



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년08월17일
 (11) 등록번호 10-1767959
 (24) 등록일자 2017년08월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06Q 30/06 (2012.01) *B29C 67/00* (2017.01)
B33Y 40/00 (2015.01) *B33Y 50/00* (2015.01)
G06F 21/44 (2013.01) *G06Q 20/12* (2012.01)
G06Q 20/32 (2012.01) *H04W 4/02* (2009.01)
H04W 88/02 (2009.01)

(73) 특허권자
 박현규

(72) 발명자
 박현규

(74) 대리인
 김영관

(52) CPC특허분류
G06Q 30/0601 (2013.01)
B29C 67/0051 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0062037
 (22) 출원일자 2016년05월20일
 심사청구일자 2016년05월20일

(56) 선행기술조사문헌
 KR1020150023971 A*
 KR1020140130304 A*
 KR101587928 B1*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

전체 청구항 수 : 총 4 항

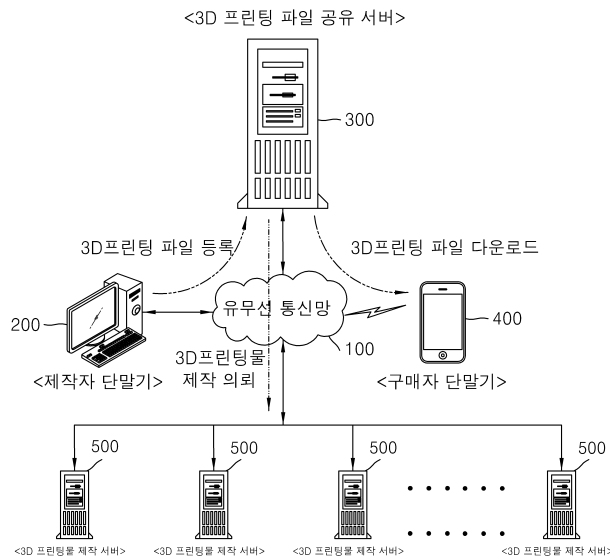
심사관 : 두소영

(54) 발명의 명칭 **3차원 프린팅 파일 공유 방법**

(57) 요약

본 발명의 실시 형태는 3D 프린팅 파일 공유 서버가, 3D 프린팅 파일을 제작한 제작자의 단말기인 제작자 단말기로부터, 제작된 3D 프린팅 파일과 3D 프린팅 설명 정보를 등록받는 3D 프린팅 파일 등록 과정; 상기 3D 프린팅 파일 공유 서버가, 상기 제작자 단말기를 통해 등록된 3D 프린팅 파일에 인증키를 적용한 3D 프린팅 보안 파일을 (뒷면에 계속)

대표도 - 도1



생성하는 보안 파일 생성 과정; 상기 구매자 단말기는, 구매자로부터 선택된 3D 프린팅 파일을 검색하는 검색 과정; 상기 구매자 단말기는, 검색된 3D 프린팅 파일을 다운로드받는 댓가인 다운로드 비용의 결제를 수행하는 비용 결제 과정; 상기 구매자 단말기는, 결제가 완료되면, 결제된 3D 프린팅 보안 파일과 인증키를 다운로드받는 다운로드 과정; 상기 구매자 단말기는, 상기 인증키를 이용하여 3D 프린팅 보안 파일에 대한 복호화를 수행하여 3D 프린팅 파일을 획득하여 저장하는 3D 프린팅 파일 복호화 과정; 및 상기 구매자 단말기가, 결제된 3D 프린팅 파일을 이용한 3D 프린팅물의 제작을 구매자 단말기의 위치 정보와 함께 상기 3D 프린팅 파일 공유 서버에 요청하는 3D 프린팅물 제작 요청 과정;을 포함할 수 있다.

(52) CPC특허분류

B33Y 40/00 (2013.01)

B33Y 50/00 (2013.01)

G06F 21/44 (2013.01)

G06Q 20/123 (2013.01)

G06Q 20/3221 (2013.01)

G06Q 20/3223 (2013.01)

G06Q 50/04 (2013.01)

H04W 4/023 (2013.01)

H04W 88/02 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

3D 프린팅 파일 공유 서버가, 3D 프린팅 파일을 제작한 제작자의 단말기인 제작자 단말기로부터, 제작된 3D 프린팅 파일과 3D 프린팅 설명 정보를 등록받는 3D 프린팅 파일 등록 과정;

상기 3D 프린팅 파일 공유 서버가, 상기 제작자 단말기를 통해 등록된 3D 프린팅 파일에 인증키를 적용한 3D 프린팅 보안 파일을 생성하는 보안 파일 생성 과정;

구매자 단말기가, 구매자로부터 선택된 3D 프린팅 파일을 검색하는 검색 과정;

상기 구매자 단말기가, 검색된 3D 프린팅 파일을 다운로드받는 대가인 다운로드 비용의 결제를 수행하는 비용 결제 과정;

상기 구매자 단말기가, 결제가 완료되면, 결제된 3D 프린팅 보안 파일과 인증키를 다운로드받는 다운로드 과정;

상기 구매자 단말기가, 상기 인증키를 이용하여 3D 프린팅 보안 파일에 대한 복호화를 수행하여 3D 프린팅 파일을 획득하여 저장하는 3D 프린팅 파일 복호화 과정; 및

상기 구매자 단말기가, 결제된 3D 프린팅 파일을 이용한 3D 프린팅물의 제작을 구매자 단말기의 위치 정보와 함께 상기 3D 프린팅 파일 공유 서버에 요청하는 3D 프린팅물 제작 요청 과정;을 포함하고,

상기 3D 프린팅 설명 정보는, 상기 3D 프린팅 파일을 통해 3D 프린팅되어 제작될 수 있는 3D 프린팅물의 종류, 3D 프린팅물 크기, 3D 프린팅물 이미지 중 적어도 하나를 포함하고,

상기 3D 프린팅물 제작 요청 과정이 있는 후,

상기 3D 프린팅 파일 공유 서버가, 3D 프린팅물의 제작이 요청된 3D 프린팅 파일에 할당된 3D 프린팅물의 종류, 구매자의 위치, 제작완료 요청기일에 따라서 3D 프린팅물 제작이 의뢰될 3D 프린팅물 제작 서버를 결정하는 과정; 및

상기 3D 프린팅 파일 공유 서버가, 결정된 3D 프린팅물 제작 서버로 상기 3D 프린팅 파일을 전송하여 3D 프린팅물의 제작을 의뢰하는 과정을 포함하고,

제작 요청된 3D 프린팅물이 서로 다른 재질과 형상으로 된 3D 제1프린팅물 유닛과 3D 제2프린팅물 유닛을 포함하는 3D 프린팅물 유닛간의 결합으로 이루어지는 경우, 상기 3D 프린팅물 제작 서버를 결정하는 과정은,

3D 제1프린팅물 유닛을 제작할 수 있는 3D 제1프린팅물 제작 서버들과 3D 제2프린팅물 유닛을 제작할 수 있는 3D 제2프린팅물 제작 서버들을 1차 제작 후보로 결정하는 과정;

상기 1차 제작 후보 중에서, 상기 구매자 단말기의 위치에서 미리 설정된 인접 범위 내에 있는 3D 제1프린팅물 제작 서버들과 3D 제2프린팅물 제작 서버들을 2차 제작 후보로 결정하는 과정; 및

상기 2차 제작 후보 중에서, 미리 설정한 허용 범위 내의 차이를 가지는 제작 완료 기일을 제시한 3D 제1프린팅물 제작 서버와 3D 제2프린팅물 제작 서버를 3D 프린팅물 제작이 의뢰될 3D 프린팅물 제작 서버로 결정하는 과정;

을 포함하는 3D 프린팅 파일 공유 방법.

청구항 2

청구항 1에 있어서, 상기 비용 결제 과정이 있는 후,

상기 3D 프린팅 파일 공유 서버가, 결제된 다운로드 비용에서 미리 설정된 수수료를 차감한 금액을 상기 제작자의 금융계좌로 입금시킴을 특징으로 하는 3D 프린팅 파일 공유 방법.

청구항 3

삭제

청구항 4

청구항 1에 있어서, 상기 검색 과정은,

상기 구매자 단말기가, 상기 3D 프린팅 파일과 3D 프린팅 설명 정보를 검색할 수 있는 검색창을 표시하는 과정;

상기 구매자 단말기가, 상기 검색창에 검색어를 구매자로부터 입력받아 상기 3D 프린팅 파일 공유 서버로 전송하는 과정;

상기 3D 프린팅 파일 공유 서버가, 상기 검색어에 매칭되는 3D 프린팅물 설명 정보를 가지는 3D 프린팅 파일들을 추출하여 검색 리스트로서 상기 구매자 단말기에 전송하는 과정; 및

상기 구매자 단말기가, 상기 3D 프린팅 파일 공유 서버로부터 수신한 검색 리스트 중에서 어느 하나의 3D 프린팅 파일을 선택하는 과정;

을 포함하는 3D 프린팅 파일 공유 방법.

청구항 5

청구항 1에 있어서, 상기 검색 과정은,

상기 구매자 단말기가, 구매자가 검색하고자 하는 제품의 이미지 형상을 터치스크린 패널을 통해 스케치 입력받아, 입력받은 제품 스케치 이미지를 상기 3D 프린팅 파일 공유 서버로 전송하는 과정;

상기 3D 프린팅 파일 공유 서버가, 상기 제품 스케치 이미지와 비교할 때 미리 설정된 기준 유사도를 초과하는 3D 프린팅물 이미지를 가지는 3D 프린팅 파일들을 추출하여 검색 리스트로서 상기 구매자 단말기에 전송하는 과정; 및

상기 구매자 단말기가, 상기 3D 프린팅 파일 공유 서버로부터 수신한 검색 리스트 중에서 어느 하나의 3D 프린팅 파일을 선택하는 과정;

을 포함하는 3D 프린팅 파일 공유 방법.

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 3D 프린팅 파일 공유 방법으로서, 제작자에 의해 제작된 3D 프린팅 파일을 공유하여 다른 구매자에게 공개해주는 3D 프린팅 파일 공유 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 3D 프린터는, 컴퓨터 디자인 프로그램으로 만든 3차원 도면을 바탕으로 실물의 입체 모양 그대로 찍어내는 기계를 일컫는다. 어떤 제품 아이디어든 설계도만 있으면 플라스틱은 물론 고무, 금속, 세라믹 등 150여 개 소재로 한 시간에서 하루 안에 실물로 만들 수 있다.

[0004] 3D 프린터는 입체 형태를 만드는 방식에 따라 크게 적층형(첨가형 또는 쾌속조형 방식)과 절삭형(컴퓨터 수치제

어 조각 방식)으로 구분한다. 적층형은 파우더(석고나 나일론 등의 가루)나 플라스틱 액체 또는 플라스틱 실을 종이보다 얇은 0.01~0.08mm의 층(레이어)으로 겹겹이 쌓아 입체 형상을 만들어내는 방식이다. 레이어가 얇을수록 정밀한 형상을 얻을 수 있고, 채색을 동시에 진행할 수 있다. 절삭형은 커다란 덩어리를 조각하듯이 깎아내 입체 형상을 만들어내는 방식이다. 적층형에 비하여 완성품이 더 정밀하다는 장점이 있지만, 재료가 많이 소모되고 컵처럼 안쪽이 파인 모양은 제작하기 어려우며 채색 작업을 따로 하여야 하는 것이 단점이다.

- [0005] 적층형 또는 절삭형 3D 프린터의 경우, 3D 프린팅에 사용되는 소스 파일인 3D 프린팅 데이터를 바탕으로 입체 물품을 만들어낸다. 3D 프린팅 데이터는, 3D CAD(computer aided design)나 3D 모델링 프로그램 또는 3D 스캐너 등을 이용하여 제작될 수 있다.
- [0006] 이와 같이, 3D 프린팅 데이터는 3D CAD나 3D 모델링 프로그램 또는 3D 스캐너 등을 통하여 제작될 수 있기 때문에 전문가만이 제작할 수 있지, 일반인들이 자신이 원하는 3D 프린팅 데이터를 구하기 어려운 문제가 있다.
- [0007] 또한 3D 프린팅 데이터를 인터넷상에서 누구나 다운로드받게 하면, 저작권이 보호되지 않는 문제가 있다.
- [0008] 따라서 3D 프린팅 데이터를 제작하는 제작자가 저작권을 보호받으면서 이를 필요로 하는 다른 사람들에게 공유할 수 있는 수단의 필요성이 절실하다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0010] (특허문헌 0001) 한국공개특허 10-2015-0102285호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0011] 본 발명의 기술적 과제는 제작되는 3D 프린팅 파일을 다른 사람들이 사용할 수 있도록 공유하는 3D 프린팅 파일 공유 방법을 제공하는데 있다. 또한 본 발명의 기술적 과제는 3D 프린팅 파일을 실물의 3D 프린팅물로 제작 요청한 구매자의 환경을 고려하여 제작 업체 선정이 이루어지도록 하는데 있다.

과제의 해결 수단

- [0013] 본 발명의 실시 형태는 3D 프린팅 파일 공유 서버가, 3D 프린팅 파일을 제작한 제작자의 단말기인 제작자 단말기로부터, 제작된 3D 프린팅 파일과 3D 프린팅 설명 정보를 등록받는 3D 프린팅 파일 등록 과정; 상기 3D 프린팅 파일 공유 서버가, 상기 제작자 단말기를 통해 등록된 3D 프린팅 파일에 인증키를 적용한 3D 프린팅 보안 파일을 생성하는 보안 파일 생성 과정; 상기 구매자 단말기는, 구매자로부터 선택된 3D 프린팅 파일을 검색하는 검색 과정; 상기 구매자 단말기는, 검색된 3D 프린팅 파일을 다운로드받는 댓가인 다운로드 비용의 결제를 수행하는 비용 결제 과정; 상기 구매자 단말기는, 결제가 완료되면, 결제된 3D 프린팅 보안 파일과 인증키를 다운로드받는 다운로드 과정; 상기 구매자 단말기는, 상기 인증키를 이용하여 3D 프린팅 보안 파일에 대한 복호화를 수행하여 3D 프린팅 파일을 획득하여 저장하는 3D 프린팅 파일 복호화 과정; 및 상기 구매자 단말기가, 결제된 3D 프린팅 파일을 이용한 3D 프린팅물의 제작을 구매자 단말기의 위치 정보와 함께 상기 3D 프린팅 파일 공유 서버에 요청하는 3D 프린팅물 제작 요청 과정;을 포함할 수 있다.
- [0014] 상기 비용 결제 과정이 있는 후, 상기 3D 프린팅 파일 공유 서버가, 결제된 다운로드 비용에서 미리 설정된 수수료를 차감한 금액을 상기 제작자의 금융계좌로 입금시킴을 특징으로 할 수 있다.
- [0015] 상기 3D 프린팅 설명 정보는, 상기 3D 프린팅 파일을 통해 3D 프린팅되어 제작될 수 있는 3D 프린팅물의 종류, 3D 프린팅물 크기, 3D 프린팅물 이미지를 하나 이상 포함할 수 있다.
- [0016] 상기 검색 과정은, 상기 구매자 단말기가, 상기 3D 프린팅 파일과 3D 프린팅 설명 정보를 검색할 수 있는 검색창을 표시하는 과정; 상기 구매자 단말기가, 상기 검색창에 검색어를 구매자로부터 입력받아 상기 3D 프린팅 파일 공유 서버로 전송하는 과정; 상기 3D 프린팅 파일 공유 서버가, 상기 검색어에 매칭되는 3D 프린팅물 설명 정보를 가지는 3D 프린팅 파일들을 추출하여 검색 리스트로서 상기 구매자 단말기에 전송하는 과정; 및 상기 구매자 단말기가, 상기 3D 프린팅 파일 공유 서버로부터 수신한 검색 리스트 중에서 어느 하나의 3D 프린팅 파일

을 선택하는 과정;을 포함할 수 있다.

[0017] 상기 검색 과정은, 상기 구매자 단말기가, 구매자가 검색하고자 하는 제품의 이미지 형상을 터치스크린 패널을 통해 스케치 입력받아, 입력받은 제품 스케치 이미지를 상기 3D 프린팅 파일 공유 서버로 전송하는 과정; 상기 3D 프린팅 파일 공유 서버가, 상기 제품 스케치 이미지와 비교할 때 미리 설정된 기준 유사도를 초과하는 3D 프린팅물 이미지를 가지는 3D 프린팅 파일들을 추출하여 검색 리스트로서 상기 구매자 단말기에 전송하는 과정; 및 상기 구매자 단말기가, 상기 3D 프린팅 파일 공유 서버로부터 수신한 검색 리스트 중에서 어느 하나의 3D 프린팅 파일을 선택하는 과정;을 포함할 수 있다.

[0018] 상기 3D 프린팅물 제작 요청 과정이 있는 후, 상기 3D 프린팅 파일 공유 서버가, 3D 프린팅물의 제작이 요청된 3D 프린팅 파일에 할당된 3D 프린팅물의 종류, 구매자의 위치, 제작완료 요청기일에 따라서 3D 프린팅물 제작이 의뢰될 3D 프린팅물 제작 서버를 결정하는 과정; 및 상기 3D 프린팅 파일 공유 서버가, 결정된 3D 프린팅물 제작 서버로 상기 3D 프린팅 파일을 전송하여 3D 프린팅물의 제작을 의뢰하는 과정;을 포함할 수 있다.

[0019] 제작 요청된 3D 프린팅물이 서로 다른 재질과 형상으로 된 3D 제1프린팅물 유닛과 3D 제2프린팅물 유닛을 포함한 3D 프린팅물 유닛간의 결합으로 이루어지는 경우, 상기 3D 프린팅물 제작 서버를 결정하는 과정은, 3D 제1프린팅물 유닛을 제작할 수 있는 3D 제1프린팅물 제작 서버들과 3D 제2프린팅물 유닛을 제작할 수 있는 3D 제2프린팅물 제작 서버들을 1차 제작 후보로 결정하는 과정; 상기 1차 제작 후보 중에서, 상기 구매자 단말기의 위치에서 미리 설정된 인접 범위 내에 있는 3D 제1프린팅물 제작 서버들과 3D 제2프린팅물 제작 서버들을 2차 제작 후보로 결정하는 과정; 및 상기 2차 제작 후보 중에서, 미리 설정한 허용 범위 내의 차이를 가지는 제작 완료 기일을 제시한 3D 제1프린팅물 제작 서버와 3D 제2프린팅물 제작 서버를 3D 프린팅물 제작이 의뢰될 3D 프린팅물 제작 서버로 결정하는 과정;을 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0021] 본 발명의 실시 형태에 따르면 제작자의 3D 프린팅 파일을 다른 구매자들이 다운로드받을 수 있도록 하여, 3D 프린팅 파일의 공유 시장의 활성화를 도모할 수 있다. 또한 본 발명의 실시 형태에 따르면 3D 프린팅물의 제작을 의뢰할 가장 적합한 제작 업체를 중개해줄 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 3D 프린팅 파일 공유 시스템을 도시한 구성도.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 구매자 단말기의 구성 블록도.
- 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 3D 프린팅 파일 공유 서버의 구성 블록도.
- 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 3D 프린팅 파일 공유 과정을 도시한 흐름도.
- 도 5는 본 발명의 실시예에 따라 구매자 단말기의 검색창을 도시한 그림.
- 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 구매자 단말기에 표시된 검색 리스트를 도시한 그림.
- 도 7은 본 발명의 실시예에 따라 3D 프린팅물인 화분에 식물이 심어진 모습을 도시한 그림.
- 도 8은 본 발명의 실시예에 따라 3D 프린팅물 제작 서버를 결정하는 과정을 도시한 플로차트.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 이하, 본 발명의 장점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은, 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것으로, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어 관련된 공지 기술 등이 본 발명의 요지를 흐리게 할 수 있다고 판단되는 경우 그에 관한 자세한 설명은 생략하기로 한다.

[0025] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 3D 프린팅 파일 공유 시스템을 도시한 구성도이며, 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 구매자 단말기의 구성 블록도이며, 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 3D 프린팅 파일 공유 서버의 구성 블록도이다.

- [0026] 본 발명은 3D 프린팅 파일을 제작한 제작자와 이를 구매하는 구매자간에 판매가 이루어질 수 있도록 중개 공유해주는 시스템이다. 나아가, 3D 프린팅 파일의 판매가 이루어진 경우, 이를 손쉽게 제작할 수 있는 3D 프린팅물 제작 업체를 중개해주며, 또한 복수의 3D 프린팅물이 조합(결합)되어 최종적으로 3D 프린팅물이 제작되는 경우, 최적의 3D 프린팅물 제작 업체를 검색하여 제공해준다.
- [0027] 이를 위하여 본 발명의 3D 프린팅 파일 공유 시스템은 도 1에 도시한 바와 같이, 유무선 통신망(100), 제작자 단말기(200), 구매자 단말기(400), 3D 프린팅 파일 공유 서버(300), 및 3D 프린팅물 제작 서버(500)를 포함할 수 있다.
- [0028] 유무선 통신망(100)은, 판매자 단말기, 구매자 단말기(400), 3D 프린팅 파일 공유 서버(300), 및 3D 프린팅물 제작 서버(500)를 유선 통신 또는 무선 통신으로 각각 연결해준다. 이러한 유무선 통신망(100)이 무선 통신망으로 구현되는 경우, 기지국(BTS;Base Transceiver Station), 이동교환국(MSC;Mobile Switching Center), 및 홈위치 등록기(HLR;Home Location Register)로 이루어진 무선 이동통신망을 이용하여 데이터 통신을 할 수 있다. 또한 유무선 통신망(100)이 유선 통신망으로 구현되는 경우, 네트워크 통신망으로 구현될 수 있는데 TCP/IP(Transmission Control Protocol/Internet Protocol) 등의 인터넷 프로토콜에 따라서 데이터 통신이 이루어질 수 있다.
- [0030] 제작자 단말기(200)는, 3D 프린팅 파일을 제작한 제작자가 사용하는 단말기로서, 도면에서는 데스크탑(desktop PC)로 도시하였지만, 데스크탑 PC뿐만 아니라 스마트폰, 태블릿 PC, 노트북 등도 해당될 수 있음은 자명할 것이다.
- [0031] 제작자는, 3D 프린팅 파일의 제작에 아마추어 실력을 가지는 일반인일 수 있고, 또는 3D 프린팅 파일을 전문적으로 하는 프로 전문가일 수 있다. 또는 제작자는, 3D 프린팅 파일을 전문적으로 제작하는 제작 회사일 수 있다. 이와 같이 본 발명의 제작자는 그 종류에 제한받지 않고 3D 프린팅 파일을 제작하기만 하면 모든 당사자가 해당될 수 있다.
- [0032] 제작자 단말기(200)는, 3D 프린팅 파일을 제작하고, 3D 프린팅 파일에 대한 설명인 3D 프린팅 설정 정보를 제작자로부터 입력받아, 입력받은 3D 프린팅 파일과 3D 프린팅 설명 정보를 3D 프린팅 파일 공유 서버(300)에 등록한다.
- [0033] 여기서 3D 프린팅 설정 정보는, 3D 프린팅 파일을 통해 3D 프린팅되어 제작될 수 있는 3D 프린팅물의 종류, 3D 프린팅 파일을 통해 3D 프린팅되어 제작될 수 있는 3D 프린팅물의 크기, 3D 프린팅 파일을 통해 3D 프린팅되어 제작될 수 있는 3D 프린팅물의 이미지 등에 대한 정보가 해당될 수 있다.
- [0034] 또한 3D 프린팅 파일이라 함은, 3D 프린팅을 위한 소스 데이터로서, STL(Standard Triangulated Language) 데이터가 해당될 수 있다.
- [0035] 참고로, 2D 프린터는 앞뒤(x축)와 좌우(y축)으로만 운동하지만, 3D 프린터는 여기에 상하(z축) 운동을 더하여 입력한 3D 도면인 3D 프린터용 데이터를 바탕으로 입체 물품을 만들어낸다. 3D 도면은 3D CAD(computer aided design)나 3D 모델링 프로그램 또는 3D 스캐너 등을 이용하여 3D 프린터용 데이터(STL 데이터를)를 제작할 수 있다.
- [0036] 참고로, 이러한 3D 프린터용 데이터는, 3D CAD(computer aided design)나 3D 모델링 프로그램 또는 3D 스캐너를 통해 제작될 수 있는데, 공지된 바와 같이 형상 데이터 작성 단계, 형상 데이터 편집 단계, 및 소재 종류 정의 단계를 거쳐 이루어질 수 있다.
- [0037] 형상 데이터 작성 단계는, 대상체의 3차원 형상을 추출하여, 3차원 형상 데이터를 작성하는 단계이다. 3D CAD(computer aided design)나 3D 모델링 프로그램 또는 3D 스캐너를 통해 3차원 형상 데이터를 작성한다. 3차원 형상 데이터를 작성할 때는, 패치면방향의 조정이나, 불필요 셀(shell)의 삭제나, 틱새의 보완이나, 패치의 슈아냄이나, 윤곽 형상의 평활화(smoothing) 처리를 행하여, 예를 들면, STL(Standard Triangulated Language) 데이터 형식으로 데이터 보존한다.
- [0038] 다음으로, 형상 데이터 편집 단계는, 모델링 기능에 의해 작성된 3차원 형상 데이터를 편집하는 스텝이다. 여기서, 모델링 기능이란, 시판의 3 차원 화상 CAD 소프트웨어가 구비하는 기능이며, 단면(일부 단면을 포함한다) 형상 작성이나, 평면, 곡면, 프리미티브(primitive) 형상의 작성이나, 형상 컷(cut)이나, 기호·문자 추가나, 마킹(marking) 부호의 추가 등이다.
- [0039] 다음으로 소재 종류 정의 단계는, 모델재에 이용하는 소재로서 수지를 이용하는 경우는, 색, 광투과성, 고연질

성, X선투과성, 초음파의 감수성, 신틸레이션(scintillation)의 감수성, 열선의 감수성, 도전성 등의 파라미터를 제어할 수 있는 다중 다양한 수치로부터 선택할 수 있다. 또한, 서포트제도 조형용의 모델재로서 이용할 수 있다. 모델재로서 2 종류의 수지를 동시 분사가가능한 경우, 모델재의 수지를 2개 선택함과 함께, 이들의 배합비율(예를들면, 수치 A : 수치 B = 1 : 3)을 정의할 수 있다. 상기와 같이 업로드 단말기(100)의 사용자는, 형상 데이터 작성 단계, 형상 데이터 편집 단계, 및 소재 종류 정의 단계를 거쳐 3D 프린터용 데이터를 작성할 수 있게 된다.

- [0041] 구매자 단말기(400)는, 구매자가 사용하는 단말기로서, 3D 프린팅 파일 공유 서버(300)에 등록된 3D 프린팅 파일 중에서 필요로 하는 3D 프린팅 파일을 구매하는 단말기이다. 예를 들어, 구매자가 한 쌍으로 된 화분과 받침대를 구매하고자 하는 경우, 화분과 받침대의 디자인을 가지는 3D 프린팅 파일을 3D 프린팅 파일 공유 서버(300)에서 검색하여 결제 후 다운로드받는 것이다.
- [0042] 이를 위하여 구매자 단말기(400)는, 도 2에 도시한 바와 같이 단말기 통신부(410), 입력부(420), 표시부(430), 위치 파악부(440), 및 3D 프린팅 구매 어플리케이션(450)을 포함할 수 있다.
- [0043] 단말기 통신부(410)는, 이동통신망을 통하여 외부의 3D 프린팅 파일 공유 서버(300)와 통신하는 기능을 수행하는 모듈로서, 3G, 4G 등의 이동 통신을 수행하는 경우에는, 무선 송신되는 신호의 주파수를 상승변환 및 증폭하는 RF송신기(미도시)와, 수신되는 무선 신호를 저잡음 증폭하고 주파수를 하강 변환하는 RF수신기(미도시) 등을 포함한다.
- [0044] 입력부(420)는, 구매하고자 하는 3D 프린팅 파일을 검색할 수 있는 검색어나, 또는 이미지 형상을 입력받는다.
- [0045] 표시부(430)는, 검색된 3D 프린팅 파일의 3D 프린팅 설명 정보를 수신하여 표시한다. 이러한 입력부(420)와 표시부(430)는 터치스크린 패널의 단일 형태로 구현될 수 있다. 터치 스크린 패널은, 입력과 표시를 동시에 수행할 수 있는 터치 스크린 화면을 제공하여 단말기의 전면에서 마련되어 작업 화면을 표시하는 표시창이다.
- [0046] 위치 파악부(440)는, 구매자 단말기(400)의 위치 정보를 파악하여 3D 프린팅 파일 공유 서버(300)로 전송한다. 위치 파악은 GPS위성의 위치정보를 이용하여 파악하거나, 이동통신기지국 위치를 이용하여 구매자 단말기(400)의 위치 정보를 파악할 수 있다. 이러한 구매자 단말기(400)의 위치 정보는 3D 프린팅물의 제작을 의뢰할 제작업체 선정에 활용된다.
- [0047] 3D 프린팅 구매 어플리케이션(450)은, 3D 프린팅 파일 공유 서버(300)에서 제작하여 구글 마켓 등을 통해 배포한 어플리케이션으로서, 구매자 단말기(400)에 설치되어 구동된다. 3D 프린팅 구매 어플리케이션(450)은, 검색된 3D 프린팅 파일을 다운로드받는 댓가인 다운로드 비용의 결제를 수행하며, 결제가 완료되면, 결제된 3D 프린팅 보안 파일과 인증키를 다운로드받는다. 또한 인증키를 이용하여 다운로드받은 3D 프린팅 보안 파일에 대한 복호화를 수행하여 3D 프린팅 파일을 획득하여 저장한다. 그리고, 결제된 3D 프린팅 파일을 이용한 3D 프린팅물의 제작을 3D 프린팅 파일 공유 서버(300)에 요청하는 동작을 수행할 수 있다.
- [0049] 3D 프린팅 파일 공유 서버(300)는, 제작자 단말기(200)에서 업로드된 3D 프린팅 파일을 등록하여, 검색을 통하여 구매자 단말기(400)에 필요로 하는 3D 프린팅 파일을 다운로드해준다. 3D 프린팅 파일 공유 서버(300)는, 상기한 동작을 구현하기 위해 하드웨어적으로는 통상적인 웹 서버와 동일한 구성을 가지며, 소프트웨어적으로는 C, C++, Java, Visual Basic, Visual C 등과 같은 다양한 형태의 언어를 통해 구현되어 여러 가지 기능을 하는 프로그램 모듈을 포함한다.
- [0050] 3D 프린팅 파일 공유 서버(300)는, 도 3에 도시한 바와 같이 3D 프린팅 파일 등록부(310), 보안 파일 생성부(320), 검색 제공부(330), 다운로드 결제부(340), 및 3D 프린팅 파일 다운로드부(350)를 포함할 수 있다.
- [0051] 3D 프린팅 파일 등록부(310)는, 제작자 단말기(200)로부터 수신된 3D 프린팅 파일과 3D 프린팅 설명 정보를 저장 메모리에 등록한다.
- [0052] 보안 파일 생성부(320)는, 제작자 단말기(200)를 통해 등록된 3D 프린팅 파일에 인증키를 적용한 3D 프린팅 보안 파일을 생성한다. 이는 허가된 권한 있는 자가 아닌 제3자가 불법으로 다운로드받아도 이를 활용하지 못하도록 디지털 무단 사용을 방지하는 DRM(Digital Rights Management)을 걸어 두는 것이다.
- [0053] 검색 제공부(330)는, 구매자가 원하는 3D 프린팅 파일을 검색하는 검색 수단을 제공한다. 검색 방식으로는, 3D 프린팅 파일과 3D 프린팅 설명 정보를 검색할 수 있는 검색창을 구매자 단말기(400)에 제공하며, 구매자가 검색창에 검색어를 입력하여 원하는 3D 프린팅 파일을 검색하도록 할 수 있다.

- [0054] 또는 구매자가 검색하고자 하는 제품의 이미지 형상을 터치스크린 패널을 통해 스케치 입력받아, 입력받은 제품 스케치 이미지와 유사한 3D 프린팅물 이미지를 가지는 3D 프린팅 파일을 검색할 수 있다.
- [0055] 다운로드 결제부(340)는, 검색된 3D 프린팅 파일을 다운로드받는 댓가인 다운로드 비용의 결제를 수행한다. 결제는 신용카드 결제, 무통장 결제 등과 같이 공지된 다양한 결제 방식이 이용될 수 있다.
- [0056] 3D 프린팅 파일 다운로드부(350)는, 결제가 완료되면, 결제된 3D 프린팅 보안 파일과 인증키를 구매자 단말기(400)에 다운로드해준다.
- [0058] 3D 프린팅물 제작 서버(500)는, 3D 프린팅 파일을 구매한 구매자가, 구매한 3D 프린팅 파일을 이용하여 3D 프린팅물을 제작 의뢰하고자 하는 경우 제작 의뢰되는 제작업체의 서버이다. 3D 프린팅 파일을 구매한 구매자가, 3D 프린터가 없는 경우 실물의 3D 프린팅물을 제작할 수 없다. 따라서 3D 프린팅 파일 공유 서버(300)는, 3D 프린팅 파일의 공유 중개뿐만 아니라, 3D 프린팅물을 제작할 수 있는 업체도 중개해주는 것이다.
- [0059] 따라서 3D 프린팅 파일 공유 서버(300)는, 3D 프린팅물의 제작이 요청된 3D 프린팅 파일에 할당된 3D 프린팅물의 종류와 제작완료 요청기일에 따라서 3D 프린팅물 제작이 의뢰될 3D 프린팅물 제작 서버(500)를 결정한 후, 결정된 3D 프린팅물 제작 서버(500)로 3D 프린팅 파일을 전송하여 3D 프린팅물의 제작을 의뢰할 수 있다.
- [0060] 특히, 본 발명은, 제작 요청된 3D 프린팅물이 서로 다른 재질과 형상으로 된 복수개의 3D 프린팅물 개별 유닛들의 결합으로 제작되는 경우, 3D 프린팅물 제작 서버(500)를 결정하는 과정은, 각 3D 프린팅물 개별 유닛을 제작할 수 있는 복수개의 3D 프린팅물 제작 서버(500) 중에서, 오차 범위내의 제작 완료 기일을 가지는 3D 프린팅물 제작 서버(500)들을 추출하여, 3D 프린팅물 제작이 의뢰될 3D 프린팅물 제작 서버(500)로서 결정할 수 있다. 이에 대해서는 동작 과정 설명에서 자세히 후술하기로 한다.
- [0062] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 3D 프린팅 파일 공유 과정을 도시한 흐름도이며, 도 5는 본 발명의 실시예에 따라 구매자 단말기의 검색창을 도시한 그림이며, 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 구매자 단말기에 표시된 검색 리스트를 도시한 그림이며, 도 7은 본 발명의 실시예에 따라 3D 프린팅물인 화분에 식물이 심어진 모습을 도시한 그림이며, 도 8은 본 발명의 실시예에 따라 3D 프린팅물 제작 서버를 결정하는 과정을 도시한 플로차트이다.
- [0063] 우선, 제작자는 자신의 제작자 단말기(200)를 이용하여 3D 프린팅 파일 공유 서버(300)에 접속하여 미리 등록된 아이디와 패스워드를 이용하여 로그인을 수행한다. 만약, 회원 가입이 안되어 있다면, 회원 가입한 후 로그인 접속(S402)한다.
- [0064] 그리고 3D 프린팅 파일 공유 서버(300)는, 3D 프린팅 파일을 제작한 제작자의 단말기인 제작자 단말기(200)로부터, 제작된 3D 프린팅 파일과 3D 프린팅 설명 정보를 등록받는 3D 프린팅 파일 등록 과정(S404)을 가진다.
- [0065] 여기서, 3D 프린팅 파일이라 함은, 3D 프린팅을 위한 소스 데이터로서, STL(Standard Triangulated Language) 데이터가 해당될 수 있다. 또한 3D 프린팅 설정 정보는, 3D 프린팅 파일을 통해 3D 프린팅되어 제작될 수 있는 3D 프린팅물의 종류, 3D 프린팅 파일을 통해 3D 프린팅되어 제작될 수 있는 3D 프린팅물의 크기, 3D 프린팅 파일을 통해 3D 프린팅되어 제작될 수 있는 3D 프린팅물의 이미지 등에 대한 정보가 해당될 수 있다.
- [0066] 3D 프린팅 파일 등록 과정(S404)이 있은 후, 3D 프린팅 파일 공유 서버(300)가, 제작자 단말기(200)를 통해 등록된 3D 프린팅 파일에 인증키를 적용한 3D 프린팅 보안 파일을 생성하는 보안 파일 생성 과정(S406)을 가진다. 이는 허가된 권한 있는 자가 아닌 제3자가 불법으로 다운로드받아도 이를 활용하지 못하도록 디지털 무단 사용을 방지하는 DRM(Digital Rights Management)을 3D 프린팅 파일에 심어 두는 것이다.
- [0068] 한편, 구매자 단말기(400)는, 구매자가 구매하고자 하는 3D 프린팅 파일을 검색하는 과정들(S408, S410, S412, S414, S416)을 가진다. 이러한 검색 방식은 검색어를 이용한 검색과 이미지를 이용한 검색의 두 가지 방식으로 이루어질 수 있다.
- [0069] 검색어를 이용하여 검색 과정은, 구매자 단말기(400)가, 3D 프린팅 파일과 3D 프린팅 설명 정보를 검색할 수 있는 검색창(도 5)을 표시하는 과정(S408)과, 구매자 단말기(400)가, 상기 검색창에 검색어를 구매자로부터 입력(S410)받아 3D 프린팅 파일 공유 서버(300)로 전송하는 과정(S412)과, 3D 프린팅 파일 공유 서버(300)가, 검색어에 매칭되는 3D 프린팅물 설명 정보를 가지는 3D 프린팅 파일들을 추출하여 검색 리스트로서 구매자 단말기(400)에 전송하는 과정(S414)과, 구매자 단말기(400)가, 3D 프린팅 파일 공유 서버(300)로부터 수신한 검색 리스트 중에서 어느 하나의 3D 프린팅 파일을 선택하는 과정(S416)을 가진다.

- [0070] 예를 들어, 구매자가 도 5에 도시한 바와 같이 검색창에 '화분'을 입력한 경우, 3D 프린팅 파일 공유 서버(300)가, 검색어 '화분'에 매칭되는 3D 프린팅물 설명 정보를 가지는 3D 프린팅 파일들을 추출하여 검색 리스트로서 구매자 단말기(400)에 전송하고, 구매자 단말기(400)가, 3D 프린팅 파일 공유 서버(300)로부터 수신한 '화분'의 검색 리스트를 도 6과 같이 표시하고, 구매자는 '화분'의 검색 리스트 중에서 마음에 드는 화분의 디자인을 선택할 수 있게 된다.
- [0071] 이밖에 다른 하나의 방식인 이미지를 이용하여 검색하는 과정은, 검색어 대신에 이미지 형상을 입력받아 검색에 활용하는 것이다. 구매자 단말기(400)가, 구매자가 검색하고자 하는 제품의 이미지 형상을 터치스크린 패널을 통해 스케치 입력(S410)받아, 입력받은 제품 스케치 이미지를 3D 프린팅 파일 공유 서버(300)로 전송하는 과정(S412)을 가진다. 그리고 3D 프린팅 파일 공유 서버(300)가, 제품 스케치 이미지와 비교할 때 미리 설정된 기준 유사도를 초과하는 3D 프린팅물 이미지를 가지는 3D 프린팅 파일들을 추출하여 검색 리스트로서 구매자 단말기(400)에 전송하는 과정(S414)을 가진다. 즉, 3D 프린팅 파일 공유 서버(300)는, 구매자가 스케치한 제품 스케치 이미지에서 형상 특징점 등을 추출하여, 유사한 특징점을 가지는 3D 프린팅물 이미지들을 추출하여 검색 리스트로서 생성하여 전송(S414)하는 것이다. 이를 수신한 구매자 단말기(400)는, 3D 프린팅 파일 공유 서버(300)로부터 수신한 검색 리스트 중에서 어느 하나의 3D 프린팅 파일을 선택하는 과정(S416)을 가진다.
- [0073] 한편, 3D 프린팅 파일의 선택한 구매자는 3D 프린팅 파일을 구매하기 위한 결제를 수행(S418)한다. 이를 위해 구매자 단말기(400)는, 구매자로부터 선택된 3D 프린팅 파일을 다운로드받는 댓가인 다운로드 비용의 결제를 수행하는 비용 결제 과정을 가진다. 결제는 신용카드 결제, 체크카드 결제, 무통장 입금 결제 등 다양한 결제 방식이 사용될 수 있다.
- [0074] 이러한 비용 결제 과정이 있는 후, 3D 프린팅 파일 공유 서버(300)는, 결제된 다운로드 비용에서 미리 설정된 수수료를 차감한 금액을 제작자의 금융계좌로 입금시키는 정상 과정을 가진다. 예를 들어, 결제된 다운로드 비용 100%에서 10%는 수수료로서 차감하고 90%만 제작자의 금융계좌로 입금시킨다.
- [0076] 구매자 단말기(400)는, 결제가 완료되면, 결제된 3D 프린팅 보안 파일과 인증키를 다운로드(S420)받는다.
- [0077] 그리고 구매자 단말기(400)는, 인증키를 이용하여 3D 프린팅 보안 파일에 대한 복호화를 수행하여 3D 프린팅 파일을 획득하여 저장하는 3D 프린팅 파일 복호화 과정(S422)을 가진다. 따라서 인증키를 수신하지 못한 불법 다운로드되는 3D 프린팅 파일로 복호화할 수 없어, 보안성을 증대시킬 수 있다.
- [0078] 구매자 단말기(400)는, 결제된 3D 프린팅 파일을 이용하여 자신이 소지한 3D 프린터를 이용하여 3D 프린팅물을 제작할 수 있지만, 3D 프린터가 없는 경우, 3D 프린팅물의 제작을 3D 프린팅 파일 공유 서버(300)에 요청하는 3D 프린팅물 제작 요청 과정(S424)을 가질 수 있다. 즉, 구매자 단말기(400)의 위치 정보와 함께 3D 프린팅 파일 공유 서버(300)에 제작을 요청(S424)할 수 있다.
- [0079] 따라서 3D 프린팅 파일 공유 서버(300)는, 제작 비용에 대한 결제(S426)를 추가 진행한 후, 제작비용 결제가 완료되면, 3D 프린팅 파일 및 구매자 주소와 함께 제작 의뢰를 3D 프린팅물 제작 서버(500)에 의뢰(S428)하게 된다. 3D 프린팅물 제작 서버(500)는 의뢰된 3D 프린팅 파일에 대한 제작을 수행(S430)한다. 제작이 완성되면, 3D 프린팅물 제작 서버(500)는, 완성된 3D 프린팅물을 구매자의 주소로 배송(S432)해준다. 따라서 구매자는 3D 프린팅물을 집에서 편하게 수령할 수 있게 된다. 예를 들어, 3D 프린팅물이 화분인 경우, 구매자는 집에서 이를 수령하여 도 7에 도시한 바와 같이 화분 내에 흙을 담은 후 식물을 심어서 사용할 수 있게 된다.
- [0081] 한편, 3D 프린팅물 제작 요청 과정(S424)이 있는 후 3D 프린팅물 제작 서버(500)에 제작을 의뢰(S428)하기 전에, 3D 프린팅 파일 공유 서버(300)는, 3D 프린팅물의 제작을 요청한 구매자의 세부 추가 요청 사항에 맞추어 3D 프린팅물 제작 업체를 선정하는 것이 바람직하다.
- [0082] 이를 위해 상기 3D 프린팅 파일 공유 서버(300)가, 3D 프린팅물의 제작이 요청된 3D 프린팅 파일에 할당된 3D 프린팅물의 종류, 구매자의 위치, 제작완료 요청기일에 따라서 3D 프린팅물 제작이 의뢰될 3D 프린팅물 제작 서버(500)를 결정한다. 그리고 결정된 3D 프린팅물 제작 서버(500)로 3D 프린팅 파일을 전송하여 3D 프린팅물의 제작을 의뢰한다.
- [0083] 예를 들어, 제작이 요청된 3D 프린팅 파일에 할당된 3D 프린팅물의 종류가 '화분'인 경우, '화분'의 3D 프린팅물을 전문적으로 제작하는 3D 프린팅물 제작 업체의 서버인 3D 프린팅물 제작 서버(500)를 제작 의뢰 서버로 결정한다. 또한, 구매자에 제주도에 살고 있는 경우 제주도에 위치한 3D 프린팅물 제작 업체를 의뢰 업체로서 결정하여, 해당 업체의 서버를 제작 의뢰 서버로 결정한다. 또한 구매자가 요청한 제작완료 요청기일이 이틀이라

면, 이를 내에 제작하여 배송해줄 수 있는 D 프린팅물 제작 업체를 의뢰 업체로서 결정하여, 해당 업체의 서버를 제작 의뢰 서버로 결정한다.

[0085] 나아가, 본 발명은 단일의 3D 프린팅물이 아닌 제작 요청된 3D 프린팅물이 서로 다른 재질과 형상으로 된 3D 제1프린팅물 유닛과 3D 제2프린팅물 유닛을 포함한 3D 프린팅물 유닛간의 결합으로 이루어지는 경우, 이러한 특성을 고려하여 제작 업체를 결정한다.

[0086] 예를 들어, 광투과성이 우수한 재질의 화분(3D 제1프린팅물 유닛)과 광투과성이 없는 재질의 화분 받침대(3D 제2프린팅물 유닛)으로 된 3D 프린팅물이 제작 요청된 경우, 각각 다른 제작 업체에 맡길 수 있다. 광투과성이 우수한 재질만을 이용하여 전문적으로 3D 프린팅을 하는 업체와 광투과성이 없는 재질만을 이용하여 전문적으로 3D 프린팅을 하는 업체가 각각 다를 수 있기 때문이다. 이는 제조원가, 공정단순화 차원에서 각각 고유한 재질만 사용하는 3D 프린팅물 제작 업체들이 존재할 수 있기 때문이다.

[0087] 이럴 경우, 3D 프린팅물 제작 서버(500)를 결정하는 과정은, 도 8에 도시한 바와 같이, 3D 제1프린팅물 유닛을 제작할 수 있는 3D 제1프린팅물 제작 서버들과 3D 제2프린팅물 유닛을 제작할 수 있는 3D 제2프린팅물 제작 서버들을 1차 제작 후보로 결정하는 과정(S4251)을 가진다. 예를 들어, 광투과성 재질만을 사용하여 3D 프린팅물을 제작하는 업체들의 서버들을 화분을 제작할 1차 제작 후보로서 결정하고, 광투과성 없는 재질만을 사용하여 3D 프린팅물을 제작하는 업체들의 서버들을 화분 받침대를 제작할 1차 제작 후보로 결정할 수 있다.

[0088] 그 후, 1차 제작 후보 중에서, 구매자 단말기(400)의 위치에서 미리 설정된 인접 범위 내에 있는 3D 제1프린팅물 제작 서버들과 3D 제2프린팅물 제작 서버들을 2차 제작 후보로 결정하는 과정(S4252)을 가진다. 예를 들어, 구매자가 제주도에서 사는 경우, 1차 제작 후보 중에서 제주도에 있는 제작 업체들의 서버들을 2차 제작 후보로 결정한다.

[0089] 그 후, 2차 제작 후보 중에서, 미리 설정한 허용 범위 내의 차이를 가지는 제작 완료 기일을 제시한 3D 제1프린팅물 제작 서버와 3D 제2프린팅물 제작 서버를 3D 프린팅물 제작이 의뢰될 3D 프린팅물 제작 서버(500)로 결정하는 과정(S4253)을 가질 수 있다. 예를 들어, 2차 제작 후보 중에서 화분을 제작하는 업체 중에서 제작 완료할 수 있는 예상 기일을 접수받아, 화분 제작에 이틀이 소요되는 A 업체와 화분 받침대 제작에 동일한 이틀이 소요되는 B 업체를 최종적인 3D 프린팅물 제작 서버(500)로 결정할 수 있다. 따라서 구매자 입장에서는 자신이 의뢰한 3D 프린팅물을 비슷한 일시에 배송받아 사용할 수 있게 된다.

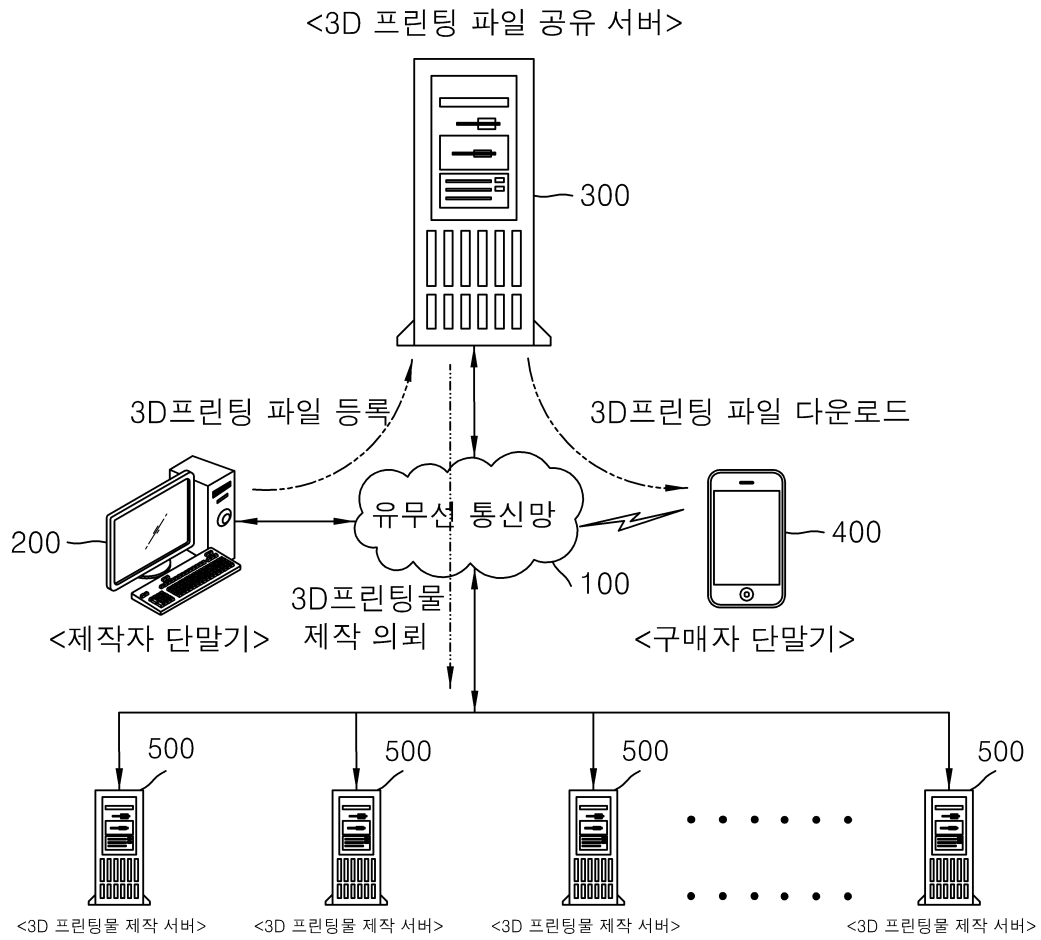
[0091] 상술한 본 발명의 설명에서의 실시예는 여러가지 실시가능한 예중에서 당업자의 이해를 돕기 위하여 가장 바람직한 예를 선정하여 제시한 것으로, 이 발명의 기술적 사상이 반드시 이 실시예만 의해서 한정되거나 제한되는 것은 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위내에서 다양한 변화와 변경 및 균등한 타의 실시예가 가능한 것이다.

부호의 설명

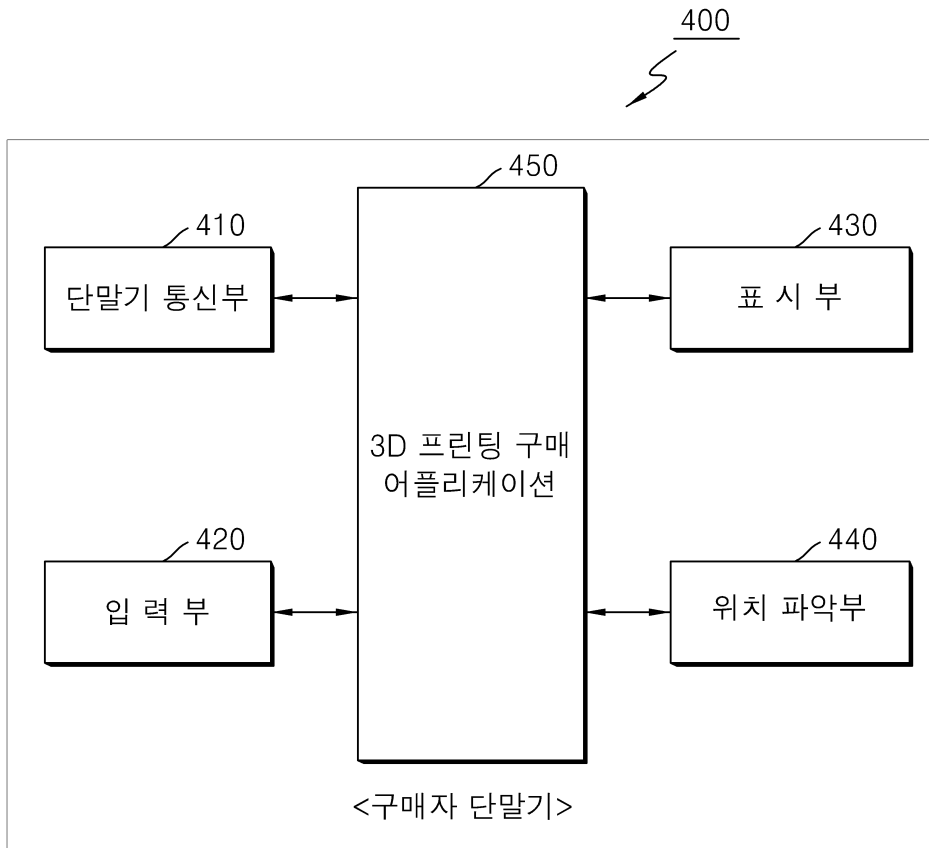
- [0093] 200: 제작자 단말기
- 300: 3D 프린팅 파일 공유 서버
- 400: 구매자 단말기
- 500: 3D 프린팅물 제작 서버

도면

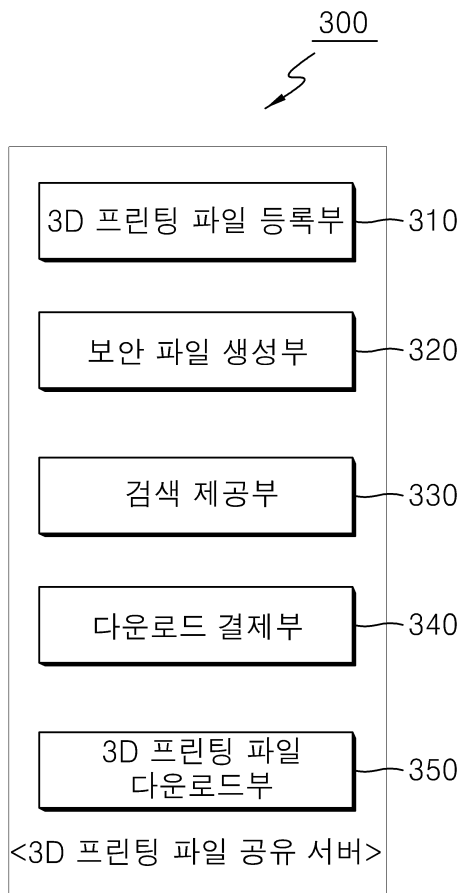
도면1



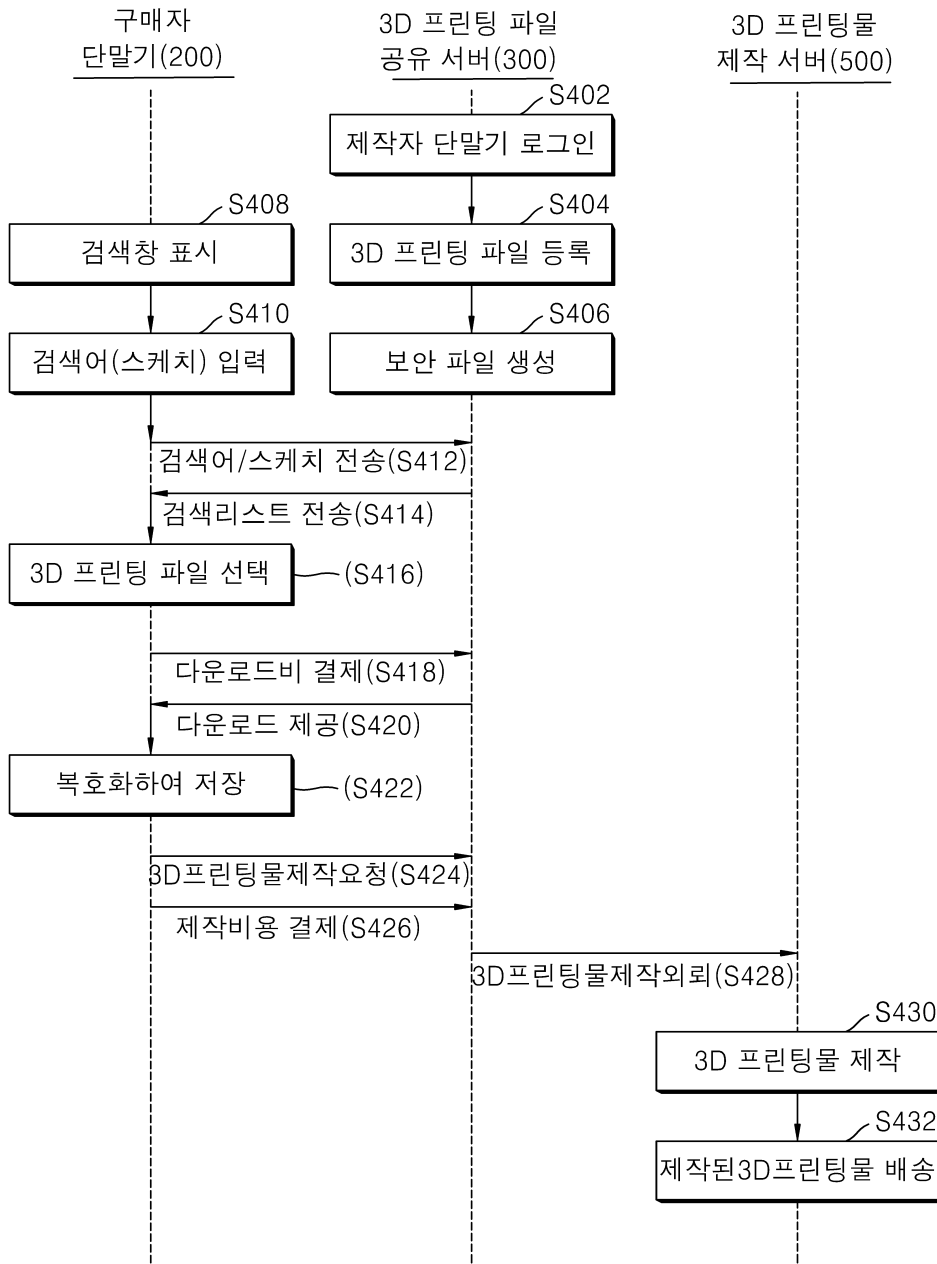
도면2



도면3



도면4



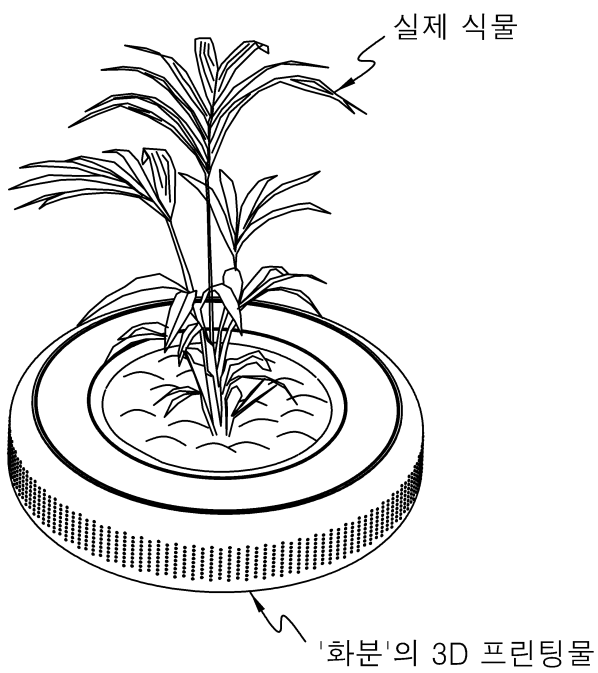
도면5



도면6



도면7



도면8

