



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0055591
(43) 공개일자 2019년05월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01N 31/22 (2006.01) G01N 21/80 (2006.01)
G01N 33/02 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G01N 31/221 (2013.01)
G01N 21/80 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0152473
(22) 출원일자 2017년11월15일
심사청구일자 2017년11월15일

(71) 출원인
주식회사 디바이스넷
경기도 안양시 동안구 학의로 282, 비동 1715호(관양동, 금강펜테리움아파트타워)
부경대학교 산학협력단
부산광역시 남구 신전로 365 (용당동, 부경대학교)
(72) 발명자
홍창욱
경기도 의왕시 봇들4길 8
최재혁
대전 유성구 와룡로 136번길 15.107동 1101호(봉산동, 하늘바람휴먼시아아파트)
(74) 대리인
제일특허법인(유)
(뒷면에 계속)

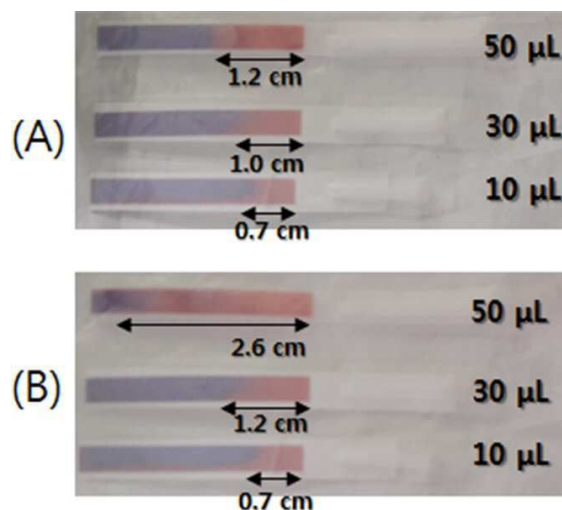
전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 발명의 명칭 냉동식품 또는 냉동보관 중인 식품원료의 해동을 가시적으로 판별할 수 있는 포장재 부착 인디케이터

(57) 요약

본 발명은 냉동식품 및 냉동 보관, 유통 중인 식품원료의 해동 유무를 쉽고 편리하게 가시적으로 판별할 수 있는 인디케이터에 관한 것으로, 보다 상세하게는 약산성의 용액을 플라스틱튜브에 넣어 밀봉한 후 포장재에 부착한 다음, 청색 리트머스 시험지와 연결하여, 식품이 해동될 때 튜브의 밀봉부분이 파괴되고 동결된 약산성 용액이 용출되어 청색 리트머스 시험지를 적색으로 변화시켜 해동 여부를 판별할 수 있게 한 인디케이터에 관한 것이다. 본 발명의 해동 유무를 가시적으로 쉽게 판별할 수 있는 포장재 부착 인디케이터는 제작이 용이하고, 비용이 저렴하며, 식품의 원래 포장을 해체하지 않는 한 위변조를 할 수 없는 유리한 효과가 있다고 할 수 있다.

대표도 - 도4



(52) CPC특허분류

G01N 33/02 (2013.01)

(72) 발명자

장명기

경기도 안양시 동안구 관양로 245-6

이주운

경기도 안양시 동안구 관양로 245-6

남택정

부산시 남구 문현 1동 555-3 (16/2)

최정욱

부산시 동래구 아시아드대로 154번길 51

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 20150583

부처명 해양수산부

연구관리전문기관 한국해양과학기술진흥원

연구사업명 수산식품산업 기술개발

연구과제명 지능형 수산물 품질관정시스템 기술개발

기 여 율 1/1

주관기관 부경대학교 산학협력단

연구기간 2016.12.23 ~ 2017.12.22

명세서

청구범위

청구항 1

산성 용액을 내부에 포함하고 있는 튜브 - 상기 튜브의 일단은 밀봉되고, 상기 튜브의 타단은 개방되며, 상기 튜브의 상기 타단은 제1 온도에서 용해되는 밀봉용 물질로 밀봉되어 상기 산성 용액이 상기 제1 온도 이하에서는 용출되지 않도록 함 - 와,

상기 튜브의 상기 타단 부근에 배치되며, 색상 변화를 통해 시각적으로 산도 변화를 판별할 수 있는 산성 판별 지시지

를 포함하는 냉동식품의 포장재 부착용 인디케이터.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 산성 용액은 식용이 가능한 농도의 아세트산 용액인

냉동식품의 포장재 부착용 인디케이터.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 산성 판별 지시지는 청색 리트머스 시험지인

냉동식품의 포장재 부착용 인디케이터.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 밀봉용 물질은 젤라틴 용액인

냉동식품의 포장재 부착용 인디케이터.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 실시예들은 식품의 해동 유무를 쉽고 편리하게 가시적으로 판별할 수 있는 인디케이터에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 식품은 장기간 보관하기 위해 냉동하여 보관한다. 냉동된 상태에서는 식품 내의 수분의 이용이 극히 제한되어 식품이 갖고 있는 효소의 활성이 거의 정지되고, 식품에 오염되어 있는 유기물(세균, 곰팡이 등)의 활동이 정지된다. 이러한 효과로 식품을 장기간 저장할 수 있다.

[0003] 한편, 냉동 창고에서 도소매 유통을 위해 이동할 시 냉동화물차를 이용한다. 냉동식품을 냉동화물차 등을 통해 이동할 경우 냉동 온도를 일정하게 유지하여야만 한다. 그러나, 유통과정 중 기기의 오작동, 고장 등으로 냉동실의 온도가 유지되지 않거나, 냉동화물차의 운반 비용을 줄이기 위해 냉동실을 의도적으로 운전하지 않기도 하

는 문제가 발생하기도 한다. 냉동을 하지 않을 경우 냉동실의 온도는 급격히 상승하게 되고 유통, 이동 중인 식품의 온도도 또한 상승하게 되어 해동에 이를 수 있다.

[0004] 또한, 어류나 육류의 경우, 운반 과정에서 뿐만 아니라 상품의 진열, 판매 등을 위해 장시간 실내온도에 노출시키게 되면 해동될 수 있다.

[0005] 냉동식품이 해동되면, 식품이 해동될 때 조직에 함유된 물을 배출하게 되어 포장지 내에 삼출액이 모여 가시적으로 제품의 외관을 나쁘게 하고, 삼출액에 용해되어 있는 영양분의 손실이 일어나고, 물이 빠져나온 통로로 산소가 유입되어 지방산패가 심부에서 진행되고, 표면에 오염되어 있던 미생물이 쉽게 조직 내부로 증식하게 된다. 또한, 재동결시 해동된 물이 다시 얼음으로 바뀌면서 조직의 물성을 더욱 심하게 파괴한다. 따라서, 냉동식품의 온도관리는 매우 철저히 지켜져야만 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 일 목적은 식품 및 식품 원료의 냉동 유통 중 부적절한 처리로 인해 식품 및 식품원료가 의도치않게 해동되었는지 여부를 쉽고 편리하게 가시적으로 판별할 수 있는 인디케이터를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 일 실시예 따르면, 산성 용액을 내부에 포함하고 있는 튜브 - 상기 튜브의 일단은 밀봉되고, 상기 튜브의 타단은 개방되며, 상기 튜브의 상기 타단은 제1 온도에서 용해되는 밀봉용 물질로 밀봉되어 상기 산성 용액이 상기 제1 온도 이하에서는 용출되지 않도록 함 - 와, 상기 튜브의 상기 타단 부근에 배치되며, 색상 변화를 통해 시각적으로 산도 변화를 판별할 수 있는 산성 판별 지시지를 포함하는 냉동식품의 포장재 부착용 인디케이터가 제공될 수 있다.

[0008] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 산성 용액은 식용이 가능한 농도의 아세트산 용액일 수 있다.

[0009] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 산성 판별 지시지는 청색 리트머스 시험지일 수 있다.

[0010] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 밀봉용 물질은 젤라틴 용액일 수 있다.

발명의 효과

[0011] 본 발명의 실시예들에 따르면 식품 및 식품 원료의 냉동 유통 중 부적절한 처리로 인해 식품 및 식품원료가 의도치않게 해동되었는지 여부를 쉽고 편리하게 가시적으로 판별할 수 있는 인디케이터를 제공할 수 있다.

[0012] 또한, 본 발명의 실시예들에 따른 포장재 부착 인디케이터는 제작이 용이하고, 비용이 저렴하며, 식품의 원래 포장에 해체하지 않는 한 위변조를 할 수 없는 유리한 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 식품의 해동유무를 판별할 수 있는 포장재 부착 인디케이터의 제조 방법을 나타낸 도면이다.

도 2는 식품의 해동유무를 판별할 수 있는 포장재 부착 인디케이터의 튜브 길이를 달리하여 제작한 세가지 실시예들을 포장지에 부착한 모습을 나타낸 것이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 포장재 부착 인디케이터의 사용 방법을 나타낸 도면이다.

도 4는 식품의 해동유무를 판별할 수 있는 포장재 부착 인디케이터를 -20℃에 24시간 냉동한 후 20℃ 실온에 방치한 후 시간이 경과함에 따라 청색 리트머스 시험지의 색이 적색으로 변화되는 길이를 측정한 것을 나타낸 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 본 발명의 실시예들은 식품 및 식품 원료의 냉동 유통 중 부적절한 처리로 인한 식품 및 식품원료의 해동 유무를 쉽고 편리하게 가시적으로 판별할 수 있는 인디케이터에 관한 것이다.

[0015] 상기와 같은 목적을 달성하기 위해 본 발명의 일 실시예에 따르면 청색 리트머스 시험지를 붉게 변하게 하는 시

약으로서 약산성의 용액을 사용하는 해동 유무 판별 인디케이터를 제공할 수 있다.

[0016] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 산성 용액을 내부에 포함하고 있는 튜브와, 상기 튜브 부근에 배치된 산성 판별 지시지를 포함하는 냉동식품의 포장재 부착용 인디케이터가 제공될 수 있다.

[0017] 튜브는 일단이 밀봉되고, 타단이 개방된 구조로서, 튜브의 내부에는 산성 용액이 주입된 후, 개방된 타단을 밀봉용 물질로 밀봉할 수 있다. 밀봉용 물질은 제1 온도에서 용해될 수 있다. 이를 테면, 제1 온도는 실온(약 20℃)일 수 있다.

[0018] 산성 판별 지시지는 튜브의 타단 부근에 배치되는 부재로서, 색상 변화를 통해 시각적으로 산도 변화를 판별하게끔 할 수 있다. 예를 들어, 산성 판별 지시지는 청색 리트머스 시험지를 포함할 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니며, 산도(pH)를 판별할 수 있는 다른 부재로 대체할 수도 있다. 다만, 이하의 설명에서는 논의의 편의를 위해 청색 리트머스 시험지를 기준으로 본 발명의 실시예들을 설명하기로 한다.

[0020] 동작 원리

[0021] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 예를 들어, 약산성의 용액(예를 들어, 식초)을 튜브(예를 들어, 플라스틱 튜브)에 넣어 밀봉한 후 포장재에 부착한 다음, 청색 리트머스 시험지와 연결하여, 식품이 해동될 때 튜브의 밀봉 부분이 함께 파괴되고, 동결된 약산성 용액이 용출되어 청색 리트머스 시험지를 적색으로 변화시켜 해동 여부를 판별할 수 있게 하는 인디케이터를 제공할 수 있다.

[0022] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 인디케이터를 포장재의 외측이 아니라 내측에 부착할 수 있도록 구성함으로써(예를 들어, 튜브와 청색 리트머스 시험지 상부에 투명한 소재의 접착 부재를 배치하고, 접착 부재와 냉동식품 포장재의 내측이 서로 접하도록 구성함으로써), 냉동식품의 원래 포장을 해체하지 않는 한 인디케이터의 위변조를 할 수 없도록 구성할 수 있다.

[0024] 산성 용액

[0025] 본 발명의 실시예들에 따르면, 산성 용액은 식초, 유기산 등 식용이 가능한 산성 용액일 수 있다. 산성 용액을 이용하여 식품이 해동시 포장재에 붙여둔 인디케이터의 산성 얼음물(pH 4.0 내외)이 용해되어 청색 리트머스 시험지로 이행되어 색변화를 나타내면 냉동식품의 해동을 판별할 수 있다.

[0026] 이러한 원리를 통해, 본 발명의 실시예들은 어류 및 그 가공품, 식육 및 식육가공품, 기타 냉동식품의 유통 중 온도관리를 위한 표식(인디케이터)을 제공할 수 있다.

[0027] 식용으로 사용이 가능한 산성 용액으로는 예를 들어, 식초, 구연산, 젖산 등 산성 특징을 갖는 다양한 용액을 사용할 수 있다. 다만, 이는 예시적인 것에 불과하며 산성 용액의 유형이 이에 제한되는 것은 아니다.

[0028] 산성 용액의 농도는 0.001 - 0.1% 중량비일 수 있으며, 바람직하게는 식초(acetic acid)를 0.001% ~ 0.1%의 중량비로 포함할 수 있다. 또한, 더욱 바람직하게는 식초를 0.01%의 중량비로 포함할 수 있다.

[0029] 또한, 산성 용액은 산도(pH)가 pH 4.0의 범위를 나타내는 구연산, 젖산 등 식품의 사용에 허용된 유기산으로 구성할 수도 있다.

[0031] 산성 판별 지시지

[0032] 산성 판별 지시지는 튜브의 타단에서 튜브의 길이 방향과 동일한 방향을 따라 배치될 수 있다.

[0033] 앞서 설명한 바와 같이, 산성 판별 지시지는 청색 리트머스 시험지일 수 있다. 예를 들어, 과학실험교재 등급의 리트머스시험지일 수 있다. 리트머스 시험지는 초등학교 과학실험 교재로 사용할 만큼, 보편적인 도구이기 때문에 저렴한 비용으로 쉽게 구할 수 있는 장점이 있다.

[0034] 리트머스 시험지는 산도(pH)의 변화를 쉽게 측정하는 과학 실험 재료로서 수액용의 산도 상태를 쉽게 알아볼 수 있다. 적색 리트머스 시험지는 염기성 조건에서 청색으로 색깔이 변하고, 청색 리트머스 시험지는 산성에서 적색으로 색깔이 변한다. 예를 들어, 청색 리트머스 시험지는 산성 조건(pH 7.0 이하)에서 적색으로 변한다. 청색 리트머스 시험지는 염기성의 시약이 공급되지 않는 한 변한 적색은 다시 청색으로 돌아가지 않는 원리에 기반하

여 본 발명의 산성 판별 지시지로서 사용할 수 있는 것이다.

[0036] 튜브

[0037] 본 발명의 식품 및 식품원료의 해동 유무를 가시적으로 판별할 수 있는 포장재에 부착할 수 있는 인디케이터 제조에 있어서, 산성 용액을 담은 튜브 등은 유연성을 갖고 있는 재료로 제조한 것이 유리튜브나 경화 튜브보다 파손을 방지할 수 있어 효과적이다.

[0038] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 아세트산(acetic acid)을 증류수에 희석한 산성 용액을 폴리프로필렌 튜브 등에 넣어 밀봉한 후 포장재에 부착할 수도 있다. 이때 튜브는 산성 용액을 주입하기 전에 한쪽 끝을 완전 밀봉한 후 용액을 주입하고 반대쪽 입구를 밀봉용 물질(예컨대, 젤라틴(gelatine 10%))로 밀봉한 다음 포장재에 붙여 사용할 수 있다.

[0040] 예시적인 실시예 및 실험예

[0041] 이하, 본 발명의 이해를 돕기 위한 실시예 및 실험예를 제시한다. 그러나 하기의 실시예 및 실험예는 본 발명을 보다 쉽게 이해하기 위하여 제공되는 것일 뿐, 이에 의해 본 발명의 내용이 제한되는 것은 아니다.

[0042] 이하에서 언급된 청색 리트머스 시험지, 아세트산과 젤라틴은 Sigma Chemical Co. LTD. (미국)에서 구입한 것이며, 폴리프로필렌 튜브는 일반적인 빨대를 구입하여 사용한 것이다.

[0043] 도 1에서와 같이 아세트산을 증류수에 0.01% 중량비의 농도로 희석하여 준비하였다. 청색 리트머스 시험지는 폭이 1 cm로 절단한 여과지에 고정시켜 준비하였다. 직경 3 mm인 폴리프로필렌 튜브를 1.4, 1.7, 2.0 cm로 절단한 후 한쪽 끝을 알코올램프를 이용하여 용해한 후 밀착시켜 봉합하였다. 각각의 튜브에 아세트산용액을 마이크로니들 팁을 이용하여 10, 30, 50 마이크로리터(μL) 씩을 주입하였다. 산성용액이 주입된 튜브의 열린 끝을 45 $^{\circ}\text{C}$ 로 중탕되어 있는 10% 젤라틴 용액에 담근 후 실온에서 굳혀 입구를 막았다.

[0044] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 도 2에서와 같이 산성용액 튜브를 청색 리트머스 시험지가 부착된 여과지 여백에 리트머스 시험지와 간격을 2.0 mm로 하여 고정시켜 인디케이터를 완성할 수 있다. 도 2에 도시된 길이(즉, 1.2, 1.5, 1.8 cm)는 폴리프로필렌 튜브의 일단을 밀착시켜 봉합한 상태에서의 튜브의 길이를 표시한 것이고, 용량(즉, 10, 30, 50 μL)은 산성 용액의 충전량을 표시한 것이다. 본 발명의 실시예에 따르면, 도 2에 도시된 바와 같이 다수(예컨대, 3개)의 인디케이터를 하나의 세트로 포장재에 부착하여 사용할 수도 있으며, 하나의 인디케이터만을 포장재에 부착하여 사용할 수도 있다.

[0045] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 도 3에 도시된 바와 같이 청색 리트머스 시험지가 붉게 변하는 것이 확인되는지 여부에 따라 유통 과정에서의 해동이 일어났는지 여부를 사용자가 알 수 있게 한다.

[0046] 동결 중인 포장지를 실온에 방치한 시간에 따라 청색 리트머스 시험지가 어느 정도로 변화하는지에 대해서는 도 4를 참조하여 설명할 수 있다. 본 실험예에서는 상기 실시예에 따라 제작한 인디케이터를 폴리비닐 진공포장지에 부착한 후 -20 $^{\circ}\text{C}$ 냉동고에서 24시간 동결시켰다. 동결 중인 포장지들을 꺼내어 실온(20 $^{\circ}\text{C}$)에서 방치하며 30분, 60분 후 시간이 경과함에 따라 튜브의 산성 용액이 용출되는지를 관찰하였다. 도 4에서 (A)는 실온(20 $^{\circ}\text{C}$)에서 30분이 지난 상태를 나타낸 것이고, (B)는 실온(20 $^{\circ}\text{C}$)에서 60분이 지난 상태를 나타낸 것이다. 해동 유무 판별 인디케이터의 실온에서 방치하는 동안의 색변화와 변화의 정도(길이)를 확인한 20회의 실험 결과를 표로 정리하면 하기의 표 1과 같다.

표 1

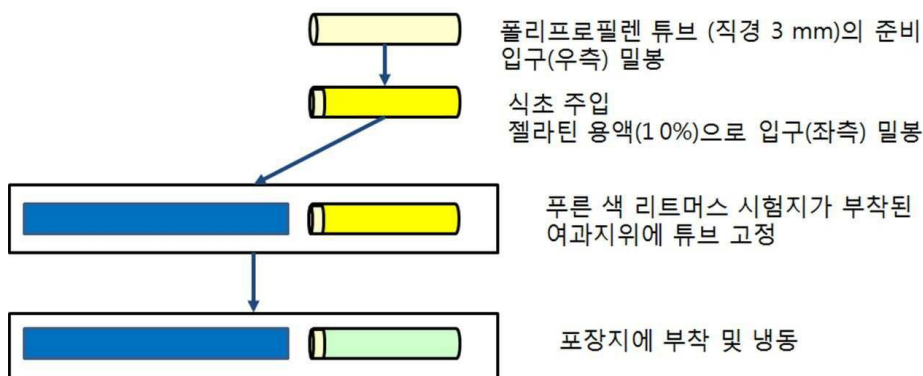
[0047]

튜브길이(용액량)	실온에 방치하는 동안 청색 리트머스 시험지의 색변화 길이 (cm)		
	방치 직후	30분	60분
1.2 cm (10 μL)	0	0.72 $\pm$ 0.11 ^a	0.73 $\pm$ 0.16 ^a
1.5 cm (30 μL)	0	1.03 $\pm$ 0.09 ^{b,x}	1.24 $\pm$ 0.09 ^{b,y}
1.8 cm (50 μL)	0	1.19 $\pm$ 0.08 ^{c,x}	2.62 $\pm$ 0.21 ^{c,y}

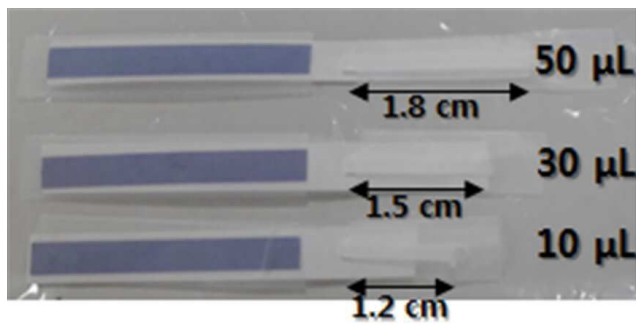
- [0048] (N = 20)
- [0049] a-c : 튜브 길이의 차이로 얻은 결과 값의 어깨문자 중 다른 글자는 평가 항목 당 농도에 따른 통계적 유의성이 있음($p < 0.05$)을 나타낸다.
- [0050] x-y : 노출 시간의 차이로 얻은 결과 값의 어깨문자 중 다른 글자는 평가 항목 당 농도에 따른 통계적 유의성이 있음($p < 0.05$)을 나타낸다.
- [0051] 산성용액 튜브의 길이가 길고(산성용액이 더 많이 들어있을수록) 해동시간이 길어짐에 따라 색변화도 좀 더 명확히 확인할 수 있었다. 1.2 cm의 튜브는 30분 동안 실온에 방치하였을 때 모두 용출되어 나와 60분 후 색변화 길이를 측정하였을 E0, 유의적인 차이가 없었다. 반면에 1.5와 1.8 cm 튜브에서는 색변화 길이의 차이를 가시적으로도 확인할 수 있었다. 특히 1.8 cm 튜브는 보다 명확한 가시적인 차이를 확인할 수 있었다.
- [0053] 이상 살펴본 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 식품 및 식품 원료의 냉동 유통 중 부적절한 처리로 인해 식품 및 식품원료가 의도치않게 해동되었는지 여부를 쉽고 편리하게 가시적으로 판별할 수 있는 인디케이터를 제공할 수 있다.
- [0054] 전술된 실시예들에 설명된 특징, 구조, 효과 등은 본 발명의 적어도 하나의 실시예에 포함되며, 반드시 하나의 실시예에만 한정되는 것은 아니다. 나아가, 각 실시예에서 예시된 특징, 구조, 효과 등은 본 발명이 속하는 분야의 통상의 지식을 가지는 자에 의해 다른 실시예들에 대해서도 조합 또는 변형되어 실시 가능하다. 따라서 이러한 조합과 변형에 관한 내용들은 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.
- [0055] 또한, 앞서 설명된 실시예들은 단지 예시적인 것일 뿐 본 발명을 한정하는 것이 아니며, 본 발명이 속하는 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 실시예들의 본질적인 특성을 벗어나지 않는 범위에서 앞서 예시되지 않은 여러 가지의 변형과 응용이 가능함을 알 수 있을 것이다. 예를 들어, 실시예에 구체적으로 나타난 각 구성 요소는 변형하여 실시할 수 있는 것이다. 그리고 이러한 변형과 응용에 관계된 차이점들은 첨부된 청구 범위에서 규정하는 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

도면

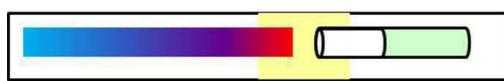
도면1



도면2



도면3



푸른 색 리트머스 시험지가 붉게 변함
→ 해동 되었음



푸른색 리트머스 시험지가 변함이 없음
→ 해동되지 않았음

도면4

