



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2007-0110065  
(43) 공개일자 2007년11월15일

(51) Int. Cl.

*B65D 23/08* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-7020344

(22) 출원일자 2007년09월06일

심사청구일자 없음

번역문제출일자 2007년09월06일

(86) 국제출원번호 PCT/US2006/004172

국제출원일자 2006년02월07일

(87) 국제공개번호 WO 2006/086333

국제공개일자 2006년08월17일

(30) 우선권주장

60/650,542 2005년02월07일 미국(US)

(71) 출원인

이 아이 듀폰 디 네모아 앤드 캄파니

미합중국 델라웨어주 (우편번호 19898) 월밍톤시  
마아캣트 스트리트 1007

(72) 발명자

캠버스, 제프리, 앨런

미국 19707 델라웨어주 호케신 킹스 그랜트 로드  
52

비네마, 피터

미국 19803 델라웨어주 월밍톤 노비 드라이브  
1211

젠틸, 마크, 에이.

미국 19363 펜실바니아주 옥스포드 달톤 로드 410

(74) 대리인

김영, 양영준

전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 열수축성 단열 포장재

(57) 요약

용기를 위한 단열 포장재의 제조 방법이 개시된다. 단열재의 제 1 층을 용기 주위에 배치할 수 있고, 열수축성 재료의 제 2 층을 제 1 층 주위에 배치하고 열을 가해서 층을 열수축시켜 라벨을 용기의 윤곽에 꼭 맞도록 할 수 있다. 단열 포장재는 열수축된 후에도 그것의 보온 보냉 성질을 보유할 수 있다. 단열 포장재는 라벨로서 사용될 수 있다.

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

바람직하게는 단열재를 포함하거나 단열재로부터 제조된 제 1 층을, 용기의 표면 또는 표면의 일부를 덮도록, 용기의 외측에 적용하여, 용기의 측벽 부분과 꼭 맞도록 하고; 바람직하게는 열수축성 재료를 포함하거나 열수축성 재료로부터 제조된 제 2 층을 제 1 층에 또는 제 1 층의 주위에 적용하여 제 2 층의 내부 표면을 제 1 층의 외부 표면과 꼭 맞도록 하고; 제 1 층에 또는 제 1 층 주위에 적용된 제 2 층을 수축시켜, 제 1 층 및 제 2 층이 용기의 윤곽에 꼭 맞도록 하고, 바람직하게는 제 1 층이 원주를 따라 용기의 측벽 부분과 꼭 맞도록 하고 제 2 층이 원주를 따라 제 1 층의 외부 표면과 꼭 맞도록 함을 포함하는, 용기를 위한 단열 포장재의 제조 방법.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서, 제 2 층이 제 1 층을 현저하게 압축시키지 않고서 제 1 층 주위에서 수축되는 방법.

### 청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 제 2 층은 수축 후 제 1 층의 표면적보다 큰 표면적을 갖고, 바람직하게는 제 1 층의 전체 영역 및 제 1 층에 의해 덮이지 않은 용기 표면의 적어도 일부를 덮는 방법.

### 청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서, 단열재가 열수축 전 0.0075 인치 초과 두께를 갖고, 바람직하게는 인조섬유 솜(fiberfill batt), 발포체 또는 둘 다를 포함하는 방법.

### 청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서, 단열재가  $0.0077 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$  초과 열저항을 갖는 방법.

### 청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서, 제 1 층이, 필름, 종이, 호일 또는 직물인, 바람직하게는 폴리에스테르, 폴리에틸렌 또는 폴리프로필렌, 폴리(비닐 클로라이드), 폴리에틸렌 글리콜, 폴리에틸렌 테레프탈레이트/폴리에틸렌 글리콜 블렌드, 비결정질 폴리에틸렌 테레프탈레이트, 배향 폴리스티렌, 배향 폴리프로필렌 또는 이것들 중 둘 이상의 조합을 포함하는 필름 또는 금속화 필름인 외장재를 포함하는 하나 이상의 추가의 층을 더 포함하는 방법.

### 청구항 7

제 6 항에 있어서, 외장재가, 열이 외장재에 가해질 때 우선적으로 한 방향으로 수축하는 열수축성 필름인 방법.

### 청구항 8

제 1 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서, 제 2 층이, 열이 가해질 때 우선적으로 한 방향으로 수축하는, 바람직하게는 폴리에스테르, 폴리에틸렌 또는 폴리프로필렌, 폴리(비닐 클로라이드), 폴리에틸렌 글리콜, 폴리에틸렌 테레프탈레이트/폴리에틸렌 글리콜 블렌드, 비결정질 폴리에틸렌 테레프탈레이트, 배향 폴리스티렌, 배향 폴리프로필렌 또는 이것들 중 둘 이상의 조합을 포함하는 열수축성 필름을 포함하는 열수축성 필름을 포함하는 방법.

### 청구항 9

제 1 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항의 방법에 의해 제조된 단열 포장재 및 용기를 포함하는 포장 시스템.

### 청구항 10

제 1 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항의 방법에 의해 제조된 단열 포장재로 단열된 용기.

## 청구항 11

제 9 항 또는 제 10 항에 있어서, 용기가 음료수 캔, 취입 폴리에스테르 병 또는 둘 다인 포장 시스템 또는 용기.

## 명세서

### 기술 분야

<1> 본 발명은 단열층 및 열수축층을 포함하는 단열 포장재의 제조 방법에 관한 것이다.

### 배경 기술

<2> 수축 라벨은 용기 상에서 탁월한 시각적 효과 및 최대의 광고 공간을 제공한다. 그러나, 통상적인 수축 라벨은 용기를 위한 적당한 단열을 제공하지 못한다.

<3> 미국특허 제 3,979,000 호; 제 4,034,131 호; 제 4,038,446 호; 및 제 4,071,597 호는 폐쇄 기포 폴리스티렌 조성물과 비-발포 중합체성 층의 라미네이트를 포함하는 보호성 열수축 발포 슬리브를 개시한다. 그러나, 이러한 수축 발포 라벨은 낮은 그래픽질 및 매우 낮은 단열값을 제공한다.

<4> 용기를 위한 단열 외장재가 공지되어 있다. 예를 들면 미국특허 제 4,871,597 호를 참고하도록 한다. 이러한 외장재는 제 1 최내부 직물층, 중합체성 발포체를 포함하는 제 2 최내부 단열층, 제 3 최내부 금속화 중합체 필름 반사층, 및 최외부 직물 망사층을 포함한다. 그러나, 4가지의 상이한 층을 사용하면, 비록 용기를 위한 우수한 단열재를 수득하게 되지만, 제조하기 성가실 수 있고, 이로 인해 용기의 유용성이 제한된다.

<5> 미국특허출원 제 09/832503 호는 하나 이상의 열수축성 외장재에 라미네이팅된 단열층을 포함하는 단열 라벨을 개시한다.

<6> 제조 비용이 많이 들지 않고 포장에 적용되지만 적당한 단열을 제공하기에 충분히 두껍고 가요성이기에 충분히 얇고 탁월한 그래픽질을 제공하는 단열 포장재를 개발할 필요가 있다. 이러한 재료는 용기에 적용되기 쉽고 탁월한 그래픽질을 제공하고 단열 수축 라벨로서 사용될 수 있는 단열 포장재를 제공할 수 있다. 단열성을 잃지 않고서 단순 및/또는 복잡한 윤곽을 갖는 용기에 꼭 맞도록 열수축될 수 있는 재료를 개발하는 것도 바람직하다.

### <7> 발명의 요약

<8> 본 발명은, 단열재를 포함하거나 단열재료로부터 제조된 제 1 층을, 용기의 표면 또는 표면의 일부를 덮도록, 용기의 외측에 적용하여, 용기의 측면 부분과 꼭 맞도록 하고; 열수축성 재료를 포함하거나 열수축성 재료로부터 제조된 제 2 층을 제 1 층에 또는 제 1 층의 주위에 적용하여 제 2 층의 내부 표면을 제 1 층의 외부 표면과 꼭 맞도록 하고; 제 1 층에 또는 제 1 층 주위에 적용된 제 2 층을 수축시켜, 제 1 층 및 제 2 층이 용기의 윤곽과 꼭 맞도록 함으로써 제조된, 제 1 층 및 제 2 층을 포함하는 용기를 위한 단열 포장재의 제조에 사용될 수 있는 방법을 포함한다. 바람직하게는 제 2 층은 제 1 층을 현저하게 압축시키지 않고서 제 1 층 주위에서 수축된다. 또한 바람직하게는, 수축 후, 제 2 층은 제 1 층의 표면적보다 더 큰 표면적을 가짐으로써, 제 1 층의 표면 전체 및 제 1 층에 의해 덮이지 않은 용기 표면의 적어도 일부를 덮는다.

<9> 본 발명은 또한 용기 및 위에서 개시된 방법에 의해 제조된 단열 포장재(예를 들면 수축 라벨)를 포함하는 포장 시스템을 포함하거나, 단열 포장재로써 단열된, 식품 또는 음료수의 보관에 사용될 수 있는 용기를 포함한다. 포장 시스템 및 용기는 음료수 캔 및 폴리에스테르 취입 병을 포함할 수 있다.

### 발명의 상세한 설명

<10> 단열 포장재는 단열층을 포함할 수 있다. 단열재는 구조 내에 공간을 제공하여 단열성을 제공하는 구조를 가질 수 있다. 단열층은 단열 단위 또는 CLO로서 측정시 0.05 초과의 열저항을 가질 수 있다. CLO 단위는 의복의 열저항 단위로서 정의된다. 열저항의 SI 단위는 제곱미터 · 켈빈/와트( $\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$ )이다(문헌["Textile Terms and Definitions", 제 10 판, The Textile Institute, (1995), pp. 66, 350]을 참고하도록 함). 비록 CLO는 의복과 관련하여 정의된 것이지만, 이러한 측정값은 임의의 직물 시스템의 열저항을 기술하는데에도 사용될 수 있고, 본원에서는 본 발명의 단열층의 열저항을 기술하는데 사용된다. CLO 값은 단열층에 사용되는 재료 및 그것의 두께에 따라 달라진다. 단열층이 0.05 CLO( $0.0077 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ ) 내지 1.0 CLO( $0.154 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ ), 또다르게는

0.9 CLO(0.139 m<sup>2</sup> · K/W), 또다르게는 0.7 CLO(0.108 m<sup>2</sup> · K/W), 또다르게는 0.5 CLO(0.07 m<sup>2</sup> · K/W)의 열저항을 갖게 하는 포장재에 주목하도록 한다. 본 발명의 단열층 없이 제조된 라벨의 CLO 값은 본원에서 기술된 열저항(0.05 CLO, 또는 0.0077 m<sup>2</sup> · K/W)보다 낮다.

- <11> 단열층은 폴리에스테르, 폴리에틸렌 또는 폴리프로필렌을 포함하는 유기 열가소성 섬유-기재의 재료를 포함할 수 있다. 바람직한 실시양태에서, 단열층은 폴리에스테르를 포함하는 인조섬유 솜(fiberfill batt)이다. 미국 캔자스주 위치타 소재의 코크 인더스트리즈(Koch Industries)(이하 "코크")에서 써몰라이트 액티브 오리지널(THERMOLITE(등록상표) Active Original)로서 판매되는 인조섬유 솜이 본 발명에서 사용될 수 있다. 본 발명에서 사용되기에 적합한 인조섬유 솜의 한 예는 용기에 적용되기 전에는 10 내지 200 g/m<sup>2</sup>의 면적중량 및 0.3 g/cm<sup>2</sup> 미만의 벌크밀도를 갖는다. 또다르게는, 단열층은 펠트블로운 섬유, 예를 들면 펠트블로운 폴리올레핀(미국 미네소타주 미네아폴리스 소재의 쓰리엠(3M)(이하 "쓰리엠")에서 씬슐레이트(THINSULATE, 등록상표)로서 입수가 가능함)를 포함할 수 있다.
- <12> 단열층을 위한 단열재의 많은 기타 변형양태를 본 발명에서 사용할 수 있다. 예를 들면, 단열층은 발포체를 포함할 수 있다. 발포체는 폴리우레탄 또는 폴리프로필렌, 폴리에틸렌 또는 해당 분야에 공지된 바와 같은 임의의 기타 발포체 조성물일 수 있다. 또다르게는, 단열층은 유리면, 봉규산업 유리 또는 암면을 포함하는 무기 열가소성 섬유-기재의 재료로써 만들어질 수 있다.
- <13> 또다르게는, 단열층은 코크에서 쿨맥스(COOLMAX, 등록상표)라는 상표명으로서 판매되는, 4개의 홈을 갖거나(tetrachannel) 물결모양을 갖는(scalloped) 타원형 섬유로부터 제조된 편직물을 포함할 수 있다. 아니면 단열층은 직물 또는 털일 수 있다. 단열층은 몇몇 유형의 부직물, 예를 들면 펠트, 또는 고-로프트 부직물 또는 니들드(needled) 부직물을 포함할 수도 있다.
- <14> 본 발명의 단열재는, 포장을 위한 적당한 단열 효과를 제공하기에 충분히 두껍도록, 0.0075 인치(0.0190 cm) 초과 두께를 갖는다. 그러나 포장재는 가요성이기에 충분히 얇도록, 예를 들면 0.125 인치(0.318 cm) 미만의 두께를 갖는 것이 바람직하다. 이러한 단열 포장재는 0.05 초과의 CLO 값을 갖는다.
- <15> 단열층은 전술된 바와 같은 단열재의 단일층으로 이루어질 수 있다. 그러나 이것은 외장재를 포함하는 하나 이상의 추가의 층이 단열층에 라미네이팅된 것일 수도 있다. 따라서, 본 발명은 외장재를 포함하는 하나 이상의 추가의 층을 추가로 포함하는 전술된 바와 같은 단열층을 포함한다. 외장재는 필름, 종이, 호일 및/또는 직물일 수 있다.
- <16> 외장재는 단열재의 한 면 또는 양면에 적용된다. 예를 들면, 외장재는 단열층이 특히 자동화 기계에 의해 용기에 보다 효과적으로 적용될 수 있도록 단열층의 구조적 일체성을 향상시킬 수 있다. 외장재의 하나 이상의 층들의 임의적 사용은 바람직하게는 포장재의 두께에 크게 영향을 미치지 않는데, 왜냐하면 외장재의 두께는 포장재의 총 두께에 비해 크지 않기 때문이다.
- <17> 단열재는 하나 이상의 외장재에 라미네이팅될 수 있다. "라미네이팅"이란 재료의 층들을 열융융형 접착제와 같은 접착제 또는 기타 수단을 사용하여 결합시킴을 의미한다. 적합한 열융융형 접착제 중 하나는 미국 미네소타주 세인트폴 소재의 에이치비 풀러(HB Fuller)의 타입(Type) NP-2075-T와 같은 반응성 폴리우레탄이다. 또다른 적합한 접착제는 미국 펜실베이니아주 필라델피아 소재의 롬 앤드 하스 캄파니(Rohm and Haas Company)의 모튼 디비전(Morton Division)에 의해 공급되는 아드코트(ADCOTE, 등록상표)이다. 다층 구조 내 열밀봉성 층도 외장재를 단열재에 접착시키기에 적합하다.
- <18> 예를 들면, 단열재는 2장의 필름, 종이, 호일 또는 직물들 사이에 라미네이팅됨으로써, 본 발명의 단열층을 형성한다. 2장의 외장재 시트가 사용되는 경우, 2장의 시트는 모두 동일한 유형의 외장재를 포함할 수 있거나, 외장재들은 서로 상이할 수 있다. 외장재로서 유용한 필름은 바람직하게는 폴리에스테르(예를 들면 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET)), 폴리에틸렌 또는 폴리프로필렌 중에서 선택된 재료를 포함하는 열가소성 재료로 만들어진다. 필름은 단층 필름 또는 다층 필름일 수 있다. 이러한 필름은 공압출, 라미네이팅, 압출 코팅 등을 포함하는, 해당 분야에 공지된 방법에 의해 제조될 수 있다. 필름은 임의적으로 금속화 필름일 수 있다.
- <19> 한 실시양태에서, 공압출된 열밀봉성 폴리에스테르 필름이 외장재로서 사용될 수 있다. 이러한 적합한 필름은 미국 델라웨어주 월밍톤 소재의 듀폰 테이진 필름즈(DuPont Teijin Films)(이하 듀폰 테이진)에서 멜리넥스(MELINEX, 등록상표) 301-H라는 상표명으로서 판매되는 것을 포함한다. 이러한 필름은 열밀봉성 층으로서 이소프탈산-기재의 코폴리에스테르와 공압출된 폴리에틸렌 테레프탈레이트를 포함한다. 두께에 따라서는, 열밀봉성 층은 총 필름 두께의 약 10 내지 약 50 %를 차지하며, 약 15 내지 약 30 %가 바람직하다.

- <20> 외장재는 (가열시 길이 및/또는 너비가 수축하는) 열수축성 필름일 수도 있다. 바람직하게는, 열수축성 외장재가 사용되는 경우, 이러한 외장재는 가열시 우선적으로 한 방향으로, 예를 들면 종방향 또는 용기를 둘러싸는 "원주방향(hoopwise)"으로 수축한다. 적합한 열가소성 필름은 폴리(비닐 클로라이드), 폴리에틸렌 글리콜(PEG), 글리콜-개질된 PET(PETG), 예를 들면 이스트만(Eastman)의 이스타(EASTAR, 등록상표) PETG 코폴리에스테르 6763(미국 테네시주 킹스포트 이스트만 케미칼 캄파니(Eastman Chemical Company)(이스트만)), PET/PETG 블렌드, 비결정질 PET, 배향 폴리스티렌(OPS) 및 배향 폴리프로필렌(OPP)을 포함할 수도 있다.
- <21> 공압출된 용매-밀봉성 열수축성 폴리에스테르 필름(예를 들면 마일라(MYLAR, 등록상표) D868 필름)이 사용될 수도 있다. 필름의 외부 표면층은 폴리에스테르 공중합체를 포함할 수 있고, 테트라히드로푸란(THF)과 같은, 수축 슬리브의 제조에서 통상적으로 사용되는 용접 또는 밀봉 용매를 잘 받아들인다. 2 mil(0.0051 cm)의 두께를 갖는 마일라 D868 필름의 경우, 종방향 또는 "원주방향"으로의 수축률은 60 내지 80 %이고, 원주방향에 수직인 수축률은 0 내지 10 %이다. 필름 샘플의 길이 및 너비 치수를 측정하고, 샘플을 100 °C(212 °F)의 수조에 30분 동안 침지시킨 후, 길이 및 너비를 측정하여 필름 수축량을 계산함으로써, 열수축률을 결정한다.
- <22> 단열층의 형성에 적합한, 단열재 및 외장재의 층을 포함하는 웹스톡(webstock)을 하기 방법으로 제조할 수 있다. 인조섬유 솜과 같은, 단열층에 사용되는 단열재 시트를, 공급롤로부터 공급한다. 접착제를 외장재와 단열재 사이에 도포한다. 이 접착제를 공급롤과 캘린더롤 사이에 위치한 하나 이상의 코팅 롤러를 사용하여 도포한다. 접착제를, 공급롤과 캘린더롤 사이에 위치한, 해당 분야에 공지된 한 쌍의 키스롤(kiss roll)과 팬 조립체를 사용하여 도포할 수 있다. 또다르게는, 접착제를 분무기 또는 압출기를 사용하여 도포할 수 있다. 외장재를 공급롤로부터 공급하여 접착제로써 코팅시키고 인조섬유 솜의 하나 이상의 표면에 라미네이팅시킬 수 있다. 또다르게는, 열밀봉성 층을 포함하는 다층 필름을 외장재로서 사용한다.
- <23> 단열재 시트 및 외장재 시트 1 또는 2 장을 한 쌍의 캘린더롤들 사이의 캘린더롤 닙에 공급할 수 있다. 롤을 가열하여 임의의 열밀봉성 재료 또는 접착제를 활성화시킴으로써 단열재를 외장재에 접착시킬 수 있다. 열수축성 외장재가 존재하는 경우, 외장재의 수축을 활성화시키지 않도록, 캘린더롤을 가열하지 않거나 열수축 개시 온도보다 낮은 온도로 가열한다. 캘린더롤을, 라미네이팅에 적합한 닙 압력을 생성하기에 적당한 거리로 서로 배치한다. 또다르게는, 외장재 시트 1장을 하나의 라미네이팅 작업에서 단열재의 한 면에 라미네이팅시키고, 또다른 외장재 시트 1장을 또다른 라미네이팅 작업에서 단열재의 반대편 면에 라미네이팅시킬 수 있다. 라미네이팅된 포장재가 형성되면, 이것을 권취롤을 사용하여 장치를 통해 끌어당긴다.
- <24> 따라서, 0.0075 인치(0.0190 cm) 초과, 특히 0.0075 인치(0.0190 cm) 내지 0.125 인치(0.318 cm), 또다르게는 0.100 인치(0.254 cm), 또다르게는 0.07 인치(0.1778 cm), 또다르게는 0.06 인치(0.1524 cm)의 두께를 갖는 단열층이 생성된다.
- <25> 단열 웹스톡을 형성한 후에는, 웹스톡의 모서리를 밀봉하는 핫나이프를 사용하여 웹스톡을 요망되는 너비로 절단하였다. 또다르게는, 모서리를 용매 용접을 통해 밀봉할 수 있다. 요망되는 너비는 일반적으로 요망되는 용기의 측에 평행한 라벨의 치수이다.
- <26> "밀봉된 모서리"라는 용어는, 공기 및 유체가 웹스톡의 그러한 부분을 통해 통과할 수 없도록, 웹스톡의 여분이 단합을 의미한다. 예를 들면, 밀봉된 모서리 영역 내의 단열재의 구조는, 재료 내 공간이 단히도록, 열, 초음파 및/또는 용매의 적용에 의해 변형된다. 어떤 경우에는, 단열 포장재가 2장의 필름 외장재 시트들 사이에 라미네이팅되어 단열층을 형성할 때, 2장의 필름은 웹스톡의 가장자리에서 함께 접합되고 하나로 융합되어 영구적인 밀봉을 생성한다. 어떤 경우에는, 외장재 시트들이 서로 직접 접촉하여 용이하게 접합을 형성하도록, 외장재 시트의 모서리가 단열 포장재의 모서리를 지나 연장하는 것이 바람직할 수 있다.
- <27> 이어서 이 단계에서 여전히 웹스톡의 긴 롤 형태인 단열재를 보다 작은 단편이 되도록 절단할 수 있는데, 이러한 단편도 바람직하게는 요망되는 용기의 원주를 감싸기에 적합한 길이를 갖는 밀봉된 모서리를 가질 수 있다. 또다르게는, 단열층을 용기에 적용시키는 작업의 일부로서, 단열재를 웹스톡의 롤로부터 요망되는 길이로 절단한다.
- <28> 열수축성 외장재를 단열층의 일부로서 사용할 때, 외장재가 용기의 외부 표면과 대면하도록 외장재가 단열층의 내부 표면 상에 존재하도록, 단열층을 용기에 적용시킬 수 있다.
- <29> 본원에서 기술된 단열재는 이 아이 듀폰 드 네모아즈 앤드 캄파니(E.I. du Pont de Nemours and Company)(듀폰)에서 쿨2고(Cool2go, 등록상표)라는 상표명으로서 판매되는 것일 수 있다.



- <30> 제 2 층은, 단일 포장재가 규칙적 및 불규칙적인 윤곽을 갖는 용기 주위에서 형성될 수 있도록, 열수축성이다.
- <31> 제 2 층에 사용될 수 있는 바람직한 열수축성 필름은 폴리에스테르, 폴리프로필렌 또는 폴리에틸렌을 포함한다. 적합한 열수축성 열가소성 필름은 폴리(비닐 클로라이드), 폴리에틸렌 글리콜(PEG), 글리콜-개질된 PET(PETG), 예를 들면 이스트만의 이스타 PETG 코폴리에스테르 6763, PET/PETG 블렌드, 비결정질 PET, 배향 폴리스티렌(OPS), 예를 들면 미국 오하이오주 콜럼버스 소재의 플라스틱 서플라이어즈 인코포레이티드(Plastic Suppliers, Inc.)의 라벨플렉스(LABELFLEX, 등록상표) 또는 폴리플렉스(POLYFLEX, 등록상표), 및 배향 폴리프로필렌(OPP)을 포함한다. 듀폰 테이진에서 마일라 D868이라는 상표명으로서 판매되는 폴리에스테르 열수축성 필름도 적합하다. 증기, 복사열 및/또는 극초단파에 의해 활성화되는 열수축 필름도 본 발명에서 사용될 수 있다.
- <32> 열수축층은 우선적으로 한 방향, 예를 들면 종방향 또는 용기를 둘러싸는 "원주방향"으로 수축하는 열수축 재료로써 만들어질 수 있다. 이러한 유형의 열수축 재료는 일반적으로 횡방향과 종방향 둘 다로 수축하는 재료보다 더 예측가능한 수축후 크기를 갖고 덜 왜곡되기 때문에 보다 우수한 외관을 갖는다. 또한, 우선적으로 한 방향으로 수축하는 재료는 용기 표면을 덮는데 일반적으로 보다 적은 양이 요구된다.
- <33> 이러한 수축층을, 외부 표면(즉 단일층과 외면하는, 라벨의 최외부 표면인 표면) 상에 인쇄를 하거나, 인쇄된 표면이 라벨의 내부에 있도록 내부 표면 상에 인쇄를 할 수 있다(역-인쇄). 전형적으로, 필름을 절단하고/하거나 용기에 적용시킴으로써 열수축층을 형성하기 전에, 표면 인쇄 또는 역-인쇄를 필름의 웹 상에서 수행한다.
- <34> 예를 들면 가열된 공기 또는 증기를 수축 터널 내 용기 상에 불어넣음으로써 가열하면, 제 2 층의 열수축성 필름은 단일 라벨이 용기의 윤곽을 따라 꼭 맞도록 수축되게 한다.
- <35> 한 실시양태에서, 비-열수축성 필름과 같은 비-열수축성 재료를 외장재로서의 단일층에 라미네이팅시킨다. 이러한 실시양태에서, 열수축성 층은 가열에 의해 영향받는 유일한 재료이다.
- <36> 또다르게는, 단일층의 임의적 외장재는 열수축성일 수도 있다. 여기서, 단일층을 위한 외장재로서 임의적으로 사용되는 재료와 동일한 열수축성 재료를 사용하여 열수축층을 제조할 수 있다. 또다르게는, 서로 상이한, 제 2 열수축층을 위한 열수축성 재료와 제 1 단일층을 위한 외장재를 사용하는 것도 본 발명의 범주에 속한다. 제 1 층의 열수축성 외장재가 제 2 층의 열수축성 필름과 상이한 열수축성을 갖고 있어서, 제 1 층의 외장재와 제 2 층의 열수축성 필름을 동일한 온도에서 가열할 때, 제 2 층의 열수축성 필름과 상이한 정도로 수축하는 실시양태도 주목할만하다. 상이한 열수축성을 갖는 열수축성 필름을 사용할 때, 즉 단일층의 외장재를 위한 재료와 열수축층을 위한 재료가 상이할 때, 용기 주위에서 보다 균일한 수축을 달성할 수 있다. 예를 들면, 단일층 상의 외장재는, 열수축 후 라벨 스톱이 보다 균일하게 용기 형상과 꼭 맞도록, 열수축층보다 많이 수축할 수 있다. 이는 단일층이 단일층의 열수축 외장재와 열수축층 둘 다를 동일한 온도로 동시에 가열하게 어렵게 하는 경우, 용기 표면을 보다 균일하게 덮게 하는데 도움이 될 수 있다. 이는, 최대 단일 능력이 제공되도록, 열수축 동안에 단일층의 압축을 최소화하는데도 유용하다. 더욱이, 특이한 프로필을 갖는 용기에 라벨을 적용시키는 경우, 팽팽하고 주름없는 라벨을 수득하기 위해 내부 외장층과 외부 외장층 중 하나의 수축개시온도, 수축률 또는 최대 수득가능한 수축률을 조절하는 것이 유리할 수 있다.
- <37> 제 2 층은 바람직하게는, 제 1 층의 전체 영역을 덮고 제 1 층에 의해 덮이지 않은 용기 표면의 적어도 일부와 접촉하도록, 제 1 층의 표면적보다 큰 표면적을 갖는다. 예를 들면, 열수축층은 단일층의 위쪽 및/또는 아래쪽의 용기의 측벽과 접촉하도록 하는 크기를 가질 수 있다. 몇몇 경우에서, 열수축층은 단일층의 위쪽(용기의 개방 말단 근처)의 측벽 및 단일층의 아래쪽(용기의 폐쇄 말단 근처)의 측벽과 접촉한다. 몇몇 경우에서, 열수축층은 용기의 저부 외부 표면(즉 용기의 폐쇄 말단)과 접촉하고, 용기의 저부의 적어도 일부 주위에서 수축한다. 몇몇 경우에서, 열수축성 층은 개구 둘레에서 용기와 접촉하고 개구 둘레 주위에서 수축할 수 있다.
- <38> 본 발명에 따르는 단일 포장재(예를 들면 라벨)는 바람직하게는, 물과 같은 유체가 그것의 모서리 또는 표면에 침투할 수 없도록 밀봉된다. 유체 침투는 라벨의 단일 능력에 나쁜 영향을 줄 수 있다. 전술된 바와 같이, 단일층의 모서리는 제조 공정의 일부로서 밀봉될 수 있다. 바람직하게는, 열수축층은 유체가 단일층의 표면에 닿는 것을 방지하도록 유체에 불투과성이다. 외부 열수축층은, 라벨이 용기에 꼭 맞도록 하는 외에도, 특히 외부 열수축층이 단일층의 표면적보다 큰 표면적을 갖는 경우, 라벨 둘레 주위에 기밀 밀봉을 형성함으로써 유체가 단일층에 침투하는 것을 방지하는데에 유용할 수 있다.
- <39> 전술된 바와 같은 단일층을 포함하는 제 1 층을, 용기 표면적의 상당 부분을 덮도록, 용기의 외측에 적용시켜, 용기의 측벽 부분과 원주를 따라 꼭 맞도록 한다. 단일층을 손을 사용하여 또는 기계 또는 기계의 조합을 사용하여 적용할 수 있다. 바람직하게는, 이러한 목적에 맞게 조정된 자동화 기계를 사용하여 단일층을 적용한다.

예를 들면, 선단 모서리 및 후미 모서리를 갖는 용기를 둘러싸는, 요망되는 치수의 편평한 시트를, 후미 모서리가 선단 모서리에 인접하게 위치하거나 중첩되도록, 용기 주위에 감쌀 수 있다. 어떤 경우에는 단열층의 내부 표면을 용기의 외부 표면에 접착 부착하는 것이 바람직할 수 있다. 또다르게는, 단열층의 선단 모서리 및 후미 모서리를 용기 주위에 감싼 후 서로 접합시킨다. 열을 가해 열밀봉을 형성하거나 접착제를 도포하거나 용매 용접 공정에서 용매를 도포함으로써, 접합을 수행할 수 있다. 예를 들면, 단열층의 선단 모서리의 내부 표면에 도포된 접착제를 사용하여 단열층을 용기의 외부 표면에 접착시키고, 단열층을 용기 주위에 감싸고, 후미 모서리의 내부 표면에 도포된 접착제를 사용하여 후미 모서리를, 모서리가 중첩되는 영역에서 선단 모서리의 외부 표면에 접착시킨다. 중첩되어 양 모서리에 부착되는 스트립, 예를 들면 접착테이프를 사용하여 모서리들을 서로 접합시킬 수도 있다. 또다르게는, 다른 경우에, 단열층은 후술되는 바와 같은 제 2 층에 적용되기 전에 결합 또는 접착되지 않고서 용기 주위에 감싸진 상태를 유지하기에 충분한 강성을 가질 수 있다. 다른 경우에서, 단열층을 제 2 층의 적용하기 전에 기계적 수단을 사용하여 용기 주위에 고정시킬 수 있다. 예를 들면, 단열층을, 단열층이 용기 주위에 고정되게 하는 형상을 갖는 공동을 통해, 용기 주위에 고정시킬 수 있다. 또다르게는, 적합한 기계, 예를 들면 라벨의 적용에 사용되는 기계를, 순차적으로 제 2 열수축층을 용기 주위에 감싸기 전에, 단열층을 용기 주위에 고정시키도록, 구성할 수 있다.

<40> 통상적인 롤-공급식 라벨링 기계, 예를 들면 미국 캘리포니아주 풀러튼 소재의 트린 라벨링 시스템즈(Trine Labeling Systems)에서 입수가 가능한 트린 4500 라벨러(Trine 4500 Labeler)를 사용하여, 단열층을 용기, 예를 들면 음료수 용기에 적용할 수 있다. 또다르게는, 절단/스택 라벨러, 예를 들면 독일 노이트라우블링 소재의 크론즈 아게(Krones AG)에 의해 제조되는 카나마틱(Canamatic)을 사용하여, 단열층을 적용할 수 있다. 표준 열용융형 접착제, 예를 들면 독일 뒤셀도르프 소재의 헨켈 그룹(Henkel Group)의 유로멜트(Euromelt) 385, 또는 미국 미네소타주 세인트폴 소재의 에이치비 폴러 캄파니의 HM 1672를 사용하여 단열된 라벨을 용기에 접착시킬 수 있다.

<41> 또다르게는, 단열층을, 용기 상에 배치되는, 전체적으로 원통형인, 말단이 개방된 슬리브 또는 튜브로서 형성할 수 있다. 이러한 구조에서 사용될 수 있는 단열층의 예는, 용기의 외부 원주를 따라 감싸지도록 길이 방향으로 절단되고 용기 상에 미끄러지는 니트 튜브이다. 단열 웹스톡을 용기 주위에 배치하기 전에 마주보는 모서리들을 접합시킴으로써, 단열재를 전형적으로 슬리브로 만든다. 마주보는 모서리들을 접합시키기에 적합한 방법이 전술되어 있다. 한 방법으로서, 웹스톡을 임의적으로 맨드릴 주위에서 고리 모양으로 만들고, 용매 용접 공정에서 절단 모서리들을 서로 접합시키고 밀봉함으로써, 슬리브를 형성할 수 있다. 슬리브를 형성한 후, 그것을 용기 상에 떨어뜨리거나 용기를 슬리브 내에 미끄러지듯 넣는다. 또다르게는, 용기가 슬릿을 통해 슬리브 내로 삽입될 수 있도록, 슬리브는 축방향 슬릿을 가질 수 있다.

<42> 단열층을 용기에 적용한 후, 열수축할 수 있는 제 2 층을 용기에 단열층 상에 적용시킨다. 열수축성 재료를 포함하는 제 2 층을, 제 2 층의 내부 표면이 원주를 따라 제 1 층의 외부 표면과 꼭 맞게 되도록, 제 1 층 주위에 적용시킨다. 이것을 제 1 단열층 주위를 감싸는 편평한 시트로서 또는 단열층 상에 미끄러지는 슬리브 또는 튜브로서 적용시킬 수 있다. 예를 들면, 열수축층은 배향 폴리스티렌을 포함할 수 있다. 제 2 열수축성 층을 적용시키는 방법은 단열층에 대해 전술된 방법과 유사하다.

<43> 슬리브 형태의 열수축층을, 아메리칸 후지 쉘 인코포레이티드(American Fuji Seal Inc.)의 인터슬리브 수축 적용기(Intersleeve shrink applicator) 또는 독일 노이트라우블링 소재의 크론즈 아게에서 입수가 가능한 크론즈 슬리브마틱(Sleeveomatic) 라벨링 기계를 사용하여 적용할 수 있다.

<44> 또다르게는, 제 2 열수축층을 적용하는데에 "롤 온, 쉬링크 온(roll on, shrink on)"(ROSO) 방법을 사용할 수 있다. 이러한 방법에서는, 열수축성 재료의 편평한 시트가 웹스톡의 롤로부터 공급되고 용기 주위에 감싸진다. 시트의 선단 모서리가 우선 열용융형 접착제에 의해 용기에 고정되고, 시트가 용기 주위에 감싸진 후, 후미 모서리가 열용융형 접착제에 의해 고정된다. 예를 들면, 시트의 후미 모서리는 이것이 선단 모서리와 중첩되도록 배치된 후, 접착제에 의해 고정된다. 이러한 작업 동안에, 열수축층은, 용기 주위를 감싸기에 적당한 길이로, 웹스톡의 롤로부터 절단된다. 이어서 "롤 온"된 열수축층은 후술되는 바와 같이 건열 또는 증기에 의해 용기에 꼭 맞도록 수축한다. 미국 캘리포니아주 풀러튼 소재의 트린 라벨링 시스템즈의 트린 4500과 같은 적합한 라벨링 기계를 사용하여, 자동화 기계를 사용하여, 이러한 ROSO 방법을 수행할 수 있다.

<45> 열수축층은 수축 터널에서 가열에 의해 수축하여 용기에 꼭 맞게 됨으로써, 그 아래의 단열 슬리브를 용기에 단단히 고정시킴으로써, 깔끔하고 우수한 외관을 제공한다. 재료의 질량 및 수축 터널 내에서의 체류 시간에 따라서, 열은 약 85 내지 약 260 °C의 온도의 뜨거운 공기 또는 증기에 의해 제공될 수 있다. 그 결과 용기 주위

에 감싸진 단열층 및 열수축층을 포함하는 수축 라벨을 수득하게 된다.

- <46> 용기의 표면적의 상당 부분을 덮도록 단열 포장재(라벨)로써 감싸진 용기를 포함하는, 전술된 공정에 의해 제조된 단열 포장 시스템도 제공된다. 용기에 사용되기에 적합한 재료는 알루미늄과 같은 금속, 유리, 플라스틱, 판지 등을 포함한다. 용기는 음료수 및 식품의 안전한 저장 및 소비에 적합한 캔 또는 병일 수 있다. 또다른 예는, 용기는 컵일 수 있다. 컵의 경우, 컵은 일회용 커피 컵과 같이, 뜨거운 음료수를 일회 제공하는 크기로써 통상적으로 사용되는 것일 수 있다. 또다른 예는, 컵은 아이스크림 카톤(carton) 또는 기타 식품 카톤과 같은 카톤일 수 있다. 많은 경우에, 용기는 내용물이 소비자에게 제공될 때까지 용기의 개구를 밀봉하는 마개를 가질 수 있다. 이러한 마개는 포장 분야에 잘 공지된 나사형(screw) 캡, 밀착형(friction-fit) 캡 등과 같은 캡을 포함한다. 마개는 또한 캔의 "위로 잡아당겨 따는(pop-top)" 개구 또는 플라스틱 재밀폐형(reclosable) 부품을 포함한다. 마개는 또한, 용기 개구에 기밀 밀봉된, 벗겨낼 수 있는 뚜껑 필름을 포함한다.
- <47> 또다른 예는, 단열층은, 열수축성 슬리브의 열수축 전, 단열층을 제자리에 고정시키기에 적합한 만입부를 갖도록 디자인된 용기에 적용된다. 용기 상의 플랜지 또는 용기부가 유사한 기능을 수행할 수 있다. 이러한 만입부 또는 플랜지는 단열층을 제자리에 고정시키는 외에도, 열수축시 단열층의 요망되지 않은 압축을 방지하는 것을 도울 수 있다.
- <48> 컵과 같은 용기가, 상부 원주가 저부 원주보다 훨씬 더 큰 원뿔곡선형 디자인을 갖는 경우, 본 발명의 제 1 단열층은 컵에 꼭 맞도록 유사한 원뿔곡선형을 가질 수 있다. 제 2 열수축층도 유사한 원뿔곡선형을 가질 수 있어서, 컵 및 단열층 주위에서 제자리에서 열수축할 수 있다.
- <49> 본원에서 기술된 바와 같은 단열 포장재의 주기능은 단열되지 않은 용기보다 더 오랜 시간 동안 용기의 내용물의 온도를 유지하는 것이다. 예를 들면, 상온보다 높은 온도로 가열된 단열된 용기의 내용물의 온도는 단열되지 않은 용기의 내용물보다 느린 속도로 낮아질 것이다. 마찬가지로, 차가운 내용물은 단열된 용기에서 보다 오랜 시간동안 차가운 상태를 유지할 것이다. 단열된 용기의 또다른 이점은 가열된 내용물을 갖는 용기를 취급할 때 소비자가 높은 온도에 노출되는 것을 감소시킨다는 것이다.
- <50> 단열 포장재 또는 라벨의 용기를 단열시키는 능력은 가열된 음료수 또는 식품을 보다 오랜 시간 동안 보다 뜨겁게 유지하는 것 외에도 적용될 수 있다. 많은 식품 및 음료수는 세균을 죽이고 식품 또는 음료수의 오염을 방지하기 위해서 특정 시간 동안 특정한 온도(예를 들면 5 분 이상 동안 160 °F)로 저온살균 또는 가열된다. 대류 열 손실로 인해 온도는 시간 경과에 따라 낮아지기 때문에, 용기 내용물이 요구되는 시간 동안 최소 온도(예를 들면 160 °F) 보다 높은 온도에서 유지되도록, 병 및 기타 식품 용기 충전재는 용기의 내용물을 요구되는 최소 온도보다 훨씬 더 높은 온도(예를 들면 190 °F 이하)로 가열한다. 단열 포장재는 시간 경과에 따라 용기 내용물을 보다 높은 온도에서 유지할 수 있으므로 효율을 수득할 수 있다. 예를 들면 최대 가열 온도를 낮춤으로써 에너지를 절약할 수 있다. 또다른 예는, 이러한 효율은, 보다 높은 가열 온도를 견딜 수 없어서 이전에는 회피되었던 상이한 용기 재료를 사용할 수 있음을 의미할 수도 있다.
- <51> 단열 포장재는 용기를 위한 단열 포장으로서의 기능을 할 뿐만 아니라 라벨로서의 기능도 할 수 있다. 전술된 바와 같이, 제 2 슬리브에는 인쇄를 할 수 있다. 인쇄를 함으로써, 소비자에게 정보를 제공하고/제공하거나 포장에 좋은 외관을 제공할 수 있다. 본 발명의 열수축층은 종래의 발포 보호성 라벨을 사용하여 달성되는 것보다 더 높은 질의 인쇄 그래픽을 제공한다.
- <52> 본 발명은 하기 실시예에 의해서 예시된다. 본 발명의 단열재(라벨)를 표준 라벨과 비교 평가하는데 사용되는 시험 방법이 후술된다.
- <53> 시험 방법
- <54> 미투토요 앵솔루트 일렉트로닉 - 코드 #7004(Mitutoyo Absolute Electronic - Code #7004) 두께 측정기를 사용하여 단열재 두께를 측정한다.
- <55> 냉각 지속 비교 시험
- <56> 사용된 재료
- <57> 2개의 동일한 용기(예를 들면 적당한 마개를 갖는 병 또는 캔);
- <58> 용기를 위한, 정확한 크기를 갖는, 단열되지 않은 라벨;
- <59> 용기를 위한, 정확한 크기 및 요망되는 단열재 두께를 갖는 단열 라벨;



- <60> 미국 뉴욕주 웨스트버리 소재의 브링크만 인스트루먼트(Brinkman Instrument)에 의해 제조된 라우다 에콜린(Lauda Ecoline) #RE:206, 및 1/2 인치의 외경 및 3/8 인치의 내경을 갖는 약 7 피트의 식품 등급 타이곤(Tygon, 등록상표) 튜브를 포함하는 순환 시스템 및 항온조;
- <61> 플루크 52II 디지털 써모미터(Fluke 52II Digital Thermometer)와 같은, 0.1 °F의 정확도로 보정된 열전쌍;
- <62> 주어진 온도 및 습도(예를 들면 70 °F 및 40% 상대습도(RH))에서의 환경을 유지할 수 있는 항온항습기.
- <63> 절차
- <64> 단열되지 않은 라벨 및 단열된 라벨을 시험 용기에 적용하였다. 용기에 동량의 물을 채우고 마개를 단았다
- <65> 빙수조를 70 °F 및 40% RH 항온항습기에 넣어 두고, 두 용기를 빙수조에 1시간 이상 동안 또는 완전히 평형될 때까지 넣어 두었다.
- <66> 항온조를 70 °F 및 40% RH 항온항습기에 넣어 두었다. 타이곤 튜브를 항온조에 부착시켜, 일정 온도 용액을 순환시키기 위한 루프를 형성하였다. 항온조를 85°F로 설정하고 이것이 완전히 평형될 때까지 두었다.
- <67> 용기를 빙수조로부터 꺼내어 건조시켰다.
- <68> 타이머를 작동개시하고, 용기의 마개를 열고, 최초 온도를 측정하고 기록하였다. 용기의 마개를 다시 단았다.
- <69> 타이곤 튜브의 코일 5개를 각 용기에 꼭 맞도록 감싸고, 항온조를 통한 물 순환을 개시하였다.
- <70> 5분 간격으로, 마개를 제거하고, 각 용기 중앙에서의 온도를, 가능한 한 물의 교란이 없도록 하면서, 측정하였다. 이러한 측정을, 각 용기 내에서의 내부 온도가 60 °F를 초과할 때까지, 계속하였다.
- <71> 32 °F가 55 °F에 도달하는데 소요되는 시간의 비교
- <72> 각 용기가 55 °F에 도달하는데 소요되는 시간을, 데이터의 XY 산포도로부터 유도된 도표 또는 추세선으로부터 결정하였다.
- <73> 단열되지 않은 라벨에 비교한 단열된 라벨의 효과("보다 오랜 시간 동안 보다 차갑게 유지된 시간의 %")를 하기 수학적 식 1에 따라 계산하였다:

### 수학적 식 1

- <74>  $100(\text{시간}_{\text{ex}} - \text{시간}_{\text{st}})/\text{시간}_{\text{st}} = \text{보다 오랜 시간 동안 보다 차갑게 유지된 시간의 \%}$
- <75> 여기서 시간<sub>st</sub>은 단열되지 않은 용기가 55 °F에 도달하는데 소요되는 시간이고, 시간<sub>ex</sub>은 단열된 용기가 55 °F에 도달하는데 소요되는 시간이다.
- <76> 42 °F가 55 °F에 도달하는데 소요되는 시간의 비교
- <77> 각 용기 내의 물의 온도가 32 °F로부터 42 °F까지 상승하는데 소요되는 시간을 결정하였다.
- <78> 사전에 결정된 추세선으로부터 유도된 다항방정식에서, x 대신에 x + t를 대입하였다(여기서 t는 각 용기가 42 °F에 도달하는데 소요된 시간임).
- <79> 시간 0에서 새로운 식을 개시하여 온도를 다시 계산하였다. 이렇게 하면 데이터는 변하지 않고 오히려 선이 동일한 개시점으로 이동될 뿐이다.
- <80> 데이터를 전술된 바와 같이 다시 도시하고, 용기 내 물이 보다 오랜 시간 동안 보다 차갑게 유지된 시간의 %를 수학적 식 1에 따라 계산하였다.
- <81> 단열재의 결정
- <82> 하기 실시예의 경우, 단열층에 사용되는 재료의 최초 CL0를, 일본 카토 소재의 카토 테코 캄파니 리미티드(Kato Tekko Co. L.T.D.)에서 상업적으로 입수가능한, 냉장된 육조를 갖는 장치인 "써모라보 II(Thermolabo II)" 상에서 측정하였다. 육조는 미국 펜실베이니아주 피츠버그 소재의 알라이드 피셔 사이언티픽(Allied Fisher Scientific)에서 입수되었다. 실험실 조건은 온도가 21 °C 및 상대습도가 65%였다. 샘플은 10.5 cm × 10.5 cm의 일체형 샘플이었다.
- <83> 6 g/cm<sup>3</sup>에서의 샘플의 두께(인치)를, 미국 매릴랜드주 게이터스버그 소재의 프라지어 프리시즌 인스트루먼트 캄

파니 인코포레이티드(Frazier Precision Instrument Company, Inc.)에서 상업적으로 입수가 가능한 프라지어 컴프레소메터(Frazier Compressometer)를 사용하여 결정하였다.  $6 \text{ g/cm}^2$ 에서의 두께를 측정하기 위해, 하기 식을 사용하여 다이얼 상에서 PSI(파운드/제곱인치)(킬로그램/제곱센티미터)를 설정하였다:  $(6.4516 \text{ cm}^2/\text{in}^2)(6 \text{ g/cm}^2)/453.6 \text{ g} = 0.8532 \text{ lb/in}^2$ .

<84> 프라지어 컴프레소메터 캘리브레이션 차트(Calibration Chart) 상에서 0.8532의 판독값(1 인치 또는 2.54 cm 직경의 프레스 푸트)은 상부 다이얼을 3.5 psi(0.2 킬로그램/제곱센티미터)로 설정함으로써,  $6 \text{ g/cm}^2$ 에서의 두께를 측정하였음을 보여주었다.

<85> 이어서 써모라보 II 인스트루먼트를 보정하였다. 온도 센서 박스(BT 박스)를 실온보다  $10^\circ\text{C}$  높은 온도로 설정하였다. BT 박스는 3.3 인치  $\times$  3.3 인치(8.4 cm  $\times$  8.4 cm)였다. 2 인치  $\times$  2 인치의 가열 플레이트를 박스의 중앙에 넣고 이것을 스티로폼으로 둘러쌌다. 실온수를 금속 수실(water box)을 통해 순환시켜 일정 온도를 유지하였다. 샘플을 수실 상에 놓고, BT 박스를 샘플 상에 놓았다. BT 박스가 그것의 온도를 1 분 동안 유지하는데 요구되는 에너지의 양(와트)을 기록하였다. 샘플을 3번 시험하고, 하기 계산을 수행하였다:

## 수학식 2

<86> 열전도도( $\text{W/cm}^\circ\text{C}$ ) =  $(W)(D \times 2.54)/(A)(\Delta T)$

<87> 상기 식에서, W는 와트이고; D는  $6 \text{ g/cm}^2$ 에서 측정된 샘플의 두께(인치)이고(BT 박스의 중량이 150 g이고, BT 박스 상의 가열 플레이트의 면적이  $25 \text{ cm}^2$ 이기 때문에  $6 \text{ g/cm}^2$ 를 사용하였음); 2.54는 인치와 센티미터 사이의 환산 인자이고; A는 BT 플레이트의 면적( $25 \text{ cm}^2$ )이고;  $\Delta T$ 는  $10^\circ\text{C}$ 이다.

<88>  $\text{CLO} = \text{두께} \times 0.00164/\text{열전도도}$

<89> 0.00164의 값은 열저항( $\text{cm}^2 \times ^\circ\text{C}/\text{와트}$ )을 열전도도로 환산하기 위해 2.54의 보정 인자(두께를 인치로부터 센티미터로 보정함)에 0.0006461의 보정 인자를 곱한 것을 포함하는 복합 인자이다. 열전도도를 저항으로 환산하기 위해, 전도도를 상기 식의 분모에 대입하였다.

<90> 실시예 1

<91> 단열재와 외장재를 열 라미네이팅 공정을 사용하여 서로 접착시키는 공정에 따라, 단열된 포장층을 제조하였다. 코크 인더스트리즈에서 써몰라이트 액티브 오리지널이라는 상표명으로서 판매되는 유형의 인조섬유 솜을 단열재로서 사용하였다. 인조섬유 솜은 0.25 인치(0.63 cm)의 특정 두께에서  $100 \text{ g/m}^2$ 의 면적중량, 또는  $0.013 \text{ g/cm}^2$ 의 벌크밀도를 가졌다. 이러한 솜은 니들링 및 캘린더링을 통해 두께가 약 0.030 인치(0.0012 cm)로 감소하였다.

<92> 외장재로서 사용된 필름은 듀폰 테이진에서 멜리넥스 301-H라는 상표명으로서 판매되는 것이다. 이러한 실시예에서, 외장재 시트들 중 하나는 두께가 1.2 mil(0.0012 인치 또는 0.0030 cm)였고, 또다른 외장재 시트는 두께가 0.48 mil(0.00048 인치 또는 0.00122 cm)였다. 필름을 열밀봉성 층이 인조섬유 솜과 접촉하도록 인조섬유 솜에 라미네이팅시켰다. 하기 표 1에 요약된 바와 같이, 열밀봉성 층을 240 내지  $350^\circ\text{F}$ (116 내지  $177^\circ\text{C}$ )의 온도에서 활성화시켰다. 상이한 활성화 온도를 사용하는 것의 효과는 보다 낮은 온도에서 보다 두꺼운 두께 및 보다 높은 단열값을 제공하고, 보다 높은 온도에서 보다 얇은 두께 및 보다 낮은 단열값을 제공하는 것이었다. 라미네이팅 후, 최종 웹스톡 두께는 0.025 인치(0.064 cm)였다.

표 1

<93>

온도		두께		열저항	
$^\circ\text{F}$	$^\circ\text{C}$	인치	cm	CLO	$\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$
240	115	0.041	0.104	0.272	0.042
250	121	0.036	0.091	0.226	0.035
280	138	0.03	0.076	0.199	0.030
310	154	0.027	0.069	0.17	0.026
350	177	0.024	0.061	0.141	0.021

- <94> 전술된 라미네이팅된 단열재를 제조하고, 12 온스(355 ml)의 음료수 캔 주위를 감싸기에 적합한 치수(약 10 cm × 21 cm)로 절단하여, 본 발명에서 사용되는 단열층을 형성하였다. 16 온스(473 ml)의 음료수 캔 주위를 감싸기에 적합한 치수(약 12.7 cm × 21 cm)로 절단된 또다른 단열층을 이러한 라미네이팅된 단열재로부터 제조하였다. 취입 폴리에스테르 음료수 병(약 5 cm, 8 cm 또는 10 cm × 20.5 cm) 주위를 감싸기에 적합한 적당한 치수를 갖는 기타 단열층을 이러한 라미네이팅된 단열재로부터 제조하였다.
- <95> 전술된 바와 같은 유사한 단열 스톱은 듀폰에서 쿨2고라는 상표명으로서 판매되는 것이다.
- <96> 실시예 2
- <97> 실시예 1의 단열층을 손으로써 쓰리엠에서 입수가 가능한 9415PC와 같은 전사 테이프를 사용하여 적용하여, 단열층을 탄산음료수의 저장에 적합한 캔에 접착시켰다. 단열층을, 보다 얇은 외장재가 캔과 접촉하도록, 캔의 직립 원통형 부분 주위에 적용하였다. 적합한 수축 특성을 갖는 배향 폴리스티렌(미국 오하이오주 콜럼버스 소재의 플라스틱 서플라이어즈 인코포레이티드에서 폴리플렉스라는 상표명으로서 입수가 가능함)을 포함하는 열수축성 슬리브를 손으로써 단열된 용기 상에 적용하였다. 이러한 슬리브는 단열층 전체를 덮었고 캔의 넥-인 부분 상에서 단열층의 위쪽과 아래쪽으로 약 1.3 cm 만큼 연장되었다. 이어서 캔을 170 °C 오븐에 10초 동안 넣어 둠으로써, 단열층 및 열수축층을 포함하는 단열 라벨 시스템을 수축시켰다.
- <98> 실시예 3
- <99> 실시예 1의 단열층을 손으로써 쓰리엠에서 입수가 가능한 9415PC와 같은 전사 테이프를 사용하여 적용하여, 단열층을, 보다 얇은 외장재가 캔과 접촉하도록, 음료수 캔에 접착시켰다. 실시예 2에 기술된 바와 같이 배향 폴리스티렌을 포함하는 열수축성 슬리브를 손으로써 단열층 상에 용기에 적용하였다. 이어서 450 °F로 설정된 열풍기를 사용하여 가열함으로써, 단열층 및 열수축층을 포함하는 라벨 시스템을 수축시켰다.
- <100> 실시예 4
- <101> 실시예 1의 5 cm 너비의 단열층을 손으로써 쓰리엠에서 입수가 가능한 9415PC와 같은 전사 테이프를 사용하여 적용시켜, 단열층을, 탄산음료수의 저장에 적합한 취입 폴리에스테르 병에 접착시켰다. 단열층을, 보다 얇은 외장재가 병과 접촉하도록, 넥-인 영역 아래쪽의 병의 라벨 영역 주위에 적용하였다. 적합한 수축 특성을 갖는 배향 폴리스티렌(미국 오하이오주 콜럼버스 소재의 플라스틱 서플라이어즈 인코포레이티드에서 폴리플렉스라는 상표명으로서 입수가 가능함)을 포함하는 열수축성 슬리브를 손으로써 단열된 용기 상에 적용하였다. 이러한 슬리브는 단열층 전체를 덮었고 넥-인 영역 상에서 단열층의 위쪽으로 약 2.5 cm 만큼 연장되고, 단열층의 아래쪽으로 약 9 cm 만큼 연장되어, 병의 저부까지 연장되었다. 이어서 캔을 175 °C 오븐에 10초 동안 넣어 둠으로써, 단열층 및 열수축층을 포함하는 단열 라벨 시스템을 수축시켰다.
- <102> 실시예 1의 8 cm 및 10 cm 단열층을 사용하여, 기타 단열된 병을 유사하게 제조하였다.
- <103> 실시예 5
- <104> 미국 캘리포니아주 풀러튼 소재의 트린 라벨링 시스템즈에서 입수가 가능한 트린 4500 라벨러와 같은 통상적인 물-공급식 라벨링 기계를 사용하여, 실시예 1의 단열층을 음료수 용기에 적용하였다. 에이치비 풀러의 HM1672와 같은 표준 열용융형 접착제를 사용하여 단열층을 용기에 접착시켰다.
- <105> 단열층을 용기에 적용한 후, 열수축할 수 있는 배향 폴리스티렌을 포함하는 제 2 층을 용기에 단열층 상에 적용하였다. 열수축층은 슬리브 구조를 가졌으며, 이것을 미국 켄터키주 바즈타운의 아메리칸 후지 쉘 인코포레이티드의 인터슬리브 라벨 적용기를 사용하여 적용하였다. 용기 크기 및 산출 속도에 따라, 수축 터널에서 212 내지 500 °F에서 뜨거운 증기로써 수축 슬리브를 수축시켜, 열수축성 슬리브가 캔에 꼭 맞도록 하고, 그 아래의 단열층을 용기에 단단히 고정시킴으로써, 깔끔하고 우수한 외관을 제공하였다.
- <106> 실시예 6
- <107> 실시예 1에 기술된 단열층을, 독일 노이트라우블링 소재의 크론즈 아게에 의해 제조된 카나마틱과 같은 절단/스택 라벨러를 사용하여, 음료수 캔에 적용하였다. 에이치비 풀러의 HM1672와 같은 표준 열용융형 접착제를 사용하여 단열층을 용기에 접착시켰다.
- <108> 배향 폴리스티렌을 포함하는 수축층을 적용하는데에는, 트린 라벨링 시스템즈의 트린 4500을 사용하여 "롤 온, 쉬링크 온" 방법을 사용하였다. 이어서 수축 터널에서 뜨거운 공기 또는 증기를 가함으로써 캔 상에서 라벨 시

시스템을 수축시켰다.