



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0027947
(43) 공개일자 2019년03월15일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B29C 64/118 (2017.01) *B29C 64/209* (2017.01)
B29C 64/227 (2017.01) *B29C 64/245* (2017.01)
B29C 64/393 (2017.01) *B29L 31/00* (2006.01)
- (52) CPC특허분류
B29C 64/118 (2017.08)
B29C 64/209 (2017.08)
- (21) 출원번호 10-2019-7006704
- (22) 출원일자(국제) 2017년08월04일
 심사청구일자 2019년03월07일
- (85) 번역문제출일자 2019년03월07일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2017/045498
- (87) 국제공개번호 WO 2018/031405
 국제공개일자 2018년02월15일
- (30) 우선권주장
 62/374,153 2016년08월12일 미국(US)

- (71) 출원인
이엘씨 매니지먼트 엘엘씨
 미국, 뉴욕 10153, 뉴욕, 피프쓰 애버뉴 767
- (72) 발명자
그레이, 티모시 패트릭
 미국 10024 뉴욕주 뉴욕 아파트먼트 51 웨스트 8
 5티에이치 스트리트 355
코헨, 이삭 데이비드
 미국 11229 뉴욕주 브루클린 이스트 12티에이치
 스트리트 1952
 (뒷면에 계속)
- (74) 대리인
양영준, 이상영

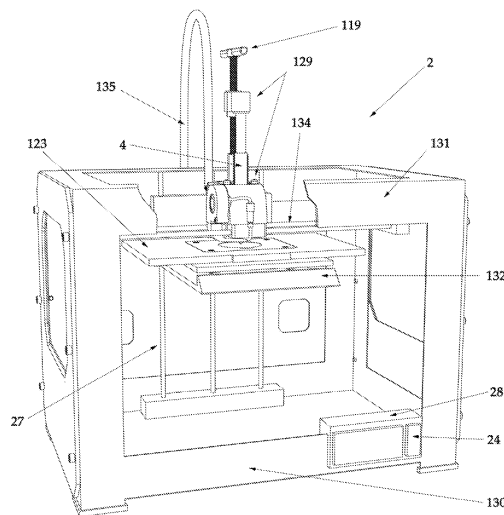
전체 청구항 수 : 총 32 항

(54) 발명의 명칭 **화장품 제형을 포함하는 빌드 물질로부터 3차원 화장품품을 인쇄하기 위한 장치**

(57) 요약

화장품 제형을 포함하는 빌드 물질로부터 3차원 화장품품을 인쇄하는 장치는 압출기, 빌드 플레이트, 제어기 및 위치결정 시스템을 갖는다. 제어기는, 위치결정 시스템이 압출기를 빌드 플레이트에 대해 위치시키도록 지시하게 프로그래밍된다. 압출기는 피스톤 압출 시스템을 포함한다. 빌드 물질은 미리 형성된 스틱으로서 압출기에 제공된다. 빌드 물질은 화장품품을 형성하기 위해 기관 상에 압출된다. 빌드 플레이트는 다양한 크기들의 기관들을 수용하기 위한 크기결정 시스템을 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B29C 64/227 (2017.08)

B29C 64/245 (2017.08)

B29C 64/393 (2017.08)

B29L 2031/718 (2013.01)

(72) 발명자

마틴스, 아고스티뉴

미국 11040 뉴욕주 뉴 하이드 파크 엔. 6티에이치 스트리트 131

빅터, 브루스 로랑스

미국 11739 뉴욕주 그레이트 리버 리사이드 드라이브 17

커티스, 찰스 아론

미국 06855 코네티컷주 노워크 레이몬드 테라스 24

파파스, 마달린 엘리스

미국 02145 매사추세츠주 소머빌 유닛 205 브로드웨이 563

명세서

청구범위

청구항 1

화장품 제형을 포함하는 빌드 물질로부터 3차원 화장품용품을 인쇄하기 위한 장치로서,

압출기 - 상기 압출기는:

실린더를 한정하는 내측 벽을 갖는 배럴 - 상기 실린더는 제1 단부 및 제2 단부를 가짐 -;

피스톤이 상기 실린더에서 전진 및 후퇴할 수 있도록 상기 실린더의 제1 단부에 장착된 피스톤 - 상기 피스톤은, 외측으로 지향된 측벽에 의해 연결된, 전방 벽 및 후방 벽을 갖고, 상기 측벽은 상기 실린더에 밀접하게 끼워맞춤되도록 성형되고 치수결정되며, 상기 피스톤의 전방 벽은 상기 실린더의 제2 단부 쪽으로 지향됨 -;

상기 실린더의 제2 단부에 고정된 압출 노즐;

소정의 양의 빌드 물질을 수용하기 위한 저장조 - 상기 저장조는 상기 피스톤의 전방 벽과 상기 노즐 사이의 상기 실린더의 부분에 의해 한정되고, 상기 피스톤은, 상기 피스톤이 상기 실린더에서 전진될 때 상기 빌드 물질을 상기 노즐을 통해 압출하기 위해 상기 빌드 물질에 압력을 가하고, 상기 피스톤이 상기 실린더에서 후퇴될 때 상기 빌드 물질을 상기 노즐 내로 회수하기 위해 상기 빌드 물질에 흡인을 가하도록 적응됨 -; 및

상기 피스톤에 연결되고 상기 피스톤을 전진 및 후퇴시키는 모터를 포함함 -;

상기 노즐 아래에 위치한 빌드 플레이트;

화장용품을 지지하기 위한 기관 - 상기 기관은 상기 노즐로부터 상기 빌드 물질을 수용하기 위해, 상기 빌드 플레이트 상에 상기 빌드 플레이트와 상기 노즐 사이에 제거가능하게 고정됨 -;

상기 빌드 플레이트에 대해 상기 노즐을 위치시키는 위치결정 조립체; 및

상기 압출기 및 상기 위치결정 조립체와 통신 관계로 결합된 제어기 - 상기 제어기는 상기 노즐을 상기 빌드 플레이트에 대해 위치시키고 상기 빌드 물질을 전진 또는 후퇴시키도록 프로그래밍되고, 이로써, 상기 빌드 물질은, 상기 화장품용품을 3차원 형상으로 제조하기 위해, 상기 노즐을 통해 선택적으로 전진되어 상기 기관 상에 퇴적됨 - 를 포함하는, 화장품 제형을 포함하는 빌드 물질로부터 3차원 화장품용품을 인쇄하기 위한 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 빌드 물질은 미리 형성된 스틱을 포함하는, 화장품 제형을 포함하는 빌드 물질로부터 3차원 화장품용품을 인쇄하기 위한 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

외부 나사산들을 갖는 구동 로드와 상기 피스톤을 연결하는 링크지를 더 포함하고, 상기 구동 로드는 상기 모터의 스피들에 연결되는, 화장품 제형을 포함하는 빌드 물질로부터 3차원 화장품용품을 인쇄하기 위한 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 링크지에 고정식으로 고정된 구동 너트를 더 포함하고, 상기 구동 너트는 상기 구동 로드의 외부 나사산들과 협동적으로 맞물리는 내부 나사산들을 갖는, 화장품 제형을 포함하는 빌드 물질로부터 3차원 화장품용품을 인쇄하기 위한 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 링크지에 고정되고 상기 구동 로드의 적어도 일부를 수용하는 로드 베어링을 더 포함하고, 상기 로드 베어링은 상기 피스톤에 대한 상기 구동 로드의 정렬을 고정시키도록 적응되는, 화장품 제형을 포함하는 빌드 물질로부터 3차원 화장품품을 인쇄하기 위한 장치.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 모터는 스테퍼 모터인, 화장품 제형을 포함하는 빌드 물질로부터 3차원 화장품품을 인쇄하기 위한 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 모터는 스테퍼 모터인, 화장품 제형을 포함하는 빌드 물질로부터 3차원 화장품품을 인쇄하기 위한 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 피스톤의 측벽과 상기 실린더의 내측 벽 사이에 밀봉부를 더 포함하는, 화장품 제형을 포함하는 빌드 물질로부터 3차원 화장품품을 인쇄하기 위한 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 밀봉부는 엘라스토머 O-링인, 화장품 제형을 포함하는 빌드 물질로부터 3차원 화장품품을 인쇄하기 위한 장치.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 노즐에 근접하여 고정된 가열 요소를 더 포함하고, 상기 가열 요소는 상기 노즐로부터의 압출 이전에 상기 빌드 물질을 용융시키도록 적응되는, 화장품 제형을 포함하는 빌드 물질로부터 3차원 화장품품을 인쇄하기 위한 장치.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 빌드 물질이 퇴적된 후에 상기 빌드 물질을 냉각, 융합 및 경화시키기 위해, 인쇄되고 있는 상기 화장품품의 둘레 주위에 환형 기류를 제공하기 위한 수단을 더 포함하는, 화장품 제형을 포함하는 빌드 물질로부터 3차원 화장품품을 인쇄하기 위한 장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

냉각을 위한 상기 수단은, 공기 흡입구, 덕트 및 공기 출구와 유체 연통하는 팬(fan)을 포함하고, 상기 팬은 공기를 상기 흡입구로부터 상기 덕트를 통해 상기 출구로 안내하고, 상기 출구는 인쇄되고 있는 상기 화장품품의 둘레 주위로 공기를 환형으로 지향시키도록 적응되는, 화장품 제형을 포함하는 빌드 물질로부터 3차원 화장품품을 인쇄하기 위한 장치.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 출구는 원형 구성을 갖고, 상기 노즐 주위에 동축으로 위치되는, 화장품 제형을 포함하는 빌드 물질로부터 3차원 화장품품을 인쇄하기 위한 장치.

청구항 14

제1항에 있어서,

상기 배럴은 낮은 열 전도율을 갖는 물질로 만들어지는, 화장품 제형을 포함하는 빌드 물질로부터 3차원 화장용품을 인쇄하기 위한 장치.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 열 전도율은 3 Btu/(ft h °F) 미만인, 화장품 제형을 포함하는 빌드 물질로부터 3차원 화장용품을 인쇄하기 위한 장치.

청구항 16

화장품 제형을 포함하는 빌드 물질로부터 3차원 화장용품을 인쇄하기 위한 장치로서,

빌드 물질을 압출 노즐을 통해 용융된 상태로 가열하고 압출하도록 적응된 압출기;

상기 노즐 아래에 위치한 빌드 플레이트;

화장용품을 지지하기 위한 기관 - 상기 기관은 상기 노즐로부터 상기 빌드 물질을 수용하기 위해, 상기 빌드 플레이트 상에 상기 빌드 플레이트와 상기 노즐 사이에 선택적으로 고정됨 -;

상기 빌드 플레이트에 대해 상기 노즐을 위치시키는 위치결정 조립체;

상기 압출기 및 상기 위치결정 조립체와 통신 관계로 결합된 제어기 - 상기 제어기는, 상기 노즐을 상기 빌드 플레이트에 대해 위치시키고, 상기 화장용품을 3차원 형상으로 제조하기 위해 상기 빌드 물질을 상기 기관 상에 퇴적시키기 위해 상기 빌드 물질을 상기 노즐을 통해 전진시키도록 프로그래밍됨 -; 및

상기 빌드 물질이 퇴적된 후에 상기 빌드 물질을 냉각, 융합 및 경화시키기 위해, 인쇄되고 있는 상기 화장용품의 둘레 주위에 냉각 기류를 환형으로 제공하기 위한 수단을 포함하는, 화장품 제형을 포함하는 빌드 물질로부터 3차원 화장용품을 인쇄하기 위한 장치.

청구항 17

제16항에 있어서,

냉각을 위한 상기 수단은, 공기 흡입구, 덕트 및 공기 출구와 유체 연통하는 팬을 포함하고, 상기 팬은 공기를 상기 흡입구로부터 상기 덕트를 통해 상기 출구로 안내하고, 상기 출구는 인쇄되고 있는 상기 화장용품의 둘레 주위로 공기를 환형으로 지향시키도록 적응되는, 화장품 제형을 포함하는 빌드 물질로부터 3차원 화장용품을 인쇄하기 위한 장치.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 출구는 원형 구성을 갖고 상기 노즐의 주연부 주위에 위치되며 공기는 하방으로 지향되는, 화장품 제형을 포함하는 빌드 물질로부터 3차원 화장용품을 인쇄하기 위한 장치.

청구항 19

제1항에 있어서,

상기 노즐은 압출 전에 상기 저장조로부터 빌드 물질을 수용하기 위한 반구형 챔버를 더 포함하는, 화장품 제형을 포함하는 빌드 물질로부터 3차원 화장용품을 인쇄하기 위한 장치.

청구항 20

제19항에 있어서,

상기 반구형 챔버는 용융 챔버인, 화장품 제형을 포함하는 빌드 물질로부터 3차원 화장용품을 인쇄하기 위한 장

치.

청구항 21

제1항에 있어서,

상기 기관은 플레이트, 컵 및 팬(pan) 중 하나에서 선택되는, 화장품 제형을 포함하는 빌드 물질로부터 3차원 화장용품을 인쇄하기 위한 장치.

청구항 22

제17항에 있어서,

상기 덕트는 상기 공기 출구로부터 균일한 유출을 생성하도록 적응된 내부 배플들을 더 포함하는, 화장품 제형을 포함하는 빌드 물질로부터 3차원 화장용품을 인쇄하기 위한 장치.

청구항 23

제17항에 있어서,

상기 공기 출구는 원형 구성을 갖는, 화장품 제형을 포함하는 빌드 물질로부터 3차원 화장용품을 인쇄하기 위한 장치.

청구항 24

제17항에 있어서,

상기 팬은 가변 속도 팬이고, 상기 장치는 인쇄되고 있는 상기 화장용품의 냉각 속도를 조정하기 위해 상기 팬의 속도를 선택하기 위한 스위치를 더 포함하는, 화장품 제형을 포함하는 빌드 물질로부터 3차원 화장용품을 인쇄하기 위한 장치.

청구항 25

화장품 제형을 포함하는 빌드 물질로부터 3차원 화장용품을 인쇄하기 위한 장치로서,

압출기 - 상기 압출기는:

실린더를 한정하는 내측 벽을 갖는 배럴 - 상기 실린더는 제1 단부 및 제2 단부를 가짐 -;

피스톤이 상기 실린더에서 전진 및 후퇴할 수 있도록 상기 실린더의 제1 단부에 장착된 피스톤 - 상기 피스톤은, 외측으로 지향된 측벽에 의해 연결된, 전방 벽 및 후방 벽을 갖고, 상기 측벽은 상기 실린더에 밀접하게 끼워맞춤되도록 성형되고 치수결정되며, 상기 피스톤의 전방 벽은 상기 실린더의 제2 단부 쪽으로 지향됨 -;

상기 실린더의 제2 단부에 고정된 네일 - 상기 네일은 상기 실린더와 유체 연통하는 반구형 챔버를 한정함 -;

상기 네일에 고정된 압출 노즐 - 상기 압출 노즐은 원위 단부에 노즐 출구 및 근위 단부에 노즐 입구를 갖고, 상기 반구형 챔버는 상기 노즐 입구와 유체 연통하고 상기 노즐 입구는 노즐 덕트를 통해 상기 노즐 출구와 유체 연통함 -;

소정의 양의 빌드 물질을 수용하기 위한 저장조 - 상기 저장조는 상기 피스톤의 전방 벽과 상기 노즐의 반구형 챔버 사이의 상기 실린더의 부분에 의해 한정되고, 상기 피스톤은, 상기 피스톤이 상기 실린더에서 전진될 때 상기 빌드 물질을 상기 저장조로부터 상기 반구형 챔버로 전진시키고 상기 빌드 물질을 상기 노즐 출구를 통해 압출하기 위해 상기 빌드 물질에 압력을 가하고, 상기 피스톤이 상기 실린더에서 후퇴될 때 상기 빌드 물질을 상기 노즐 출구 내로 회수하기 위해 상기 빌드 물질에 흡인을 가하도록 적응됨 -; 및

상기 피스톤에 연결되고 상기 피스톤을 전진 및 후퇴시키는 모터를 포함함 -;

상기 노즐 아래에 위치한 빌드 플레이트;

화장용품을 지지하기 위한 기관 - 상기 기관은 상기 노즐로부터 상기 빌드 물질을 수용하기 위해, 상기 빌드 플레이트 상에 상기 빌드 플레이트와 상기 노즐 사이에 선택적으로 고정됨 -;

상기 빌드 플레이트에 대해 상기 노즐을 위치시키는 위치결정 조립체; 및

상기 압출기 및 상기 위치결정 조립체와 통신 관계로 결합된 제어기 - 상기 제어기는, 상기 노즐을 상기 빌드 플레이트에 대해 위치시키고, 상기 화장용품을 3차원 형상으로 제조하기 위해 상기 빌드 물질을 상기 기관 상에 퇴적시키기 위해 상기 빌드 물질을 상기 노즐을 통해 전진시키도록 프로그래밍됨 - 를 포함하는, 화장품 제형을 포함하는 빌드 물질로부터 3차원 화장용품을 인쇄하기 위한 장치.

청구항 26

제21항에 있어서,

상기 노즐에 근접하고 상기 용융 챔버에서 상기 빌드 물질을 용융시키도록 적용된 가열 요소를 더 포함하는, 화장품 제형을 포함하는 빌드 물질로부터 3차원 화장용품을 인쇄하기 위한 장치.

청구항 27

화장품 제형을 포함하는 빌드 물질로부터 3차원 화장용품을 인쇄하기 위한 장치로서,

빌드 물질을 압출 노즐을 통해 용융된 상태로 가열하고 압출하도록 적용된 압출기;

상기 노즐 아래에 위치한 빌드 플레이트;

화장용품을 지지하기 위한 기관 - 상기 기관은 상기 노즐로부터 상기 빌드 물질을 수용하기 위해, 상기 빌드 플레이트 상에 상기 빌드 플레이트와 상기 노즐 사이에 선택적으로 고정됨 -;

상기 빌드 플레이트에 대해 상기 노즐을 위치시키는 위치결정 조립체; 및

상기 압출기 및 상기 위치결정 조립체와 통신 관계로 결합된 제어기 - 상기 제어기는, 상기 노즐을 상기 빌드 플레이트에 대해 위치시키고, 상기 화장용품을 3차원 형상으로 제조하기 위해 상기 빌드 물질을 상기 기관 상에 퇴적시키기 위해 상기 빌드 물질을 상기 노즐을 통해 전진시키도록 프로그래밍됨 - 를 포함하는, 화장품 제형을 포함하는 빌드 물질로부터 3차원 화장용품을 인쇄하기 위한 장치.

청구항 28

제27항에 있어서,

상기 기관은 플레이트, 컵 및 팬 중 하나에서 선택되는, 화장품 제형을 포함하는 빌드 물질로부터 3차원 화장용품을 인쇄하기 위한 장치.

청구항 29

제1항에 있어서,

상기 빌드 플레이트는 상기 기관을 수용하도록 협동적으로 성형된 기관 함몰부를 더 포함하는, 화장품 제형을 포함하는 빌드 물질로부터 3차원 화장용품을 인쇄하기 위한 장치.

청구항 30

화장품 제형을 포함하는 빌드 물질로부터 3차원 화장용품을 인쇄하기 위한 장치로서,

빌드 물질을 압출 노즐을 통해 용융된 상태로 가열하고 압출하도록 적용된 압출기;

상기 노즐 아래에 위치한 빌드 플레이트;

화장용품을 지지하기 위한 기관 - 상기 기관은 형상 및 치수를 갖고, 상기 기관은 상기 노즐로부터 상기 빌드 물질을 수용하기 위해, 상기 빌드 플레이트 상에 상기 노즐 아래에 선택적으로 고정됨 -;

상기 빌드 플레이트에 대해 상기 노즐을 위치시키는 위치결정 조립체;

상기 압출기 및 상기 위치결정 조립체와 통신 관계로 결합된 제어기 - 상기 제어기는, 상기 노즐을 상기 빌드 플레이트에 대해 위치시키고, 상기 화장용품을 3차원 형상으로 제조하기 위해 상기 빌드 물질을 상기 기관 상에 퇴적시키기 위해 상기 빌드 물질을 상기 노즐을 통해 전진시키도록 프로그래밍됨 -; 및

상기 빌드 플레이트 내의 크기결정 함몰부 - 상기 크기결정 함몰부는 상기 기관보다 더 크도록 성형되고 치수 결정되며, 상기 크기결정 함몰부는, 대응적으로 성형되고 치수결정된 크기결정 인서트를 수용하도록 성형되고

치수결정되며, 상기 인서트는 상기 빌드 플레이트에 고정되고, 상기 인서트는 대응적으로 성형되고 치수결정된 기관을 수용하도록 협동적으로 성형되고 치수결정된 기관 공극을 가짐 - 를 포함하는, 화장품 제형을 포함하는 빌드 물질로부터 3차원 화장용품을 인쇄하기 위한 장치.

청구항 31

제2항에 있어서,

상기 스틱은 0.125 인치 내지 3 인치 범위의 폭 및 0.5 인치 내지 12 인치 범위의 길이를 갖는, 화장품 제형을 포함하는 빌드 물질로부터 3차원 화장용품을 인쇄하기 위한 장치.

청구항 32

제2항에 있어서,

상기 스틱은 둥근 단면, 0.5 인치의 폭 및 4 인치의 길이를 갖는, 화장품 제형을 포함하는 빌드 물질로부터 3차원 화장용품을 인쇄하기 위한 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 3차원 인쇄를 위한 장치들에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 화장품 제형을 포함하는 빌드 물질로부터 3차원 화장용품을 융합 퇴적에 의해 인쇄하기 위한 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 적층 제조를 위한 3차원("3D") 프린터들은 잘 알려져 있다. 그러한 프린터의 예는 메이어(Mayer)의 미국 특허 제8,529,240호에 개시되어 있다. 메이어에 의해 개시된 장치는, 플라스틱 빌드 물질의 적층 퇴적을 통해 3D 컴퓨터 모델로부터 물품을 제조하기 위해, 제이거 및 다른 하드웨어, 스테퍼 모터를 갖는 위치결정 조립체, 압출기 및 빌드 플레이트를 사용한다. 비교적 강성인 플라스틱 필라멘트 빌드 물질이 스테퍼 모터에 의해 스펀로부터 압출기 내에 공급되고, 이 물질은 압출기에서 가열기에 의해 용융되고 노즐을 통해 압출된다. 메이어는 빌드 물질을 전진시키기 위한 피스톤을 개시하지 않는다.

[0003] 최(Choi)의 미국 특허 출원번호 제2015/0314141호는, 화장품 성분들을 수용하고 처리하도록 변형된 프린터를 개시한다. 프린터는, 기관 상에 형성되는 선택된 원하는 색을 생성하기 위해, 아래 놓인 기관의 매우 특정한 위치에 물질들(염료들, 안료들 등)을 퇴적시키는 장치로서 설명된다. 기관은 화장품 물질의 기존의 공급부 또는 물품이다. 바꾸어 말하면, 최는 기존의 화장품 제형 기관 또는 물품에 색을 선택적으로 인쇄하기 위한 프린터를 개시하지만, 화장품 제형을 포함하는 빌드 물질로부터 3차원 화장용품을 인쇄하는 것을 개시하지 않는다.

[0004] 살시아리니(Salciarini)의 미국 특허 제8,172,473호는, 유동 빌드 물질을 슬라이스들로 응고시키기 위해 레이저 광을 통한 소결 또는 광중합을 사용하여 화장품 도포기를 제조하기 위한 방법을 개시한다. 제조된 물품은 화장품 제형을 포함하는 빌드 물질로부터 만들어진 화장용품이 아니라 화장품 도포기(마스카라 브러시, 빗 등)이다.

[0005] 조네(Jaunet) 등의 WO/2016/020435는, 직사에 의한, 화장품 조성물을 포함하는 3D 물체의 적층 제조를 위한 방법을 개시하고 있지만, 이 방법은 화장품 빌드 물질의 연속적인 층들을 분무(직사)하기 위해 펌프(도시되거나 설명되지 않음)를 포함하는 것으로 설명된다. 빌드 물질은, 얇은 연속적인 층들을 형성하기 위해, 비교적 작은 크기의 액적들로 분무된다. 이 참조는, 빌드 물질을 비교적 두꺼운 층들로 압출하기 위한 압출기를 포함하지 않는다.

[0006] 조네 등의 WO/2016/020442는, 직사에 의한, 화장품 조성물을 포함하는 3D 물체의 적층 제조를 위한 방법을 개시하고 있지만, 이 방법은 광활성화가능 물질을 활성화시키기 위해 광활성화가능 물질 및 조명을 사용하는 것으로 설명된다. 조네 등의 WO/2016/020454는, 분말 결합 활성화제의 도포에 의한, 화장품 조성물을 포함하는 3D 물체의 적층 제조를 위한 방법을 개시한다. 조네 등의 WO/2016/020447은, 분말 상에의 광활성화가능 물질의 도포에 의한, 화장품 조성물을 포함하는 3D 물체의 적층 제조를 위한 방법을 개시한다. 본 발명은 광활성화가능 물질, 분말 결합 활성화제 또는 분말 상에의 광활성화가능 물질의 도포를 포함하지 않는다.

[0007] 알려진 3D 프린터들은, 화장품 제형을 포함하는 빌드 물질로부터 3D 물품들을, 융합 퇴적에 의해 연속적인 두꺼

은 층들로 제조하는 데에 적합하지 않다. 화장품 제형들을 포함하는 빌드 물질들은, 알려진 3D 인쇄 기술을 사용하여 두꺼운 층들로 쉽게 인쇄되지 않는 성분들, 예컨대, 실리콘들 및 왁스들을 함유한다. 그러한 성분들은, 화장품 제형들을 포함하는 빌드 물질들이 빌드 전 및 빌드 후 상태에서 더 연질이 되게 할 수 있고, 특히, 비교적 두꺼운 연속적인 층들로 인쇄될 때, 3D 인쇄에 사용되는 전형적인 비교적 경질의 플라스틱 빌드 물질들과 비교해, 빌드 프로세스 동안에 상이하게 유동, 경화 및 냉각되게 할 수 있다.

[0008] 이에 따라, 화장품 제형을 포함하는 빌드 물질로부터 3차원 화장품용품을 인쇄하기 위한 장치가 필요한데, 여기서, 장치는 빌드 물질의 연속적인 층들을 압출하기 위한 압출기를 포함한다.

발명의 내용

[0009] 본 발명의 목적은, 화장품 제형을 포함하는 빌드 물질로부터 3차원 화장품용품을 인쇄하기 위한 장치를 제공하는 것이다.

[0010] 본 발명의 또 다른 목적은, 화장품 제형을 포함하는 빌드 물질로부터 3차원 화장품용품을 인쇄하기 위한 장치를 위한 빌드 물질 압출기를 제공하는 것이다.

[0011] 본 발명의 또 다른 목적은, 화장품 제형을 포함하는 빌드 물질로부터 3차원 화장품용품을 인쇄하기 위한 장치를 위한 환형 냉각 수단을 제공하는 것이다.

[0012] 본 발명의 또 다른 목적은, 화장품 제형을 포함하는 빌드 물질로부터 3차원 화장품용품을 인쇄하기 위한 장치를 위한 반구형 챔버를 포함하는 개선된 노즐을 제공하는 것이다.

[0013] 본 발명의 또 다른 목적은, 3D 인쇄에 전형적으로 사용되는 중합체들보다 더 넓은 유리-전이 온도 범위들을 갖는 빌드 물질들의 인쇄를 용이하게 하는 장치를 제공하는 것이다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은 본 발명의 장치를 포함하는 3d 프린터의 정면, 최상부 및 좌측의 사시도이고;

도 2는 장치의 정면, 최상부 및 좌측의 확대된 사시도이고;

도 3은 장치의 압출기의 확대도이고;

도 4는 도 3에 도시된 압출기의 단면도이고;

도 5는 도 3에 도시된 압출기의 단면도이고;

도 6은 장치의 빌드 플레이트의 분해 사시도이고;

도 7은 도 6의 빌드 플레이트의 조립 사시도이고;

도 8은, 빌드 플레이트를 위한 대안적인 인서트들을 도시하는, 장치의 빌드 플레이트의 분해 사시도이고;

도 9는 팬(fan) 조립체의 최상부, 정면 및 좌측의 사시도이고;

도 10은 도 9에 도시된 팬 조립체의 바닥부, 정면 및 좌측의 사시도이고;

도 11은 도 9 및 10에 도시된 조립체의 팬 덕트의 최상부, 정면 및 좌측의 사시도이고;

도 12는 도 9 및 10에 도시된 조립체의 팬 덕트의 최상부, 후면 및 우측의 사시도이고;

도 13은 도 9 및 10에 도시된 조립체의 팬 덕트의 최상부, 정면 및 좌측의 분해 사시도이고;

도 14는 장치의 바닥부 및 정면의 사시도이고;

도 15는 빌드 물질 스틱의 다양한 실시예들의 정면 및 최상부의 사시도 및 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 이제 도 1-15를 참조하면, 화장품 제형을 포함하는 빌드 물질로부터 3차원 물품을 인쇄하기 위한 장치가, 일반적으로 참조 번호 2로 도시되어 있다. 프린트 헤드 조립체(129)는 베이스 기계(130), 예컨대, 예를 들어, 메이커봇 리플리케이터 2(MakerBot Replicator 2) 또는 유사한 프린터 상에 지지된다. 베이스 기계는, 인쇄 헤드 조립체(129)를 지지하고 위치결정하기 위한, 최상부 프레임 레일(131), x-축 지지 플랫폼(132) 및 갠트리 레일

(134)을 포함하는 위치결정 조립체(일반적으로 27로 도시됨)를 갖는다. 가요성 배선 피복(135)은 인쇄 헤드 조립체(129)를 베이스 기계(130)에 전기 통신으로 연결한다. 인쇄 헤드 조립체(129)는 실린더(6)를 한정하는 내측 벽(5)을 갖는 배럴(105)을 갖는 압출기(4)를 포함한다. 실린더(6)는 제1 단부(7) 및 제2 단부(8)를 갖는다. 피스톤(104)은, 피스톤(104)이 실린더(6)에서 전진 및 후퇴할 수 있도록 실린더(6)의 제1 단부(7)에 장착된다. 피스톤(104)은, 외측으로 지향된 측벽(11)에 의해 연결된, 전방 벽(9) 및 후방 벽(10)을 갖는다. 측벽(11)은 실린더(6)에 수용되고 밀접하게 끼워맞춤되도록 성형되고 치수결정된다. 피스톤(104)의 전방 벽(9)은 실린더(6)의 제2 단부(8) 쪽으로 지향된다. 피스톤은 임의의 적합한 물질로 만들어질 수 있지만, 바람직한 물질은 6061 알루미늄이다. 밀봉부(106)가 피스톤(104)의 측벽(11)과 실린더(6)의 내측 벽(5) 사이에 제공될 수 있다. 밀봉부는 바람직하게, 피스톤(104)의 측벽(11)의 둘레방향 홈(3)에 고정된 엘라스토머 O-링이다. 밀봉부는 바람직하게, 내유성 부나-N 물질이다.

[0016] 네일(113)은 실린더(6)의 제2 단부(8)에서 배럴(105)에 고정된다. 네일(113)은 임의의 적합한 물질로 만들어질 수 있지만, 바람직한 물질은 6061 알루미늄이다. 네일(113)은 실린더(6)와 유체 연통하는 중공 부분(12)을 갖는다. 실린더(6)에 대항하는, 네일의 단부에서, 중공 부분(12)은 바람직하게, 반구형 챔버(111)로 종결된다. 압출 노즐(112)이 또한, 네일(113)의 대향 단부에 고정된다. 노즐(112)은 황동으로 만들어진 4 mm 노즐이다. 압출 노즐(112)은 노즐 출구(13)를 원위 단부에 갖고, 노즐 덕트(14)에 의해 유체 연통되도록 연결된 노즐 입구(15)를 근위 단부에 갖는다. 네일(113)의 반구형 챔버(111)는 노즐 입구(15)와 유체 연통하고, 노즐 입구(15)는 노즐 덕트(14)를 통해 노즐 출구(13)와 유체 연통한다.

[0017] 소정의 양의 빌드 물질을 수용하기 위한 저장조(16)는, 네일(113)의 반구형 챔버(111) 및 중공 부분(12)을 포함하여, 노즐(112)과 피스톤(104)의 전방 벽(9) 사이의 실린더(6)의 부분에 의해 한정된다. 빌드 물질은 바람직하게, 스틱(115) 형태로 저장조(16)에 제공된다. 피스톤(104)은, 피스톤(104)이 실린더(6)에서 전진될 때 빌드 물질을 노즐(112)을 통해 압출하기 위해 저장조(16)의 빌드 물질 스틱(115)에 압력을 가하고, 피스톤(104)이 실린더(6)에서 후퇴될 때 빌드 물질을 노즐(112) 내로 회수하기 위해 빌드 물질 스틱(115)에 흡인을 가하도록 적응된다.

[0018] 피스톤(104)을 실린더(6)에서 전진 및 후퇴시키기 위해, 모터(108)(도 3, 5)가 피스톤(104)에 연결된다. 모터(108)는, 예를 들어, 메이커봇 리플리케이터 2/2X 네마(NEMA) 17 하이브리드 스테퍼 모터일 수 있다. 모터(108) 및 배럴(105)은 지지 상부 새시(109) 상에 장착된다. 새시는 임의의 적합한 금속 또는 플라스틱 물질로 만들어질 수 있다. 대안적으로, 새시는 PLA 빌드 물질로부터 3D 인쇄될 수 있다. 모터(108)는 바람직하게, 스테퍼 모터이다. 모터(108)는 링키지(100) 및 구동 로드(101)를 통해 피스톤에 연결될 수 있다. 링키지는 알루미늄 또는 다른 적합한 금속 또는 플라스틱 물질로 만들어지거나, PLA 빌드 물질로부터 3D 인쇄될 수 있다. 구동 로드(101)는 바람직하게, 내구성을 위해 강철로 제조된다. 구동 로드(101)는 슬리브형 커넥터(107)에 의해 모터(108)의 스핀들(17)에 연결된다. 구동 로드(101)는 모터(108)의 스핀들(17)의 회전 운동이 구동 로드(101)에 직접 전달되도록 모터(108)에 연결된다. 구동 로드(101)는 외부 나사산들(18)을 갖는다. 구동 너트(103)는 링키지(100)에 고정식으로 고정된다. 구동 너트(103)는 구동 로드(101)의 외부 나사산들(18)과 협동적으로 맞물리는 내부 나사산들(19)을 갖는다. 구동 너트(103)에서의 구동 로드(101)의 회전은, 모터의 회전 운동을 링키지(100)의 선형 이동으로 변환하고, 이는 차례로, 피스톤(104)을 실린더(6)에서 선형으로 이동시킨다. 모터 스핀들이 제1 방향으로 회전할 때, 로드의 회전 운동은, 피스톤이 실린더에서 전진하도록(피스톤의 전방 벽을 실린더의 제1 단부로부터 실린더의 제2 단부를 향해 이동시키도록), 구동 너트 및 링키지의 선형 이동, 그리고 차례로, 피스톤의 선형 이동으로 변환된다. 모터가 반대 방향으로 회전할 때, 피스톤은 실린더에서 후퇴된다(피스톤의 전방 벽은 실린더의 제2 단부로부터 멀어지게 이동한다). 구동 로드를 회전시킴으로써 피스톤이 수동으로 전진 또는 후퇴될 수 있도록, 손잡이(119)가 구동 로드(101) 상에 제공된다.

[0019] 바람직하게, 로드 베어링(102)이 링키지(100)에 고정된다. 구동 로드(101)의 적어도 일부는 로드 베어링(102)의 보어(20)를 통과한다. 로드 베어링(102)의 보어(20)는 구동 로드(101)의 외부 나사산들(18)과 협동적으로 맞물리는 내부 나사산들(21)을 가질 수 있다. 대안적으로, 보어는 매끄러운 벽(도시되지 않음)을 가질 수 있다. 로드 베어링은, 압출기 구조 및 구성요소들의 다른 부분들에 대해 링키지(100) 및 구동 로드(101)의 정렬을 고정시키도록 위치되고 적응된다. 구동 너트 및 로드 베어링은 임의의 적합한 금속 또는 플라스틱 물질로 만들어진다. 본 경우에, 구동 너트 및 로드 베어링은 황동으로 제조된다.

[0020] 빌드 플레이트(123)(도 1, 2, 7 및 8)는 노즐(112) 아래에 위치된다.

[0021] 화장용품을 지지하기 위한 기관(121)은, 노즐(112)로부터 빌드 물질을 수용하기 위해, 빌드 플레이트(123) 상에

빌드 플레이트(123)와 노즐(112) 사이에 제거가능하게 고정된다. 기관은 PLA 빌드 물질로부터 3D 인쇄될 수 있거나, 화장품 제형과 양립가능한 임의의 다른 적합한 금속 또는 플라스틱 물질일 수 있다. 바람직하게, 빌드 플레이트(123)는 인쇄 프로세스를 통해 기관(121)을 확실하게 수용 및 위치시키도록 협동적으로 성형된 기관 함몰부(124)를 갖는다. 기관 함몰부(124)는 인쇄 작동 동안에 기관(121)을 제 위치에 확실하게 유지한다. 바람직하게, 상이한 형상들, 두께들 및 크기들을 갖는 기관이, 빌드 플레이트(123)의 리틀링 또는 변형을 거의 또는 전혀 갖지 않는 빌드 플레이트에 의해 삽입되고 유지되는 것을 허용하는 모듈형 설계의 빌드 플레이트(123)가 제공된다. 도 6, 7 및 8에 예시된 바와 같이, 크기결정 인서트(122, 126a, 126b)를 수용하기 위해, 기관(121)보다 더 크게 치수결정된 크기결정 함몰부(128)가 제공될 수 있다. 장치(2)는 다양한 크기 및 유형의 3D 인쇄 화장품들에 사용될 수 있다. 예를 들어, 장치(2)는, 립스틱, 립밤, 아이섀도우, 눈썹 색조화장품, 볼 메이크업, 스틱 또는 볼릿 형태의 탈취제 또는 보습제들, 또는 (콤팩트들에 삽입하기 위한) 케이크 형태의 파운데이션 또는 색조 메이크업(이들 각각은 상이한 형상 및/또는 치수의 기관(121)을 요구함)을 3D 인쇄하는 데에 사용될 수 있다. 필요에 따라 기관 함몰부(124)의 크기를 변경하기 위해 요구되는 각각의 기관 형상 및/또는 치수에 대해 크기결정 인서트(122, 126a, 126b)가 제공될 수 있다(예를 들어, 도 8의 크기결정 인서트들(122, 126a 및 126b) 참고). 각각의 크기결정 인서트(122, 126a, 126b)는 (위에서 논의된 기관 함몰부(124)에 대응하는) 기관 공극(26)을 갖는다. 기관 공극(26)은, 대응적으로 성형되고 치수결정된 기관(121)을 수용하도록 협동적으로 성형되고 치수결정된다. 인쇄 작동 동안, 기관 공극(26)은 기관(121)을 크기결정 인서트에서 제 위치에 확실하게 유지하고, 크기결정 인서트는 차례로, 빌드 플레이트에 고정된다. 크기결정 인서트(122, 126a, 126b)를 빌드 플레이트(123)에 고정시키기 위해 나사들(127)이 제공될 수 있다. 인서트 함몰부(128)에 제공된 크기결정 인서트(122, 126a, 126b)의 경우, 기관 함몰부(124)는 크기결정 인서트(126)의 기관 공극(26)에 의해 한정된다. 인쇄 프로세스가 완료된 후에, 3D 인쇄된 물품을 포함하는 기관(121)의 제거를 용이하게 하기 위해서, 추가적인 간극(125)이 인서트에 제공될 수 있다. 인서트 시스템은 기관 유지 플랫폼의 전환을 단순화하고 신속하게 한다. 인서트 시스템은, 각각의 상이한 기관 크기 또는 형상에 특화된 기계가공된 빌드 플레이트에 비해 장점을 제공한다. 인서트들은, 개발 및 제조를 가속화하고, 전체의 더 큰 빌드 플레이트 대신에 단순하고 가벼운 부분의 운송을 허용하기 위해, 3D 인쇄되거나 다른 방식으로 저렴하게 제조될 수 있다. 인서트들은 완전한 빌드 플레이트보다 더 빠르게 만들어질 수 있다. 인서트 시스템은 가변 기관 두께들에 대한 더 빠른 조정을 허용한다.

[0022] 빌드 플레이트(123)에 대해 노즐(112)을 수평 방향 및 수직 방향으로 위치시키기 위해 위치결정 조립체(27)가 제공된다.

[0023] 제어기(28)는 배선 피복(135)을 통해 압출기(4) 및 위치결정 조립체(27)와 통신 관계로 결합된다. 제어기(28)는 노즐을 빌드 플레이트에 대해 위치시키고 빌드 물질 스틱(115)을 전진 또는 후퇴시키도록 프로그래밍되고, 이로써, 빌드 물질은, 화장품품을 3차원 형상으로 제조하기 위해, 노즐(112)을 통해 선택적으로 전진되어 기관 상에 퇴적된다.

[0024] 바람직하게, 빌드 물질은 미리 형성된 스틱(115)(도 4에서 노즐(112)을 통해 부분적으로 압출된 것으로 도시되고, 도 15에서 참조 번호들(144-147)로 도시됨)을 포함한다. 빌드 물질 제형의 예는 다음과 같다:

물질	대략적인 %	
피마자유	15.0	
카프틸/카프르산 트리글리세리드	3.0	
카르누바 왁스	3.0	
장쇄 알콜	20.0	바람직하게, 5 메틸/메틸렌 단위보다 큰 알콜
장쇄 에스테르	9.0	
시트레이트 에스테르	10.0	
파라핀 왁스	10.0	
실리콘	5.0	
안료	10.0	
펠	5.0	
질감/미적/광학적 분말	10.0	바람직하게, 실리카, 폴리우레탄, PMMA, PSQ 등

[0025]

[0026] 미리 형성된 빌드 물질 스틱(115)은 바람직하게, 0.125 인치 내지 3 인치 범위의 폭 및 0.5 인치 내지 12 인치 범위의 길이를 갖는다. 바람직한 스틱은 단면이 둥글고 직경이 0.5 인치이며 길이는 4 인치이다. 스틱의 치수

들을 결정할 때, 스틱 형태의 빌드 물질을 구동, 전진, 후퇴 및 압출하는데 요구되는 힘들이 반드시 고려되어야 한다. 이에 따라, 치수들은 빌드 물질의 구성 및 제형에 따라 반드시 변화될 것이다. 위의 크기들의 범위의 스틱들이, 스테퍼 모터(108)에 의해 생성된 토크를 포함하여, 본원에 개시된 장치의 작동들과 양립가능하다는 것을 발견하였다. 전체 인쇄 메커니즘이 갑작스러운 왕복 운동들로 이동하기 때문에, 이동하는 부분들(예를 들어, 압출기 및 관련 부분들)의 질량을 최소로 유지하는 것이 가장 중요한 고려사항이다. 예를 들어, 빌드 물질의 더 큰 스틱들을 수용하도록 치수결정된 압출기는 차례로, 더 큰 기계적 구성요소들을 가질 것이고, 구동하기 위해 더 많은 토크를 요구할 것이며 따라서 더 무거운 모터들을 요구할 것이다. 0.5 인치 폭 x 4 인치 길이의 빌드 물질의 바람직한 스틱의 비교적 더 작은 크기는, 플라스틱 필라멘트 공급원료에 대해 최적화된 기존의 하드웨어 및 소프트웨어(예를 들어, 메이커봇 프린터)와 함께 사용하기에 적합하다. 이러한 바람직한 크기는 화장품 빌드 물질의 인쇄를 허용하기 위해 기존의 3D 프린터 하드웨어 및 소프트웨어의 변경을 허용한다. 화장품들, 예컨대, 예를 들어, 립스틱은 일반적으로 약하다. 이에 따라, 바람직한 크기는 요구되는 강도, 강성, 압축도 및 실제 인쇄 응용들에 요구되는 합리적인 벌크를 제공하기에 적합하다. 바람직한 크기는 또한, 특히 소비자들 또는 미용 전문가들을 위해서, 스틱을 취급, 적재 및 저장하기에 실용적이게 한다. 추가적으로, 스틱의 바람직한 크기는, 알려진 립스틱 볼렛들의 크기에 근접하며, 이로써, 동일한 기계 및 설비들이, 빌드 물질 스틱들을 캐스팅하는 데에 사용될 수 있다.

[0027] 스틱들은, 삽입을 보조하고 각각의 인쇄 주기를 시작하기 위해 일 단부가 반구형 형상(29)(도 15 참고)으로 성형될 수 있다. 반구형으로 성형된 단부는 바람직하게, 네일(113)의 반구형 챔버(111)의 형상과 일치할 것이다.

[0028] 코일로서 예시된 가열 요소(110)가 노즐(112)에 근접하여 고정된다. 가열 요소(110)는 노즐(112)로부터의 압출 이전에 빌드 물질(115)을 용융시키도록 위치되고 적용된다. 예시된 바와 같이, 가열 요소(110)는 노즐에 인접한 네일(113)의 일부를 둘러싼다. 가열 요소에 의해, 반구형 챔버(111) 부근의 네일에 열이 제공된다. 따라서, 반구형 챔버(111)는 빌드 물질을 위한 가열 챔버가 된다. 바람직하게, 고체 또는 반고체 빌드 물질의 용융은 네일(113)의 저장조의 일부, 즉, 반구형 챔버(111) 및 노즐(112)로 제한된다. 임의의 주어진 시간에 용융되는 빌드 물질(115)의 양을 제한하는 것은, 초과량의 용융된 빌드 물질이 중력에 의해 노즐을 통해 빠져나가는 것을 방지한다. 임의의 주어진 시간에 용융되는 빌드 물질의 양을 제한함으로써, 더 큰 제어 및 정밀도가 압출 프로세스에 제공된다. 빌드 물질의 용융의 제한을 용이하게 하기 위해, 배럴(105)은 낮은 열 전도율을 갖는 폴리카르보네이트 플라스틱 물질로 만들어진다. 바람직하게, 배럴(105)은 열 전도성이 없거나 또는 매우 낮은 열 전도성인 플라스틱 물질로 만들어진다. 바람직하게, 배럴(105)의 물질은 3 Btu/(ft h °F) 미만의 열 전도율을 갖는다.

[0029] 피스톤(104)이 실린더(6)에서 전진할 때, 스틱 형태의 빌드 물질(115)은 저장조(16)로부터 네일(113)의 반구형 챔버(111) 내로 밀어넣어지고, 빌드 물질은 반구형 챔버에서 가열되고 용융된다. 용융된 빌드 물질은 노즐 입구(15) 내로 밀어넣어지고, 노즐 덕트(14)를 통과하여, 노즐 출구(13)를 통해 빌드 물질의 비드(116)로서 압출된다. 배럴(105)이, 낮은 열 전도율을 갖는 물질로 만들어지기 때문에, 여전히 실린더(6)에 있는 스틱(115)의 부분은 용융되지 않는다. 네일(113)에 그리고 차례로 반구형 챔버(111)에 가해지는 열은 배럴(105) 또는 실린더(6)에 남아있는 빌드 물질에 전달되지 않는다. 피스톤(104)이 실린더(6)에서 후퇴될 때, 특히 빌드 물질이 고체 또는 반고체 스틱 형태인 경우, 흡인이 빌드 물질(115)에 가해진다. 이 흡인은 차례로, 반구형 챔버(111) 및 노즐(112)에 있는 액화된 빌드 물질에 가해진다. 이에 따라, 액화된 빌드 물질은, 초과량의 빌드 물질이, 인쇄되고 있는 물품(25)에 떨어지거나 도포되지 않도록, 노즐 출구(13) 내로 충분히 후퇴된다. 종래의 3D 인쇄 소프트웨어의 경우와 마찬가지로, 제어기(28)는 용융된 빌드 물질의 액적들이, 인쇄하지 않는 공구경로 또는 인쇄 헤드 조립체 운동들 동안 계속 압출되는 것을 방지하기 위해, 정상 작동들 동안에 빌드 물질 후퇴 작용을 생성하도록 프로그래밍된다. 배럴(105)의 내측 벽(5)과 피스톤(104) 사이의 O-링 밀봉부(106)는 피스톤 후퇴 중에 저장조 내부에 부분 진공을 생성하고, 따라서 빌드 물질을 피스톤과 함께 후퇴시킨다. 이는, 정확한 인쇄 작용들을 실시하기 위해 선호된다. 피스톤 후퇴의 진공은, 빌드 물질을 피스톤에 기계적으로 고정시키거나, 빌드 물질을 저장조에 기계적으로(예를 들어, 벨브에 의해) 고정시키는 필요성을 제거한다.

[0030] 본 발명의 중요한 양상은, 빌드 물질이, 인쇄되고 있는 물품 상에 압출되고 융합된 후에 빌드 물질에 적절한 냉각 프로파일들을 제공하는 것이다. 이에 따라, 빌드 물질이 물품 상에 압출되어 퇴적된 후에 빌드 물질을 냉각, 융합 및 경화시키기 위해, 인쇄되고 있는 화장용품의 둘레 주위에 환형 기류(도 4에서 하방으로 지향된 화살표(117)로 표시됨)가 제공된다. 냉각을 위한 수단은 팬(fan)(118), 예컨대, 예를 들어, 메이커봇 리플리케이터 2에 대한 샤크 파츠(Shark Parts) 100706 송풍기 팬을 포함한다. 팬(118)은 공기 흡입구(22), 덕트(114) 및 공기 출구(139)와 유체 연통한다. 팬은 공기를 흡입구(22)로부터 덕트(114)를 통해 출구(139)로 안내한다.

덕트는 2개의 부분들, 즉, 하부 절반(141) 및 상부 절반(142)으로 형성될 수 있다. 덕트 부분들은 임의의 알려진 방법들에 의해, 적합한 플라스틱 또는 다른 물질로 만들어질 수 있다. 대안적으로, 덕트 부분들은 PLA 빌드 물질로부터 3D 인쇄될 수 있다. 덕트(114)는 덕트를 팬 하우징(23)에 고정시키기 위해 플랜지(137)(도 9-13 참고)를 포함한다. 덕트(114)를 통한 노즐(112)의 삽입을 위해 최상부 개구부(138)가 덕트(114)의 하단부에 제공된다. 바닥부 개구부 또는 출구(139)가 최상부 개구부(138)에 대향한다. 노즐(112)은, 덕트(114) 아래로 노출되도록, 최상부 개구부(138) 및 출구(139)를 통해 돌출된다. 네일(113)의 본체는 최상부 개구부(138)를 실질적으로 덮고 폐쇄한다. 대조적으로 그리고 도 10에 가장 잘 예시된 바와 같이, 출구(139)는 노즐(112)보다 직경이 실질적으로 더 크다. 이에 따라, 덕트를 통해 강제된 공기는 노즐(112)과 출구(139)의 둘레 사이의 갭을 쉽게 통과한다.

[0031] 출구(139)는, 인쇄되고 있는 물품의 둘레 주위로 환형 및 하방으로 공기를 지향시키도록 성형되고 적용된다(도 4에 표시된 화살표들(117) 참고). 바람직하게, 출구(139)는 원형 구성을 갖고, 위에서 설명되고 도 10에 예시된 바와 같이 노즐(112) 주위에 동축으로 위치된다. 이러한 방식으로, 출구(139)로부터 나오는 환형 기류(117)는 인쇄되고 있는 물품(도시되지 않음)의 주변부 주위로 하방으로 지향된다. 원형 덕트로부터의 환형 기류를 보장하기 위해, 공기 출구(139)로부터 균일한 유출을 생성하도록, 적어도 하나의 내부 배플(140)이 덕트에 제공된다.

[0032] 덕트를 노즐(112)에 대해 안정화시키기 위해, 덕트 지지부(136)가 덕트(114) 상에 제공된다. 덕트 지지부(136)는 하부 새시(120)의 바닥(143)을 가압한다(도 14 참조). 덕트 지지부(136)는 덕트(114) 및 팬(118)을 압출기 구조의 다른 구성요소들에 대해 안정화시킨다.

[0033] 물품이 인쇄되는 기관(121)은 인쇄된 물품의 일체형 부분이 될 수 있다. 이는, 물품이 빌드 플레이트로부터 제거될 때 물품을 지지하고, 물품이 일차 패키지, 예컨대, 예를 들어, 립스틱 케이스 또는 화장품 콤팩트에 고정될 때 물품을 계속 지지할 수 있다. 기관은 예시된 바와 같이 평평한 플레이트의 형태일 수 있거나, 대안적으로, 컵 또는 팬(pan)(도시되지 않음), 예컨대, 립스틱 볼릿을 립스틱 상승기 메커니즘에 유지하는 컵, 또는 예컨대, 색조 화장품의 케이크를 콤팩트에 유지하는 팬일 수 있다. 기관(121)은 임의의 적합한 물질, 예컨대, 예를 들어, 종이, 호일, 플라스틱 시트, 판지, 성형된 플라스틱 조각, 금속 등으로 제조될 수 있다.

[0034] 장치의 냉각 능력을 더 증진시키기 위해, 팬은 가변 속도 팬이고, 장치는, 인쇄되고 있는 물품의 냉각 속도를 조정하기 위해 가변 속도 팬의 속도를 선택하기 위한 스위치(24)를 갖는다. 예를 들어, 팬 속도는, 더 적은 또는 더 많은 냉각 공기를 요구하는 특정 부분의 기하학적 구조 또는 부분의 크기를 갖는 물품을 인쇄하기 위해 선택적으로 조정될 수 있다. 팬 속도는 더 적은 또는 더 많은 냉각 공기를 요구하는 제형을 갖는 빌드 물질을 인쇄하기 위해 조정될 수 있다. 특정한 제형, 크기, 기하학적 구조 등에 대해 온도들을 자동으로 조정하기 위해 센서들(도시되지 않음)이 장치에 제공될 수 있다.

[0035] 청구된 바와 같은 장치는 적어도 다음의 장점들을 제공한다. 장치는, 3D 인쇄 또는 융합 퇴적 모델링(FDM) 인쇄에 전형적으로 사용되는 중합체들보다 상당히 더 넓은 유리-전이 온도 범위들을 갖는 빌드 물질들의 인쇄를 허용한다. 전통적인 3D 또는 FDM 인쇄에 사용되는 전통적인 중합체들, 예컨대, ABS, 나일론, PET 및 PLA는, 침예하게 정의된 유리 전이 온도들로 인해 신속하고 예측가능하게 용융 및 응고되는 그들의 능력 때문에 선택되고 정밀하게 제형화된다. 대조적으로, 화장품 제품들은 전형적으로, 예를 들어, 훨씬 더 넓은 유리 전이 온도 또는 심지어 다수의 유리 전이 온도들을 갖는 화장품 제형을 포함하는 빌드 물질을 제공하는, 왁스들, 오일들, 실리콘들 및 다른 성분들을 갖는다. 이러한 빌드 물질들 중 일부는, 왁스-오일 겔로 불리는 구조를 형성하는 고체 왁스들 및 액체 오일들로 대부분 구성된다. 청구된 바와 같은 장치는 왁스-오일 겔들이 표준 처리 온도들 및 낙하점보다 낮은 온도들에서 인쇄되는 것을 허용한다. 화장품 물질들의 더 낮은 온도의 3D 또는 FDM 인쇄는, 물질이 완전히 액화되지 않았을 때 더 높은 인쇄 정확도를 허용하는데, 이는 표준 처리 온도에 있을 것이다. 전형적으로, 인쇄에 유용한 유리 전이 범위는 전형적인 3D 또는 FDM 인쇄 중합체 빌드 물질들의 경우 10 °C에 걸쳐 있다. 대조적으로, 예를 들어, 왁스-오일 겔을 포함하는, 화장품 제형 기재의 빌드 물질들의 경우 인쇄에 유용한 유리 전이 범위는 전형적으로, 20 °C 초과에 걸쳐 있다.

[0036] 전통적인 3D 또는 FDM 인쇄에 사용되는 전통적인 중합체들, 예컨대, ABS, 나일론, PET 및 PLA는, 신속하고 예측가능하게 용융 및 응고되는 그들의 능력 때문에 선택되고 정밀하게 제형화된다. 이는, 그러한 물질들이 필라멘트 공급원료로서 형성되어 연속 스트랜드로서 용융 구역 내에 공급되기 때문에 필요하다. 필라멘트 공급원료 시스템이 실용적인 이점들을 갖지만, 그들의 공급원료 구동 메커니즘은, 필라멘트 공급원료의 측부들에 마찰력을 가함으로써 스트랜드를 전진시키기 위해 공급원료가 강성이고 경질일 것을 요구한다. 대조적으로, 화장품

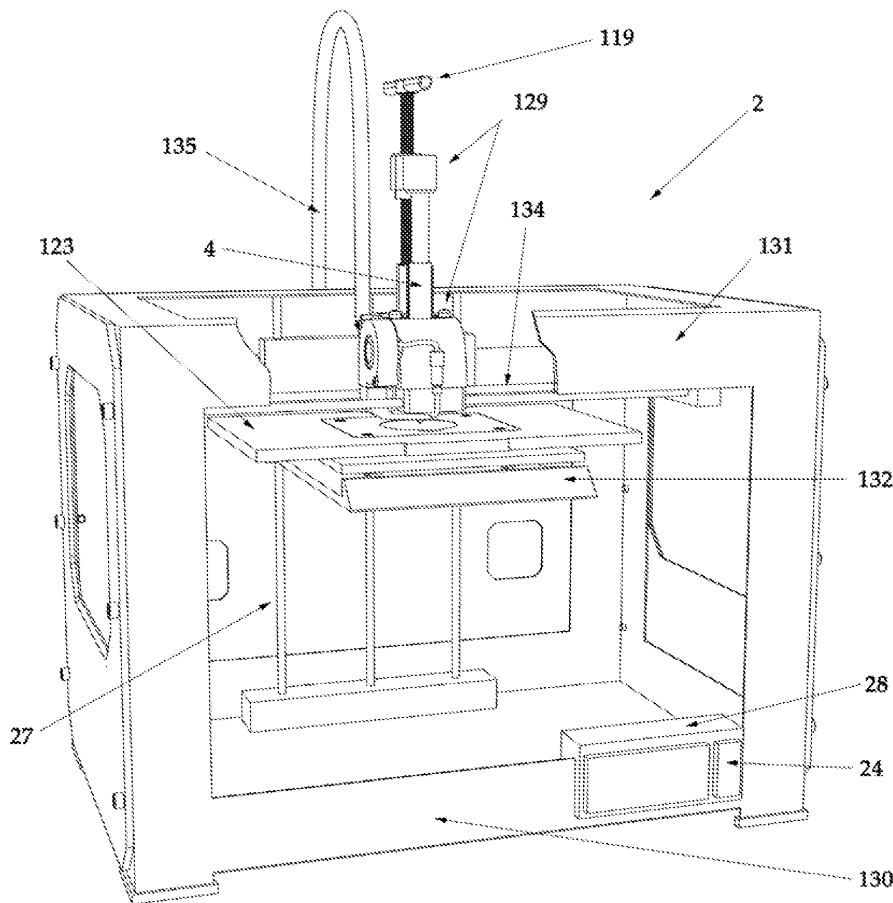
기재의 빌드 물질들, 예컨대, 립스틱 및 다른 비교적 연질인 화장품 물질들은 필라멘트 공급원료로서 효과적으로 인쇄하기에 너무 가단성이 있다. 본 장치의 피스톤 구동 압출기는, 특히, 시스템의 전진 및 후퇴 기능을 증진시키기 위해 빌드 물질의 미리 형성된 스틱과 함께 사용될 때, 융합 퇴적 모델링을 위해 화장품 기재의 빌드 물질들을 공급하는 문제를 해결한다. 피스톤 압출기는 화장품품을 3D 인쇄하기 위해 화장품 기재의 빌드 물질을 공급하기 위한 신규하고 고유한 방법을 제공한다. 장치는 또한, 빌드 물질이 저장조에서 완전히 용융되는, 초콜릿 및 다른 소모품들을 위해 이미 개발된 시스템들과 구별된다. 본 발명에서, 피스톤은, 특히, 화장품 빌드 물질의 미리 형성된 스틱과 함께 사용될 때, 노즐에서의 빌드 물질의 전후 운동을 정밀하게 제어한다. 정확한 인쇄들을 생성하고 초과량의 물질 압출을 피하기 위해, 노즐에서의 빌드 물질의 정밀한 전후 운동이 요구된다. 이에 따라, 장치는 완전히 용융된 빌드 물질을 갖는 시스템보다 더 정확하다.

[0037] 또한, 공급원료가 압출점까지 고체 상태를 유지할 수 있기 때문에, 더 무거운 제형 성분들은, 그러한 성분들이, 완전히 용융된 공급 시스템들에서 할 수 있는 바와 같이 저장조 내에서 분리되지 않는다. 이는, 조밀한 미세알들이 제형들의 중요한 성분들일 수 있고 조기의 제형 분리가 종종 문제인 화장품 제품들에 중요하다.

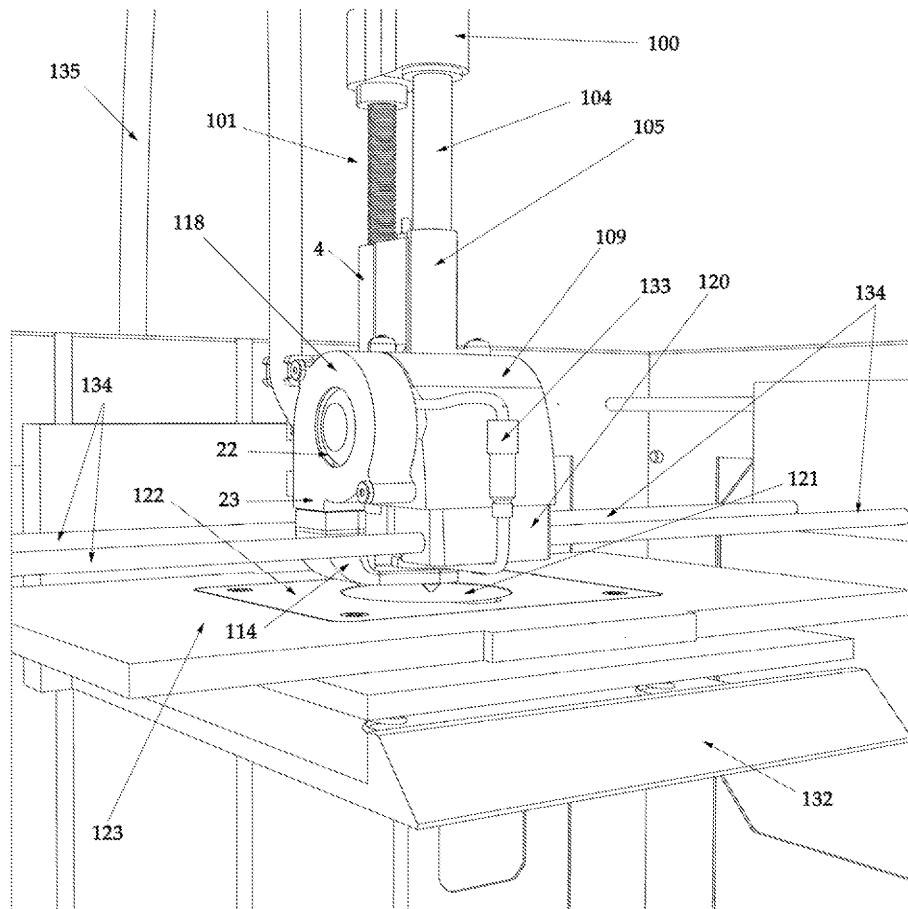
[0038] 다양한 부분들의 구체적인 형태 및 구성의 다양한 변형들 및 변화들이, 이하의 청구항들의 범주로부터 벗어나지 않고 이루어질 수 있다는 것이 이해된다.

도면

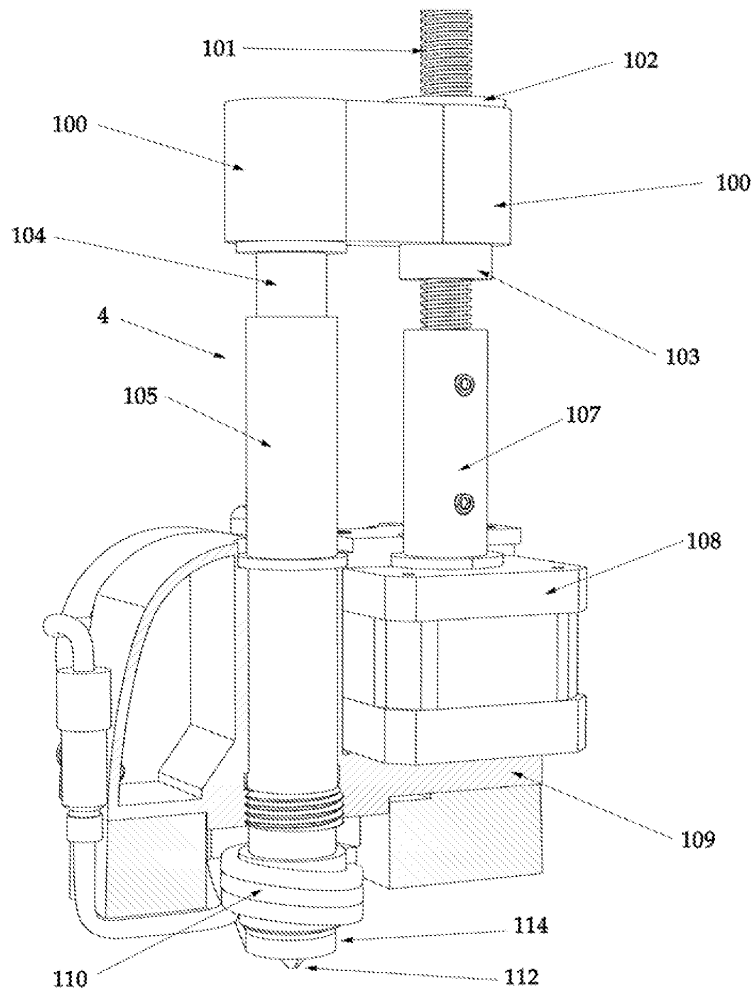
도면1



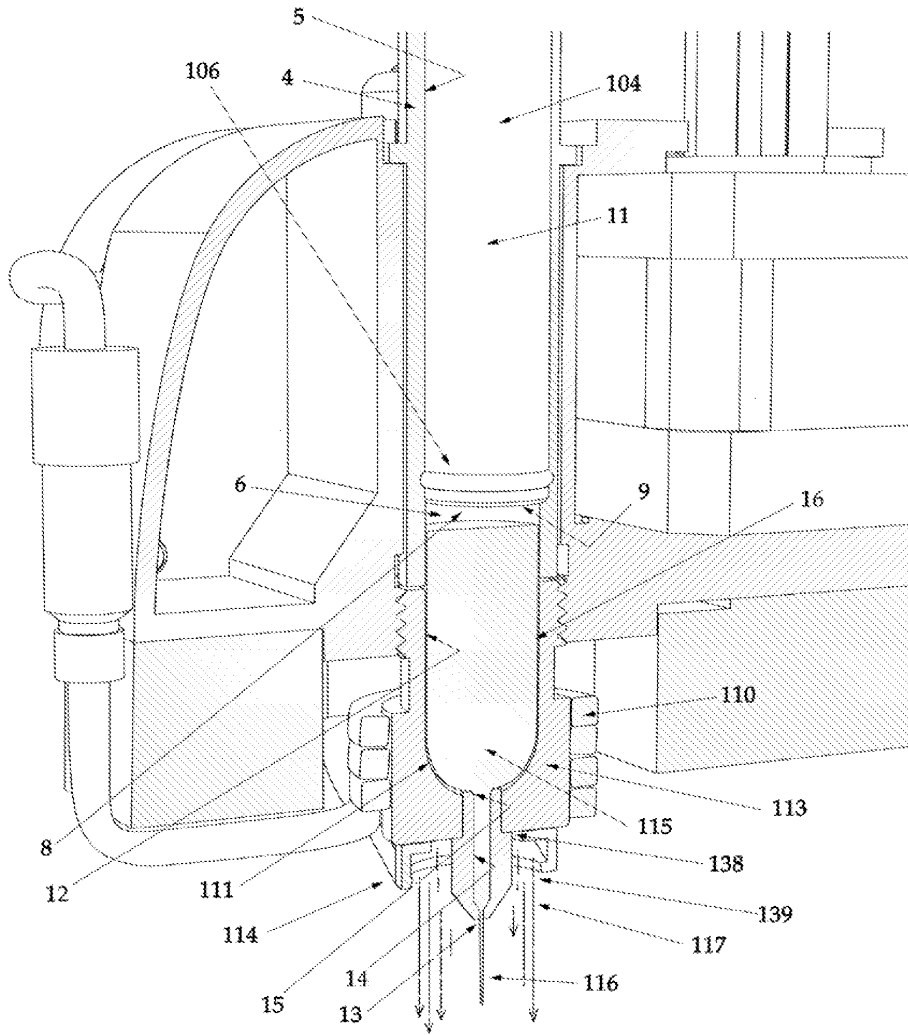
도면2



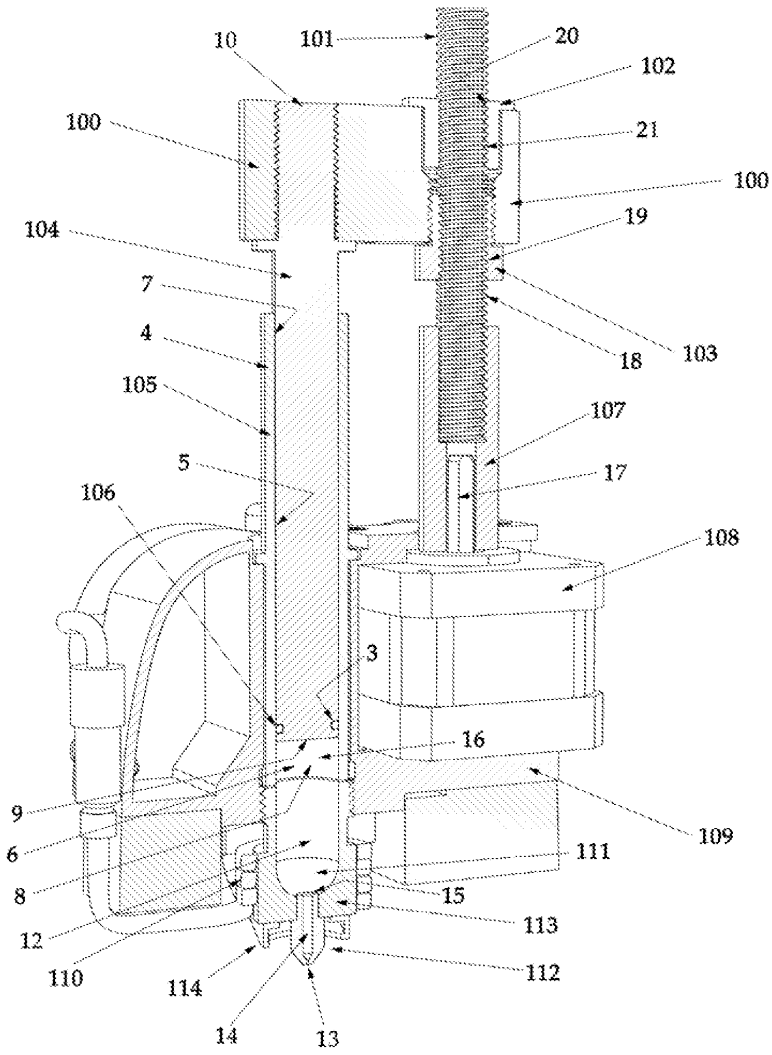
도면3



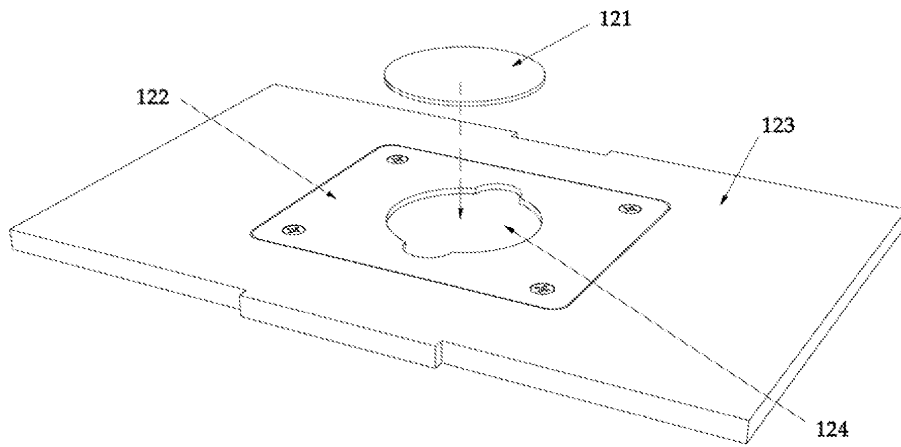
도면4



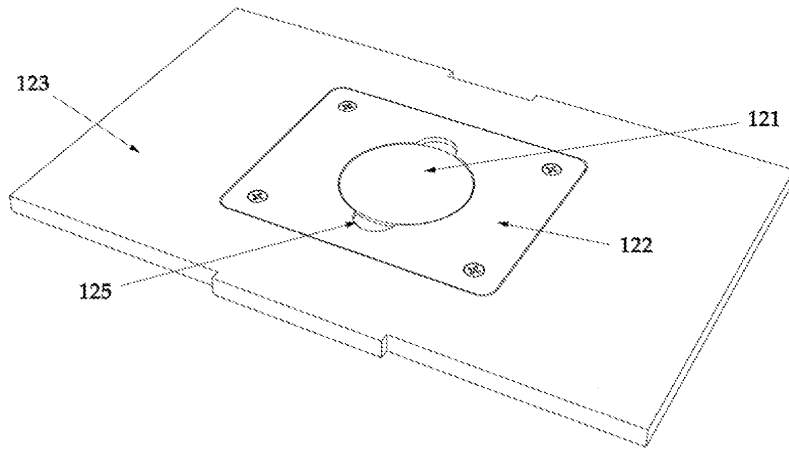
도면5



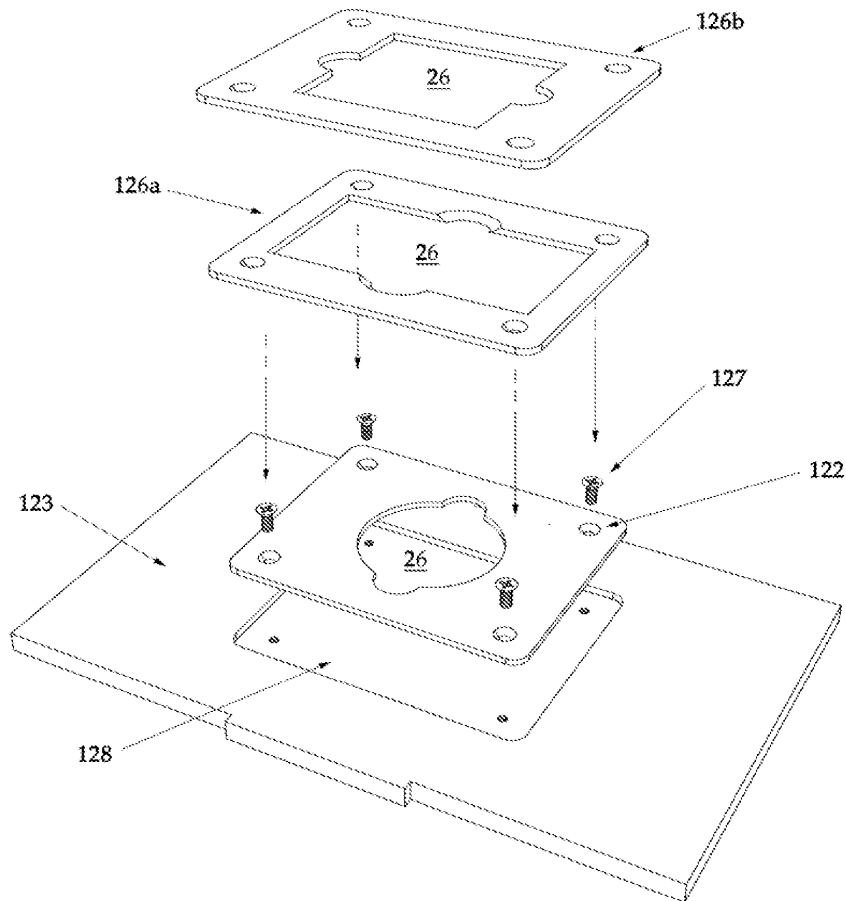
도면6



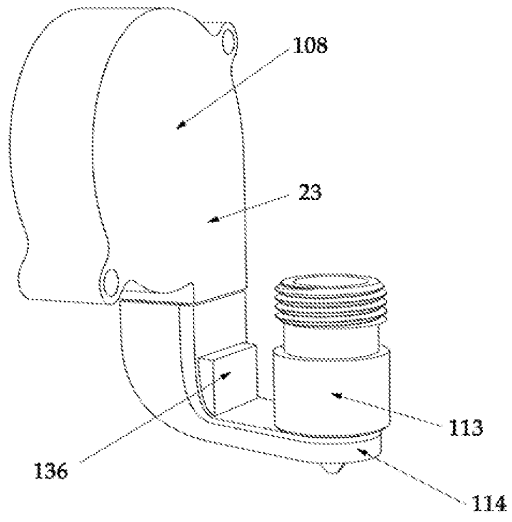
도면7



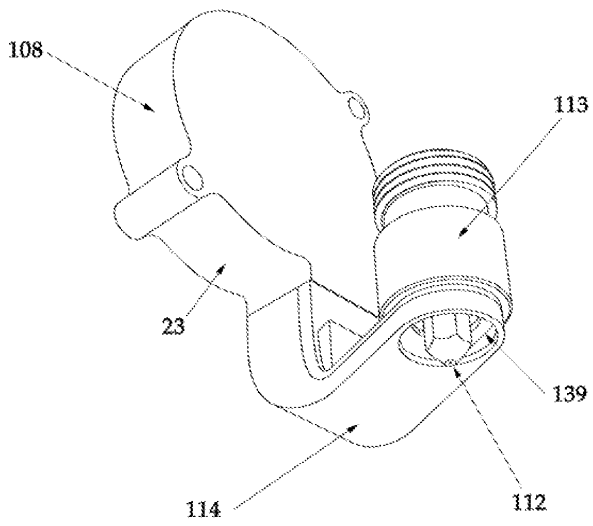
도면8



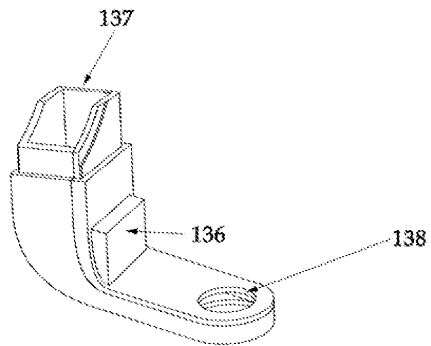
도면9



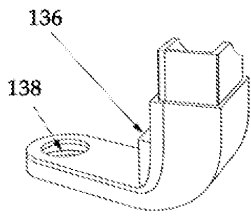
도면10



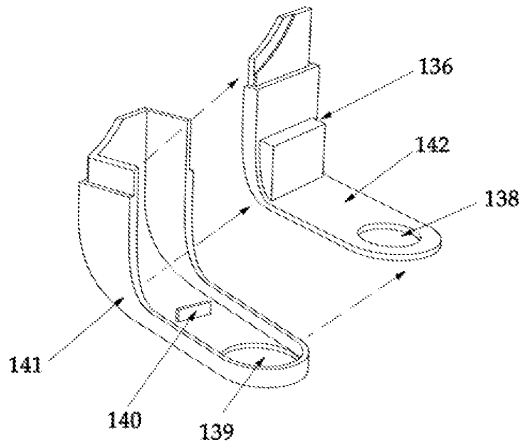
도면11



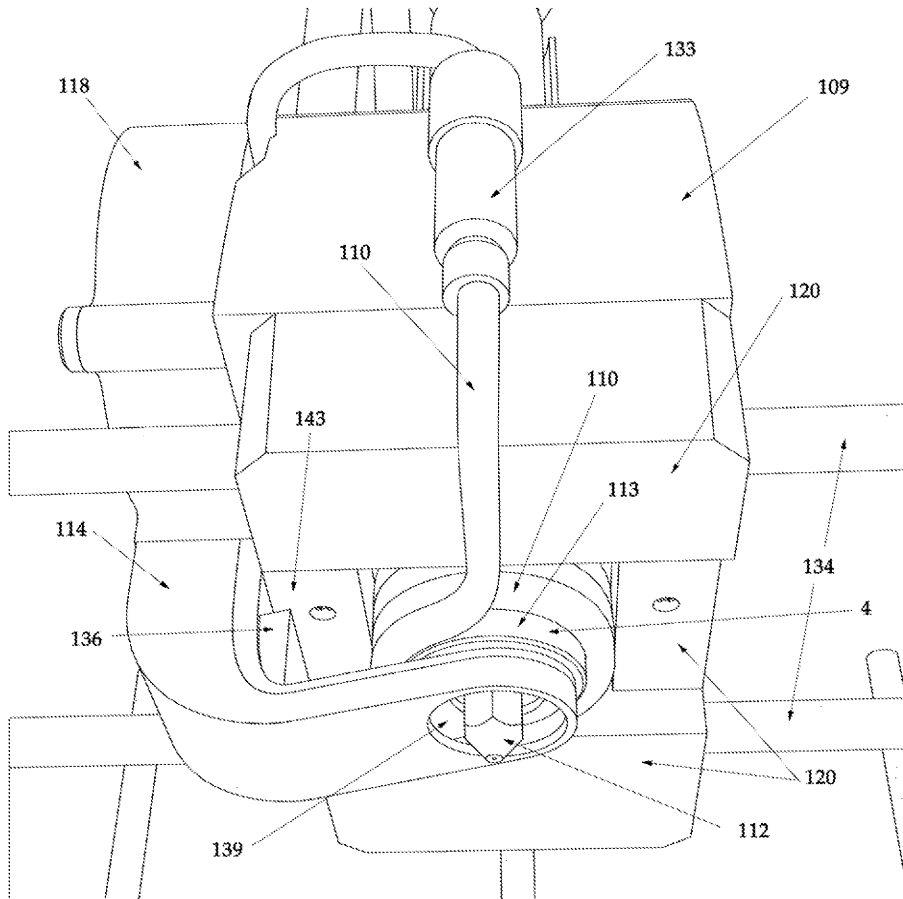
도면12



도면13



도면14



도면15

