



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0119992
 (43) 공개일자 2013년11월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B29C 65/48 (2006.01) *B65D 90/04* (2006.01)
F17C 3/06 (2006.01) *B63B 25/16* (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2013-7026947(분할)
 (22) 출원일자(국제) 2006년11월17일
 심사청구일자 2013년10월11일
 (62) 원출원 특허 10-2008-7014650
 원출원일자(국제) 2006년11월17일
 심사청구일자 2011년08월31일
 (85) 번역문제출일자 2013년10월11일
 (86) 국제출원번호 PCT/FR2006/051187
 (87) 국제공개번호 WO 2007/057614
 국제공개일자 2007년05월24일
 (30) 우선권주장
 05 11721 2005년11월18일 프랑스(FR)

(71) 출원인
샹띠에 드 라플랑띠끄
 프랑스, 92300 르발로와-페레, 아브뉴 앙드레 말로 3
 (72) 발명자
메르씨에, 빠스칼
 프랑스공화국, 에프-44880 쏘트롱, 뒤 뒤 프레 5
랑벵, 빠스칼
 프랑스공화국, 에프-44350 케랑드, 알레 뒤 끌로드 레땅 5
레나르, 에두아르
 프랑스공화국, 에프-44100 낭뜨, 슈멩 드 라 벨르뜨리 10
 (74) 대리인
특허법인오리진

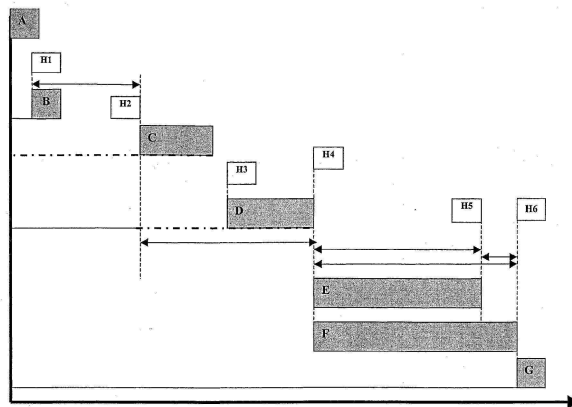
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 **유연성 직물 스트립을 기질에 접착 결합하는 방법**

(57) 요약

본 발명은 하나 이상의 유연성 또는 강성 지지대상에 유연성 시트 스트립을 결합하는 방법에 관한 것으로서, 상기 시트 및 상기 지지대는 두 개의 유리섬유 직물 사이에 끼워진 하나 이상의 연속성 미세 금속 포일을 포함한다. 본 발명의 방법은 상기 유연성 시트 스트립을 지지대에 대해 프레스로 압착하면서, 동시에 상기 압력이 주어지는 지속 시간 중 최소한 일부의 시간 동안 상기 스트립을 가열하는 단계를 포함한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

하나 이상의 유연성 또는 강성 지지대상에 유연성 시트 스트립을 결합하는 방법으로서, 상기 시트 및 상기 지지대는 두 개의 유리섬유 직물 사이에 끼워진 연속성 미세 금속 포일을 포함하고, 상기 방법은

- 결합 영역의 먼지를 제거하는 단계;
- 유연성 시트 및 함께 결합 될 지지대의 두 표면 중 하나 이상의 표면에 중합가능한 접착제의 균일 필름을 증착하는 단계;
- 접착제 필름을 평탄하게 하는 단계;
- 유연성 시트 스트립을 지지대상에 위치시키는 단계;
- 증착된 유연성 시트를 롤러-압착하여 잔여 기포를 제거하는 단계; 및,
- 상기 유연성 시트 주위에 접착제가 넘치는 것을 방지하기 위하여, 유연성 시트보다 더 큰 치수의 보호용 필름을 상기 유연성 시트 상에 위치시키는 단계;의 연속적인 단계를 포함하며,

상기 유연성 시트 스트립을 지지대에 대해 프레스로 압착하면서, 동시에 압력이 적용되는 시간 중 최소한 일부의 시간 동안 상기 스트립을 가열하는 후속 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 적용되는 압력이 50 밀리바 내지 200 밀리바이고, 결합된 스트립은 50℃ 내지 70℃로 가열되며, 1 내지 7 시간 동안 가열되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 적용되는 압력이 100 밀리바이며, 결합된 스트립은 60℃로 가열되며, 3 내지 4시간 동안 가열되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

지지대를 과도한 접착제 넘침으로부터 보호하기 위하여, 상기 먼지 제거 단계 후 그리고 상기 접착제 증착 단계 전에, 유연성 시트 스트립에 결합할 영역 주위의 지지대상에 보호용 접착 테이프를 위치시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 5

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 접착제 증착 단계 전 그리고 보호용 접합 테이프를 사용하는 경우 이를 위치시키기 전에, 상기 결합 영역에 플라즈마 처리를 시행하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

접착제 증착 단계는 플라즈마 처리가 시작된 후 최대 3시간 내에 수행되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 접착제 증착 단계는 플라즈마 처리가 시작된 후 최대 90분 내에 수행되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 8

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

20℃ 내지 25℃의 범위로 조절된 주위 온도하에서 수행되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 9

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상대 습도가 60% 이하로 조절된 대기하에서 수행되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 10

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

접착제 적용시 온도를 25℃ 내지 30℃의 범위로 조절하면서 수행되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 11

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

이성분 에폭시 접착제를 사용하여 결합을 수행할 때, 상기 압력 적용 및 유연성 시트 스트립의 가열 단계가 상기 접착제가 증착된 후 45분 이하의 시간 안에 수행되는 것을 특징으로 하는 단계.

청구항 12

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

폴리우레탄 접착제를 사용하여 결합을 수행할 때, 상기 압력 적용 및 유연성 시트 스트립의 가열 단계가 상기 접착제가 증착된 후 15분 이하의 시간 안에 수행되는 것을 특징으로 하는 단계.

청구항 13

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

유연성 시트의 스트립이 두 인접하는 지지대 상에 적용되는 경우, 압력을 적용할 때, 부가적인 연속 압력을 상기 두 지지대 사이의 연결 라인 상에 위치된 스트립 영역에 적용함으로써, 상기 라인에 연결 영역내로 침투하는 스트립의 변형을 형성하여 유연성 시트 스트립 길이 전체에 나타나는 주름을 흡수하도록 하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 14

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항의 방법에 있어서,

선박의 화물 수송 구조체내에 통합되는 액화 가스를 담는 래그드 탱크의 벽을 제조하는데 적용되며, 상기 벽은 복수의 전 가공된 패널들을 함께 조립하여 형성되며, 각 패널들은 두개의 열-절연성 차단체 사이에 삽입된 실링 멤브레인을 포함하며, 유연성 시트의 스트립이 두 개의 전 가공된 패널 사이의 연결부에서 상기 실링 멤브레인의 실링 연속성을 제공하는 것을 특징으로 하는 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 하나 이상의 유연성 또는 강성 지지대상에 유연성 시트 스트립을 결합하는 방법에 관한 것으로서, 상기 시트 및 지지대는 하나 이상의 알루미늄과 같은 미세 금속 포일(fine metal foil)을 포함하고, 상기 미세 금속 포일은 두 개의 유리섬유 직물 사이에 끼워져 결합 되어 있고, 바인더가 유리섬유 직물과 알루미늄 사이에 응집성(cohesion)을 제공한다.

[0002] 본 결합 방법은 특히 상기 스트립과 지지대에 고 수준의 스트레스, 특히 열적 스트레스 및/또는 견인력이 주어

질 때 사용하기 위한 것이다.

배경 기술

- [0003] 스트립과 지지대에 견인력이 주어지는 상황 중 하나는 이들이 예를 들면 선박의 선체와 같은 화물 운송 구조체에 장착되는 탱크의 기밀성이며 절연성인 벽을 만드는데 사용되는 경우이다.
- [0004] 이러한 탱크로는 액화 가스 운송용 선박에 사용되는 탱크를 예로 들 수 있다. 이들은 완벽하게 기밀되고 절연되어, 액화가스가 증발됨 없이 저온으로 운송되어야 한다.
- [0005] 이러한 벽은 두 개의 연속적인 실링 멤브레인, 즉 탱크내 함유된 유체와 접촉하는 제1 멤브레인과, 상기 제1 멤브레인과 화물 운송 구조체 사이에 위치되는 제2 멤브레인으로 이루어지며, 상기 두 멤브레인은 두 개의 열-절연 차단제로 교대된다.
- [0006] 따라서, 탱크벽은 스테인레스 강으로 된 제1 멤브레인과 연합하는 제1 발포(foam) 절연체, 유연성 또는 강성인 제2 멤브레인과 연합하는 제2 발포 절연체로 구성되어 있다. 제2 멤브레인은 하나 이상의 연속적인 예를 들면 알루미늄과 같은 미세 금속 포일이 두 개의 유리섬유 직물 사이에 끼워져 결합되어 포함되어 있고, 바인더가 유리섬유 직물과 알루미늄 사이에 응집성을 제공한다.
- [0007] 제2 절연체는 선박의 선체 옆에 배치된다.
- [0008] 또한 상품명 "Invar"로 시판되는 물질로 제조된 멤브레인과 연합하는 제1 발포 절연체 및 하나 이상의 예를 들면 알루미늄 포일과 같은 미세 금속 포일이 두 개의 유리섬유 직물 사이에 끼워져 결합되어 포함되고, 바인더가 유리섬유 직물과 알루미늄 사이에 응집성을 제공하는 유연성 또는 강성의 제2 멤브레인과 연합하는 제2 발포 절연체를 포함하는 벽이 존재한다. "Invar"는 36% 니켈을 함유하는 철강으로서, -200℃ 내지 +400℃에서 열적으로 안정하다.
- [0009] 이러한 탱크의 절연성이고 기밀성인 벽은 두 개의 강성 판 사이에 제2 열 절연체; 제2 실링 멤브레인; 및 제1 열 절연체를 연속하여 포함하는 전 가공 패널(prefabricated panels)의 조립체로 제조된다. 제1 실링 멤브레인은 이후 선박의 화물 수송 구조체를 덮는 전 가공 패널 세트상에 마운팅된다.
- [0010] 통상적으로 각 전 가공 패널은 일반적으로 장방형의 평행육면체 형상으로 되어 있으며, 제1 절연 부재 및 제2 절연 부재는 각각 평면도 상에서 제1 직사각형의 형상 및 실질적으로 평행한 면을 갖는 제2 직사각형의 형상을 가지며, 제1 직사각형의 길이 및/또는 너비는 제2 직사각형의 길이 및/또는 너비보다 작아서 주변 마진(peripheral margin)을 제공한다.
- [0011] 제2 절연 차단제의 연속성은 두 인접하는 패널 간에 열적으로 절연성 물질을 삽입함으로써 달성된다.
- [0012] 인접하는 전 가공 패널의 주변 마진과 제1 절연 부재의 측벽은 탱크의 전체 길이, 너비 또는 높이에 걸쳐 확장될 수 있는 슬롯 또는 통로를 형성한다.
- [0013] 제1 멤브레인이 설치되기 전에 상기 통로는 그 내부가 충전되어 패널에 의해 형성되는 실링의 연속성을 제공한다. 제1 절연 차단제에 대한 연속성은 통로에 블록을 삽입함으로써 얻어진다. 제2 멤브레인에 대한 실링 연속성을 보장하기 위하여, 상기 블록을 위치시키기 전에, 두 패널 간의 연결부에서 하나 이상의 연속성 미세 금속 포일을 포함하는 유연성 시트의 스트립으로 상기 주변 마진을 덮는다.
- [0014] 이러한 패널 조립은 매우 엄격한 공정 절차를 요구하고 매우 정확하게 조립이 수행되어 탱크의 열적 절연성 및 기밀성을 보장할 수 있어야 한다.
- [0015] 패널 조립체가 직접적으로 겪게 되는 각종 기계적이고 지속적인 스트레스를 감당하기 위해서는, 유연성 시트 스트립의 결합 및 이러한 방식으로 얻어지는 두 인접 패널 사이의 실링은 특히 정확하여야 한다.
- [0016] 이러한 선박의 탱크는 하기와 같은 각종 스트레스에 노출된다:
- [0017] · 탱크는 충전되기 전에 매우 낮은 온도로 냉각되는데, 예를 들면 메탄의 경우 -160℃, 또는 거의 -170℃에 가까운 온도로 냉각되어야 하며, 이는 물질의 열적 수축에 의해 탱크 벽의 변형을 초래할 수 있다.
- [0018] · 선적이 항해할 때, 너울과 같은 각종 스트레스를 받으며, 이는 선체를 변형시키고, 따라서 간접적으로 탱크 벽을 변형시킨다; 및

- [0019] · 화물의 움직임이 탱크 벽에 부가적인 압력 또는 역압력 등의 긴장을 준다.
- [0020] 따라서, 인접하는 패널 사이의 연결부는 다양한 견인 스트레스에 노출되는 영역으로서 오랜 시간에 걸쳐 양호한 기계적 강도를 나타내어 제2 실링 차단제의 연속성이 파괴되는 것을 피할 수 있어야 한다.
- [0021] 종래 기술에서, 전 가공 패널의 주변 마진에서 제2 실링 방법이 공지되어 있으며, 이 방법은
- [0022] · 결합 영역의 먼지 제거(de-dusting) 단계;
- [0023] · 에폭시 또는 폴리우레탄 타입의 접착제를, 적용될 면적 함수에 따라 미리 칭량한 부피로 스페큘라에 의해, 또는 프랑스 특허 출원 제2004 0051648호에 기술된 것과 같은 접착제 증착 장치를 사용하여, 패널 마진에 증착하는 단계;
- [0024] · 접착제 필름을 평탄하게 하는 단계;
- [0025] · 접착제-코팅된 마진에 롤 형태로 입수가능한 연속적인 유연성 스트립을 펼치는 단계;
- [0026] · 증착된 유연성 스트립을 롤러-압착하여 잔여 기포를 제거하는 단계;
- [0027] · 접착제가 유연성 스트립에서 넘치는 문제를 경감하기 위하여, 미리 위치된 유연성 스트립 상에 예를 들면 폴리에틸렌 타입의 보호 필름을 펼치는 단계, 및 최종적으로
- [0028] · 주변 온도 함수인 접착제가 중합화되는데 요구되는 시간 동안, 접착제-코팅된 스트립에 압력을 적용하는 단계.
- [0029] 보호 필름으로 덮은 상기 유연성 시트 스트립은 레진의 타입에 따라, 결합이 수행되는 주변온도 함수인 소요 시간 동안, 약 0.1 바 내지 0.2 바의 압력 하로 유지된다.
- [0030] 하기 표 1은 두 구성성분(즉, 레진 및 경화제)를 갖는 에폭시 타입의 접착제에 대한 이들 파라미터를 요약한 것이다.

표 1

[0031] 주변작업온도	15℃	20℃	25℃	30℃	35℃	40℃
압력이 적용되는 소요시간(시간)	12	6	4	3	3	2.25

- [0032] 표 1은 작업 온도 함수인 압력이 접착제-코팅 스트립에 적용되어야 하는 시간 길이를 보여주며, 이들 압력-적용 소요시간은, 레진에 대한 경화제의 중량비가 약 0.55인 레진과 경화제를 갖는 에폭시 접착제에 대해 목록화된 중합화 시간의 함수임을 보여준다.
- [0033] 따라서, 중합화 시간은 작업 온도에 따라 매우 광범위하게 달라질 수 있음을 보여준다.
- [0034] 접착제 결합 방법이 산업적으로 시행되는 경우, 이는 반드시 재현성이 있어야하며, 만약 온도가 상당히 달라질 수 있는 조건하에서 방법이 사용되는 경우, 세팅 시간이 주변 온도의 함수로 변화된다면 재현성 있는 시행이 불가능하게 된다. 특히 상기 접착제 결합 방법이 외부 또는 난방이 되지 않은 건물 내부, 즉 날씨가 변화기 쉬운 상황에서 수행될 때는 더욱 그러하다.
- [0035] 액화 가스 수송용 선박을 건조하는 특정 상황에서, 이러한 압력 적용 시간 및 접착제가 중합화되는데 걸리는 시간은 다양한 탱크를 건조하는데 소요되는 시간, 즉 수 계절에 걸쳐, 무시하지 못할 정도로 변화될 수 있다.
- [0036] 전술한 방법의 변형 방법이 프랑스 특허 출원 제2004 0051798호에 개시되었으며, 이 방법은 유연성 스트립에 접착제를 미리 적용한 후 이들을 결합 영역에 위치시키는 것으로 이루어져 있다.
- [0037] 현재, 이러한 방법은 메탄 탱커와 같은 액화 가스 수송용 선박 건조 산업 분야에서 통상적으로 사용되고 있다.
- [0038] 그러나 상기 기술은 대부분이 비결합성인 파괴를 나타내는 결합을 제공한다는 단점을 갖는다. -170℃에서 수행된 점검 테스트 결과, 전단 및 수직 견인에 대한 파괴 스트레스에 대한 기준은 만족되었으나, 허용가능하지 않은 양의 접합성 파열(adhesion rupture)을 나타내었다.
- [0039] 본 명세서에서 "접합성 파열(adhesion rupture)"은 접착제 층과 스트립 또는 지지대 간의 계면에서 일어나는 결합의 파괴를 지칭하며, "응집성 파열(cohesion rupture)"은 접착제 층의 두께 내에서 일어나는 결합의 파괴를

지칭한다.

- [0040] 최종적으로 프랑스 특허 제2 822 815 호는 전 가공 패널의 주변 림(rim)에 제2 실링을 제공하는 방법 및 장치를 개시하였다. 상기 특허는 먼저 핫멜트(hot melt) 접착제를 포함하는 스트립을 가열하고 이후 가열된 스트립을 압착하여 결합하거나, 또는 먼저 핫멜트(hot melt) 접착제를 포함하는 스트립을 압착한 후 결합된 스트립을 가열하여 접착제의 중합화를 가속시키는 것을 개시하였다.
- [0041] 제2 실시형태에서, 상기 장치는 다른 것 중에서도, 두 개의 전 가공 패널 사이에 존재하는 통로에 유연성 시트 스트립을 펼치는 수단, 유연성 스트립에 대해 적용되어 접착제의 교차 결합을 개시시키는데 적합한 히터 슈즈(heater shoes), 및 접착제의 점도를 증가시키는데 적합한 쿨러 슈즈(cooler shoes)를 포함한다. 상기 장치는 복잡하고, 상기 언급된 단점이 그대로 존재한다는 문제가 있다. 또한 상기 장치는 가열 중에 스트립을 압력하에서 유지할 수 없다.
- [0042] 본 발명은 상기 언급된 종래 기술의 단점을 해결하기 위한 것이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0043] 본 발명의 일 목적은 하나 이상의 유연성 또는 강성 지지대 상에 유연성 시트 스트립을 결합하는 방법을 제공하는 것이며, 상기 시트 및 지지대는 두 개의 유리섬유 직물 사이에 끼워져 결합하는 하나 이상의 연속성 미세 금속 포일을 포함하는 것이며, 상기 방법은 냉각시 강도, 응집성 파열, 재현성, 및 결합의 지속성에 관한 요구를 만족시킨다.
- [0044] 더욱 상세하게 본 발명의 목적은 냉각시(-160℃ 내지 -170℃) 기계적 강도가 최소한 전단(shear) 강도에 있어 3.5 메가파스칼(MPa), 냉각시(-170℃) 수직 견인 강도가 3MPa 이상이며, 외관에 있어서 응집성 파열을 제공하는 결합 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0045] 이 목적을 위하여 본 발명은 하기의 연속적 단계를 포함하는 특정 타입의 방법을 제공한다:
- [0046] - 결합 영역의 먼지를 제거하는 단계;
- [0047] - 유연성 시트 및 함께 결합 될 지지대의 두 표면 중 하나 이상의 표면에 중합가능한 접착제의 균일 필름을 증착하는 단계;
- [0048] - 접착제 필름을 평탄하게 하는 단계;
- [0049] - 유연성 시트 스트립을 지지대상에 위치시키는 단계;
- [0050] - 증착된 유연성 시트를 롤러-압착하여 잔여 기포를 제거하는 단계;
- [0051] - 상기 유연성 시트 주위에 접착제가 넘치는 것을 방지하기 위하여, 유연성 시트보다 더 큰 치수의 보호용 필름을 상기 유연성 시트 상에 위치시키는 단계.
- [0052] 본 발명의 방법은 상기 유연성 시트 스트립을 지지대에 대해 프레스로 압착하면서, 동시에 상기 압력이 적용되는 시간 중 최소한 일부의 시간 동안 상기 스트립을 가열하는 후속 단계를 포함한다.
- [0053] 본 발명의 이러한 특징에 의해 그리고 특히 압력과 열을 동시에 적용시킴에 의하여, 더 큰 응집성을 나타내며, 예상되는 응집성 파열이 조직적으로 얻어지는 매우 양호한 질의 결합이 수득된다.
- [0054] 바람직하게 적용되는 압력은 약 50 밀리바(mbar) 내지 200 밀리바이며, 결합된 스트립은 약 50℃ 내지 70℃ 범위의 온도로 상승되며, 가열 지속 시간은 약 1 내지 7시간이다.
- [0055] 더욱 바람직하게, 적용되는 압력은 약 100 밀리바이며, 결합된 스트립은 약 60℃로 가열되며, 가열 지속 시간은 약 3 내지 4시간이다.
- [0056] 이와 같이 결합되는 스트립에 적용하는 압력과 열 파라미터를 조합함으로써, 접착을 최대화시킬 수 있고, 냉각시(-170℃) 기계적 강도가 전단 강도에 있어 10 메가파스칼(MPa) 이상이며, 냉각시(-170℃) 견딜 수 있는 수직 견인 강도가 3MPa 이상이며, 재현성 있고 지속적인 결합이 보증되고, 응집성 파열이 조직적으로 얻어질 수

있다.

- [0057] 바람직하게 상기 먼지제거 단계 후 그리고 접착제 증착 단계 전에, 보호용 접착 테이프를 유연성 시트 스트립이 결합할 영역 주위의 지지대에 위치시켜, 과도하게 흐르는 접착제로부터 지지대를 보호할 수 있다.
- [0058] 바람직하게, 접착제 증착 단계 전 그리고 보호용 접착 테이프를 사용하는 경우 이 접착 테이프를 위치시키기 전에, 상기 결합 영역에 플라즈마 처리를 시행한다.
- [0059] 플라즈마 처리는 특히 결합 영역이 오염되기 쉬운 산업적 조건하에서 비싸고 위험한 용매를 사용할 필요 없이 양호한 표면 제조가 가능하게 한다. 플라즈마 처리는 또한 표면을 활성화시키며, 이로써 표면의 습윤성을 증가시키며, 접착제가 표면에 더욱 잘 부착되도록 한다.
- [0060] 단독으로 또는 조합하여 취할 수 있는 본 발명의 다른 유리한 특징은 하기와 같다:
- [0061] · 접착제 증착 단계는 플라즈마 처리가 시작된 후 최대 3시간 내, 더욱 바람직하게는 최대 90분 내에 수행된다;
- [0062] · 상기 방법은 상대 습도가 60% 이하로 조절된 대기하에서 수행된다;
- [0063] · 상기 방법은 20℃ 내지 25℃의 범위로 조절된 주위 온도(ambient temperature)하에서 수행된다;
- [0064] · 상기 방법은 접착제 적용시 접착제의 온도를 25℃ 내지 30℃의 범위로 조절하면서 수행된다;
- [0065] · 이성분(two-component) 에폭시 접착제를 사용하여 결합이 수행될 때, 상기 압력 적용 및 유연성 시트 스트립의 가열 단계는 상기 접착제가 증착된 후 45분 이하의 시간 안에 수행된다;
- [0066] · 폴리우레탄 접착제를 사용하여 결합이 수행될 때, 상기 압력 적용 및 유연성 시트 스트립의 가열 단계는 상기 접착제가 증착된 후 15분 이하의 시간 안에 수행된다;
- [0067] · 유연성 시트의 결합 스트립의 가열은 압력 적용을 중단하기 최소한 30분 전에 중단된다; 및
- [0068] · 유연성 시트의 스트립이 두 인접하는 지지대 상에 적용되는 경우, 압력을 적용할 때, 부가적인 연속 압력을 상기 두 지지대 사이의 연결 라인 상에 위치한 스트립 영역에 적용함으로써, 상기 라인에 연결 영역내로 침투하는 스트립의 변형을 형성하여 유연성 시트 스트립 길이 전체에 나타나는 주름을 흡수하도록 한다.
- [0069] 길이가 긴, 예를 들면 2 미터 이상의 길이의 스트립을 가열하는 경우, 유연성 스트립의 길이에 주름이 나타나 양호한 결합 수준을 성취하는데 바람직하지 않다. 이러한 긴 길이의 유연성 스트립을 두 개의 인접하는 지지대에 걸쳐 위치시키고, 그 연결 부위에 연속적인 압력을 적용함으로써, 연결 영역 내로 침투하는 웨이브가 생성되어, 상기과 같이 형성될 수 있는 주름을 흡수함으로써, 접착제가 완전히 중합되지 않은 동안 스트립은 용이하게 다시 팽팽해 질 수 있다.
- [0070] 상기 모든 파라미터를 조합하여 사용함으로써 두 개의 유리섬유 사이에 끼여져 결합되는 하나 이상의 연속성 미세 금속 포일을 포함하는 유연성 시트 스트립의 결합은 보다 바람직한 방식으로 적정화되고, 더욱 양호하게 조절할 수 있다.
- [0071] 본 발명의 바람직한 일 실시형태에서, 전술된 방법은 유연성 시트 스트립의 결합에 적용되고, 선박의 화물 수송 구조체내에 통합되는 액화 가스와 같은 유체를 담은 래그드 탱크의 벽을 제조하는데 적용되며, 상기 벽은 복수의 전 가공된 패널들을 함께 조립하여 형성되며, 각 패널들은 두개의 열-절연성 차단체 사이에 삽입된 실링 멤브레인을 포함한다.

발명의 효과

- [0072] 본 발명에 따르면, 상기 유연성 시트의 스트립이 두 개의 전 가공된 패널 사이의 연결부에서 상기 실링 멤브레인의 실링 연속성을 제공한다.

도면의 간단한 설명

- [0073] 본 발명을 참조 도면과 함께, 하기 실시예를 통해 더욱 상세히 설명한다.

도 1은 본 발명의 방법의 각종 단계를 도시한 것이다.

도 2는 종래 기술 및 본 발명에 의하여 얻어진 각각의 결합에 대하여, 전단 스트레스 파괴 테스트 곡선을 비교하여 도시한 것이다.

도 3 및 4는 각각 도 2로 표시되는 실험에서 사용된 시편의 측면도 및 평면도이다.

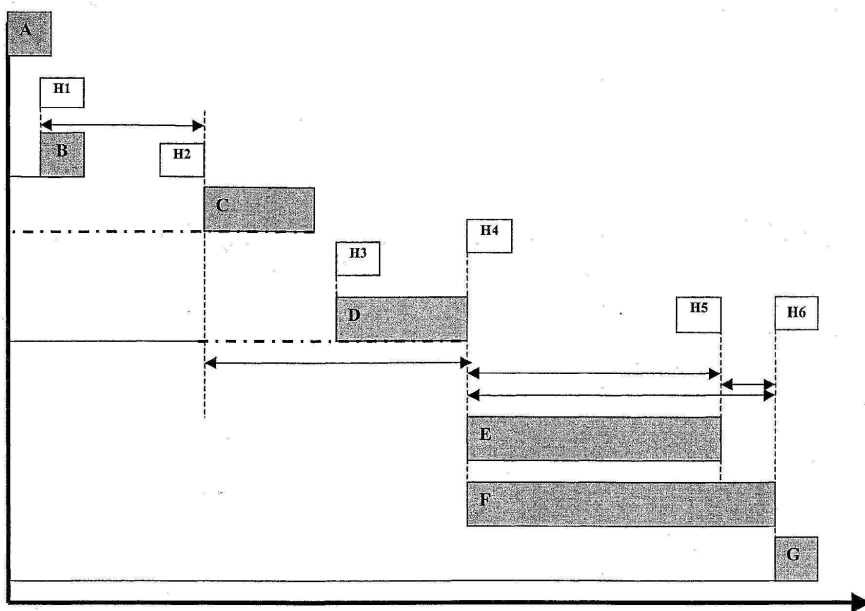
발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0074] 도 1은 본 발명의 방법의 시간에 따른 각종 단계를 나타낸 것이다. 이 실시형태에서, 모든 파라미터는 적정화되어, 매우 양호한 기계적 강도를 나타내고, 항상 응집성 파열을 나타내는 결합을 얻을 수 있다.
- [0075] 제1 단계는, 미리 준비되지 않은 경우, 작업 영역이 20℃ 내지 25℃의 온도와 60% 이하, 바람직하게는 약 50%의 습도를 나타내도록 준비하는 단계이다. 이러한 온도 및 습도 파라미터는 유연성 시트 스트립 결합 방법이 시행되는 동안 내내 모니터 되어야 한다.
- [0076] 이하 본 발명에 따른 일 실시형태를 도 1를 참고하여 상술한다.
- [0077] 본 발명의 방법은 후속되는 결합을 오염시킬 수 있는 어떤 요소도 없는, 완전히 깨끗한 결합 영역을 갖도록, 예를 들어 진공청소와 같이 먼지를 제거하는 먼지 제거 단계(A)로 시작한다.
- [0078] 먼지 제거가 끝난 후에, 보호용 접합 테이프를 결합 영역의 가장자리를 따라 붙인다.
- [0079] 기준 시간(H1)에 플라즈마 처리 단계(B)를 시행하여 표면을 더 깨끗하게 하고, 표면을 활성화시켜 결합영역을 준비한다. 이 단계(B)는 보호용 접합 테이프를 붙인 후에 시행하여 접착제가 증착되기 전 이 영역에 어떠한 작용도 가해지지 않도록 한다.
- [0080] 최대 3시간, 바람직하게 90분의 소요시간을 갖는 H1에서 H2의 기간에, 접합체 증착 단계(C)가 개시되며, H1에서 H2의 시간은 표면의 플라즈마 처리가 유효하게 존재하는 시간의 길이에 의해 결정된다.
- [0081] 접착제는 바람직하게 프랑스 특허 출원 제2004 0051648호에 개시된 바와 같은 접착체 증착 비드용 장치에 의해 증착되며, 이후 상기 증착된 접착체 비드는 평탄화된다. 이 단계에서, 증착 장치의 출구에서의 온도는 모니터 되어 접착제가 25℃ 내지 30℃의 온도에 있는지 검증할 수 있다. 또한 이성분 접착제가 사용되는 경우, 레진에 대한 경화제 비율을 본 기술분야의 당업자에게 공지된 수단, 예를 들면 색도 측정 등에 의하여 정기적으로 체크할 수 있다.
- [0082] 상기 C 단계에 후속하여, 유연성 시트 스트립을 위치시키고, 롤러 압착하고, 보호용 필름을 위치시키는 D 단계를 신속히 수행하며, 이 단계는 접합성으로 결합되는 스트립에 압력을 적용하는 F 단계가 시작되기 직전에 종결된다. C 단계가 시작되는 시점 H2와 F 단계가 시작되는 시점 H4 사이의 최대 소요 시간은 45분이 허용되며, 폴리우레탄 접착제가 사용되는 경우 최대 15분의 시간이 허용된다.
- [0083] H4의 시점에서, 단계 F 및 E는 동시에 시작된다. 이들 두 단계 E 및 F는 통상적인 히터 및 프레스 도구로 수행되며, 가열은 압력의 적용과 독립적으로 이루어진다. 따라서, H4에서 H5의 약 3시간 30분이 소요되는 시간 동안 가열을 수행하고, 압력은 H5에서 H6까지 최소 30분의 소요 시간에 걸쳐 계속하여 적용할 수 있다. 이로써, 접착제는 프레스 도구를 제거하는 단계 G 전에 냉각되어, 스트립의 결합에 어떠한 영향도 미치지 않고 장치를 철수하기에 충분한 정도의 점도에 도달할 수 있다.
- [0084] 단계 E는 결합되는 스트립을 약 60℃의 온도로 가열시키는 것으로 수행되고, 단계 F는 약 0.1 바의 압력을 적용하는 것에 의해 수행된다.
- [0085] 전술된 방법은 비제한적이다. 때로는 플라즈마 처리 단계를 생략할 수 있다. 또한 접착체에 미리 코팅된 유연성 시트 스트립을 사용하고, 이를 결합 영역에 바로 위치시킨 경우에도 동일한 파라미터, 단계 및 단계 사이의 시간은 여전히 유효하다.
- [0086] 두 인접하는 유연성 또는 강성 지지대상에서 결합하는 유연성 시트 스트립을 사용할 때, 부가적인 단계(도 2에는 미도시)가 단계 D 및 동시적인 단계 E 및 F 사이에 시행될 수 있다. 두 지지대 사이의 연결부에 삽입될 수 있는 장치를 사용하여, 이를 유연성 스트립의 위에 그리고 압력 적용 장치 아래에 위치시켜, 연속적으로 충분한 압력을 유연성 시트의 스트립에 가하여 연결 영역내 상기 스트립에 변형을 초래하여, 유연성 스트립이 가열되었을 때 나타나는 주름을 흡수하도록 한다. 이러한 배치는 특히 길이가 긴 스트립, 예를 들면 2 m 이상의 길이를 가진 스트립에 필수적이다.
- [0087] 도 2는 도 3 및 도 4에 보인 것과 같은 알루미늄 시편을 사용하여 수행한 전단 테스트 결과이다.
- [0088] 사용된 시편의 치수는 $h1 = 40 \text{ mm}$, $h2 = 20 \text{ mm}$, $L1 = 85 \text{ mm}$, $L2 = 50 \text{ mm}$, 이며 $l = 50 \text{ mm}$ 이다.

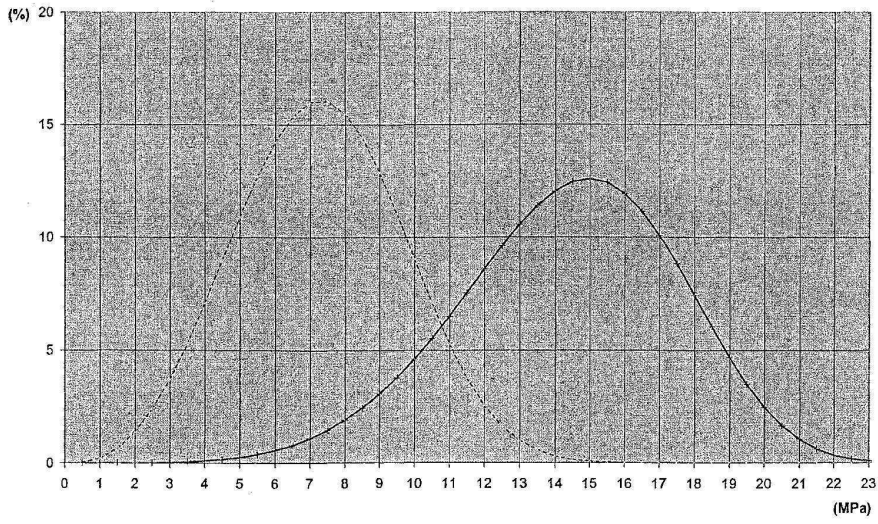
- [0089] 알루미늄과 유리 직물을 결합하는 데 사용되는 폴리클로로프렌 기초의 엘라스토머 바인더로 두 개의 유리 섬유 직물 사이에 끼워져 결합된 두께 약 70 μm 의 미세 알루미늄 포일을 포함하는 유연성 시트 스트립 샘플을 폴리우레탄 접착제를 사용하여 제1 시편의 50 mm×50 mm 평방 부분에 고정하였다.
- [0090] 유사하게, 알루미늄에 유리 직물을 결합하는 데 사용되는 폴리아미드 또는 폴리에스테르 기초의 바인더로 두 개의 유리 섬유 직물 사이에 끼워져 결합된 두께 약 70 μm 의 미세 알루미늄 포일을 포함하는 강성의 지지대 샘플을 폴리우레탄 접착제를 사용하여 제2 시편의 50 mm×50 mm 평방 부분에 고정시켰다.
- [0091] 마지막으로 레진에 대한 경화제 중량비가 0.55로 레진 성분 및 경화제 성분을 포함하는 에폭시 접착제를 유연성 시트와 강성 지지대 사이에 층으로 적용하였다.
- [0092] 테스트는 -170℃에서 수행하였다.
- [0093] 이들 테스트는, 종래의 결합 방법(가열하지 않음) 및 본 발명의 방법을 사용하여 비교하는 방식으로 수행되었다.
- [0094] 곡선은 파열 가능성이 적용된 전단 스트레스의 함수임을 보여주었다.
- [0095] 점선 곡선은 종래 기술을 사용하여 제조된 시편에 대한 결과를 나타내며, 실선 커브는 본 발명의 방법을 사용하여 제조된 시편에 대한 결과를 보여준다.
- [0096] 점선 커브에서, 파열의 100%가 접합성 파열이고, 반면 실선 커브에서는 파열의 100%가 응집성 파열이었다. 또한 전단을 견딜 수 있는 능력이 본 발명의 방법에서 훨씬 더 큰 것이 명백하게 나타났다: 한계가 7.5 MPa 에서 15 MPa(-170℃에서)로 되었다.
- [0097] 따라서 본 발명의 방법에 의해서 얻어지는 결합은 -170℃에서 더 양호한 전단 강도를 보여주며, 파열은 응집성 파열이다.
- [0098] 또한 본 발명에 따른 방법은 먼저 압력이 주어지고, 그 후 열이 적용되는 종래 방법들에 비하여 더 양호한 결과를 얻을 수 있다. 이러한 형태의 방법이 접착제 중합화의 가속을 허용한다면, 접착제의 결합 강도도 결합 성질도 개선하지 않는다.
- [0099] 특히 본 발명은 압력이 적용되는 동안 온도를 정확하게 조절할 수 있어, 인 시투에서 결합 위상 동안 발생할 수 있는 온도 변화에 관련된 어떠한 위험도 피할 수 있다(특히 겨울철에). 결합의 균일성이 강력하게 개선된다.

도면

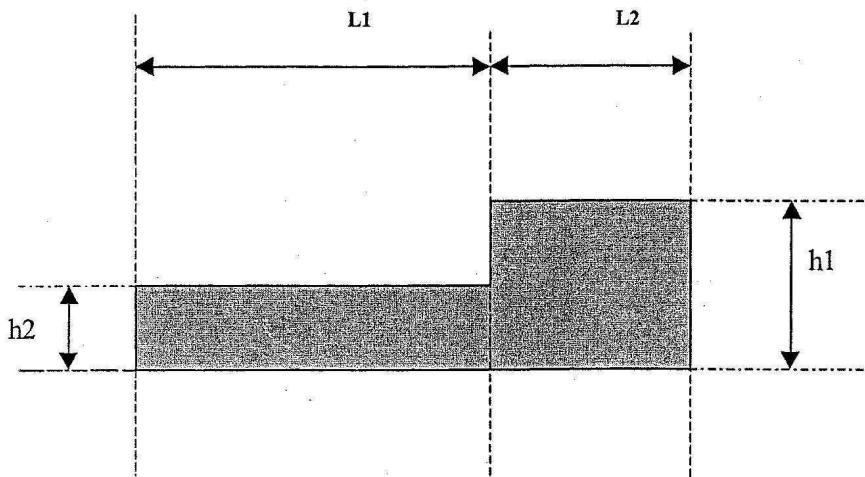
도면1



도면2



도면3



도면4

