(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
B32B 17/04
B32B 17/06

(45) 공고일자 1995년09월20일
(11) 공고번호 특1995-0010578

(21) 출원번호	특1992-0002747	(65) 공개번호	특1992-0016238
(22) 출원일자	1992년02월22일	(43) 공개일자	1992년09월24일

(30) 우선권주장 659,791 1991년02월22일 미국(US)
(71) 출원인 맨빌 코오퍼레이션 메어리 앤 크러척
미합중국 콜로라도 80217-5108 덴버 피.오.박스 5108

(72) 발명자 스펜서 이반 마이어
미합중국 콜로라도 더글라스 카운티 벨몬트 웨이 파커 6020
찰스 로스택
미합중국 콜로라도 제퍼슨 카운티 사우쓰 뉴랜드 스트리트 리틀톤 7157

(74) 대리인 장용식

심사관 : 이희명 (책자공보 제4128호)

(54) 표면재를 갖는 섬유 유리 절연체

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

표면재를 갖는 섬유 유리 절연체

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명의 표면재를 가진 절연 블랭킷을 제조하기 위해 적용된 방법의 개략도.

제2도는 제1도의 선 2-2의 확대횡단면도.

제3도는 본 발명의 절연제품의 부분회화도.

제4도는 필름에 부착되는 방식으로 중첩된 몇개의 담요로 구성된 절연체 제품의 횡단면도.

제5도는 본 발명의 또 다른 구체예의 횡단면도.

제6도는 양면에 표면재를 갖는 블랭킷이 중첩된 제4도와 유사한 횡면도.

제7도는 양면에 표면재를 갖는 블랭킷으로 구성되는 제품의 또 다른 구체예의 횡단면도.

제8도는 절연체 제품에 윗망을 도입시키는 것을 나타내는 제1도의 장치중 변형된 부분의 부분개략도.

제9도는 외곽필름으로 케이스화되어 항공기 동체의 겉부분에 부착되는 본 발명의 표면재를 갖는 블랭킷의 부분회화도.

[발명의 상세한 설명]

[발명의 분야]

본 발명은 섬유성 절연재(fibrous insulation material)에 관한 것이다. 특히 표면시트가 부착된 유리섬유 블랭킷과 같은 섬유성 절연제품에 관한 것이다.

[발명의 배경]

섬유성 절연제품은 여러가지 밀도로 여러다른 환경에서 사용될 수 있다. 이런 제품중 하나가 항공기 동체와 같이 고도의 절연을 요하는 구조물을 절연시키기 위하여 사용되는 경량 유리섬유 블랭킷이다.

이런 환경에서는, 무게를 최소화하여 항공기의 무게를 불필요하게 증가시키지 않으면서 블랭킷이 운

항중 부딪히는 고음도 및 저온을 효과적으로 차단할 수 있는 것이 중요하다. 현재 사용되는 전형적인 제품은 블랭킷 형태로 서로 결합되며, 약 0.3pcf 내지 1.5pcf의 밀도를 갖는 미세한 유리섬유로 구성된다(pcf : per cubic foot).

절연되어야할 공간의 크기에 따라, 하나 또는 여러층으로 겹쳐진 블랭킷을 필름안에 싸고, 꼬매거나 열로 봉하거나 하여 단단하게 하고 그리고 나서 싼 절연체를 항공기 껍질에 연결된 핀에 의해 항공기 동체에 부착시킨다. 핀은 싸여진 절연체를 제자리에 고정하는 외에 블랭킷이 서로서로 자리를 움직이지 않도록 한다.

절연체의 부서지기 쉬운 성질때문에 블랭킷을 제자리에 만족스럽게 고정하기 위해서는 매우 많은 핀이 필요하다. 예를들면 커다란 항공기에서 절연체를 설치하기 위해 10,000개 정도의 핀이 사용되는 것은 흔한일이다. 이것은 시간을 소요하는 작업일 뿐만아니라 핀값 자체또한 고가이다. 또한 작업은 핀주변 부위에서는 절연블랭킷을 누르게되므로 절연기능치가 어느정도 희생될 수 있다.

이러한 제품은 그들의 절연기능을 만족스럽게 수행하면서도 어떤 다른 특성들을 유리하게 개선시킬 수도 있을 것이다. 예를들면, 블랭킷의 저밀도, 경량구조는 블랭킷을 절연체로 상당히 적당하게 하지만, 물리적 성질을 적게하는 결과가 되어 제품이 손상되기 쉬울 수 있게 한다.

특히 제품이 비교적 저장력이면 조립이나 설치시 부딪히는 힘에 대한 저항성이 거의 없다. 이것은 제품이 구조물 주변을 둘러쌀때 장력을 받는 환경에서 특히 그러하다. 각 층을 하나하나 다루거나 또는 다층제품을 조립하는 것은 힘을 추가로 또 가하게되어 약한 유리섬유재를 손상시키는 경향이 있다. 더하여 필름안에 싸여진 절연체의 효과는 절연체안에 포획된 물증기의 응축에 의해 감소되는 듯하다.

상업상 제품은 보통 외각 필름이 절연 블랭킷을 바라는대로 다루어지고 설치될 수 있게 하여야하므로, 이 문제에 대하여 쉬운 해결책이 보이지 않는다. 전술한바에는, 절연능력을 손상시키지 않고, 가격이나 무게를 심각하게 증가시키지 않으면서 섬유성 절연물질 블랭킷의 장력을 개선시키는 것이 유용하다는 것을 알 수 있다. 제품에 역작용없이 응축문제를 제거할 수 있다면 그것도 유용할 것이다.

[발명의 요약]

본 발명에 의하면, 0.2 내지 1.5pcf 범위의 밀도 및 3/8인치 내지 2인치의 범위의 두께를 갖는 경량의 섬유성 절연 블랭킷은 경화된 열경화성 결합제에 의해 결합된 섬유로 구성된다.

공기투과성인 표면시트(a facing sheet)는 경화된 열경화성 결합제에 의해 블랭킷 주표면에 결합된다. 바람직하게는 섬유는 결합된 유리섬유로 구성되고 페놀성 결합제에 의해 표면시트에 결합되며, 표면시트는 다공성 편직성 또는 비편직성 유기 또는 무기 스크림(scrim)이다. 블랭킷은 단층의 형태나 두께로 적용되거나 또는 열로 밀봉가능한 필름안에 중첩되는 식으로 다른 블랭킷과 함께 케이스화될 수 있다. 바람직하게는, 표면시트를 필름에 열로 봉할 수도 있다. 표면시트는 절연제품의 장력을 개선시키고 강도를 증가시킨다. 더욱이, 표면시트는 공기 투과성이 높아서 공기가 자유로이 블랭킷안으로 밖으로 통과할 수 있게 한다.

항공기에 승객쪽에 면하여 표면재를 가진 절연체를 설치하면, 이것은 항공기 설치시에 있는 바와 같이 설치된 절연체(the insulation)로부터 수분이 증발할 수 있게 한다.

경량의 저밀도의 섬유성 절연체의 표면에 표면재(the facing material)를 부착시키는 것은 별도의 적층작업을 요구하며, 이것은 제품의 제조단가를 증가시킬 뿐만아니라 절연체에 표면재를 부착시키기 위하여 과도한 압력이 부가되어져야 할 경우 절연재(the insulating meterial)의 구조를 손상시킬 수도 있다. 또한 별도의 적층 조작에 사용되는 접착제는 제품에 너무 많은 추가 무게를 줄 수도 있고 나아가 제품의 내화성에 관련하여서도 문제가 될 수 있다.

별도의 적층조작으로 표면재를 붙이는 대신, 표면재의 다공성에 의해, 공기투과성 표면재 시트나 망을 미리정해진 방향으로 움직이고, 동시에 공기의 흐름을 타고 있는 섬유들을 움직이는 투과성 시트의 주면에 대하여 움직이게하여 표면재를 섬유성 절연체에 부착시킬 수 있다.

움직이는 투과성 시트의 반대쪽 주표면사이의 압력차이를 일으켜 공기는 시트를 통해 압력이 적은쪽으로 흐르고 섬유는 시트에 모아져서 층을 형성하게 된다. 투과성 시트는 표면재로서 섬유성 층에 영구적으로 부착하여 제품의 불가결한 부분이 된다.

섬유를 모으기 위해 보통 사용되는 금속의 수집 사슬위에 투과시트를 지지시키고 시트와 섬유층을 경화오븐을 통과시킴에 의해 얇고 유연한 시트를 표면재로 할 수 있고 분리적층단계가 필요없이 시트를 섬유층에 부착시킬 수 있다. 본 발명의 이러한 특징 및 관점 그리고 다른 특징 및 관점은 다른 이점과 함께 다음의 바람직한 구체예의 상세한 설명에서 좀더 명확해질 것이다.

[바람직한 구체예의 상세한 설명]

본 발명의 표면재를 가진 블랭킷을 제조하는 바람직한 방법을 도시하는 제1도를 참조하면, 공급처(10)에서 유리섬유(12)를 공급하면, 섬유가 움직이는 막(16)을 향해 가고 있을때 노즐(14)에서 결합제를 유리섬유(12)에 스프레이한다.

공급처는 어떤 타입도 바람직한데, 회전 스피너를 예로들면, 용융유리를 회전 스피너에 넣은후 고속으로 회전시키면서 측벽의 작은 구멍을 통해 용융유리를 내보내면 섬유가 형성된다.

소위 "포트와 구슬" 조작도 사용가능한데 여기선 유리구슬이나 펠렛을 포트에 녹이고 녹인 용융유리를 부싱을 통해 포트에서 섬유형태로 뽑아낸다. 섬유공급기가 이런방법중 하나 또는 완전히 다른 방법에 의하든 유리섬유 블랭킷은 보통 움직이는 스크린(16)에 대해 공기에 실려진 섬유를 흐르게하여 제조된다. 본 기술분야에서 수집사슬이라고 알려진 이동스크린은 롤러(18, 20 및 22)에 실려진 개방

-위브 무한 금속 컨베이어인 것이 전형적이다.

롤러(20)와 롤러(18 및 22)사이에서 오르락 내리락하는 수집사슬의 바로아래에 장착된 흡인상자(24)와 같은 적당한 방법에 의해, 수집사슬궤도내에서 흡인이 일어난다.

수집실에는 수집사슬이 움직이고 있으며 진공 또는 음압에 의해 섬유를 실은 기류가 수집사슬을 통과하게 한다. 사슬중 공간은 작으나 사슬과 접촉하는 섬유의 대부분을 여과시키기에 충분하고, 이렇게 여과된 섬유는 사슬에 침착하고 그위에 침착하는 섬유를 지지할 수 있게 한다.

이렇게하여, 예정된 두께 또는 무게의 유리섬유층이 형성된다. 섬유제조의 속도, 제조된 섬유의 타입 및 수집사슬의 속도는 모두 층의 두께를 조절하는데 관련된다. 제조과정에는 수집사슬(16) 가까이에 위치한 롤러(28)에 실려지는 무한컨베이어(26)가 포함된다.

섬유성망은 수집사슬에서 컨베이어(26)로 옮겨지고 또한 윗면이 위 컨베이어(30)에 접촉되며, 오븐(32)에 들어가기 직전의 컨베이어(30과 26)사이의 공간으로 블랭킷의 바람직한 최종두께를 맞추게 된다.

블랭킷은 보이지는 않지만 오븐안에서 컨베이어 또는 롤러에 의해 최종 희망두께로 눌려진다. 오븐안의 열은 섬유위의 결합제를 경화시키고 경화된 결합제는 섬유를 제자리에 고정한다.

최종제품은 다듬거나 또는 하나이상의 슬릿터(34)에 의해 더 작은 넓이로 자르고 나이프(36)에 의해 적당길이로 자른후, 적당길이의 것들은 패키지하거나 또는 두꺼운 적층 블랭킷을 형성하기 위해 적당길이의 다른것들에 부착시킨다. 본 발명의 제품을 제조하기 위한 바람직한 방법에 의하면, 투과물질망(38)을 롤(40)에서 롤러(42 및 44)에 의해 잡아당겨 수집사슬(16)을 따라 위로 올라가도록 한다.

수집사슬의 반대쪽에 존재하는 압력차이는 망(38)이 수집사슬에 부착되어 지지되도록 한다. 물질(38)은 고도로 투과성이 있으므로, 섬유를 운반하면서 기류는 망을 통과할 수 있어서 섬유는 직접 망위에 침착된다. 이와같이 망은 수집사슬과 같이 움직이면서 수집사슬의 바깥표면으로서 기능을 하게 된다.

제1도 및 제2도에서 보는 바와 같이, 망이 수집사슬(16)에 의해 지지되면서 섬유는 바깥면인 망(38)위에 층 또는 블랭킷(46)을 형성한다. 섬유층이 컨베이어(26)로 이동하면서 수집사슬에서 떨어져 나올때, 투과성물질망도 따라서 벗겨져 나오게 되어, 섬유층(46)과 망(38)이 함께 오븐(32)으로 들어가게 된다. 그곳에서, 결합제가 경화되어 섬유는 자기끼리 결합될 뿐만아니라 망(38)에도 결합되게 된다.

제3도에서 보는 바와같이 얻어지는 제품(48)은 결합된 섬유의 압축층(46)과 층의 주면에 결합되어진 투과물질층(38)이다. 표면재를 가진 블랭킷은 이상태로 사용될 수도 있지만, 앞서 논의된 바와 같이 다층으로 하여 사용하는 것이 더 많은듯하다.

이런 배열이 제4도에 예시도어 있는데, 여기서는 3개의 표면재 블랭킷(46)이 필름(50)의 싸개 또는 슬리브안에서 직접 맞대지는 식으로 쌓여 정열되어 있다. 필름의 끝은 52에서 나타나는 바와 같이 외각 표면재시트(38)의 끝부분에서 끝나며 여기서 꼬매거나, 보이지는 않지만 열봉하는 식으로 하여 표면재 블랭킷에 부착하여 이것이 부착의 바람직한 방법이다.

원하면 블랭킷의 양면이 표면재로 덮힐 수 있다. 이러한 디자인은 제5도에 예시되어 있으며, 블랭킷(46)의 양쪽주면은 비슷한 다공성 표면시트인 38 및 54로 덮히고, 이것이 제품에 부가적인 세기와 강도를 주고 사용자는 제품의 어느쪽면이라도 승객쪽으로 되게 설치할 수 있다. 양면에 표면재를 가진 블랭킷도 제6도에서 보는 바와 같이 다층구조로 사용될 수 있으며, 필름(56)은 겹치는 부분(58 및 60)에서 꼬매거나 열봉하여 표면시트(38 및 54) 양쪽에 부착되는 것이 나타난다.

양면표면재 블랭킷으로 구성되는 제품의 다른 형태가 제7도에 도시되어 있으며, 여기서 표면시트(54 및 38)는 유리섬유물질보다 더 튀어나와서 열봉 또는 꼬매기에 의하여 서로서로 부착되어 겹쳐지는 시트로 구성되는 결합 플랜지(62)를 형성한다.

제8도에서 보는 바와같이 절연블랭킷에 두번째 표면시트를 제공하기 위하여, 층이 컨베이어(30) 아래를 지나가기 바로전에 절연재망(54)을 롤(64)에서 절연층(46)의 윗면이 되도록 하여 절연층이 오븐(32)으로 들어갈때 절연재가 제자리에 있게 된다.

절연층중의 결합제의 경화는 싸개물질을 층의 윗면에 결합시킬 것이다. 항공기에 본 제품을 설치하는 전형적인 것은 제9도에 나타내는 바와같이 필름(50)으로 표면시트(38)의 끝부분을 열봉하여 시트의 주부분은 노출된 채로 많은 표면재 블랭킷을 케이스화하는 것이다.

필름으로 케이스화된 절연체는 핀(68)에 의해 항공기 구조물(66)에 부착되는데, 이 핀(68)은, 예를들면 용접, 걸쇠 또는 볼트에 의해 구조물에 단단히 부착되어 있으며 블랭킷을 뚫고 나오게 되어 있다.

표면재는, 제조과정동안 공기가 수집사슬을 통과하여 흐르는것 또는 설치된후 표면재절연 블랭킷의 표면시트를 통하여 공기가 흐르는 것을 방해하지 않을 만큼 충분한 투과성이 있으면서 최종제품의 장력을 증가시킬 수 있고 또한 섬유수집과정에서 손상되지 않고 남아있기에 충분한 세기를 가져야만 한다. 상기 방법으로 작용할 수 있는 시트는 다공성이고, 강도가 있고 장력이 있고, 그리고 가벼워야 하는데 예를들면 제곱야드당 1.5온스 정도로 가벼워야 한다.

표면시트는 일반적으로 다공성 편직 또는 비편직막(scrim) 또는 보강체일 수 있고, 49 CFR 파트 25(FAR 25.853) 또는 BMS 8-142의 가연도조건에 부합되는 방염계를 갖는 유기 또는 무기섬유로 구성된다.

표면시트의 공기투과성은 프레이저 공기 투과도 시험(ASTM D 737-1982)에 따라 측정하여 최소한

1000 세제곱 피트의 공기를 통과시킬 수 있어야 한다.

또한, 표면재 재료는 그 자체에, 그리고 설치에 앞서 절연체를 케이스화하기 위하여 사용될 수 있는 필름에 가열밀봉될 수 있어야 한다. 그러한 재료의 한 예는 Snow Filtration Company로부터 입수될 수 있는 Reemay라는 이름으로 판매되는 폴리에스터 스크림이다.

필름재료는 항공기에 절연블랭킷을 설치하는데 통용되는 종래의 필름중 어느것이라도 함유할 수 있다. 한 예는 Orcon Corporation으로부터 입수할 수 있는, Orcon으로 구성된 필름이다. 사용되는 필름도 또한 가열밀봉될 수 있는 성질을 가져야 한다. 표면재 블랭킷은 성능의 요건 및 설치의 조건에 응하기 위하여 어떤 최소한의 성질을 구비하여야 한다.

단일표면재 블랭킷(a single-faced blanket)의 장력은 절연블랭킷만의 강도의 적어도 3배는 되어야 하고, 제품의 충격저항은, Mullen Burst 시험으로 측정했을때, 적어도 12psi는 되어야 한다.

비록 본 발명은, 미세한 유리섬유로 구성된 섬유유리절연체에 응용되는 표면시트에 관련하여 주로 기술되었지만, 본 개념은 다른 섬유에도 또한 응용될 수 있다는 것이 이해될 것이다.

또한, 표면시트의 타입은 원하는 최종제품에 따라 변할 수 있지만, 여러가지 상이한 재료 및 상이한 물리적 구성으로 이루어진 시트들이 사용될 수 있다는 것도 또한 이해되어야 한다.

최종 설치에 대한 화재를 방지하기 위하여는 재료는 내화성인 것이 바람직하다.

본 발명은 결과적으로 현재 이용가능한 제품에 비하여 많은 잇점이 있다. 설치성능이 개선되고, 응축된 습기가 다공성 표면시트를 통하여 빠져나가는 것을 허용할 수 있는 외에, 절연섬유를 다공성 부착판 자체에 모으는 방법은, 보통 수집체인의 오픈 웨브(open weave)를 통과하는 것으로 인해 손실되는 섬유 및 접합제의 양을 감소시킬 수도 있다.

본 발명은 경량의 섬유성 절연제품 및 특히 미세한 섬유로 구성된 저밀도 블랭킷과 관련하여 위에서 열거한 문제점들에 대한 단순한 그렇지만 독특한 해답을 제공한다. 얻어지는 제품은 전에 생산된 절연제품보다 물리적으로 우수하며 우수한 조립 및 설치 절차에 적합하다.

본 발명은 반드시 바람직한 구체예와 관련하여 기술된 모든 특정 상세한 설명에 한정될 필요는 없으며, 특허청구범위에서 정의된 본 발명의 사상 및 영역에서 이탈함이 없이 본 발명의 전체적인 기본 기능과 관념을 변경시키지 않으면서, 바람직한 구체예의 특정 특징에 대해 변경시킬 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

섬유상 절연 블랭킷은 경화된 열경화성 결합제에 의해 상호 결합된 섬유를 포하하고 ; 그 블랭킷의 밀도는 입방피트당 0.2파운트 내지 1.5파운드 범위이고 두께는 3/8인치 내지 2인치 범위이고 ; 표면시이트는 경화된 열경화성 결합제에 의해 블랭킷의 주표면에 결합되어 있고 ; 그 결합된 표면시이트는 공기가 침투할 수 있는 것으로 이루어진 것을 특징으로 하는 특별히 항공기 절연체로 적합한 절연제품.

청구항 2

제1항에 있어서, 섬유상 절연 블랭킷은 페놀성 결합제에 의해 표면 시이트와 그리고 상호간에 결합되어 있는 유리섬유로 이루어진 것을 특징으로 하는 절연제품.

청구항 3

제1항에 있어서, 표면시이트가 다공성 편직 또는 비편직인 것을 특징으로 하는 절연제품.

청구항 4

제3항에 있어서, 표면시이트가 폴리에스테르로 이루어진 것을 특징으로 하는 절연제품.

청구항 5

제1항에 있어서, 표면시이트가 섬유상 블랭킷에 부착되지 않았을때 블랭킷 섬유의 이동흐름에 실질적으로 불침투성인 것을 특징으로 하는 절연제품.

청구항 6

제1항에 있어서, 결합제 및 표면시이트는 적어도 49 CFR 파트 25(FAR 25.853) 또는 BMS 8-142의 가연도 조건을 만족하는 정도의 방염제이고, 표면재를 갖는 절연 블랭킷의 장력이 블랭킷만의 장력보다 적어도 3배인 것을 특징으로 하는 절연제품.

청구항 7

제1항에 있어서, 블랭킷의 반대편 주표면에 부착되어 있는 앞서 언급한 표면시이트와 유사한 두번째 표면시이트를 포함하는 것을 특징으로 하는 절연제품.

청구항 8

복수의 섬유상 절연 블랭킷은 직접적으로 적층하여 상호배열되고, 그 블랭킷은 경화된 열경화성 결합제에 의해 결합된 섬유를 포함하고 ; 그 블랭킷의 밀도는 입방피트당 0.2 내지 1.5파운드이고 두께는 3/8인치 내지 2인치 범위이고 ; 적어도 말단 블랭킷은 경화된 열경화성 결합제에 의해 마지막 블랭킷의 외부주표면에 결합된 표면시이트를 가지고, 그 결합된 표면시이트는 공기가 침투할 수 있

고 ; 그리고 적층한 블랭킷의 끝부분을 덮는 장치는 상기 말단 블랭킷상의 외부표면시이트에 부착되는 것으로 이루어진 것을 특징으로 하는 특별히 항공기 절연체로 적합한 절연제품.

청구항 9

제8항에 있어서, 적층된 블랭킷의 끝부분을 덮는 장치는 상기 말단 블랭킷 반대편에 적층된 블랭킷의 끝부분에로 까지 연장되는 필름으로 이루어진 것을 특징으로 하는 절연제품.

청구항 10

제8항에 있어서, 표면시이트가 적층내 양 말단 블랭킷의 외부표면에 부착되고, 여기서 적층된 블랭킷의 끝부분을 덮는 장치가 상기한 양쪽 표면시이트에 부착되는 필름으로 이루어진 것을 특징으로 하는 절연제품.

청구항 11

제8항에 있어서, 표면시이트는 적층내 양 말단 블랭킷의 외부표면에 부착되고, 여기성 적층된 블랭킷의 끝부부을 덮는 장치는 적층된 블랭킷의 끝부분을 넘어서 연장되어서 상호 부착되는 것을 특징으로 하는 절연제품.

청구항 12

섬유상 절연 블랭킷은 경화된 열경화성 결합제에 의해 상호결합된 섬유를 포함하고 ; 그 블랭킷의 밀도는 입방피트당 0.2파운드 내지 1.5파운드이고 두께는 3/8인치 내지 2인치 범위이고 ; 표면시이트는 경화된 열경화성 결합제에 의해 블랭킷의 주표면에 결합되어 있고 ; 그 결합된 표면시이트는 공기가 침투할 수 있고 ; 그리고 그 블랭킷은 표면시이트가 동체가 아닌 항공기의 내부쪽으로 면하여 동체에 부착되어 있는 것을 특징으로 하는 절연된 항공기 동체에 있어서의 개량방법.

청구항 13

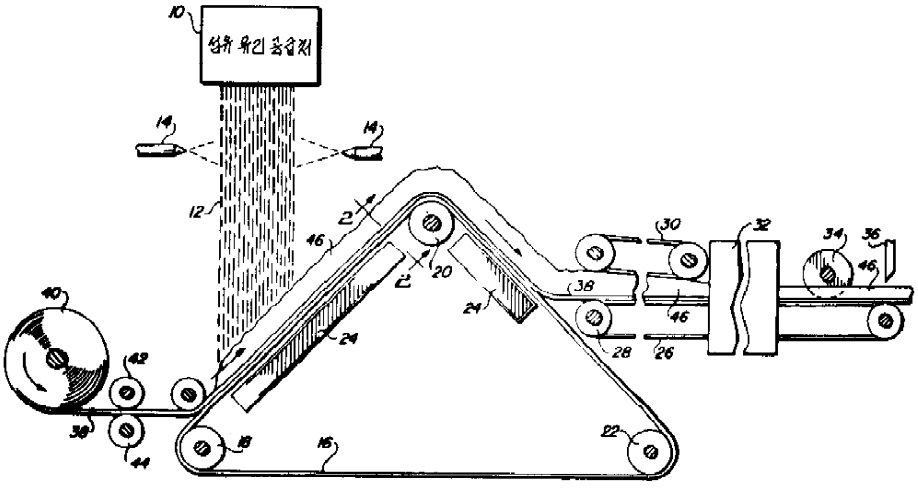
제12항에 있어서, 적어도 블랭킷의 끝부분 둘레까지는 연장하여, 표면시이트의 주부분이 덮여지지 않은 상태로 있도록 표면시이트에 부착되어 있는 필름을 포함하도록 개량된 것을 특징으로 하는 개량방법.

청구항 14

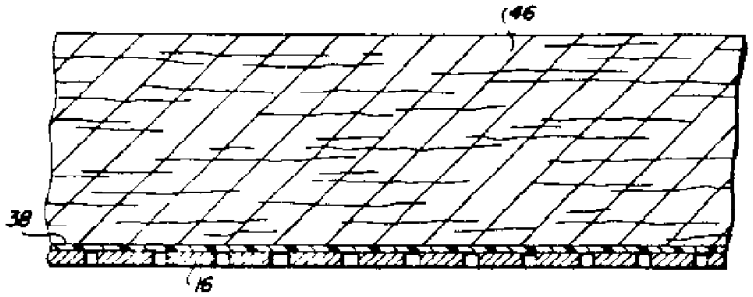
제12항에 있어서, 절연은 맞닿는 관계로 적층하여 상호배열된 복수의 섬유상 절연 블랭킷을 포함하도록 개량된 것을 특징으로 하는 개량방법.

도면

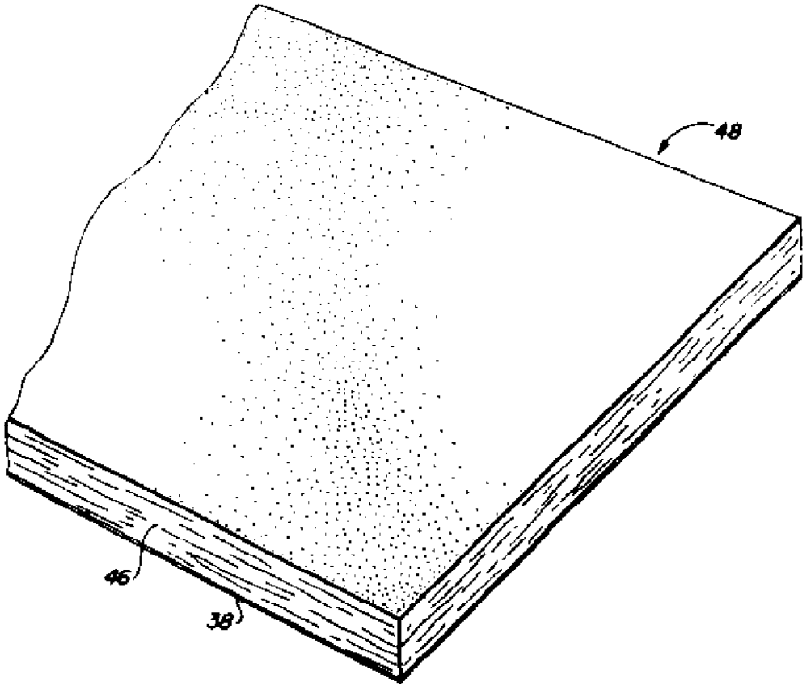
도면1



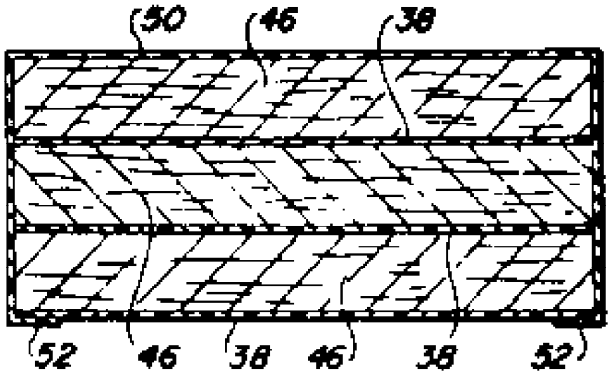
도면2



도면3



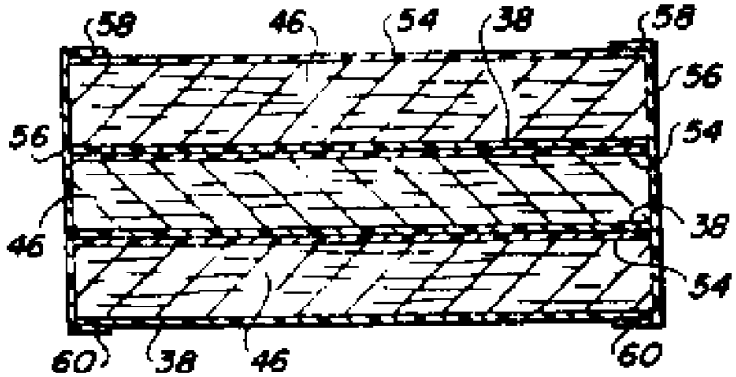
도면4



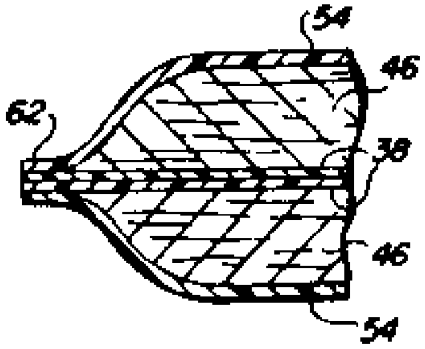
도면5



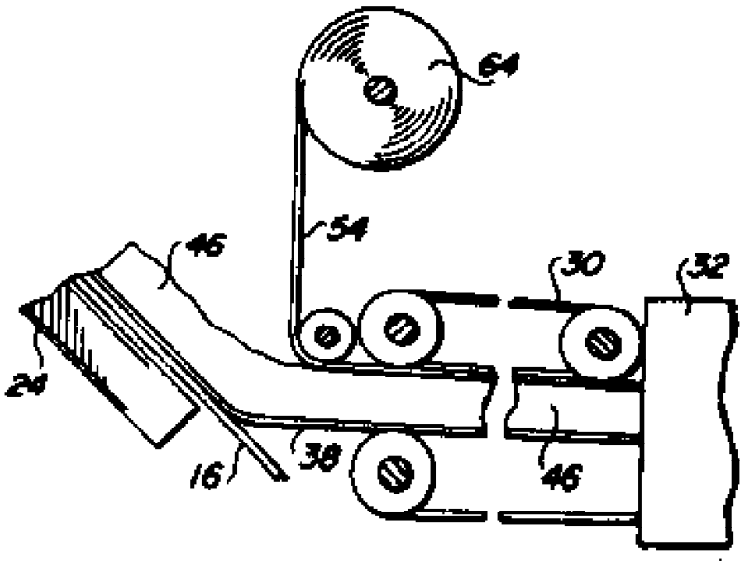
도면6



도면7



도면8



도면9

