

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. <sup>6</sup> H05B 6/64		(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	1999년09월01일 10-0217033 1999년06월02일
(21) 출원번호 (22) 출원일자 번역문제출일자 (86) 국제출원번호 (86) 국제출원일자 (81) 지정국	10-1992-0701488 1992년06월22일 1992년06월22일 WO 91/10337 1991년07월11일 EP 유럽특허 : 오스트리아 벨기에 스위스 리히텐슈타인 독일 덴마크 스페인 프랑스 영국 이탈리아 룩셈부르크 네덜란드 스웨덴 OA OAPI특허 : 브르키나파소 카메룬 중앙아프리카 차드 콩고 가봉 말리 모리타니 세네갈 토고 국내특허 : 오스트리아 오스트레일리아 바베이도스 불가리아 브라질 캐 나다 독일 덴마크 핀란드 영국 헝가리 일본 북한 대한민국 스리랑 카 룩셈부르크 모나코 마다가스카 말라위 네덜란드 노르웨이 루마니 아 수단 스웨덴 러시아 폴란드	(65) 공개번호 (43) 공개일자 (87) 국제공개번호 (87) 국제공개일자	특1992-0704542 1992년12월19일 PCT/US 90/06114 1990년10월23일
(30) 우선권주장	7/456,159 1989년12월22일 미국(US) 7/456159 1989년12월22일 미국(US)		
(73) 특허권자	골든 배리 마이크로웨이브 푸드 인코포레이션 엘리사 티. 톰슨		
(72) 발명자	미합중국 미네소타 55439-3038 에디나, 메트로 보울바드 7450 로우렌스 씨.브렌드버그 미합중국 미네소타 55104 미네아폴리스 36 에버뉴 노스 7710 데니스 이.헨슨 미합중국 미네소타 55330 엘크 리버 렌더 스트리트 노스웨스트 19824 젠프리 티.윌킨스		
(74) 대리인	미합중국 미네소타 55104 세인트 폴 찰스 에버뉴 1039 김학제		

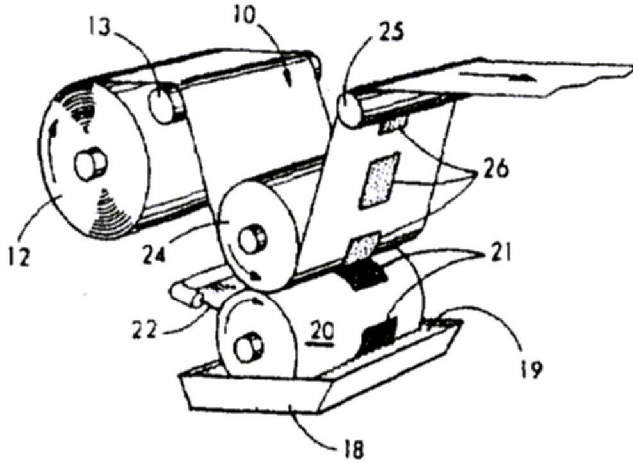
심사관 : 민경신

(54) 열조절용 감쇠제를 함유하는 마이크로파 감응제

요약

종이, 판지 혹은 프라스틱과 같은 전자파 투명시트(54) 및 그 위에 건조된 분산층(56)을 포함하는 열보상 감응제(52)가 제공되며, 상기 건조된 분산층은 마이크로파 오븐에서 전자파를 흡수하여 열을 발생시키는 금속, 금속산화물, 탄소 또는 그라파이트와 같은 전자파 상호작용 입자 및 결정화 결합수를 함유하고 결합수가 그로부터 방출되어 라미네이트의 과열을 방지시키는 온도인 약 100°F 및 500°F 사이의 해리온도를 갖는 광물성 수화물의 비도전성 열보상 입자를 포함하는 2종류의 분산입자와 함께 비히클을 형성하는 필름으로 형성된다.

대표도



명세서

[발명의 명칭]

열조절용 감쇠제를 함유하는 마이크로파 감응제

[발명의 분야]

본 발명은 마이크로파에 노출될 때 열을 발생하는 감응제에 관한 것이다.

[발명의 배경]

종래에 금속입자, 페라이트, 카본 혹은 그라파이트 입자, 금속아연, 게라마늄, 바륨, 주석, 철 및 기타의 산화물을 포함하는 다양한 물질이 마이크로파 오븐(microwave oven)내에서 열을 발생시키도록, 즉 마이크로파 에너지의 일부를 흡수하여 그것을 열로 변환시키는 목적을 갖는 가열감응제(heating susceptor)로 기능하도록 피복물내에 포함되었다. 염류와 같은 여러 가지 다른 화학적 감응제가 미합중국 특허 4,283,427호에 기재된 바와 같이 이같은 목적을 위하여 수용액으로 사용된다. 염을 용해시켜 마이크로파 에너지와 상호작용하여 열을 발생하게 되는 이온형태로 되도록 일정량의 유리수(free water)가 제공되어야 한다. 이것은 습한 제품이 그 가장자리가 봉지된 파우치(pouch)내에 위치시켜야 한다는 것을 요구한다.

이와 같이 습한 제품은 용적, 흐름성 및 제조공정의 복잡성을 포함하여 많은 불리한 점을 갖는다. 미합중국 특허 4,264,668 및 4,518,651호는 카본 블랙을 포함하는 피복물을 개시하고 있다. 그러나 탄소-함유 열발생 피복물을 마이크로파 오븐에서 가열시 그것이 도포된 백킹시트(backing sheet)를 아크발생, 스파크 발생, 타거나 녹도록 하게 하는 무제어 가열상태를 겪을 수 있다는 것이 밝혀졌다. 미합중국 특허 4,806,718호, 4,808,780호, 4,810,845호 및 4,818,831호는 일정량의 결합수(bound water)를 사용하여 열을 발생시키는 마이크로파 가열용 세라믹장치, 주로 미가공세라믹에 대해 개시하고 있다. 세라믹겔 그 자체는 열을 생산한다.

본 발명을 개발함에 있어서 탄소만을 표준잉크 기재와 같은 피막형성제와 함께 사용할 때 연소 또는 제어할 수 없는 온도상승 현상이 일어난다는 사실이 밝혀졌다. 많은 포장은 마이크로파 오븐에서 가열될 때 확 타오른다. 탄소가 수성아크릴 분산액과 혼합되었을 때 그로부터 수득되는 감응제는 포장을 태우기 쉽다는 것도 또한 알려져 있다. 급속하고 제어할 수 없는 온도상승이 일어난다. 약 400°F에서 변색이 나타난다. 포장은 약 400°F에서 갈색으로 변하기 시작한 다음 갑자기 타기 시작하는데, 이 역시 허용될 수 없는 것이다. 일단 포장이 변화되기 시작하면, 가열이 촉진되고 연소반응이 가속되어 연소가 빠른 속도로 일어난다. 이러한 현상을 무제어 가열이라고 할 수 있다.

본 발명의 중요한 목적은 유체로서 압력을 거의 또는 전혀 가하지 않고 도포할 수 있으며, 마이크로파 가열에 노출시, 허용될 수 없는 아아크 발생, 튀는 현상, 스파크 발생 또는 연소현상이 없이 균일한 가열을 일으키는 마이크로파 감응제층을 제공하는 것이다. 포장의 상이한 부분에서 및 샘플 종류에 관계없이 가열의 균일성을 달성하는 것이 본 발명의 또 다른 목적이다. 감응제 조성물은 롤 인쇄, 실크스크린 인쇄, 분무, 침지, 브러싱 등을 포함한 다양한 방법으로 유체로서 도포할 수 있도록 하는 특성을 가져야 한다. 조성물은 바람직하게는 피복 중량을 아주 용이하게 조절할 수 있는 것으로 밝혀진 도포 방법인 그라비아 인쇄에 적합하여야 한다. 때때로 본 명세서에서 편의상 잉크라고 하는 유체감응제는 종이, 판지 등과 같은 백킹상에 생산비용 및 자본 필요를 증가시키는 다중, 플라스틱 시트 또는 고압을 필요로 하지 않고 직접 도포할 수 있어야 한다.

인쇄에 의해 도포시, 유체감응제 조성물은 고속으로 움직이는 것 인쇄된 표면으로 부터의 날림, 튀김 또는 적하와 같은 문제를 피하기 위해 적당한 유동학적 특성(예:점도, 다일레이션 및 덕스트로피)를 포함한 우수한 인쇄잉크의 모든 특질을 가져야 하며 또한 공급롤로부터 인쇄롤로 용이하게 옮겨질 수 있어

야 한다. 본 발명의 감응제 유체 또는 잉크는 또한 두께가 균일한 피복물을 형성할 수 있어야 하며 연속적 또는 중단된 피복물, 예를 들면, 피복된 영역내에 다수의 개구부 또는 피복되지 않은 반점을 형성할 수 있어야 한다.

본 발명의 추가목적은 열과 열전도 관계에 있는 마이크로파 상호작용 물질에 의해 발생하는 열을 보상하기 위해 선택된 온도 또는 선택된 온도범위내의 여러 온도에서 냉각효과를 제공함으로써 열과 접촉하는 마이크로파 상호작용 물질에 의해 발생된 열을 조절하거나 안정시키는 것이다.

보다 구체적인 목적은 감응제의 열을 조절하여 종이가 묻거나 불붙는 현상이 없이 감응제를 종이상에서 사용할 수 있도록 하는 것이다.

도포방법이 인쇄일 때, 또 다른 목적은 분당 1200ft 이하의 정상속도로 표준인쇄장비를 사용하여 감응제를 인쇄할 수 있도록 하는 것이다. 또 다른 목적은 음식을 안전하게 가열하기 위한 감응제를 제공하는 것이다.

또 다른 목적은 증착반전도 알루미늄 피복물을 사용하는 시판되는 마이크로파 감응제의 성능에 필적하게 하거나 이를 초과하는 것이다.

감응제층의 주위 또는 가장자리를 따라 과열이 발생시, 인쇄된 감응제층의 가장자리를 따라 이러한 유형의 과열, 탄화 또는 연소를 감소시키거나 없애는 것이 목적이다.

본 발명의 이들 및 다른 더욱 상세하고 구체적인 목적은 일단 본 명세서에 설명한 원리를 이해하면 본 기술분야의 전문가들이 명백히 알 수 있는 몇몇 다양한 형태의 발명을 제외하고는 예로서 제시한 첨부된 도면 및 명세서를 보면 명백히 알 수 있을 것이다.

[발명의 요약]

본 발명으로 염보상 감응제를 제공한다. 감응제는 바람직하게는 적어도 약 400°F 이하로 가열하는 동안 안정한 플라스틱 수지, 종이 또는 판지와 같은 마이크로파 투명물질로 이루어진 마이크로파 투명 백킹시트 및 여기에 부착되는 마이크로파 감응제층을 포함한다. 감응제층은 2개 이상의 미세 분리된 상으로 이루어진 명백히 균질한 현미경적 불균질 혼합물로 조성된 건조된 분산액을 포함한다. 분산액은 유지필름 형성 수지입자 또는 액체 분산제중에 분산된 결합제 및, 가장 바람직하게는, 2가지 다른 유형의 분산된 입자를 포함한다. 입자의 한 유형은 마이크로파 에너지 및 제품열을 흡수하도록 선택된 마이크로파 상호작용 입자를 포함한다. 다른 입자는 결정화 결합수를 함유하며 해리온도 범위가 약 100 내지 600°F, 바람직하게는 약 250 내지 450°F인 무기물 수화물의 비도전성 열보상 입자를 포함한다. 무기물수화물 감쇠제는 마이크로파 오븐내에서 가열하는 동안 감응제의 무제어 가열을 제한 및 조절하는 작용을 한다. 이는 수화물에 의한 냉각효과 때문이다. 가열하기 전에, 물분자를 화합물에 단단히 결합시킨다. 가열시, 감쇠제는 초기 해리온도에 도달할 때까지 물분자를 보유한 다음 풀어놓기 시작한다. 물분자가 유리됨으로써 냉각효과가 발생하고, 이에 따라 물분자가 모두 유리될 때까지 포장물질의 온도가 안정된다. 그러나, 물분자는 수화물에 단단히 결합되어 있기 때문에, 피복물은 만져도 건조한 것으로 느껴지며 필요할 경우, 예를 들면, 포장의 외부에 노출시킬 수 있고, 바람직하게는 쉽게 벗겨지지 않는 안정한 피복물을 형성시키는데 사용할 수 있다.

감응제층은 인쇄, 침지, 분무, 브러싱 등을 포함한 다양한 방법으로 피복할 수 있다.

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명의 하나의 형태에 따른 감응제 유체가 부착되는 시트재료를 도시한 투시도이고,

제2도는 본 발명의 또 다른 형태에 따른 감응제의 투시도이며,

제3도는 본 발명의 또 다른 형태에 따른 감응제의 평면도이며,

제4도는 제3도와 유사하나 상이한 패턴을 가지며,

제5도는 제4도의 일부의 확대도이고,

제6도 내지 제11도는 실시예 1 내지 7에 기술된 감응제의 가열특성을 나타낸 그래프이다.

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 마이크로파 에너지에 대해 투명하며 그 위에 감응제층 또는 피복물을 갖는, 종이, 판지 또는 플라스틱과 같은 마이크로파 투명시트 재료로 이루어진 백킹시트를 제공한다. 감응제 피복물은 가장 바람직하게는 2가지 유형의 분산된 입자가 균일하게 및 균질하게 현탁되어 있는, 유체 비히클 또는 결합제로 이루어진 분산액을 포함한다. 그 중 하나는 마이크로파 장(場)내에서 열을 발생하는 도전성 마이크로파 상호작용 입자이다. 다른 하나는 도전성 입자에 의해 흡수되어 열로 전환된 에너지를 소산, 방산 및/또는 조절하기 위한 미립자 형태의 도전성 비-마이크로파 상호작용 무기물 감쇠제 수화물이다. 이와 같이, 분산된 상은 조성이 상이한 2가지 유형의 균일하게 혼합된 현탁입자를 포함한다. 도전성 입자만이 마이크로파 에너지와 상호작용하여 열을 발생시킨다. 현탁된 물질은 둘 다 현미경적 크기의 입자로 이루어지며, 이들 입자는 사용할 때까지 비히클 중에 분산되거나 현탁액 상태로 유지된다. 가열하는 동안 현탁된 감쇠제 입자는 감쇠제 입자가 없을 때 발생할 수 있는 국부적 에너지 축적 및 무제어 가열을 방지한다.

본 발명에 따라, 백킹은 종이, 판지, 플라스틱의 시트 또는 다른 연질 마이크로파 투명유기 고분자 시트 재료로 이루어진다. 백킹시트 재료는, 예를 들면, 15 내지 20파운드 방지(防脂)크라프트지, 판지(예: 18 또는 20포인트 판지) 또는 플라스틱 필름(예: 폴리에스테르, 나일론, 셀로판 등)일 수 있다. 이 백킹시트에 부착된 감응제 피복물은 이중(二層)을 형성한다. 유체 비히클 또는 피막형성제는 피복물을 함께 결합

시키고 백킹에 결합시키는 결합제 또는 매트릭스 역할을 한다. 감응제의 비히클은 아크릴수지 또는 말레수지(예: 말레로진 에스테르), 폴리비닐 아세테이트, 단백질 또는 가용성 셀락과 같은 적합한 비히클 또는 결합제를 포함할 수 있다. 아크릴수지가 최적의 인쇄적성 및 건조특성을 제공한다. 저장수명 및 분산능력은 아크릴수지가 우수하며, 따라서, 아크릴수지 비히클이 바람직하지만 필수적이지는 않다. 이와 같이, 분산액 또는 잉크가 건조됨에 따라, 유제중에 존재하는 아크릴입자가 응고되거나 함께 유동하여 필름을 형성한다. 비히클중에 존재하는 액체분산제 또는 용매는 암모니아와 같은 아민을 포함하거나 하지 않는 물질일 수 있다. 본 기술분야에 공지된 다양한 다른 비히클을 사용할 수 있지만, 수성 비히클이 바람직하다. 적합한 수성분산액은 산성수지의 알칼리성 용액일 수 있다. 건조시, 수지는 수용불용성이 되어 피막을 형성할 수 있다. 폴리비닐 아세테이트 점착유제와 같은 피막 형성제를 단독으로 또는 아크릴수지와 함께 사용할 수 있다. 비히클의 pH는 예를 들면 수산화나트륨을 사용하여 원하는 대로 조절할 수 있다. 비히클은 통상 약 50 내지 80%의 고체를 함유한다. 나머지는 물이다.

본 발명의 하나의 바람직한 형태에 있어서, 비히클중에 2가지 이상의 분산된 입자가 균일하고 균질하게 현탁되어 있다. 그중 하나는 임의로 알루미늄, 청동 또는 니켈 입자와 같은 현탁된 금속입자를 열발생 입자의 약 1 내지 20중량%의 양으로 함유하는 마이크로파 상호작용 열발생 입자(예: 탄소)이다.

비히클 중에 분산되어 있는 도전성 탄소입자는 채널블랙, 퍼니스(urnbace)블랙, 램프블랙 또는 다른 적합한 탄소원의 입자여야 한다. 에너지 감쇠제는 다양한 형태의 탄소에 영향을 미칠 것이다. 여러 가지 적합한 카본블랙의 예에는 90F 블랙(Inmont Printing Inks Division of BASF Corporation, Chicago, Illinois, [I.P.I])가 있다. 카본블랙은 통상 피막형성 수지 고체 기준량의 약 1 내지 5배의 양으로 존재한다.

비히클 중에 분산되어 있는, 바람직하게는 감응제 입자와 균일하고 균질하게 혼합되어 있는 다른 입자는 마이크로파 상호작용 입자에 의해 발생하는 열을 부분적으로 소산 또는 보상하기 위한 결정수를 흡열적으로 유리하도록 되어 있는 비도전성 마이크로파 비상호작용 무기수화 무기물 감쇠제의 입자이다. 감쇠제는 파손을 튀기기 위해 사용할 때, 존재하는 카본블랙 또는 다른 감응제(가열제)의 양의 약 2 내지 20배, 가장 바람직하게는 약 10 내지 12배의 양으로 사용한다. 감쇠제는 국부과열, 스파크발생 및 연소를 방지하기 위해 충분한 양으로 존재한다. 본 발명에 따라 마이크로파 상호작용 감응제 입자의 가열특성을 안정시키고 조절하기 위해 각종 수화된 무기물 감쇠제를 사용할 수 있다. 이들 수화된 무기물 감쇠제 입자는 자체적으로 열을 발생하지는 않는다. 열발생 입자에 의해 열전도 관계로 가열될 때, 이들 입자는 냉각효과를 제공한다. 감쇠제 입자는 해리온도에 달할 때까지 비교적 불활성 상태를 유지한다. 이 시점에서 물분자가 유리되어 감응제의 온도를 안정시키는 냉각효과를 나타내는데, 이러한 냉각효과는 물분자가 방출되어 물이 모두 빠져나갈 때까지 계속된다. 또한, 각 결정은 연속적 해리온도를 가질 수 있다. 즉, H<sub>2</sub>O 분자는 표 1에 수록된 해리온도보다 훨씬 낮은 온도에서 유리되기 시작한다. 본 발명에 사용될 때, 냉각은 훨씬 낮은 온도에서 시작된다. 표 1의 온도는 화학 및 물리편람(The Handbook of Chemistry and Physics)으로부터 취한 온도로서 결정이 완전히 무수상태가 되는 온도를 나타낸다. 이 온도에서 정상가열이 계속된다.

본 발명에 따라 사용할 수 있는 적합한 수화된 무기물 감쇠제의 예가 하기 표에 수록되어 있다.

[표 1]

무기물 감쇠제	일반식	융점 (해리온도)
셀렌산 아연 1 페놀 4 8 수화물	Zn(C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> SO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> · 8H <sub>2</sub> O	257°F
염화 지르코늄 8 수화물	ZrOCl <sub>2</sub> · H <sub>2</sub> O	302°F
토륨 하이포 인산염 수화물	ThP <sub>2</sub> O <sub>6</sub> · 11H <sub>2</sub> O	320°F
몰리브덴염 6 수화물	MgPtCl <sub>6</sub> · 6H <sub>2</sub> O	356°F
알루미늄 삼수화물	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> · 3H <sub>2</sub> O	392°F
요오드화 아연 이수화물	Zn(IO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> · 2H <sub>2</sub> O	392°F
황산 탈륨 7 수화물	Tl <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> · 7H <sub>2</sub> O	428°F
피로인산 나트륨 수화물	Na <sub>2</sub> H <sub>2</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub> · H <sub>2</sub> O	428°F
루테튬산 칼륨 수화물	K <sub>2</sub> RuO <sub>6</sub> · H <sub>2</sub> O	392°F
염화 망간 4 수화물	MnCl <sub>2</sub> · 4H <sub>2</sub> O	389°F
요오드산 마그네슘 4 수화물	Mg(IO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> · 4H <sub>2</sub> O	410°F
브롬산 마그네슘 6 수화물	Mg(BrO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> · 6H <sub>2</sub> O	392°F
안티몬산 마그네슘 수화물	MgOSb <sub>2</sub> O <sub>6</sub> · 12H <sub>2</sub> O	392°F
황산 디스프로슘 8 수화물	Dy <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> · 8H <sub>2</sub> O	392°F
오르토인산 코발트 8 수화물	Co <sub>3</sub> (PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> · 8H <sub>2</sub> O	293°F
디타르산 칼륨 4 수화물	CaC <sub>4</sub> H <sub>4</sub> O <sub>6</sub> · 4H <sub>2</sub> O	392°F
크롬산 칼륨 2 수화물	CaCrO <sub>4</sub> · 2H <sub>2</sub> O	392°F
옥살산 베릴륨 3 수화물	BeC <sub>2</sub> O <sub>4</sub> · 3H <sub>2</sub> O	428°F
티오황산 나트륨 5 수화물	Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>5</sub> · 5H <sub>2</sub> O	212°F
황산 마그네슘 7 수화물	MgSO <sub>4</sub> · 7H <sub>2</sub> O	536°F
타르산 칼륨 나트륨 4 수화물	KOOCCH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> COONa · 4H <sub>2</sub> O	158°F
황산 아연 7 수화물	ZnSO <sub>4</sub> · 7H <sub>2</sub> O	...

2가지 유형의 현탁된 입자 모두 인쇄기술 숙련자들이 이해할 수 있듯이 균일한 분산액이 수득될 때까지 바람직하게는 통상적으로 비히클 중에 분산시킨다. 마무리된 감응제에서 과열발생 경향을 감소시키기 위해 충분한 감쇠제만 제공되어야 한다. 너무 많은 양의 감쇠제가 존재할 경우, 가열 효과가 감소되며, 너무 적은 양이 존재할 경우, 열반점 또는 연소가 발생할 수 있다.

마무리된 감응제 피막의 특성뿐만 아니라 유도 및 건조특성을 개선시키기 위해서 소량의 공지된 잉크 첨가제를 포함시킬 수 있다. 아크릴 분산액을 피막 형성제로서 사용할 때, 인쇄잉크에 유용한 적합한 공지된 조성의 아민(예:암모니아) 또는 유기아민을 사용하여 안정한 비히클 현탁액을 형성시킬 수 있다. 수산화 나트륨을 사용하여 pH를 조정할 수 있다.

본 발명은 본 발명을 예시하는 도면을 참조하면 더욱 잘 이해될 것이다.

제1도에서 보는 바와 같이, 웹(10)은 도면의 좌에서 우로 공급롤(12)로부터 권출된다. 공급판(18)에 들어 있는, 본 명세서에서 편의상 잉크라고 하는, 유체분산액은 잉크(19)를 묻혀 올리도록 된 반복 패턴(21)이 새겨져 있는 그라비아 롤(20)에 의해 묻혀 올려진다. 과량의 잉크는 닥터 블레이드(22)에 의해 제거된다. 웹은 롤(13)위를 통과한 다음 새겨진 영역(21)에서 운반되는 잉크를 묻혀 올리기 위해 롤(20)에 대해 웹을 압착하는 지지롤(24) 밑을 통과함으로써 일련의 연속된 장방향 감응제 패치(26)이 일정한 간격으로 생겨난다. 인쇄된 웹(12)은 건조된 다음, 롤(25)위를 통과하고 나중에 용기(예:백, 접시, 음식물 지지시트 등)로 성형된다. 패턴(21)에서 운반되는 잉크(19)가 장방형의 인쇄된 감응제 피막(26)을 제공하기 위해 이 경우에는 장방향임을 알 수 있을 것이다. 피막(26)은 적외선 및/또는 뜨거운 공기 건조기(도시되어 있지 않음) 또는 본 기술분야에 공지된 다른 적합한 건조방법을 사용하여 통상적으로 건조시킨다. 필요시에는, 잉크층(26)위에 종이, 판지 또는 플라스틱(도시되어 있지 않음)과 같은 연질 또는 비연질 마이크로파 투명시트 재료로 된 또 다른 층을 부착시켜 잉크층(26)을 2개의 마이크로파 투명재료의 시트들 사이에 위치시키거나 봉입시킬 수 있다.

분무법을 사용시에는, 롤(20-25)을 분산액을 백킹웹(10)에 부착시키기 위해 사용하는 분무 노즐(도시되어 있지 않음)로 대체한다. 다른 방법으로, 웹을 침지시킬 때에는 유체 감응제에 침지시킨 다음 꺼내어 건조시킨다.

감응제 피복물(26)은 도전성 마이크로파 상호작용 감응제 입자 약 1 내지 20중량% 및 피막형성제 또는 피막형성 매트릭스 약 0.5 내지 5중량%를 포함할 수 있다. 상호작용 물질로서 탄소를 사용할 때에는, 카본블랙 약 2 내지 10중량%를 사용하는 것이 바람직하다. 보상 감쇠제 물질의 양은 열 발생량, 감쇠제

물질의 냉각효과 정도, 존재하는 결합수 분자의 수 및 해리온도에 따라 달라진다. 감응부(26)를 마이크로파 오븐내에서 팝콘을 튀기기 위한 포장에 사용할 때에는, 인쇄된 감응제 패치(26)는 리임(ream)(432,000in<sup>2</sup>)당 통상 약 15 내지 25파운드의 중량으로 측면위에 약 4 내지 6in 크기로 견고하게 인쇄한 장방형일 수 있다. 건조된 잉크 피막중의 탄소함량은 약 2 내지 10% 정도이며, 감쇠제 함량은 건조된 피막의 약 20 내지 90중량%이다. 유체잉크의 점도 및 인쇄물의 특성은 종이시트(10)에 부착되는 잉크피막의 기본 중량을 조절한다. 다소의 물 또는 다른 용매를 사용하여 점도를 일정한 범위내에서 조절할 수 있다. 21에 새겨진 중간색조 도트(dot)의 거칠거나 미세한 패턴을 사용하여 인쇄물(20)에서의 조절을 용이하게 할 수 있다. 분산액(19)의 배합 및 감쇠제의 양을 조정하여 냉각효과를 조절한다. 탄소 또는 존재하는 다른 가열제의 양 및 레이아웃된 분산액의 양은 열발생량을 조절한다.

중간색조 인쇄는 분산액의 정확한 레이아웃을 수행하는 방법으로 사용할 수 있다. 패치(26)의 목적하는 기본 중량은 분산액의 배합에 따라 달라진다. 팝콘을 튀기기 위해서는, 패치의 기본 중량은 통상 리임(432,000in<sup>2</sup>)당 약 15 내지 25파운드이다.

제2도는 본 발명의 또 다른 임의의 형태를 예시한다. 제2도에 도시된 것은 놓여질 음식물의 윤곽에 대체로 일치하는 윤곽을 갖는 감응부(52)가 인쇄되어 있는 20-포인트 음식등급 판자인 백킹시트(54)이다. 감응부(52)는 이 경우에 약 4 1/4in<sup>2</sup>의 면적을 갖는다. 중앙에는 중간색조 인쇄영역(58)에 둘러싸인 고밀도 인쇄영역(56)이 있다. 이는 그리드 라인에 의해 둘러싸인 인쇄되지 않은 작은 원 또는 사각형 형태의 약 50% 개방 비인쇄 영역인 영역(60)에 둘러싸여 있다. 이러한 본 발명의 형태를 사용함으로써 음식물이 놓이는 바로 그 지점인 고밀도 인쇄된 중앙부(56)에 의해 다량의 열이 제공되며 음식물을 에워싸는 58 및 60에서는 감소된 양의 열이 제공되어 추가의 열을 공급하는 동시에 감응부(52)의 가장자리에서의 무제어 또는 과도한 가열을 방지하는 것을 돕는다. 영역(56)은 피복율이 100%이고, 영역은 58은 피복율이 80%이며 영역(60)은 피복율이 50%이다.

제3도는 80%가 인쇄되고 20%가 개방된 인쇄된 그리드부분(66)에 의해 둘러싸인 고밀도 인쇄된 중앙부(64)를 갖는 세브론형 감응부(62)가 인쇄되어 있는 방지 크라프트지 백킹(70)을 포함하는 본 발명의 추가의 변형된 형태를 예시한다. 감응부(62)를 사용함으로써, 중앙부에서 다량의 열을 제공할 수 있고 가장자리에서는 백킹(70)위에 인쇄되어 있는 감응제 물질의 양이 적음으로 인해 주변에서는 열이 덜 발생한다. 이렇게 되어 특히 패치(62)의 가장자리에서의 과열이 감소된다. 영역(64)는 피복율이 80%이고 영역(66)은 피복율이 50%이다. 제2도 및 제3도에 도시되어 있는 양태는 발화가 문제가 될 경우, 감응제의 농도가 종이 가 발화되기 않도록 하는 충분히 낮은 외부영역 또는 원형밴드를 제공한다. 연소 및 과열은 대부분의 경우 인쇄된 감응제 영역의 가장자리에서 발생한다는 것이 밝혀져 있다. 이 대역에서의 피복층이 낮음으로써 감응제 백킹시트의 손상 또는 발화의 기회가 줄어든다.

제4도 및 제5도는 본 발명의 또 다른 형태를 예시한다. 이 경우 50파운드 방지 크라프트 시트(72)와 같은 종이 시트에 80%가 인쇄되어 있고 20%가 개방되어 있는 스트라이프와 고밀도 인쇄된 스트라이프(76)가 교호하는 감응부(74)가 인쇄되어 있다. 이러한 방법으로, 제공되는 열의 양을 필요한 열의 양에 맞추어 조절할 수 없는 가열의 가능성을 줄일 수 있다.

마이크로파 상호작용 열발생 물질, 즉, 감응제 물질은 이하 더욱 상세히 설명한다. 알루미늄 구리, 아연, 니켈, 납, 스테인레스 스틸, 철, 주석, 크롬, 망간, 은, 금 또는 이들의 산화물과 같은 각종 금속을 사용할 수 있다. 바륨 페라이트, 아연 페라이트, 마그네슘 페라이트, 구리 페라이트 또는 다른 적합한 강자성 물질과 같은 각종 페라이트, 망간, 주석과 구리의 합금 또는 망간, 알루미늄과 구리의 합금과 같은 합금, 탄화규소, 탄화철, 탄화스트론튬 등과 같은 카바이드 및 탄소를 사용할 수 있다. 이들중에서 탄소가 구입용이성, 비용 및 가열특성 때문에 바람직하다. 탄소와 같은 마이크로파 상호작용 감응제의 사용량을 조절하여 해리점, 즉, 392°F까지 원하는 온도상승 속도를 얻을 수 있다. 발생하는 열은 식품의 열적 요건에 맞게 조정하여야 한다.

배합물 중에 존재하는 수화된 감쇠제의 조절은 하나 또는 둘 이상의 적합한 해리온도 및 화합물 중의 결합된 물 분자의 수를 선택하여 수행한다. 감쇠제의 결정구조내에 존재하는 물 분자의 수가 많을수록 이의 냉각효과가 증대할 것으로 믿어진다. 2가지 이상의 상이한 수화된 감쇠제 입자를 사용할 경우, 몇몇 경우에는 필요에 따라 단계적 가열곡선을 얻거나 냉각효과가 얻어질 수 있는 온도범위를 늘리기 위해 물 분자를 점진적으로 방출시킬 수 있다.

필요할 경우, 본 발명은 통상 진공전착에 의해 얇은 반전도성 금속층이 부착되는 플라스틱 피막과 같은 백킹을 사용하는 유형의 마이크로파 감응제에 적용할 수 있다. 수화된 무기물 감쇠제 입자는 금속피복을 위 또는 아래에 또는 백킹의 반대쪽에 층으로서 혼입시켜 증착시트가 분해가 문제가 되는 점까지 과열되는 것을 막을 수 있다.

상기한 유형의 감쇠제는 또한 탄소 또는 다른 열발생 감응제의 층에 인접한 별도층으로서 및 이와 열전도 관계로 부착시켜 마이크로파 가열동안 감응제를 냉각시킬 수 있다.

본 발명의 바람직한 형태에 있어서, 본 발명에 따라 수화된 감쇠제 입자를 함유하는 안정한 분산액을 비교적 기체 및 증기 불투과성인 시트와 음식물 용기와 같은 용기의 외부표면을 형성하는 비교적 다공성인 시트(예:크라프트지) 사이에 적층시킨다. 가열시, 감응제 피복물로부터의 물 분자의 흐름이 크라프트지 층의 다공성 때문에 용기의 외부로 향하게 됨으로써 수증기 및 다른 기체를 대기에 방출시켜 수증기 및 다른 기체가 음식물에 닿는 것을 막는다.

본 발명은 육류 또는 어류 패티, 어류 스틱, 프렌치 프라이드 감자 및 구운 음식(예:프렌치 토스트, 팬케익, 와플 또는 피자)과 같은 각종 음식을 가열하거나, 노릇노릇하게 하거나 바삭바삭하게 하거나 팝콘

을 튀기는데 사용할 수 있다.

본 발명은 본 발명에 따라 사용되는 각종 잉크 조성물의 하기 실시예를 참조하면 더욱 잘 이해될 것이다. 양은 모두 중량을 기준으로 한다.

[실시예]

[실시예 1]

감쇠제는 알루미늄 3수화물( $Al_2O_3 \cdot 3H_2O$ )이다.

성분	중량 (g)	%
$Al_2O_3 \cdot 3H_2O$	58.00	47.56
NaOH (.01N)	23.50	19.27
H <sub>2</sub> O	15.44	12.66
폴리비닐 아세테이트		
접착유제*	18.00	14.76
카본 블랙	5.05	4.14
아크릴 수지	1.45	1.19
실리콘 탈포제	.51	.42
121.95		100.00

\* 프란클린 인터네셔널, 인코포레이티드 제품인 듀라세트(Duracet) 12는 수분 44%를 함유한다.

[실시예 2]

감쇠제는 알루미늄 3수화물( $Al_2O_3 \cdot 3H_2O$ )이다.

성분	중량(g)	%
$Al_2O_3 \cdot 3H_2O$	67.00	46.90
NaOH (.01N)	24.00	16.80
H <sub>2</sub> O	30.15	21.10
카본 블랙	9.86	6.90
폴리비닐 아세테이트		
접착유제*	9.00	6.30
아크릴 수지	2.83	1.98
실리콘 탈포제	.02	.01
142.86		99.99

[실시예 3]

감쇠제는 티오황산 나트륨 5수화물( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ )이다.

성분	중량(g)	%
$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	31.18	49.71
$\text{H}_2\text{O}$	28.03	44.69
카본 블랙	2.72	4.34
아크릴 수지	.78	1.24
실리콘 탈포제	.01	.02
	62.72	100.00

[실시예 4]

감쇠제는 황산 마그네슘 7수화물( $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ )이다.

성분	중량(g)	%
$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	64.85	58.06
$\text{H}_2\text{O}$	39.56	35.42
카본 블랙	5.65	5.06
아크릴 수지	1.62	1.45
실리콘 탈포제	.01	.01
	111.69	100.00

[실시예 5]

감쇠제는 황산아연 7수화물( $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ )이다.

성분	중량(g)	%
$\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	84.40	62.54
$\text{H}_2\text{O}$	41.07	30.43
카본 블랙	7.35	5.45
아크릴 수지	2.11	1.56
실리콘 탈포제	.02	.01
	134.95	99.99

[실시예 6]



감쇠제는 타타르산 칼륨 나트륨 4수화물( $KOC_4H_4O_6Na \cdot 4H_2O$ )이다.

성분	중량(g)	%
$KOC_4H_4O_6Na \cdot 4H_2O$	50.18	54.74
$H_2O$	35.86	39.12
카본 블랙	4.37	4.77
아크릴 수지	1.25	1.36
실리콘 탈포제	.01	.01
	91.67	100.00

[실시예 7]

대조용 : 감쇠제 없는 카본 블랙

성분	중량(g)	%
$H_2O$	113.43	94.67
카본 블랙	4.96	4.14
아크릴 수지	1.42	1.19
실리콘 탈포제	.01	.01
	119.82	100.00

[실시예 8]

대조용 : 알루미나 3수화물( $Al_2O_3 \cdot 3H_2O$ )

성분	중량(g)	%
$Al_2O_3 \cdot 3H_2O$	5.93	62.62
$NaOH(.01N)$	3.54	37.38
	9.47	100.00

[실시예 9]

대조용 : 티오황산 나트륨 5수화물( $Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$ )

성분	중량(g)	%
$Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$	5.93	62.62
$H_2O$	3.54	37.38
	9.47	100.00

[실시예 10]

대조용; 황산 마그네슘 7수화물(MgSO<sub>4</sub> · 7H<sub>2</sub>O)

성분	중량(g)	%
MgSO <sub>4</sub> · 7H <sub>2</sub> O	5.93	62.62
H <sub>2</sub> O	3.54	37.38
9.47		100.00

[실시예 11]

대조용 ; 황산아연 7수화물(ZnSO<sub>4</sub> · 7H<sub>2</sub>O)

성분	중량(g)	%
ZnSO <sub>4</sub> · 7H <sub>2</sub> O	5.93	62.62
H <sub>2</sub> O	3.54	37.38
9.47		100.00

[실시예 12]

대조용 ; 타타르산 칼륨 나트륨 4수화물(KOOCCHOHCHOHCOONa · 4H<sub>2</sub>O)

성분	중량(g)	%
KOOCCHOHCHOHCOONa · 4H <sub>2</sub> O	5.93	62.62
H <sub>2</sub> O	3.54	37.38
9.47		100.00

하기 표는 실시예 1 내지 7에 대한 건조된 피막의 조성, 기본 중량 및 다른 특성을 제시한다.

[표 2]

실시에 1 내지 7의 완전한 설명

무기물 감회제	무기물 감회제/카본블랙 (중량비)	중고체함량 (%)	카본블랙 (고체에 대한%)	샘플중량 (g)	기본중량 (g/M <sup>2</sup> )	카본블랙 (g/M <sup>2</sup> )
실시에1:알루미늄 3 수화물	11.5	62.15	6.66	0.46	28.52	1.90
실시에2:알루미늄 3 수화물	6.8	60.31	11.44	0.38	28.56	2.70
실시에3:티오황산 나트륨 5 수화물	11.5	53.93	8.05	0.28	17.36	1.40
실시에4:황산마그네슘 7 수화물	11.5	42.53	11.90	0.27	16.74	1.99
실시에5:황산 아연 7 수화물	11.5	44.41	12.27	0.29	17.98	2.21
실시에6:타타르산 칼륨 나트륨 4 수화물	11.5	51.67	9.23	0.36	22.32	2.06
실시에7:카본 블랙*	0.0	5.23	79.16	0.04	2.48	1.96

\* 활성 무기물 감회제를 함유하지 않음

감응제 피복물을 제조하여 다음과 같이 백킹에 부착시킨다.

건조된 가열제 패치 또는 스트립의 면적당 마이크로파 상호작용 성분의 목표 수준(g/M)을 결정한 후에, 액체 분산액의 배합을 계산하고, 혼합한 다음 물을 사용하여 실험실 드로 다운(draw down)에 적합한 조도로 희석시킨다. 분산액 샘플의 고체%를 분석한다.

액체 분산액의 일부를 적합한 드로 다운 붓을 사용하여 25파운드 방지지상에 드로 다운시켜 부착시킨다. 번호를 매긴 드로 다운 붓중 하나를 선택하는 것은 건조 감응제 피막의 목적하는 기본 중량을 기초로 한다. 완성된 드로 다운을 수직으로 걸어 공기 건조시킨다.

정확하게 절단한 평지조각과 건조 감응제 피막을 함유하는 종이의 중량 비교는 피막의 기본 중량을 알려 줄 것이다. 또 다른 양의 건조된 분산액의 고체 %를 분석한다.

샘플을 건조된 드로 다운으로부터 절단한다.

G 7 고온 파이버글래스의 3/8 시트로부터 특수한 고정구를 만든다. 시트 소재 2조각을 절단하여 각 면의 크기가 6-3/4가 되게 사각형을 만든다. 각 사각형 내에 중앙 구멍(4-3/4 사각형)을 만들어, 2개의 동일한 프레임을 수득한다. 시험 샘플을 2개의 프레임 사이에 단단히 고정시켜 양방향으로부터 방해받지 않는 마이크로파 노출을 가능하게 한다.

리톤(Litton) 100와트 시판 마이크로파 오븐(모델:VEND-6)를 사용하여 이 시험을 수행한다. 마이크로파 오븐내에서 가열하는 동안 샘플에 의해 방출되는 자외선을 주사하여 온도를 얻는다. 결과는 제6도 내지 제11도에 기재되어 있다.

실시에 1 내지 7에 따라 제조한 피복된 물질의 샘플을 시험 고정구의 2개의 반쪽과 고정된 반쪽 사이에 위치시킨다. 샘플을 함유하는 고정구를 수직위치로 오븐 공동내에 위치시킨다. 샘플 고정구는 횡방향으로 중심을 맞추어야 하고, 문에 평행해야 하며 문에서 2-1/2떨어져 있어야 하고, 감응제 패치(26)을 포함하는 시트(10)의 표면은 문을 마주하여야 한다. 그런 다음 문을 닫는다. 적외선 기구를 필요할 경우, 초점을 맞추고, 비디오 카세트 레코더를 작동시킨다.

정상 시험은 1000와트 오븐 내에서 전력(全力)으로 60초 동안 수행한다. 그러나, 시험 샘플이 정상 시험 시간이 끝나기 전에 열적으로 소모될 경우 시험을 중단한다.

적외선 온도 장치는 전체 시간 동안 매 33밀리초마다 새로운 일련의 완전한 온도를 기록한다. 축적된 자료를 사용하여 무수한 비교가 가능하다.

비디오 디스플레이를 5초 간격으로 포착하기 위해 35mm 사진을 사용하여 스크린의 하드 카피를 얻는다.

시험 결과는 제6도 내지 제11도에 기재되어 있다. 제6도 : 대조 실시예 7에서, 표본이 약 5-6초 후에 화

염에 휩싸인다. 실시예 1에서, 온도는 약 180°F에서 안정상태가 되며, 연소는 일어나지 않는다.

제7도 : MPET 적층판이라고 표시된 샘플(윗쪽 곡선)에서, 특허 제4,735,513호에 기술되어 있는 반전도성 알루미늄 증착 폴리에스테르 필름 견본을 비교를 위한 선행기술의 예로써 사용한다. 아랫쪽 곡선은 실시예 2에 기술된 본 발명의 조성물로부터 얻었다. 가열은 약 5 내지 15초후에 280°F에 접근하여 안정상태가 된다.

제8도 : 윗쪽 곡선은 실시예 3의 조성물을 사용하여 얻어진 가열을 나타낸다. 아랫쪽 곡선은 대조 실시예 9(열을 발생하는 감응제 물질이 존재하지 않는다)로부터 얻었다.

제9도 : 윗쪽 곡선은 실시예 4의 조성물의 경우의 가열을 보여주며 아랫쪽 곡선은 대조 실시예 10을 보여준다.

제10도는 실시예 5 및 대조 실시예 11 각각으로부터 얻은 가열 곡선을 보여준다.

제11도는 실시예 6 및 대조 실시예 12로부터 나타난 가열을 보여준다.

각 실시예에서, 수화된 무기물 감쇠제를 사용시, 이는 조성물에 함유된 탄소에 대해 냉각 효과를 갖는다. 무기물 감쇠제를 마이크로파 상호작용 감응제(탄소)없이 사용시, 열이 거의 발생하지 않는다. 이는 수화물 자체는 평지 이상의 열을 발생하지 않는다는 것을 보여준다(제6도).

일단 본 명세서에 기술된 원리를 이해하면 첨부된 특허청구의 범위의 범위 내에서의 본 발명의 다양한 변화가 본 기술 분야의 숙련자들에게 자명할 것이다.

### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1

(a) 백킹; 및 (b)(i) 적합한 파장의 마이크로파 에너지 흡수시 감응제 물질을 가열시키기에 충분한 양의 마이크로파 활성물질 및 (ii) 일정한 열을 흡수시 물을 해리하고, 마이크로파 활성물질과 열전도 관계로 제공되어 있으며, 마이크로파 감응제 구조를 사용하는 동안 열을 흡수하고 과열을 방지하기에 충분한 양의 결합수-함유 무기물 수화물 감쇠제 물질을 포함하는, 백킹위에 위치하는 마이크로파 감응제 물질을 포함하는 마이크로파 감응제 구조물.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 무기물 수화물 감쇠제 물질이 약 500°F(260°C) 이하의 온도에서 물을 해리하는 물질인 구조.

#### 청구항 3

제2항에 있어서, 백킹이 연질재료 시트를 포함하는 구조물.

#### 청구항 4

제2항에 있어서, 백킹이 종이, 판지 및 플라스틱 필름으로 이루어지는 그룹중에서 선택된 재료의 시트를 포함하는 구조물.

#### 청구항 5

제1항에 있어서, (a) 마이크로파 활성물질이 진공증착 물질의 층을 포함하고, (b) 무기물 수화물 감쇠제 물질이 진공증착 물질의 층과 열전도 관계로 보유된 미립자 물질을 포함하는 구조물.

#### 청구항 6

제5항에 있어서, 무기물 수화물 물질이 결합제에 의해 진공증착 물질의 층과 열전도 관계로 보유되어 있는 구조물.

#### 청구항 7

제6항에 있어서, 결합제가 아크릴수지, 말레 수지, 폴리비닐 접착제 및 이들의 혼합물로 이루어지는 그룹중에서 선택되는 구조물.

#### 청구항 8

제1항에 있어서, 마이크로파 감응제 물질이 결합제를 함유하며, 마이크로파 활성물질이 결합제내에 현탁되어 있는 미립자 물질을 포함하고, 무기물 수화물 감쇠제 물질이 결합제 내에 현탁되어 있는 미립자 물질을 포함하는 구조물.

#### 청구항 9

제8항에 있어서, 마이크로파 감응제 물질이 백킹 위에 중간색조 인쇄를 포함하는 구조물.

#### 청구항 10

제8항에 있어서, 결합제가 아크릴수지, 말레 수지, 폴리비닐 아세테이트 접착제 및 이들의 혼합물로 이루어지는 그룹중에서 선택되는 구조물.

**청구항 11**

제8항에 있어서, 마이크로파 활성 미립자 물질이 탄소, 마이크로파 활성금속 및 마이크로파 활성 산화물로 이루어지는 그룹중에서 선택된 화합물 하나 이상을 포함하는 구조물.

**청구항 12**

제11항에 있어서, 마이크로파 활성물질이 탄소, 니켈, 아연, 주석, 크롬, 철, 금, 은, 마그네슘, 구리, 망간, 알루미늄, 코발트, 바륨, 니켈 산화물, 아연 산화물, 주석 산화물, 크롬 산화물, 철 산화물, 은 산화물, 마그네슘 산화물, 구리 산화물, 망간 산화물, 알루미늄 산화물, 코발트 산화물, 바륨 페라이트, 아연 페라이트, 마그네슘 페라이트, 구리 페라이트, 탄화규소, 탄화철 및 스트론튬 페라이트로 이루어진 그룹중에서 선택된 화합물 하나 이상을 포함하는 구조물.

**청구항 13**

제8항에 있어서, 무기물 수화물 감쇠제 물질이 아연 1페놀 4황산염 8수화물, 하이포인산 토륨 수화물, 글로로백금산 마그네슘 6수화물, 셀렌산 토륨 수화물, 산화 알루미늄 3수화물, 아연, 요오드산 아연 2수화물, 황산 탈륨 7수화물, 피로인산 나트륨 수화물, 루테튬산 칼륨 수화물, 염화 망간 4수화물, 요오드산 마그네슘 4수화물, 브롬산 마그네슘 6수화물, 안티몬산 마그네슘 수화물, 황산 디스프로슘 8수화물, 오르토인산 코발트 8수화물, 디타타르산 칼슘 4수화물, 크롬산 칼슘 2수화물, 옥살산 베릴륨 3수화물, 황산 마그네슘 7수화물, 타타르산 칼륨 나트륨 4수화물 및 황산아연 7수화물로 이루어지는 그룹중에서 선택된 화합물 하나 이상을 포함하는 구조물.

**청구항 14**

제1항에 있어서, 무기물 수화물 감쇠제 물질이 (a) 제1온도에서 해리온도를 갖는 제1무기물 수화물 감쇠제 및 (b) 제1온도와는 상이한 제2해리온도를 갖는 제2무기물 수화물 감쇠제를 포함하는 구조물.

**청구항 15**

제14항에 있어서, (a) 제1온도가 500<sup>°F</sup>(260<sup>°C</sup>) 이하이고, (b) 제2온도가 500<sup>°F</sup>(260<sup>°C</sup>) 이하인 구조물.

**청구항 16**

제1항에 있어서, (a) 백킹이 마이크로파 투명성이고 약 400<sup>°F</sup>(204<sup>°C</sup>) 이하까지의 가열에도 안정한 유기 시트를 포함하며, (b) 마이크로파 감응제 물질이 (i) 마이크로파 활성물질을 포함하는 제1미분입자 및 (ii) 무기물 감쇠제 물질을 포함하며 결합수가 약 100<sup>°F</sup>(38<sup>°C</sup>) 내지 500<sup>°F</sup>(260<sup>°C</sup>)에서 방출되는 해리온도를 갖는 제2미분입자로 이루어진 건조된 분산액을 포함하는 구조물.

**청구항 17**

제16항에 있어서, 무기물 수화물 감쇠제 물질이 (a) 제1온도에서 해리온도를 갖는 제1무기물 수화물 감쇠제 및 (b) 제1온도와는 상이한 제2온도에서 해리온도를 갖는 제2무기물 수화물 감쇠제를 포함하는 구조물.

**청구항 18**

제16항에 있어서, (a)백킹이 종이 또는 판지를 포함하며, (b) 분산액이 아크릴 수지 결합제를 포함하고, (c) 제2유형의 미분입자가 산화 알루미늄 3수화물인 구조물.

**청구항 19**

제18항에 있어서, 산화 알루미늄 3수화물이 마이크로파 감응제 물질을 20 내지 30중량%를 포함하는 구조물.

**청구항 20**

제16항에 있어서, 백킹이 이의 상이한 영역에 상이한 양의 마이크로파 감응제 물질을 포함하는 구조물.

**청구항 21**

제20항에 있어서, 감응제 물질이 제1의 중앙영역 및 제2의 주변 영역을 한정하는 패턴으로 백킹위에 배향되어 있고, 중앙영역이 주변 영역보다 많은 양의 감응제 물질을 포함하는 구조물.

**청구항 22**

제1항에 있어서, (a) 무기물 수화물 감쇠제가 도전성이며 약 100 내지 500<sup>°F</sup>의 해리온도를 가지며, (b) 무기물 수화물 감쇠제가 결합제에 의해 마이크로파 감응제 물질내에 보유되는 구조물.

**청구항 23**

제22항에 있어서, 무기물 수화물 감쇠제가 지지층에 부착된 피복물 내에 현탁되어 있는 구조물.

**청구항 24**

수화결합수를 함유하는 무기물 수화물 감쇠제 물질을 포함하는 결합제 필름을 마이크로파상호작용 물질과 열전도 관계로 제공하고 과열을 방지하기 위해 마이크로파 상호작용 감응제 물질로부터 열을 흡수시

선택된 온도에서 결합수를 해리하기에 충분한 양으로 감쇠제를 제공하는 단계를 포함하여, 마이크로파 에너지에 노출시 마이크로파 상호작용 물질의 과열을 방지하는 방법.

**청구항 25**

(a)(i) 결합제, (ii) 유효량의 마이크로파 활성 미립자 물질 및 (iii) 선택된 양의 열을 흡수시 물을 해리하는 유효량의 무기물 수화물 감쇠제 물질을 포함하는 액체를 제공하고, (b) 액체를 백킹에 도포하여 건조시키는 단계를 포함하여, 열보상 마이크로파 감응제 구조물을 제조하는 방법.

**청구항 26**

제25항에 있어서, 액체가 유제를 포함하는 방법.

**청구항 27**

제25항에 있어서, 액체가 아크릴 수지, 말레 수지 및 이들의 혼합물로 이루어지는 그룹중에서 선택된 수지를 포함하는 수지분산액을 포함하는 방법.

**청구항 28**

제25항에 있어서, 액체를 백킹에 도포하는 단계가 액체로 지지층 위에 패턴을 인쇄하는 단계를 포함하는 방법.

**청구항 29**

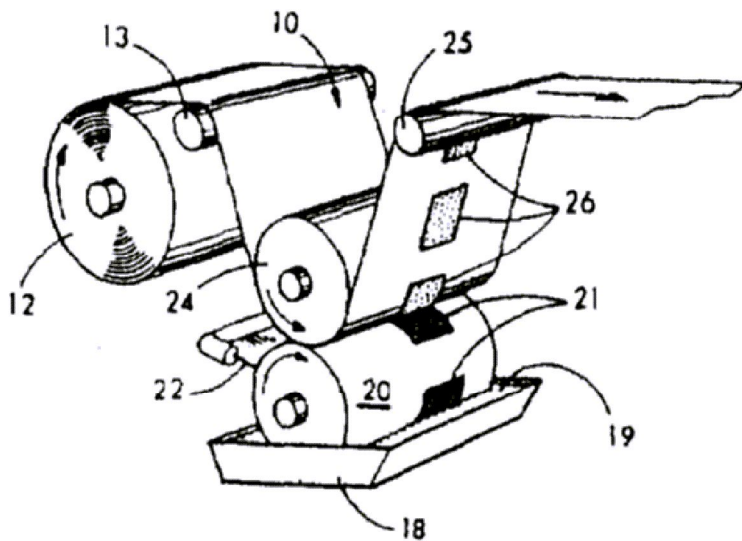
제25항의 방법에 따라 제조한 감응제 구조물.

**청구항 30**

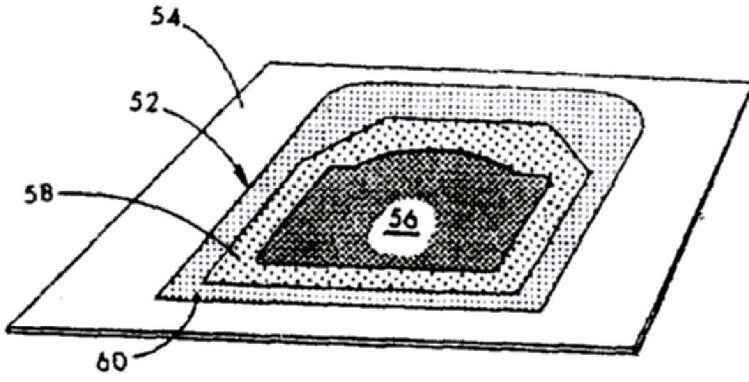
제28항의 방법에 따라 제조한 감응제 구조물.

**도면**

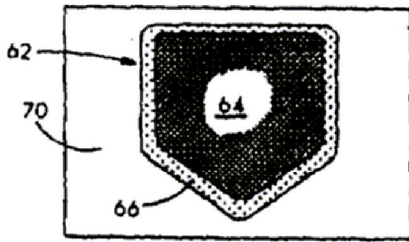
**도면1**



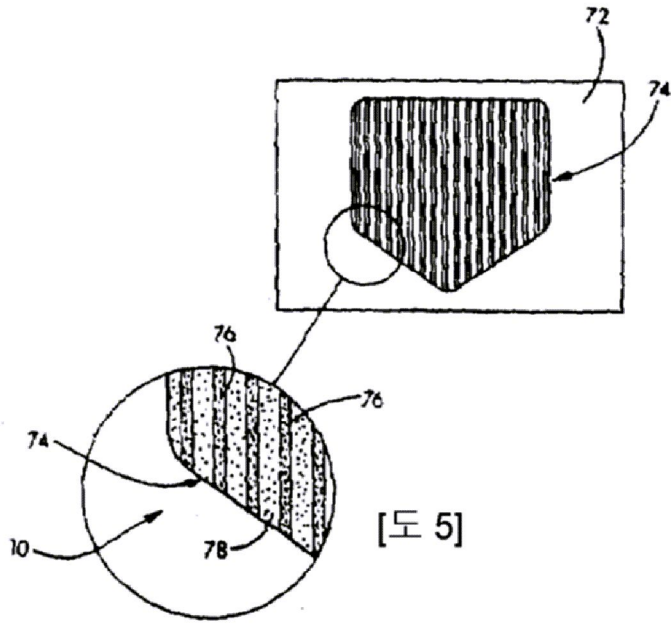
도면2



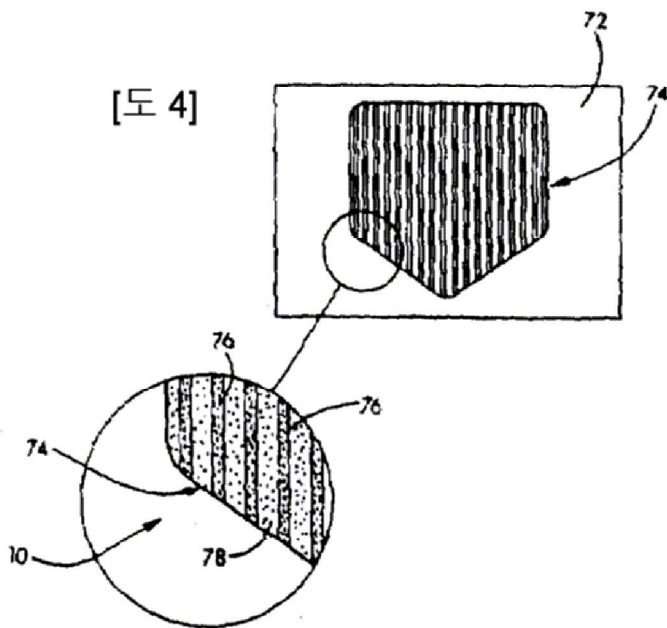
도면3



도면4



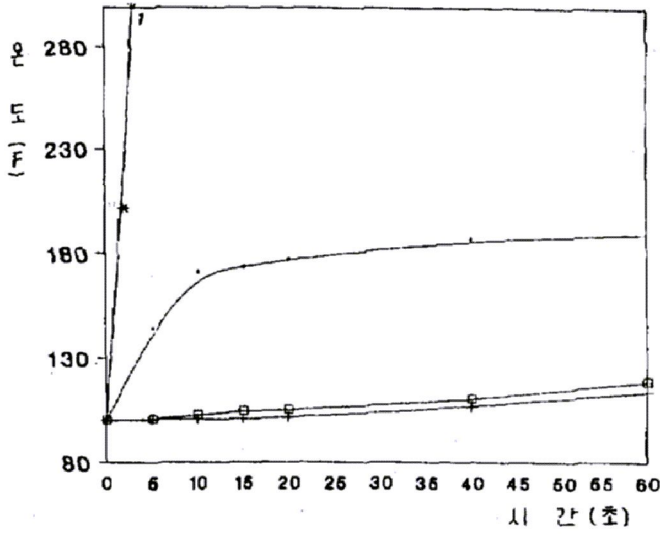
도면5





도면6

알루미늄 3수화물 / 카본 블랙 / 종이  
 시간 대 온도  
 1000 와트 오븐

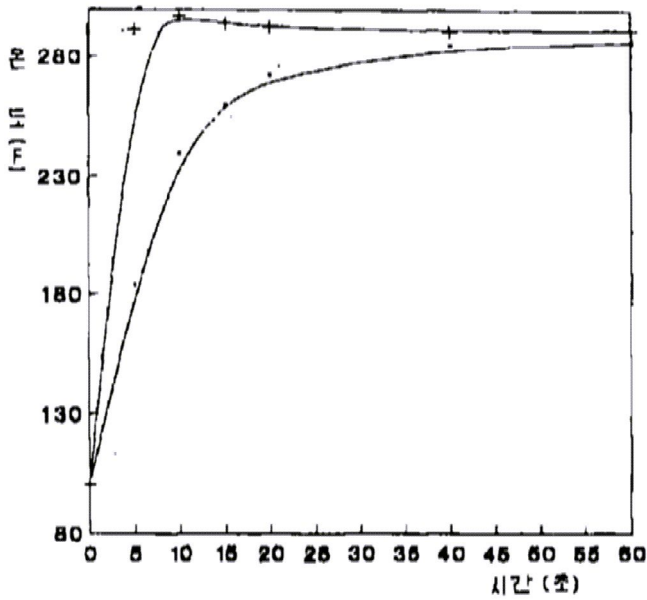


실시예1 — ATH/ 카본 블랙      2 — ATH  
 실시예7 — 카본 블랙          — 종이만 사용

- 1- III종 발착(6초)로 인해 카본 블랙 샘플 자료 중단됨
- 2- 마이크로파 상호작용 분산액

도면7

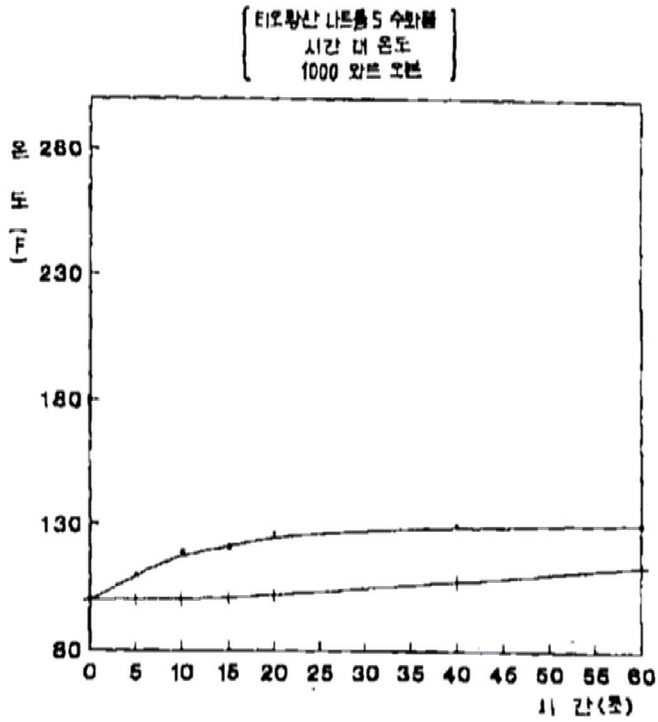
MPET 적층판 / ATH 적층판  
 시간 대 온도  
 1000 와트 오븐



실시예2 — ATH/C 적층판      1 — 대조용 MPET 적층판

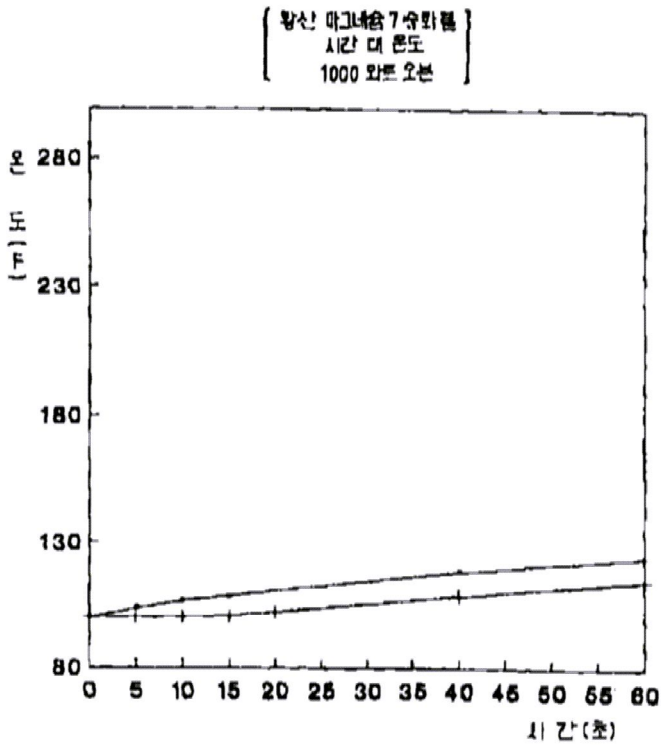
- 1- 마이크로파 상호 작용 분산액 #2

도면8



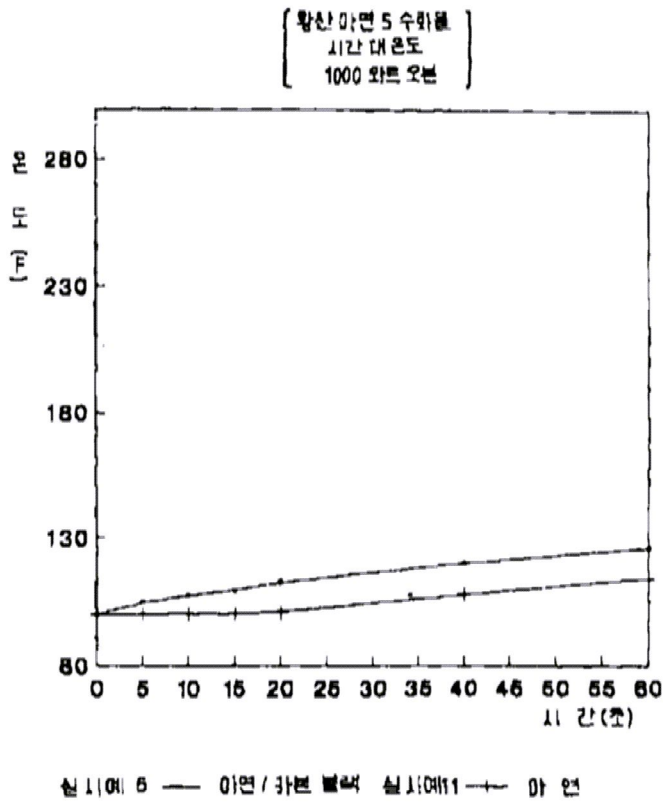
실시예3 — 나트륨 / 티오팅산 나트륨 5 수화물    실시예9 — 나트륨

도면9



실시예4 — 마그네슘 / 황산 마그네슘 7 수화물    실시예10 — 마그네슘

도면10



도면11

