(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0056534
(43) 공개일자 2017년05월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
*G01K 11/06* (2006.01) *G01K 11/12* (2006.01)
*G01K 11/18* (2006.01)
(52) CPC특허분류
*G01K 11/06* (2013.01)
*G01K 11/12* (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-7006561
(22) 출원일자(국제) 2015년09월11일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2017년03월09일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2015/075912
(87) 국제공개번호 WO 2016/039460
국제공개일자 2016년03월17일
(30) 우선권주장
JP-P-2014-186699 2014년09월12일 일본(JP)

(71) 출원인
**닛신 쇼꾸힝 홀딩스 가부시끼가이샤**
일본 오사까시 요도가와꾸 니시나까지마 4쪼메 1방 1고
(72) 발명자
**우에노 토모히로**
일본국 오사카후 오사카시 요도가와쿠 니시나카지마 4쵸메 1반 1고 닛신 쇼꾸힝 홀딩스 가부시끼가이샤 나이
(74) 대리인
**이철**

전체 청구항 수 : 총 4 항

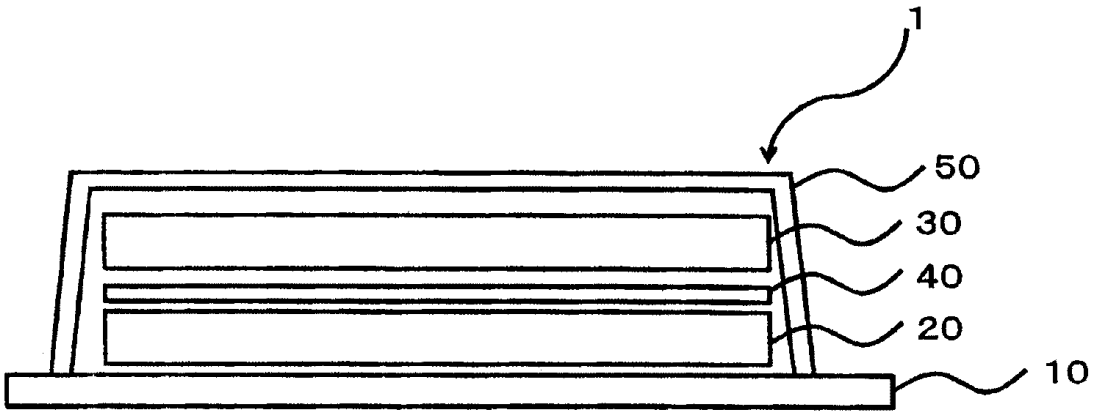
(54) 발명의 명칭 **열이력 변화형 인디케이터**

## (57) 요 약

(과제) 용기 내의 온도와 연동하여 즉석 컵면의 면 복원 상태를 간단하게 시인(視認)할 수 있는 열이력 변화형 인디케이터 및, 당해 열이력 변화형 인디케이터 및 즉석 컵면을 포함하는, 열이력 변화형 인디케이터와 즉석 컵면의 세트를 제공한다.

(해결 수단) 열가융성 물질을 포함하는 열가융성 물질층과, 상기 열가융성 물질이 융해 침투함으로써 투명 또는 반투명해지는 침투층과, 상기 열가융성 물질층과 상기 침투층의 사이에 배치되어, 상기 열가융성 물질이 상기 침투층에 침투하는 것을 저해하는 열가융성 물질 침투 저해층이 적층되고, 상기 침투층측이 보호층에 의해 덮이는 열이력 변화형 인디케이터이다. 당해 열이력 변화형 인디케이터 및 즉석 컵면을 포함하는, 열이력 변화형 인디케이터와 즉석 컵면의 세트이다.

## 대 표 도



(52) CPC특허분류
*G01K 11/18* (2013.01)

# 명 세 서

## 청구범위

### 청구항 1

열가융성 물질을 포함하는 열가융성 물질층과,

상기 열가융성 물질이 융해 침투함으로써 투명 또는 반투명해지는 편면에 채색이 실시된 침투층과,

상기 열가융성 물질층과 상기 침투층의 사이에 배치되어, 상기 열가융성 물질이 상기 침투층에 침투하는 것을 저해하는 열가융성 물질 침투 저해층이 적층되고,

상기 침투층측이 보호층에 의해 덮이는 열이력 변화형 인디케이터.

### 청구항 2

열가융성 물질을 포함하는 열가융성 물질층과,

색지와,

상기 열가융성 물질이 융해 침투함으로써 투명 또는 반투명해지는 침투층과,

상기 열가융성 물질층과 상기 색지의 사이, 또는, 상기 색지와 상기 침투층의 사이의 적어도 어느 하나에 배치되어, 상기 열가융성 물질이 상기 침투층에 침투하는 것을 저해하는 열가융성 물질 침투 저해층이 적층되고,

상기 침투층측이 보호층에 의해 덮이는 열이력 변화형 인디케이터.

### 청구항 3

열가융성 물질을 포함하는 열가융성 물질층과,

상기 열가융성 물질이 융해 침투함으로써 투명 또는 반투명해지는 침투층과,

상기 열가융성 물질층과 상기 침투층의 사이에 배치되어, 상기 열가융성 물질이 상기 침투층에 침투하는 것을 저해하는 유색의 열가융성 물질 침투 저해층이 적층되고,

상기 침투층측이 보호층에 의해 덮이는 열이력 변화형 인디케이터.

### 청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 기재된 열이력 변화형 인디케이터 및 즉석 컵면을 포함하는, 열이력 변화형 인디케이터와 즉석 컵면의 세트.

## 발명의 설명

### 기 술 분 야

[0001] 본 발명은, 열이력 변화형 인디케이터에 관한 것이다. 보다 자세하게는, 온도와 시간의 적산(integration)을 반영하는 열이력 변화형 인디케이터에 관한 것이다. 또한 본 발명은, 당해 열이력 변화형 인디케이터 및 즉석 컵면을 포함하는, 열이력 변화형 인디케이터와 즉석 컵면의 세트에 관한 것이다.

### 배 경 기 술

[0002] 온도 관리를 필요로 하는 대상물 중에는, 단순한 시간마다의 온도 변화나 어느 순간에 있어서의 온도 정보뿐만 아니라, 대상물이 시간 경과적으로 받는 열의 총량(누적값)이 중요해지는 경우가 있다. 이러한 대상물로서는, 기기류나 식품류 등을 들 수 있다.

[0003] 예를 들면, 기기류 중에는, 일정 온도 이상으로 가온되면, 열화(degradation)나 오동작을 일으키는 등의 문제가 발생하는 것이 있다. 또한, 식품류 중에는, 품질 보존유지(保持)를 위해 소정 온도에 일정 시간 이상 노출되지 않도록 하지 않으면 안 되는 것이 있는 한편으로, 안전 위생을 위해 소정 온도에 일정 시간 이상 노출되는 것이

필요한 것도 있다. 또한, 즉석 컵면 등의 복원(reconstitution)(뜨거운 물로 면풀기)에 있어서도, 시간 경과적으로 받는 열의 총량(누적값)이 중요해진다.

[0004] 이와 같이 시간 경과적으로 받는 열의 총량(누적값)을 확인하기 위한 시온 라벨(temperature indicating label)로서, 몇 가지 제안이 이루어져 있다(특허문헌 1 참조).

## 선행기술문헌

### 특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 일본특허공보 제4064697호

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0006] 그런데, 시간 경과적으로 받는 열의 총량(누적값)을 측정하기 위해서는, 시온 라벨의 접착 부위에 온도 불균일이 없는 것이 필요하다. 예를 들면, 왁스의 점도는 온도에 따라 변화한다. 그 때문에, 특허문헌 1과 같이 길이 방향에 걸쳐 반응을 진행시키는 경우, 접착 부위에 온도 불균일이 있으면, 시온 라벨의 거동에 변화가 발생한다. 그 결과, 정확한 열의 총량(누적값)을 측정할 수 없다는 문제가 발생한다.

[0007] 본 발명은 상기 문제점을 감안하여 이루어진 것이다. 즉, 본 발명의 과제는, 온도 불균일의 영향을 받기 어렵고, 시간 경과적으로 받는 열의 총량(누적값)을 정확하게 측정할 수 있도록 하는 것에 있다.

### 과제의 해결 수단

[0008] 본 발명자들은, 온도 불균일의 영향을 받기 어렵고, 그리고 또한 시간 경과적으로 받는 열의 총량(누적값)을 정확하게 측정할 수 있도록 하는 방법에 대해서, 예의 검토를 행했다. 그리고, 반응의 진행 방향을 수직 방향으로 변화시킴으로써, 접착 부위의 온도 불균일의 영향을 받기 어렵고, 게다가 시인(視認)하기 쉽게 할 수 있는 것을 발견하여, 본 발명을 완성시키기에 이르렀다.

[0009] 상기 과제 해결을 위해, 본 발명은, 열가융성(thermally meltable) 물질을 포함하는 열가융성 물질층과, 상기 열가융성 물질이 융해 침투함으로써 투명 또는 반투명해지는 편면에 채색이 실시된 침투층과, 상기 열가융성 물질층과 상기 침투층의 사이에 배치되어, 상기 열가융성 물질이 상기 침투층에 침투하는 것을 저해하는 열가융성 물질 침투 저해층이 적층되고, 상기 침투층측이 보호층에 의해 덮이는 열이력 변화형 인디케이터를 제공한다.

[0010] 이러한 구성에 의하면, 열가융성 물질층과 침투층의 사이에 열가융성 물질 침투 저해층이 형성되어 있다. 그 때문에, 열가융성 물질은 채색이 실시된 면으로부터는 흡수되지 않고, 침투층의 가장자리로부터 서서히 흡수된다. 그리고, 침투층의 가장자리로부터 열가융성 물질을 서서히 흡수시킴으로써, 침투 면적을 시간 경과적으로 받는 열의 총량(누적값)으로서 시인화할 수 있다.

[0011] 또한, 본 발명은, 열가융성 물질을 포함하는 열가융성 물질층과, 색지와, 상기 열가융성 물질이 융해 침투함으로써 투명 또는 반투명해지는 침투층과, 상기 열가융성 물질층과 상기 색지의 사이, 또는, 상기 색지와 상기 침투층의 사이의 적어도 어느 하나에 배치되어, 상기 열가융성 물질이 상기 침투층에 침투하는 것을 저해하는 열가융성 물질 침투 저해층이 적층되고, 상기 침투층측이 보호층에 의해 덮이는 열이력 변화형 인디케이터를 제공한다.

[0012] 이러한 구성에 의하면, 색지와 침투층을 따로따로 형성할 수 있다. 이에 따라, 복잡한 인쇄를 실시한 색지를 사용할 수 있다. 또한, 열가융성 물질층과 색지의 사이, 또는, 색지와 침투층의 사이의 적어도 어느 하나에 열가융성 물질 침투 저해층을 형성함으로써, 침투층의 가장자리로부터 열가융성 물질을 서서히 흡수시킬 수 있다. 그리고, 침투층의 가장지리로부터 열가융성 물질을 서서히 흡수시킴으로써, 침투 면적을 시간 경과적으로 받는 열의 총량(누적값)으로서 시인화할 수 있다.

[0013] 또한, 본 발명은, 열가융성 물질을 포함하는 열가융성 물질층과, 상기 열가융성 물질이 융해 침투함으로써 투명 또는 반투명해지는 침투층과, 상기 열가융성 물질층과 상기 침투층의 사이에 배치되어, 상기 열가융성 물질이

상기 침투층에 침투하는 것을 저해하는 유색의 열가융성 물질 침투 저해층이 적층되고, 상기 침투층측이 보호층에 의해 덮이는 열이력 변화형 인디케이터를 제공한다.

[0014] 이러한 구성에 의하면, 침투층이 투명 또는 반투명해짐에 따라, 열가융성 물질 침해 저해층의 색을 시인할 수 있도록 되기 때문에, 시간 경과적으로 받는 열의 총량(누적값)을 시인화할 수 있다.

[0015] 또한, 본 발명은, 열이력 변화형 인디케이터 및 즉석 컵면을 포함하는, 열이력 변화형 인디케이터와 즉석 컵면의 세트를 제공한다.

## 발명의 효과

[0016] 본 발명에 의해, 온도 불균일의 영향을 받기 어렵고, 시간 경과적으로 받는 열의 총량(누적값)을 정확하게 측정할 수 있다.

## 도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 본 발명에 따른 열이력 변화형 인디케이터의 개략 설명도이다.

도 2는 본 발명에 따른 열이력 변화형 인디케이터의 변색 반응의 진행 상태를 나타내는 설명도이다.

## 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] (발명을 실시하기 위한 형태)

[0019] 이하, 본 발명을 실시하기 위한 적합한 형태에 대해서 적절히 도면을 참조하면서 상세하게 설명한다. 또한, 이하에 설명하는 실시 형태는, 본 발명의 대표적인 실시 형태의 일 예를 나타낸 것이며, 이로 인해 본 발명의 범위가 좁게 해석되는 일은 없다.

[0020] ≪열이력 변화형 인디케이터(1)≫

[0021] 도 1은 본 발명에 따른 열이력 변화형 인디케이터(1)의 개략도이다. 본 발명에 따른 열이력 변화형 인디케이터(1)는, 대별하면 기재(10)와, 열가융성 물질을 포함하는 열가융성 물질층(20)과, 열가융성 물질이 침투하면 투명 또는 반투명해지는 편면에 채색이 실시된 침투층(30)과, 융해된 열가융성 물질이 침투층(30)의 채색면측으로부터 침투하는 것을 저해하기 위한 열가융성 물질 침투 저해층(40)과, 표면 전체를 덮는 보호층(50)으로 구성된다. 그리고, 도 1과 같이, 열가융성 물질층(20)과, 열가융성 물질 침투 저해층(40)과, 침투층(30)은 이 순서로 적층되어, 기재(10)와 보호층(50)으로 사이에 끼워진 적층 구조로 되어 있다.

[0022] 또한, 열가융성 물질층(20)과, 침투층(30)과, 열가융성 물질 침투 저해층(40)은 동일한 사이즈가 바람직하다. 그리고, 기재(10)와 보호층(50)은, 이들보다도 사이즈를 크게 하는 것이 바람직하다. 기재(10)와 보호층(50)의 사이즈를 크게 함으로써, 접착 부분(overlap width)을 만들 수 있어, 열가융성 물질층(20), 열가융성 물질 침투 저해층(40), 침투층(30)을 밀봉할 수 있다.

[0023] 열이력 변화형 인디케이터(1)의 형상으로서는 특별히 제한되지 않고, 원형이나 다각형 등을 들 수 있다. 이 중, 외관상의 관점에서는, 단면으로부터 동심원 형상으로 열가융성 물질이 침식하는 원형인 것이 바람직하다. 또한, 생산성의 관점에서는, 컷 손실(cut loss)이 적은 사각형인 것이 바람직하다.

[0024] 본 발명에 따른 열이력 변화형 인디케이터(1)의 제조 방법은 특별히 한정되지 않지만, 예를 들면, 미리 열가융성 물질층(20)과, 열가융성 물질 침투 저해층(40)과, 침투층(30)을 적층한 적층물을 소망하는 형상으로 펀칭한다. 다음으로, 펀칭한 적층물을 기재(10) 상에 배치한 후, 보호층(50)으로 피복하고, 마지막으로 소망하는 형상으로 펀칭함으로써 형성할 수 있다. 또한, 미리 소망하는 형상으로 펀칭된 열가융성 물질층(20)과, 열가융성 물질 침투 저해층(40)과, 침투층(30)을 이용하여 형성할 수도 있다.

[0025] 다음으로, 본 발명에 따른 열이력 변화형 인디케이터(1)의 각 구성에 대해서 설명한다.

[0026] (1) 기재(10)

[0027] 기재(10)는, 피착체(adherend)의 구성에 의해 선택된다. 열이력 변화형 인디케이터의 최하층에 위치하는 것으로서, 후술하는 보호층(50)과 함께, 열가융성 물질층(20)과, 열가융성 물질 침투 저해층(40)과, 침투층(30)을 피복하기 위한 것이다. 기재(10)는, 알루미늄 박 또는 플라스틱 기재가 바람직하고, 라벨 형태이면 편면에 점착층을 겸비하고 있는 것이 바람직하다. 점착층을 형성함으로써, 즉석 컵면의 용기나 뚜껑에 첨부할 수 있다.

[0028] 기재(10)는, 예를 들면, 박리지(releasing paper)와 점착제층과 지지체로 구성된다. 이때, 지지체로서는, 후술하는 열가융성 물질이 함침(impregnation)하지 않는 기능을 갖는 것인 것이 바람직하다. 구체적으로는, 알루미늄 박, 폴리프로필렌·폴리에스테르 필름 등의 플라스틱 필름, 종이에 발유 가공(oil repellent finish)을 실시한 것 등을 들 수 있다. 또한, 기재(10)는, 적어도 열이력 변화형 인디케이터를 별도 접착제 등으로 용기에 조입(incorporation)하는 경우에는, 박리지와 점착제층을 형성할 필요는 없고, 지지체만으로 좋다.

[0029] 기재(10)는, 열전도성이 좋은 것이 바람직하다. 여기에서, 열전도성이 좋은 것이란, 온도 손실이 적고, 용기 내의 온도를 거의 그대로 열가융성 물질층(20)에 전할 수 있는 정도의 것을 의미한다.

[0030] 기재(10)의 크기는, 후술하는 열가융성 물질층(20), 열가융성 물질 침투 저해층(40) 및 침투층(30)보다도 큰 쪽이 좋다.

[0031] (2) 열가융성 물질층(20)

[0032] 열가융성 물질층(20)은, 기재(10)와 후술하는 침투층(30)의 사이에 올려놓아지는 것으로서, 침투층(30)을 반투명 또는 투명하게 하기 위한 열가융성 물질을 함유하고 있다. 함유하고 있는 열가융성 물질량은, 침투층(30)을 투명 또는 반투명하게 하는 데에 필요한 양을 함유하고 있으면 좋고, 특별히 제한되지 않는다.

[0033] 열가융성 물질로서는, 융점이 50℃ 이상, 바람직하게는 60℃ 이상인 유기 화합물을 이용하는 것이 바람직하다. 이러한 화합물로서는, 예를 들면, 알코올, 에스테르, 아미드, 케톤, 에테르 등의 극성기를 갖는 지방족 화합물, 방향족 화합물, 복소환 화합물(heterocyclic compound) 등을 들 수 있다. 더욱 구체적으로는, 에틸렌비스스테아린산 아미드, 메틸올스테아린산 아미드, 운데실아미드, 라우릴아미드, 미리스틸아미드, 팔미틸아미드, 스테아릴아미드, 도코실아미드 등과 같은 아미드 화합물, 베헤닐알코올, 스테아릴알코올, 미리스틸알코올, 올레일알코올 등의 알코올성 화합물, 스테아린산 테트라데실, 스테아린산 옥타데실, 팔미트산 헥사데실, 베헤닌산 벤질, 살리실산 스테아릴, 벤조산 세틸, 세바스산 디미리스틸, 아제라인산 디세틸, 아디핀산 디스테아릴, 세바스산 디스테아릴, 트리스테아린, 트리팔미틴, 트리미리스틴 등의 에스테르 화합물, 스테아론, 라우론, 디옥틸케톤 등의 케톤 화합물, 1,2-디페녹시에탄, β-나프톨벤질에테르 등의 에테르 화합물 등을 들 수 있다.

[0034] 또한, 식품류에 이용하는 경우에는, 안전성, 투명성, 시온성 등의 관점에서, 포화 탄화수소 또는 불포화 탄화수소를 이용하는 것이 바람직하다. 포화 탄화수소와 불포화 탄화수소는, 온도 영역과 특성에 따라 구분하여 사용할 수 있다.

[0035] 포화 탄화수소로서는, 파라핀왁스, 마이크로크리스탈린왁스, 사솔왁스, 유동 파라핀 등을 들 수 있다. 이 중, 화학 물질 $C_nH_{2n+2}$로 표기할 수 있는 파라핀왁스를 주성분으로 하는 것이 특히 바람직하고, n수는 24~60의 것인 것이 특히 바람직하다. 또한, n수가 적을수록 융점은 낮아지고, 반대로 n수가 많을수록 융점은 높아진다.

[0036] 불포화 탄화수소로서는, 폴리에틸렌왁스, 올레핀, 폴리올레핀왁스 등을 들 수 있다.

[0037] 열가융성 물질의 분자 구조는, 직쇄(linear)상인 파라핀왁스가 바람직하다. 분자 구조가 직쇄상일수록, 중유(重油) 정제시의 단리(isolation)가 용이하고, 융점의 온도 영역이 좁아지기 때문에, 시온성이 우수하다. 또한, 표면 장력도 낮기 때문에, 침투층(30)으로의 함침 속도가 빨라진다.

[0038] 본 발명에 있어서, 열가융성 물질은 상기 이외의 물질이 가능하다. 예를 들면, 점성 유체, 점탄성(viscoelasticity) 유체 및 이들의 혼합물로 이루어지는 군으로부터 선택되는 유체를 들 수 있다. 또한, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0039] 열가융성 물질의 표면 장력은 특별히 한정되지 않지만, 예를 들면, 80℃의 열가융성 물질의 표면 장력으로서는, $1.0\times10^{-2}$~$1.0\times10^{2}$mN/m의 범위가 바람직하고, $1.0\times10^{-1}$~$5.0\times10$mN/m의 범위가 보다 바람직하고, $5.0$~$3.0\times10$mN/m의 범위가 한층 더 바람직하다.

[0040] 또한, 열가융성 물질의 점도는 특별히 한정되지 않지만, 예를 들면, 80℃의 열가융성 물질의 점도로서는, $1.0\times10^{-2}$~$1.0\times10^{2}$mPa·s의 범위가 바람직하고, $1.0\times10^{-1}$~$6.0\times10$mPa·s의 범위가 보다 바람직하고, $1.0$~$4.0\times10$mPa·s의 범위가 한층 더 바람직하다.

[0041] 열가융성 물질의 굴절률은 특별히 한정되지 않지만, 예를 들면, 23℃의 열가융성 물질의 굴절률로서는, 0.8~2.0의 범위가 바람직하고, 1.0~1.8의 범위가 보다 바람직하고, 1.4~1.6의 범위가 한층 더 바람직하다. 후술

하는 침투층(예를 들면 종이의 섬유를 구성하는 셀룰로오스의 굴절률은 1.49)과 동일한 정도의 굴절률이면, 침투 후에 투명성이 증가하기 때문에 바람직하다.

[0042] 침투 제어를 위해 열가융성 물질은 1종류만을 이용해도 좋고, 융점·점도가 상이한 열가융성 물질을 복수 조합해도 좋다.

[0043] 또한, 열가융성 물질 이외에, 도공성(coatability)과 가공 후의 무름(brittleness)을 개선하는 보조제나, 필요에 따라서, 안료, 염료 등의 착색제 및 향료를 혼합할 수도 있다.

[0044] 본 발명에 따른 열가융성 물질층(20)은, 융해된 열가융성 물질을 디스펜서(dispenser) 등의 장치를 이용하여 기재에 직접 도포함으로써 제작도 할 수 있다. 또한, 기재에 열가융성 물질을 함침시킨 시트를 제작함으로써 래미네이트(laminate) 가능한 연속 시트로서 이용할 수 있다. 기재로서는, 예를 들면, 화지(Japanese paper)나 부직포 등의 간극을 갖는 것이 바람직하다. 열가융성 물질의 삼출량(oozing amount)은 열가융성 물질의 도포량에 기인하기 때문에, 밀도가 낮고, 높은 도포량이 가능한 기재를 이용하는 것이 보다 바람직하다.

[0045] 또한, 제조된 열가융성 물질층(20)은, 롤 형상이라도 좋고, 소정의 크기로 미리 재단된 것이라도 좋다. 또한, 열가융성 물질층(20)의 형상은, 후술하는 침투층(30)과 동일한 형상인 것이 바람직하다.

[0046] (3) 침투층(30)

[0047] 본 발명에 따른 침투층(30)은, 융해된 열가융성 물질이 침투함으로써 투명 또는 반투명화하는 것이다.

[0048] 본 발명에 따른 침투층(30)으로서는, 열가융성 물질과 동등의 굴절률을 갖는 물질을 다공질화(porous) 또는 섬유화한 시트 형상의 것이 바람직하다. 예를 들면, 종이, 알루미나 섬유·유리 섬유·레이온 섬유·폴리비닐알코올·셀룰로오스 섬유·폴리올레핀 섬유(폴리프로필렌·폴리에틸렌·나일론·폴리에스테르를 포함함) 등, 복합 섬유로 이루어지는 부직포, 발포 플라스틱 시트, 발포 합성 고무를 이용하는 것이 좋다.

[0049] 본 발명의 침투층(30)의 투명·반투명 기구에 대해서, 종이를 예로 들어 설명하면, 종이의 섬유를 구성하는 셀룰로오스의 굴절률은 1.49인 것에 대하여, 공기의 굴절률은 1.00으로 크게 상이하다. 종이는 체적 중에 50% 전후의 공기를 포함하고 있기 때문에, 지층(paper layer) 내에서는 미세한 공극(void)이 많이 존재한다. 그 때문에, 무수히 있는 양자(兩者)의 계면에서 빛이 복잡하게 굴절함으로써 종이가 하얗고 불투명하게 보이고 있다. 거기에, 셀룰로오스의 굴절률에 가까운 열가융성 물질이 침투함으로써, 공극이 메워져, 일률적인 굴절률이 된다. 그 결과, 복잡한 계면 굴절이 없어지기 때문에, 투명 또는 반투명화하게 된다.

[0050] 본 발명에 따른 침투층(30)의 굴절률은, 열가융성 물질의 굴절률에 의존한다. 예를 들면, 23℃에 있어서의 침투층(30)의 굴절률로서는, 열가융성 물질의 굴절률±0.3의 범위에 있는 것이 바람직하고, 열가융성 물질의 굴절률±0.2의 범위에 있는 것이 보다 바람직하고, 열가융성 물질의 굴절률±0.1의 범위에 있는 것이 한층 더 바람직하다.

[0051] 본 발명에 따른 침투층(30)은, 열가융성 물질이 목적 시간에 침투가 완료되도록 밀도, 공극률, 면적 형상을 적절히 바꿈으로써 조정이 가능하다. 밀도, 공극률, 면적 형상에 따라, 열가융성 물질의 함침 속도에 영향이 미치기 때문이다. 또, 열가융성 물질이 함유되기 쉬운 정도의 두께와 평량(basis weight)인 것이 바람직하다.

[0052] 본 발명에 따른 침투층으로서는, 생산성과 비용면의 관점에서 편면에 채색이 실시된 편면 아트지를 이용하는 것이 바람직하다. 편면 아트지에 실시된 채색은 특별히 제한되지 않지만, 인디케이터로서 사용할 때에 색의 변화를 시인하기 쉬운 것이 바람직하다.

[0053] 또한, 편면 아트지를 이용하는 경우에는, 채색을 실시한 면을 하(열가융성 물질층(20)측)향으로 배치하는 것이 바람직하다. 이와 같이 배치함으로써, 사용 전에 있어서는, 채색을 실시하지 않은 면(통상 백색)이 채색을 마스킹(masking)할 수 있다. 그리고, 열가융성 물질 침투시에 있어서는, 백색으로부터 투명 또는 반투명하게 변화함으로써 채색을 시인할 수 있어, 색의 콘트라스트 변화를 현저하게 인식하기 쉽게 할 수 있다.

[0054] 본 발명에 있어서, 침투층(30)은, 열가융성 물질층(20)과 동일한 크기로, 또한, 기재(10)와 후술하는 보호층(50)보다도 작게 형성되어 있다. 침투층(30)이 지나치게 크면, 기재(10) 및 보호층(50)에 의해 밀봉 공간을 형성할 수 없기 때문이다.

[0055] 침투층(30)의 형상으로서는 특별히 한정되지 않지만, 원형인 것이 바람직하다. 원형으로 함으로써, 원의 중심을 향하여 색이 변해 가기 때문에, 인식하기 쉽다. 또한, 생산성의 관점에서는, 컷 손실이 적은 사각형인 것이 바람직하다.

[0056] (4) 열가융성 물질 침투 저해층(40)

[0057] 열가융성 물질 침투 저해층(40)은, 열가융성 물질층(20)과 침투층(30)의 사이에 형성되는 층으로서, 융해된 열가융성 물질이 침투층(30)의 채색면측으로부터 침투하는 것을 방지하기 위한 것이다. 열가융성 물질 침투 저해층(40)은, 침투층(30)의 채색을 실시한 면 전부를 피복하고 있는 것이 바람직하다. 이에 따라, 융해된 열가융성 물질이 침투층(30)의 단면으로부터 서서히 스며들도록 유도할 수 있다.

[0058] 열가융성 물질 침투 저해층(40)으로서는, 열가융성 물질이 침투하지 않는 것이거나, 발유성(oil-repellent)을 갖는 것이면 특별히 한정되지 않는다. 열가융성 물질 침투 저해층(40)의 일 예로서는, 오버프린트 바니시(overprint varnish) 등의 발유 물질로 코팅된 종이나, PET 필름 등의 플라스틱 필름 등의 발유 부재를 들 수 있다. 발유 물질을 이용하는 경우에는, 침투층(30)과 일체로 형성할 수 있다.

[0059] 또한, 열가융성 물질 침투 저해층으로서, 유색의 PET 필름 등의 플라스틱 필름을 이용해도 좋다. 침투층이 투명 또는 반투명해지면, 유색의 플라스틱 필름의 색을 시인할 수 있기 때문에, 침투층에 채색을 실시하지 않아도 인디케이터로서 이용할 수 있다.

[0060] 또한, 침투층(30)으로서 채색면 상에 코팅층이 형성되어 있는 종이를 사용하는 경우에는, 코팅층과 인쇄가 열가융성 물질 침투 저해층(40)의 역할을 다해도 좋다.

[0061] (4) 보호층(50)

[0062] 본 발명에 따른 보호층(50)은, 열이력 변화형 인디케이터(1)의 최상층에 위치하여, 기재(10)와 함께 열가융성 물질층(20)과, 침투층(30)과, 열가융성 물질 침투 저해층(40)을 피복하여 밀폐하기 위한 것이다. 이에 따라, 열가융성 물질층(20)과, 침투층(30)과, 열가융성 물질 침투 저해층(40)이 위치어긋나는(misaligned) 것을 방지한다. 또한, 습기나 물 등 외부로부터의 침입에 의해 침투층(30)이 반투명 또는 투명해져버리는 것을 방지한다. 또한, 융해된 열가융성 물질이 인디케이터의 외부로 스며나오지 않도록, 보호층(50)을 따라, 침투층(30)의 단면에 도달할 수 있다.

[0063] 보호층(50)의 재질로서는 투명한 것이면 특별히 한정되지 않고, 기재(10)의 지지체와 응집 박리(cohesive peeling)하기 어려운 것이 바람직하다. 보호층(50)의 일 예로서는, 폴리에스테르, 폴리프로필렌 또는 폴리에틸렌 필름 등을 들 수 있다. 또한, 보호층(50)의 편면에 점착제층을 형성해도 좋다. 점착제층을 형성함으로써, 기재(10)와 밀폐 공간을 형성할 수 있다.

[0064] 본 발명에 있어서는, 도 1에 나타내는 바와 같이, 보호층(50)과, 열가융성 물질층(20) 및 침투층(30)의 사이에 약간 극간(gap)이 있는 것이 바람직하다. 이 극간이 있음으로써, 융해된 열가융성 물질이 침투층(30)의 단면으로부터 스며들 수 있다. 또한, 침투층(30)을 열가융성 물질층(20)보다도 근소하게 작게 함으로써, 침투층(30)과 보호층(50)의 사이에 극간을 형성해도 좋다.

[0065] 또한, 본 발명은, 본 발명에 따른 열이력 변화형 인디케이터(1) 및 즉석 컵면을 포함하는, 열이력 변화형 인디케이터와 즉석 컵면의 세트에 관한 것이다. 열이력 변화형 인디케이터(1)는, 미리 즉석 컵면에 접착되어 있어도 좋고, 혹은 사용시에 사용자가 접착해도 좋다. 열이력 변화형 인디케이터(1)를 접착하는 위치로서는, 즉석 컵면의 뚜껑 또는 용기 외벽 등을 들 수 있다. 이 중, 뚜껑에 접착하는 것이 바람직하다. 열이력 변화형 인디케이터(1)가 접착된 상태로 즉석 컵면에 열탕을 부으면, 열이력 변화형 인디케이터(1)가 용기 내의 온도와 연동하여 변색하여, 즉석 컵면의 면 복원 상태를 간단하게 시인할 수 있다.

[0066] 본 발명의 열이력 변화형 인디케이터와 즉석 컵면의 세트에 있어서, 열이력 변화형 인디케이터(1)의 구성 요소(기재(10), 열가융성 물질층(20), 침투층(30), 열가융성 물질 저해층(40) 및, 보호층(50))는, 즉석 컵면의 면 복원에 필요한 열량, 그리고 즉석 컵면의 뚜껑 또는 용기의 재질 및 형상 등에 기초하여, 적절히 선택할 수 있다.

[0067] 다음으로, 본 발명에 따른 열이력 변화형 인디케이터(1)의 작용 기서(action mechanism)에 대해서 설명한다. 또한, 여기에서는, 즉석 컵면의 뚜껑에 열이력 변화형 인디케이터(1)를 접착한 경우를 예로 설명한다.

[0068] 본 실시예에 따른 열이력 변화형 인디케이터(1)는, 양면 점착층 PET 필름으로 이루어지는 기재(10)의 위에, 융점 76℃의 파라핀왁스를 함침시킨 원형의 열가융성 물질층(20), 편면 아트지(평량: 79g/㎡)의 인쇄면측에 바니시로 발유 처리한 원형의 침투층(30), 그 위로부터 편면 점착 폴리에스테르 필름으로 이루어지는 보호층(50)이 적층된 구조로 되어 있다. 또한, 여기에서는, 바니시가 열가융성 물질 저해층(40)의 역할을 다한다.

[0069] 여기에서, 즉석 컵면 등에 이용하는 열가융성 물질의 융점으로서는, 45℃에서 90℃의 범위인 것이 바람직하고, 70℃에서 85℃의 범위인 것이 보다 바람직하다. 이는, 즉석 컵면에 100℃의 열탕을 부었다고 해도, 외기온도와의 온도 구배 등에 의해 즉석 컵면의 뚜껑의 온도가 100℃가 되는 일은 없기 때문이다. 또한, 뚜껑은, 뚜껑의 중심일수록 온도가 높고, 주연(peripehery)(특히 개봉부 부근)을 향할수록 온도가 내려간다. 그 때문에, 뚜껑의 위치에 따라서는 최대 10℃ 전후 온도차가 발생한다. 따라서, 열가융성 물질의 융점 온도가 지나치게 높으면 변색 반응이 진행되지 않고, 반대로 열가융성 물질의 융점이 낮으면 보존 상황이나 제품 이송시에 변색 반응이 진행되어 버리는 경우도 생각되기 때문이다.

[0070] 우선, 본 발명에 따른 열이력 변화형 인디케이터(1)를, 즉석 컵면의 뚜껑에 접착한다. 계속하여, 즉석 컵면의 뚜껑을 반만큼 열어, 용기 내에 열탕을 주탕(注湯)하고, 재차 뚜껑을 닫는다. 또한, 열이력 변화형 인디케이터(1)는 뚜껑이 아닌, 즉석 컵면의 용기 외벽에 접착하여 이용해도 좋다.

[0071] 용기 내에 주탕되면, 뚜껑 표면의 온도가 상승하여, 열가융성 물질이 융해된다. 융해된 열가융성 물질은 침투층(30)의 단면으로부터 스며들어간다. 그리고, 침투층(30)이 반투명 또는 투명해지면, 채색이 투과되어 보이게 된다(도 2 참조). 또한, 한 번 반투명 또는 투명해지면 다시 불투명하게 되는 일은 없기 때문에, 시인하기 쉽다.

[0072] 예를 들면, 외기온도 23℃의 환경하에 있어서, 즉석 컵면에 100℃의 뜨거운 물을 주탕한 당초는, 뚜껑의 중심 온도가 85℃ 정도에까지 도달하기 때문에, 열가융성 물질의 융해가 일어난다. 뚜껑의 온도가 고온이기 때문에, 열가융성 물질의 점도는 낮고, 침투층(30)에 빠르게 침투한다. 뚜껑의 온도는 시간 경과와 함께 점차 내려가기 때문에, 열가융성 물질의 점도는 점차 높아져, 침투층(30)으로의 침투가 늦어진다.

[0073] 마지막으로, 침투층(30)의 전면(全面)이 반투명 또는 투명해지(즉 인쇄가 전면에서 시인할 수 있게 된 시점)면, 면의 복원이 완료된 것을 의미한다.

[0074] 이상 설명한 바와 같이, 본 발명은, 용기 내의 온도와 연동하여 복원 상태를 확인할 수 있기 때문에, 시계 등이 없는 옥외, 뜨거운 물의 온도가 낮은 경우 등에도 메이커측이 의도한 복원 상태로 되돌릴 수 있다. 또한, 접착 부위에 따라 온도차가 있는 바와 같은 개소에 있어서도, 반응을 수직 방향으로 진행시킬 수 있기 때문에, 온도 불균일에 의한 영향을 받기 어렵게 할 수 있다.

[0075] 본 발명은 상기 실시예에 한정되는 것은 아니다.

[0076] 예를 들면, 상기 실시예에서는 침투층(30)의 편면에 채색을 실시한 것에 대해서 설명했지만, 유색의 종이(색지)의 위에 침투층을 적층한 구조로 해도 좋다. 이때, 색지에 열가융성 물질이 함침하지 않도록, 색지 전체를 열가융성 물질 침투 저해층에 의해 피복하고 있는 것이 바람직하다. 또한, 색지에 코팅층을 형성해도 좋다. 이러한 경우, 코팅층이 열가융성 물질 침투 저해층의 역할을 다한다. 또한, 색지를 이용하는 경우에는, 열가융성 물질층과 색지의 사이, 또는, 색지와 침투층의 사이의 적어도 어느 하나에 열가융성 물질 침투 저해층을 형성하면 좋다. 이러한 경우에 있어서도 본 발명의 효과를 가져온다.

[0077] 또한, 상기 실시예에서는 기재를 이용한 경우에 대해서 설명했지만, 기재를 이용하지 않고, 직접 즉석 컵면의 용기나 뚜껑 등에 열이력 변화형 인디케이터를 형성해도 좋다. 이 경우, 즉석 컵면의 용기나 뚜껑 상에 열가융성 물질층, 열가융성 물질 침투 저해층, 침투층을 적층하여, 보호층에서 피복 밀봉하면 좋다.

[0078] 또한, 상기 실시예에서는 열가융성 물질을 흡수체(종이)에 함침시킨 경우에 대해서 설명했지만, 이에 한정되는 것은 아니고, 종이에 함침시키지 않고 고형상(solid form)의 열가융성 물질을 그대로 이용해도 좋다.

[0079] 본 발명에 있어서는, 침투층의 위에 추가로 시인 효과를 돕기 위한 부재를 형성해도 좋다. 예를 들면, 열이력 변화형 인디케이터를 원형으로 한 경우, 반응은 중심에서 종식한다. 그래서, 열가융성 물질에 의해 투명 또는 반투명해지지 않는 소재로 만든 도너츠형의 종이를 침투층 상에 형성함으로써, 반응의 종식을 보다 시인하기 쉽게 할 수 있다.

## 부호의 설명

[0080] 1 : 열이력 변화형 인디케이터

10 : 기재

20 : 열가융성 물질층

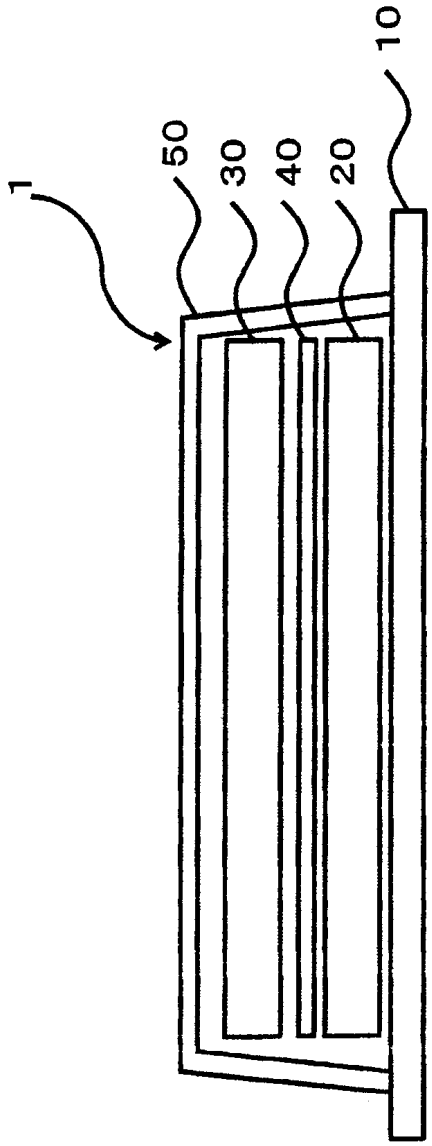
30 : 침투층

40 : 열가융성 물질 침투 저해층

50 : 보호층

## 도면

### 도면1



도면2

