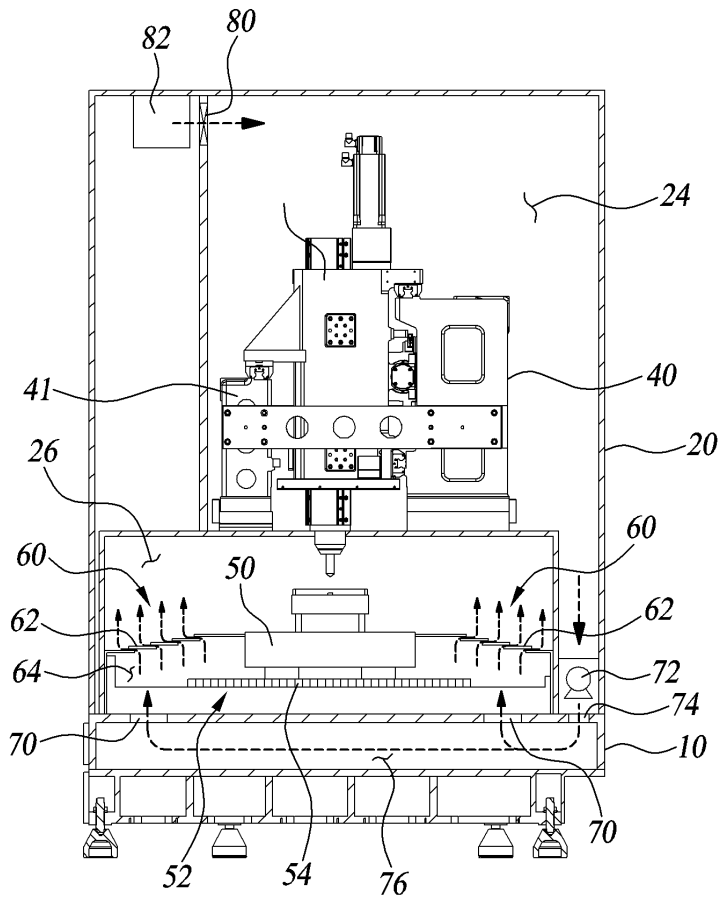
도면3



도면4



도면5



도면6

