



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년10월14일
(11) 등록번호 10-2165419
(24) 등록일자 2020년10월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B23Q 5/32 (2006.01) B23Q 5/40 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0022622
(22) 출원일자 2014년02월26일
심사청구일자 2019년01월24일
(65) 공개번호 10-2015-0101207
(43) 공개일자 2015년09월03일
(56) 선행기술조사문헌
CN102398159 A*
EP01362664 B1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
두산공작기계 주식회사
경상남도 창원시 성산구 정동로162번길 40 (남산동)
(72) 발명자
정성훈
경상남도 김해시 대청로210번길 35, 802동 902호 (삼문동, 젤미마을파크뷰아파트)
(74) 대리인
특허법인위더피플

전체 청구항 수 : 총 3 항

심사관 : 박환수

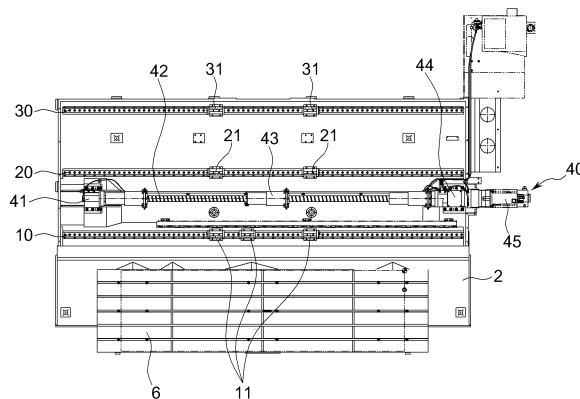
(54) 발명의 명칭 공작기계의 X축 이송장치

(57) 요약

본 발명은 지면에 설치되는 베드와, 상기 베드의 상부에서 상기 베드의 좌우방향으로 이동가능하게 설치되는 새들과 상기 새들의 상부에서 상기 새들의 좌우방향으로 이동가능하게 설치되는 컬럼과, 상기 컬럼의 일측에 상기 컬럼의 상하방향으로 이동가능하게 설치되는 스핀들 유닛과, 상기 베드의 일측에 설치되는 테이블을 포함하는 공작기계에 있어서, 상기 베드의 상단면 상에 설치되는 제1 리니어 가이드; 상기 제1 리니어 가이드와 이격되고 평행하도록 상기 베드의 상단면 상에 설치되는 제2 리니어 가이드; 및 상기 제2 리니어 가이드와 이격되고 평행하도록 상기 베드의 상단면 상에 설치되는 제3 리니어 가이드;를 포함하고, 상기 새들은 상기 제1, 2, 3 리니어 가이드에 의해 지지되면서 상기 베드의 좌우방향으로 이동되는 것을 특징으로 하는 공작기계의 X축 이송장치에 관한 것이다.

대표도 - 도4

100



명세서

청구범위

청구항 1

지면에 설치되는 베드와, 상기 베드의 상부에서 상기 베드의 좌우방향으로 이동가능하게 설치되는 새들과 상기 새들의 상부에서 상기 새들의 좌우방향으로 이동가능하게 설치되는 컬럼과, 상기 컬럼의 일측에 상기 컬럼의 상하방향으로 이동가능하게 설치되는 스피들 유닛과, 상기 베드의 일측에 설치되는 테이블을 포함하는 공작기계에 있어서,

상기 베드의 상단면으로부터 상측으로 돌출되게 구비되는 돌출부에 설치되는 제1 리니어 가이드;

상기 제1 리니어 가이드와 이격되고 평행하도록 상기 베드의 상단면 상에 설치되는 제2 리니어 가이드; 및

상기 제2 리니어 가이드와 이격되고 평행하도록 상기 베드의 상단면 상에 설치되는 제3 리니어 가이드;를 포함하고,

상기 새들은 상기 제1, 2, 3 리니어 가이드에 의해 지지되면서 상기 베드의 좌우방향으로 이동되고,

상기 제1 리니어 가이드, 상기 제2 리니어 가이드 및 상기 제3 리니어 가이드는 상기 베드의 상단면 상에서 상기 제1 리니어 가이드가 상기 제2 리니어 가이드 및 상기 제3 리니어 가이드보다 높게 배치되는 이단구조로 설치되는 것을 특징으로 하는 공작기계의 X축 이송장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 리니어 가이드와 상기 제2 리니어 가이드에 평행하도록 상기 제1 리니어 가이드와 상기 제2 리니어 가이드 사이의 상기 베드의 상단면 상에 설치되는 볼스크류 유닛;을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 공작기계의 X축 이송장치.

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제1 리니어 가이드는 상기 제1 리니어 가이드를 따라 좌우로 이동하는 3개의 제1 리니어 가이드 블록을 구비하고,

상기 제2 리니어 가이드는 상기 제2 리니어 가이드를 따라 좌우로 이동하는 2개의 제2 리니어 가이드 블록을 구비하며,

상기 제3 리니어 가이드는 상기 제3 리니어 가이드를 따라 좌우로 이동하는 2개의 제3 리니어 가이드 블록을 구비하고,

상기 제1 리니어 가이드 블록, 제2 리니어 가이드 블록, 및 제3 리니어 가이드 블록은 롤러 베어링을 통한 구름 마찰에 의해 각각의 상기 제1 리니어 가이드, 상기 제2 리니어 가이드, 및 제3 리니어 가이드를 따라 좌우방향으로 이동하는 것을 특징으로 하는 공작기계의 X축 이송장치.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 공작기계의 X축 이송장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 컬럼 이동형 머시닝센터에서 베드의 상부에 이단구조를 갖도록 3열로 설치되는 3개의 리니어 가이드와 이들 사이에 설치되는 볼스크류 유닛에 의해 새들을 베드의 좌우방향인 X축 방향으로 이동시킬 때 발생하는 부하를 최소화하고, 이에 따라 스핀들 유닛의 선단의 변위량을 감소하여 공작물의 가공정밀도를 향상하기 위한 공작기계의 X축 이송장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 터닝센터, 머시닝센터, 문형머시닝센터, 스위스 턴, 방전 가공기, 수평형 NC 보링머신, CNC 선반 등을 비롯한 다양한 종류의 공작기계는 다양한 산업 현장에서 해당 작업의 용도에 맞게 널리 사용되고 있다.

[0003] 오늘날의 대부분의 공작기계는 수치제어(numerical control, NC) 장치에 컴퓨터의 기능을 추가하여 자동으로 3차원 가공을 할 수 있는 CNC(computerized numerical control) 장치를 구비하고 있다.

[0004] 일반적으로 머시닝센터는 공작물의 분할기능을 갖추고 다면 가공, 밀링가공, 드릴링가공 등의 여러가지 종류의 가공을 할 수 있으며, 또한 공구자동교환장치(Auto Tool Changer, ATC)가 구비되어 가공종류에 맞는 공구를 자동으로 선택할 수 있는 CNC 공작기계를 의미한다.

[0005] 일반적으로 머시닝센터는 주축이 수직으로 장착되어 있는 수직형(vertical) 머시닝센터와 주축이 수평으로 장착되어 수평형(horinzontal) 머시닝센터로 분류할 수 있다.

[0006] 또한, 일반적으로 머시닝센터를 세분하면 컬럼 무빙형(column moving type) 머시닝센터, 새들 무빙형(saddle moving type) 머시닝센터, 램형(ram type) 머시닝센터로 분류할 수 있다. 반드시 이에 한정되는 것은 아니지만, 일반적으로 컬럼 무빙형 머시닝센터와 새들 무빙형 머시닝센터는 주로 2개의 축(X축, Y축)과 1개의 축(Z축)이 별개로 이동하는 구조이고, 램형 머시닝센터는 3개의 축(X축, Y축, Z축)이 동시에 이동하는 구조를 갖는다.

[0007] 종래 컬럼 무빙형 머시닝센터는 새들이 베드의 상부에 X축 방향으로 이동가능하게 결합되고, 컬럼이 새들의 상부에 Y축 방향으로 이동가능하게 결합되며, 스핀들 유닛이 컬럼에 Z축 방향으로 이동가능하게 결합된다.

[0008] 종래 컬럼 무빙형 머시닝센터에서 X축 이송장치 위에 새들, 컬럼, 스핀들 유닛이 결합되어, X축 이송장치에 큰 부하가 작용하는 문제점이 있었다.

[0009] 또한, X축 이송장치 위에 설치된 새들 자체의 무게와 새들의 상부에 설치되는 컬럼과 스핀들 유닛의 하중에 의해 새들이 베드의 상부에서 X축 방향으로 이동할 때 X축 이송장치에 열변위가 발생하고 이에 따라 X축 이송장치에 굽힘 변형이 발생하는 문제점이 있었다.

[0010] 더욱이, X축 이송장치의 열변위 발생과 굽힘 변형에 의해 공작기계의 신뢰도와 공작물의 가공품질이 저감되는 문제점이 있었다.

[0011]

선행기술문헌

특허문헌

[0012] (특허문헌 0001) 대한민국 특허공개공보 제10-1999-0074658호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0013] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 공작기계, 특히 컬럼 이동형 머시닝센터에서 베드의 상부에 제1 리니어 가이드와 제2 리니어 가이드 및 제3 리니어 가이드가 이단구조를 갖도록 3열로 설치되고, 이들 사이에 설치되는 볼스크류 유닛에 의해 새들을 베드의 좌우방향인 X축 방향으로 이동시킬 때 발생하는 베드의 X축 이송장치의 부하를 최소화하여, 공작기계의 신뢰도와 스핀들 유닛의 선단의 변위량을 감소하여 공작물의 가공정밀도를 향상하기 위한 공작기계의 X축 이송장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0014] 본 발명의 목적을 달성하기 위해 본 발명의 바람직한 일 실시예에 의한 공작기계의 X축 이송장치는 지면에 설치되는 베드와, 상기 베드의 상부에서 상기 베드의 좌우방향으로 이동가능하게 설치되는 새들과 상기 새들의 상부에서 상기 새들의 좌우방향으로 이동가능하게 설치되는 컬럼과, 상기 컬럼의 일측에 상기 컬럼의 상하방향으로 이동가능하게 설치되는 스핀들 유닛과, 상기 베드의 일측에 설치되는 테이블을 포함하는 공작기계에 있어서, 상기 베드의 상단면 상에 설치되는 제1 리니어 가이드; 상기 제1 리니어 가이드와 이격되고 평행하도록 상기 베드의 상단면 상에 설치되는 제2 리니어 가이드; 및 상기 제2 리니어 가이드와 이격되고 평행하도록 상기 베드의 상단면 상에 설치되는 제3 리니어 가이드;를 포함하고, 상기 새들은 상기 제1, 2, 3 리니어 가이드에 의해 지지되면서 상기 베드의 좌우방향으로 이동되는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 또한, 본 발명에 의한 공작기계의 X축 이송장치의 바람직한 다른 실시예에서, 공작기계의 X축 이송장치는 상기 제1 리니어 가이드와 상기 제2 리니어 가이드에 평행하도록 상기 제1 리니어 가이드와 상기 제2 리니어 가이드 사이의 상기 베드의 상단면 상에 설치되는 볼스크류 유닛;을 더 포함할 수 있다.
- [0016] 또한, 본 발명에 의한 공작기계의 X축 이송장치의 바람직한 다른 실시예에서, 공작기계의 X축 이송장치의 상기 제1 리니어 가이드는 상기 베드의 상단면의 돌출부 상에 설치되고, 상기 제1 리니어 가이드, 상기 제2 리니어 가이드, 및 상기 제3 리니어 가이드는 상기 베드의 상단면 상에 이단구조로 설치될 수 있다.
- [0017] 또한, 본 발명에 의한 공작기계의 X축 이송장치의 바람직한 다른 실시예에서, 공작기계의 X축 이송장치의 상기 제1 리니어 가이드는 상기 제1 리니어 가이드를 따라 좌우로 이동하는 3개의 제1 리니어 가이드 블록을 구비하고, 상기 제2 리니어 가이드는 상기 제2 리니어 가이드를 따라 좌우로 이동하는 2개의 제2 리니어 가이드 블록을 구비하며, 상기 제3 리니어 가이드는 상기 제3 리니어 가이드를 따라 좌우로 이동하는 2개의 제3 리니어 가이드 블록을 구비하고, 상기 제1 리니어 가이드 블록, 제2 리니어 가이드 블록, 및 제3 리니어 가이드 블록은 롤러 베어링을 통한 구름마찰에 의해 각각의 상기 제1 리니어 가이드, 상기 제2 리니어 가이드, 및 제3 리니어 가이드를 따라 좌우방향으로 이동될 수 있다.

발명의 효과

- [0018] 본 발명에 의한 공작기계의 X축 이송장치는 베드의 상부에 제1 리니어 가이드와 제2 리니어 가이드 및 제3 리니어 가이드를 이단구조를 갖도록 3열로 설치함에 따라, 공작기계의 X축 이송장치에 작용하는 부하를 최소화하고 열변위에 의한 굽힘 변형을 감소시킬 수 있는 효과가 있다.
- [0019] 또한, 본 발명에 의한 공작기계의 X축 이송장치는 제1 리니어 가이드와 제2 리니어 가이드 사이에 볼스크류 유닛을 설치함에 따라, 공작기계의 X축 이송장치에 작용하는 부하를 감소시킬 수 있다.
- [0020] 더욱이, 본 발명에 의한 공작기계의 X축 이송장치는 새들의 상부에 설치되는 컬럼과 스핀들 유닛의 정적, 동적 변위를 최소화하여 스핀들 헤드의 공구 선단의 변위량을 감소시켜서 공작물의 가공정밀도와 공작기계의 신뢰도를 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1은 새들, 컬럼, 및 스핀들 유닛이 설치된 상태에서 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 공작기계의 X축 이송장치의 사시도를 나타낸다.
 도 2는 새들과 컬럼이 설치된 상태에서 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 공작기계의 X축 이송장치의 사시도를 나타낸다.
 도 3은 새들이 설치된 상태에서 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 공작기계의 X축 이송장치의 사시도를 나타낸다.
 도 4는 도 3에서 새들이 설치되지 않은 상태에서 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 공작기계의 X축 이송장치의 평면도를 나타낸다.
 도 5는 도 4에 도시된 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 공작기계의 X축 이송장치의 측면도를 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면들을 참조하여 상세히 설명한다. 우선 각 도면의 구성요소들에 참조번호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 동일한 부호를 가지도록 하고 있다.
- [0023] 도 1은 새들, 컬럼, 및 스핀들 유닛이 설치된 상태에서 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 공작기계의 X축 이송장치의 사시도를 나타낸다. 도 2는 새들과 컬럼이 설치된 상태에서 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 공작기계의 X축 이송장치의 사시도를 나타낸다. 도 3은 새들이 설치된 상태에서 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 공작기계의 X축 이송장치의 사시도를 나타낸다. 도 4는 도 3에서 새들이 설치되지 않은 상태에서 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 공작기계의 X축 이송장치의 평면도를 나타낸다. 도 5는 도 4에 도시된 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 공작기계의 X축 이송장치의 측면도를 나타낸다.
- [0024] 도 1 내지 도 3을 참조하여 본 발명을 설명하기 위한 용어에 대해 정리한다. X축은 베드(2)의 길이방향, 즉 베드(2)의 좌우방향을 따라 이동하는 새들(3)의 이동방향을 의미한다. Y축은 베드(2)의 길이방향에 대해 수직인 방향, 즉 새들(3)이 베드(2)에 수직하게 설치된 상태에서 컬럼(4)이 새들(3) 상에서 이동하는 방향을 의미한다. Z축은 베드(2)의 바닥면에서 상부로 향하는 방향, 즉, 컬럼(4)이 새들(3)에 수직하게 설치된 상태에서 스핀들 유닛(5)이 컬럼(4)을 따라 상하로 이동하는 방향을 의미한다.
- [0025] 도 1 내지 도 5를 참조하여 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 공작기계의 X축 이송장치(100)를 설명한다. 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 공작기계의 X축 이송장치(100)는 제1 리니어 가이드(10), 제2 리니어 가이드(20), 및 제3 리니어 가이드(30)로 이루어진다.
- [0026] 공작기계(1)는 베드(2), 새들(3), 컬럼(4), 스핀들 유닛(5), 및 테이블(6)을 포함한다.
- [0027] 베드(2)가 지면에 설치된다.
- [0028] 새들(3)이 베드(2)의 상부에서 베드(2)의 길이방향을 따라 이동가능하도록 설치된다. 즉, 새들(3)이 베드(2)의 상부에 X축 방향을 따라 이동가능하도록 베드(2)에 상부에 수직하게 설치된다.
- [0029] 컬럼(4)이 새들(3)의 상부에서 새들(3)의 좌우방향으로 이동가능하게 설치된다. 즉, 컬럼(4)이 새들(3)의 상부에서 Y축 방향을 따라 이동가능하도록 새들(3)의 상부에 설치된다.
- [0030] 스핀들 유닛(5)이 컬럼(4)의 일측에 컬럼(4)의 상하방향으로 이동가능하게 설치된다. 즉, 스핀들 유닛(5)이 Z축 방향을 따라 이동가능하도록 컬럼(4)의 일측에 설치된다.
- [0031] 테이블(6)이 베드(2)의 일측에 설치된다.
- [0032] 제1 리니어 가이드(10)가 베드(2)의 상단면 상에 설치된다. 반드시 이에 한정되는 것은 아니지만, 제1 리니어 가이드(10)가 베드(2)의 상단면에서 테이블(6)에 인접하게 설치된다.
- [0033] 제2 리니어 가이드(20)가 제1 리니어 가이드(10)와 이격되고 평행하도록 베드(2)의 상단면 상에 설치된다.
- [0034] 제3 리니어 가이드(30)가 제1 리니어 가이드(10) 및 제2 리니어 가이드(20)와 이격되고 평행하도록 베드(2)의 상단면 상에 설치된다. 반드시 이에 한정되는 것은 아니지만, 제3 리니어 가이드(30)는 베드(2)의 상단면 상에서 테이블(6)과 가장 먼곳에 위치하도록 설치된다.
- [0035] 반드시 이에 한정되는 것은 아니지만, 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따르면, 제1 리니어 가이드(10), 제2 리니어 가이드(20), 및 제3 리니어 가이드(30)는 LM 가이드 레일로 형성될 수 있다. 또한, 제1 리니어 가이드(10), 제2 리니어 가이드(20), 및 제3 리니어 가이드(30)는 베드(2)의 상단면에 볼트체결과 같은 공지의 체결수단에 의해 체결될 수 있다.
- [0036] 새들(3)의 하단부 중 일부가 제1 리니어 가이드(10), 제2 리니어 가이드(20), 및 제3 리니어 가이드(30)에 의해 지지된다. 즉, 새들(3)이 베드(2)의 X축 방향으로 이동할 때, 새들(3)의 하단부가 제1 리니어 가이드(10), 제2 리니어 가이드(20), 및 제3 리니어 가이드(30)에 의해 지지된다. 이에 따라, 제1 리니어 가이드(10), 제2 리니어 가이드(20), 및 제3 리니어 가이드(30)에 각각 작용하는 부하를 최소화할 수 있다.
- [0037] 도 1 내지 도 5에 도시된 것처럼, 본 발명의 바람직한 다른 일 실시예에 따른 공작기계의 X축 이송장치(100)는

볼스크류 유닛(40)을 더 포함할 수 있다.

- [0038] 즉, 본 발명의 바람직한 다른 일 실시예에 따른 공작기계의 X축 이송장치(100)의 볼스크류 유닛(40)은 제1 리니어 가이드(10)와 제2 리니어 가이드(20)에 평행하면서 제1 리니어 가이드(10)와 제2 리니어 가이드(20) 사이에 설치된다. 또한, 볼스크류 유닛(40) 베드(2)의 상단면 상에 설치된다. 볼스크류 유닛(40)에 의해 새들(3)이 베드(2) 상에서 X축을 따라 이동하게 되고, 이때 제1 리니어 가이드(10), 제2 리니어 가이드(20), 및 제3 리니어 가이드(30)는 새들(3)을 지지하는 기능을 수행하게 된다.
- [0039] 반드시 이에 한정되는 것은 아니지만, 본 발명의 바람직한 다른 일 실시예에 따른 공작기계의 X축 이송장치(100)의 볼스크류 유닛(40)은 서포트 베어링 하우징(41), 볼스크류(42), 너트(43), 모터 베어링 하우징(44), 및 서보모터(45)로 이루어진다.
- [0040] 서포트 베어링 하우징(41)은 볼스크류 유닛(40)의 일측단에 설치된다.
- [0041] 서보모터(45)가 볼스크류 유닛(40)의 타측단에 설치되어, 볼스크류(42)를 회전시키는 동력을 전달한다.
- [0042] 모터 베어링 하우징(44)이 서보모터(45)의 일측에 설치된다.
- [0043] 볼스크류(42)가 서포트 베어링 하우징(41)과 서보모터(45)의 일측에 연결되도록 설치된다.
- [0044] 너트(43)가 볼스크류(42)에 삽입설치되어 서보모터(45)의 구동에 의해 볼스크류(42) 상에서 좌우로 이동하게 된다.
- [0045] 새들(3)의 하단부 중 일부가 너트(43)와 연결된다. 즉, 새들(3)은 다음과 같은 볼스크류 유닛(40)의 구동에 의해 베드(2) 상에서 X축 방향을 따라 이동한다. CNC의 제어에 의해 서보모터(45)가 구동되고, 이에 따라 볼스크류(42)가 회전하게 된다. 볼스크류(42)의 회전에 의해 너트(43)가 이동하고, 너트(43)에 연결된 새들(3)이 X축 방향을 따라 좌우로 이동하게 된다.
- [0046] 볼스크류 유닛(40)이 제1 리니어 가이드(10)와 제2 리니어 가이드(20)의 사이에 설치됨에 따라, 새들(3)의 이동에 의해 X축 이송장치(100)가 받는 하중을 분산할 수 있게 된다.
- [0047] 도 5에 도시된 것처럼, 본 발명의 바람직한 또 다른 일 실시예에 따른 공작기계의 X축 이송장치(100)의 베드(2)는 상단면에 돌출부(50)를 구비하고, 제1 리니어 가이드(10)가 돌출부(50) 상에 베드(2)의 길이방향을 따라 설치된다.
- [0048] 즉, 제1 리니어 가이드(10)는 베드(2)의 돌출부(50) 상에 길이방향을 따라 설치되고, 제2 리니어 가이드(20)와 제3 리니어 가이드(30)는 베드(2)의 돌출부(50) 보다 낮은 베드(2) 상면상의 동일평면 상에 설치된다. 이에 따라 제1 리니어 가이드(10), 제2 리니어 가이드(20), 및 제3 리니어 가이드(30)는 베드(2)의 상단면에 이단구조를 갖도록 설치된다.
- [0049] 제1 리니어 가이드(10)가 제2 리니어 가이드(20)와 제3 리니어 가이드(30)와 다른 평면상에 설치됨에 따라 Y축 방향의 스트로크에 해당하는 거리의 외팔보 구조를 갖는 스핀들 유닛(5)의 끝단에서 Y축 방향과 Z축 방향의 정적변위와 동적변위를 최소화하고, 이에 따라 공작기계의 신뢰도와 가공정밀도를 향상시킬 수 있다.
- [0050] 도 4에 도시된 것처럼, 본 발명의 바람직한 또 다른 일 실시예에 따른 공작기계의 X축 이송장치(100)의 제1 리니어 가이드(10), 제2 리니어 가이드(20), 및 제3 리니어 가이드(30)는 3개의 제1 리니어 가이드 블록(11), 2개의 제2 리니어 가이드 블록(21), 및 2개의 제3 리니어 가이드 블록(31)을 구비한다.
- [0051] 즉, 제1 리니어 가이드(10)는 제1 리니어 가이드(10)를 따라 좌우로 이동하는 3개의 제1 리니어 가이드 블록(11)을 구비하고, 제2 리니어 가이드(20)는 제2 리니어 가이드(20)를 따라 좌우로 이동하는 2개의 제2 리니어 가이드 블록(21)을 구비하며, 제3 리니어 가이드(30)는 제3 리니어 가이드(30)를 따라 좌우로 이동하는 2개의 제3 리니어 가이드 블록(31)을 구비한다.
- [0052] 또한, 반드시 이에 한정되는 것은 아니지만, 본 발명의 바람직한 또 다른 일 실시예에 따른 공작기계의 X축 이송장치(100)의 제1 리니어 가이드 블록(11), 제2 리니어 가이드 블록(21), 및 제3 리니어 가이드 블록(31)은 롤러 베어링을 통한 구름마찰에 의해 각각의 제1 리니어 가이드(10), 제2 리니어 가이드(20), 및 제3 리니어 가이드

드(30)를 따라 새들(3)이 베드(2)의 좌우방향인 X축 방향을 따라 이동한다.

[0053] 반드시 이에 한정되는 것은 아니지만, 제2 리니어 가이드 블록(21)과 제3 리니어 가이드 블록(31)은 새들(3)의 하단면의 양측단에 결합되도록 새들(3)의 길이만큼 이격되도록 제2 리니어 가이드(20)와 제3 리니어 가이드(30) 상에 설치된다. 제1 리니어 가이드 블록(11)은 3개의 제1 리니어 가이드 블록 중 2개는 새들(3)의 하단면의 양측단에 결합되도록 새들(3)의 길이만큼 이격되도록 제1 리니어 가이드(10) 상에 설치되고, 나머지 1개의 제1 리니어 가이드 블록은 새들(3)의 길이방향을 따라 한쪽에 치우치도록 제1 리니어 가이드(10) 상에 설치된다. 3개의 제1 리니어 가이드 블록(11)이 제1 리니어 가이드(10) 상에 상이한 간격으로 이격되도록 설치됨에 따라 새들(3)의 이동시에 동작기계의 X축 이송장치에 작용하는 하중을 절감할 수 있다.

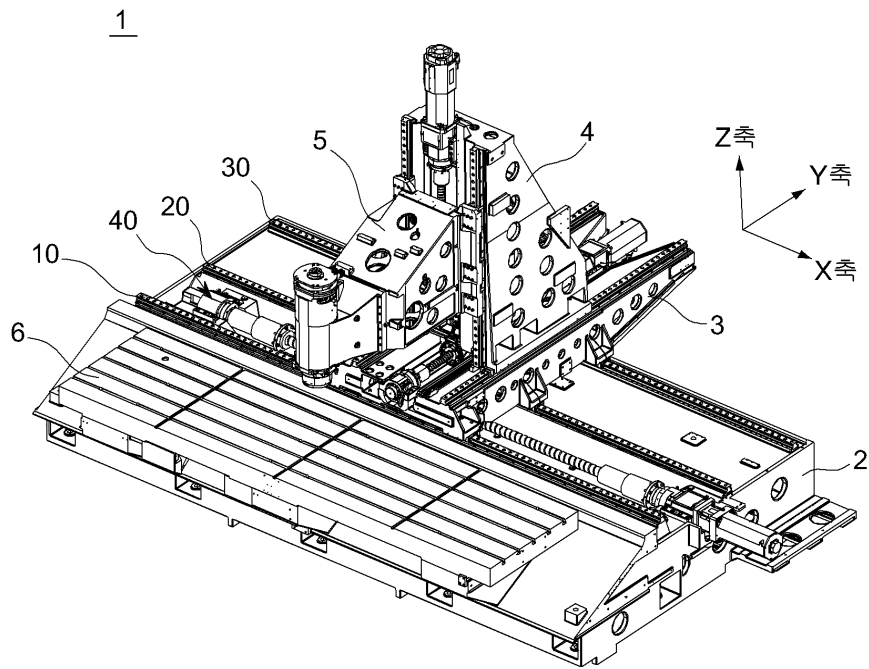
[0054] 본 발명은 도면에 도시된 변형예와 상기에서 설명된 실시예에 국한되지 않으며, 첨부된 청구항의 범주내에 속하는 다른 실시예로 확장될 수 있다.

부호의 설명

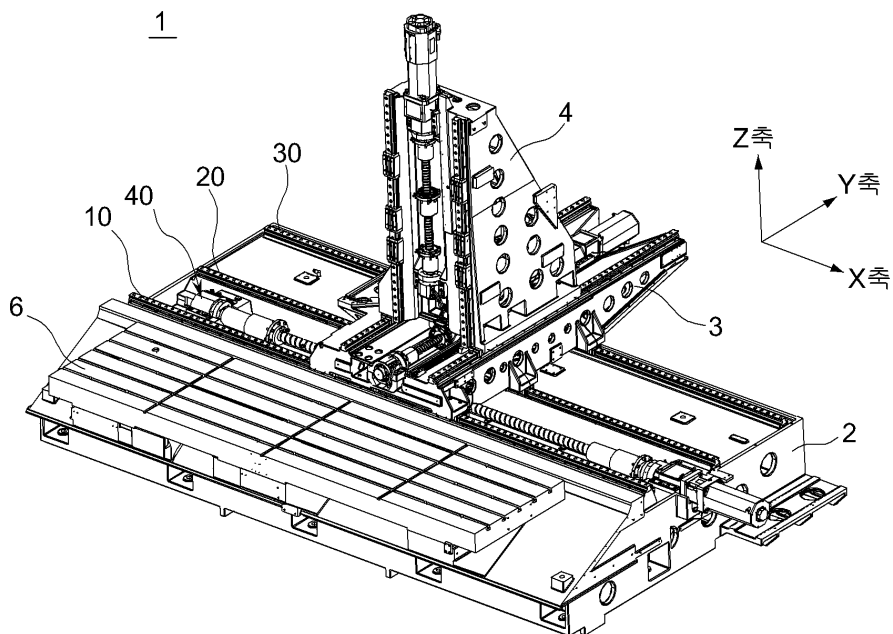
- | | | |
|--------|------------------|---------------------|
| [0055] | 1 : 동작기계, | 2 : 베드, |
| | 3 : 새들, | 4 : 컬럼, |
| | 5 : 스피들 유닛, | 6 : 테이블, |
| | 10 : 제1 리니어 가이드, | 11 : 제1 리니어 가이드 블록, |
| | 20 : 제2 리니어 가이드, | 21 : 제2 리니어 가이드 블록, |
| | 30 : 제3 리니어 가이드, | 31 : 제3 리니어 가이드 블록, |
| | 40 : 볼스크류 유닛, | 41 : 서포트 베어링 하우징, |
| | 42 : 볼스크류, | 43 : 너트, |
| | 44 : 모터 베어링 하우징, | 45 : 서보모터, |
| | 50 : 돌출부, | 100 : X축 이송장치. |

도면

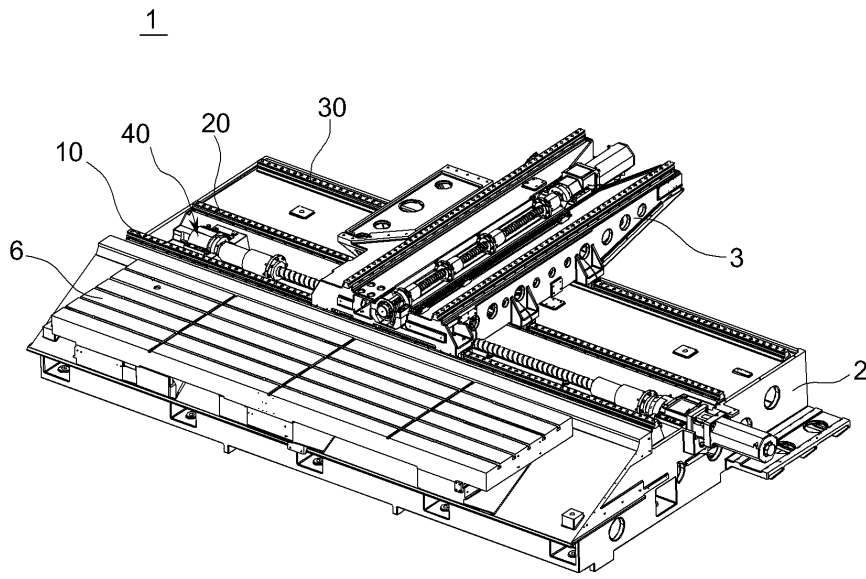
도면1



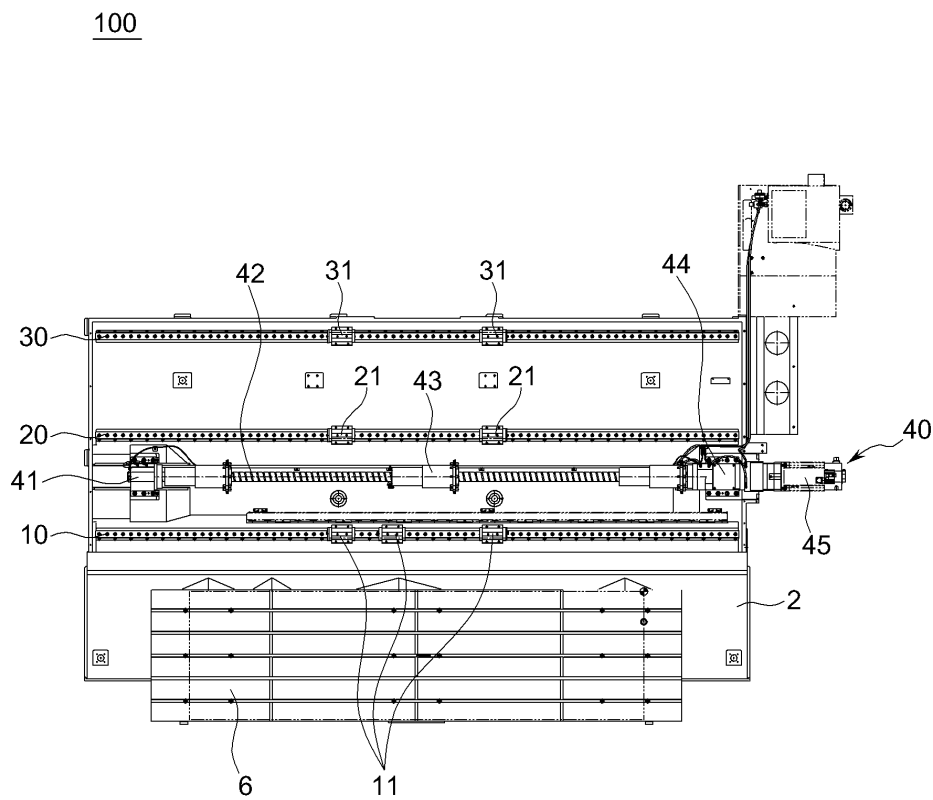
도면2



도면3



도면4



도면5

100

