



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0077412
(43) 공개일자 2020년06월30일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01N 21/78 (2006.01) B41M 5/392 (2006.01)
G01N 31/22 (2006.01) G09F 3/02 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
G01N 21/78 (2013.01)
B41M 5/392 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2019-0161075
- (22) 출원일자 2019년12월05일
심사청구일자 없음
- (30) 우선권주장
16/228,340 2018년12월20일 미국(US)

- (71) 출원인
제록스 코포레이션
미국 06851-1056 코네티컷주 노워크 메리트 7 201
피.오. 박스 4505
- (72) 발명자
시밋 프라하라
미국 14580 뉴욕, 웹스터, 월넷 서클 15
마이클 제이. 레비
미국 14580 뉴욕, 웹스터, 조일런 드라이브 913
폴 제이. 맥킨빌
미국 14580 뉴욕, 웹스터, 홀트 로드 640
- (74) 대리인
장훈

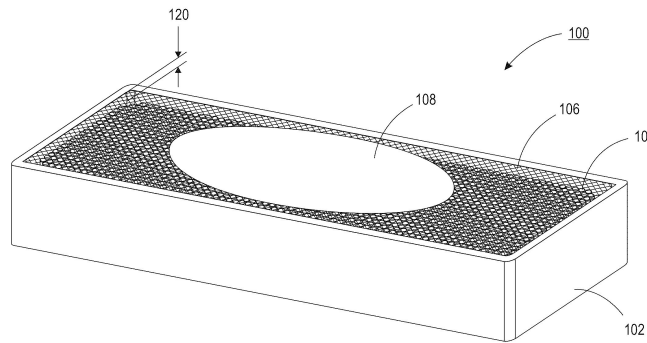
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 색 변이를 나타내는 표시기 태그

(57) 요약

표시기 태그(indicator tag) 및 그 제조 방법이 개시된다. 예를 들어, 표시기 태그는, 복수의 기공을 포함하며 수용성 및 자외선(UV) 광 경화성 잉크로 인쇄되는 3차원 메시, 3차원 메시지를 둘러싸는 용기, 3차원 메시에 결합된 멤브레인, 및 멤브레인의 상부에 분배된 염료를 포함하며, 이때 3차원 메시는 염료와 접촉할 때 염료와 상호 작용하여 표시를 제공한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G01N 31/229 (2013.01)

G09F 3/02 (2013.01)

G09F 2003/0214 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

표시기 태그(indicator tag)로서,

복수의 기공을 포함하는 3차원 메시로서, 상기 3차원 메시는 수용성 및 자외선(UV) 광 경화성 잉크로 인쇄되는, 상기 3차원 메시;

상기 3차원 메시지를 둘러싸는 용기;

상기 3차원 메시에 결합된 멤브레인; 및

상기 멤브레인의 상부에 분배된 염료를 포함하며, 상기 3차원 메시는 상기 염료와 접촉할 때 상기 염료와 상호 작용하여 표시를 제공하는, 표시기 태그.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 멤브레인은 상기 3차원 메시의 상부 면에 제거가능하게 결합되고, 상기 멤브레인은 제거되어 상기 3차원 메시지를 상기 염료에 노출시키는, 표시기 태그.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 멤브레인은 접착제를 통해 상기 3차원 메시의 상부 면에 결합되고, 상기 멤브레인은 천공되어 상기 3차원 메시지를 상기 염료에 노출시키는, 표시기 태그.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 멤브레인은 비-투과성 멤브레인을 포함하고 상기 표시는 기한 만료(expiration of time)를 포함하는, 표시기 태그.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 복수의 기공은 염료와 접촉할 때 색을 변화시키고 완전히 용해되는 시간의 함수로서 크기가 정해지는, 표시기 태그.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 멤브레인은 온도 감응성 멤브레인을 포함하고 상기 표시는 온도를 포함하는, 표시기 태그.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 복수의 기공은 상기 온도 감응성 멤브레인이 임계치 초과 온도에 대한 노출에 의해 제거될 때 상기 염료와의 접촉 시 순간 반응을 일으키는 직경을 갖는, 표시기 태그.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 멤브레인은 시간 및 온도 감응성 멤브레인을 포함하고 상기 표시는 기한 만료 및 온도를 포함하는, 표시기 태그.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 멤브레인은 미리 결정된 온도에서 미리 결정된 양의 시간에 대한 노출 후에 용해되는 파라핀 왁스를 포함하는, 표시기 태그.

청구항 10

제1항에 있어서, 상기 멤브레인은 미리 정해진 양의 압력 하에서 과열되는 재료를 포함하고 상기 표시는 압력의 양을 포함하는, 표시기 태그.

청구항 11

제1항에 있어서, 상기 멤브레인은 다공성 재료를 포함하고 상기 멤브레인의 멤브레인 기공은 미리 정해진 양의 압력에 노출될 때 개방되어 상기 염료를 방출하는, 표시기 태그.

청구항 12

제1항에 있어서, 수용성 및 UV 광 경화성 잉크의 색이 상기 염료의 색의 보색(complementary color)인, 표시기 태그.

청구항 13

제1항에 있어서, 상기 3차원 메시는 상기 염료에 노출될 때 완전히 용해되어 보색의 액체를 형성하는, 표시기 태그.

청구항 14

가변 자기 정렬을 갖는 자성 재료를 제조하기 위한 방법으로서,

인쇄 장치에 의해 수용성 및 자외선(UV) 광 경화성 잉크로 3차원 메시를 인쇄하는 단계로서, 상기 3차원 메시는 복수의 기공을 갖도록 인쇄되는, 상기 단계;

상기 3차원 메시를 용기로 둘러싸는 단계;

상기 3차원 메시의 상부에 멤브레인을 적용하는 단계; 및

상기 멤브레인의 상부에 염료를 분배하는 단계를 포함하고, 상기 3차원 메시는 상기 염료와 접촉할 때 상기 염료와 상호작용하여 표시를 제공하는, 방법.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 멤브레인을 제거하여 상기 3차원 메시를 상기 염료에 노출시켜 상기 표시를 제공하는 단계를 추가로 포함하는, 방법.

청구항 16

제14항에 있어서, 상기 멤브레인은 비-투과성 멤브레인을 포함하고 상기 표시는 기한 만료를 포함하는, 방법.

청구항 17

제14항에 있어서, 상기 멤브레인은 온도 감응성 멤브레인을 포함하고 상기 표시는 온도를 포함하는, 방법.

청구항 18

제14항에 있어서, 상기 멤브레인은 시간 및 온도 감응성 멤브레인을 포함하고 상기 표시는 기한 만료 및 온도를 포함하는, 방법.

청구항 19

제14항에 있어서, 상기 멤브레인은 미리 정해진 양의 압력 하에서 과열되는 재료를 포함하고 상기 표시는 압력의 양을 포함하는, 방법.

청구항 20

표시기 태그로서,

복수의 기공을 포함하는 3차원 메시로서, 상기 3차원 메시는 수용성 및 자외선(UV) 광 경화성 잉크로 인쇄되고, 상기 복수의 기공의 평균 직경은 표시의 원하는 속도의 함수인, 상기 3차원 메시;

상기 3차원 메시지를 둘러싸는 용기로서, 상기 용기의 높이는 상기 3차원 메시의 높이보다 높은, 상기 용기;

상기 3차원 메시지 위에서 상기 용기에 결합된 멤브레인; 및

상기 멤브레인의 상부에 분배되고 상기 용기의 안에 있는 염료를 포함하며, 상기 3차원 메시는 상기 멤브레인이 제거되고 상기 염료가 상기 3차원 메시와 접촉할 때 상기 염료와 상호작용하여 표시를 제공하며, 상기 표시는 상기 3차원 메시의 상기 복수의 기공의 평균 직경에 기초한 기한 만료, 미리 결정된 온도에서 용융되는 멤브레인에 기초한 온도, 또는 미리 정해진 압력에 노출될 때 개방되는 멤브레인 기공을 포함하는 멤브레인에 기초한 압력 중 적어도 하나를 포함하는, 표시기 태그.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 일반적으로 다양한 표시기 태그(indicator tag), 더 구체적으로는 색 변이(color transition)를 나타내는 표시기 태그, 및 그의 제조 방법에 관한 것이다.

[0002] 만료(expiration)가 있는 다양한 제품들이 생성된다. 예를 들어, 식품 및 약물에는 기한 만료가 있을 수 있다. 소정 기간 후에, 식품은 상할 수 있거나 또는 약물은 효과가 없게 될 수 있다. 다른 산업에서, 제품에는 노출 한계(limit on exposure)가 있을 수 있다. 예를 들어, 일부 전자 기기에는 온도 한계 또는 압력 한계가 있을 수 있다. 예를 들어, 전자 기기가 소정의 높은 온도 또는 압력에 노출될 때, 이 전자 기기는 고장나기 쉬울 수 있다.

[0003] 일부 이전 해결책들은 만료 날짜를 표시하기 위해 날짜를 수동으로 기록하는 것일 수 있다. 전자 기기의 경우, 사용자는 높은 온도 및/또는 압력에 대한 노출을 방지할 책임이 있을 수 있다. 그러나, 이들 수동식 해결책은 미덥지 않을 수 있다.

[0004] 추가적으로, 이전의 자동화된 해결책들을 사용하는 것이 경제적으로 또는 실용적으로 실현 가능성이 없을 수 있다. 예를 들어, 식료품 또는 약물 상에 시계 또는 다른 유형의 전자/배터리 동작식 타이머를 두는 것은 실용적이지도 경제적이지도 않을 수 있다. 전자 디바이스 상에 전자 센서를 두는 것은 또한 이들 전자 디바이스의 제조 및/또는 생산에 비용을 추가할 수 있다.

[0005] 본 명세서에 예시된 태양에 따르면, 표시기 태그 및 그의 제조 방법이 제공된다. 실시예들의 개시된 하나의 특징은 복수의 기공을 포함하며 수용성 및 자외선(UV) 광 경화성 잉크로 인쇄되는 3차원 메시지, 3차원 메시지를 둘러싸는 용기, 3차원 메시에 결합된 멤브레인, 및 멤브레인의 상부에 분배된 염료를 포함하며, 이때 3차원 메시는 염료와 접촉할 때 염료와 상호작용하여 소정의 표시를 제공하게 된다.

[0006] 실시예들의 다른 개시된 특징은 표시기 태그를 제조하기 위한 방법이다. 일 실시예에서, 본 방법은, 인쇄 장치에 의해 3차원 메시지를 수용성 및 자외선(UV) 광 경화성 잉크로써 인쇄하는 단계로서, 3차원 메시는 복수의 기공을 갖도록 인쇄되는, 상기 단계, 3차원 메시지를 용기로 둘러싸는 단계, 3차원 메시의 상부에 멤브레인을 적용하는 단계, 및 멤브레인의 상부에 염료를 분배하는 단계를 포함하며, 이때 3차원 메시는 염료와 접촉할 때 염료와 상호작용하여 소정의 표시를 제공한다.

도면의 간단한 설명

[0007] 도 1은 본 발명의 예시적인 표시기 태그의 등각도이다.

도 2는 본 발명의 예시적인 표시기 태그의 분해 등각도이다.

도 3은 본 발명의 표시기 태그를 작동시키는 동작 흐름도를 도시한다.

도 4는 본 발명의 표시기 태그를 제조하기 위한 예시적인 방법의 흐름도이다.

본 발명은 대체로 색 변이를 나타내는 표시기 태그 및 그의 제조 방법을 개시한다. 상기에 논의된 바와 같이, 다양한 제품에는 만료가 있을 수 있거나, 소정의 온도 또는 압력에 노출될 때 고장 가능성이 있을 수 있다. 상기에 언급된 바와 같이, 수동식 해결책 또는 고가의 전자식 해결책에 의존하여 소정의 온도 및 압력에 대한 만료 또는 노출을 나타내고자 하는 것은 실현 가능성이 없을 수 있다.

본 발명은 색 변이를 나타내어 상이한 표시를 제공할 수 있는 염가의 인쇄가능 표시기 태그를 제공한다. 표시

기 태그는 3차원 프린터를 사용하여 인쇄될 수 있다. 표시기 태그는 다양한 양의 시간, 온도, 및/또는 압력을 나타내도록 제조될 수 있다.

도 1은 본 발명의 예시적인 표시기 태그(100)의 등각도를 도시한다. 일 실시예에서, 표시기 태그(100)는 용기(102), 메시(104), 멤브레인(106), 및 염료(108)를 포함한다. 용기(102)는 메시(104)를 둘러쌀 수 있다.

일 실시예에서, 메시(104)는 3차원(3D) 메시일 수 있다. 메시(104)는 인쇄 장치를 통해 인쇄될 수 있다. 예를 들어, 메시(104)는 수용성 및 자외선(UV) 광 경화성 잉크로 인쇄될 수 있다. 인쇄 장치는 수용성 UV 경화성 잉크를 플랫폼 또는 표면 상으로 분배하는 프린트헤드(printhead)를 가질 수 있다. 잉크는 UV 광 하에서 경화될 수 있다.

일 실시예에서, 잉크는 경화될 때 견고한 구조를 가질 수 있다. 다시 말하면, UV 경화된 잉크는 강성 조직(texture)을 가질 수 있다. 수용성 UV 경화성 잉크를 사용하여 다양한 상이한 표면 상에 용기된 이미지를 인쇄할 수 있다. 그러나, 수용성 UV 경화성 잉크를 추가 층으로 인쇄하여 메시(104)를 형성할 수 있다.

일 실시예에서, 멤브레인(106)은 메시(104)의 상부에 적용될 수 있다. 일 실시예에서, 멤브레인(106)은 용기(102)의 외측 주연부에 적용되어 멤브레인(106)과 메시 사이에 갭을 생성할 수 있다. 이 갭은 일부 경우에 멤브레인(106)이 천공되게 할 수 있다. 멤브레인(106)은, 하기에 추가로 상세히 논의되는 바와 같이, 다양한 상이한 재료로부터 제조되어 상이한 표시를 제공할 수 있다.

일 실시예에서, 표시기 태그(100)는 멤브레인(106)의 상부에 분배되는 염료(108)를 또한 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 염료(108)는 멤브레인(106)의 상부에 덮여질 수 있다. 예를 들어, 다른 멤브레인 또는 층이 적용되어 염료(108)를 포함할 수 있다. 염료(108)는 메시(104)와 상호작용하기 위해 사용될 수 있는 수계 잉크일 수 있다.

일 실시예에서, 염료(108)가 메시(104)와 접촉할 때, 염료(108)는 메시(104)를 용해시킬 수 있다. 예를 들어, 멤브레인(106)은 제거될 수 있고, 표시 때문에 용해될 수 있고, 표시 때문에 개방될 수 있고, 천공될 수 있는 등등이다.

일 실시예에서, 메시(104)는 기한 만료의 임의의 원하는 표시를 제공하도록 설계될 수 있다. 메시(104)가 설계되고 제조되는 방식에 따라, 염료(108)가 메시(104)를 완전히 용해시킬 때 기한 만료의 표시가 제공될 수 있다. 일 실시예에서, 분배되는 염료(108)의 양은 원하는 표시에 따를 수 있고, 표시 내에 메시(104)를 용해시키기에 충분할 수 있다.

일 실시예에서, 염료(108)의 색 및 메시(104)를 인쇄하기 위해 사용되는 수용성 UV 경화성 잉크의 색은 보색(complementary color)일 수 있다. 예를 들어, 염료(108)는 황색일 수 있고, 메시(104)는 녹색일 수 있다. 그 결과, 염료(108)가 메시(104)를 완전히 용해시킬 때, 잔류 액체는 청색 액체일 수 있다.

사용자는 잔류 액체가 완전히 청색일 때 표시가 존재한다는 것을 알 수 있다. 예를 들어, 표시가 기한 만료(예컨대, 3개월)인 경우, 사용자는 메시(104)가 완전히 용해되고 남아 있는 액체가 청색으로 유지되어서야 기한 만료가 도달하였다는 것을 알 수 있다.

일 실시예에서, 용기(102)는 가장자리(lip)(120)를 가질 수 있다. 가장자리(120)는 염료(108)가 용기(102) 밖으로 넘쳐 흘러 쏟아지지 않도록 보장할 수 있다. 용기(102)는 메시(104)와 대략 동일한 길이 및 폭을 가질 수 있다. 일 실시예에서, 용기(102)는 수용성 UV 경화성 잉크로 인쇄될 수 있다. 다시 말하면, 용기(102)와 메시(104)는 단일의 일체형 인쇄된 부분품일 수 있다.

도 2는 예시적인 표시기 태그(100)의 분해 등각도를 도시한다. 도 2는 용기(102), 메시(104), 멤브레인(106), 및 염료(108)를 예시한다. 도 2가 용기(102)와 메시(104)를 별개의 구성요소로서 도시하고 있지만, 전술된 바와 같이 용기(102)와 메시(104)가 단일의 일체형 부분품으로서 인쇄될 수 있다는 것에 유의하여야 한다.

일 실시예에서, 메시(104)는 기공(110_1 내지 110_n)(이하, 개별적으로 기공(110) 또는 집합적으로 기공들(110)로 또한 지칭됨)을 포함할 수 있다. 전술된 바와 같이, 메시(104)는 원하는 표시를 제공하도록 인쇄될 수 있다. 예를 들어, 기공(110)은 직경(112) 또는 개구 크기를 가질 수 있다. 일 실시예에서, 기공(110)의 직경(112)은 원하는 표시를 달성하도록 변할 수 있다. 기공(110)이 클수록, 더 빨리 염료(108)가 메시(104)에 진입하여 메시(104)를 용해시킬 수 있다. 일부 응용에서, 순간 표시를 갖는 것이 바람직할 수 있다. 따라서, 구멍(110)의 직경(112)은 염료(108)가 접촉 시에 메시(104)를 거의 즉시 용해시킬 수 있도록 크게 제조될 수 있다.

다른 실시예에서, 더 느린 표시를 갖는 것이 바람직할 수 있다. 따라서, 기공(110)의 직경(112)은 염료(108)가 메시(104)로 너무 빨리 진입하는 것을 방지하도록 더 작게 제조될 수 있다. 따라서, 염료(108)는 메시(104)를 천천히 용해시킬 수 있다. 일 예에서, 표시는 위에서 언급된 바와 같이 기한 만료일 수 있다. 그 결과, 기공(110)의 직경(112)은 염료(108)가 원하는 양의 시간 내에 메시(104)를 완전히 용해시킬 수 있도록 제조될 수 있다.

일 실시예에서, 메시(104)는 유한 기공 크기를 갖는 격자형 구조를 갖도록 인쇄될 수 있다. 메시(104)의 격자형 구조는 염료(108)의 존재 시에 용해를 제어할 수 있다. 일 예에서, 메시(104)와 염료(108)의 상호작용은 $y = a(1 - e^{-bt})$ 와 같은 2차원 쌍곡선 감소 함수를 따를 수 있으며, 상기 식에서 a 및 b는 상수이고 e는 지수 함수이고, t는 시간이다. 감소 함수는 사용자-선택될 수 있는 a의 최대 값에 의해 경계가 정해질 수 있다. b의 값은 메시(104) 내의 기공 크기를 나타낼 수 있다. b의 값이 작을수록, 붕괴 함수가 평형(예컨대, 염료(108)내의 메시(104)의 완전한 용해)에 도달하는 데 걸리는 시간이 더 많아진다.

표시기 태그(100)는 다양한 상이한 표시를 제공하도록 설계될 수 있다. 예를 들어, 이 표시는 전술된 바와 같은 기한 만료, 온도에 대한 노출, 미리 결정된 양의 시간 동안의 온도에 대한 노출, 압력 등을 포함할 수 있다. 기한 만료의 예에서, 메시(104)는 약물의 만료를 나타내기 위해 3개월 내에 용해되도록 설계될 수 있다. 투약 병(prescription bottle)의 뚜껑은 표시기 태그(100)를 구비할 수 있다. 사용자가 뚜껑을 개방할 때, 사용자는 멤브레인(106)을 천공하여 염료(108)가 메시(104)와 접촉될 수 있게 할 수 있다. 3개월 후에, 메시(104)는 염료(108)에 의해 완전히 용해될 수 있다.

기한 만료에 대한 다른 예에서, 표시기 태그(100)는 놀이 공원에 대한 데이 패스(day pass)용으로 사용될 수 있다. 예를 들어, 메시(104)는 24시간 후에 용해되도록 설계될 수 있다. 그 결과, 고객이 공원에 들어갈 때, 멤브레인(106)은 천공되거나 제거되어 염료(108)가 메시(104)와 접촉될 수 있게 할 수 있다. 메시(104)는 24시간 후에 용해될 수 있다. 따라서, 고객이 그 패스를 다시 사용하고자 하는 경우, 종업원은 메시(104)가 염료에 의해 완전히 용해되었음을 용이하게 알 수 있다.

일 실시예에서, 잔류 액체는 염료(108)와 메시(104)에 대한 보색을 가질 수 있다. 예를 들어, 염료(108)는 황색일 수 있고, 메시(104)는 녹색일 수 있다. 메시(104)가 완전히 용해되면, 잔류 액체는 청색으로 변할 수 있다.

온도의 예에서, 멤브레인(106)은 미리 정해진 온도에서 파열 또는 용해되도록 제조될 수 있다. 예를 들어, 멤브레인(106)은 섭씨 100도(100°C)에서 연소되거나 용융되는 재료일 수 있다. 메시(104)는 염료(108)와 접촉될 때 즉시 용해되도록 설계될 수 있다. 그 결과, 사용자는 표시기 태그(100)가 100°C 이상의 온도에 노출되었음을 알 수 있다.

예를 들어, 제조자는 디바이스가 100°C 이상의 온도에 노출된 경우 전자 디바이스에 대한 보증을 무효로 할 수 있다. 사용자는 차량 내부의 온도가 100°C 초과할 수 있을 여름에 자신의 랩톱 컴퓨터를 차 안에 놓고 나올 수 있다. 랩톱 컴퓨터는 고장날 수 있고, 사용자는 랩톱을 반환하기를 원할 수 있다. 그러나, 제조자는 표시기 태그(100)를 확인하여 메시(104)가 용융되었음을 알 수 있고, 이는 표시기 태그(100)(및 랩톱 컴퓨터)가 100°C 초과 온도에 노출되었음을 나타내며, 따라서 반환을 거부할 수 있다.

온도 및 시간의 예에서, 멤브레인(106)은 일정 기간에 걸쳐 천천히 용융되거나 용해될 수 있는 재료로 제조될 수 있다. 예를 들어, 멤브레인(106)은 미리 정해진 기간 동안 미리 정해진 온도보다 높은 온도(예를 들어, 30분 동안 150°C)에 노출될 때 용융되는 파라핀 왁스일 수 있다.

예를 들어, 제조자는 전자 디바이스가 미리 정해진 시간보다 긴 시간의 양보다 더 긴 시간 동안 소정 온도에 노출된 경우 이 디바이스에 대한 보증을 무효로 할 수 있다. 예를 들어, 2시간보다 더 긴 시간 동안 150°C 초과 온도에 카메라를 노출시키는 것이 카메라를 손상시킬 수 있다는 것이 알려져 있을 수 있다. 따라서, 사용자가 카메라 상의 제조 결함에 대해 손해 배상을 청구하고자 하는 경우, 제조자는 표시기 태그(100)를 확인하여 메시(104)가 염료(108)에 의해 완전히 용해되는 것을 알 수 있다. 따라서, 제조자는 이 카메라가 2시간보다 더 긴 시간 동안 150°C 초과 온도에 노출되었음을 알 수 있다.

압력의 예에서, 멤브레인(106)은 미리 정해진 압력에서 파열되는 재료로 제조될 수 있다. 예를 들어, 멤브레인(106)과 메시(104) 사이에 가스가 주입될 수 있다. 이 가스는 미리 정해진 압력 하에서 팽창할 수 있다. 표시기 태그(100)가 미리 정해진 압력에 노출될 때, 기체는 팽창할 수 있어서 멤브레인(106)이 파열되게 하고 염료

(108)가 메시(104) 내로 떨어지게 할 수 있다.

다른 실시예에서, 멤브레인(106)은 다공성 재료로 제조될 수 있다. 기공은 미리 정해진 압력 미만의 압력에 노출될 때 폐쇄된 채로 유지될 수 있다. 그러나, 압력이 미리 정해진 압력을 초과할 때, 기공은 개방될 수 있어서 염료(108)가 메시(104) 내로 떨어지게 할 수 있다.

예를 들어, 시계 제조자는 단지 10 미터 이하의 수중 사용에 대해 시계를 보증할 수 있다. 시계가 10 미터보다 더 깊은 곳에 있게 되면, 압력으로 인해 시계가 정상 작동되지 않을 수 있다. 사용자는 시계를 착용하고 수백 미터 깊이로 잠수할 수 있다. 압력은 멤브레인(106)이 파열되게 하거나 기공이 개방되게 할 수 있어서 염료(108)가 메시(104)와 접촉하게 할 수 있다. 그 결과, 메시(104)는 염료(108)에 의해 완전히 용해될 수 있다. 시계 제조자는 이를 알 수 있어서 시계에 대한 보증을 무효로 할 수 있는데, 이는 추천된 10 미터의 깊이에서의 압력보다 더 큰 압력이 시계가 노출되었음을 표시기 태그(100)가 나타내기 때문이다.

도 3은 표시기 태그(100)를 작동시키는 예시적인 동작 흐름도를 도시한다. 블록(302)에서, 멤브레인(106)이 제거될 수 있다. 위에서 언급된 바와 같이, 멤브레인(106)은 표시기 태그(100)에 의해 제공되는 표시에 따라 여러 상이한 방식으로 제거될 수 있다. 예를 들어, 멤브레인(106)은 용기(102)로부터 벗겨질 수 있고, 멤브레인(106)은 천공될 수 있고, 멤브레인(106)은 용융될 수 있고, 멤브레인(106)은 파열될 수 있고, 멤브레인(106)은 개방 및 폐쇄되는 기공을 가질 수 있는 등등이다.

블록(304)에서, 염료(108)는 메시(104)와 접촉할 수 있다. 염료(108)는 메시(104)의 기공(110)으로 진입하기 시작하여 메시(104)를 용해시킬 수 있다.

블록(306)에서, 염료(108)와 메시(104)의 용해된 부분들은 혼합되기 시작하여 중간 혼합물(310)을 형성할 수 있다. 중간 혼합물(310)은 염료(108)와 메시(104)의 용해된 부분들의 혼합물일 수 있고, 염료(108) 또는 메시(104)의 색에 더 가깝게 보일 수 있다. 다시 말하면, 중간 혼합물(310)은 염료(108)와 메시(104)에 대한 보색을 형성하도록 메시(104)가 완전히 용해되지 않았을 때 형성될 수 있다.

블록(308)에서, 메시(104)는 완전히 용해될 수 있다. 그 결과, 용해된 메시(104)와 염료(108)가 혼합되어 보색 혼합물(312)을 형성할 수 있다. 상기에 논의된 바와 같이, 염료(108) 및 메시(104)는 함께 혼합되어 제3의 보색을 형성하는 색일 수 있다. 예를 들어, 염료(108)는 적색이고 메시(104)는 황색이어서 주황색 보색 혼합물(312)을 형성할 수 있다. 염료(108)는 적색이고 메시(104)는 청색이어서 자주색 보색 혼합물(312)을 형성할 수 있는 등등이다.

상기에 논의된 바와 같이, 메시(104)가 염료(108)에 의해 용해되는 속도는 메시(104)의 설계(예컨대, 기공(110)의 직경(112) 또는 개구 크기)의 함수일 수 있다. 추가적으로, 메시(104)의 설계는 원하는 표시에 기초할 수 있다. 예를 들어, 메시(104)는 특정 기한 만료를 일정한 양의 시간에 걸쳐 용해되도록 설계될 수 있거나, 또는 메시(104)는 특정 온도 또는 압력에 대한 노출을 나타내도록 순간적으로 용해되도록 설계될 수 있다.

따라서, 본 발명은 다양한 상이한 표시를 제공하기 위해 사용될 수 있는 저가의 효과적인 표시기 태그(100)를 제공한다. 예를 들어, 표시기 태그(100)는 기한 만료, 소정 온도에 대한 노출, 소정 압력에 대한 노출, 또는 이들의 임의의 조합을 나타내기 위해 사용될 수 있다. 표시기 태그(100)는 수용성 UV 경화성 잉크를 분배 및 경화시켜 메시(104)를 형성할 수 있는 기존의 프린터를 사용하여 생성될 수 있다.

도 4는 본 발명의 표시기 태그를 제조하기 위한 예시적인 방법(400)의 흐름도를 예시한다. 일 실시예에서, 방법(400)의 하나 이상의 단계 또는 동작은 수용성 UV 경화성 잉크를 분배 또는 인쇄하는 프린터 및/또는 조립 라인 또는 제조 설비의 일부로서의 제조 장비의 하나 이상의 물품에 의해 수행될 수 있다.

블록(402)에서, 방법(400)이 시작된다. 블록(404)에서, 방법(400)은 인쇄 장치에 의해 수용성 및 자외선(UV) 광 경화성 잉크를 이용하여 3차원 메시지를 인쇄하는데, 여기서 3차원 메시는 복수의 기공을 갖도록 인쇄된다. 일 예에서, 외부 컴퓨팅 장치가 메시지를 설계 및 모델링하는 데 사용될 수 있다. 3D 모델은 프린터로 전송될 수 있다. 이어서, 프린터는 수용성 UV 경화성 잉크를 층층이 분배할 수 있다. 예를 들어, 수용성 UV 경화성 잉크를 제1 층 상에 분배하고 이어서 경화시킬 수 있다. 이어서, 프린터는 수용성 UV 경화성 잉크를 제2 층 상에 분배하고 이어서 경화시킬 수 있는 등등일 수 있다.

수용성 UV 경화성 잉크는 메시의 3D 모델의 설계에 따라 분배될 수 있다. 설계는 메시 내의 복수의 기공, 기공의 크기(예컨대, 평균 직경) 등과 같은 특징을 포함할 수 있다.

블록(406)에서, 방법(400)은 3차원 메시지를 용기로 둘러싼다. 예를 들어, 용기는 비-가용성 재료일 수 있다.

예를 들어, 용기는 플라스틱 또는 금속으로부터 제조될 수 있다. 다른 실시예에서, 용기는 또한 인쇄될 수 있다. 용기는 메시의 일부로서 인쇄될 수 있다. 다시 말하면, 용기와 메시는 단일 일체형 부분으로서 인쇄될 수 있다.

블록(408)에서, 방법(400)은 3차원 메시의 상부에 멤브레인을 적용한다. 일 실시예에서, 멤브레인은 3차원 메시의 상부에 직접 적용될 수 있다. 일 실시예에서, 멤브레인은 용기의 외측 에지 주위에 멤브레인을 적용함으로써 3차원 메시의 상부 위에 배치될 수 있다.

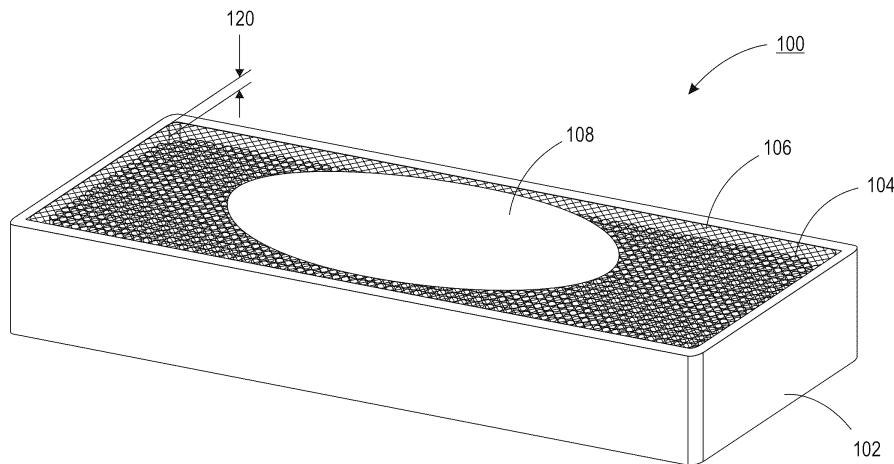
위에서 논의된 바와 같이, 멤브레인은 표시기 태그에 의해 제공되는 표시에 따라 다양한 상이한 재료로부터 제조될 수 있다. 멤브레인은 천공될 수 있는 플라스틱의 임의의 얇은 조각일 수 있고, 멤브레인은 용융될 수 있는 재료(예를 들어, 파라핀 왁스)일 수 있고, 멤브레인은 과열되는 재료일 수 있고, 멤브레인 재료는 소정 압력 하에서 개방되는 기공을 갖는 다공성 재료일 수 있는 등등이다.

블록(410)에서, 방법(400)은 멤브레인의 상부에 염료를 분배하는데, 여기서 3차원 메시는 표시를 제공하도록 염료와 접촉할 때 염료와 상호작용한다. 상기에 논의된 바와 같이, 염료와 3차원 메시의 색은 혼합될 때 제3의 색을 형성하도록 보색일 수 있다. 표시는 기한 만료, 미리 결정된 온도에 대한 노출, 미리 결정된 압력에 대한 노출 등일 수 있다. 블록(412)에서, 방법(400)은 종료한다.

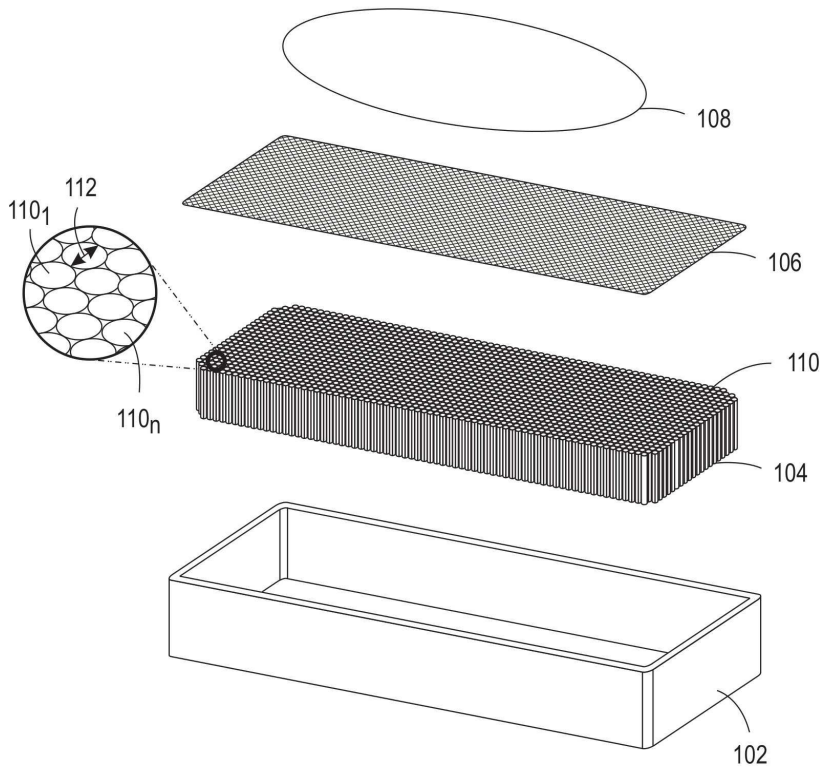
명시적으로 특정되지 않지만, 전술된 방법(400)의 하나 이상의 단계, 기능, 또는 동작은 특정 응용에 필요한 바와 같은 저장, 표시 및/또는 출력 단계를 포함할 수 있음에 유의해야 한다. 다시 말하면, 이 방법에서 논의된 임의의 데이터, 레코드(record), 필드(field), 및/또는 중간 결과는 특정 응용에 필요한 바와 같은 다른 디바이스에 저장, 표시 및/또는 출력될 수 있다. 더욱이, 상기 개시에서 용어 "선택적인"의 사용은 "선택적인" 것으로 나타내어지지 않은 임의의 다른 단계들이 선택적이지 않음을 의미하는 것은 아니다. 이와 같이, '선택적인' 것으로 나타내어지지 않은 단계를 인용하지 않는 임의의 청구항은 본질적인 단계를 누락한 것으로 간주되어서는 안 되며, 대신에 그러한 생략된 단계가 그러한 실시예에서 선택적인 것으로 간주되는 실시예를 인용하는 것으로 간주되어야 한다.

도면

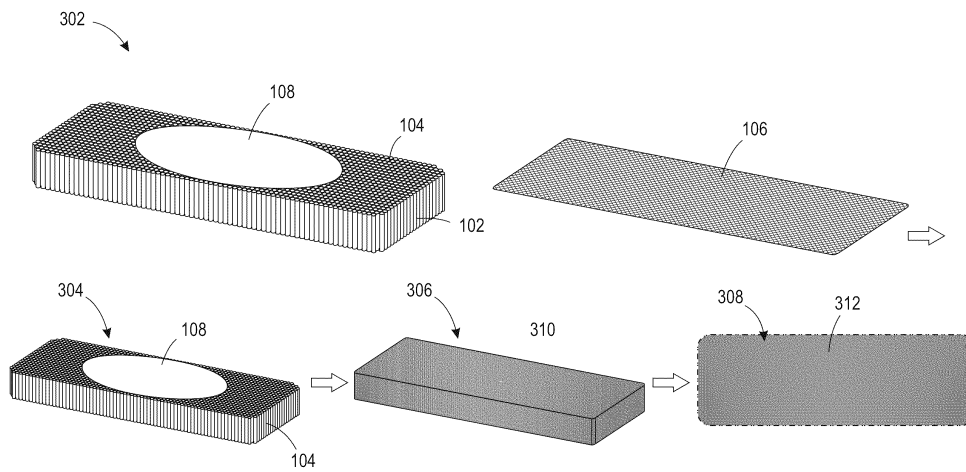
도면1



도면2



도면3



도면4

