(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년09월01일
(11) 등록번호 10-2438223
(24) 등록일자 2022년08월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G16B 99/00 (2019.01) *G06F 21/60* (2013.01)
G06Q 20/06 (2012.01) *G16B 45/00* (2019.01)
G16B 50/00 (2019.01)
(52) CPC특허분류
G16B 99/00 (2019.02)
G06F 21/60 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2021-0193829
(22) 출원일자 2021년12월31일
심사청구일자 2021년12월31일
(30) 우선권주장
1020210169186 2021년11월30일 대한민국(KR)
(56) 선행기술조사문헌
S. Johnson, "Creating Generative Art NFTs from Genomic Data", towards data science, [online]. (2021.10.10. 공개)
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
주식회사 클리노믹스
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50, 110동 3층 301-3호
울산과학기술원
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50
(72) 발명자
박종화
울산광역시 울주군 언양읍 곰재1길 74
조수안
경기도 화성시 봉담읍 와우로 18 봉담한신더휴에듀파크 104동 202호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인메이저

전체 청구항 수 : 총 8 항 심사관 : 김채연

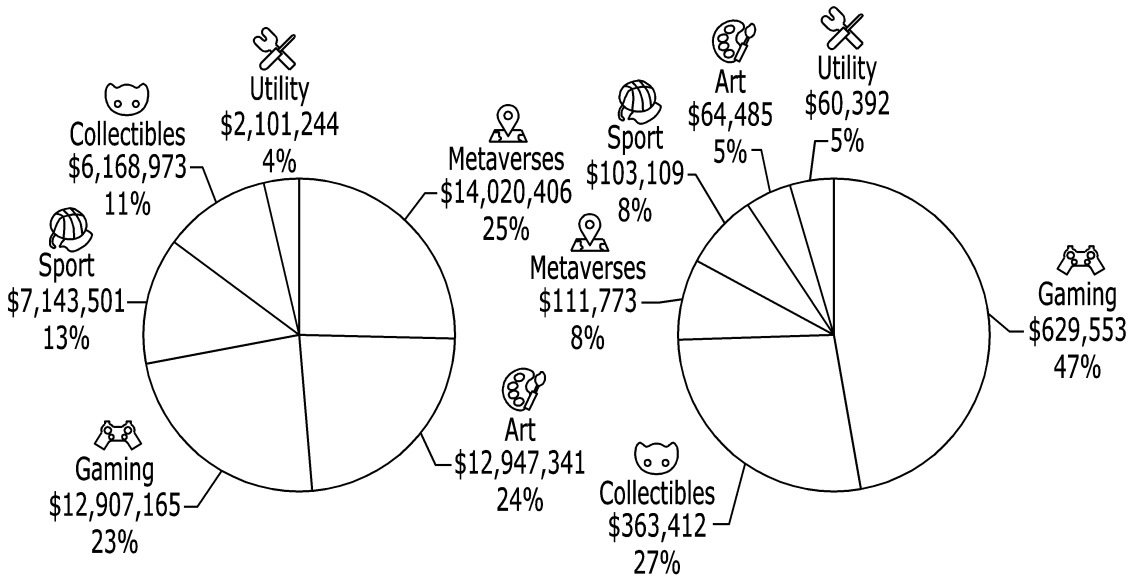
(54) 발명의 명칭 **게놈데이터 기반의 NFT 생성, 유통 및 거래를 위한 통합 관리 시스템 및 그 방법**

(57) 요 약

본 발명은 게놈데이터 기반의 NFT 생성, 유통 및 거래를 위한 통합 관리 시스템 및 그 방법에 관한 것으로, 해결하고자 하는 과제는 개인의 게놈데이터를 NFT화하여 블록체인 상에서 안정적으로 저장 관리하며, 온라인 상에 유통 및 거래 할 수 있는 플랫폼을 제공하는데 있다.

일례로, 게놈데이터에 포함된 유전형 정보를 색상 정보로 변환하여 바이오-아츠 이미지를 생성하는 바이오-아츠 이미지 생성부; 상기 바이오-아츠 이미지를 NFT 이미지로 변환 및 저장 관리하는 NFT 생성 관리부; 및 상기 NFT 이미지에 대한 온라인 거래를 중개하는 온라인 NFT 마켓부를 포함하는 게놈데이터 기반의 NFT 생성, 유통 및 거래를 위한 통합 관리 시스템을 개시한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
G06Q 20/065 (2013.01)
G16B 45/00 (2019.02)
G16B 50/00 (2019.02)

(72) 발명자
변하나
경기도 용인시 처인구 임원로 88-56, B7 (고림동, 베네뜨리아 빌리지)
전성원
울산광역시 남구 와와로 17

(56) 선행기술조사문헌
이지은 기자, “오픈씨 디지털 시장에 '인간 DNA' 담긴 NFT 경매 올라”, 블록체인투데이, [online]. (2021.04.16. 공개)
D. Koepsell, "DNA, NFTs, and ART", DataSeries, [online]. (2021.04.30. 공개)
이두리 기자, “마이지놈박스, 나만의 유전체 데이터 ‘NFT로 유형 자산화’”, 머니투데이, [online], 인터넷: <URL: https://news.mt.co.kr/mtview.php?no=2021112415181311305>, (2021.03.07. 추출, 2021.11.24. 공개)*
S. Raval, “Mint a Genome NFT (AlphaCare: Episode 4)”, YouTube, [online], 인터넷:<URL: https://www.youtube.com/watch?v=XOCuQAKhsMw>, (2021.03.07. 추출, 2021.10.26. 공개)*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1425157253
과제번호	P0016191
부처명	중소벤처기업부
과제관리(전문)기관명	한국산업기술진흥원
연구사업명	규제자유특구혁신사업육성(R&D)
연구과제명	지능형 바이오 오믹스 분석기술 개발
기 여 율	1/2
과제수행기관명	울산과학기술원
연구기간	2021.01.01 ~ 2021.12.31

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1425156792
과제번호	P0016195
부처명	중소벤처기업부
과제관리(전문)기관명	한국산업기술진흥원
연구사업명	규제자유특구혁신사업육성(R&D)
연구과제명	지능형 오믹스 빅데이터 기반 질병 예측 및 진단 마커 개발 실증
기 여 율	1/2
과제수행기관명	클리노믹스
연구기간	2021.01.01 ~ 2021.12.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

게놈데이터에 포함된 유전형 정보를 색상 정보로 변환하여 바이오-아츠 이미지를 생성하는 바이오-아츠 이미지 생성부;

상기 바이오-아츠 이미지를 NFT 이미지로 변환 및 저장 관리하는 NFT 생성 관리부; 및

상기 NFT 이미지에 대한 온라인 거래를 중개하는 온라인 NFT 마켓부를 포함하고,

상기 바이오-아츠 이미지 생성부는,

상기 게놈데이터의 게놈서열정보 및 변이정보 중 적어도 하나의 유전형 정보를 RGB 색상으로 표현할 수 있는 헥사 코드(Hexa code)로 변환하는 RGB 헥사 코드 변환부;

상기 RGB 헥사 코드 변환부를 통해 변환된 헥사 코드를 RGB 색상으로 구성된 2차원 도형으로 변환하고, 변환된 2차원 도형의 구조에 맞게 색상을 배열하여 헥사 코드 기반의 유니크 이미지를 생성하되, 상기 게놈데이터에 대한 적어도 하나 이상의 유전자 특성 검사 결과를 포함하는 유전자 예측 리포트가 존재하지 않는 경우 상기 유니크 이미지를 상기 바이오-아츠 이미지로 제공하는 유니크 이미지 생성부;

상기 게놈데이터를 제공한 게놈데이터 제공자의 요청에 따라 상기 유전자 예측 리포트가 존재하는 경우 상기 유전자 예측 리포트에 대한 유전자 특성을 분석하고, 분석 결과로 제공되는 유전자 특성을 미리 카테고리화된 다수의 유전자 그룹 중 어느 한 그룹으로 특정하는 유전자 그룹 특정부;

상기 유전자 그룹 별로 이미지 소스가 각각 미리 설정되어, 상기 유전자 그룹 특정부를 통해 특정된 유전자 그룹을 미리 설정된 이미지 소스로 변환하는 유전자 그룹 이미지 변환부; 및

상기 유니크 이미지와 상기 이미지 소스를 미리 정의된 인공지능 랜덤 알고리즘을 통해 조합하여 상기 바이오-아츠 이미지를 생성하는 인공지능 이미지 조합부를 포함하는 것을 특징으로 하는 게놈데이터 기반의 NFT 생성, 유통 및 거래를 위한 통합 관리 시스템.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 RGB 헥사 코드 변환부는,

상기 헥사 코드 하나와 다수의 유전형 정보의 조합이 서로 대응되어 미리 정의된 RGB 헥사 코드 변환 정보를 기반으로 상기 게놈데이터를 상기 헥사 코드로 변환하는 것을 특징으로 하는 게놈데이터 기반의 NFT 생성, 유통 및 거래를 위한 통합 관리 시스템.

청구항 4

삭제

청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 NFT 생성 관리부는,

상기 바이오-아츠 이미지를 상기 NFT 이미지로 변환하고, 상기 NFT 이미지의 변환 시 암호화 키와 복호화 키를 생성하는 NFT 변환부;

상기 NFT 변환부를 통해 생성된 상기 NFT 이미지, 상기 암호화 키 및 상기 복호화 키를 블록체인 네트워크 상에 저장하는 NFT 저장 관리부; 및

상기 온라인 NFT 마켓부를 통해 상기 NFT 이미지의 거래 완료 시 NFT 구매자에게 블록체인 네트워크 상에 저장된 상기 NFT 이미지, 상기 암호화 키와 상기 복호화 키를 전달하는 NFT 제공부를 포함하는 것을 특징으로 하는 게놈데이터 기반의 NFT 생성, 유통 및 거래를 위한 통합 관리 시스템.

청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 온라인 NFT 마켓부는,

상기 NFT 이미지 및 해당 게놈데이터 제공자의 기본정보를 제공하고, 상기 NFT 이미지의 사용권 거래 및 소유권 거래 중 적어도 하나의 온라인 거래를 신청하는 NFT 거래 신청부; 및

상기 NFT 거래 신청부의 거래 신청 내용에 따라 암호화폐를 이용한 NFT 결제를 처리하고, 결제 완료 시 상기 NFT 거래 신청부를 통해 신청한 NFT 이미지와, 해당 NFT 이미지와 매칭된 게놈데이터를 확인하기 위한 암호화 키 및 복호화 키를 NFT 구매자에게 제공하는 NFT 결제 처리부를 포함하는 것을 특징으로 하는 게놈데이터 기반의 NFT 생성, 유통 및 거래를 위한 통합 관리 시스템.

청구항 7

바이오-아츠 이미지 생성부가, 게놈데이터에 포함된 유전형 정보를 색상 정보로 변환하여 바이오-아츠 이미지를 생성하는 바이오-아츠 이미지 생성 단계;

NFT 생성 관리부가, 상기 바이오-아츠 이미지를 NFT 이미지로 변환 및 저장 관리하는 NFT 생성 관리 단계; 및

온라인 NFT 마켓부가, 상기 NFT 이미지에 대한 온라인 거래를 중개하는 온라인 NFT 거래 중개 단계를 포함하고,

상기 바이오-아츠 이미지 생성 단계는,

상기 게놈데이터의 게놈서열정보 및 변이정보 중 적어도 하나의 유전형 정보를 RGB 색상으로 표현할 수 있는 헥사 코드(Hexa code)로 변환하는 RGB 헥사 코드 변환 단계;

상기 RGB 헥사 코드 변환 단계를 통해 변환된 헥사 코드를 RGB 색상으로 구성된 2차원 도형으로 변환하고, 변환된 2차원 도형의 구조에 맞게 색상을 배열하여 헥사 코드 기반의 유니크 이미지를 생성하되, 상기 게놈데이터에 대한 적어도 하나 이상의 유전자 특성 검사 결과를 포함하는 유전자 예측 리포트가 존재하지 않는 경우 상기 유니크 이미지를 상기 바이오-아츠 이미지로 제공하는 유니크 이미지 생성 단계;

상기 게놈데이터를 제공한 게놈데이터 제공자의 요청에 따라 상기 유전자 예측 리포트가 존재하는 경우 상기 유전자 예측 리포트에 대한 유전자 특성을 분석하고, 분석 결과로 제공되는 유전자 특성을 미리 카테고리화된 다수의 유전자 그룹 중 어느 한 그룹으로 특정하는 유전자 그룹 특정 단계;

상기 유전자 그룹 별로 이미지 소스가 각각 미리 설정되어, 상기 유전자 그룹 특정 단계를 통해 특정된 유전자 그룹을 미리 설정된 이미지 소스로 변환하는 유전자 그룹 이미지 변환 단계; 및

상기 유니크 이미지와 상기 이미지 소스를 미리 정의된 인공지능 랜덤 알고리즘을 통해 조합하여 상기 바이오-아츠 이미지를 생성하는 인공지능 이미지 조합 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 게놈데이터 기반의 NFT 생성, 유통 및 거래를 위한 통합 관리 방법.

청구항 8

삭제

청구항 9

제7 항에 있어서,

상기 RGB 헥사 코드 변환 단계는,

상기 헥사 코드 하나와 다수의 유전형 정보의 조합이 서로 대응되어 미리 정의된 RGB 헥사 코드 변환 정보를 기반으로 상기 게놈데이터를 상기 헥사 코드로 변환하는 것을 특징으로 하는 게놈데이터 기반의 NFT 생성, 유통 및 거래를 위한 통합 관리 방법.

청구항 10

삭제

청구항 11

제7 항에 있어서,

상기 NFT 생성 관리 단계는,

상기 바이오-아츠 이미지를 상기 NFT 이미지로 변환하고, 상기 NFT 이미지의 변환 시 암호화 키와 복호화 키를 생성하는 NFT 변환 단계;

상기 NFT 변환 단계를 통해 생성된 상기 NFT 이미지, 상기 암호화 키 및 상기 복호화 키를 블록체인 네트워크 상에 저장하는 NFT 저장 관리 단계; 및

상기 온라인 NFT 거래 단계를 통해 상기 NFT 이미지의 거래 완료 시 NFT 구매자에게 블록체인 네트워크 상에 저장된 상기 NFT 이미지, 상기 암호화 키와 상기 복호화 키를 전달하는 NFT 제공 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 게놈데이터 기반의 NFT 생성, 유통 및 거래를 위한 통합 관리 방법.

청구항 12

제7 항에 있어서,

상기 온라인 NFT 거래 단계는,

상기 NFT 이미지 및 해당 게놈데이터 제공자의 기본정보를 제공하고, 상기 NFT 이미지의 사용권 거래 및 소유권 거래 중 적어도 하나의 온라인 거래를 신청하는 NFT 거래 신청 단계; 및

상기 NFT 거래 신청 단계의 거래 신청 내용에 따라 암호화폐를 이용한 NFT 결제를 처리하고, 결제 완료 시 상기 NFT 거래 신청 단계를 통해 신청한 NFT 이미지와, 해당 NFT 이미지와 매칭된 게놈데이터를 확인하기 위한 암호화 키 및 복호화 키를 NFT 구매자에게 제공하는 NFT 결제 처리 단계를 포함하는 게놈데이터 기반의 NFT 생성, 유통 및 거래를 위한 통합 관리 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명의 실시예는 게놈데이터 기반의 NFT 생성, 유통 및 거래를 위한 통합 관리 시스템 및 그 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] NFT란 'non-fungible token'의 약자로, '대체불가토큰' 혹은 '대체불가능토큰'을 의미한다. 즉, NFT는 고유하고 대체하거나 무단으로 복제할 수 없는 자산이라고 할 수 있다.

[0003] 이러한 NFT는 암호화된 거래내역을 블록체인에 영구적으로 남김으로써 고유성을 보장받도록 하는 특징이 있다.

[0004] 이에 따라 NFT는 고유의 가치를 지닌 디지털 자산이라고도 말할 수 있으며, 메타데이터를 사용해 원본의 출처가 명확하게 포함되기에 위조와 변조가 불가능하다는 장점이 있다.

[0005] 디지털 페인팅 또는 음악은 NFT로 전환될 수 있는 디지털 자산의 대표적인 예(JPG, GIF, MP3, GLB, MP4 등 다양한 형식을 지원)이다.

[0006] NFT 시장은 현재 예술, 수집품, 메타버스, 스포츠, 게임 및 유틸리티 등이며 판매 규모를 기준으로 한 시장 분포와 거래 건수를 기준으로 한 시장 분포는"The world's largest NFT data resource" 사이트(Nonfungible.com)에 공개된 정보에 따르면 도 1에 도시된 바와 같다.

[0007] 게놈(유전자) 정보는 인간을 정의하는 가장 정확하고, 정밀한 디지털 정보이다. 게놈 정보의 정의는 DNA를 넘어서 한 개인이나 집단이 가지는 다양한 다중오믹스(multiomics)에 모두 연계되어 있으며, 게놈(유전자) 정보로 표현될 수 있는 정보에는 각 개인이나 동물(개, 고양이, 새 등) 및 식물들의 외유전체(에피게놈), 전사체, 단백체, 대사체, 임상정보 등을 포함할 수 있다. 게놈 정보의 특징은, 사주팔자의 생년월일시와 같이 한번 정해지면 영원히 변하지 않는다는 점에서 개개인의 고유성의 시발점이라 할 수 있다.

[0008] 게놈 정보에서 유래된 전사체 또한 거의 변하지 않으나, 그것의 발현 정도에 따라 기능과 효용이 결정된다. 따라서, 개개인의 한 시점이나 환경 내에서의 전사체도 디지털 게놈 정보의 일부에 포함될 수 있다. 외유전체(후성유전체, epigenome) 정보는 게놈 정보에 기인하나, 일정한 시간에 걸쳐, 혹은 나이와 건강상태에 걸쳐 변할 수 있는 정보이다. 단백체는 게놈 정보가 전사되고, 다시 번역된 단백질 서열 정보를 말한다. 단백질 구조는 단백질 서열에 의해 결정되는 3차원 단백질 좌표정보를 말하며, 이것 역시 개개인의 게놈 정보에 의해 결정되는 일종의 게놈 데이터에 포함될 수 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0009] (특허문헌 0001) 공개특허공보 제10-2009-0082553호(공개일자: 2009년07월31일)

(특허문헌 0002) 등록특허공보 제10-2040509호(등록일자: 2019년10월30일)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명의 실시예는, 동물, 식물 등 다양한 생명체에 대한 게놈 또는 유전자 정보, 그리고 게놈정보(외유전체(에피게놈), 전사체, 단백체, 대사체, 임상정보 등)에서 도출된 개개인의 고유한 모든 정보를 NFT화하고, NFT화된 정보들의 거래, 유통, 생산에 필요한 핵심 알고리즘과 프로그램들을 이용하여 개개인들 자신의 게놈 또는 유전자 정보 및 애완동물이나 식물들의 게놈 또는 유전자 정보를 기반으로 NFT 정보를 안전하고, 빠르고, 고유하게 추적이 가능하며 고유의 권한을 갖도록 관리하는 온라인 상에 유통 및 거래 할 수 있는 플랫폼을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0011] 본 발명의 일 실시예에 따른 게놈데이터 기반의 NFT 생성, 유통 및 거래를 위한 통합 관리 시스템은, 게놈데이터에 포함된 유전형 정보를 색상 정보로 변환하여 바이오-아츠 이미지를 생성하는 바이오-아츠 이미지 생성부; 상기 바이오-아츠 이미지를 NFT 이미지로 변환 및 저장 관리하는 NFT 생성 관리부; 및 상기 NFT 이미지에 대한 온라인 거래를 중개하는 온라인 NFT 마켓부를 포함한다.

[0012] 또한, 상기 바이오-아츠 이미지 생성부는, 상기 게놈데이터의 게놈서열정보 및 변이정보 중 적어도 하나의 유전형 정보를 RGB 색상으로 표현할 수 있는 헥사 코드(Hexa code)로 변환하는 RGB 헥사 코드 변환부; 및 상기 RGB 헥사 코드 변환부를 통해 변환된 헥사 코드를 RGB 색상으로 구성된 2차원 도형으로 변환하고, 변환된 2차원 도형의 구조에 맞게 색상을 배열하여 헥사 코드 기반의 유니크 이미지를 생성하되, 상기 게놈데이터에 대한 적어도 하나 이상의 유전자 특성 검사 결과를 포함하는 유전자 예측 리포트가 존재하지 않는 경우 상기 유니크 이미지를 상기 바이오-아츠 이미지로 제공하는 유니크 이미지 생성부를 포함할 수 있다.

[0013] 또한, 상기 RGB 헥사 코드 변환부는, 상기 헥사 코드 하나와 다수의 유전형 정보의 조합이 서로 대응되어 미리

정의된 RGB 헥사 코드 변환 정보를 기반으로 상기 게놈데이터를 상기 헥사 코드로 변환할 수 있다.

[0014] 또한, 상기 바이오-아츠 이미지 생성부는, 상기 게놈데이터를 제공한 게놈데이터 제공자의 요청에 따라 상기 유전자 예측 리포트가 존재하는 경우 상기 유전자 예측 리포트에 대한 유전자 특성을 분석하고, 분석 결과로 제공되는 유전자 특성을 미리 카테고리화된 다수의 유전자 그룹 중 어느 한 그룹으로 특정하는 유전자 그룹 특정부; 상기 유전자 그룹 별로 이미지 소스가 각각 미리 설정되어, 상기 유전자 그룹 특정부를 통해 특정된 유전자 그룹을 미리 설정된 이미지 소스로 변환하는 유전자 그룹 이미지 변환부; 및 상기 유니크 이미지와 상기 이미지 소스를 미리 정의된 인공지능 랜덤 알고리즘을 통해 조합하여 상기 바이오-아츠 이미지를 생성하는 인공지능 이미지 조합부를 포함할 수 있다.

[0015] 또한, 상기 NFT 생성 관리부는, 상기 바이오-아츠 이미지를 상기 NFT 이미지로 변환하고, 상기 NFT 이미지의 변환 시 암호화 키와 복호화 키를 생성하는 NFT 변환부; 상기 NFT 변환부를 통해 생성된 상기 NFT 이미지, 상기 암호화 키 및 상기 복호화 키를 블록체인 네트워크 상에 저장하는 NFT 저장 관리부; 및 상기 온라인 NFT 마켓부를 통해 상기 NFT 이미지의 거래 완료 시 NFT 구매자에게 블록체인 네트워크 상에 저장된 상기 NFT 이미지, 상기 암호화 키와 상기 복호화 키를 전달하는 NFT 제공부를 포함할 수 있다.

[0016] 또한, 상기 온라인 NFT 마켓부는, 상기 NFT 이미지 및 해당 게놈데이터 제공자의 기본정보를 제공하고, 상기 NFT 이미지의 사용권 거래 및 소유권 거래 중 적어도 하나의 온라인 거래를 신청하는 NFT 거래 신청부; 및 상기 NFT 거래 신청부의 거래 신청 내용에 따라 암호화폐를 이용한 NFT 결제를 처리하고, 결제 완료 시 상기 NFT 거래 신청부를 통해 신청한 NFT 이미지와, 해당 NFT 이미지와 매칭된 게놈데이터를 확인하기 위한 암호화 키 및 복호화 키를 NFT 구매자에게 제공하는 NFT 결제 처리부를 포함할 수 있다.

[0017] 본 발명의 다른 실시예에 따른 게놈데이터 기반의 NFT 생성, 유통 및 거래를 위한 통합 관리 방법은, 바이오-아츠 이미지 생성부가, 게놈데이터에 포함된 유전형 정보를 색상 정보로 변환하여 바이오-아츠 이미지를 생성하는 바이오-아츠 이미지 생성 단계; NFT 생성 관리부가, 상기 바이오-아츠 이미지를 NFT 이미지로 변환 및 저장 관리하는 NFT 생성 관리 단계; 및 온라인 NFT 마켓부가, 상기 NFT 이미지에 대한 온라인 거래를 중개하는 온라인 NFT 거래 중개 단계를 포함한다.

[0018] 또한, 상기 바이오-아츠 이미지 생성 단계는, 상기 게놈데이터의 게놈서열정보 및 변이정보 중 적어도 하나의 유전형 정보를 RGB 색상으로 표현할 수 있는 헥사 코드(Hexa code)로 변환하는 RGB 헥사 코드 변환 단계; 및 상기 RGB 헥사 코드 변환 단계를 통해 변환된 헥사 코드를 RGB 색상으로 구성된 2차원 도형으로 변환하고, 변환된 2차원 도형의 구조에 맞게 색상을 배열하여 헥사 코드 기반의 유니크 이미지를 생성하되, 상기 게놈데이터에 대한 적어도 하나 이상의 유전자 특성 검사 결과를 포함하는 유전자 예측 리포트가 존재하지 않는 경우 상기 유니크 이미지를 상기 바이오-아츠 이미지로 제공하는 유니크 이미지 생성 단계를 포함할 수 있다.

[0019] 또한, 상기 RGB 헥사 코드 변환 단계는, 상기 헥사 코드 하나와 다수의 유전형 정보의 조합이 서로 대응되어 미리 정의된 RGB 헥사 코드 변환 정보를 기반으로 상기 게놈데이터를 상기 헥사 코드로 변환할 수 있다.

[0020] 또한, 상기 바이오-아츠 이미지 생성 단계는, 상기 게놈데이터를 제공한 게놈데이터 제공자의 요청에 따라 상기 유전자 예측 리포트가 존재하는 경우 상기 유전자 예측 리포트에 대한 유전자 특성을 분석하고, 분석 결과로 제공되는 유전자 특성을 미리 카테고리화된 다수의 유전자 그룹 중 어느 한 그룹으로 특정하는 유전자 그룹 특정 단계; 상기 유전자 그룹 별로 이미지 소스가 각각 미리 설정되어, 상기 유전자 그룹 특정 단계를 통해 특정된 유전자 그룹을 미리 설정된 이미지 소스로 변환하는 유전자 그룹 이미지 변환 단계; 및 상기 유니크 이미지와 상기 이미지 소스를 미리 정의된 인공지능 랜덤 알고리즘을 통해 조합하여 상기 바이오-아츠 이미지를 생성하는 인공지능 이미지 조합 단계를 포함할 수 있다.

[0021] 또한, 상기 NFT 생성 관리 단계는, 상기 바이오-아츠 이미지를 상기 NFT 이미지로 변환하고, 상기 NFT 이미지의 변환 시 암호화 키와 복호화 키를 생성하는 NFT 변환 단계; 상기 NFT 변환 단계를 통해 생성된 상기 NFT 이미지, 상기 암호화 키 및 상기 복호화 키를 블록체인 네트워크 상에 저장하는 NFT 저장 관리 단계; 및 상기 온라인 NFT 거래 단계를 통해 상기 NFT 이미지의 거래 완료 시 NFT 구매자에게 블록체인 네트워크 상에 저장된 상기 NFT 이미지, 상기 암호화 키와 상기 복호화 키를 전달하는 NFT 제공 단계를 포함할 수 있다.

[0022] 또한, 상기 온라인 NFT 거래 단계는, 상기 NFT 이미지 및 해당 게놈데이터 제공자의 기본정보를 제공하고, 상기 NFT 이미지의 사용권 거래 및 소유권 거래 중 적어도 하나의 온라인 거래를 신청하는 NFT 거래 신청 단계; 및 상기 NFT 거래 신청 단계의 거래 신청 내용에 따라 암호화폐를 이용한 NFT 결제를 처리하고, 결제 완료 시 상기 NFT 거래 신청 단계를 통해 신청한 NFT 이미지와, 해당 NFT 이미지와 매칭된 게놈데이터를 확인하기 위한 암호

화 키 및 복호화 키를 NFT 구매자에게 제공하는 NFT 결제 처리 단계를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0023] 본 발명에 따르면, 동물, 식물 등 다양한 생명체에 대한 게놈 또는 유전자 정보, 그리고 게놈정보(외유전체(에피게놈), 전사체, 단백체, 대사체, 임상정보 등)에서 도출된 개인의 고유한 모든 정보를 NFT화하고, NFT화된 정보들의 거래, 유통, 생산에 필요한 핵심 알고리즘과 프로그램들을 이용하여 개개인들 자신의 게놈 또는 유전자 정보 및 애완동물이나 식물들의 게놈 또는 유전자 정보를 기반으로 NFT 정보를 안전하고, 빠르고, 고유하게 추적이 가능하며 고유의 권한을 갖도록 관리하는 온라인 상에 유통 및 거래 할 수 있는 플랫폼을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0024] 도 1은 The world's largest NFT data resource에서 제공하는 판매 규모를 기준으로 한 시장 분포와 거래 건수를 기준으로 한 시장 분포를 나타낸 그래프이다.

도 2 및 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 게놈데이터 기반의 NFT 생성, 유통 및 거래를 위한 통합 관리 시스템의 전체 동작 흐름을 설명하기 위해 나타낸 블록도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 게놈데이터 기반의 NFT 생성, 유통 및 거래를 위한 통합 관리 시스템의 전체 구성을 나타낸 도면이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 바이오-아츠 이미지 생성부의 구성을 나타낸 블록도이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 게놈데이터를 기반으로 한 RGB 헥사 코드 변환 과정을 설명하기 위해 나타낸 도면이다.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 유전자 예측 리포트를 기반으로 한 이미지 소스 생성 과정을 설명하기 위해 나타낸 도면이다.

도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 인공지능 랜덤 알고리즘을 통해 RGB 헥사 코드 기반의 유니크 이미지와 유전자 예측 리포트 기반의 이미지 소스를 조합하여 바이오-아츠 이미지를 생성하는 과정을 나타낸 도면이다.

도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 NFT 생성 관리부의 구성을 나타낸 블록도이다.

도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 바이오-아츠 이미지에 대한 NFT 변환을 수행하여 얻은 NFT 이미지 생성 과정을 나타낸 도면이다.

도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 온라인 NFT 마켓부의 구성을 나타낸 블록도이다.

도 12 및 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 온라인 NFT 마켓부의 블록체인 작업 파이프라인을 설명하기 위해 나타낸 도면이다.

도 14는 본 발명의 일 실시예에 따른 온라인 NFT 마켓부에서 사용될 수 있는 암호화폐의 종류와 특징을 나타낸 도면이다.

도 15는 본 발명의 다른 실시예에 따른 게놈데이터 기반의 NFT 생성, 유통 및 거래를 위한 통합 관리 방법을 전체 과정을 나타낸 흐름도이다.

도 16은 본 발명의 다른 실시예에 따른 바이오-아츠 이미지 생성 단계를 나타낸 흐름도이다.

도 17은 본 발명의 다른 실시예에 따른 NFT 생성 관리 단계를 나타낸 흐름도이다.

도 18은 본 발명의 실시예에 따른 온라인 NFT 거래 단계를 나타낸 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] 본 명세서에서 사용되는 용어에 대해 간략히 설명하고, 본 발명에 대해 구체적으로 설명하기로 한다.

[0026] 본 발명에서 사용되는 용어는 본 발명에서의 기능을 고려하면서 가능한 현재 널리 사용되는 일반적인 용어들을 선택하였으나, 이는 당 분야에 종사하는 기술자의 의도 또는 판례, 새로운 기술의 출현 등에 따라 달라질 수 있다. 또한, 특정한 경우는 출원인이 임의로 선정한 용어도 있으며, 이 경우 해당되는 발명의 설명 부분에서 상세

히 그 의미를 기재할 것이다. 따라서 본 발명에서 사용되는 용어는 단순한 용어의 명칭이 아닌, 그 용어가 가지는 의미와 본 발명의 전반에 걸친 내용을 토대로 정의되어야 한다.

[0027] 명세서 전체에서 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있음을 의미한다. 또한, 명세서에 기재된 "...부", "모듈" 등의 용어는 적어도 하나 이상의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어 또는 소프트웨어로 구현되거나 하드웨어와 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.

[0028] 아래에서는 첨부한 도면을 참고하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.

[0029] 본 실시예에 따른 게놈데이터 기반의 NFT 생성, 유통 및 거래를 위한 통합 관리 시스템 및 그 방법은, 사람 개개인과 각 동물, 식물 등 다양한 모든 생명체들의 게놈 또는 유전자에 기반한 다양한 생명의료 데이터들은 단 하나밖에 없는 고유한 데이터이고, 이것을 대체되지 않는 고유한 디지털 형태의 데이터로 변환한 후 거래 및 유통하고, 이를 통해 수익을 내거나 원하는 건강정보를 얻거나, 동물, 식물 등의 다양한 모든 생명체들의 가치를 정하여 유통 및 거래를 할 수 있는 안전하며 보안화 된 시스템에 관한 것으로, 인간이 자기 자신과 주위의 생명체들과 관련된 모든 고유한 정보를 온라인 상에서 보장된 정보의 형태인 NFT화하는 시스템의 부재를 해결할 수 있다. 일반인들에겐 게놈 또는 유전자 정보와 같이 추상적인 정보를 생산, 거래, 유통한다는 개념이 이해하기 어렵고 사용하기가 어렵다. 그러나, 이런 추상적이지만 가장 본인에게 중요하다고 볼 수 있는 게놈 또는 유전자 등의 다양한 정보를 자신의 건강관리에 활용, 수익을 위한 거래, 인류의 건강을 위한 기증 등에 최소한의 노력과 걱정으로 안정하게 활용할 수 있는 쉽게 이해하고, 활용할 수 있는 시스템은 현재에도 매우 절실하다. 게놈 또는 유전자나 의료 정보는 전문성이 큰 개념들을 직관적으로 이해하기 쉬운 이미지(바이오-아츠)로 변환하여 이해하고, 그 이미지를 판매 및 활용하는 것이 매우 중요한 과제이다.

[0030] 도 2 및 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 게놈데이터 기반의 NFT 생성, 유통 및 거래를 위한 통합 관리 시스템의 전체 동작 흐름을 설명하기 위해 나타낸 도면이다.

[0031] 도 2 및 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 게놈데이터 기반의 NFT 생성, 유통 및 거래를 위한 통합 관리 시스템(1000)은 개인(게놈데이터 제공자)이 게놈데이터를 단일 형태 또는 혼합 형태(DNA+RNA)를 본 시스템(1000)에서 운영하는 포털 사이트로 업로드 하면 인공지능 알고리즘 기반의 분석 프로세스를 통해 업로드 된 게놈데이터를 유니크 한 이미지로 변환하여 제공한다. 해당 포털 사이트에서는 유니크 한 게놈데이터 이미지를 자동화된 이미지 생성 알고리즘을 통해 또 하나의 유니크 한 아츠 이미지로 생성하고, 이를 NFT화하여 해당 포털 사이트의 서버에 저장한다. 이때, NFT 이미지는 해당 게놈데이터를 암호화한 후 암호화된 게놈데이터와 결합되어 블록체인 네트워크 상에 저장될 수 있다.

[0032] 한편, 포털 사이트에서는 업로드 된 게놈데이터의 분석을 통해 유전자 예측 리포트를 생성하고 이를 NFT 이미지 내에 게놈데이터와 같이 저장할 수 있다.

[0033] 게놈데이터를 담고 있는 NFT 이미지는 포털 내 마켓 플레이스 내에서 암호화폐 또는 가상화폐를 이용하여 유통 및 거래될 수 있다. 이때, NFT의 거래 방식에는 NFT의 소유권 판매와 사용권 판매 방식이 적용되며 거래 시 NFT 이미지에 포함된 데이터(게놈데이터, 유전자 예측 리포트 분석 결과)까지도 인계할 수 있다. 즉, 포털 내 마켓 플레이스를 통해 원시적인 게놈데이터뿐만 아니라 정형화된 개인의 유전적 특성 데이터 제공을 위해 유전자 예측 리포트 또한 NFT화되어 유통 및 거래될 수 있다.

[0034] NFT 수요자(구매자)는 데이터(게놈데이터, 유전자 예측 리포트 분석 결과)를 필요로 하는 연구기관, 병원, 기업 등으로 예상되나, 그에 한정하지 않고, 해당 데이터를 필요로 하는 모든 수요자에게 거래될 수 있다. 다만, 신원이 확인되지 않은 수요자와의 거래를 방지하기 위해 블록체인 신원인증 시스템을 갖추어 신원이 인증된 수요자를 대상으로만 NFT의 유통 및 거래가 이루어질 수 있도록 제한할 수 있다.

[0035] 또한, 게놈데이터를 NFT화하여 유통하는 것을 넘어서 유전자를 기반으로 데이팅, 헬스 케어 정보/상품 추천, 직업추천 등과 관련된 사업자와의 매칭 서비스를 제공할 수 있다.

[0036] 이하, 본 발명의 일 실시예에 따른 게놈데이터 기반의 NFT 생성, 유통 및 거래를 위한 통합 관리 시스템의 구성

에 대하여 보다 상세히 설명한다.

[0037] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 게놈데이터 기반의 NFT 생성, 유통 및 거래를 위한 통합 관리 시스템의 전체 구성을 나타낸 블록도이고, 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 바이오-아츠 이미지 생성부의 구성을 나타낸 블록도이고, 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 게놈데이터를 기반으로 한 RGB 헥사 코드 변환 과정을 설명하기 위해 나타낸 도면이고, 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 유전자 예측 리포트를 기반으로 한 이미지 소스 생성 과정을 설명하기 위해 나타낸 도면이고, 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 인공지능 랜덤 알고리즘을 통해 RGB 헥사 코드 기반의 유니크 이미지와 유전자 예측 리포트 기반의 이미지 소스를 조합하여 바이오-아츠 이미지를 생성하는 과정을 나타낸 도면이고, 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 NFT 생성 관리부의 구성을 나타낸 블록도이고, 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 바이오-아츠 이미지에 대한 NFT 변환을 수행하여 얻은 NFT 이미지 생성 과정을 나타낸 도면이고, 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 온라인 NFT 마켓부의 구성을 나타낸 블록도이고, 도 12 및 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 온라인 NFT 마켓부의 블록체인 작업 파이프라인을 설명하기 위해 나타낸 도면이며, 도 14는 본 발명의 일 실시예에 따른 온라인 NFT 마켓부에서 사용될 수 있는 암호화폐의 종류와 특징을 나타낸 도면이다.

[0038] 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 게놈데이터 기반의 NFT 생성, 유통 및 거래를 위한 통합 관리 시스템(1000)은 바이오-아츠 이미지 생성부(100), NFT 생성 관리부(200) 및 온라인 NFT 마켓부(300) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0039] 상기 바이오-아츠 이미지 생성부(100)는, NFT 생성 및 유통을 위한 통합 관리 시스템(1000)에서 운용하는 포털 사이트를 통해 게놈데이터 제공자(개인)로부터 게놈데이터를 업로드 받고, 업로드 된 게놈데이터를 입력 받아 Geno-Eye 알고리즘 게놈데이터에 포함된 유전형 정보(전사체, 단백체, 임상정보 등도 포함 가능)를 색상 정보로 변환하여 사람, 동물, 식물 등의 다양한 모든 생명체의 고유 정보에 예술적 가치가 부여된 바이오-아츠 이미지(Bio-Arts Image)를 생성할 수 있다. 여기서, Geno-Eye 알고리즘은, 해당 알고리즘만의 시그니쳐(Signature)이자 실제 게놈 서열 정보를 담고 있으며 아무나 흉내 낼 수 없는 고유의 마크를 생성하기 위한 프로세서를 의미하며, 새로운 장르의 예술적 이미지를 탄생시키고 해당 이미지에 생명을 불어 넣는 역할을 할 수 있다. 본 실시예에서 게놈데이터는 Geno-Eye 알고리즘에서 파싱된 100MB 이하의 데이터일 수 있으나, 게놈데이터의 데이터용량에 대하여 한정하는 것은 아니다.

[0040] 이를 위해 바이오-아츠 이미지 생성부(100)는 도 5에 도시된 바와 같이, RGB 헥사 코드 변환부(110), 유니크 이미지 생성부(120), 유전자 그룹 특정부(130), 유전자 그룹 이미지 변환부(140) 및 인공지능 이미지 조합부(150) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0041] 상기 RGB 헥사 코드 변환부(110)는, 도 6에 도시된 바와 같이 게놈데이터의 게놈서열정보 및 변이정보 중 적어도 하나의 유전형 정보를 RGB 색상으로 표현할 수 있는 헥사 코드(Hexa code)로 변환할 수 있다(①, ②). 이러한 RGB 헥사 코드 변환부(110)는, 헥사 코드 하나와 다수의 유전형 정보의 조합이 서로 대응되어 미리 정의된 RGB 헥사 코드 변환 정보를 기반으로 해당 게놈데이터를 헥사 코드로 변환함으로써 RGB 헥사 코드를 생성할 수 있다. 예를 들어, 게놈데이터 중 "ATGGTFFATGCGAGATGG...AAAA"라는 게놈데이터의 유전형 정보 조합이 존재하는 경우 해당 유전형 정보 조합에 해당하는 "1F7C7B"라는 RGB 헥사 코드가 미리 정의되어 있고, 해당 헥사 코드는 RGB로 구성된 색상으로 표현이 가능하도록 설계될 수 있다. 이때, 게놈데이터를 RGB 헥사 코드로 변환한 결과는 입력되는 게놈데이터의 특성, 사이즈 등에 따라 달라질 수 있다.

[0042] 상기 유니크 이미지 생성부(120)는, RGB 헥사 코드 변환부(110)를 통해 변환된 헥사 코드를 RGB 색상으로 구성된 2차원 도형으로 변환하고, 변환된 2차원 도형의 구조에 맞게 색상을 배열하여 헥사 코드 기반의 유니크 이미지를 생성할 수 있다. 예를 들어, 도 6에 도시된 바와 같이 게놈데이터 기반의 헥사 코드를 RGB 색상으로 구성된 띠 또는 블록(뼈대 역할)으로 표현되고, 설계된 띠 또는 블록에 맞춰서 색상을 배열하여 뼈대에 살을 붙이는 과정을 진행할 수 있다(③).

[0043] 상기 유니크 이미지 생성부(120)는, 게놈데이터에 대한 적어도 하나 이상의 유전자 특성 검사 결과가 포함된 유전자 예측 리포트가 존재하지 않는 경우 유니크 이미지를 바이오-아츠 이미지로서 제공할 수 있다. 여기서, 유전자 예측 리포트는 게놈데이터 제공자가 선택하지 않았거나 원하지 않는 경우 생략 가능하므로, 유전 예측 리포트가 존재하지 않으면 유니크 이미지를 바이오-아츠 이미지로서 적용할 수 있다.

[0044] 상기 유전자 그룹 특정부(130)는, 게놈데이터를 제공한 게놈데이터 제공자의 요청에 따라 유전자 예측 리포트가 존재하는 경우 해당 유전자 예측 리포트에 대한 유전자 특성을 분석하고, 분석 결과로 제공되는 유전자 특성을

미리 카테고리화된 다수의 유전자 그룹 중 어느 한 그룹으로 특정할 수 있다. 예를 들어, 도 7에 도시된 바와 같이 게놈데이터 제공자가 유전자 예측 리포트도 함께 제공 받고자 하는 경우 해당 제공자에 대한 유전자 특성을 분석하고(①), 이를 기반으로 얻은 질병 정보, 신체적 특징 정보, 질병 위험도 정보 등의 분석 결과를 미리 정의한 카테고리 정보와 비교하여 특정 카테고리의 유전자 그룹으로 특정할 수 있다(②).

[0045] 상기 유전자 그룹 이미지 변환부(140)는, 유전자 그룹 별로 이미지 소스가 각각 미리 설정되어 있어서 유전자 그룹 특정부(130)를 통해 특정된 유전자 그룹을 미리 설정된 이미지 소스로 변환할 수 있다. 예를 들어, 도 7에 도시된 바와 같이 유전자 그룹 2로 특정된 경우, 유전자 그룹 2에 대하여 미리 설정된 이미지 소스를 찾아 해당 이미지 소스 및 유전자 그룹 2를 매칭하고, 유전자 그룹 2에 대한 이미지 소스를 제공함으로써 최종적으로는 개인의 유전자 예측 리포트를 이미지 소스로 변환할 수 있다.

[0046] 상기 인공지능 이미지 조합부(150)는, 유니크 이미지와 이미지 소스를 미리 정의된 인공지능 랜덤 알고리즘을 통해 조합하여 바이오-아츠 이미지를 생성할 수 있다. 도 8에 도시된 바와 같이, 유니크 이미지는 게놈데이터를 이용하여 생성된 RGB 헥사 코드 기반의 이미지이고, 이미지 소스는 유전자 예측 리포트를 기반으로 생성된 이미지이며, 인공지능 랜덤 알고리즘은 이러한 두 개의 이미지를 입력 받고 랜덤 방식의 색상 조합 동작을 수행하여 유니크한 하나의 바이오-아츠 이미지(Bio-Art Image)를 생성할 수 있다.

[0047] 상기 NFT 생성 관리부(200)는 바이오-아츠 이미지 생성부(100)를 통해 생성된 바이오-아츠 이미지를 NFT 이미지로 변환 및 저장 관리할 수 있다.

[0048] 이를 위해 NFT 생성 관리부(200)는 도 9에 도시된 바와 같이, NFT 변환부(210), NFT 저장 관리부(220) 및 NFT 제공부(230) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0049] 상기 NFT 변환부(210)는, 도 10에 도시된 바와 같이 바이오-아츠 이미지를 NFT 이미지로 변환하고, NFT 이미지의 변환 시 암호화 키와 복호화 키를 생성할 수 있다. NFT 이미지 변환은 공지된 NFT 이미지 변환 알고리즘을 이용해 수행될 수 있으므로, 이에 대한 상세한 설명은 생략한다. 다만, NFT 이미지 변환 시 게놈데이터 또는 게놈데이터 및 유전자 예측 리포트에 대한 정보도 암호화될 수 있으며, 이때 암호화 키와 복호화 키도 함께 생성될 수 있다. 이때, 바이오-아츠 이미지에 게놈데이터만 존재하는 경우 게놈데이터에 대한 NFT 이미지 변환(암호화)이 수행되며, 유전자 예측 리포트도 함께 포함되어 있는 경우 해당 리포트에 대한 정보 또한 NFT 이미지로 변환(암호화) 작업이 수행될 수 있다.

[0050] 상기 NFT 저장 관리부(220)는, NFT 변환부(210)를 통해 생성된 NFT 이미지, 암호화 키 및 복호화 키를 블록체인 네트워크 상에 저장할 수 있으며, 블록체인 신원인증을 통해서 해당 데이터를 사용할 수 있다.

[0051] 상기 NFT 제공부(230)는, 온라인 NFT 마켓부(300)를 통해 NFT 이미지의 거래 완료 시 NFT 구매자에게 블록체인 네트워크 상에 저장된 NFT 이미지, 암호화 키와 복호화 키를 전달할 수 있다.

[0052] 상기 온라인 NFT 마켓부(300)는 NFT 이미지에 대한 온라인 거래를 중개할 수 있다.

[0053] 이를 위해 온라인 NFT 마켓부(300)는 도 11에 도시된 바와 같이, NFT 거래 신청부(310) 및 NFT 결제 처리부(320) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0054] 상기 NFT 거래 신청부(310)는, NFT 이미지 및 해당 게놈데이터 제공자의 기본정보(성별, 나이, 직업 등)를 제공하고, NFT 이미지의 사용권 거래 및 소유권 거래 중 적어도 하나의 온라인 거래를 신청할 수 있다.

[0055] 도 12에 도시된 바와 같이, NFT의 사용권 거래(판매)는, 게놈데이터 제공자가 소유권을 갖고, 제3자에게 NFT의 사용 권리만 판매하는 온라인 거래 방식을 의미하는 것으로, 개인이 자신의 게놈데이터에 대한 소유권을 계속 유지하고 있고, 특허의 실시권과 같이 사용권(조회권)만을 제3자에게 양도하는 방식이다. 또한, 이러한 방식은 자신의 게놈데이터를 완전히 판매하기를 원하지 않고, 실시권 개념인 사용권만 판매하고 있은 개인들을 위한 수익모델이 될 수 있다. 그리고, NFT의 소유권 거래(판매)는, NFT의 소유권 자체를 제3자에게 판매 양도하는 온라인 거래 방식을 의미하는 것으로, 개인이 자신의 NFT(Bio-Art 이미지 + 게놈데이터(+유전자 예측 리포트)를 판매하여 소유권 전체를 제3자에게 양도하는 방식이다. 또한, 이러한 방식은 자신의 게놈데이터를 완전히 제3자에게 판매하여 소유권을 넘겨도 무방한 개인들을 위한 수익모델이 될 수 있다.

[0056] 도 13에 도시된 바와 같이, NFT 수요자는 게놈데이터를 필요로 하는 연구기관, 병원, 기업 등으로 예상되며, 원시적인 게놈 데이터뿐만 아니라 정형화된 개인의 유전적 특성 데이터의 제공을 위한 유전자 예측 리포트 또한 NFT화하여 거래되도록 함으로써, 다양한 유전자 정보의 안전한 유통 및 거래가 가능하다. 또한, 게놈데이터를 NFT화하여 유통하는 것을 넘어서 유전자를 기반으로 데이팅, 헬스 케어 정보/상품 추천, 직업추천 등과 관련된

사업자와의 매칭 서비스를 제공할 수 있다.

[0057] 상기 NFT 결제 처리부(320)는, NFT 거래 신청부(310)의 거래 신청 내용(NFT 사용권 거래, 소유권 거래)에 따라 암호화폐를 이용한 NFT 결제를 처리하고, 결제 완료 시 NFT 거래 신청부(310)를 통해 신청한 NFT 이미지와, 해당 NFT 이미지와 매칭된 게놈데이터를 확인하기 위한 암호화 키 및 복호화 키를 NFT 구매자에게 제공할 수 있다.

[0058] 본 실시예에서 NFT 변환 및 거래에 사용되는 암호화폐 또는 가상화폐는 솔라나 코인을 적용할 수 있으나 이러한 특정 코인으로만 한정하는 것은 아니다. 도 14를 참조하면, 솔라나 코인의 장점은 빠른 거래속도와 저렴한 거래 비용 등이 가장 크며, 보다 안전한 스마트 컨트랙트 모델을 제공할 수 있다.

[0059] 사용자가 본 시스템(1000)에 접속하여 NFT를 생성하고 거래하는 비즈니스 모식도는 도 13에 도시된 바와 같으며, NFT 거래에 사용되는 플랫폼 코인인 솔라나 코인을 자체 발행한 제로코인과도 교환할 수 있다. 제로코인이란 1코인의 가치의 계산을 인간의 수명의 단위로 하는 것으로 시, 초, 분, 일 등 어떤 단위를 사용하든 모든 것은 제로코인의 개념에 속한다. 이것은 화폐 개념의 핵심을 인간수명을 늘리거나 줄일 수 있는 모든 재화, 서비스, 자본을 번역하여 코인화 한 개념이다.

[0060] 도 15는 본 발명의 다른 실시예에 따른 게놈데이터 기반의 NFT 생성, 유통 및 거래를 위한 통합 관리 방법을 전체 과정을 나타낸 흐름도이고, 도 16은 본 발명의 다른 실시예에 따른 바이오-아츠 이미지 생성 단계를 나타낸 흐름도이고, 도 17은 본 발명의 다른 실시예에 따른 NFT 생성 관리 단계를 나타낸 흐름도이며, 도 18은 본 발명의 실시예에 따른 온라인 NFT 거래 단계를 나타낸 흐름도이다.

[0061] 도 15를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 게놈데이터 기반의 NFT 생성, 유통 및 거래를 위한 통합 관리 방법(S1000)은 바이오-아츠 이미지 생성 단계(S100), NFT 생성 관리 단계(S200) 및 온라인 NFT 거래 단계(S300) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0062] 상기 바이오-아츠 이미지 생성 단계(S100)는, NFT 생성 및 유통을 위한 통합 관리 시스템(1000)에서 운용하는 포털 사이트를 통해 게놈데이터 제공자(개인)로부터 게놈데이터를 업로드 받고, 업로드 된 게놈데이터를 입력받아 Geno-Eye 알고리즘 게놈데이터에 포함된 유전형 정보를 색상 정보로 변환하여 바이오-아츠 이미지를 생성할 수 있다. 여기서, Geno-Eye 알고리즘은, 해당 알고리즘만의 시그니쳐(Signature)이자 실제 게놈 서열 정보를 담고 있으며 아무나 흉내 낼 수 없는 고유의 마크를 생성하기 위한 프로세서를 의미하며, 새로운 장르의 예술적 이미지를 탄생시키고 해당 이미지에 생명을 불어 넣는 역할을 할 수 있다. 본 실시예에서 게놈데이터는 Geno-Eye 알고리즘에서 파싱된 100MB 이하의 데이터일 수 있으나, 게놈데이터의 데이터용량에 대하여 한정하는 것은 아니다.

[0063] 이를 위해 바이오-아츠 이미지 생성 단계(S100)는 도 16에 도시된 바와 같이, RGB 헥사 코드 변환 단계(S110), 유니크 이미지 생성 단계(S120), 유전자 그룹 특정 단계(S130), 유전자 그룹 이미지 변환 단계(S140) 및 인공지능 이미지 조합 단계(S150) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0064] 상기 RGB 헥사 코드 변환 단계(S110)는, 도 6에 도시된 바와 같이 게놈데이터의 게놈서열정보 및 변이정보 중 적어도 하나의 유전형 정보를 RGB 색상으로 표현할 수 있는 헥사 코드(Hexa code)로 변환할 수 있다(①, ②). 이러한 RGB 헥사 코드 변환 단계(S110)는, 헥사 코드 하나와 다수의 유전형 정보의 조합이 서로 대응되어 미리 정의된 RGB 헥사 코드 변환 정보를 기반으로 해당 게놈데이터를 헥사 코드로 변환함으로써 RGB 헥사 코드를 생성할 수 있다. 예를 들어, 게놈데이터 중 "ATGGTFFATGCGAGATGG...AAAA"라는 게놈데이터의 유전형 정보 조합이 존재하는 경우 해당 유전형 정보 조합에 해당하는 "1F7C7B"라는 RGB 헥사 코드가 미리 정의되어 있고, 해당 헥사 코드는 RGB로 구성된 색상으로 표현이 가능하도록 설계될 수 있다. 이때, 게놈데이터를 RGB 헥사 코드로 변환한 결과는 입력되는 게놈데이터의 특성, 사이즈 등에 따라 달라질 수 있다.

[0065] 상기 유니크 이미지 생성 단계(S120)는, RGB 헥사 코드 변환 단계(S110)를 통해 변환된 헥사 코드를 RGB 색상으로 구성된 2차원 도형으로 변환하고, 변환된 2차원 도형의 구조에 맞게 색상을 배열하여 헥사 코드 기반의 유니크 이미지를 생성할 수 있다. 예를 들어, 도 6에 도시된 바와 같이 게놈데이터 기반의 헥사 코드를 RGB 색상으로 구성된 띠 또는 블록(뼈대 역할)으로 표현되고, 설계된 띠 또는 블록에 맞춰서 색상을 배열하여 뼈대에 살을 붙이는 과정을 진행할 수 있다(③).

[0066] 상기 유니크 이미지 생성 단계(S120)는, 게놈데이터에 대한 적어도 하나 이상의 유전자 특성 검사 결과가 포함된 유전자 예측 리포트가 존재하지 않는 경우 유니크 이미지를 바이오-아츠 이미지로서 제공할 수 있다. 여기서, 유전자 예측 리포트는 게놈데이터 제공자가 선택하지 않았거나 원하지 않는 경우 생략 가능하므로, 유

전 예측 리포트가 존재하지 않으면 유니크 이미지를 바이오-아츠 이미지로서 적용할 수 있다.

[0067] 상기 유전자 그룹 특정 단계(S130)는, 게놈데이터를 제공한 게놈데이터 제공자의 요청에 따라 유전자 예측 리포트가 존재하는 경우 해당 유전자 예측 리포트에 대한 유전자 특성을 분석하고, 분석 결과로 제공되는 유전자 특성을 미리 카테고리화된 다수의 유전자 그룹 중 어느 한 그룹으로 특정할 수 있다. 예를 들어, 도 7에 도시된 바와 같이 게놈데이터 제공자가 유전자 예측 리포트도 함께 제공 받고자 하는 경우 해당 제공자에 대한 유전자 특성을 분석하고(①), 이를 기반으로 얻은 질병 정보, 신체적 특징 정보, 질병 위험도 정보 등의 분석 결과를 미리 정의한 카테고리 정보와 비교하여 특정 카테고리의 유전자 그룹으로 특정할 수 있다(②).

[0068] 상기 유전자 그룹 이미지 변환 단계(S140)는, 유전자 그룹 별로 이미지 소스가 각각 미리 설정되어 있어서 유전자 그룹 특정 단계(S130)를 통해 특정된 유전자 그룹을 미리 설정된 이미지 소스로 변환할 수 있다. 예를 들어, 도 7에 도시된 바와 같이 유전자 그룹 2로 특정된 경우, 유전자 그룹 2에 대하여 미리 설정된 이미지 소스를 찾아 해당 이미지 소스 및 유전자 그룹 2를 매칭하고, 유전자 그룹 2에 대한 이미지 소스를 제공함으로써 최종적으로는 개인의 유전자 예측 리포트를 이미지 소스로 변환할 수 있다.

[0069] 상기 인공지능 이미지 조합 단계(S150)는, 유니크 이미지와 이미지 소스를 미리 정의된 인공지능 랜덤 알고리즘을 통해 조합하여 바이오-아츠 이미지를 생성할 수 있다. 도 8에 도시된 바와 같이, 유니크 이미지는 게놈데이터를 이용하여 생성된 RGB 헥사 코드 기반의 이미지이고, 이미지 소스는 유전자 예측 리포트를 기반으로 생성된 이미지이며, 인공지능 랜덤 알고리즘은 이러한 두 개의 이미지를 입력 받고 랜덤 방식의 색상 조합 동작을 수행하여 유니크한 하나의 바이오-아츠 이미지(Bio-Art Image)를 생성할 수 있다.

[0070] 상기 NFT 생성 관리 단계(S200)는 바이오-아츠 이미지 생성 단계(S100)를 통해 생성된 바이오-아츠 이미지를 NFT 이미지로 변환 및 저장 관리할 수 있다.

[0071] 이를 위해 NFT 생성 관리 단계(S200)는 도 17에 도시된 바와 같이, NFT 변환 단계(S210), NFT 저장 관리 단계(S220) 및 NFT 제공 단계(S230) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0072] 상기 NFT 변환 단계(S210)는, 도 10에 도시된 바와 같이 바이오-아츠 이미지를 NFT 이미지로 변환하고, NFT 이미지의 변환 시 암호화 키와 복호화 키를 생성할 수 있다. NFT 이미지 변환은 공지된 NFT 이미지 변환 알고리즘을 이용해 수행될 수 있으므로, 이에 대한 상세한 설명은 생략한다. 다만, NFT 이미지 변환 시 게놈데이터 또는 게놈데이터 및 유전자 예측 리포트에 대한 정보도 암호화될 수 있으며, 이때 암호화 키와 복호화 키도 함께 생성될 수 있다. 이때, 바이오-아츠 이미지에 게놈데이터만 존재하는 경우 게놈데이터에 대한 NFT 이미지 변환(암호화)이 수행되며, 유전자 예측 리포트도 함께 포함되어 있는 경우 해당 리포트에 대한 정보 또한 NFT 이미지로 변환(암호화) 작업이 수행될 수 있다.

[0073] 상기 NFT 저장 관리 단계(S220)는, NFT 변환 단계(S210)를 통해 생성된 NFT 이미지, 암호화 키 및 복호화 키를 블록체인 네트워크 상에 저장할 수 있으며, 블록체인 신원인증을 통해서 해당 데이터를 사용할 수 있다.

[0074] 상기 NFT 제공 단계(S230)는, 온라인 NFT 거래 단계(S300)를 통해 NFT 이미지의 거래 완료 시 NFT 구매자에게 블록체인 네트워크 상에 저장된 NFT 이미지, 암호화 키와 복호화 키를 전달할 수 있다.

[0075] 상기 온라인 NFT 거래 단계(S300)는 NFT 이미지에 대한 온라인 거래를 중개할 수 있다.

[0076] 이를 위해 온라인 NFT 거래 단계(S300)는 도 18에 도시된 바와 같이, NFT 거래 신청 단계(S310) 및 NFT 결제 처리 단계(S320) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0077] 상기 NFT 거래 신청 단계(S310)는, NFT 이미지 및 해당 게놈데이터 제공자의 기본정보(성별, 나이, 직업 등)를 제공하고, NFT 이미지의 사용권 거래 및 소유권 거래 중 적어도 하나의 온라인 거래를 신청할 수 있다.

[0078] 도 12에 도시된 바와 같이, NFT의 사용권 거래(판매)는, 게놈데이터 제공자가 소유권을 갖고, 제3자에게 NFT의 사용 권리만 판매하는 온라인 거래 방식을 의미하는 것으로, 개인이 자신의 게놈데이터에 대한 소유권을 계속 유지하고 있고, 특허의 실시권과 같이 사용권(조회권)만을 제3자에게 양도하는 방식이다. 또한, 이러한 방식은 자신의 게놈데이터를 완전히 판매하기를 원하지 않고, 실시권 개념인 사용권만 판매하고 있은 개인들을 위한 수익모델이 될 수 있다. 그리고, NFT의 소유권 거래(판매)는, NFT의 소유권 자체를 제3자에게 판매 양도하는 온라인 거래 방식을 의미하는 것으로, 개인이 자신의 NFT(Bio-Art 이미지 + 게놈데이터(+유전자 예측 리포트)를 판매하여 소유권 전체를 제3자에게 양도하는 방식이다. 또한, 이러한 방식은 자신의 게놈데이터를 완전히 제3자에게 판매하여 소유권을 넘겨도 무방한 개인들을 위한 수익모델이 될 수 있다.

[0079] 도 13에 도시된 바와 같이, NFT 수요자는 게놈데이터를 필요로 하는 연구기관, 병원, 기업 등으로 예상되며, 원시적인 게놈 데이터뿐만 아니라 정형화된 개인의 유전적 특성 데이터의 제공을 위한 유전자 예측 리포트 또한 NFT화하여 거래되도록 함으로써, 다양한 유전자 정보의 안전한 유통 및 거래가 가능하다. 또한, 게놈데이터를 NFT화하여 유통하는 것을 넘어서 유전자를 기반으로 데이팅, 헬스 케어 정보/상품 추천, 직업추천 등과 관련된 사업자와의 매칭 서비스를 제공할 수 있다.

[0080] 상기 NFT 결제 처리 단계(S320)는, NFT 거래 신청 단계(S310)의 거래 신청 내용(NFT 사용권 거래, 소유권 거래)에 따라 암호화폐를 이용한 NFT 결제를 처리하고, 결제 완료 시 NFT 거래 신청 단계(S310)를 통해 신청한 NFT 이미지와, 해당 NFT 이미지와 매칭된 게놈데이터를 확인하기 위한 암호화 키 및 복호화 키를 NFT 구매자에게 제공할 수 있다.

[0081] 본 실시예에서 NFT 변환 및 거래에 사용되는 암호화폐 또는 가상화폐는 솔라나 코인을 적용할 수 있으나 이러한 특정 코인으로만 한정하는 것은 아니다. 도 14를 참조하면, 솔라나 코인의 장점은 빠른 거래속도와 저렴한 거래비용 등이 가장 크며, 보다 안전한 스마트 컨트랙트 모델을 제공할 수 있다.

[0082] 사용자가 본 시스템(1000)에 접속하여 NFT를 생성하고 거래하는 비즈니스 모식도는 도 13에 도시된 바와 같으며, NFT 거래에 사용되는 플랫폼 코인인 솔라나 코인을 자체 발행한 제로코인과도 교환할 수 있다. 제로코인이란 1코인의 가치의 계산을 인간의 수명의 단위로 하는 것으로 시, 초, 분, 일 등 어떤 단위를 사용하든 모든 것은 제로코인의 개념에 속한다. 이것은 화폐 개념의 핵심을 인간수명을 늘리거나 줄일 수 있는 모든 재화, 서비스, 자본을 번역하여 코인화 한 개념이다.

[0083] DNA기반의 게놈정보(유전자 정보)의 바이오-아츠화를 통한 NFT는 같은 일반적 형태로 또는 환경에 따라 변하는 게놈인 외유전체(epigenome) 또한 코드화하여 바이오 아츠화를 할 수 있다. 게놈 또는 유전자에서 한걸음 더 나아간 전사체의 정보 또한 각 개인이나 개체의 고유한 한 상태(시간 혹은 환경정보)에 특화한 바이오-아츠가 될 수 있다.

[0084] 또한, 단백체와 같이 실제 생물학적 기능을 하는 서열 또한 같은 원칙에 의해 NFT화 될 수 있다. 또한, 개개인의 임상정보 혹은 개개 동물의 임상정보 또한 게놈 또는 유전자 정보와 혼합되어 코드화 할 때 추가로 융합되어 고유한 디지털 정보가 되고, 이를 바이오-아츠 및 NFT화를 할 수 있다.

[0085] 이상에서 설명한 것은 본 발명에 의한 게놈데이터 기반의 NFT 생성, 유통 및 거래를 위한 통합 관리 시스템을 실시하기 위한 하나의 실시예에 불과한 것으로서, 본 발명은 상기 실시예에 한정되지 않고, 이하의 특허청구범위에서 청구하는 바와 같이 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변경 실시가 가능한 범위까지 본 발명의 기술적 정신이 있다고 할 것이다.

부호의 설명

[0086] 1000: 게놈데이터 기반의 NFT 생성, 유통 및 거래를 위한 통합 관리 시스템

100: 바이오-아츠 이미지 생성부

110: RGB 헥사 코드 변환부

120: 유니크 이미지 생성부

130: 유전자 그룹 특정부

140: 유전자 그룹 이미지 변환부

150: 인공지능 이미지 조합부

200: NFT 생성 관리부

210: NFT 변환부

220: NFT 저장 관리부

230: NFT 제공부

300: 온라인 NFT 마켓부

310: NFT 거래 신청부

320: NFT 결제 처리부

S1000: 게놈데이터 기반의 NFT 생성, 유통 및 거래를 위한 통합 관리 방법

S100: 바이오-아츠 이미지 생성 단계

S110: RGB 헥사 코드 변환 단계

S120: 유니크 이미지 생성 단계

S130: 유전자 그룹 특정 단계

S140: 유전자 그룹 이미지 변환 단계

S150: 인공지능 이미지 조합 단계

S200: NFT 생성 관리 단계

S210: NFT 변환 단계

S220: NFT 저장 관리 단계

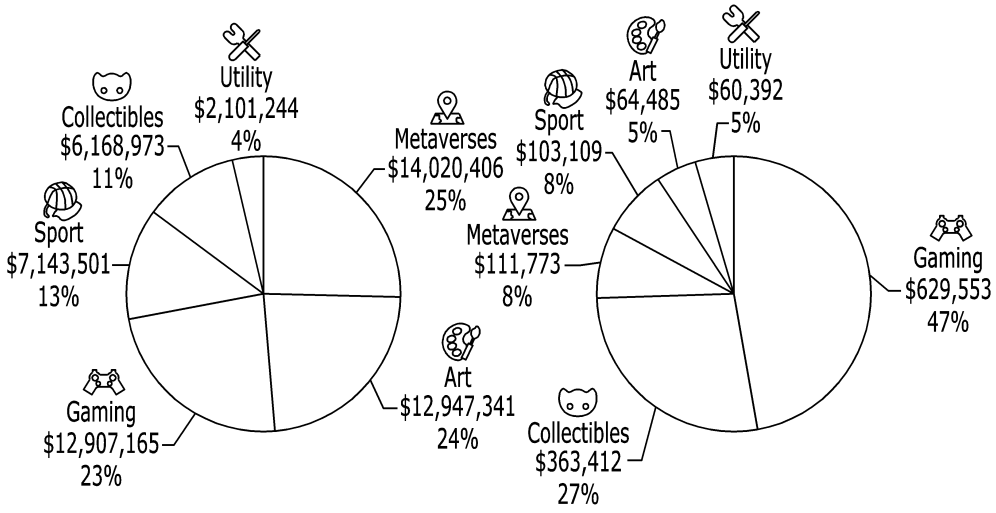
S230: NFT 제공 단계

S300: 온라인 NFT 거래 단계

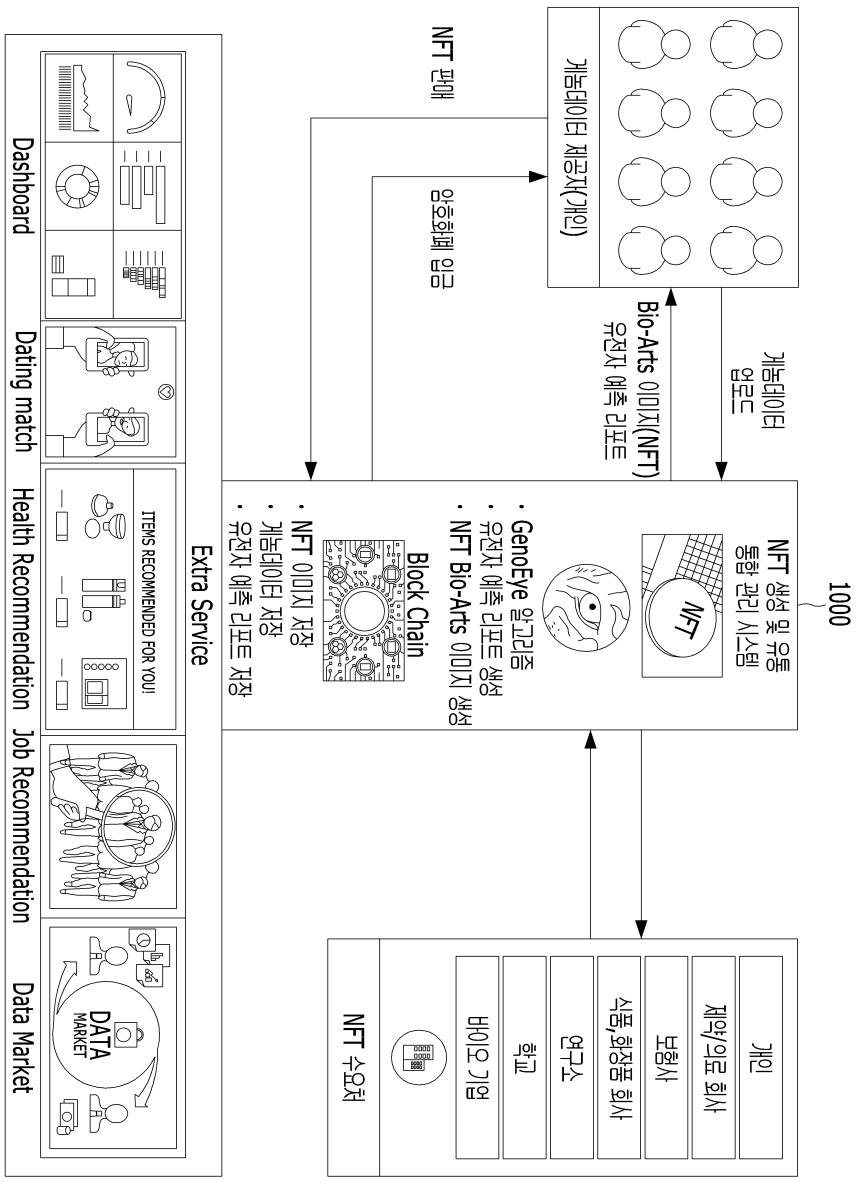
S310: NFT 거래 신청 단계

도면

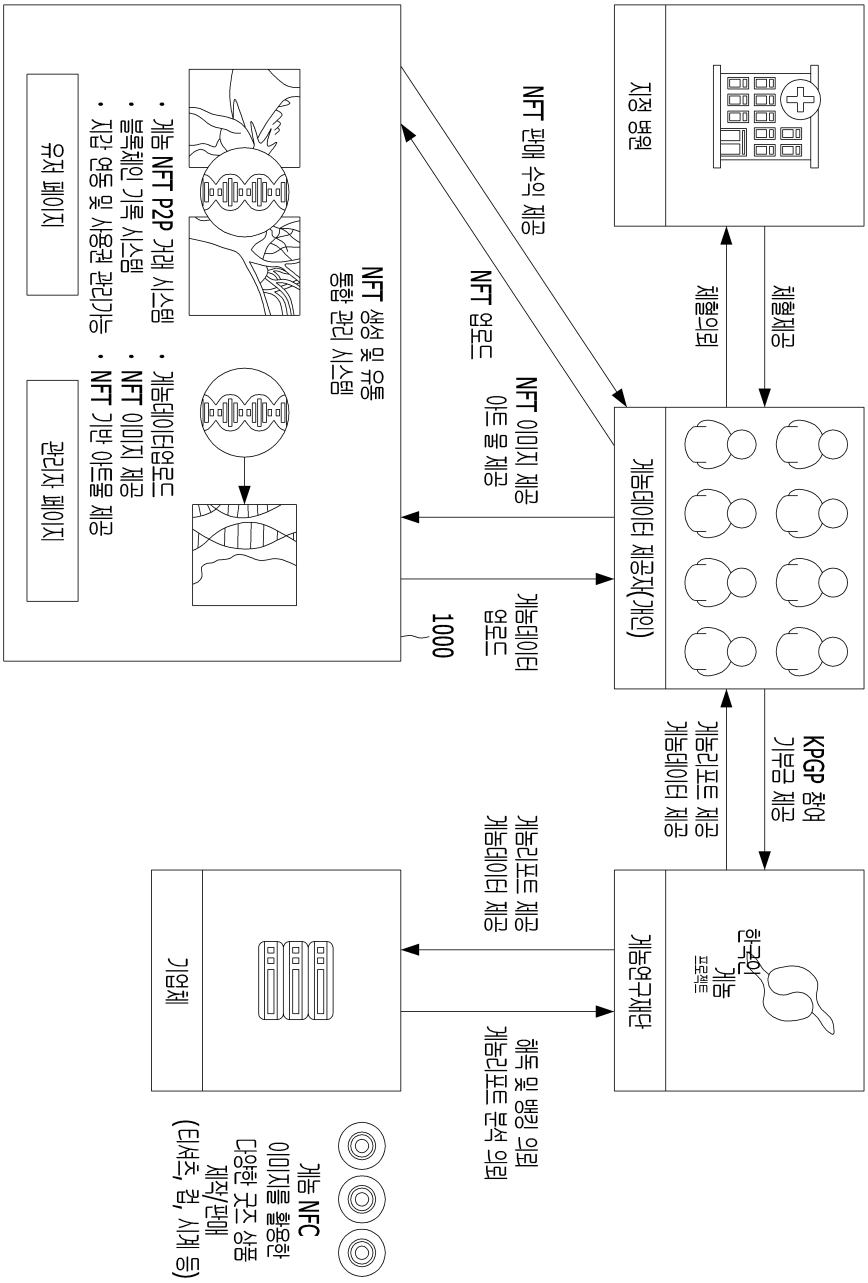
도면1



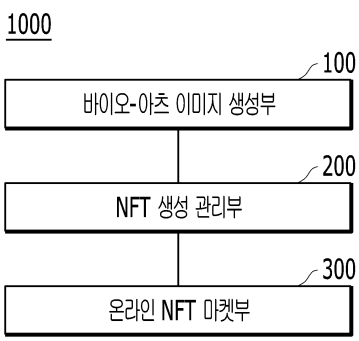
도면2


Extra Service
Dashboard
Dating match
Health Recommendation
Job Recommendation
Data Market
ITEMS RECOMMENDED FOR YOU!
DATA MARKET
NFT 판매
암호화폐 입금
게놈데이터 제공자(개인)
Bio-Arts 이미지(NFT)
유전자 예측 리포트
게놈데이터
업로드
1000
NFT 생성 및 유통
통합 관리 시스템
NFT
• GenoEye 알고리즘
• 유전자 예측 리포트 생성
• NFT Bio-Arts 이미지 생성
Block Chain
• NFT 이미지 저장
• 게놈데이터 저장
• 유전자 예측 리포트 저장
NFT 수요처
개인
제약/의료 회사
보험사
식품,화장품 회사
연구소
학교
바이오 기업

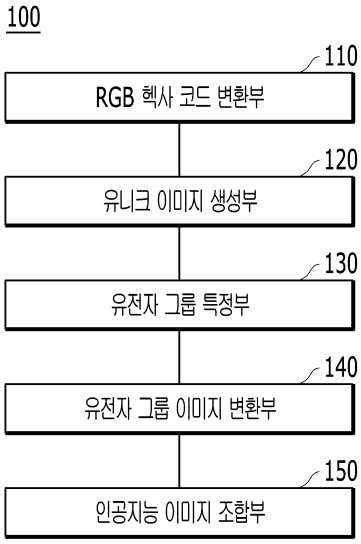
도면3


NFT 생성 및 유통
통합 관리 시스템
• 게놈 NFT P2P 거래 시스템
• 블록체인 기록 시스템
• 지갑 연동 및 사용권 관리기능
• 게놈데이터업로드
• NFT 이미지 제공
• NFT 기반 아트물 제공
유저 페이지
관리자 페이지
1000
NFT 판매 수익 제공
NFT 업로드
NFT 이미지 제공
아트 물 제공
게놈데이터
업로드
지정 병원
체혈의뢰
체혈제공
게놈데이터 제공자(개인)
KPGP 참여
기부금 제공
게놈리포트 제공
게놈데이터 제공
게놈연구재단
한국인 게놈 프로젝트
게놈리포트 제공
게놈데이터 제공
해독 및 뱅킹 의뢰
게놈리포트 분석 의뢰
기업체
게놈 NFC
이미지를 활용한
다양한 굿즈 상품
제작/판매
(티셔츠, 컵, 시계 등)

도면4


1000
100
바이오-아츠 이미지 생성부
200
NFT 생성 관리부
300
온라인 NFT 마켓부

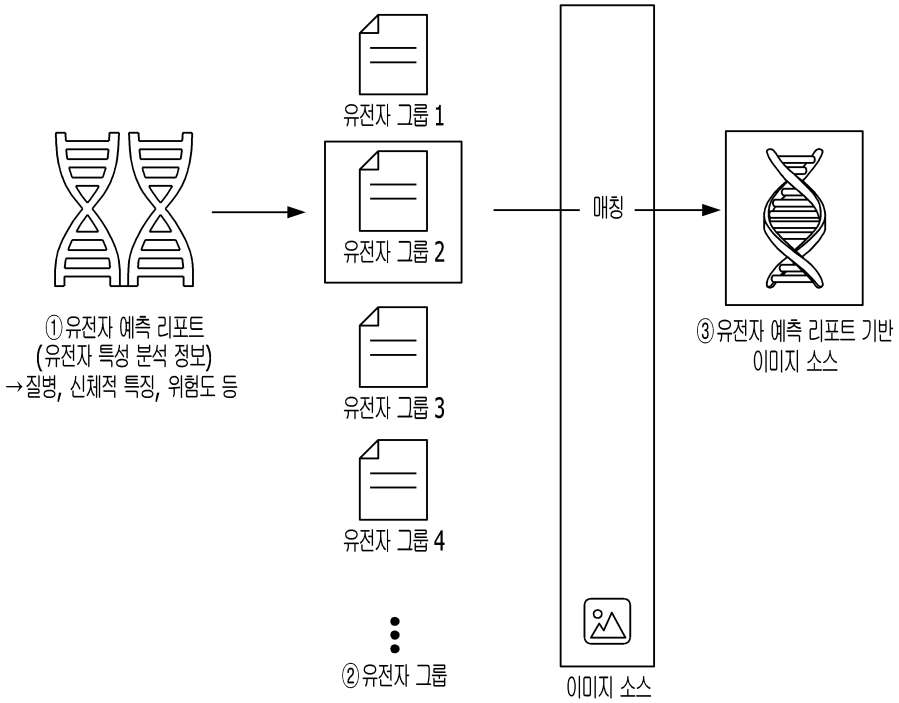
도면5


100
110
RGB 헥사 코드 변환부
120
유니크 이미지 생성부
130
유전자 그룹 특정부
140
유전자 그룹 이미지 변환부
150
인공지능 이미지 조합부

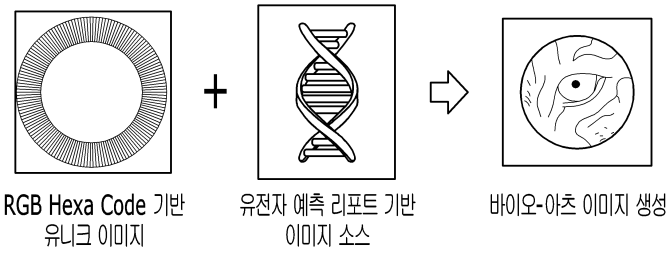
도면6

① 게놈데이터
(게놈서열정보, 변이정보 등)
② 게놈데이터 기반
RGB Hexa Code
③ RGB Hexa Code 기반
유니크 이미지
1F7C7B/CC7EBA
57FEBA/EAA5A7
B03633/0F3BE7
C3A8CA/B29572
. . . . . .

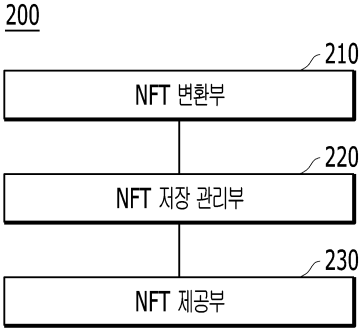
도면7


유전자 그룹 1
유전자 그룹 2
유전자 그룹 3
유전자 그룹 4
②유전자 그룹
①유전자 예측 리포트
(유전자 특성 분석 정보)
→질병, 신체적 특징, 위험도 등
매칭
이미지 소스
③유전자 예측 리포트 기반
이미지 소스

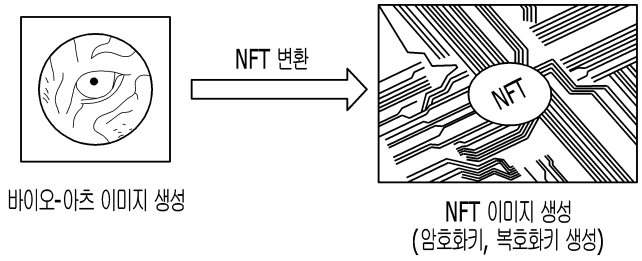
도면8


RGB Hexa Code 기반
유니크 이미지
유전자 예측 리포트 기반
이미지 소스
바이오-아츠 이미지 생성

도면9


200
210
NFT 변환부
220
NFT 저장 관리부
230
NFT 제공부

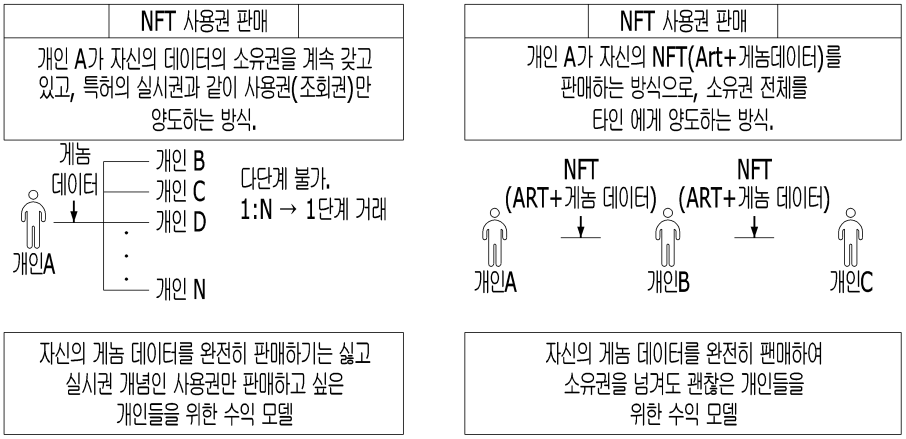
도면10



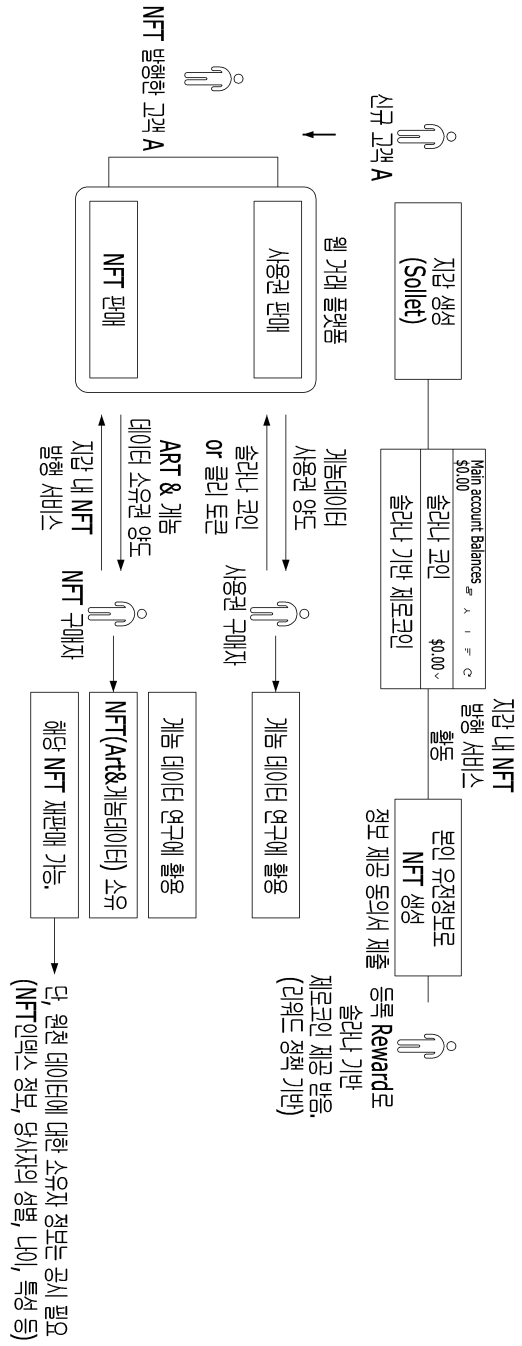
도면11



도면12



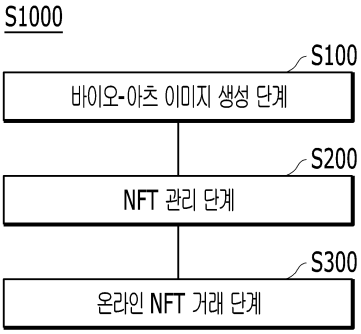
도면13


신규 고객 A
지갑 생성
(Sollet)
Main account Balances
$0.00
솔라나 코인
$0.00
솔라나 기반 제로코인
지갑 내 NFT
발행 서비스
활동
본인 유전정보로
NFT 생성
정보 제공 동의서 제출
등록 Reward로
솔라나 기반
제로코인 제공 받음.
(리워드 정책 기반)
NFT 발행한 고객 A
웹 거래 플랫폼
사용권 판매
NFT 판매
게놈데이터
사용권 양도
솔라나 코인
or 클리 토큰
사용권 구매자
게놈 데이터 연구에 활용
지갑 내 NFT
발행 서비스
ART & 게놈
데이터 소유권 양도
NFT 구매자
게놈 데이터 연구에 활용
NFT(Art&게놈데이터) 소유
해당 NFT 재판매 가능.
단, 원천 데이터에 대한 소유자 정보는 공시 필요
(NFT인덱스 정보, 당사자의 성별, 나이, 특성 등)

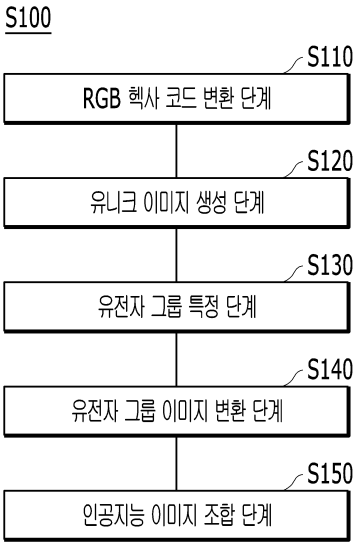
도면14

	SOLANA	AVALANCHE	COSMOS	Polkadot	SOLANA	ethereum
초당 거래처리 속도	**50,000**	4,500	1,400	400	100	15
블록생성 시간	**0.4초**	1-5초	1-3초	-	75초	5분
평균 거래비용	**$0.00001**	$0.03	자체코인으로 해결	-	$0.01	$4~$40
전체 거래 수	**14B**	1.9M	290K	1.4M	144M	1B
USDC/USDT 지원	**O**	X	X	X	X	O

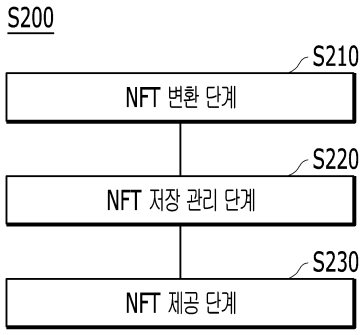
도면15



도면16



도면17



도면18

