



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0091901
(43) 공개일자 2021년07월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C09D 1/00 (2020.01) C09D 7/20 (2018.01)
C09D 7/40 (2018.01) C09D 7/65 (2018.01)
(52) CPC특허분류
C09D 1/00 (2013.01)
C09D 7/20 (2018.01)
(21) 출원번호 10-2020-0005158
(22) 출원일자 2020년01월15일
심사청구일자 2020년01월15일

(71) 출원인
울산대학교 산학협력단
울산광역시 남구 대학로 93(무거동)
(72) 발명자
이승구
울산광역시 남구 문수로 377 (옥동)
정안우
경상남도 창원시 성산구 원이대로 449, 131동 10
2호(반림동, 노블파크아파트)
(74) 대리인
특허법인다나

전체 청구항 수 : 총 12 항

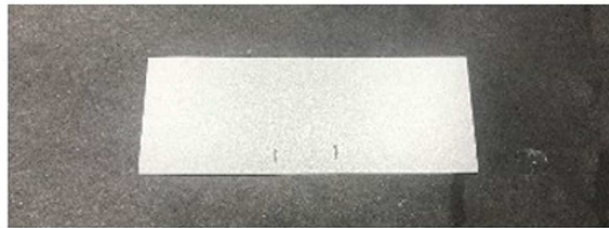
(54) 발명의 명칭 3D 스캔용 스프레이 코팅 조성물

(57) 요약

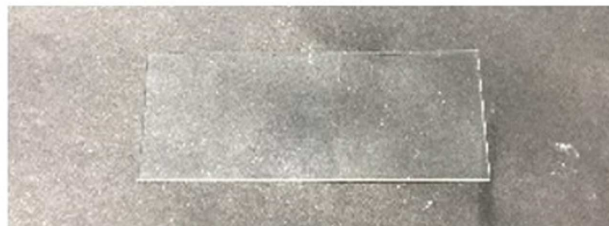
본 출원은 3D 스캔용 스프레이 조성물 및 이를 포함하는 혼합물에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 친수성 고분자 화합물을 이용하여, 무기화합물 입자와 기재와의 코팅력을 향상시키고 형성된 코팅층의 제거가 용이한 3D 스캔용 스프레이 조성물 및 이를 포함하는 혼합물에 관한 것이다.

대표도 - 도1

(a)



(b)



(52) CPC특허분류

C09D 7/65 (2018.01)

C09D 7/66 (2018.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	2019-0883
부처명	울산광역시
과제관리(전문)기관명	(사)울산산학융합원
연구사업명	프로젝트 Lab 사업
연구과제명	코팅 표면의 투명성이 조절되는 친환경 3D 스캐닝 전용 코팅 용액 개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	울산대학교 산학협력단
연구기간	2019.08.01 ~ 2019.12.02

명세서

청구범위

청구항 1

무기화합물, 친수성 고분자 화합물 및 용매를 포함하는 3D 스캔용 스프레이 코팅 조성물.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

무기화합물은 실리카(SiO_2), 티타니아(TiO_2), 알루미늄(Al_2O_3), 지르코니아(ZrO_2), 탄산칼슘(CaCO_3), 산화아연(ZnO), 산화주석(SnO_2), 산화마그네슘(MgO) 및 산화세륨(CeO_2)으로 이루어진 그룹으로부터 선택된 적어도 하나를 포함하는 3D 스캔용 스프레이 코팅 조성물.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

무기화합물은 입자 형태를 취하며, 상기 입자의 평균 직경은 10 nm 내지 100 μm 인 3D 스캔용 스프레이 코팅 조성물.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

친수성 고분자 화합물은 폴리에틸렌글리콜(poly(ethylene glycol)), 폴리비닐알코올(poly(vinyl alcohol)), 폴리아크릴아마이드(poly(acryl amide)), 폴리아크릴산(poly(acrylic acid)), 폴리메타크릴산(poly(methacrylic acid)), 젤라틴(gelatin), 폴리사카라이드(polysaccharides), 키토산(chitosan) 카복시메틸셀룰로오스(carboxymethyl cellulose), 전분, 폴리비닐피롤리돈, 이들의 혼합물 및 이들의 공중합체로 이루어진 그룹으로부터 선택된 적어도 하나를 포함하는 3D 스캔용 스프레이 코팅 조성물.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

무기화합물과 친수성 고분자 화합물의 중량비는 5:1 내지 100:1인 3D 스캔용 스프레이 코팅 조성물.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

용매는 알코올계 용매인 3D 스캔용 스프레이 코팅 조성물.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

무기화합물과 친수성 고분자 화합물은 총 조성물 대비 1 내지 50 중량%로 포함되는 3D 스캔용 스프레이 코팅 조성물.

성물.

청구항 8

제 1 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항의 코팅 조성물; 및
스프레이 가스를 포함하는 3D 스캔용 스프레이 혼합물.

청구항 9

제 8 항에 있어서,
스프레이 가스는 액화석유가스, 질소 및 아르곤으로 이루어진 그룹으로부터 선택된 하나인 3D 스캔용 스프레이 혼합물.

청구항 10

스프레이용 용기; 및
상기 용기 내에 수용된 액상이며 제 8 항의 3D 스캔용 스프레이 혼합물을 포함하는 3D 스캔용 스프레이 장치.

청구항 11

제 1 수용부 및 제 2 수용부를 포함하는 스프레이용 용기;
제 1 수용부 내에 수용된 액상이며 제 1 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항의 코팅 조성물; 및
제 2 수용부 내에 수용된 스프레이 가스를 포함하는 3D 스캔용 스프레이 장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서,
상기 스프레이 가스는 액화석유가스, 질소 및 아르곤으로 이루어진 그룹으로부터 선택된 하나인 3D 스캔용 스프레이 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은 3D 스캔용 스프레이 코팅 조성물 및 이를 포함하는 혼합물에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 친수성 고분자 화합물을 이용하여, 무기화합물 입자와 기재와의 코팅력을 향상시키고 형성된 코팅층의 제거가 용이한 3D 스캔용 스프레이 코팅 조성물 및 이를 포함하는 혼합물에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 사물이나 특정 제품 등을 3D 컴퓨터 그래픽(스)으로 모델링하는 것이 아니라 스캐너를 활용하여 물체의 외곽선의 좌표 값을 추출하여, 넵스 또는 폴리곤, 패치형식으로 데이터를 얻을 때 사용하는 스캐너를 3차원 스캐너라 한다.

[0004] 3차원 스캐너로부터 획득된 데이터는 CAD, CAM, CAE분야 뿐만 아니라 의료분야, 3차원 가상현실, Web-3D, 게임,

애니메이션 등 실로 광범위하게 응용된다.

- [0005] 3차원 스캐너는 제품의 역설계(Reverse Engineering)나 품질관리(Quality inspection)에도 이용된다. 3차원 스캐너를 이용하여 실제제품에 대한 형상 점군을 취득한 후, 점군 데이터를 활용하여 역설계를 진행하고, 역설계 데이터를 CAD 데이터와 비교함으로써 제품에 대한 치수 검사도 가능하다. 역설계 소프트웨어를 이용하여 비행기, 탱크, 부품 등 품질관리(Quality inspection)를 수행한 결과로서, 기존 CMM 방식과 비교할 때 광범위하고 정밀한 품질관리가 가능하다.
- [0006] 문화재에 있어서도 국내적으로 디지털화를 통한 3차원 디지털 문화재 데이터베이스 구축사업이 활발히 이루어지고 있다. 국내 주요 문화재들의 디지털화에 대한 필요성을 크게 인식하여 실제 3차원 스캐닝을 이용한 디지털 문화재 구축사업을 실시하고 있다.
- [0007] 문화재를 스캐닝한 후 데이터화한 예로서, 스캐너로부터 얻은 3차원 데이터를 가상박물관(사이버공간에서의 문화재 전시), 복원 등에 활용 가능하다.
- [0008] 복제에 있어서도 3차원 데이터가 활용된다. 복제의 한 예로서, 공직자 등이 해외순방 때 받아온 기록물 등을 대여하여 전시회를 개최하는데, 원본의 훼손, 손실 등의 문제점을 가진다. 이 문제점을 해결하기 위한 방안으로 3차원 스캐닝을 하여 복제품을 제작하고, 복제품을 전시하고 있다.
- [0009] 개인의 체형을 고려한 맞춤형 제품 분야에도 디지털 복제의 적용이 활발히 진행되고 있다. 특히 기능성 신발 제조업체에 있어서의 적용은 꾸준히 증가하고 있는 추세로서 국내 신발 관련 연구소 및 업체들도 이미 맞춤형 신발 제작과 관련된 연구를 진행하고 있다.
- [0010] 사람의 발을 스캐닝한 후 서피싱 작업을 한 예로서, 역설계 소프트웨어에서 작성된 서피스를 3차원 CAD로 불러온 후 각 개인의 발체형과 완벽히 일치하는 신발에 대한 제작이 가능하다.
- [0011] 맞춤형 제작에 있어서의 또 다른 응용 사례 중 하나는 외과의사의 수술용 장갑이다. 고도의 정밀 수술이 요구되는 경우 외과의사의 수술용 장갑은 이를 착용하는 외과의사의 손 형상과 완벽히 일치하여야 하며, 미국의 경우 스캐닝 장비와 역설계 소프트웨어를 이용하여 의사 개개인의 수술용 장갑을 생산하고 있다.
- [0012] 미국의 경우 의료분야에 있어서의 디지털 복제의 적용은 실로 눈부신 발전을 하고 있다. 특히 치의학 관련 분야와 인공관절 분야에 있어서의 적용은 연구단계를 지나 환자에게 실제 서비스를 제공하는 성숙단계에 진입해 있다. 또한 인체의 가상 모델 제작에 있어서도 디지털 듀플리케이션(duplication) 기술이 활발히 응용되고 있다.
- [0013] 이러한 3D 스캔에 있어서 물체를 스캔할 때 물체에 의한 검사되는 부분이 투명하거나 거울 같은 정반사 혹은 전반사 하는 경우 3D 스캐너가 물체의 정보를 정확하게 인식하지 못하는 광학적 어려움이 발생한다.
- [0014] 반사가 일어나지 않고 통과하는 크리스털과 같은 투명유리나 투명 아크릴 혹은 정반사를 일으킬 수 있는 고광택 금속재료의 3D 스캐닝 시에 발생할 수 있는 물체 인식문제를 해결하기 위하여 확산반사(Diffuse Reflection) 또는 난반사되는 표면을 유도하여 3차원 스캐너가 물체의 표면정보를 수집할 수 있게 할 필요가 있다.
- [0015] 한편, 스캔하고자하는 모재의 표면에 점착 혹은 접착되어 확산반사 또는 난반사되는 표면을 유도할 때 두께나 이물감으로 인하여 오차가 발생할 수 있어 오류가 발생할 수 있는 문제가 있을 수 있다.
- [0016] 시장의 급격한 성장에 따라 3D 프린팅에 대한 기술개발이 활발해지고 있으나, 국내 연구개발은 주로 3D 프린터 자체, 3D 프린팅 소재, 소프트웨어 등에 대한 내용이 주류를 이루고 있어 보완재인 3D 스캐너 부속품에 관한 연구개발이 부족한 실정이다.
- [0017] 다만, 이러한 요구에 의하여 몇몇 기술들이 제안되었다. 특히, 스프레이 가스 안에 무기입자만 포함되어 있거나, 표면이 개질된 무기 입자 또는 유기 입자만이 포함되어 있는 스프레이 용액을 개발하였으나, 이는 기재와 코팅 표면의 접착력과 코팅력이 부족하여 코팅액이 낭비되거나 코팅 표면이 불균일한 단점을 지닌다.
- [0018] 따라서, 이러한 문제점을 해결할 수 있는 코팅 조성물에 대한 심도있는 연구가 필요한 시점이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0019] (특허문헌 0001) 한국 등록 특허 공보 10-1634269호 (2016.06.30 공개)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0020] 본 출원의 일 실시예에 따르면, 3D 스캔용 코팅층의 코팅력을 향상시키고, 제거시 소량의 힘으로도 용이하게 제거될 수 있는 3D 스캔용 코팅 조성물을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0022] 본 출원의 일 측면은 무기화합물, 친수성 고분자 화합물 및 용매를 포함하는 3D 스캔용 스프레이 코팅 조성물에 관한 것이다.

[0023] 일 예시에서, 무기화합물은 실리카(SiO_2), 티타니아(TiO_2), 알루미나(Al_2O_3), 지르코니아(ZrO_2), 탄산칼슘(CaCO_3), 산화아연(ZnO), 산화주석(SnO_2), 산화마그네슘(MgO) 및 산화세륨(CeO_2)으로 이루어진 그룹으로부터 선택된 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0024] 일 예시에서, 무기화합물은 입자 형태를 취하며, 상기 입자의 평균 직경은 10 nm 내지 100 μm 일 수 있다.

[0025] 일 예시에서, 친수성 고분자 화합물은 폴리에틸렌글리콜(poly(ethylene glycol)), 폴리비닐알코올(poly(vinyl alcohol)), 폴리아크릴아마이드(poly(acryl amide)), 폴리아크릴산 (poly(acrylic acid)), 폴리메타크릴산 (poly(methacrylic acid)), 젤라틴(gelatin), 폴리사카라이드(polysaccharides), 키토산(chitosan) 카복시 메틸셀룰로오스(carboxymethyl cellulose), 전분, 폴리비닐피롤리돈, 이들의 혼합물 및 이들의 공중합체로 이루어진 그룹으로부터 선택된 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0026] 일 예시에서, 무기화합물과 친수성 고분자 화합물의 중량비는 5:1 내지 100:1일 수 있다.

[0027] 일 예시에서, 용매는 알코올계 용매일 수 있다.

[0028] 일 예시에서, 무기화합물과 친수성 고분자 화합물은 총 조성물 대비 1 내지 50 중량%로 포함될 수 있다.

[0030] 본 출원의 다른 측면은 전술한 코팅 조성물; 및 스프레이 가스를 포함하는 3D 스캔용 스프레이 혼합물에 관한 것이다.

[0031] 일 예시에서, 스프레이 가스는 액화석유가스, 질소 및 아르곤으로 이루어진 그룹으로부터 선택된 하나일 수 있다.

[0033] 본 출원의 또 다른 측면은 스프레이용 용기; 및 상기 용기 내에 수용된 액상이며 전술한 3D 스캔용 스프레이 혼합물을 포함하는 3D 스캔용 스프레이 장치에 관한 것이다.

[0035] 본 출원의 또 다른 측면은 제 1 수용부 및 제 2 수용부를 포함하는 스프레이용 용기; 제 1 수용부 내에 수용된 액상이며 제 1 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항의 코팅 조성물; 및 제 2 수용부 내에 수용된 스프레이 가스를 포함하는 3D 스캔용 스프레이 장치에 관한 것이다.

[0036] 일 예시에서, 상기 스프레이 가스는 액화석유가스, 질소 및 아르곤으로 이루어진 그룹으로부터 선택된 하나일 수 있다.

발명의 효과

[0038] 본 출원의 일 실시예에 따르면, 3D 스캔의 정확도와 정밀도를 향상시킬 수 있는 3D 스캔용 코팅 조성물을 제공

할 수 있다.

- [0039] 본 출원의 일 실시예에 따르면, 독성이 없으며, 유해성과 위험성이 최소화된 3D 스캔용 코팅 조성물을 제공할 수 있다.
- [0040] 본 출원의 일 실시예에 따르면, 코팅층이 신속하고 두껍게 코팅이 가능한 3D 스캔용 코팅 조성물을 제공할 수 있다.
- [0041] 본 출원의 일 실시예에 따르면, 광산란 및 반사 등의 유도가 우수한 코팅층을 형성할 수 있는 3D 스캔용 코팅 조성물을 제공할 수 있다.
- [0042] 본 출원의 일 실시예에 따르면, 기재와 코팅층 사이의 접착력이 우수한 3D 스캔용 코팅 조성물을 제공할 수 있다.
- [0043] 본 출원의 일 실시예에 따르면, 코팅 후 제거시 소량의 힘에 의하여서도 용이하게 제거가 가능한 3D 스캔용 코팅 조성물을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0045] 도 1은 본 출원의 일 실시예에 따른 코팅층이 형성된 대상물 및 코팅층이 제거된 대상물에 대한 이미지이다.
- 도 2는 친수성 고분자 화합물 유무에 따른 코팅층의 투과도 차이를 비교하기 위한 그래프 및 이미지이다.
- 도 3은 무기화합물 입자와 친수성 고분자화합물의 중량비와 저장성에 따른 투과도 변화를 비교하기 위한 그래프이다.
- 도 4는 무기화합물 입자와 친수성 고분자화합물의 중량비에 따른 제거 용이성을 비교하기 위한 이미지이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0046] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 구성요소 등이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 구성요소 등이 존재하지 않거나 부가될 수 없음을 의미하는 것은 아니다.
- [0047] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0049] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 출원의 3D 스캔용 스프레이 코팅 조성물을 상세히 설명한다. 다만, 첨부된 도면은 예시적인 것으로, 본 출원의 3D 스캔용 스프레이 코팅 조성물의 범위가 첨부된 도면에 의해 제한되는 것은 아니다.
- [0050] 3D 스캐너는 실물 또는 실제 환경으로부터 형상과 색깔을 디지털 데이터로 전환하는 장치를 통칭하며 3D 스캐너로부터 얻은 디지털 데이터는 3D 디지털 모델화를 통해 게임이나 영화 특수효과, 건물·도로·선박 측정, 제품 검사, 문화재 복원에 사용되거나 3D 프린팅 기술과 결합하여 산업 디자인의 역설계, 의학 분야에서 교정이나 보철물 제작 등 최근 활용도가 증가하고 있다.
- [0051] 3D 프린팅은 재료를 쌓아 올려 제품을 제조하는 첨삭가공 기술로, 4차 산업시대에 기존의 절삭가공 공정을 대체하거나 보완함으로써 제조업에서의 공정 혁신을 유발할 혁신기술로 주목받고 있다. 현재 다양한 산업분야에서 3D 프린터의 수요가 증가하고 있으며 3D 프린터를 활용하여 시제품을 만드는 기업군의 비중도 높아지고 있다.
- [0053] 본 출원의 일 측면은 이러한 3D 스캔용 코팅 조성물에 관한 것이다. 광학용 3D 스캐너는 물체 표면의 반사가 심하거나 투명하거나 검은색일 경우 스캔의 정확도와 정밀도가 급격히 떨어지는 경향이 있다. 이를 극복하기 위해

스캔 전에 물체의 표면에 도포가 가능하고 스캔 이후 물체 표면으로부터 도포 물질의 제거가 용이한 3D 스캔 전용 스프레이가 필요하다. 기존에는 3D 스캐닝을 용이하게 하고자 유독성 물질이 다수 포함되어 있는 현상액을 사용하여 유해성과 위험성이 크고, 시중에 판매되고 있는 3D 스캔 전용 스프레이는 해외에서 제작되어 가격이 비싸다. 본 출원의 일 측면에 따른 3D 스캔용 코팅 조성물은 이러한 문제점을 해결할 수 있다.

[0054] 본 출원의 일 측면에 따른 3D 스캔용 코팅 조성물은 무기화합물, 친수성 고분자 화합물 및 용매를 포함할 수 있다.

[0056] 종래의 코팅 조성물은 무기입자만 포함되거나, 표면이 개질된 무기 입자 또는 유기 입자만이 포함되어 있으나, 이러한 코팅 조성물의 경우 기재와 코팅 표면의 접착력과 코팅력이 부족하다. 그러나, 본 출원의 일 측면에 따른 3D 스캔용 코팅 조성물은 친수성 고분자를 일정 질량비로 추가하여 무기화합물과 기재의 접착력을 보완하여 코팅 성능이 뛰어난 코팅액을 제조하고자 하는 것이며, 상기 코팅액을 3D 스캐닝의 대상물에 도포하여, 코팅층을 형성한 경우, 3D 스캐닝이 종료된 후 대상물로부터 코팅층이 용이하게 제거될 수 있다.

[0057] 본 명세서에서 "무기화합물"은 유기 화합물 이외의 화합물을 통칭하는 것으로서, 구체적으로는 탄소와 수소 원자가 결합된 화합물을 의미할 수 있다.

[0058] 여기서, 무기화합물 입자는 광산란과 반사를 유도하여 광학용 3D 스캔의 오차를 줄여주는 역할을 한다.

[0059] 본 출원에서, 무기화합물은 입자 형태로 포함되며, 상기 입자의 평균 직경은 10 nm 내지 100 μm 일 수 있다. 무기화합물은 입자의 직경이 너무 크면, 예를 들어 100 μm 을 초과하는 경우에는 광산란이 잘되나 분산도가 감소하며, 직경이 너무 작으면, 예를 들어 10 nm 미만인 경우에는 광산란이 잘 되지 않는다.

[0060] 일 예시에서, 무기화합물은 실리카(SiO_2), 티타니아(TiO_2), 알루미늄(Al_2O_3), 지르코니아(ZrO_2), 탄산칼슘(CaCO_3), 산화아연(ZnO), 산화주석(SnO_2), 산화마그네슘(MgO) 및 산화세륨(CeO_2)으로 이루어진 그룹으로부터 선택된 적어도 하나를 포함할 수 있다. 다만, 본 출원이 이에 한정되는 것은 아니다.

[0062] 본 명세서에서 "친수성 고분자"는 알코올이나 물에 용해도가 좋은 고분자를 의미한다. 친수성 고분자는 용액상에서 무기화합물 입자의 분산도를 상승시키고, 점도를 조절하여 공정상 추가적인 장점을 지니고 있다.

[0063] 따라서, 친수성 고분자 화합물은 바인더의 역할을 제공할 수 있으며, 점증제의 역할을 제공할 수 있다.

[0064] 점증제는 물질의 다른 특성을 실질적으로 변화시키지 않으면서 액체의 점도를 증가시킬 수 있는 물질이다. 용액의 점도를 증가시킴으로써 물질 표면에 분사 시에 용액의 표면에 대한 흡착력을 증가시키는 효과를 기대할 수 있다.

[0065] 또한, 친수성 고분자 화합물은 코팅층을 형성한 후 용이하게 코팅층이 대상물로 제거되도록 한다. 이는 친수성 고분자 화합물의 유리전이온도가 상온 이하이므로, 상온에서 코팅층은 비결정성영역의 고분자 사슬이 변형이 쉬운 형태를 취하여, 스캔이 끝난 후 용이하게 제거가 가능한 것이다.

[0066] 일 예시에서, 친수성 고분자 화합물은 폴리에틸렌글리콜(poly(ethylene glycol)), 폴리비닐알코올(poly(vinyl alcohol)), 폴리아크릴아마이드(poly(acryl amide)), 폴리아크릴산 (poly(acrylic acid)), 폴리메타크릴산(poly(methacrylic acid)), 젤라틴(gelatin), 폴리사카라이드(polysaccharides), 키토산(chitosan) 카복시메틸셀룰로오스(carboxymethyl cellulose), 전분, 폴리비닐피롤리돈, 이들의 혼합물 및 이들의 공중합체로 이루어진 그룹으로부터 선택된 적어도 하나를 포함할 수 있다. 다만, 본 출원이 이에 한정되는 것은 아니다.

[0067] 또한, 이온성 고분자 화합물 등 다양한 예가 적용될 수 있으며 상기 고분자의 분자량은 한정하지 않는다.

[0068] 일 예시에서, 무기화합물과 친수성 고분자 화합물의 중량비는 5:1 내지 100:1일 수 있다.

[0069] 친수성 고분자 화합물의 함량이 높은 경우 점도가 너무 높아져 코팅 공정이 불가능하고, 코팅 후 기재의 투과도 감소 측면에서 불리할 수 있다. 반면에, 친수성 고분자 화합물의 함량이 낮은 경우 본 출원이 의도하는 코팅력 상승 효과가 충분하게 제공할 수 없다. 따라서, 무기화합물과 친수성 고분자 화합물의 중량비는 5:1 내지 100:1로 제어하는 것이 바람직하다.

- [0071] 일 예시에서, 용매는 알코올계 용매일 수 있다. 용매는 에탄올, 이소프로판올 등 독성이 적고 증발이 용이한 알코올류 용매를 사용하며, 적절하게 물과 혼용하여 사용할 수 도 있다. 그 종류와 중량비는 특별히 한정하지 않는다.
- [0072] 본 출원의 조성물은 무기화합물, 친수성 고분자 화합물 및 용매를 포함한다. 여기서, 무기화합물과 친수성 고분자 화합물, 즉 고형분은 총 조성물 대비 1 내지 50 중량%로 포함될 수 있다.
- [0073] 전술한 고형분의 분산도를 향상시키기 위해 초음파분산기, 볼밀, 믹서 등이 추가로 사용될 수 있다. 이러한 기구는 특별히 한정되는 것은 아니며, 고형분의 분산도를 향상시킬 수 있는 기구라면 어떠한 것도 적용가능하다.
- [0075] 본 출원의 다른 측면은 전술한 코팅 조성물; 및 스프레이 가스를 포함하는 3D 스캔용 스프레이 혼합물에 관한 것이다.
- [0076] 3D 스캔용 스프레이를 위한 물질은 액상의 코팅 조성물과 스프레이 가스가 혼합된 혼합물일 수 있다.
- [0077] 전술한 바와 같이 코팅 조성물은 무기화합물, 친수성 고분자 화합물 및 용매를 포함한다.
- [0078] 본 출원에서 "스프레이 가스"는 스프레이라고 지칭되는 분사 장치에 사용되는 가스로서, 용기 내의 내용물을 분사 즉 방출하기 위한 추진력을 제공할 수 있는 가스를 의미한다. 이러한 가스는 본 출원이 속한 기술분야에서 사용되는 것이라면 특별히 한정되는 것은 아니지만 일 예시에서, 스프레이 가스는 액화석유가스, 질소 및 아르곤으로 이루어진 그룹으로부터 선택된 하나일 수 있다.
- [0080] 본 출원의 또 다른 측면은 스프레이용 용기; 및 상기 용기 내에 수용된 액상이며 전술한 3D 스캔용 스프레이 혼합물을 포함하는 3D 스캔용 스프레이 장치에 관한 것이다.
- [0081] 본 출원에서 "스프레이용 용기"는 스프레이라고 지칭되는 분사 장치에 사용되는 용기로서, 용기 내의 내용물을 수용하는 수용부와 내용물을 분사 즉 방출하기 위한 배출구 즉 노즐을 포함하는 용기를 의미한다.
- [0083] 본 출원의 또 다른 측면은 전술한 액상의 코팅용 조성물과 스프레이 가스가 분리되어 수용된 형태를 포함한다. 구체적으로, 3D 스캔용 스프레이 장치는 제 1 수용부 및 제 2 수용부를 포함하는 스프레이용 용기; 제 1 수용부 내에 수용된 액상이며 코팅 조성물; 및 제 2 수용부 내에 수용된 스프레이 가스를 포함한다.
- [0084] 일 예시에서, 상기 스프레이 가스는 액화석유가스, 질소 및 아르곤으로 이루어진 그룹으로부터 선택된 하나일 수 있다.
- [0085] 전술한 스프레이 장치를 이용하여, 3D 스캔 대상물에 코팅 조성물을 포함한 내용물을 분사할 수 있다. 이러한 분사를 통하여, 3D 스캔 대상물 표면에 코팅층이 형성된다. 코팅된 표면의 두께는 1 내지 100 μm 로 제작될 수 있고, 바람직하게는 1 내지 10 μm 일 수 있다.
- [0086] 도 1은 본 출원의 일 실시예에 따른 코팅층이 형성된 대상물 및 코팅층이 제거된 대상물에 대한 이미지이다.
- [0087] 도 1에 도시한 바와 같이, 코팅된 표면은 흰색 컬러를 나타내고, 코팅이 제거된 표면을 통하여, 코팅층이 용이하게 제거됨을 확인할 수 있다. 즉, 광학적 특성에 의해 스캔이 힘든 물체 표면에 제조한 용액을 분사하여 스캔을 용이하도록 만들어주며, 스캔 이후에 코팅 표면의 제거가 용이하다.
- [0088] 본 출원의 일 측면에 따른 3D 스캐닝 전용 스프레이 용액은 무기 입자와 증점제 역할을 하는 친수성 고분자를 용매상에서 분산시켜 코팅시에 물체 표면에 대한 접착력을 높였으며 스캐닝 후에 도포 물질 제거가 용이하다.
- [0089] 또한, 무기 입자만을 사용하여 기재 표면에 코팅하였을 경우 접착력과 코팅력이 떨어지는 반면에 친수성 고분자를 소량 혼합할 경우 코팅 표면의 투과도 감소를 극대화하였고, 코팅액의 제조와 공정 적용이 쉽다는 장점을 지닌다.
- [0091] 이하, 실험예를 통하여 본 출원을 보다 상세히 설명한다.
- [0092] **[실험예 1]**

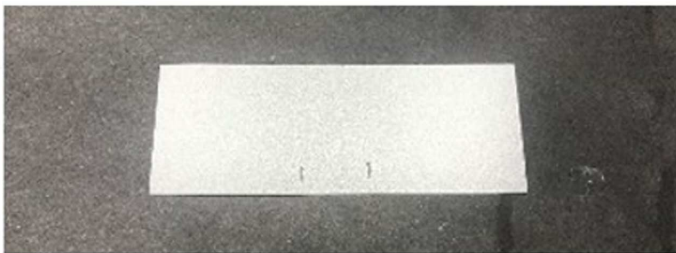
- [0093] 친수성 고분자 화합물을 함유하는 코팅 조성물에 의하여 적층된 코팅이 3D 스캔을 위하여 적용가능한지 확인하기 위하여 하기와 같은 실험을 수행하였다.
- [0094] 스토버 공정으로부터 균일한 크기의 실리카 입자를 제공하였다. 실리카의 전구체인 테트라에틸오르토실리케이트(TEOS)를 사용하며 물과 졸-겔 반응(sol-gel reaction)을 수행하여 실리카 입자를 형성하였다. 암모니아를 촉매로 사용하여 hydrolysis 및 condensation을 가속화하며 TEOS의 양을 조정하여 실리카 입자의 입자 크기를 조절할 수 있었다. 이렇게 만들어진 무기화합물 입자가 분산된 용액에 증점제로 친수성 고분자를 첨가하였다.
- [0095] 입자의 크기와 중량 퍼센트를 증가시키기 위해 스토버 공정의 반응비를 조정하였다($[\text{NH}_3] = 0.8[\text{TEOS}]$, $[\text{H}_2\text{O}] = 6.3[\text{TEOS}]$, $[\text{TEOS}] = 1.1\text{M}$). 이 반응으로 얻을 수 있는 입자의 크기는 약 860 nm였으며, 중량%는 6 %였다. 친수성 고분자의 일구현의 예로 폴리에틸렌글리콜(PEG)이 사용하였다. 제조한 용액 속 실리카 입자의 중량 퍼센트에 대해 10:1의 비율로 PEG 200(분자량)을 첨가한 후 슬라이드 글라스에 스프레이 도포하여 투과도를 측정한 결과 2mL 양의 용액으로도 도포가 충분히 이루어지며 투과도 역시 현저히 낮아졌음을 확인할 수 있었다(도1 참고).
- [0096] 또한 비교예로서, 친수성 고분자 화합물이 포함되지 않은 조성물을 제조하였다. 구체적으로 비교예 조성물은 실리카 입자(10중량%)와 알코올 용매를 함유하였다.
- [0097] 친수성 고분자 화합물 유무에 따른 코팅층의 투과도 차이를 비교하기 위하여, 친수성 고분자 화합물 유무에 따른 코팅 도막의 투과도를 측정하여 도 2에 그래프 및 이미지로 나타내었다.
- [0098] 도 2에 도시한 바와 같이 PEG이 포함되지 않은 코팅용액이 도포된 슬라이드 글라스의 투과도는 초기 100%에서 약 6%로 감소한 것에 비해 PEG이 포함된 코팅용액이 도포된 슬라이드 글라스의 투과도는 가시광선 영역에서 2% 이하로 PEG의 증점제 역할이 유효한 것을 확인할 수 있었다. 또한 코팅된 표면의 균일도 측면에서도 PEG이 포함된 코팅용액이 훨씬 우수하다.
- [0100] **[실험예 2]**
- [0101] 실리카 입자와 PEG의 비율 최적화 및 저장 안정성 확인을 위한 실험을 하기와 같이 수행하였다.
- [0102] 먼저, 중량% 비율을 다르게 한 혼합 용액(5:1, 10:1, 20:1, 40:1)을 제조한 후 바로 슬라이드 글라스에 도포하여 도포된 표면의 투과도를 측정하였다(0.5ml, 1.0ml).
- [0103] 각각 제조한 용액을 상온에 일주일 보관한 후 다시 물체 표면에 도포하여(1.0ml_1w) 도포된 표면의 투과도를 측정하였다
- [0104] 무기화합물 입자와 친수성 고분자화합물의 중량비와 저장성에 따른 투과도 변화를 비교하기 위한 그래프를 도 3에 도시하였다.
- [0105] 구체적으로, 도 3(a)는 성분함량비가 5:1인 경우이고, 도 3(b)는 성분함량비가 10:1인 경우이고, 도 3(c)는 성분함량비가 20:1인 경우이고, 도 3(d)는 성분함량비가 20:1인 경우이다.
- [0106] 도 3에 도시한 바와 같이, 투과도 측정 결과 전반적으로 일주일이 지난 후의 투과도가 가장 낮게 측정되었다.
- [0107] 투과도 측면에서 실리카 입자와 친수성 고분자의 질량비가 20:1일 경우 가장 효과적으로 보이며(도 3(c) 참조), 저장 안정성 측면에서 1주일 전과 후의 투과도 변화폭이 가장 작은 10:1 내지 20:1의 질량비를 가진 용액이 가장 적합하다고 판단되었다(도 3(c) 및 도 3(d) 참조).
- [0109] **[실험예 3]**
- [0110] 물체의 스캐닝이 끝난 후 도포물질의 제거 정도를 확인하기 위해 하기와 실험을 수행하였다.
- [0111] 동일한 힘으로 도포물질을 제거하는 실험을 하였다. 구체적으로, 각기 다른 비율로 혼합한 용액을 도포시킨 슬라이드 글라스 위에 물티슈를 얹은 후 동일한 힘을 가하는 상황을 재현하기 위해 같은 물체(150g)를 물티슈 위에 얹은 후 1회씩 마이크로 슬라이드를 닦아내었다
- [0112] 코팅층이 형성된 상태와 코팅층이 제거된 상태의 슬라이드 글라스를 각각 촬영하여 도 4에 도시하였다.

- [0113] 구체적으로, 도 4(a)는 성분함량비가 5:1인 경우에서, 슬라이드 글라스 상에 코팅층이 형성된 상태에 대한 이미지이고, 도 4(b)는 성분함량비가 5:1인 경우에서, 슬라이드 글라스 상에 코팅층이 제거된 상태에 대한 이미지이다.
- [0114] 또한, 도 4(c)는 성분함량비가 10:1인 경우에서, 슬라이드 글라스 상에 코팅층이 형성된 상태에 대한 이미지이고, 도 4(d)는 성분함량비가 10:1인 경우에서, 슬라이드 글라스 상에 코팅층이 제거된 상태에 대한 이미지이다.
- [0115] 또한, 도 4(e)는 성분함량비가 20:1인 경우에서, 슬라이드 글라스 상에 코팅층이 형성된 상태에 대한 이미지이고, 도 4(f)는 성분함량비가 20:1인 경우에서, 슬라이드 글라스 상에 코팅층이 제거된 상태에 대한 이미지이다.
- [0116] 또한, 도 4(g)는 성분함량비가 40:1인 경우에서, 슬라이드 글라스 상에 코팅층이 형성된 상태에 대한 이미지이고, 도 4(h)는 성분함량비가 40:1인 경우에서, 슬라이드 글라스 상에 코팅층이 제거된 상태에 대한 이미지이다.
- [0117] 도 4에 도시한 바와 같이, 실험결과, 5:1 내지 40:1의 경우 모두에서 코팅층의 제거가 쉽게 이루어진다는 점을 확인할 수 있었다. 이를 통하여, 본 출원이 의도하는 일정 성분함량비를 갖는 용액은 그 범위내에서 혼합 비율과 관계없이 모든 코팅층의 제거가 쉽게 이루어진다는 점을 확인할 수 있었다.
- [0119] 전술한 실험을 통하여, 3D 스캐너로 스캐닝이 힘든 물체를 스캔할 시에 물체 표면에 도포할 수 있는, 유해성 및 위험성이 적고 소량으로도 스캐닝에 적합한 수준의 도포가 가능하며 스캐닝 후 도포 물질의 제거가 용이한 3D 스캐너 전용 스프레이 용액을 제조할 수 있었다.
- [0121] 상기에서는 본 출원의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 출원을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

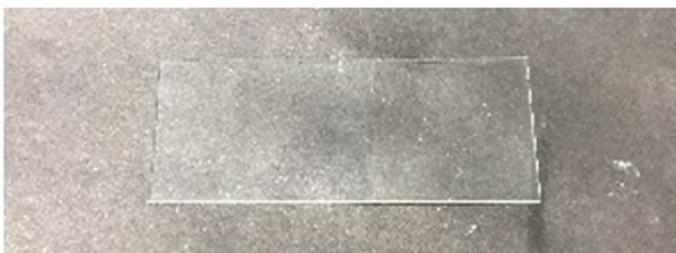
도면

도면1

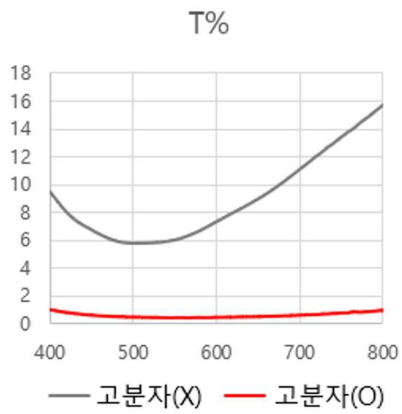
(a)



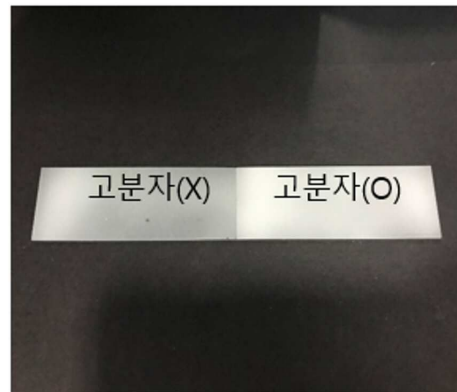
(b)



도면2

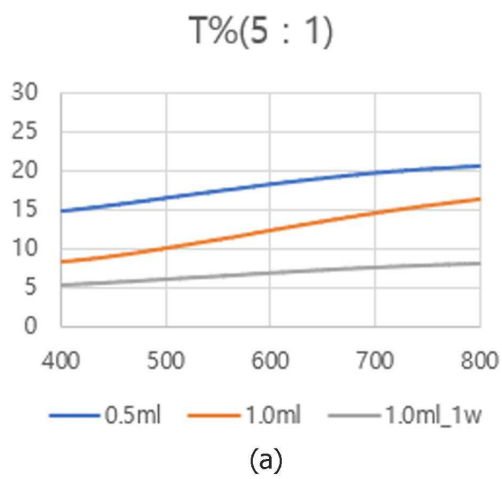


(a)

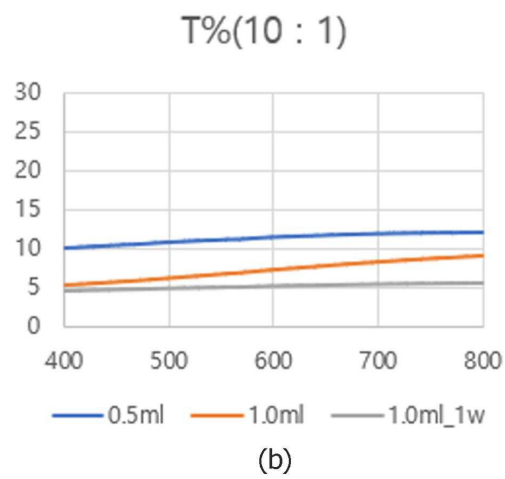


(b)

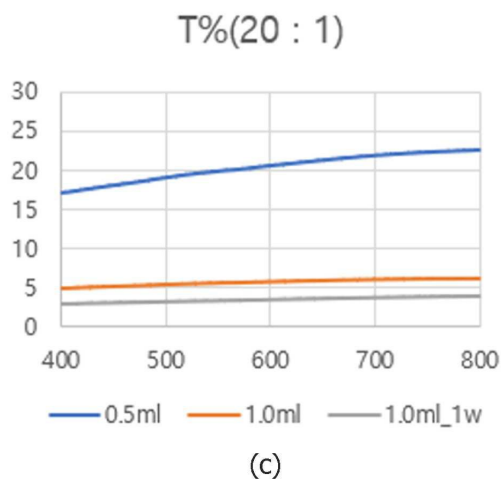
도면3



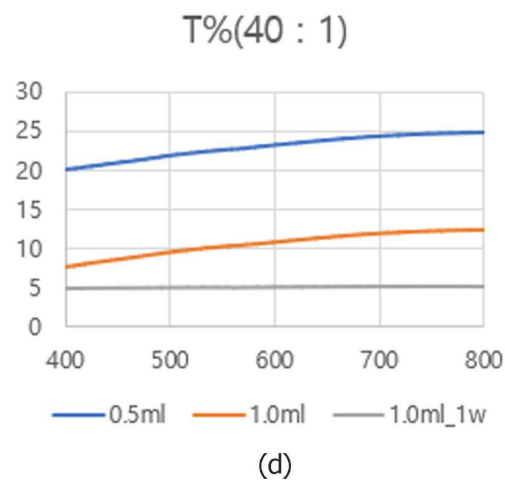
(a)



(b)

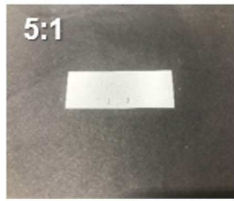


(c)

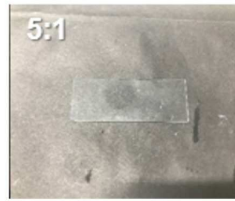


(d)

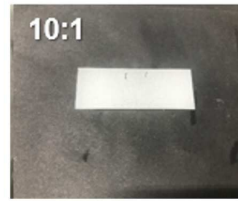
도면4



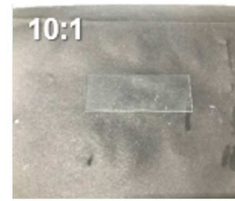
(a)



(b)



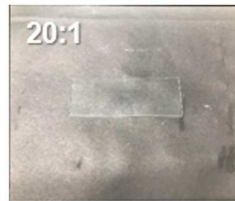
(c)



(d)



(e)



(f)



(g)



(h)