

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(11) 공개번호 10-2022-0111590
(43) 공개일자 2022년08월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C09D 11/50 (2014.01) C09D 11/03 (2014.01)
G01N 21/78 (2006.01)
(52) CPC특허분류
C09D 11/50 (2013.01)
C09D 11/03 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2021-0015024
(22) 출원일자 2021년02월02일
심사청구일자 2021년02월02일

(71) 출원인
경상국립대학교산학협력단
경상남도 진주시 진주대로 501 (가좌동)
(72) 발명자
최창호
경남 진주시 새평거로 30
곽영원
경남 진주시 하대로106번길 13
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
김중석

전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 시각화 잉크 조성물

(57) 요약

본 발명은 시간 경과를 확인할 수 있는 시각화 잉크 조성물에 관한 것으로서, 보다 구체적으로 공기에 노출될 경우 산화반응이 일어나 변색되어 변색 과정을 통하여 별도의 시간 측정 없이도 경과된 시간을 제시하여 타이머 기능을 하고, 산화방지제의 비율에 따라 상기 변색 시간을 조절할 수 있는 시각화 잉크 조성물에 관한 것이다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

G01N 21/78 (2013.01)

(72) 발명자

노유미

경남 진주시 가좌길36번길 14

이세희

경남 진주시 가좌길40번길 15

김유경

대구 북구 구암로32길 22

이지원

경남 창원시 의창구 창원천로 34

조가휘

경남 사천시 사천읍 수양로 99-10

명세서

청구범위

청구항 1

증류수;
식물 유래 탄닌산;
유색 안료;
수용성 결합제; 및
산화방지제를 포함하는 시각화 잉크 조성물.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 유색 안료는 황화철, 황산철, 아세트산철, 질산철, 염화철 및 삼플루오르화아세트산철로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상인 것을 특징으로 하는 시각화 잉크 조성물.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 수용성 결합제는 아라비아검(Gum arabic), 트라가칸트검(Tragacanth gum), 구아검(Guar gum), 캐롭검(Carob gum), 카라야검(Karaya gum) 및 잔탄검(Xanthan gum)으로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상인 것을 특징으로 하는 시각화 잉크 조성물.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 산화방지제는 금속 염 및 피트산(phytic acid)을 혼합하여 제조되는 것을 특징으로 하는 시각화 잉크 조성물.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 금속 염은 탄산칼슘, 산화아연, 산화마그네슘 및 산화철로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상인 것을 특징으로 하는 시각화 잉크 조성물.

청구항 6

제4항에 있어서,
상기 산화방지제는 0.01 g/mL 내지 0.02 g/mL 의 양으로 잉크 조성물에 첨가되는 것을 특징으로 하는 시각화 잉크 조성물.

청구항 7

(A1) 증류수, 및 식물 유래 탄닌산을 혼합하는 단계;
(A2) 금속 염과 피트산을 혼합하여 산화방지제를 제조하는 단계; 및
(A3) 산화방지제, 유색 안료, 및 수용성 결합제를 혼합하여 잉크 조성물을 제조하는 단계;
를 포함하는 것을 특징으로 하는 시각화 잉크 조성물의 제조 방법.

청구항 8

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 따른 시각화 잉크 조성물을 포함하는 내부 변색층; 및
산소 차단 필름;
을 포함하는 것을 특징으로 하는 변색 센서.

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 본 발명은 시간 경과를 확인할 수 있는 시각화 잉크 조성물에 관한 것으로서, 보다 구체적으로 공기에 노출될 경우 산화반응이 일어나 변색되어 변색 과정을 통하여 별도의 시간 측정 없이도 경과된 시간을 제시하여 타이머 기능을 하고, 산화방지제의 비율에 따라 상기 변색 시간을 조절할 수 있는 시각화 잉크 조성물에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 컵라면 및 즉석해장국 등과 같은 일회용 식품용기의 일반적인 구조는 스티로폼과 같은 재질로 만들어진 용기의 본체를 덮개부로 밀폐한 것이다. 소비자는 식품용기의 덮개부의 전부 또는 일측을 개방하고 내용물이 담긴 본체에 뜨거운 물을 투입한 후 일정시간 동안 상기 내용물이 뜨거운 물에 의해 조리되면 그대로 국물을 함께 내용물을 섭취할 수 있다.
- [0003] 종래기술에 따른 일회용 식품용기는 내용물의 조리상태를 외부에서 확인하기 어려운 문제점이 있는바, 통상적으로 소비자는 뜨거운 물을 투입하고 일정시간이 경과된 것을 기다린 후 내용물을 섭취하게 된다. 이에 따라 소비자는 별도의 시계와 같은 제품을 이용하여 간접적으로 조리상태를 확인할 수 밖에 없다.
- [0004] 그러나 별도의 시계를 이용하여 조리시간의 경과를 확인하는 것은 번거로우므로 대부분의 소비자는 조리시간을 구체적으로 확인하지 않고 식품용기의 덮개부를 열어 육안으로 조리상태를 확인한 후 내용물을 섭취한다. 그러나 육안에 의한 조리상태의 확인은 매우 부정확하여 내용물이 덜 익거나 너무 많이 익은 상태로 섭취하는 문제점이 있다.
- [0005] 따라서, 전술한 문제점을 보완하기 위해 본 발명가들은 시각화 잉크 조성물의 개발이 시급하다 인식하여, 본 발명을 완성하였다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0006] (특허문헌 0001) 일본 공개특허공보 제(평)11-80637호
(특허문헌 0002) 일본 공개특허공보 제(평)11-189741호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 본 발명의 목적은 공기에 노출될 경우 산화반응이 일어나 변색되어 변색 과정을 통하여 별도의 시간 측정 없이도 경과된 시간을 제시하여 타이머 기능을 하고, 산화방지제의 비율에 따라 상기 변색 시간을 조절할 수 있는 시각화 잉크 조성물을 제공하는 것이다.
- [0008] 발명이 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 본 발명의 기재로부터 당해 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있다.

과제의 해결 수단

- [0009] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 산화방지제의 비율에 따라 반응 시간을 조절할 수 있는 시각화 잉크 조성물을 제공한다.
- [0010] 이하, 본 명세서에 대하여 더욱 상세하게 설명한다.
- [0011] 본 발명은 증류수; 식물 유래 탄닌산; 유색 안료; 수용성 결합제; 및 산화방지제를 포함하는 시각화 잉크 조성물을 제공한다.
- [0012] 본 발명에 있어서, 상기 유색 안료는 황화철, 황산철, 아세트산철, 질산철, 염화철 및 삼플루오르화아세트산철

로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상이다.

[0013] 본 발명에 있어서, 상기 수용성 결합제는 아라비아검(Gum arabic), 트라가칸트검(Tragacanth gum), 구아검(Guar gum), 캐롭검(Carob gum), 카라야검(Karaya gum) 및 잔탄검(Xanthan gum)으로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상이다.

[0014] 본 발명에 있어서, 상기 산화방지제는 금속 염 및 피트산(phytic acid)을 혼합하여 제조된다.

[0015] 본 발명에 있어서, 상기 금속 염은 탄산칼슘, 산화아연, 산화마그네슘 및 산화철로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상이다.

[0016] 본 발명은 (A1) 증류수, 및 식물 유래 탄닌산을 혼합하는 단계; (A2) 상기 금속 염과 피트산을 혼합하여 산화방지제를 제조하는 단계; 및 (A3) 상기 산화방지제, 유색 안료, 및 수용성 결합제를 혼합하여 잉크 조성물을 제조하는 단계;를 포함하는 시각화 잉크 조성물의 제조 방법을 제공한다.

[0017] 본 발명은 시각화 잉크 조성물을 포함하는 내부 변색층; 및 산소 차단 필름;을 포함하는 변색 센서를 제공한다.

발명의 효과

[0018] 본 발명의 시각화 잉크 조성물은 시간 경과를 확인할 수 있다.

[0019] 본 발명의 시각화 잉크 조성물은 공기에 노출될 경우 산화반응이 일어나 변색되어 변색 과정을 통하여 별도의 시간 측정 없이도 경과된 시간을 제시하여 타이머 기능을 하고, 산화방지제의 비율에 따라 상기 변색 시간을 조절할 수 있다.

[0020] 본 발명의 효과들은 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 청구범위의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1은 본 발명의 시각화 잉크 조성물이 반응을 시작하는 방식을 나타내는 예시도이다.

도 2는 본 발명의 비교예들의 시간 경과에 따른 잉크 조성물 변화를 나타낸 이미지이다.

도 3은 본 발명의 실시예의 시간 경과에 따른 잉크 조성물 변화를 나타낸 이미지이다.

도 4는 본 발명의 산화방지제 CaP의 농도에 따른 반응 시간을 나타낸 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 본 명세서에서 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 상세히 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.

[0023] 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.

[0024] 수치 범위는 상기 범위에 정의된 수치를 포함한다. 본 명세서에 걸쳐 주어진 모든 최대의 수치 제한은 낮은 수치 제한이 명확히 쓰여져 있는 것처럼 모든 더 낮은 수치 제한을 포함한다. 본 명세서에 걸쳐 주어진 모든 최소의 수치 제한은 더 높은 수치 제한이 명확히 쓰여져 있는 것처럼 모든 더 높은 수치 제한을 포함한다. 본 명세서에 걸쳐 주어진 모든 수치 제한은 더 좁은 수치 제한이 명확히 쓰여져 있는 것처럼, 더 넓은 수치 범위 내의 더 좋은 모든 수치 범위를 포함할 것이다.

[0025] 본 발명의 시각화 잉크 조성물은 증류수; 식물 유래 탄닌산; 유색 안료; 수용성 결합제; 및 산화방지제를 포함한다.

- [0026] 상기 시각화 잉크 조성물이란 시간이 경과함에 따라 변색되면서 점점 육안으로 뚜렷이 확인가능해지는 잉크 조성물로서, 글쓰기 및 그림 그리기 등 또는 인쇄에 사용되는 빗칼이 있는 액체를 통칭한다.
- [0027] 본 발명에 있어서, 상기 식물 유래 탄닌산은 식물의 층영(gall), 바크(bark), 잎사귀, 뿌리 및 과실로부터 유래될 수 있으며, 대부분의 상기 식물 유래 탄닌산은 식물의 층영으로부터 유래될 수 있다.
- [0028] 상기 식물은 도토리나무, 오크나무, 두릅나무, 밤나무, 호두나무 및 개암나무로 이루어지는 군으로부터 선택된 1종 이상일 수 있다.
- [0029] 상기 식물 유래 탄닌산은 당업계에 공지된 통상의 방법에 따라, 예컨대, 통상적인 온도와 압력의 조건 하에서, 추출될 수 있다. 상기 추출은 당업계에 알려진 추출 방법, 예컨대 마세레이션(maceration) 방법, 초음파 방법, 효소 방법, 마이크로파 방법, 적외선 방법 및 속슬렛(S Soxhlet) 방법 등의 방법으로 수행될 수 있지만, 이에 제한되지 않는다. 상기 추출 온도는 10℃ 내지 300℃일 수 있고, 바람직하게는 30℃ 내지 200℃일 수 있고, 가장 바람직하게는 50℃ 내지 100℃일 수 있지만, 이에 제한되지 않는다. 또한, 상기 추출 시간은 상기 추출 방법에 따라 상이할 수 있고, 당업자가 적절한 추출 시간을 채택할 수 있으며, 이에 제한되지 않지만, 약 1 시간 내지 수 일의 범위에서 단회 또는 복수 회로 수행될 수 있다.
- [0030] 상기 식물 유래 탄닌산은 0.005 g/mL 내지 0.04 g/mL 범위의 양으로 잉크 조성물에 첨가될 수 있고, 바람직하게는 0.01 g/mL 내지 0.03 g/mL 범위의 양으로 잉크 조성물에 첨가될 수 있고, 가장 바람직하게는 0.015 g/mL 내지 0.025 g/mL 범위의 양으로 잉크 조성물에 첨가될 수 있다.
- [0031] 본 발명에 있어서, 상기 유색 안료는 황화철, 황산철, 아세트산철, 질산철, 염화철 및 삼플루오르화아세트산철로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상일 수 있다. 바람직하게는 상기 유색 안료는 염화철, 황화철 및 황산철로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상일 수 있다.
- [0032] 상기 유색 안료는 상기 식물 유래 탄닌산과 혼합되어 수용성 착물을 형성하여, 잉크 조성물이 종이 표면에 침투되는 것을 보조하여 잉크 조성물이 종이로부터 벗겨지거나 지워지는 것을 방지할 수 있다.
- [0033] 상기 유색 안료는 0.01 g/mol 내지 0.25 g/mol 범위의 양으로 잉크 조성물에 첨가될 수 있고, 바람직하게는 0.015 g/mol 내지 0.25 g/mol 범위의 양으로 잉크 조성물에 첨가될 수 있다. 상기 유색 안료의 양이 0.01 g/mol 미만인 경우, 잉크 조성물의 외관은 너무 열어서 잉크 조성물로 사용할 수 없었다.
- [0034] 본 발명에 있어서, 상기 수용성 결합제는 아라비아검(Gum arabic), 트라가칸트검(Tragacanth gum), 구아검(Guar gum), 캐롭검(Carob gum), 카라야검(Karaya gum) 및 잔탄검(Xanthan gum)으로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상일 수 있다. 바람직하게는 상기 수용성 결합제는 아라비아검, 구아검 및 카라야검으로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상일 수 있다.
- [0035] 상기 수용성 결합제는 불용성 안료 입자를 위한 현탁화제로 사용될 수 있으며, 잉크 조성물의 점도를 증가시켜 펜에서 종이 또는 섬유로 잉크 조성물이 잘 흐르도록 할 수 있다.
- [0036] 상기 수용성 결합제는 잉크 조성물이 종이 또는 섬유에 흡수되기 전, 잉크 조성물의 지속성 및 외관을 향상시키기 위해, 잉크 조성물을 0.1초 내지 1.0초 동안 종이 또는 섬유 표면에 유지시키고, 바람직하게는 0.2초 내지 0.8초 동안 종이 또는 섬유 표면에 유지시킨다.
- [0037] 상기 수용성 결합제는 0.05 g/mL 내지 0.30 g/mL 범위의 양으로 잉크 조성물에 첨가될 수 있고, 바람직하게는 0.1 g/mL 내지 0.25 g/mL 범위의 양으로 잉크 조성물에 첨가될 수 있고, 가장 바람직하게는 0.12 g/mL 내지 0.20 g/mL 범위의 양으로 잉크 조성물에 첨가될 수 있다.
- [0038] 상기 수용성 결합제의 양이 0.30 g/mL 초과인 경우, 잉크 조성물은 균열될 수 있고, 종이 또는 섬유 표면으로부터 벗겨질 수 있다.
- [0039] 본 발명에 있어서, 상기 산화방지제는 금속 염 및 피트산(phytic acid)의 혼합에 의해 제조될 수 있다.
- [0040] 상기 금속 염은 탄산칼슘, 산화아연, 산화마그네슘 및 산화철로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상일 수 있고, 바람직하게는 탄산칼슘 및 산화마그네슘으로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상일 수 있다.
- [0041] 상기 금속 염 대 피트산은 1:4 내지 1:10의 비로 혼합될 수 있고, 바람직하게는 1:4 내지 1:8의 비로 혼합될 수 있고, 가장 바람직하게는 1:4 내지 1:5의 비로 혼합될 수 있다.
- [0042] 상기 비가 1:4 미만인 경우, 잉크 조성물의 외관은 너무 열어서 잉크 조성물로 사용할 수 없었다.

- [0043] 상기 산화방지제는 0.01 g/mL 내지 0.02 g/mL 의 양으로 잉크 조성물에 첨가될 수 있고, 바람직하게는 0.01 g/mL 내지 0.015 g/mL 의 양으로 잉크 조성물에 첨가될 수 있다.
- [0044] 산화방지제의 양이 0.02 g/mL 초과인 경우, 상기 산화방지제가 잉크 조성물의 산화를 지연시켜 잉크의 변색 완료 시간이 더 길어질 수 있다.
- [0045] 산화방지제의 양이 0.01 g/mL 미만인 경우, 상기 산화방지제가 잉크 조성물의 산화를 앞당겨 잉크의 변색 완료 시간이 더 짧아질 수 있다.
- [0046] 상기 잉크 조성물은 상기 성분과 더불어 필요에 따라 통상 잉크 조성물에 배합되는 다른 성분과 배합될 수 있다. 예를 들면 착색제, 동결방지제, 보존제 및 염료로 이루어진 군에서 선택되는 1종 이상의 첨가제를 더 포함할 수 있다.
- [0047] 본 발명의 시각화 잉크 조성물의 제조 방법은 하기 단계를 포함한다:
- [0048] (A1) 증류수, 및 식물 유래 탄닌산을 혼합하는 단계;
- [0049] (A2) 금속 염과 피트산을 혼합하여 산화방지제를 제조하는 단계; 및
- [0050] (A3) 산화방지제, 유색 안료, 및 수용성 결합제를 혼합하여 잉크 조성물을 제조하는 단계.
- [0051] 상기 단계 (A1)에서, 상기 염료가 함께 첨가될 수 있다.
- [0052] 상기 염료는 아닐린 블루, 메틸 바이올렛 및 에오신 Y로 이루어진 군으로부터 선택된 1종일 수 있으며, 당업자가 적절한 염료를 선택할 수 있다.
- [0053] 상기 염료는 0.0001 g/mL 내지 0.001 g/mL 범위의 양으로 잉크 조성물에 첨가될 수 있고, 바람직하게는 0.0002 g/mL 내지 0.00075 g/mL 범위의 양으로 잉크 조성물에 첨가될 수 있고, 가장 바람직하게는 0.0003 g/mL 내지 0.0005 g/mL 범위의 양으로 잉크 조성물에 첨가될 수 있다.
- [0054] 상기 식물 유래 탄닌산과 상기 염료의 첨가 순서는 동시에 첨가될 수 있고, 상기 염료 첨가 전에 첨가될 수 있거나, 상기 염료 첨가 후에 첨가될 수 있으며, 당업자가 적절한 순서를 선택할 수 있다.
- [0055] 상기 식물 유래 탄닌산과 상기 염료는 300 rpm 내지 700 rpm 의 속도에서 교반될 수 있고, 바람직하게는 400 rpm 내지 600 rpm 의 속도에서 교반될 수 있다.
- [0056] 상기 식물 유래 탄닌산과 상기 염료는 4분 내지 30분 동안 교반될 수 있고, 바람직하게는 6분 내지 25분 동안 교반될 수 있고, 가장 바람직하게는 10분 내지 20분 동안 교반될 수 있다.
- [0057] 상기 식물 유래 탄닌산과 상기 염료는 25℃ 내지 75℃ 의 온도에서 교반될 수 있고, 바람직하게는 35℃ 내지 65℃ 의 온도에서 교반될 수 있고, 가장 바람직하게는 40℃ 내지 60℃ 의 온도에서 교반될 수 있다.
- [0058] 상기 교반 단계는 당업자에게 알려진 임의의 기기, 예컨대 소니케이터(sonicator), 호모게나이저(homogenizer) 또는 디스퍼서(disperser)를 이용하여 수행될 수 있다.
- [0059] 상기 단계 (A2)에서, 상기 금속 염 대 피트산은 1:4 내지 1:10의 비로 혼합될 수 있고, 바람직하게는 1:4 내지 1:8의 비로 혼합될 수 있고, 가장 바람직하게는 1:4 내지 1:5의 비로 혼합될 수 있다.
- [0060] 상기 단계 (A3)에서, 상기 산화방지제, 유색 안료, 및 수용성 결합제는 4분 내지 30분 동안 교반될 수 있고, 바람직하게는 6분 내지 25분 동안 교반될 수 있고, 가장 바람직하게는 10분 내지 20분 동안 교반될 수 있다.
- [0061] 상기 산화방지제, 유색 안료, 및 수용성 결합제는 25℃ 내지 75℃ 의 온도에서 교반될 수 있고, 바람직하게는 35℃ 내지 65℃ 의 온도에서 교반될 수 있고, 가장 바람직하게는 40℃ 내지 60℃ 의 온도에서 교반될 수 있다.
- [0062] 상기 교반 단계는 당업자에게 알려진 임의의 기기, 예컨대 소니케이터(sonicator), 호모게나이저(homogenizer) 또는 디스퍼서(disperser)를 이용하여 수행될 수 있다.
- [0063] 상기 단계 (A1) 내지 (A3)의 반응 시간은, 75 내지 8000초 범위일 수 있고, 바람직하게는 80 내지 7500초 범위일 수 있고, 가장 바람직하게는 85 내지 7250초 범위일 수 있다.
- [0064] 본 발명은 시각화 잉크 조성물을 포함하는 내부 변색층; 및 산소 차단 필름;을 포함하는 변색 센서를 포함할 수 있다.

- [0065] 본 발명의 도 1을 참조하면, 상기 내부 변색층은 산소 차단 필름으로 덮여져 있을 수 있다. 상기 시각화 잉크 조성물을 통해 시간 경과를 확인하고자 하는 경우, 상기 산소 차단 필름을 탈착시킴으로써 내부 변색층과 공기가 접촉하여 변색 반응이 개시될 수 있다.
- [0066] 상기 내부 변색층은 산소에 노출될 경우 즉시 산화가 진행되어 변색되는 시각화 잉크 조성물로 이루어질 수 있다.
- [0067] 상기 산소 차단 필름은 투명한 재질의 플라스틱 또는 유리로 제조된 필름 또는 판일 수 있으며, 산소로부터 내부 변색층을 보호한다.
- [0068] 상기 변색 센서는 다양한 종류의 내용물이 담긴 각각의 일회용 포장지에 위치할 수 있다.
- [0069] 본 발명의 도 2와 도 3은, 본 발명의 실시예 및 비교예의 시각화 잉크 조성물을 포함하는 내부 변색층이 공기와 접촉한 후 변화하는 양상을 시간에 따라 나타낸 것이다.
- [0070] **실시예**
- [0071] 이하, 본 발명의 실시예를 상세히 기술하나, 하기 실시예에 의해 본 발명이 한정되지 아니함은 자명하다.
- [0072] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려 주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.
- [0073] **비교예 1. 비교 잉크 조성물1의 제조**
- [0074] 증류수 20 mL에 탄닌산 0.4 g과 극소량의 예오신 Y를 첨가한 후, 500 rpm, 50℃에서, 10분 이상 교반하였다. 피트산 용액 0.4 mL와 CaCO_3 0.1 g를 혼합하여 첨가하였다. 이후, 황화철 0.4 g을 첨가하였다. 이후, 아라비아 검 3 g을 첨가하여 교반하여 잉크 조성물을 제조하였다. 제조된 잉크 조성물을 종이에 도포하고 변화 양상을 관찰하여, 잉크의 변색이 종료되는 시점까지의 시간을 반응 시간으로 도출하고, 이를 하기 표 1에 나타낸다. 비교 잉크 조성물1의 변색 과정은 하기 도 2에 나타나 있다.
- [0075] **비교예 2. 비교 잉크 조성물2의 제조**
- [0076] 피트산 용액과 CaCO_3 를 첨가하지 않고 비교예 1을 동일하게 진행하였다. 잉크의 변색이 종료되는 시점까지의 시간을 반응 시간으로 도출하고, 이를 하기 표 1에 나타낸다. 비교 잉크 조성물2의 변색 과정은 하기 도 2에 나타나 있다.
- [0077] **비교예 3. 비교 잉크 조성물3의 제조**
- [0078] 피트산 용액 0.8 mL 및 CaCO_3 0.2 g로 변경하여 비교예 1을 동일하게 진행하였다. 잉크의 변색이 종료되는 시점까지의 시간을 반응 시간으로 도출하고, 이를 하기 표 1에 나타낸다. 비교 잉크 조성물3의 변색 과정은 하기 도 2에 나타나 있다.
- [0079] **비교예 4. 비교 잉크 조성물4의 제조**
- [0080] 피트산 용액 1.6 mL 및 CaCO_3 0.4 g로 변경하여 비교예 1을 동일하게 진행하였다. 잉크의 변색이 종료되는 시점까지의 시간을 반응 시간으로 도출하고, 이를 하기 표 1에 나타낸다. 비교 잉크 조성물4의 변색 과정은 하기 도 2에 나타나 있다.
- [0081] **비교예 5. 비교 잉크 조성물5의 제조**
- [0082] 피트산 용액 2.0 mL 및 CaCO_3 0.5 g로 변경하여 비교예 1을 동일하게 진행하였다. 잉크의 변색이 종료되는 시점까지의 시간을 반응 시간으로 도출하고, 이를 하기 표 1에 나타낸다. 비교 잉크 조성물5의 변색 과정은 하기 도 2에 나타나 있다.
- [0083] **실시예 1. 본 발명의 잉크 조성물의 제조**
- [0084] 피트산 용액 1.2 mL 및 CaCO_3 0.3 g로 변경하여 비교예 1을 동일하게 진행하였다. 잉크의 변색이 종료되는 시점

까지의 시간을 반응 시간으로 도출하고, 이를 하기 표 1에 나타낸다. 본 발명의 잉크 조성물의 변색 과정은 하기 도 3에 나타나 있다.

표 1

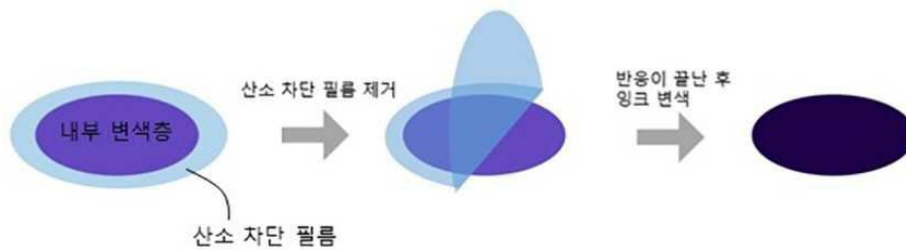
잉크 조성물	반응시간
비교예 1	90초
비교예 2	30초
비교예 3	150초
비교예 4	1800초
비교예 5	7200초
실시예	600초

도 4는 상기 표의 내용을 그래프로 나타낸 것이다.

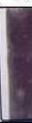
이상 설명으로부터, 본 발명에 속하는 기술 분야의 당업자는 본 발명의 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 이와 관련하여, 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며, 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해해야만 한다.

도면

도면1



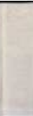
도면2

시간(s)	0	30	60	90	300
사진					

비교예 1

시간(s)	0	10	20	30	120
사진					

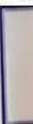
비교예 2

시간(s)	0	40	80	120	150	360
사진						

비교예 3

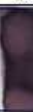
시간(s)	0	60	120	180	240	300	360	420	480	540	600	720	840	1200	1800	10800
사진																

비교예 4

시간(s)	0	100	200	300	420	540	660	780	900	1200	1800	2700	3600	7200	14400
사진															

비교예 5

도면3

시간(s)	0	50	100	150	200	250	300	360	420	480	540	600	3600
사진													

도면4

