



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년05월02일
(11) 등록번호 10-1613628
(24) 등록일자 2016년04월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B29C 67/00 (2006.01) B33Y 30/00 (2015.01)
(21) 출원번호 10-2014-0179170
(22) 출원일자 2014년12월12일
심사청구일자 2014년12월12일
(56) 선행기술조사문헌
CN103862679 A
CN104044272 A
KR100894071 B1

(73) 특허권자
서강대학교산학협력단
서울특별시 마포구 백범로 35 (신수동, 서강대학교)
(72) 발명자
신관우
서울특별시 강남구 선릉로 221 (도곡동, 도곡렉슬 아파트) 402동 1201호
홍광표
대전 유성구 어은로 57, 119동 1005호 (어은동, 한빛아파트)
(74) 대리인
지현조

전체 청구항 수 : 총 9 항

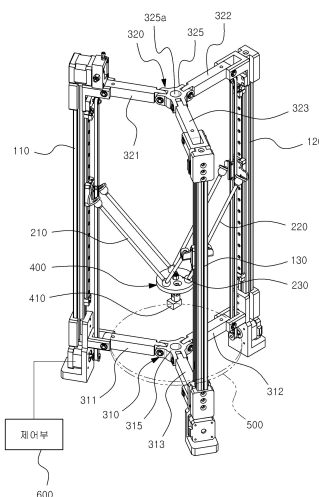
심사관 : 이상호

(54) 발명의 명칭 휴대용 3D 프린터

(57) 요약

구조를 간소화할 수 있으며, 휴대 및 보관의 용이함을 제공할 수 있는 휴대용 3D 프린터가 개시된다. 휴대용 3D 프린터는 3차원 출력 영역을 정의하는 복수개의 수직가이드부재, 3차원 출력 영역 상에 제공되며, 피출력물을 출력하는 익스트루더(extruder)가 장착되는 프린터헤드, 일단은 복수개의 수직가이드부재에 직선 이동 및 회전 가능하게 각각 연결되고, 타단은 프린터헤드에 회전 가능하게 공통적으로 연결되는 복수개의 헤드링크부재, 및 선택적으로 전개 및 절첩 가능하게 제공되며 복수개의 수직가이드부재를 연결하는 가이드연결부를 포함하고, 가이드연결부의 전개 상태에서는 복수개의 수직가이드부재가 가이드연결부의 중심을 기준으로 서로 이격되게 배치되고, 가이드연결부의 절첩 상태에서는 복수개의 수직가이드부재가 가이드연결부의 중심을 기준으로 서로 인접하게 배치 가능하다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

3차원 출력 영역을 정의하는 복수개의 수직가이드부재;

상기 3차원 출력 영역 상에 제공되며, 피출력물을 출력하는 익스트루더(extruder)가 장착되는 프린터헤드;

일단은 상기 복수개의 수직가이드부재에 직선 이동 및 회전 가능하게 각각 연결되고, 타단은 상기 프린터헤드에 회전 가능하게 공통적으로 연결되는 복수개의 헤드링크부재; 및

선택적으로 전개 및 절첩 가능하게 제공되며 상기 복수개의 수직가이드부재를 연결하는 가이드연결부;를 포함하고,

상기 가이드연결부의 전개 상태에서는 상기 복수개의 수직가이드부재가 상기 가이드연결부의 중심을 기준으로 서로 이격되게 배치되고, 상기 가이드연결부의 절첩 상태에서는 상기 복수개의 수직가이드부재가 상기 가이드연결부의 중심을 기준으로 서로 인접하게 배치 가능한 것을 특징으로 하는 휴대용 3D 프린터.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 가이드연결부는,

복수개의 상기 수직가이드부재에 일단이 회전 가능하게 연결되는 복수개의 연결링크부재; 및

상기 복수개의 연결링크부재의 타단이 회전 가능하게 공통적으로 연결되는 중앙연결부재;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 휴대용 3D 프린터.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 가이드연결부의 전개 상태에서 상기 복수개의 연결링크부재 및 상기 중앙연결부재는 단일층을 이루도록 배치되는 것을 특징으로 하는 휴대용 3D 프린터.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 프린터헤드의 하부에 제공되어 출력면을 제공하는 프린터베드를 포함하는 것을 특징으로 하는 휴대용 3D 프린터.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 가이드연결부에는 베드안착면이 형성되고,

상기 가이드연결부의 전개 상태에서 상기 프린터베드는 상기 베드안착면에 안착되는 것을 특징으로 하는 휴대용 3D 프린터.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 프린터베드는 상기 가이드연결부에 선택적으로 교체 및 분리 가능하게 결합된 것을 특징으로 하는 휴대용 3D 프린터.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 가이드연결부는,

상기 복수개의 수직가이드부재의 일단에 인접하게 제공되는 제1가이드연결부; 및

상기 복수개의 수직가이드부재의 타단에 인접하게 제공되는 제2가이드연결부;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 휴대용 3D 프린터.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제1가이드연결부 및 제2가이드연결부 중 상대적으로 상부에 배치되는 어느 하나에는 상기 프린터헤드와 외부기기를 연결하기 위한 연결공이 형성된 것을 특징으로 하는 휴대용 3D 프린터.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 프린터헤드의 이동을 제어하는 제어부를 더 포함하고,

상기 제어부는 대기 상태, 전원 차단 상태 중 적어도 어느 하나의 경우에 상기 복수개의 헤드링크부재를 이동시켜 상기 복수개의 헤드링크부재를 절첩 상태로 배치시키는 것을 특징으로 하는 휴대용 3D 프린터.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 3D 프린터에 관한 것으로, 보다 자세하게는 소형화에 기여할 수 있으며, 휴대 및 보관이 용이한 휴대용 3D 프린터에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 3D 프린터라 함은 미리 설계된 3차원 입체모형의 데이터를 3차원적인 피출력물로 구현하는 장치를 의미한다.

[0003] 3D 프린터의 프린팅 방식은 실조형물의 구현 방식에 따라 크게 FDM 방식(Fused Deposition Modelling), DLP 방식(Digital Light Processing), SLA 방식(Stereolithography Apparatus), SLS 방식(Selective Laser Sintering) 등으로 분류될 수 있다.

[0004] 이중, FDM 방식은 열가소성 필라멘트를 용융하여 적층하는 방식으로 실조형물을 구현하는 방식을 의미한다. 일반적으로 FDM 방식의 3D 프린터에서는 프린터헤드가 베드상에서 X축, Y축 및 Z축 방향을 따라 이동하며 피출력물을 3차원적으로 출력하도록 구성되며, 프린터헤드는 Z축 가이드수단을 따라 Z축 방향으로 이동할 수 있다.

[0005] 한편, 최근에는 X축, Y축, Z축이 하나의 프린터헤드에 연결되는 방식으로 고정된 베드 상에서 피출력물을 출력할 수 있는 델타 방식(delta type) 3D 프린터가 제시된 바 있다. 델타 방식 3D 프린터는 프린터헤드가 X축, Y축, Z축 각각을 따라 이동하는 멘델 방식(mendel type) 3D 프린터에 비해 빠른 출력 속도 및 높은 완성도를 보장할 수 있는 장점을 갖는다.

[0006] 그러나, 기존에는 멘델 방식 3D 프린터의 경우에는, 베드 상에서 X축, Y축, Z축 방향을 따른 프린터헤드의 이동을 가이드하기 위한 수직가이드부재가 항상 일정 이상의 이격 간격을 두고 배치되어야 하기 때문에, 장치를 소형으로 제작하기 어려운 문제점이 있으며, 휴대 및 보관이 번거롭고 불편한 문제점이 있다. 특히, 보다 큰 사이즈를 갖는 피출력물을 출력하기 위해서는 3D 프린터의 반경 및 사이즈가 커질 수 밖에 없기 때문에, 휴대 및 보관이 매우 불편한 문제점이 있다. 또한, 가정에서 데스크탑 형태로 배치할 때, 차지하는 공간문제와 함께, 현장에서 신속히 제작하여야 하는 경우에도 많은 어려움이 있다.

[0007] 이에 따라 최근에는 구조를 간소화하고 소형화에 기여할 수 있으며, 휴대성 및 보관성을 향상시키기 위한 3D 프

린터에 대한 다양한 연구가 이루어지고 있으나, 아직 미흡하여 이에 대한 개발이 절실히 요구되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 본 발명은 구조를 간소화할 수 있으며, 장치의 소형화에 기여할 수 있는 휴대용 3D 프린터를 제공한다.
- [0009] 특히, 본 발명은 피출력물의 출력시에는 프린터헤드의 이동을 가이드하기 위한 수직가이드부재가 서로 이격되게 확장된 상태로 배치될 수 있고, 휴대 및 보관시에는 수직가이드부재가 서로 인접하게 모여진 상태로 배치될 수 있게 함으로써, 장치를 보다 소형으로 제작하는 것이 가능하며, 휴대 및 보관의 용이함을 제공할 수 있는 휴대용 3D 프린터를 제공한다.
- [0010] 또한, 본 발명은 수직가이드부재의 이격 간격을 조절함으로써, 다양한 크기의 출력물을 출력 가능한 휴대용 3D 프린터를 제공한다.

과제의 해결 수단

- [0011] 상술한 본 발명의 목적들을 달성하기 위한 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 휴대용 3D 프린터는 3차원 출력 영역을 정의하는 복수개의 수직가이드부재, 3차원 출력 영역 상에 제공되며, 피출력물을 출력하는 익스트루더(extruder)가 장착되는 프린터헤드, 일단은 복수개의 수직가이드부재에 직선 이동 및 회전 가능하게 각각 연결되고, 타단은 프린터헤드에 회전 가능하게 공통적으로 연결되는 복수개의 헤드링크부재, 및 선택적으로 전개 및 절첩 가능하게 제공되며 복수개의 수직가이드부재를 연결하는 가이드연결부를 포함하고, 가이드연결부의 전개 상태에서는 복수개의 수직가이드부재가 가이드연결부의 중심을 기준으로 서로 이격되게 배치되고, 가이드연결부의 절첩 상태에서는 복수개의 수직가이드부재가 가이드연결부의 중심을 기준으로 서로 인접하게 배치 가능하다.
- [0012] 가이드연결부는 선택적으로 전개 및 절첩 가능한 다양한 구조로 제공될 수 있다. 일 예로, 가이드연결부는, 복수개의 수직가이드부재에 일단이 회전 가능하게 연결되는 복수개의 연결링크부재, 및 복수개의 연결링크부재의 타단이 회전 가능하게 공통적으로 연결되는 중앙연결부재를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0013] 연결링크부재 및 중앙연결부재는 요구되는 조건 및 설계 사양에 따라 다양한 방식으로 회전 가능하게 결합될 수 있다. 일 예로, 가이드연결부가 차지하는 높이를 최소화할 수 있도록 가이드연결부의 전개 상태에서 복수개의 연결링크부재 및 중앙연결부재는 단일층을 이루도록 배치될 수 있다.
- [0014] 프린터헤드의 하부에는 피출력이 출력되기 위한 출력면을 제공하는 프린터베드가 제공될 수 있다. 또한, 프린터베드는 가이드연결부에 선택적으로 교체 및 분리 가능하게 결합될 수 있다. 바람직하게, 가이드연결부에는 평평한 베드안착면이 형성될 수 있고, 가이드연결부의 전개 상태에서 프린터베드의 저면은 베드안착면에 안착될 수 있다.
- [0015] 또한, 프린터헤드의 이동을 제어하는 제어부를 포함할 수 있으며, 제어부는 대기 상태, 전원 차단 상태 중 적어도 어느 하나의 경우에 복수개의 헤드링크부재를 이동시켜 복수개의 헤드링크부재를 절첩 상태로 배치시킬 수 있다.

발명의 효과

- [0016] 본 발명에 따른 휴대용 3D 프린터에 의하면, 구조를 간소화할 수 있으며 장치의 소형화에 기여할 수 있다.
- [0017] 특히, 본 발명에 따르면 피출력물의 출력시에는 프린터헤드의 이동을 가이드하기 위한 수직가이드부재가 서로 이격되게 확장된 상태로 배치될 수 있고, 휴대 및 보관시에는 수직가이드부재가 서로 인접하게 모여진 상태로 배치될 수 있기 때문에 장치를 보다 소형으로 제작하는 것이 가능하며, 휴대 및 보관의 용이함을 제공할 수 있다.
- [0018] 또한, 본 발명에 따르면 수직가이드부재의 이격 간격을 조절함으로써, 작은 사이즈의 출력물뿐만 아니라 큰 사이즈의 출력물을 출력하는 것이 가능하며, 사용성을 보다 향상시킬 수 있다.
- [0019] 또한, 본 발명에 따르면 3D 프린터의 전체 사이즈는 작게 하면서 피출력물의 출력 크기를 일정 이상 크게 보장할 수 있으며, 동급 프린터 사이즈 대비 상대적으로 큰 높이를 갖는 출력물을 출력할 수 있다.

[0020] 또한, 본 발명에 따르면 가정에서 데스크탑 형태로 3D 프린터를 배치할 시, 3D 프린터가 차지하는 공간을 최소화할 수 있으며, 현장에서 신속히 제작 가능한 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1은 본 발명에 따른 휴대용 3D 프린터를 설명하기 위한 도면이다.

도 2 및 도 3은 본 발명에 따른 휴대용 3D 프린터의 작동 구조를 설명하기 위한 도면이다.

도 4 및 도 5는 본 발명에 따른 휴대용 3D 프린터로서, 가이드연결부의 절첩 상태를 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 이하 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명하지만, 본 발명이 실시예에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다. 참고로, 본 설명에서 동일한 번호는 실질적으로 동일한 요소를 지칭하며, 상기 규칙 하에서 다른 도면에 기재된 내용을 인용하여 설명할 수 있고, 당업자에게 자명하다고 판단되거나 반복되는 내용은 생략될 수 있다.

[0023] 도 1은 본 발명에 따른 휴대용 3D 프린터를 설명하기 위한 도면이고, 도 2 및 도 3은 본 발명에 따른 휴대용 3D 프린터의 작동 구조를 설명하기 위한 도면이며, 도 4 및 도 5는 본 발명에 따른 휴대용 3D 프린터로서, 가이드연결부의 절첩 상태를 설명하기 위한 도면이다.

[0024] 도 1 내지 도 5를 참조하면, 본 발명에 따른 휴대용 3D 프린터는 수직가이드부재(110,120,130), 프린터헤드(400), 헤드링크부재(210,220,230) 및 가이드연결부(310,320)를 포함한다.

[0025] 상기 수직가이드부재(110,120,130)는 3차원 출력 영역을 정의하도록 복수개가 제공된다. 일 예로, 상기 수직가이드부재(110,120,130)는 3개가 제공될 수 있고, 3개의 수직가이드부재(110,120,130)에 의해 형성된 공간에 3차원 출력 영역이 정의될 수 있다. 경우에 따라서는 4개 이상의 수직가이드부재가 사용되는 것도 가능하고, 수직가이드부재의 개수에 의해 본 발명이 제한되거나 한정되는 것은 아니다.

[0026] 참고로, 본 발명에서 3차원 출력 영역이라 함은, 후술할 헤드링크부재(210,220,230)를 매개로 프린터헤드(400)가 이동할 수 있는 영역으로서, 프린터헤드(400)의 이동에 대응하여 피출력물을 출력할 수 있는 영역으로 이해될 수 있다.

[0027] 상기 프린터헤드(400)는 수직가이드부재(110,120,130)를 따라 이동하는 헤드링크부재(210,220,230)를 매개로 3축(X,Y,Z) 방향으로 이동 가능하게 제공되며, 피출력물을 출력하는 익스트루더(extruder)(410)가 장착된다.

[0028] 상기 익스트루더(410)는 프린터헤드(400)에 일체로 장착되며, 출력 소재(예를 들어, 열가소성 필라멘트)를 공급하여 피출력물을 출력할 수 있도록 구성된다.

[0029] 상기 익스트루더(410)로서는 요구되는 조건 및 설계 사양에 따라 다양한 통상의 익스트루더가 사용될 수 있으며, 익스트루더(410)의 종류 및 특성에 의해 본 발명이 제한되거나 한정되는 것은 아니다. 참고로, 본 발명에서 사용될 수 있는 익스트루더(410)는 단일 노즐 또는 복수개의 노즐을 포함하는 구조로 제공될 수 있다.

[0030] 상기 헤드링크부재(210,220,230)는 수직가이드부재(110,120,130)에 대응되게 복수개가 제공되며, 일단은 수직가이드부재(110,120,130)에 직선 이동 및 회전 가능하게 각각 연결되고, 타단은 프린터헤드(400)에 회전 가능하게 공통적으로 연결되며, 복수개의 헤드링크부재(210,220,230)가 대응하는 수직가이드부재(110,120,130)를 따라 서로 다른 높이에 배치되도록 이동함으로써 프린터헤드(400)가 3축(X,Y,Z) 방향으로 이동할 수 있다.

[0031] 상기 가이드연결부(310,320)는 선택적으로 전개 및 절첩 가능한 구조로 복수개의 수직가이드부재(110,120,130)를 연결하도록 제공되며, 상기 가이드연결부(310,320)의 전개 및 절첩 여부에 따라 가이드연결부(310,320)에 연결된 수직가이드부재(110,120,130)가 서로 인접하게 배치되거나 이격되게 배치될 수 있다.

[0032] 이와 같이, 상기 가이드연결부(310,320)는 선택적으로 전개 및 절첩됨으로써, 피출력물의 출력(가이드연결부의 전개 상태)시에는 수직가이드부재(110,120,130)가 가이드연결부(310,320)의 중심을 기준으로 서로 이격된 상태로 배치될 수 있게 하고, 휴대 및 보관시(가이드연결부의 절첩 상태)에는 수직가이드부재(110,120,130)가 가이드연결부(310,320)의 중심을 기준으로 서로 인접한 상태로 배치될 수 있게 한다.

[0033] 이하에서는 상기 가이드연결부(310,320)가 복수개의 수직가이드부재(110,120,130)의 일단에 인접하게 제공되는 제1가이드연결부(310), 및 상기 복수개의 수직가이드부재(110,120,130)의 타단에 인접하게 제공되는 제2가이드

연결부(320)를 포함하여 구성된 예를 들어 설명하기로 한다. 경우에 따라서는 제1가이드연결부 및 제2가이드연결부 중 어느 하나만을 사용하는 것도 가능하고, 다르게는 3개 이상의 가이드연결부를 사용하는 것도 가능하다.

[0034] 상기 가이드연결부(310,320)는 요구되는 조건 및 설계 사양에 따라 선택적으로 전개 및 절첩 가능한 다양한 구조로 제공될 수 있다. 일 예로, 상기 제1가이드연결부(310)는, 복수개의 수직가이드부재(110,120,130)에 일단이 회전 가능하게 연결되는 복수개의 연결링크부재(311,312,313), 및 복수개의 연결링크부재(311,312,313)의 타단이 회전 가능하게 공통적으로 연결되는 중앙연결부재(315)를 포함하여 구성될 수 있고, 상기 제2가이드연결부(320)는, 복수개의 수직가이드부재(110,120,130)에 일단이 회전 가능하게 연결되는 복수개의 연결링크부재(321,322,323), 및 복수개의 연결링크부재(321,322,323)의 타단이 회전 가능하게 공통적으로 연결되는 중앙연결부재(325)를 포함하여 구성될 수 있으며, 우산이 전개 및 절첩되는 방식으로 중앙연결부재(315,325)에 대해 연결링크부재(311,312,313,321,322,323)가 회전함으로써 전개 및 절첩될 수 있다.

[0035] 상기 연결링크부재(311,312,313,321,322,323) 및 중앙연결부재(315,325)는 요구되는 조건 및 설계 사양에 따라 다양한 방식으로 회전 가능하게 결합될 수 있다. 일 예로, 가이드연결부(310,320)가 차지하는 높이를 최소화할 수 있도록 가이드연결부(310,320)의 전개 상태에서 복수개의 연결링크부재(311,312,313,321,322,323) 및 중앙연결부재(315,325)는 단일층을 이루도록 배치될 수 있다. 물론, 경우에 따라서는 가이드연결부의 전개 상태에서 복수개의 연결링크부재 및 중앙연결부재가 서로 다른 층을 이루도록 구성하는 것도 가능하다.

[0036] 참고로, 본 발명에서는 상기 제1가이드연결부(310) 및 제2가이드연결부(320)는 서로 동일한 구조로 제공된 예를 들어 설명하고 있지만, 경우에 따라서는 제1가이드연결부 및 제2가이드연결부가 서로 다른 구조를 갖도록 제공되는 것도 가능하다. 다르게는 제1가이드연결부 및 제2가이드연결부 중 어느 하나만이 전개 및 절첩 가능한 구조로 제공되는 것도 가능하다.

[0037] 상기 프린터헤드(400)의 하부에는 피출력이 출력되기 위한 출력면을 제공하는 프린터베드(500)가 제공될 수 있다.

[0038] 상기 프린터베드(500)는 피출력이 출력되기 위한 출력면을 제공하기 위해 제공되며, 요구되는 조건 및 설계 사양에 따라 출력면을 제공 가능한 다양한 구조로 제공될 수 있다.

[0039] 상기 프린터베드(500)는 피출력물의 바닥면이 쉽게 분리될 수 있으며, 피출력물의 물성 변화를 최소화할 수 있는 재질로 형성되는 것이 바람직하며, 프린터베드(500)의 재질 및 특성에 의해 본 발명이 제한되거나 한정되는 것은 아니다. 일 예로, 상기 프린터베드(500)는 알루미늄, 스테인리스, ABS, 유리, 테프론 등을 이용하여 형성될 수 있다.

[0040] 상기 프린터베드(500)는 가이드연결부(310)에 선택적으로 교체 및 분리 가능하게 결합될 수 있다. 이와 같은 구조는, 출력 조건에 따라 다른 사이즈를 갖는 프린터베드(500)를 교체하여 사용할 수 있게 함은 물론, 휴대 및 보관시에는 가이드연결부(310)로부터 프린터베드(500)를 분리할 수 있게 한다.

[0041] 아울러, 상기 가이드연결부(310)에는 평평한 베드안착면이 형성될 수 있고, 상기 가이드연결부(310)의 전개 상태에서 프린터베드(500)의 저면은 베드안착면에 안착될 수 있다. 참고로, 본 발명의 실시예에서는 전술한 연결링크부재(311,312,313,321,322,323) 및 중앙연결부재(315,325)의 상면에 모두 베드안착면이 형성된 예를 들어 설명하고 있지만, 경우에 따라서는 연결링크부재 및 중앙연결부재 중 어느 하나의 상면에만 베드안착면이 형성되도록 구성하는 것도 가능하다.

[0042] 상기 제1가이드연결부(310) 및 제2가이드연결부(320) 중 상대적으로 상부에 배치되는 어느 하나에는 프린터헤드(400)와 외부기기를 연결하기 위한 연결공(325a)이 형성될 수 있다. 여기서, 외부기기라 함은 출력 소재 공급부, 전원 및 신호 연결케이블 등 3D 프린팅시 필요한 외부기기를 포함하는 개념으로 이해될 수 있다.

[0043] 한편, 상기 프린터헤드(400)의 이동을 제어하는 제어부(600)를 포함할 수 있다. 즉, 상기 제어부(600)는 대기 상태, 전원 차단 상태 중 적어도 어느 하나의 경우에 복수개의 헤드링크부재(210,220,230)를 이동시켜 복수개의 헤드링크부재(210,220,230)를 절첩 상태로 배치시킬 수 있다. 여기서, 헤드링크부재(210,220,230)의 절첩 상태라 함은, 가이드연결부(310,320)가 절첩 가능하도록 우산이 절첩되듯이 헤드링크부재(210,220,230)가 서로 인접하게 배치되는 상태로 이해될 수 있다.

[0044] 전술한 수직가이드부재(110,120,130)에 대한 헤드링크부재(210,220,230)의 이동에 필요한 구동력은 통상의 모터 및 벨트를 이용하여 제공될 수 있으며, 경우에 따라서는 리니어모터와 같은 여타 다른 구동수단을 이용하여 구동력을 제공하는 것도 가능하다. 또한, 수직가이드부재(110,120,130)에 대한 가이드연결부(310,320)의 배치 상

태(전개 및 절첩 상태)는 통상의 고정 수단(미도시)에 의해 일시적으로 유지되도록 구성할 수 있으며, 고정 수단의 종류 및 특성에 의해 본 발명이 제한되거나 한정되는 것은 아니다.

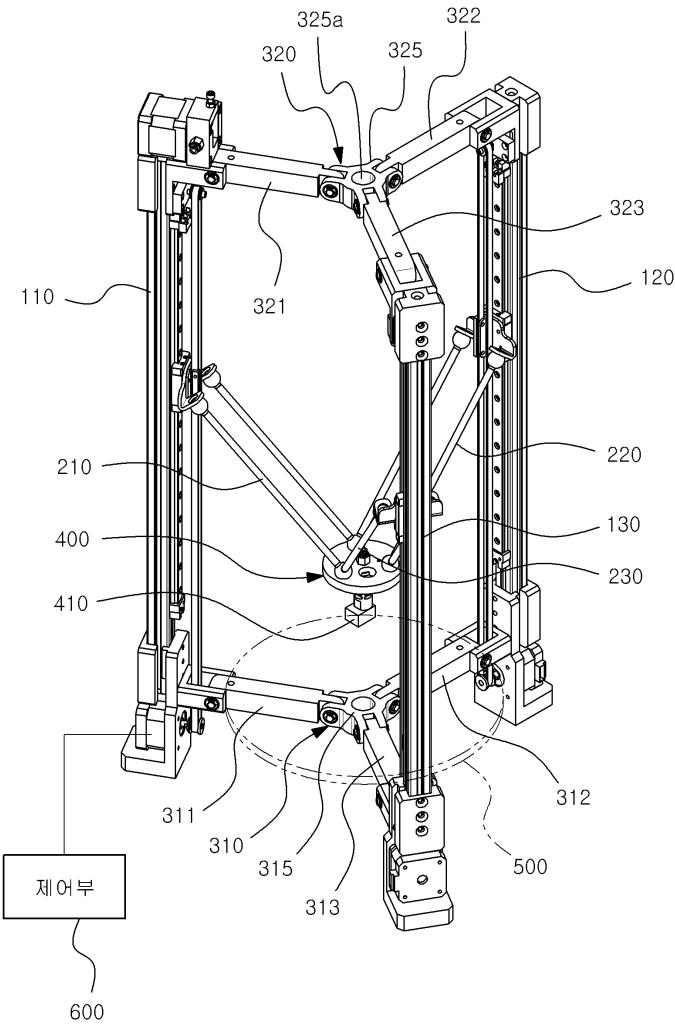
[0045] 상술한 바와 같이, 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만 해당 기술분야의 숙련된 당업자라면 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

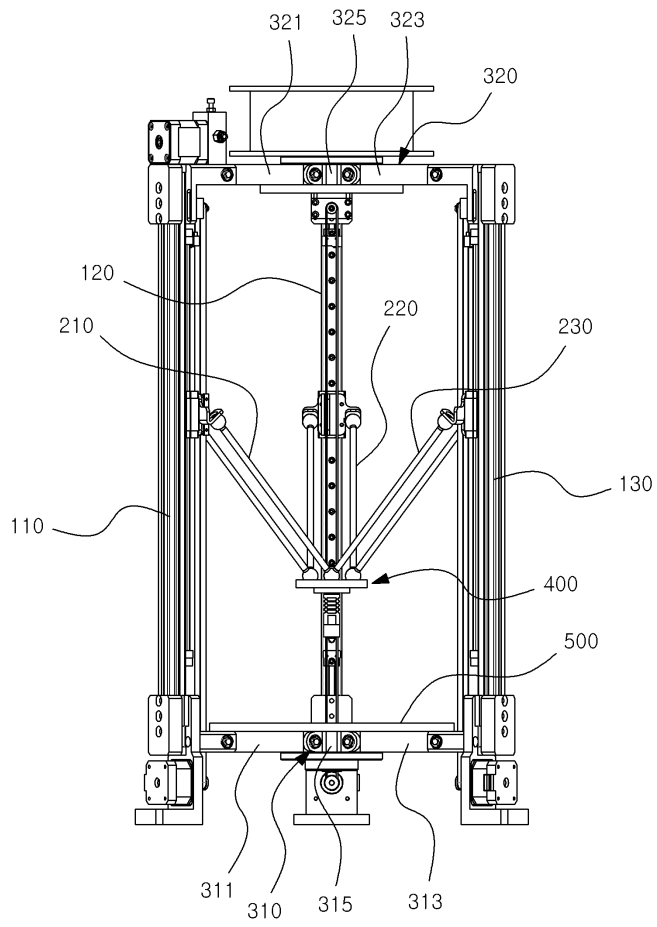
[0046] 110, 120, 130 : 수직가이드부재 210, 220, 230 : 헤드링크부재
310 : 제1가이드연결부 320 : 제2가이드연결부
400 : 프린터헤드 500 : 프린터베드
연결링크부재(311, 312, 313)
중앙연결부재(315)
연결링크부재(321, 322, 323)
중앙연결부재(325)
연결공(325a)
제어부(600)

도면

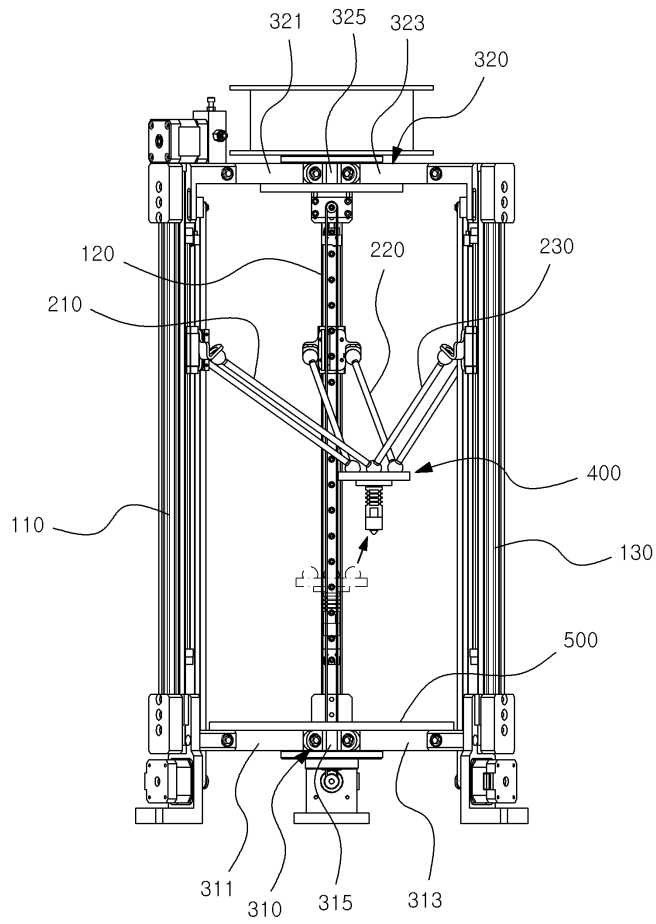
도면1



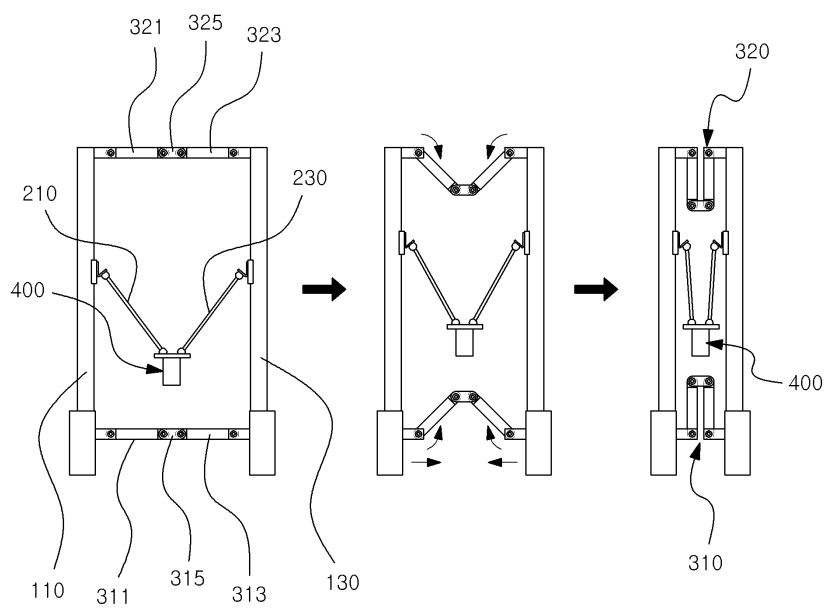
도면2



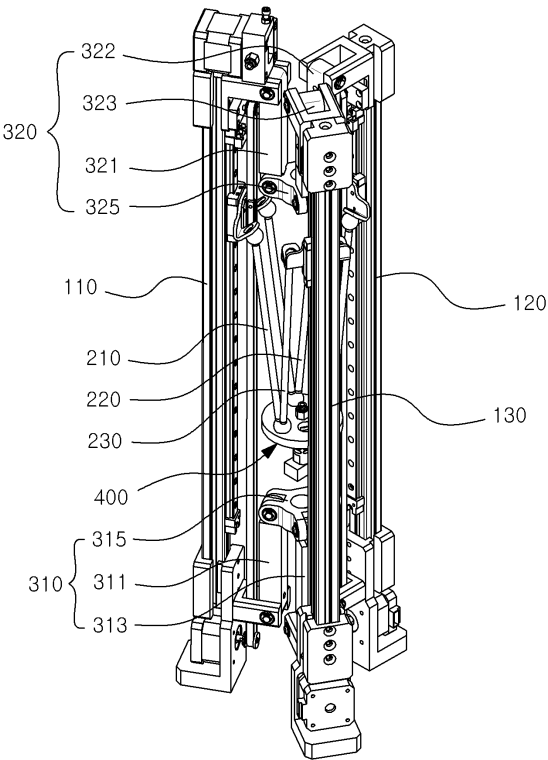
도면3



도면4



도면5



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 명세서

【보정세부항목】 [부호의 설명]

【변경전】

연결공(325)

【변경후】

연결공(325a)