(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[4]
A63B 45/00
A63B 41/00

(45) 공고일자 1988년10월26일
(11) 공고번호 특1988-0002329

(21) 출원번호	특1985-0002398	(65) 공개번호	특1985-0007214
(22) 출원일자	1985년04월10일	(43) 공개일자	1985년12월02일

(30) 우선권주장 601297 1984년04월17일 미국(US)

(71) 출원인 윌슨 스포오팅 굿즈 캄파니 리처드 알덴 스미드
미합중국 일리노이주 60171, 리버 그로우브, 웨스트 스트리트 2233

(72) 발명자 로빈 앨런 마아틴
미합중국 일리노이주 60068, 파아크 리지, 사우드 브로피 1504

(74) 대리인 신중훈

심사관 : 구대환 (책자공보 제1476호)

(54) 기밀도가 높은 내충격성 공기주머니 및 그 제조방법

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

기밀도가 높은 내충격성 공기주머니 및 그 제조방법

[도면의 간단한 설명]

제 1 도는 축고공용 공기주머니의 평면도.

제 2 도는 제 1 도의 2-2선을 따라 절단한 부분 절개 단면도.

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 사용중에 반복 충격을 받게 되는 축구공이나 기타 스포츠 보올 또는 스포츠백용 공기주머니에 관한 것으로, 특히 팽창성 축구공용 폴리우레탄 공기주머니 및 그 제조 방법의 개량에 관한 것이다.

종래에는 가죽으로 된 커버와 천연고무 또는 합성고무로 된 별도의 공기주머니를 갖는 축구공이 일반적인 형태의 것이었으나, 근년에 들어 폴리우레탄으로 된 공기주머니가 시판되기에 이르렀다.

폴리우레탄은 보올용 고무의 내구성을 증가시킬 수 있다. 그러나 10㎜ 정도의 비교적 두꺼운 폴리우레탄 필름을 사용하여 공기주머니를 제조한다 할지라도, 폴리우레탄 공기주머니는 고무 공기주머니에 비해서 바람이 빠지는 속도가 빠르기 때문에 자주 넣어서 공을 부풀려야 하는 폐단이 있었다.

동시사출적층 필름등과 같은 폴리우레탄과 기타 수지중합체와의 적층 필름을 축구공용 공기주머니에 사용하기 위한 실험도 행하여진 바 있다. 그러나 상기 적층 필름을 적층한 공기주머니는 내구성이 불량한 데다가 충격을 받게 되면 피막이 쉽게 벗겨지는 것으로 판명 되었다.

요컨데, 지금까지는 본 발명에서와 같이 기밀도가 높고 내충격성이 강한 축구공용 폴리우레탄 공기주머니의 제조 방법이 개발된 바 없다.

본 발명의 목적은 기밀도가 높고 내충격성이 강한 축구공용 폴리우레탄 공기주머니 및 그 제조 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다. 따라서, 본 발명은 공기주머니를 제조하는데 사용되는 폴리우레탄 필름의 피복 방법을 제공하는 것이다. 피복 용액으로는 폴리우레탄 필름에 도포 했을 때 공기(O_2/N_2)의 투기도(투과성)를 감소시킬 수 있는 수지 중합체를 함유한 것을 사용한다. 상기 수지 중합체는 폴리우레탄 필름을 용해시키거나 그것과 반응하지 않는 유기·담체 용제에 용해시킨다.

본 발명의 중요한 특징중 하나로서, 피복 용액은 폴리우레탄 필름을 용해 시킬 수 있는 소량의 공격 용제를 함유한다. 총 피복 용액의 양에 비하여 극소량의 공격 용제를 사용함으로써 폴리우레탄 필름을 용해시키거나 그것의 두께를 현저하게 감소시킴이 없이 피복 수지의 결합력을 대폭적으로 증가시킬 수 있다. 그리하여 본 발명의 방법에 따르면 5㎜ 정도의 비교적 얇은 폴리우레탄 필름에다 1㎜

이하의 기밀 피복을 하는 것이 가능하다. 이 결과 얻어지는 합성 피복물은 특정 부분이 지나치게 얇아지거나 국부적인 취약 부위가 발생함이 없이 매우 균일한 두께를 갖게 되며, 결과적으로는 우수한 기밀도 및 내충격성을 제공하는 것이다. 이 피복 필름으로 제조된 공기주머니는 상술한 바와 같이 벗겨지는 결점을 극복할 수 있다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 방법에 따라 제조된 축구공용 공기주머니의 실시예에 관하여 상세히 설명한다.

본 발명에 따른 공기주머니의 중요한 용도는 축구공용이지만, 기타용도로도 사용할 수 있다. 본원 명세서에서 "축구공류"라 함은 일반적인 스포츠 보올을 총칭하는 포괄적인 의미이다.

본 발명의 팽창성 공기주머니를 제조하기 위한 출발물질(기본재료)은 폴리우레탄 필름이다. 이 필름을 선택하는 이유는 고성능 공기주머니로 성형될 수 있는 특성을 가지고 있기 때문이다. 상기 필름은 약 3~12㎜, 일반적으로는 5~10㎜의 두께를 가진다. 본 발명의 목적상, 폴리우레탄 필름은 그 두께가 3~8㎜정도로 얇을 수록 좋다. 이러한 필름은 시중에서 쉽게 구입할 수 있다. 폴리우레탄 필름을 제조 판매하는 회사로는 미합중국, 매사츄세츠주, 사우스 디어필드시에 소재한 Deerfield Urethane Go. 와, 오하이오주, 신시내티시에 소재한 Elra Industries 를 들수 있다. 플라스틱 업계에 널리 공지되어 있는 바와 같이 폴리우레탄은 디이소시아네이트를 폴리하이드릭 알코올이나 폴리에테르와 반응시켜서 제조한다.

하이드로시알-터미네이티드를 폴리우레탄 폴리머는 가장 일반적인 열가소성 재료의 하나이다. 그러나 본 발명은 특정한 폴리우레탄 필름 조성물에 극한 되지 않고, 축구공류의 공기주머니로 성형될 수 있는 것이면 어떠한 폴리우레탄 필름에도 적용할 수 있다.

본 발명에 따르면, 공기주머니 제조의 초기단계로서, 폴리우레탄 필름의 한쪽에 피복 용액을 얇은 두께로 도포한다. 통상적으로, 피복 용액은 소량의 공격 용제를 함유한 유기 담체 용제중에 소정의 피복 수지를 용해키켜서 만든다. 유기 담체 용제는 피복 수지를 용해시킬 수는 있어도 폴리우레탄 필름과는 반응을 하지 않는 것으로 선택한다. 폴리우레탄 필름은 본질적으로 유기 담체 용제에 대하여 불활성이지만, 공격 용제의 양은 폴리우레탄 필름을 용해랄 수 있는 양으로 제한한다.

피복 수지의 일반적인 종류로는 복합층 또는 라미네이트 층으로 사용할 경우에 투기도를 감소시키는 것으로 알려진 것들이 있다.

본 발명의 목적에 적절한 피복 수지의 예로는 폴리비닐리딘 중합체(폴리머)와 비닐리딘클로라이드와 기타 비닐모노머와의 공중합체, 특히 이른바 "Saran 중합체"라고 소량의 비닐클로라이드와 비닐리딘클로라이드와의 공중합계를 들수 있다. 비닐리딘클로라이드와 공중합이 될 수 있는 기타 비닐모노머로는 이소부틸비닐모노머, 메틸메타크릴레이트가 있다. 피복 수지로는 사용 가능한 다른 비닐형 공중합체로서는 "EVAL 수지"로 불리는 에틸렌비닐알코올 중합체와"Nylon 중합체"라 불리는 폴리아미드 중합체가 있다.

피복 수지의 유기담체 용제는 피복 수지가 용해될 수 있고 공격 용제와 혼합될 수 있는 것이어야 한다. 따라서 유기 담체 용제는 피복 수지에 따라 달라지게 된다. 비닐리딘클로라이드 및 비닐클로라이드 공중합체등과 같은 폴리비닐리딘 중합체 및 공중합체에 대하여는 케톤 담체 용제를 사용해도 된다. 이러한 케톤 담체 용제는 아세톤, 메틸-에틸케톤, 메틸이소부틸케톤 등을 포함한다. 또한 피복 수지가 폴리아미드일 경우에도 케톤 담체 용제를 사용할 수 있다. 가장 바람직한 용제 혼합물은 피로리딘과 아세톤이 있다. 에틸렌 비닐알코올 중합체에 대하여는 이소프로필 또는 부틸알코올등과 같은 알코올 용제를 사용한다.

공격 용제는 폴리우레탄 수지를 용해시킬 수 있는 것으로 알려진 용제류 중에서 선택한다. 이들 용제류는 테트라하이드로퓨란, 디메틸로픔아미드 및 디메틸설폭사이드를 포함한다. 그러나 이들이 공격 용제의 전부는 아니며, 또, 공격 용제는 유기 담체 용제와 혼합될 수 있는 특성을 가져야 한다. 이러한 공격 용제는 소량만을 사용한다. 즉, 유기 담체 용제, 피복수지 및 공격 용제를 함유한 피복 용액을 기준으로 하여 공격 용제의 사용량은 약 3 내지 18중량 % 범위 이내이어야 한다. 적절한 사용 범위는 피복 용액을 기준으로 5내지 15중량 %이다.

이와 같이 공격 용제의 농도를 제한 함으로써 폴리우레탄 필름에 얇은 부위나 기계적으로 취약한 부위를 발생시킴이 없이 피복층과 폴리우레탄 필름을 용착시킬 수 있다. 따라서 이 결과 생기는 합성물은 비교적 균일한 두께를 갖게 된다.

피복층은 0.3 내지 1.2㎜의 평균 두께를 가진다. 적절한 두께 범위는 0.3 내지 0.8㎜로서, 5㎜ 두께를 폴리우레탄 필름 상에 약 0.5㎜의 피복을 하는 것이 가장 적당한다.

피복 용액 중의 수지의 농도는 매우 중요하며, 그 범위는 대략 25 내지 45중량 %이다. 일례로, 적절한 농도 범위는 30 내지 40 중량 %이다.

유기 담체 용제의 농도 범위는 피복 용액의 50 내지 70중량 %정도로서 상당히 넓다. 대표적인 실시예에 있어서는 유기 담체 용제의 농도는 50 내지 60중량 %이다.

피복 용액은 균일하고 얇은 코오팅을 할수 있는 도포기를 사용하여 폴리우레탄 필름의 한쪽에 도포한다. 예컨대, 나이프 오우버로울 포오팅 장치를 사용할 수도 있다. 피복 용액은 일반적으로 실온에서 도포한다. 폴리우레탄 필름과 피복 용액은 대기 온도를 유지하고 있다. 피복 용액을 도포한 직후에는, 폴리우레탄 필름을 대류 공기 건조기등과 같은 건조기를 통과시켜서 유기 담체 용제와 공격 용제를 급속히 증발시키고 도포된 수지가 폴리우레탄 필름상에 얇은 층으로 남아 있게 하는 것이 바람직하다. 건조 온도는 폴리우레탄 필름을 지나치게 연화시키지 않는 한도내로 제한해야 한다. 예컨대, 180 내지 200°F 범위의 건조 온도를 사용 할수 있다. 피복층의 두께에 따라서는 다단피복 및 건조 작업이 필요한 경우도 있다. 통상적으로 2 내지 3회의 도포작업으로써 충분한 두께의 피복이 가능하다. 피복층의 바람직한 두께는 0.3 내지 1.2㎜이며, 2회의 연속 피복 및 건조 공정에 의해서

0.3 내지 0.8mm 두께로 피복하는 것이 좋다.

상술한 바와 같이 폴리우레탄 필름의 한쪽에 피복을 행한 후에는 표준 제조 공정에 의해서 팽창성 공기주머니를 성형한다. 공기주머니는 피복면이 바깥쪽으로 가도록 조립한다. 예컨대, 각계의 공기주머니를 성형하기에 알맞는 크기의 시이트로 폴리우레탄 필름을 절단하고, 각각의 시이트에 밸브구멍을 뚫은 다음, 밸브를 끼우고나서 시이트의 피복되지 않은 면이 내측이 되도록 접는다. 이어서 접혀진 시이트를 완성된 공기주머니의 모양으로 절단하고, 공기주머니의 가장자리를 가열밀봉한다. 밸브의 내부 플랜지는 공기주머니의 내면에 접착제로 접착시키거나 열을 가하여 접착시키는데, 이 공정은 밸브를 밸브구멍에 끼울때나 필름을 접착할 때 행한다.

상술한 형태의 완성 공기주머니는 첨부된 도면의 제 1 도 및 제 2 도에 도시하였다. 도면의 공기주머니는 완전히 부풀리지 않은 상태이다. 공기주머니의 각부 명칭은 도면에 직접 기입하였다. 이하, 실시예에 의거 본 발명을 상세히 설명한다.

[실시예 I]

공기주머니 제조용 출발물질로는 Deerfield Industries 사에서 제조한 폴리우레탄 필름 제 X-1043호 등과 같은 폴리에스테르계 우레탄 필름을 사용하였다. 이 필름의 두께는 5mm 이고, 허용 오차는 +1mm 로서, 블로우 로우딩 사출공정에 의해 제조한 것이다. 또, 이 필름의 산소 투기도는 130-140CC/m^2/24hr 이다.

피복 용액은 하기 성분을 표시된 비율로 혼합하여 제조 하였다.

성 분	중 량 %
피복수지	40
MEK	50
THF	10

피복 수지는 "Saran"형 수지, 즉 85중량 %의 비닐리딘클로라이딘와 15중량 %의 비닐클로라이드를 함유한 공중합체이다. 이 수지는 Dow Chemical Company 에서 제조한 Saran F 310을 사용해도 된다. MEK 유기 담체 용제는 메틸에틸케톤을 의미하여, 공격용제 THF는 테트라하이드로퓨란을 의미한다.

상기 피복 용액은 나이프 오우버 로울도포기를 사용하여 실온에서 폴리우레탄 필름의 한쪽에 도포한다. 피복된 필름은 피복 공정에서 건조기로 연속적으로 이동시켜서 180-200°F의 온도에서 대류 건조시켰다. 건조에 따라 용제는 증발하고 건조된 수지피복층만 폴리우레탄 필름에 남았다. 1차 피복작업이 끝난 후 폴리우레탄 필름에 남았다. 1차 피복작업이 끝난 후 폴리우레탄 필름의 피복면을 동일한 도포기와 피복 용액을 사용하여 재피복 하였다. 그리고 필름을 1차 피복시와 같은 온도 조건하에서 제2 피복 공정에서 건조기로 연속 이동 시켰다. 그 결과 용제는 증발하고 두께 약 0.5±1mm의 수지 건조 층이 남았다. 피복 필름의 산소 투기도는 1.5-4.5CC/m^2/24hr 였다.

그 후, 상기 피복 필름을 축구공용 공기주머니의 제조에 사용 하였다. 제조 작업에 있어서는 피복필름을 나이프 오우버 로울로부터 끌어내서 직사각형으로 절단하고, 직사각형 필름의 한쪽에는 밸브조립구를 뚫었다. 그리고 나서 폴리우레탄 필름의 내면, 즉 피복되지 않은면과 접하는 넓은 플랜지를 가진 스냅인 타입 밸브를 부착 하였다. 상기 밸브의 플랜지는 가열 밀봉이나 음파 밀봉 방법에 의해서 필름 둘레를 밀착시켰다.

이어서 공기주머니 가장자리의 겹쳐진 부분을 가열 밀봉 하였다. 이 경우에 초음파 밀봉기를 사용하여 밀봉을 하는 것도 바람직하다. 상기 공기주머니 조립체는 절단선과 밀봉선이 바깥쪽을 향하여 좁은 간격으로 이격되도록 완성된 모양으로 다이커팅 하였다. 이것의 품질을 검사하여 축구공에 삽입할 수 있는 완전한 공기주머니를 만들었다.

[실시예 II]

실시예 I에서와 같이 제조한 피복된 공기주머니의 투기도와, 피복하지 않은 5mm 폴리우레탄 필름으로 제조한 공기주머니의 투기도를 상호 비교 하였다. 반복 시험 결과, 피복하지 않은 공기주머니의 산소 투기도는 140CC/24hr 였던 반면, 피복된 폴리우레탄 공기주머니의 산소 투기도는 1.9CC/24hr 였다. 이 투기도는 24시간 동안 소정의 부피(Cm^3)를 기준으로 한 투과율이다.

[실시예 III]

실시예 I에 기재한 바와 같이 해서 제조한 축구공용 Saran 피복 폴리우레탄 공기주머니의 내구성 시험을 하였다. 이 때 사용된 시험 방법은 축구공을 지그에 넣고 그 체적의 1/3을 압축한 다음, 즉 총 체적을 2/3로 줄인 다음 다시 저상 상태로 복원하는 것이었다. 이것이 1회 시험으로서, 다음과 같은 시효를 거친 후 상기 시험을 100,000회 반복 하였다.

1. 0°F에서 1주일 방치

2. 실온(72°F)에서 1주일 방치

3. 158°F에서 1주일 방치

4. 25°F 이하에서 100회의 킥을 함.

이 결과, Saran 피복 폴리우레탄 필름으로 제조한 공기주머니는 파괴되지 않았던 반면, 종래의 Saran을 적층한 폴리우레탄 필름으로 제조한 공기주머니는 파괴 되었다.

상기 Saran을 적층한 폴리우레탄 필름이라 함은, 0.005"의 우레탄 필름을 0.0075"의 Saran 필름에 열과 압력을 이용하여 가열 적충한 것이다. 상기 적층된 폴리우레탄 필름의 박리되거나 파괴될 때까지의 시험 횟수는 약 25,000회 였고, 킥 시험에서는 5회 였다. 이 시험 결과는 Saran과 폴리우레탄의 동시 사출적층에 의해서 얻은, 다시 말하면 Saran 필름 및 폴리우레탄 필름을 각각 제조하지 않고 Saran 재료와 폴리우레탄 재료를 사출기에 함께 넣어서 필름을 제조하여 공기주머니를 만든 시험 결과와 같다.

[실시예 IV]

다음과 같은 대체 피복 용액을 실시예 III에서와 동일한 방법으로 사용 하였다.

대체피복용액 A

성 분	중 량 %
폴리아미드 6.6	28%
n-메틸 피로딘	10%
이소부틸알코올	62%

대체피복용액 B

성 분	중 량 %
에틸렌-비닐알코올	30%
이소프로필알코올	60%
디메틸 설파사이드	10%

이상 설명한 바와 같이 본원 발명에 의하면 폴리우레탄 필름을 용해시키지 않고 상기 필름과 반응하지도 않는 유기 담체 용제중에 특정의 피복 수지를 피복 농도로 용해시키고 또한 상기 필름과 반응하여 그것을 용해시키며 상기 유기 담체 용제와 혼합될 수 있는 유기 공격 용제를 혼합해서 만든 피복 용액을 두께 3 내지 12mm의 폴리우레탄 필름의 한쪽에 도포한 후 상기 피복 용제로부터 유기 담체 용제를 증발시켜서 건조 수지층이 형성된 Saran 피복 폴리우레탄 필름을 제조한 후, 이 재료를 사용해서 축구공용 공기주머니를 제작함으로써 간단한 제조 방법에 의해서 기밀도가 높고 내충격성이 강한 축구공용 공기주머니를 값싸게 제조할 수 있다는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

(가) 폴리우레탄 필름을 용해시키지 않고 상기 필름과 반응하지도 않는 유기 담체 용제중에 폴리비닐리딘 중합체, 비닐리딘클로라이드와 기타 비닐모노머와의 공중합체, 에틸렌비닐알콜 중합체, 폴리아미드 중합체 중에서 선택된 피복 수지를 피복농도로 용해시키고, 상기 폴리우레탄 필름과 반응하여 그것을 용해시키며 상기 유기 담체 용제와 혼합될 수 있는 3 내지 18중량 %의 유기 공격 용제를 혼합해서 만든 피복 용액을, 팽창식 공기주머니를 성형하기 위하여 두께 3 내지 12mm인 폴리우레탄 필름의 한쪽에 도포하여 얇은 층을 형성하고, (나) 도포된 상기 피복용액으로부터 유기 담체 용제를 급속히 증발시키고, (다) 상기 도포 및 증발 공정을 필요에 따라 선택된 반복하여 상기 폴리우레탄 필름에 용착된 두께 0.3 내지 1.2mm의 건조수지 층을 형성시키고, (라) 상기 피복 필름을 사용하여 그 피복층이 외측에 위치하게끔 팽창성 공기주머니를 성형하므로써 충격으로 인한 박리에 견딜 수 있는 기밀도가 높은 내충격성 공기주머니를 제조하는 방법.

청구항 2

제 1 항의 방법에 의해 제조된 공기주머니.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 피복 수지는 비닐리딘클로라이드와 비닐클로라이드와의 공중합체이고, 상기 유기 담체 용제는 케톤 용재이며, 상기 공격 용제는 테트라하이드로퓨란, 디메틸포름아미드 및 디메틸설폭사이드 중에서 선택되었음을 특징으로하는 기밀도가 높은 내충격성 공기주머니의 제조 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 공격 용제의 함량은 상기 피복 용액에 대한 중량비로 5 내지 15%인 것을 특징으로 하는 기밀도가 높은 내충격성 공기주머니의 제조 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 피복 수지는 에틸렌 비닐알코올 중합체이고, 상기 유기 담체 용제는 알코올 용제이며, 상기 공격 용제는 테트라하이드로퓨란, 디메틸포름아미드 및 디메틸설폭사이드 중에서 선택되었음을 특징으로 하는 기밀도가 높은 내충격성 공기주머니의 제조 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 피복 수지는 폴리아미드수지이고, 상기 유기 담체 용제는, 피로리딘과 케톤 용제와의 혼합물이며, 상기 공격 용제는 테트라하이드로퓨란, 디메틸포름아미드 및 디메틸설폭사이

드 중에서 선택되었음을 특징으로 하는 기밀도가 높은 내충격성 공기주머니의 제조 방법.

청구항 7

(가) 폴리우레탄 필름을 용해시키지도 않고 그것과 반응하지도 않는 유기 담체 용제 중에 비닐리딘 클로라이드와 비닐클로라이드를 포함하는 피복 수지를 피복 농도로 용해시키고, 폴리우레탄 필름과 반응하여 그것을 용해시키며 상기 유기 담체 용제와 혼합될 수도 있는 5 내지 15중량 %의 유기 공격 용제를 혼합하여서 만든 피복 용액을, 팽창식 공기주머니를 성형하기 위하여 두께 3 내지 12㎜인 폴리우레탄 필름의 한쪽에 도포하고, (나) 도포된 상기 피복 용액으로부터 유기 용제를 급속히 증발시키고, (다) 상기 도포 및 증발공정을 필요에 따라 선택적으로 반복하여 상기 폴리우레탄 필름과 용착된 두께 0.3 내지 1.2㎜의 건조 수지층을 형성시키고, (라) 상기 피복 필름을 사용하여 그 피복층이 외측에 위치하도록 팽창성 공기주머니를 성형하므로써 충격으로 인한 박리에 견딜수 있는 기밀도가 높은 내충격성 공기주머니를 제조하는 방법.

청구항 8

제 7 항의 방법에 의해 제조된 공기주머니.

청구항 9

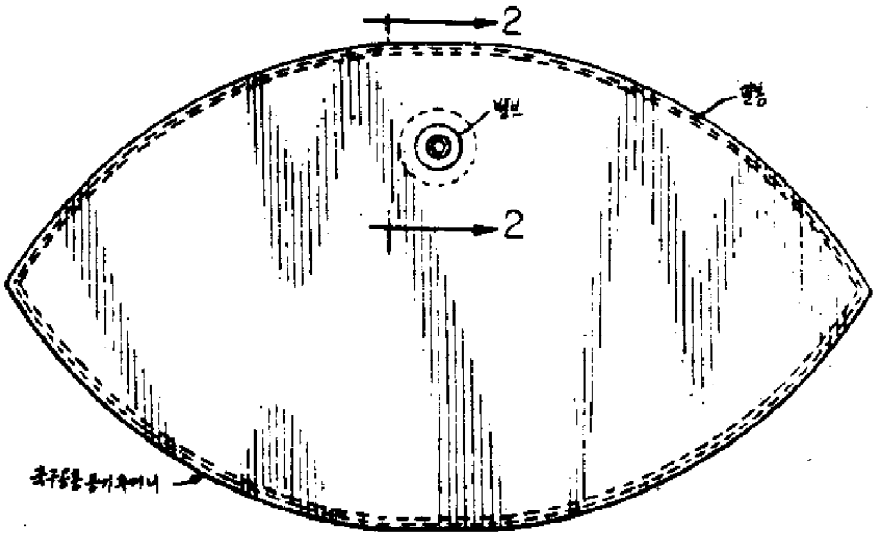
제 7 항에 있어서, 상기 필름의 두께는 3 내지 8㎜이고, 상기 건조수지 층의 두께는 0.3 내지 0.8㎜인 것을 특징으로 하는 기밀도가 높은 내충격성 공기주머니의 제조 방법.

청구항 10

제 9 항의 방법에 의해 제조된 공기주머니.

도면

도면1



도면2

