



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0056634
(43) 공개일자 2016년05월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B64F 5/00 (2006.01) B29C 67/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0157195
(22) 출원일자 2014년11월12일
심사청구일자 2014년11월12일

(71) 출원인
건국대학교 산학협력단
서울특별시 광진구 능동로 120, 건국대학교내 (화양동)
(72) 발명자
하영국
경기도 성남시 분당구 중앙공원로 53 (서현동, 시범단지삼성.한신아파트)
정혁준
서울특별시 광진구 아차산로 312, 301호 (자양동)
(뒀면에 계속)
(74) 대리인
전종학, 이용하

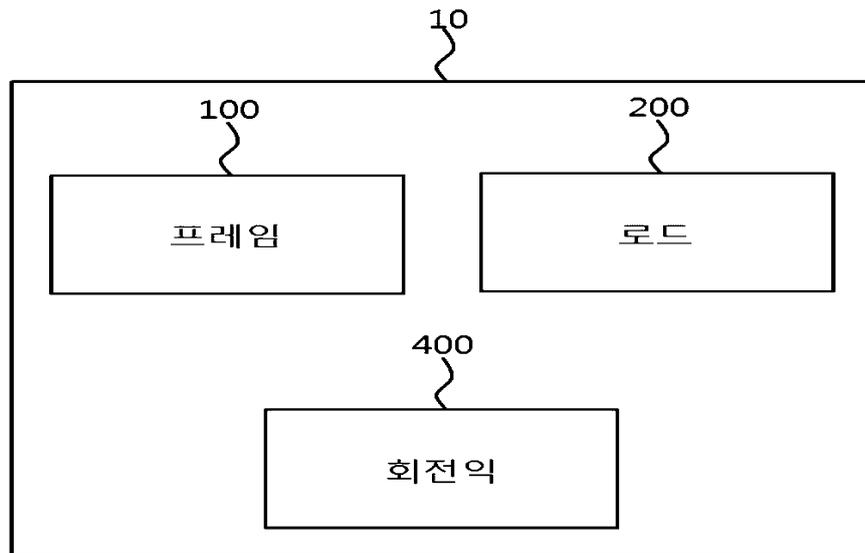
전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 발명의 명칭 복수 회전익을 구비한 비행체 및 그 비행체의 프레임 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 복수 회전익을 구비한 비행체 및 그 비행체의 프레임 제조 방법을 개시한다. 즉, 본 발명은 날개(또는 로터)의 높이 차를 이용하는 간단한 설계/제조 방법을 제공하고, 중공 형식으로 프린팅한 프레임 구조물의 중공을 용융된 필라멘트로 한번에 채워 넣어 프레임을 제조함으로써 비행체에 대한 소형화를 가능하게 하고 비용을 절감하며 적층 방식의 3D 프린터의 층과 층 사이의 약한 결합력을 보완 및 강화할 수 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

오진영

서울특별시 송파구 백제고분로7길 40-34, 401호(잠실동)

안구봉

경기도 이천시 설성면 진상미로180번길 55

명세서

청구범위

청구항 1

복수 회전익을 구비한 비행체에 있어서,

3차원 프린팅을 통해 형성되는 프레임;

상기 프레임에서 연장되어 형성되며, 배치 순서에 따라 높이 차이를 가지는 복수의 로드; 및

상기 복수의 로드 종단에 서로 회전 반경이 적어도 일부 교차되도록 구성되는 복수의 회전익을 포함하며,

상기 프레임은 중공을 가지도록 1차 프린팅된 외부 영역과, 2차 프린팅을 통해 상기 1차 프린팅된 외부 영역보다 결합력이 큰 중공 영역을 포함하는 복수 회전익을 구비한 비행체.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 로드는,

상기 3차원 프린팅을 통해 형성되며, 중공을 가지도록 1차 프린팅된 다른 외부 영역과, 2차 프린팅을 통해 상기 1차 프린팅된 다른 외부 영역보다 결합력이 큰 다른 중공 영역을 포함하는 것을 특징으로 하는 복수 회전익을 구비한 비행체.

청구항 3

복수 회전익을 구비한 비행체의 프레임 제조 방법에 있어서,

프레임을 구성하는 단위 프레임 영역을 형성하되, 복수의 회전익이 형성될 영역에 대응되는 부분은 상기 회전익의 배치 순서에 따라 높이 차이를 가지도록 형성하는 단계; 및

미리 설정된 프레임 영역은 중공을 가지도록 1차 프린팅을 수행하고, 상기 1차 프린팅이 완료된 구조물의 중공에 대해 2차 프린팅을 수행하여 상기 중공을 메우는 단계를 포함하는 복수 회전익을 구비한 비행체의 프레임 제조 방법.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 프레임과 상기 회전익 사이에 구성되는 복수의 로드를 중공을 가지도록 1차 프린팅을 수행하고, 상기 1차 프린팅이 완료된 로드의 중공에 대해 2차 프린팅을 수행하여 상기 중공을 메우는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 복수 회전익을 구비한 비행체의 프레임 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 복수 회전익을 구비한 비행체 및 그 비행체의 프레임 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 3D 프린터(또는 3차원 프린터)는 물체에 대한 3D 데이터를 이용하여 해당 물건을 그대로 성형하는 장치이다.

[0003] 이러한 FDM(Fused Deposition Modeling : 용융 적층 모델링) 방식의 3D 프린터를 이용하여 비행체를 제조하는 경우, 제조된 비행체의 프로펠러와 모터의 무게로 인해서 전단 하중이 증가하여 파단이 일어나는 현상이 발생한다.

[0004] 또한, 상기 FDM 방식의 3D 프린터의 경우, 먼저 분사된 필라멘트가 어느 정도 시간이 지나 조금이라도 굳은 상

태에서 그 위에 다음 필라멘트가 적층되는 경우, 충분한 결합력을 얻을 수 없다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 한국등록특허 제10-1391293호 [명칭: 3차원 프린터 필라멘트용 조성물]

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 목적은 날개(또는 로터)의 높이 차를 이용하는 간단한 설계/제조 방법을 제공하는 복수 회전익을 구비한 비행체 및 그 비행체의 프레임 제조 방법을 제공하는 데 있다.

[0007] 본 발명의 다른 목적은 중공 형식으로 프린팅한 프레임 구조물의 중공을 용융된 필라멘트로 한번에 채워 넣어 프레임을 제조하는 복수 회전익을 구비한 비행체 및 그 비행체의 프레임 제조 방법을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 실시예에 따른 복수 회전익을 구비한 비행체는 복수 회전익을 구비한 비행체에 있어서, 3차원 프린팅을 통해 형성되는 프레임; 상기 프레임에서 연장되어 형성되며, 배치 순서에 따라 높이 차이를 가지는 복수의 로드; 및 상기 복수의 로드 종단에 서로 회전 반경이 적어도 일부 교차되도록 구성되는 복수의 회전익을 포함하며, 상기 프레임은 중공을 가지도록 1차 프린팅된 외부 영역과, 2차 프린팅을 통해 상기 1차 프린팅된 외부 영역보다 결합력이 큰 중공 영역을 포함할 수 있다.

[0009] 본 발명과 관련된 일 예로서 상기 로드는, 상기 3차원 프린팅을 통해 형성되며, 중공을 가지도록 1차 프린팅된 다른 외부 영역과, 2차 프린팅을 통해 상기 1차 프린팅된 다른 외부 영역보다 결합력이 큰 다른 중공 영역을 포함할 수 있다.

[0010] 본 발명의 실시예에 따른 복수 회전익을 구비한 비행체의 프레임 제조 방법은 복수 회전익을 구비한 비행체의 프레임 제조 방법에 있어서, 프레임을 구성하는 단위 프레임 영역을 형성하되, 복수의 회전익이 형성될 영역에 대응되는 부분은 상기 회전익의 배치 순서에 따라 높이 차이를 가지도록 형성하는 단계; 및 미리 설정된 프레임 영역은 중공을 가지도록 1차 프린팅을 수행하고, 상기 1차 프린팅이 완료된 구조물의 중공에 대해 2차 프린팅을 수행하여 상기 중공을 메우는 단계를 포함할 수 있다.

[0011] 본 발명과 관련된 일 예로서 상기 프레임과 상기 회전익 사이에 구성되는 복수의 로드를 중공을 가지도록 1차 프린팅을 수행하고, 상기 1차 프린팅이 완료된 로드의 중공에 대해 2차 프린팅을 수행하여 상기 중공을 메우는 단계를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0012] 본 발명은 날개(또는 로터)의 높이 차를 이용하는 간단한 설계/제조 방법을 제공함으로써, 비행체에 대한 소형화를 가능하게 하고 비용을 절감하는 효과가 있다.

[0013] 또한, 본 발명은 중공 형식으로 프린팅한 프레임 구조물의 중공을 용융된 필라멘트로 한번에 채워 넣어 프레임을 제조함으로써, 하중 지탱 능력을 향상시키고, 적층 방식의 3D 프린터의 층과 층 사이의 약한 결합력을 보완 및 강화하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 복수 회전익을 구비한 비행체의 구성을 나타낸 블록도이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 복수 회전익을 구비한 비행체의 프레임 제조 방법을 나타낸 흐름도이다.

도 3 내지 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 중공을 포함하는 구조물을 나타낸 도이다.

도 7 및 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 완성된 입체 구조물인 비행체를 나타낸 도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0015] 본 발명에서 사용되는 기술적 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아님을 유의해야 한다. 또한, 본 발명에서 사용되는 기술적 용어는 본 발명에서 특별히 다른 의미로 정의되지 않는 한, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 의미로 해석되어야 하며, 과도하게 포괄적인 의미로 해석되거나, 과도하게 축소된 의미로 해석되지 않아야 한다. 또한, 본 발명에서 사용되는 기술적인 용어가 본 발명의 사상을 정확하게 표현하지 못하는 잘못된 기술적 용어일 때에는 당업자가 올바르게 이해할 수 있는 기술적 용어로 대체되어 이해되어야 할 것이다. 또한, 본 발명에서 사용되는 일반적인 용어는 사전에 정의되어 있는 바에 따라, 또는 전후 문맥상에 따라 해석되어야 하며, 과도하게 축소된 의미로 해석되지 않아야 한다.
- [0016] 또한, 본 발명에서 사용되는 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한 복수의 표현을 포함한다. 본 발명에서 "구성된다" 또는 "포함한다" 등의 용어는 발명에 기재된 여러 구성 요소들 또는 여러 단계를 반드시 모두 포함하는 것으로 해석되지 않아야 하며, 그 중 일부 구성 요소들 또는 일부 단계들은 포함되지 않을 수도 있고, 또는 추가적인 구성 요소 또는 단계들을 더 포함할 수 있는 것으로 해석되어야 한다.
- [0017] 또한, 본 발명에서 사용되는 제 1, 제 2 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 구성 요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 구성 요소들은 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 용어들은 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제 1 구성 요소는 제 2 구성 요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제 2 구성 요소도 제 1 구성 요소로 명명될 수 있다.
- [0018] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명하되, 도면 부호에 관계없이 동일하거나 유사한 구성 요소는 동일한 참조 번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0019] 또한, 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 첨부된 도면은 본 발명의 사상을 쉽게 이해할 수 있도록 하기 위한 것일 뿐, 첨부된 도면에 의해 본 발명의 사상이 제한되는 것으로 해석되어서는 아니 됨을 유의해야 한다.
- [0020] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 복수 회전익을 구비한 비행체(10)의 구성을 나타낸 블록도이다.
- [0021] 도 1에 도시된 바와 같이, 복수 회전익을 구비한 비행체(10)는 프레임(100), 로드(200) 및 회전익(300)로 구성된다. 도 1에 도시된 비행체(10)의 구성 요소 모두가 필수 구성 요소인 것은 아니며, 도 1에 도시된 구성 요소보다 많은 구성 요소에 의해 비행체(10)가 구현될 수도 있고, 그보다 적은 구성 요소에 의해서도 비행체(10)가 구현될 수도 있다.
- [0022] 또한, 본 발명의 실시예에서는 상기 비행체(10)를 구성하는 구조물로 상기 프레임(100), 상기 로드(200), 상기 회전익(300)을 설명하고 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 상기 프레임(100)과 상기 로드(200)와 상기 회전익(300) 이외에도 상기 비행체(10)를 구성하기 위한 추가적인 구성물(미도시)이 더 포함될 수도 있다.
- [0023] 상기 프레임(100)은 상기 비행체(10)를 구성하는 바디(body)에 대응한다.
- [0024] 또한, 상기 프레임(100)은 3차원 프린터(미도시)를 통해 1차로 중공을 포함하도록 프린팅된다. 이때, 미리 설정된 프레임 영역은 중공을 가지도록 1차 프린팅 공정(또는 과정)에 의해 형성된다. 여기서, 상기 3차원 프린터는 FDM(Fused Deposition Modeling: 용융 적층 모델링) 방식의 3차원 프린터일 수 있으며, 필라멘트(또는 플라스틱 필라멘트/열가소성 필라멘트)를 사용하여 프린팅 공정을 수행한다.
- [0025] 즉, 상기 프레임(100)은 상기 중공을 가지도록 1차 프린팅되는 외부 영역으로 형성한다.
- [0026] 또한, 상기 중공을 포함하는 프레임(100)은 상기 3차원 프린터를 통해 상기 중공을 메우는 2차 프린팅 공정(또는 과정: process)을 수행하여 완성된 프레임(100)을 형성한다.
- [0027] 즉, 상기 중공을 포함하는 프레임(100)은 2차 프린팅을 통해 해당 중공이 필라멘트를 통해 메워져서, 상기 1차 프린팅된 외부 영역보다 결합력이 큰 중공 영역을 형성한다. 여기서, 상기 중공 영역은 상기 중공이 상기 필라멘트를 통해 메워지는 영역을 의미한다.
- [0028] 상기 로드(rod)(200)는 상기 비행체(10)를 구성하는 구조물이다.
- [0029] 또한, 상기 로드(200)는 상기 3차원 프린터를 통해 1차로 중공을 포함하도록 프린팅된다. 여기서, 상기 로드(200)는 상기 프레임(100)과 상기 회전익(300) 사이에 구성되며, 상기 프레임(100)과 동일한 공정을 통해 형성

한다.

- [0030] 즉, 상기 로드(200)는 중공을 가지도록 1차 프린팅되는 외부 영역(또는 제 1 외부 영역)으로 형성한다.
- [0031] 또한, 상기 중공을 포함하는 로드(200)는 상기 3차원 프린터를 통해 상기 중공을 메우는 2차 프린팅 공정을 수행하여 완성된 로드(200)를 형성한다.
- [0032] 즉, 상기 중공을 포함하는 로드(200)는 2차 프린팅을 통해 해당 중공이 필라멘트를 통해 메워져서, 상기 1차 프린팅된 외부 영역보다 결합력이 큰 중공 영역(또는 제 1 중공 영역)을 형성한다. 여기서, 상기 중공 영역은 상기 중공이 상기 필라멘트를 통해 메워지는 영역을 의미한다.
- [0033] 상기 회전익(rotor)(300)은 상기 비행체(10)를 구성하는 구조물이다.
- [0034] 또한, 상기 회전익(300)은 상기 3차원 프린터를 통해 1차로 중공을 포함하도록 프린팅된다.
- [0035] 즉, 상기 회전익(300)은 중공을 가지도록 1차 프린팅되는 외부 영역(또는 제 2 외부 영역)으로 형성한다.
- [0036] 또한, 상기 중공을 포함하는 회전익(300)은 상기 차원 프린터를 통해 상기 중공을 메우는 2차 프린팅 공정을 수행하여 완성된 회전익(300)을 형성한다.
- [0037] 즉, 상기 중공을 포함하는 회전익(300)은 2차 프린팅을 통해 해당 중공이 필라멘트를 통해 메워져서, 상기 1차 프린팅된 외부 영역보다 결합력이 큰 중공 영역(또는 제 2 중공 영역)을 형성한다.
- [0038] 본 발명의 실시예에 따른, 1차 프린팅된 상기 프레임(100), 상기 로드(200) 및 상기 회전익(300)의 두께는 설계자의 설계에 따라 다양한 두께로 설정할 수 있다.
- [0039] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 2차 프린팅시 사용하는 필라멘트는 상기 1차 프린팅시 사용하는 필라멘트와 동일한 필라멘트를 사용할 수 있다.
- [0040] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 2차 프린팅시 사용하는 필라멘트는 상기 1차 프린팅시 사용하는 필라멘트보다 상대적으로 강도가 강한 필라멘트를 사용할 수도 있다.
- [0041] 또한, 1차 및 2차 프린팅 공정을 통해 완성된 구조물인 상기 프레임(100), 상기 로드(200) 및 상기 회전익(300)을 결합하여 입체 구조물인 상기 비행체(10)를 형성(또는 완성)한다.
- [0042] 이때, 상기 복수의 로드(200)는 상기 프레임(100)에서 연장되어 형성되며, 배치 순서에 따라 서로 다른 높이 차이를 갖도록 형성한다. 또한, 상기 복수의 회전익(300)은 상기 복수의 로드(200) 종단에 서로 회전 반경이 적어도 일부 교차되도록 구성(또는 형성)한다.
- [0043] 이와 같이, 날개(또는 로터)의 높이 차를 이용하는 간단한 설계/제조 방법을 제공할 수 있다.
- [0044] 또한, 이와 같이, 중공 형식으로 프린팅한 프레임 구조물의 중공을 용융된 필라멘트로 한번에 채워 넣어 프레임을 제조할 수 있다.
- [0045] 이하에서는, 본 발명에 따른 복수 회전익을 구비한 비행체의 제조 방법을 도 1 내지 도 8을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0046] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 복수 회전익을 구비한 비행체의 프레임 제조 방법을 나타낸 흐름도이다.
- [0047] 먼저, 3차원 프린터를 통해, 미리 설계된 입체 구조물에 대한 3차원 데이터를 근거로 해당 입체 구조물에 포함된 각 구조물에 대한 1차 프린팅을 수행한다. 여기서, 1차 프린팅되는 각 구조물은 중공을 포함한다.
- [0048] 즉, 상기 3차원 프린터를 통해, 상기 입체 구조물인 비행체를 구성하는 중공을 포함하는 하나 이상의 프레임, 중공을 포함하는 복수의 로드 및 중공을 포함하는 복수의 회전익 각각에 대한 1차 프린팅을 수행한다. 이때, 상기 1차 프린팅을 통해 생성되는 하나 이상의 프레임, 복수의 회전익 및 복수의 로드의 두께는 설계자의 설계에 따라 다양한 두께로 설정할 수 있다. 또한, 상기 프레임, 로드, 회전익 이외에도 상기 비행체를 위한 추가적인 구성물(미도시)을 더 프린트할 수 있다.
- [0049] 일 예로, 상기 3차원 프린터를 통해, 중공을 포함하는 암(arm) 및 상기 중공을 포함하는 바디(body)(또는 프레임)를 1차 프린트한다(S210).
- [0050] 이후, 상기 3차원 프린터를 통해, 상기 1차 프린팅이 완료된 구조물의 중공에 대해 상기 1차 프린팅시 사용한 동일한 필라멘트로 2차 프린팅을 수행한다.

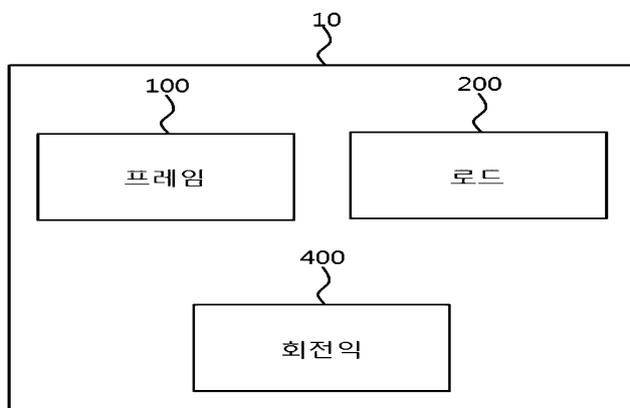
- [0051] 즉, 상기 3차원 프린터를 통해, 상기 1차 프린팅이 완료된 중공을 포함하는 하나 이상의 프레임, 중공을 포함하는 복수의 로드 및 중공을 포함하는 복수의 회전익에 대해서 상기 필라멘트를 이용하여 상기 중공을 메우는 2차 프린트를 수행한다. 이때, 상기 3차원 프린터는 상기 프레임과 상기 로드와 상기 회전익에 각각 형성된 중공에 상기 필라멘트를 한 번에 주입하는 2차 프린트를 수행한다.
- [0052] 일 예로, 도 3 내지 도 6에 도시된 바와 같이, 상기 3차원 프린터를 통해, 상기 중공을 포함하는 암 및 바디에 대해서, 상기 암 및 바디 형성시 사용한 동일한 필라멘트를 이용하여 상기 중공을 메워 해당 구조물인 암 및 바디를 각각 형성한다(S220).
- [0053] 이후, 상기 2차 프린팅 완료된 구조물을 결합하여 입체 구조물을 형성한다. 여기서, 상기 복수의 로드는 상기 프레임에서 연장되어 형성되며, 배치 순서에 따라 서로 다른 높이 차이를 갖도록 형성한다. 또한, 상기 복수의 회전익은 상기 복수의 로드 종단에 서로 회전 반경이 적어도 일부 교차되도록 구성(또는 형성)한다.
- [0054] 일 예로, 도 7 및 도 8에 도시된 바와 같이, 상기 암 및 상기 바디를 결합하여, 완성된 입체 구조물인 비행체(500)를 형성한다(S230).
- [0055] 본 발명의 실시예는 앞서 설명된 바와 같이, 날개(또는 로터)의 높이 차를 이용하는 간단한 설계/제조 방법을 제공하여, 비행체에 대한 소형화를 가능하게 하고 비용을 절감할 수 있다.
- [0056] 또한, 본 발명의 실시예는 앞서 설명된 바와 같이, 중공 형식으로 프린팅한 프레임 구조물의 중공을 용융된 필라멘트로 한번에 채워 넣어 프레임을 제조하여, 하중 지탱 능력을 향상시키고, 적층 방식의 3D 프린터의 층과 층 사이의 약한 결합력을 보완 및 강화할 수 있다.
- [0057] 전술된 내용은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 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.

산업상 이용가능성

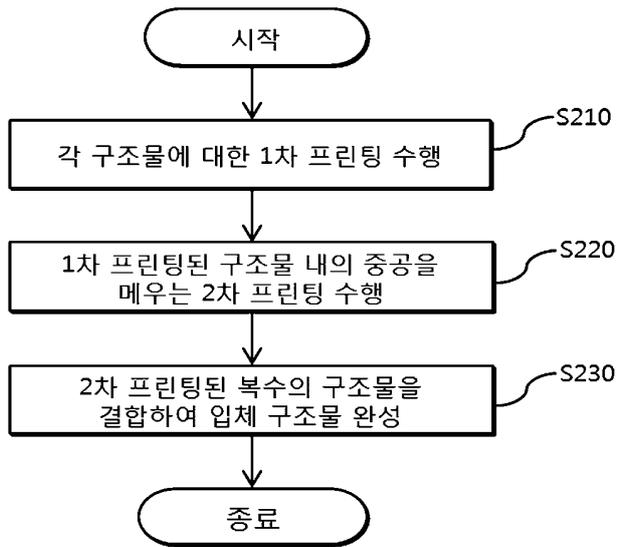
- [0058] 본 발명은 날개(또는 로터)의 높이 차를 이용하는 간단한 설계/제조 방법을 제공하고, 중공 형식으로 프린팅한 프레임 구조물의 중공을 용융된 필라멘트로 한번에 채워 넣어 프레임을 제조함으로써 비행체에 대한 소형화를 가능하게 하고 비용을 절감하며 적층 방식의 3D 프린터의 층과 층 사이의 약한 결합력을 보완 및 강화하는 것으로, 3차원 프린터 분야, 비행체 분야 등에서 광범위하게 이용될 수 있다.

도면

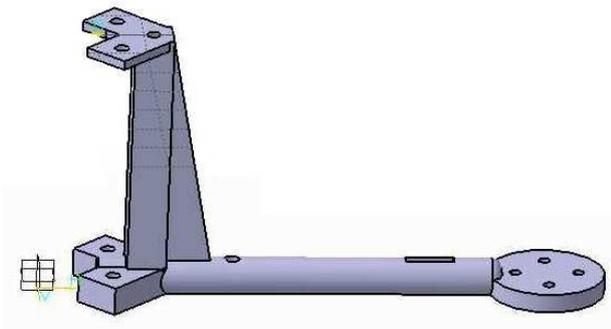
도면1



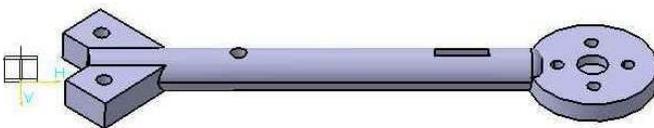
도면2



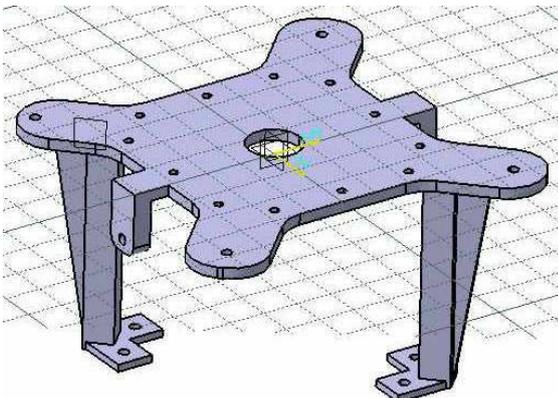
도면3



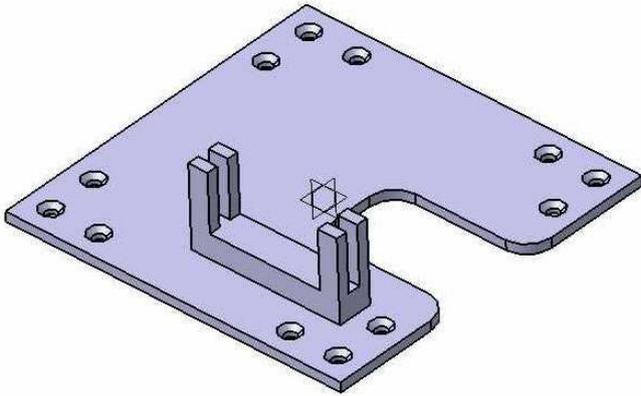
도면4



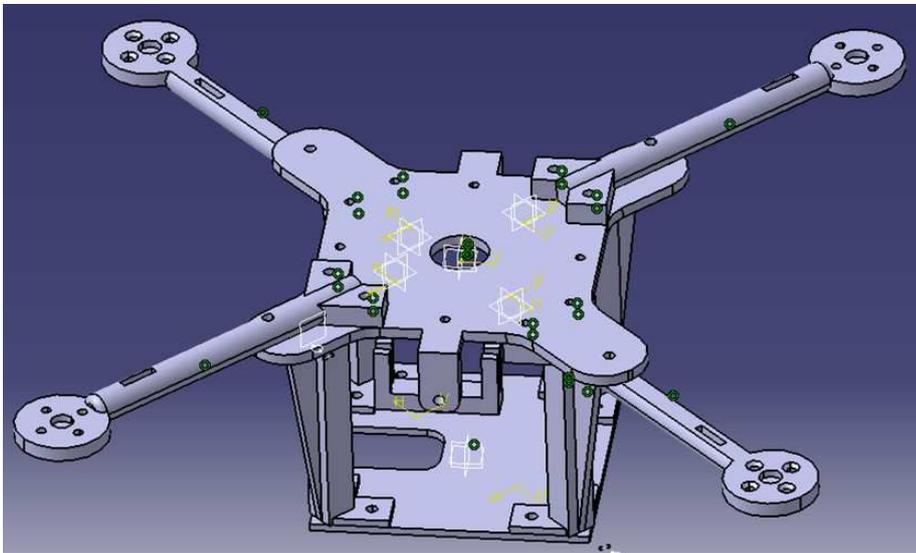
도면5



도면6



도면7



도면8

