(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0012624
(43) 공개일자 2020년02월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E04C 2/12 (2006.01) *B32B 21/04* (2006.01)
B32B 21/14 (2006.01) *E04B 1/61* (2006.01)
E04F 15/04 (2006.01) *E04F 15/14* (2006.01)
(52) CPC특허분류
E04C 2/12 (2013.01)
B32B 21/042 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0088149
(22) 출원일자 2018년07월27일
심사청구일자 2018년07월27일

(71) 출원인
(주)수피아건축
인천광역시 서구 북항로 40 , 201호(원창동)
(72) 발명자
이주석
인천광역시 부평구 세월천로 16 청천푸르지오아파트 101동 904호
(74) 대리인
특허법인위더피플

전체 청구항 수 : 총 12 항

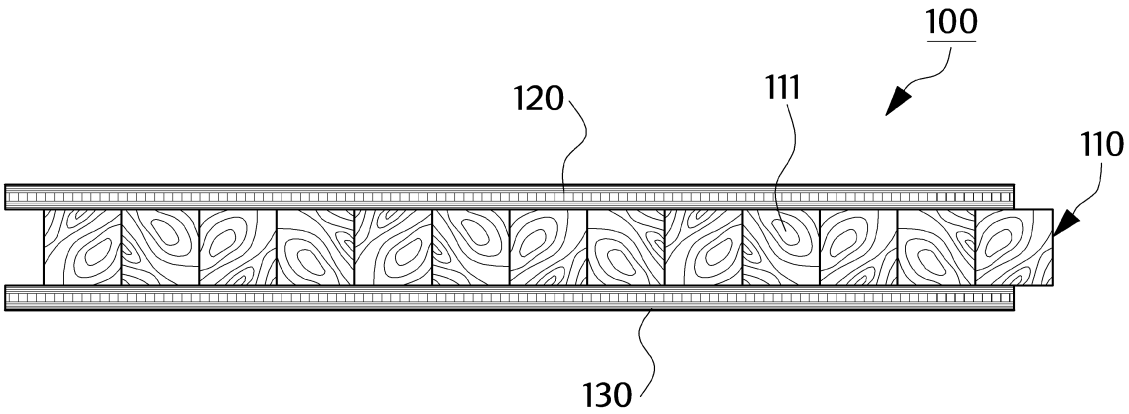
(54) 발명의 명칭 **수직격막 및 바닥부재용 다중접합 구조용 집성판 및 그 제조방법**

(57) 요 약

본 발명에 따른 수직격막 및 바닥부재용 다중접합 구조용 집성판의 제조방법은 소경목을 4면 제재하여 일정 단면치수를 가지도록 한 다음 소정의 함수율까지 건조하고, 건조시 수축이나 뒤틀림을 제거하기 위해 대패 마감하여 일정 길이를 가지는 다수의 정각재를 제조하는 단계와, 제조된 정각재를 측면접합하여 심판을 제조하는 단계와,

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도3



여러 개의 베니어 단판을 섬유방향이 교차되도록 3매 이상의 홀수 매로 적층된 합판을 상기 심판의 상,하부에 표층과 이층으로 각각 접합하되, 심판의 일측면에 배치되는 정각재는 표리층보다 돌출되도록 접합하고, 반대쪽 심판의 타측면에 배치되는 정각재는 표리층보다 오목하게 들어가도록 접합하여 수직격막 및 바닥부재를 제조하는 단계를 포함하여 수직격막 및 바닥부재를 제조하고, 제조된 두 개의 수직격막 및 바닥부재에서 각각 결합되는 측면의 상,하부를 잘라내어 사각 홈을 형성하고 두 개의 수직격막 및 바닥부재를 평행접합한 후 접합된 두 개의 수직격막 및 바닥부재에서 연통된 두 개의 사각형 홈 내부에 사각 철물부재를 결합하고, 사각 철물부재의 좌우측면에는 각각 볼트가 삽입되는 관통공이 형성되며, 사각 철물부재의 좌측면이 좌측 수직격막 및 바닥부재의 우측면 상,하부에 형성되는 사각 홈의 좌측면에 접하고, 사각 철물부재의 우측면이 우측 수직격막 및 바닥부재의 좌측면 상,하부에 형성되는 사각 홈의 우측면에 접하도록 결합시키고 사각 철물부재의 좌,우측면에 볼트로 각 수직격막 및 바닥부재의 심판과 결합시켜 이루어지는 것을 특징으로 한다.

(52) CPC특허분류
B32B 21/14 (2013.01)
E04B 1/6125 (2013.01)
E04B 1/6145 (2013.01)
E04F 15/045 (2013.01)
E04F 15/14 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

소경목을 4면 제재하여 일정 단면치수를 가지도록 한 다음 소정의 함수율까지 건조하고, 건조시 수축이나 뒤틀림을 제거하기 위해 대패 마감하여 일정 길이를 가지는 다수의 정각재(111)를 제조하는 단계와,

상기 제조된 정각재(111)를 측면접합하여 심판(110)을 제조하는 단계와,

여러 개의 베니어 단판을 섬유방향이 교차되도록 3매 이상의 홀수 매로 적층된 합판(120,130)을 상기 심판(110)의 상,하부에 표층과 이층으로 각각 접합하되, 심판(110)의 일측면에 배치되는 정각재(111)는 표리층보다 돌출되도록 접합하고, 반대쪽 심판(110)의 타측면에 배치되는 정각재(111)는 표리층보다 오목하게 들어가도록 접합하는 단계를 포함하여 수직격막 및 바닥부재(100)를 제조하고,

상기 제조되는 두 개의 수직격막 및 바닥부재(100)에서 각각 결합되는 측면의 상,하부를 잘라내어 사각 홈(140)을 형성하고 하나의 수직격막 및 바닥부재(100)에서 표리층보다 돌출되는 심판(110)의 정각재(111)를 또 다른 수직격막 및 바닥부재(100)에서 표리층보다 오목하게 들어가는 심판(110)의 정각재(111)와 평행접합한 후 접합된 두 개의 수직격막 및 바닥부재(100)에서 연통된 두 개의 사각 홈(140) 내부에 사각 철물부재(400)를 결합하고,

상기 사각 철물부재(400)는 사각 형상으로 이루어지고, 좌우측면에는 각각 볼트(410)가 삽입되는 관통공이 형성되며, 사각 철물부재(400)의 좌측면(401)이 좌측 수직격막 및 바닥부재(100)의 우측면 상,하부에 형성되는 사각 홈(140)의 좌측면에 접하고, 사각 철물부재(400)의 우측면(402)이 우측 수직격막 및 바닥부재(100)의 좌측면 상,하부에 형성되는 사각 홈(140)의 우측면에 접하도록 결합시키고 사각 철물부재(400)의 좌,우측면에 볼트(410)로 각 수직격막 및 바닥부재(100)의 심판(110)과 결합시켜 이루어지는 것을 특징으로 하는 수직격막 및 바닥부재용 다중접합 구조용 집성판의 제조방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

각 수직격막 및 바닥부재(100)는 수직격막 및 바닥부재(100)의 이층을 형성하는 합판(130)을 배치하고,

상기 이층을 형성하는 합판(130)의 상면에 접착제를 도포한 다음, 합판(130)의 상측에 심판(110)을 형성하기 위해 다수의 정각재(111)의 좌우측면에 접착제를 도포한 후 정각재(111)를 세로로 배치하고,

심판(110)을 형성하는 정각재(111)의 상면에 접착제를 도포한 후 수직격막 및 바닥부재(100)의 표층을 형성할 합판(120)을 적층하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 수직격막 및 바닥부재용 다중접합 구조용 집성판의 제조방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 각 수직격막 및 바닥부재(100)는 각각 철골구조로 형성되는 하부프레임(200)과 상부프레임(300)으로 구성되는 제조장치에 의해 이루어지고,

일정 길이로 연장형성되고 나란히 배치되는 좌,우측 철물부재(210, 220)의 사이에 일정 간격으로 평행하게 배치되는 다수의 형강(230)이 접합되어 이루어지고, 상기 각 형강(230)의 우측에는 수직면을 가지는 받침브라켓(235)이 설치되며, 형강(230)의 좌측에는 나사공이 형성되는 지지브라켓(231)이 설치되고, 상기 지지브라켓(231)에는 지지브라켓(231)의 나사공에는 조임볼트(232)가 나사결합되며 조임볼트(232)의 우측단부에는 가압패드(233)가 형성되는 하부프레임(200)의 다수의 형강(230) 위에 수직격막 및 바닥부재(100)의 이층을 형성하는 합판(130)을 배치하고,

상기 합판(130)의 상면에 접착제를 도포한 다음, 합판(130)의 상측에 심판(110)을 형성하는 다수의 정각재(11

1)의 좌우측면에 접착제를 도포한 다음 정각재(111)를 세로로 배치하되, 심판(110)의 우측면에 배치되는 정각재(111)의 측면은 형강(230)의 받침브라켓(235)에 접하도록 배치하며,

심판(110)을 형성하는 정각재(111)의 상면에 접착제를 도포한 후 수직격막 및 바닥부재(100)의 표층을 형성할 합판(120)을 적층하고,

일정 길이로 연장형성되고 나란히 배치되는 좌,우측 철물부재(310, 320)의 사이에 일정 간격으로 평행하게 배치되는 다수의 형강(330)이 접합되어 이루어지는 상기 상부프레임(300)을 표층을 형성할 합판(120) 위에 배치시킨 다음,

상기 각 형강(230)의 조임볼트(232)를 일정 압력으로 조여 가압패드(233)가 심판(110)의 좌측면에 배치되는 정각재를 가압하여 좌우접합을 하고 동시에 상부 프레임(300)과 하부프레임(200)을 일정 압력으로 조임볼트를 이용하여 상하접합하는 것을 특징으로 하는 수직격막 및 바닥부재용 다중접합 구조용 집성판의 제조방법.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제조방법에서 수직격막 및 바닥부재(100)에 좌우 및 상하압력을 가하여 소정의 두께 및 너비에 도달한 후에는 수직격막 및 바닥부재(100)의 상하면에 못을 박아 심판(110)과 표,이층을 추가로 못접합을 하고 상기 하부프레임(200)과 상부프레임(300)을 해체하여 수직격막 및 바닥부재를 제조하는 것을 특징으로 하는 수직격막 및 바닥부재용 다중접합 구조용 집성판의 제조방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

하나의 수직격막 및 바닥부재(100)에서 심판(110)에서 표리층보다 돌출되는 정각재(111)부분을 인접한 수직격막 및 바닥부재(100)의 심판(110)에서 표리층보다 더 들어간 정각재(111)부분에 결합하여 두 개의 수직격막 및 바닥부재(100)가 평행접합되어 이루어지는 것을 특징으로 하는 수직격막 및 바닥부재용 다중접합 구조용 집성판의 제조방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 사각 철물부재(400) 내부에는 우레탄 폼을 충진시키는 단계를 더 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 수직격막 및 바닥부재용 다중접합 구조용 집성판의 제조방법.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 사각 철물부재(400)의 볼트(410)는 관통볼트로 이루어지고, 상기 심판(110)의 각 정각재(111)에는 서로 연통되는 관통공이 형성되어 상기 관통공을 통해 상기 심판(110) 전체에 걸쳐 관통볼트가 삽입되며 삽입된 관통볼트의 타단은 수직격막 및 바닥부재(100)의 타측면에 결합되는 인접한 사각 철물부재(400)와 결합됨으로써 상기 수직격막 및 바닥부재(100)와 그 양측면에 결합되는 사각 철물부재(400)가 함께 결합되는 것을 특징으로 하는 수직격막 및 바닥부재용 다중접합 구조용 집성판의 제조방법.

청구항 8

소경목을 4면 제재하여 일정 단면치수를 가지도록 한 다음 소정의 함수율까지 건조하고, 건조시 수축이나 뒤틀림을 제거하기 위해 대패 마감하여 일정 길이를 가지는 다수의 정각재(111)를 제조하는 단계와,

상기 제조된 정각재(111)를 접착제로 측면접합하여 수직격막 및 바닥부재(100)를 제조하고,

상기 제조되는 두 개의 수직격막 및 바닥부재(100)에서 각각 결합되는 측면의 상,하부를 잘라내어 사각 홈(140)을 형성하며, 두 개의 수직격막 및 바닥부재(100)를 평행접합한 후 접합된 두 개의 수직격막 및 바닥부재(100)에서 연통된 두 개의 사각 홈(140) 내부에 사각 철물부재(400)를 결합하고,

상기 사각 철물부재(400)는 사각 형상으로 이루어지고, 좌우측면에는 각각 볼트(410)가 삽입되는 관통공이 형성

되며, 사각 철물부재(400)의 좌측면(401)이 좌측 수직격막 및 바닥부재(100)의 우측면 상,하부에 형성되는 사각 홈(140)의 좌측면에 접하고, 사각 철물부재(400)의 우측면(402)이 우측 수직격막 및 바닥부재(100)의 좌측면 상,하부에 형성되는 사각 홈(140)의 우측면에 접하도록 결합시키고 사각 철물부재(400)의 좌,우측면에 볼트(410)로 각 수직격막 및 바닥부재(100)와 결합시켜 이루어지는 것을 특징으로 하는 수직격막 및 바닥부재용 다중접합 구조용 집성판의 제조방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 각 수직격막 및 바닥부재(100)는 각각 철골구조로 형성되는 하부프레임(200)과 상부프레임(300)으로 구성되는 제조장치에 의해 이루어지고,

일정 길이로 연장형성되고 나란히 배치되는 좌,우측 철물부재(210, 220)의 사이에 일정 간격으로 평행하게 배치되는 다수의 형강(230)이 접합되어 이루어지고, 상기 각 형강(230)의 우측에는 수직면을 가지는 받침브라켓(235)이 설치되며, 형강(230)의 좌측에는 나사공이 형성되는 지지브라켓(231)이 설치되고, 상기 지지브라켓(231)에는 지지브라켓(231)의 나사공에는 조임볼트(232)가 나사결합되며 조임볼트(232)의 우측단부에는 가압패드(233)가 형성되는 하부프레임(200)의 다수의 형강(230) 위에 상기 다수의 정각재(111)의 좌우측면에 접착제를 도포한 다음 정각재(111)를 세로로 배치하되, 우측면에 배치되는 정각재(111)의 측면은 형강(230)의 받침브라켓(235)에 접하도록 배치하며,

일정 길이로 연장형성되고 나란히 배치되는 좌,우측 철물부재(310, 320)의 사이에 일정 간격으로 평행하게 배치되는 다수의 형강(330)이 접합되어 이루어지는 상기 상부프레임(300)을 상기 다수의 정각재(111) 위에 배치시킨 다음,

상기 각 형강(230)의 조임볼트(232)를 일정 압력으로 조여 가압패드(233)가 좌측면에 배치되는 정각재(111)를 가압하여 좌우접합을 하고 동시에 상부 프레임(300)과 하부프레임(200)을 일정 압력으로 가압하는 것을 특징으로 하는 수직격막 및 바닥부재용 다중접합 구조용 집성판의 제조방법.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 사각 철물부재(400) 내부에는 우레탄 폼을 충진시키는 단계를 더 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 수직격막 및 바닥부재용 다중접합 구조용 집성판의 제조방법.

청구항 11

제8항에 있어서,

상기 사각 철물부재(400)의 볼트(410)는 관통볼트로 이루어지고, 상기 다수의 정각재(111)에는 서로 연통되는 관통공이 형성되어 상기 관통공을 통해 상기 다수의 정각재(111) 전체에 걸쳐 관통볼트가 삽입되며 삽입된 관통볼트의 타단은 수직격막 및 바닥부재(100)의 타측면에 결합되는 인접한 사각 철물부재(400)와 결합됨으로써 상기 수직격막 및 바닥부재(100)와 그 양측면에 결합되는 사각 철물부재(400)가 함께 결합되는 것을 특징으로 하는 수직격막 및 바닥부재용 다중접합 구조용 집성판의 제조방법.

청구항 12

제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 따른 제조방법에 의해 제조되는 수직격막 및 바닥부재용 다중접합 구조용 집성판.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 수직격막 및 바닥부재용 다중접합 구조용 집성판 및 그 제조방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 목조주택 등에서 수직격막 및 바닥부재로 사용될 수 있는 다중접합 구조용 집성판 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 최근, 주택고급화 및 귀농 귀촌화, 저출산 고령화문화의 확산에 따른 목재제품의 사용량 증가 및 목조주택에 대한 관심 증가 등으로 목재산업 시장은 지속적으로 확대되고 있다. 최근 목조건축 추세를 보면 2006년 신축동의 수는 4,203동 연면적 365,000㎡, 2010년 9,585동 연면적781,000㎡ 급기야 현재 10,000동이 넘는 목조주택이 들어서, 목조주택 1만 세대이다. 그리고 근래에 들어 설계도가 다양해지고 많은 건축주들의 개성 있는 집을 지으려는 수요가 생기면서 수평부재인 대들보, 장선 등의 길이인 지간거리가 상당히 길어지는 경향이 있다. 기존의 구조용 목재로서는 그 지간거리를 버텨낼 수 있는 구조적 강도가 갖춰지지 않으면서 공학목재인 집성재의 사용이 많아지고 있는 현실이다.

[0003] 도1에 도시된 바와 같은 집성재(10)는 두께 34㎜정도의 제재단판 또는 소각재를 인접한 라미나(1)간에 섬유방향으로 평행하게 하여 길이, 너비, 또는 두께방향으로 접착제를 사용하여 접착 적층한 재료이다. 집성재는 리조시놀 수지개발 이후 본격적으로 개발되었으며 조작재는 1960년대, 구조용재는 1990년대 이후 보급되기 시작하였다. 집성재는 사용조건에 따라 옥내용, 옥외용으로 구분지어 사용하고 형상에 따라 통직 집성재, 만곡 집성재, I형 단면 집성재, 상형 단면, 중공단면이 있다. 하중방향에 따라 수평 적층 집성재, 수직 적층집성재로 구분하며 일본 규격 JAS에서는 용도에 따라 조작용, 구조용, 화장구조용으로 구분한다. 조작용 집성재는 접착의 정도와 외관이 등급 구분의 기준이 되고 있으며, 구조용 집성재는 건축의 강도부재로서 사용되며 구조상 중요한 곳에 이용되기 때문에 성능기준은 엄격하다.

[0004] 구조용 대단면 집성재와 그 건축물의 특성은 계획적으로 라미나를 적층함으로써 강도의 편차가 적은 재료가 얻어지고, 그 결과 강도분포의 하한치가 상승하기 때문에 허용응력이 제재의 최대 약 1.5배가 된다. 또한, 라미나의 원료는 건조재를 사용하므로 뒤틀림, 할렬이 적은 특성이 있고, 표면이 착화 연소하면서 연소부분에 탄화 층이 형성되어 내화성능이 일반 목재에 비해 우수하다.

[0005] 한편 집성재 중 라미나(1)를 직교로 적층하여 구성된 판상형태의 공학목재로서 도2에 도시된 바와 같은 교호집성재(20, Cross Laminated Timber)가 있다. 교호집성재(20)는 고층의 목조건축물의 축조가 가능한 장점을 지니는 공학목재로 유럽, 북미, 일본 등에서 2000년대 개발되어 이용되고 있는 수직적층 구조의 집성재이다. 영국과 북미에서는 이러한 교호집성재를 활용하여 고층의 목조건축물이 축조되고 있으며 전 세계 교호집성재의 생산량 및 규모는 2011년 기준으로 475,000㎥ 의 수준이다. 그 중 중앙 유럽이 약 95%를 차지하고 있으며 영국, 독일, 오스트리아에서 생산이 확대되는 추세이다.

[0006] 그런데, 이러한 종래의 교호집성재(20)는 온도와 습도 등의 외부조건 변화에 노출되었을 때, 각 층에서 발생하는 서로 상이한 수축의 정도로 인하여 라미나의 비틀림과 할렬과 같은 문제를 발생시킬 수 있다. 라미나의 비틀림은 라미나 간의 접착면을 탈착시키고, 라미나 표면과 내부 수분경사에 의한 건조응력은 교호집성재의 표면에 균열과 할렬을 발생시켜 습기에 의한 변형이 발생할 수 있다. 이는 구조용재로써 사용을 하기에는 매우 불리한 강도 저하를 야기할 수 있다. 따라서, 목조주택 등에서 수직격막 등으로 사용하기에는 부족한 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 따라서, 본 발명은 종래의 문제점을 해결하여 목조주택 등에서 수직격막 부재 및 바닥부재로 사용될 수 있는 다중접합 구조용 집성판을 개발하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명에 따른 수직격막 및 바닥부재용 다중접합 구조용 집성판의 제조방법은 소경목을 4면 제재하여 일정 단면치수를 가지도록 한 다음 소정의 함수율까지 건조하고, 건조시 수축이나 뒤틀림을 제거하기 위해 대패 마감하여 일정 길이를 가지는 다수의 정각재(111)를 제조하는 단계와, 상기 제조된 정각재(111)를 측면접합하여 심판(110)을 제조하는 단계와, 여러 개의 베니어 단판을 섬유방향이 교차되도록 3매 이상의 홀수 매로 적층된 합판(120,130)을 상기 심판(110)의 상,하부에 표층과 이층으로 각각 접합하되, 심판의 일측면에 배치되는 정각재는 표리층보다 돌출되도록 접합하고, 반대쪽 심판의 타측면에 배치되는 정각재는 표리층보다 오목하게 들어가도록 접합하는 단계를 포함하여 수직격막 및 바닥부재(100)를 제조하고, 상기 제조되는 두 개의 수직격막 및 바닥부재(100)에서 각각 결합되는 측면의 상,하부를 잘라내어 사각 홈(140)을 형성하고 하나의 수직격막 및 바닥부재(100)에서 표리층보다 돌출되는 심판(110)의 정각재(111)를 또 다른 수직격막 및 바닥부재(100)에서 표리층보다 오목하게 들어가는 심판(110)의 정각재(111)와 평행접합한 후 접합된 두 개의 수직격막 및 바닥부재(100)에서

연통된 두 개의 사각형 홈(140) 내부에 사각 철물부재(400)를 결합하고, 상기 사각 철물부재(400)는 사각 형상으로 이루어지고, 좌우측면에는 각각 볼트(410)가 삽입되는 관통공이 형성되며, 사각 철물부재(400)의 좌측면(401)이 좌측 수직격막 및 바닥부재(100)의 우측면 상,하부에 형성되는 사각 홈(140)의 좌측면에 접하고, 사각 철물부재(400)의 우측면(402)이 우측 수직격막 및 바닥부재(100)의 좌측면 상,하부에 형성되는 사각 홈(140)의 우측면에 접하도록 결합시키고 사각 철물부재(400)의 좌,우측면에 볼트(410)로 각 수직격막 및 바닥부재의 심판(110)과 결합시켜 이루어지는 것을 특징으로 한다.

[0009] 또한, 상기 각 수직격막 및 바닥부재(100)는 수직격막 및 바닥부재(100)의 이층을 형성하는 합판(130)을 배치하고, 상기 이층을 형성하는 합판(130)의 상면에 접착제를 도포한 다음, 합판(130)의 상측에 심판을 형성하기 위해 다수의 정각재(111)의 좌우측면에 접착제를 도포한 다음 정각재(111)를 세로로 배치한 다음, 심판을 형성하는 정각재(111)의 상면에 접착제를 도포한 후 수직격막 및 바닥부재(100)의 표층을 형성할 합판(120)을 적층하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

[0010] 또한, 상기 각 수직격막 및 바닥부재는 각각 철골구조로 형성되는 하부프레임(200)과 상부프레임(300)으로 구성되는 제조장치에 의해 이루어지고, 일정 길이로 연장형성되고 나란히 배치되는 좌,우측 철물부재(210, 220)의 사이에 일정 간격으로 평행하게 배치되는 다수의 형강(230)이 접합되어 이루어지고, 상기 각 형강(230)의 우측에는 수직면을 가지는 받침브라켓(235)이 설치되며, 형강(230)의 좌측에는 나사공이 형성되는 지지브라켓(231)이 설치되고, 상기 지지브라켓(231)에는 지지브라켓(231)의 나사공에는 조임볼트(232)가 나사결합되며 조임볼트(232)의 우측단부에는 가압패드(233)가 형성되는 하부프레임(200)의 다수의 형강(230) 위에 수직격막 및 바닥부재(100)의 이층을 형성하는 합판(130)을 배치하고, 상기 합판(130)의 상면에 접착제를 도포한 다음, 합판(130)의 상측에 심판을 형성하는 다수의 정각재(111)의 좌우측면에 접착제를 도포한 다음 정각재(111)를 세로로 배치하되, 심판의 우측면에 배치되는 정각재(111)의 측면은 형강(230)의 받침브라켓(235)에 접하도록 배치하며, 심판을 형성하는 정각재(111)의 상면에 접착제를 도포한 후 수직격막 및 바닥부재(100)의 표층을 형성할 합판(120)을 적층하고, 일정 길이로 연장형성되고 나란히 배치되는 좌,우측 철물부재(310, 320)의 사이에 일정 간격으로 평행하게 배치되는 다수의 형강(330)이 접합되어 이루어지는 상기 상부프레임(300)을 표층을 형성할 합판(120) 위에 배치시킨 다음, 상기 형강(230)의 조임볼트(232)를 토크렌치를 이용하여 일정 토크로 조여 가압패드(233)가 심판의 좌측면에 배치되는 정각재를 가압하여 좌우접합을 하고 동시에 상부 프레임(300)과 하부프레임(200)을 일정 압력으로 조임볼트를 이용하여 상하접합하는 것을 특징으로 한다.

[0011] 또한, 상기 제조방법에서 좌우 및 상하압력을 가하여 소정의 원하는 두께 및 너비에 도달한 후에는 수직격막 및 바닥부재의 상하면에 못을 박아 심판과 표,이층을 추가로 못접합을 하고 상기 하부프레임과 상부프레임을 해체하여 수직격막 및 바닥부재를 제조하는 것을 특징으로 한다.

[0012] 또한, 하나의 수직격막 및 바닥부재(100)에서 심판에서 표리층보다 돌출되는 정각재부분을 인접한 수직격막 및 바닥부재(100)의 심판에서 표리층보다 더 들어간 정각재부분에 결합되어 두 개의 수직격막 및 바닥부재(100)가 평행접합되어 이루어지는 것을 특징으로 한다.

[0013] 또한, 상기 사각 철물부재(400) 내부에는 우레탄 폼을 충진시키는 단계를 더 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

[0014] 또한, 상기 사각 철물부재(400)의 볼트(410)는 관통볼트로 이루어지고, 상기 심판(110)의 각 정각재(111)에는 서로 연통되는 관통공이 형성되어 상기 관통공을 통해 상기 심판(110) 전체에 걸쳐 관통볼트가 삽입되며 삽입된 관통볼트의 타단은 수직격막 및 바닥부재(100)의 타측면에 결합되는 인접한 사각 철물부재(400)와 결합됨으로써 상기 수직격막 및 바닥부재(100)와 그 양측면에 결합되는 사각 철물부재(400)가 함께 결합되는 것을 특징으로 한다.

[0015] 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따른 수직격막 및 바닥부재용 다중접합 구조용 집성판의 제조방법은 간벌재인 소경목을 4면 제재하여 일정 단면치수를 가지도록 한 다음 소정의 함수율까지 건조하고, 건조시 수축이나 뒤틀림을 제거하기 위해 대패 마감하여 일정 길이를 가지는 다수의 정각재(111)를 제조하는 단계와, 상기 제조된 정각재(111)를 접착제로 측면접합하여 수직격막 및 바닥부재(100)를 제조하고, 상기 제조되는 두 개의 수직격막 및 바닥부재(100)에서 각각 결합되는 측면의 상,하부를 잘라내어 사각 홈(140)을 형성하며 두 개의 수직격막 및 바닥부재(100)를 평행접합한 후 접합된 두 개의 수직격막 및 바닥부재(100)에서 연통된 두 개의 사각 홈(140) 내부에 사각 철물부재(400)를 결합하고, 상기 사각 철물부재(400)는 사각 형상으로 이루어지고, 좌우측면에는 각각 볼트(410)가 삽입되는 관통공이 형성되며, 사각 철물부재(400)의 좌측면(401)이 좌측 수직격막 및 바닥부재(100)의 우측면 상,하부에 형성되는 사각 홈(140)의 좌측면에 접하고, 사각 철물부재(400)의 우측면(402)이

우측 수직격막 및 바닥부재(100)의 좌측면 상,하부에 형성되는 사각 홈(140)의 우측면에 접하도록 결합시키고 사각 철물부재(400)의 좌,우측면에 볼트(410)로 각 수직격막 및 바닥부재(100)와 결합시켜 이루어지는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0016] 본 발명에 따르면 목조주택 등에서 수직격막부재 및 바닥부재로 사용할 수 있는 다중접합 구조용 집성판이 제공된다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도1은 기존 집성재의 도면이고, 도2는 기존 교호집성재의 도면이며,

도3은 본 발명에 따른 수직격막 및 바닥부재용 다중접합 구조용 집성판의 평면도이고,

도4 내지 도6은 본 발명에 따른 수직격막 및 바닥부재용 다중접합 구조용 집성판의 제조공정을 도시한 도면이며,

도 7은 본 발명으로 제조된 2개의 수직격막 및 바닥부재를 평행접합하는 과정을 도시한 도면이고,

도 8은 2개의 수직격막 및 바닥부재의 평행접합이 완료된 단면도이며,

도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 수직격막 및 바닥부재용 다중접합 구조용 집성판을 도시한 도면이고,

도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 수직격막 및 바닥부재용 다중접합 구조용 집성판을 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 이하에서는 본 발명에 따른 수직격막 및 바닥부재용 다중접합 구조용 집성판을 그 제조방법을 통해 상세하게 설명한다.

[0019] 도3은 본 발명에 따른 수직격막 및 바닥부재용 다중접합 구조용 집성판의 평면도이고, 도4 내지 도6은 본 발명에 따른 수직격막 및 바닥부재용 다중접합 구조용 집성판의 제조공정을 도시한 도면이며, 도 7은 본 발명으로 제조된 2개의 수직격막 및 바닥부재를 평행접합하는 과정을 도시한 도면이고, 도 8은 2개의 수직격막 및 바닥부재의 평행접합이 완료된 단면도이다.

[0020] 1)심판(110)의 제조

[0021] 본 발명에 따른 수직격막 및 바닥부재용 다중접합 구조용 집성판은 심판(110) 제조를 위해 먼저 소경목을 준비한다. 소경목은 일반적으로 지름 18cm이하의 나무로, 본 발명에서는 지름 120㎜~140㎜ 정도의 소경목을 사용한다. 본 발명에서 사용되는 소경목은 수종과 상관없이 모든 수종이 사용될 수 있다.

[0022] 그 다음, 준비된 소경목을 수심을 중심으로 양면을 제재한 후 90도 회전시켜 나머지 양면을 제재하여 단면치수 80㎜ x 80㎜ 이상인 다수개의 정각재(111)를 제조한다. 여기서 원목을 90도씩 회전시키면서 1면씩 차례대로 제재하는 경우에 소경재는 미성숙재인 유령목의 양이 많고 여러 가지 생장 응력이 내부에 존재하는 경우가 많기 때문에 제재과정 중에 비틀림 등의 발생 가능성이 높다. 특히 낙엽송의 경우에는 섬유경사가 크고 나선목리를 갖는 경우가 많아서 비틀림의 발생 가능성이 더욱 높다. 또한, 간벌재의 경우 1면에 1회 제재를 하고 다른 면으로 돌려서 제재할 경우 생산성도 매우 낮게 된다.

[0023] 따라서 제재 과정 중에 비틀림의 발생을 최소화하고 생산성을 높이기 위해서는 마주보는 양면을 동시에 제재한다. 또한, 소경목의 수심은 밀도가 높아 치수안정성이 뛰어나고 강도가 가장자리보다 우수하여 수심을 중심으로 제조한다.

[0024] 이와 같이 준비된 정각재(111)는 별도의 건조설비를 이용하여 목표 함수율 15%로 건조시키는 단계를 수행한다. 본 발명에서 정각재(111)의 단면치수는 80㎜ 이상으로서 일반적으로 많이 사용되는 건조목재의 두께(50㎜)보다 두꺼워 일반 목재의 건조과정과 다른 건조과정이 필요하다고 판단되어 본 발명에서는 건조결함은 적게 생기면서 가장 적은 에너지로 가장 빨리 건조할 수 있는 건조과정을 적용하였다.

[0025] 본 발명의 정각재의 건조에 적용된 건조과정은 1단계 : 96℃에서 12시간 동안 증습처리(steaming); 2단계: 건구온도 120℃ 및 습구온도 90℃에서 36시간 동안 고온건조; 3단계: 건구온도 100℃ 및 습구온도 70℃에서 24시간 동안 중온건조; 4단계: 건구온도 80℃ 및 습구온도 60℃에서 24시간 동안 저온건조; 5단계: 상온에서 3일 동안

양생하는 과정을 거쳐 이루어진다.

[0026] 따라서, 정각재를 전술한 바와 같이 초기 96℃에서 12시간 동안 증습처리(steaming)한 후 소정의 건구/습구온도에서 일정 시간동안 고온, 중온, 저온건조과정을 거쳐 건조함으로써 표면 할열과 뒤틀림 등의 건조결함을 최소화하였고 적은 에너지로 가장 빨리 건조할 수 있게 되고 이러한 건조과정을 거쳐 정각재(111)를 목표 함수율 15%로 건조한다.

[0027] 그 다음, 이와 같은 건조과정을 거치게 되면 약간의 수축이나 뒤틀림이 발생할 수 있는데 이를 제거하기 위해 건조된 정각재(111)를 대패 마감하여 길이 2.4m, 단면치수 80mm x 80mm 이상인 정각재(111)를 생산한다.

[0028] 2) 표리층의 제조

[0029] 본 발명에서는 상기와 같이 제조된 정각재를 측면접합하여 이루어지는 심판(110)의 표층과 이층에 각각 합판을 접합한다.

[0030] 표리층으로 사용되는 사용되는 합판(120, 130)을 제조하는 단계로써 사용되는 합판의 이용수종은 낙엽송, 리기다 소나무, 육송, 백합나무, 자작나무, 밤나무, 소나무, 편백나무, 삼나무 등의 국산재와 라디에이타파인, 유칼리툽스, 메란티, MLH(mixed local hardwood), 포플러, 베트남산 아카시아, 라디에이타파인, KERUING을 포함한 남양재 혼합수종 등이며, 사용되는 접착제는 페놀, 멜라민, 요소 및 이소시아네이트계 등의 열경화성 수지와 PVAc, PVA, EVA, PUR, 에폭시수지 등의 열가소성 수지 그리고 핫멜트계 및 고무계 접착제를 포함한다.

[0031] 합판의 제조공정은 원목의 자비 및 증자 처리, 원목의 횡절, 박피, 단판의 절삭, 건조, 조판, 단판의 결함보수, 접착제 도포, 냉압, 열압, 후처리 공정으로 진행 된다.

[0032] 단판의 절삭 시 단판의 두께는 0.5mm이상 5mm이하로 제작한다. 단판의 건조 후, 단판 함수율은 5~10% 수준으로 건조하고, 침엽수 합판의 경우 함수율 3~8% 수준으로 건조한다. 접착에 적당한 단판의 함수율 범위는 사용하는 접착제의 종류에 따라 조정해야하며, 요소 및 멜라민수지접착제를 사용할 경우에는 5~15%, 페놀수지 접착제는 8%이하의 함수율로 유지시켜 주어야 한다.

[0033] 그 다음, 조판 과정에서는 건조가 완료된 단판 중에는 할렬, 옹이, 부후 등의 결점을 지니는 것이나 또는 소정의 치수보다 작은 것이 다수 있을 수 있다. 여기저기 흩어져 있는 작은 결점은 패칭머신으로 원형 제거한 다음 크기와 형상이 동일한 다른 건전한 단판으로 매목하고 할렬을 지니는 단판은 테이핑 하여 보수해 준다. 폭이 좁은 단판은 횡 접합을 통하여 목적하는 폭의 단판으로 만들어 준다. 횡 접합에는 베니어 조인터로 단판의 측면을 평활하게 절삭하여 서로 밀착시킨 다음 그 위에 테이핑하여 주거나 또는 접합될 단판의 측면에 접착제를 도포하여 직접 접합하는 방법이 있다. 보수와 횡 접합을 마친 단판은 제품의 사양에 따른 단판의 구성을 고려하여 표판, 심판, 이판 등의 조합과정을 한다.

[0034] 단판 적층 수는 합판(120, 130)의 경우 3ply 이상이어야 하며, 단판의 두께는 0.5mm이상 5mm이하로 하며, 합판의 총 두께는 2.4mm, 2.7mm, 3.6mm, 4.8mm, 5.2mm, 6mm, 7mm, 7.5mm, 9mm, 11.5mm, 12mm, 15mm, 18mm, 22mm, 24mm, 30mm, 40mm, 50mm 등 합판의 국제규격에서 정하는 규격을 포함한다.

[0035] 3) 수직격막 및 바닥부재(100)의 제조

[0036] 본 발명에서는 상기와 같이 제조된 정각재(111)를 측면접합하여 심판(110)을 제조하고 심판(110)의 표리층으로 합판(120, 130)을 접합하는데, 도3에 도시된 바와 같이 표리층을 형성하는 합판보다 심판의 좌측면이 약 40mm정도 더 돌출되도록 한다. 따라서, 심판의 좌측면은 표리층보다 더 돌출되고 심판의 우측면은 더 들어가게 된다.

[0037] 또한, 본 발명의 수직격막 및 바닥부재를 제조하기 위해 별도의 제조설비를 개발제작하였고 이를 본 발명의 수직격막 및 바닥부재의 제조에 적용하였다.

[0038] 본 발명에서 제조설비는 하부프레임(200)과 상부프레임(300)으로 이루어지고, 각각 철골구조로 이루어진다. 구체적으로 하부프레임(200)은 일정 길이로 연장형성되고 나란히 배치되는 좌,우측 철물부재(210, 220)의 사이에 일정 간격으로 평행하게 배치되는 다수의 H형강(230)이 용접으로 접합되어 이루어진다. 각각의 H형강(230)의 우측에는 심판(110)의 우측면을 지지하기 위해 수직으로 형성되는 수직면을 가지는 받침브라켓(235)이 설치되고, H형강(230)의 좌측에는 나사공이 형성되는 지지브라켓(231)이 설치되며, 지지브라켓(231)에는 지지브라켓(231)의 나사공에 나사결합되어 수직격막 및 바닥부재(100)의 심판(110)을 측면에서 가압하기 위한 조임볼트(232)가 나사결합되며 조임볼트(232)의 우측단부에는 가압패드(233)가 형성된다.

[0039] 이와 같은 하부프레임(200)에 먼저 본 발명의 수직격막 및 바닥부재(100)의 이면층을 형성하는 가로 1.2m, 세로

2.4m, 두께 12㎜를 가지는 하나의 합판(130)을 하부프레임(200)의 H형강(230) 위에 배치한다.

[0040] 그 다음 합판(130)의 상면에 접착제를 도포한다. 본 발명에서는 점도 24,000 ~26,000 cps/25℃, 주성분:초산비닐수지, pH=4~5의 접착제를 사용하였다.

[0041] 합판(130)의 상면에 접착제를 도포한 다음, 합판(130)의 상측에 심판(110)을 형성하는 다수의 정각재(111)의 좌우측면에 접착제를 도포한 다음 정각재(111)를 세로로 배치하되, 심판(110)의 우측면에 배치되는 정각재(111)의 측면은 H형강(230)의 받침브라켓(235)에 접하도록 배치한다. 그리고, 심판(110)의 우측면에 배치되는 정각재(111)는 이면층의 합판보다 40㎜정도 더 돌출되도록 배치한다. 그러면 심판(110)의 좌측면에 배치되는 정각재(111)는 이면층의 합판(130)보다 40㎜정도 더 들어가게 된다.

[0042] 심판(110)의 크기는 합판 크기와 대략 유사하게 가로 1.2m, 세로 2.4m가 되도록 정각재를 배치하고, 합판 크기와 동일하게 맞추기 위해 80㎜이하의 너비를 갖는 각재가 사용될 수 있다.

[0043] 이와 같이 정각재(111)의 배치가 완료되면 심판(110)을 형성하는 정각재(111)의 상면에 접착제를 도포한 후 수직격막 및 바닥부재(100)의 표면층을 형성할 가로 1.2m, 세로 2.4m, 두께 12㎜를 가지는 하나의 합판(120)을 적층한다. 표면층의 합판(120)은 우측면이 심판(110)의 우측면에 배치되는 정각재(111)보다 약 40㎜정도 더 들어가게 배치하고 따라서, 합판의 좌측면은 심판의 좌측면에 배치되는 정각재보다 약 40㎜정도 더 돌출되게 된다.

[0044] 이와 같이 적층이 완료되면 상부프레임(300)을 표면층을 형성할 합판(120)의 상측에 배치시킨다. 상부프레임(300)은 일정 길이로 연장형성되고 나란히 배치되는 좌,우측 철물부재(310, 320)의 사이에 일정 간격으로 평행하게 배치되는 다수의 H형강(330)이 용접으로 접합되어 이루어지고 하부프레임(200)과 동일한 크기를 가진다.

[0045] 상부프레임(300)의 배치가 완료되면 하부프레임(200)에서 각 H형강(230)의 조임볼트(232)를 토크렌치를 이용하여 일정 압력(토크)으로 조이는 단계를 수행하고 이와 동시에 상부 프레임(300)과 하부프레임(200)을 정각재의 길이방향을 따라 다수 개의 조임볼트를 이용하여 마찬가지로 토크렌치로 일정 압력(토크)으로 상하압력을 가한다.

[0046] 이와 같이 좌우 및 상하압력을 가하여 2시간 동안 압체 후 제조설비의 상,하부 프레임(200, 300)을 해체하여 본 발명의 수직격막 및 바닥부재(100)를 제조하게 된다. 제조된 수직격막 및 바닥부재(100)는 수직격막부재로 사용될 경우 심판(110)의 정각재(111)가 세로로 세워져서 목조주택에서 사용된다.

[0047] 한편, 상기 실시예와 달리 다른 실시예로서 좌우 및 상하압력을 가하여 소정의 원하는 두께 및 너비에 도달한 후에는 상하면에 못을 박아 심판(110)과 표,이층을 추가로 못접합을 실시할 수 있는데 이 경우에는 압체시간 없이 상,하부 프레임을 바로 해체하고 양생하여 본 발명의 수직격막 및 바닥부재를 제조할 수 있다.

[0048] 도7은 이와 같이 제조된 수직격막 및 바닥부재(100) 두 개를 평행접합하는 과정을 도시한 것으로 두 개의 수직격막 및 바닥부재(100)에서 각각 결합되는 측면의 상,하부를 사각형으로 잘라내어 사각 홈(140)을 형성하고 두 개의 수직격막 및 바닥부재(100)를 평행접합하는데, 하나의 수직격막 및 바닥부재(100)에서 표리층보다 돌출되는 심판(110)의 정각재(111)를 또 다른 수직격막 및 바닥부재(100)에서 표리층보다 오목하게 들어가는 심판(110)의 정각재(111)와 접착제로 평행접합한다.

[0049] 그 다음, 도8에 도시된 바와 같이 접합된 두 개의 수직격막 및 바닥부재(100)에서 연통된 두 개의 사각 홈(140) 내부에 사각 철물부재(400)를 결합하게 된다.

[0050] 구체적으로 사각 철물부재(400)는 본 발명의 수직격막 및 바닥부재(100)의 평행접합강도를 강화시키기 위한 것으로 도시된 바와 같이 단면이 사각 형상으로 이루어지고 전방과 후방이 개방되며, 좌우측면에는 각각 볼트(410)가 삽입되는 관통공이 형성된다. 따라서, 사각 철물부재(400)의 좌측면(401)이 좌측 수직격막 및 바닥부재(100)의 우측면 상,하부에 형성되는 사각 홈(140)의 좌측면에 접하고, 사각 철물부재(400)의 우측면(402)이 우측 수직격막 및 바닥부재(100)의 좌측면 상,하부에 형성되는 사각 홈(140)의 우측면에 접하도록 결합시키고 사각 철물부재(400)의 좌,우측면에 볼트(410)로 각 심판(110)과 결합시킨 것이다.

[0051] 그 다음, 사각 철물부재(400) 내부에 우레탄폼을 충진시킨다. 이와 같이 사각 철물부재(400) 내부에 우레탄폼을 충진시킴으로써 사각 철물부재(400) 내부로 이물질이 유입되는 것을 방지하고 아울러 내외부 온도차로 인한 결로현상을 방지하게 된다.

[0052] 본 발명에서는 전술한 바와 같이 심판의 일측면을 표리층보다 더 돌출되도록 형성함으로써 돌출된 심판의 부분을 결합하는 심판의 오목한 부분에 끼워 결합시킬 수 있어 별도의 T&G(홈과 혀) 가공이 필요없이 평행접합할 수

있게 되고 이와 같이 평행접합한 후 목조주택에서 수직격막 및 바닥부재로 사용될 수 있다.

[0053] 다음으로 본 발명의 제2실시예에 따른 수직격막 및 바닥부재용 다중접합 구조용 집성판에 대해 설명한다. 본 발명의 제2실시예에 따른 수직격막 및 바닥부재용 다중접합 구조용 집성판이 제1실시예와 다른 점은 제1실시예에서는 정각재의 측면접합으로 이루어지는 심판(110)의 표리층으로 합판이 접합되었으나, 제2실시예에서는 합판 대신에 집성판이 접합된다는 점이다. 본 실시예에서 표리층으로 접합되는 집성판의 크기는 두께 12mm로 제1실시예에서의 합판과 동일하고 각각의 판재가 심판(110)을 형성하는 정각재의 길이방향으로 배치되어 서로 측면접합으로 이루어진다.

[0054] 본 실시예에서 수직격막 및 바닥부재의 제조방법은 제1실시예에서 사용된 제조설비를 이용하여 제조하고 그 상세한 설명은 생략한다.

[0055] 전술한 바와 같은 본 발명에 따른 수직격막 및 바닥부재용 다중접합 구조용 집성판에 대해 압축하중저항 성능, 휨하중저항 성능, 수평하중저항 성능시험을 각각 수행하였다.

[0056] 먼저, 압축하중저항 성능시험은 제1실시예(정각재-합판), 제2실시예(정각재-집성판)에 따른 수직격막 및 바닥부재를 너비 150mm로 제재하여 ASTM D198에 따른 실대재 압축시험을 실시하여 허용압축응력을 산정하였고, 압축시험결과가 표1에 나타나 있다.

표 1

[0057]

시험편	탄성계수 (GPa)	허용압축응력(MPa)			
		평균 압축강도	표준편차	5% 하한치	허용압축 응력
CGC	11.4	26.2	5.27	17.6	9.3
NGC	14.5	30.6	3.58	24.8	13.0
PCGC	13.7	32.9	2.78	28.3	14.9

[0058] 각각의 시험편을 나타내는 기호에서 CGC는 제1실시예(정각재-합판)에서 접착제로 접합된 것을 말하고, NGC는 제1실시예(정각재-합판)에서 접착-못접합이 병행된 것을 말하며, PCGC는 제2실시예(정각재-집성판)에서 접착접합된 것을 말한다.

[0059] 상기 표1에 나타난 바와 같이 허용압축응력은 PCGC, NGC, CGC 순으로 나타났고, 접착제 접합된 수직격막 및 바닥부재보다 접착과 못접합을 병행한 수직격막 및 바닥부재에서 압축강도 및 허용압축응력이 우수하게 나타났다.

[0060] 그 다음, 휨하중저항 성능시험은 제1실시예(정각재-합판), 제2실시예(정각재-집성판)에 따른 수직격막 및 바닥부재를 너비 250mm로 제재하여 KS F 2150에 따른 실대재 휨시험을 실시하여 허용휨응력을 산정하였고, 휨시험결과가 표2에 나타나 있다.

표 2

[0061]

시험편	측면휨성능(EB)					평면휨성능(FB)				
	MOE (GPa)	허용휨응력(MPa)				MOE (GPa)	허용휨응력(MPa)			
		MOR	표준 편차	5% 하한치	허용 휨응력		MOR	표준 편차	5% 하한치	허용 휨응력
CGC	6.81	30.5	5.7	21.2	10.1	7.52	10.0	2.0	6.6	3.2
NGC	6.94	34.2	5.7	24.8	11.8	7.63	17.2	1.8	14.2	6.7
PCGC	8.10	25.6	9.8	9.5	4.5	7.58	11.6	3.3	6.1	2.9

[0062] 상기 표에서 측면휨성능은 수직격막에 평행한 방향의 수평하중저항성능과 관련되고, 평면휨성능은 수직격막에 수직한 방향의 수평하중저항성능과 관련된다.

[0063] 표2에서와 같이 측면휨성능과 평면휨성능 모두 NGC, CGC, PCGC순으로 나타났고, 접착과 못접합을 병행한 수직격막 및 바닥부재에서 접착제 접합된 수직격막 및 바닥부재보다 휨성능이 우수하게 나타났다. 또한, 제1실시예(정각재-합판)의 수직격막 및 바닥부재가 제2실시예(정각재-집성판)보다 우수하게 나타났다.

[0064] 마지막으로, 수평하중저항 성능시험은 제1실시예(정각재-합판), 제2실시예(정각재-집성판)에 따른 수직격막 및

바닥부재를 1.2m*2.4m 크기의 수직격막 및 바닥부재들을 2개 평행접합하여 평행접합부를 포함하는 2.4m*2.4m 크기의 수직격막 시험편을 만들고 KS F 2154에 따른 수평하중저항성능(전단성능) 시험을 실시하여 허용전단내력을 평가하였으며, 그 결과가 표3에 나타나 있다.

표 3

[0065]

시험편	전단강성계수 (N/mm)	최대전단내력 (kN/m)	허용전단내력 (kN/m)
CGC-NGJ-DSS-4SP-50S	455	29.6	9.9
CGC-NJ-DSS-4SP-50S	430	28.1	9.4
NGC-NGJ-DSS-4SP-50S	547	35.8	11.9
NGC-NGJ-DSS-4SP-38S	496	32.5	10.8
NGC-NGJ-DSS-1SP-50S	513	33.4	11.1
NGC-NGCJ-DSS-4SP-50S	571	36.3	12.1
NGC-NGCJ-TSS-4SP-50S	591	38.8	12.9
PCGC-GJ-DSS-4SP-50S	434	28.4	10.1
PCGC-NGJ-DSS-4SP-50S	465	30.4	10.9

[0066] 각각의 시험편을 나타내는 기호에서 첫 번째 기호인 CGC, NGC, PCGC는 앞서 설명한 바와 같고, 두 번째 기호는 두 개의 수직격막 및 바닥부재의 평행접합방법을 나타내는 것으로 NGJ는 접착제와 못접합을 병행한 것이고, NJ는 못접합만 실시한 것이며, NGCJ는 접착제, 못접합 그리고 본 발명의 사각철물(400)접합을 실시한 것이다. 또한, 세 번째, 네 번째, 다섯 번째 기호는 바닥(토대)에 고정방법을 나타낸 것으로 DSS는 평행접합된 수직격막 및 바닥부재(100)의 양 끝에 수직격막 및 바닥부재와 함께 수직격막 및 바닥부재 하측에 배치되는 토대목을 감싸는 띠쇠를 2겹으로 결합시킨 것을 나타내고, TSS는 평행접합된 수직격막 및 바닥부재(100)의 양 끝에 이러한 띠쇠를 3겹을 결합시킨 것을 나타내며, 4SP는 토대목과 수직격막 및 바닥부재(100)에 함께 못 또는 나사못으로 수직격막 및 바닥부재(100)의 전방과 후방에 결합시키는 철판으로서 두께 4mm의 자체제작철판을, 1SP는 두께 1mm의 심슨 철판을 나타내며, 50S는 띠쇠와 철판을 토대목 및 수직격막 및 바닥부재(100)에 결합시키는 나사못으로 길이 50mm 나사못을, 38S는 길이 38mm 나사못을 나타낸다.

[0067] 표3에서와 같이 수평하중저항성능시험의 허용전단내력에서 제작방법에서는 NGC, PCGC, CGC 순으로 나타났고, 두 번째 기호인 평행접합방법에서는 NGCJ>NGJ>GJ,NJ 순으로 나타났으며, 바닥(토대)에 고정방법에서는 TSS>DSS, 4SP>1SP, 50S>38S로 나타났다.

[0068] 따라서, 상기와 같이 본 발명에 따른 다중접합 구조용 집성판을 수직격막 및 바닥부재로 사용할 경우 모두 기준이 되는 허용기준치를 초과하여 목조주택에서 수직격막 및 바닥부재로 사용될 수 있다.

[0069] 다음으로 본 발명의 제3실시예에 따른 수직격막 및 바닥부재용 다중접합 구조용 집성판에 대해 설명한다. 도9는 본 발명의 제3실시예에 따른 수직격막 및 바닥부재용 다중접합 구조용 집성판을 도시한 것으로, 본 실시예가 제1실시예와 다른 점은 본 실시예에서는 도시된 바와 같이 하나의 수직격막 및 바닥부재(100)의 심판(110)과 좌우측에 배치되는 사각 철물부재(400)가 관통볼트(420)로 서로 결합된다는 점이다. 즉, 수직격막 및 바닥부재(100)의 심판(110)을 형성하는 각 정각재(111)에는 좌우로 관통공이 형성되고 이 관통공은 서로 연통되어 관통볼트(420)가 삽입된다. 그리고, 삽입된 관통볼트(420)의 타단은 인접한 사각 철물부재(400)와 너트로 나사결합되게 된다. 본 실시예에서는 이와 같이 심판(110)과 좌우측에 배치되는 사각 철물부재(400)가 관통볼트(420)로 서로 결합됨으로써 수직격막 및 바닥부재(100)의 평행접합강도가 강화됨과 동시에 수직격막 및 바닥부재(100) 자체의 구조적 강도 또한 강화되는 장점이 있다.

[0070] 다음으로 본 발명의 제4실시예에 따른 수직격막 및 바닥부재용 다중접합 구조용 집성판에 대해 설명한다. 도10은 본 발명의 제4실시예에 따른 수직격막 및 바닥부재용 다중접합 구조용 집성판을 도시한 것으로, 본 실시예가 제1실시예와 다른 점은 제1실시예에서는 다수의 정각재(111)가 측면접합되는 심판(110)의 표리층에 합판(120, 130)이 접합되어 이루어지나, 본 실시예에서는 합판이 접합되지 않는다는 점이다.

[0071] 본 실시예에서 수직격막 및 바닥부재(100)의 제조과정을 설명하면, 다수의 정각재(111)의 좌우측면에 접착제를 도포한 다음 다수의 정각재(111)를 하부프레임(200)의 H형강(230) 위에 세로로 배치하고, 다수의 정각재(111) 중 우측면에 배치되는 정각재(111)의 측면은 H형강(230)의 받침브라켓(235)에 접하도록 배치한다. 그리고, 상부프레임(300)을 다수의 정각재(111) 상측에 배치시키고 마찬가지로 하부프레임(200)에서 각 H형강(230)의 조임볼

트(232)를 토크렌치를 이용하여 일정 압력(토크)으로 조이는 단계를 수행하고 이와 동시에 상부 프레임(300)과 하부프레임(200)을 정각재(111)의 길이방향을 따라 다수 개의 조임볼트를 이용하여 마찬가지로 토크렌치로 일정 압력으로 상하압력을 가한다.

[0072] 이와 같이 좌우 및 상하압력을 가하여 2시간 동안 압체 후 제조설비의 상,하부 프레임(200, 300)을 해체하여 수직격막 및 바닥부재(100)를 제조하게 된다.

[0073] 이와 같이 제조된 두 개의 수직격막 및 바닥부재(100)에서 각각 결합되는 측면의 상,하부를 사각형으로 잘라내어 사각 홈(140)을 형성하고 두 개의 수직격막 및 바닥부재(100)를 접착제로 평행접합한다.

[0074] 그 다음, 제1실시예에서와 마찬가지로 접합된 두 개의 수직격막 및 바닥부재(100)에서 연통된 두 개의 사각형 홈(140) 내부에 사각 철물부재(400)를 결합하게 된다. 그 외 구성 및 효과는 이전 실시예와 동일하여 여기서는 상세한 설명은 생략한다.

[0075] 또한, 제4실시예에서도 도9에 도시된 관통볼트(420)로 하나의 수직격막 및 바닥부재(100)와 좌우측에 배치되는 사각 철물부재(400)를 서로 결합시킬 수도 있다.

[0076] 이상, 상기에서 설명한 본 발명은 바람직한 실시예를 참조로 하여 설명하였으나 본 발명은 상술한 특정 실시예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형 실시가 가능할 것이다.

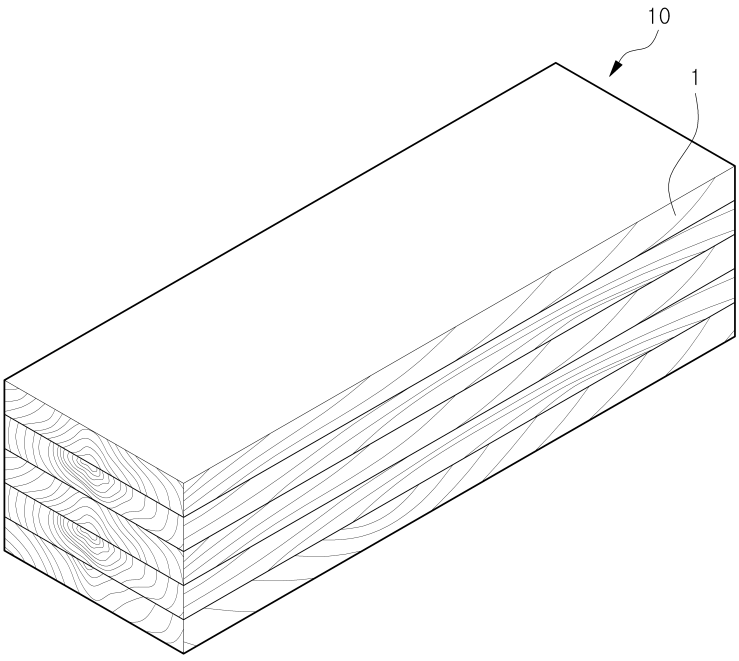
부호의 설명

[0077]

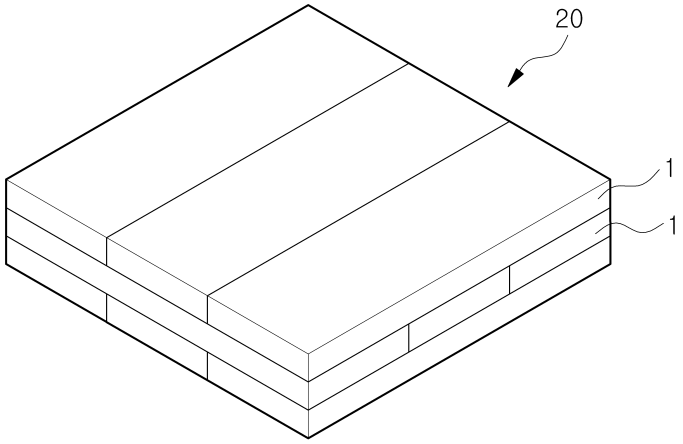
100 : 수직격막 및 바닥부재	111 : 정각재
120, 130 : 합판	200 : 하부프레임
210 : 좌측면 철물부재	220 : 우측면 철물부재
230 : H형강	231 : 지지브라켓
232 : 조임볼트	300 : 상부프레임

도면

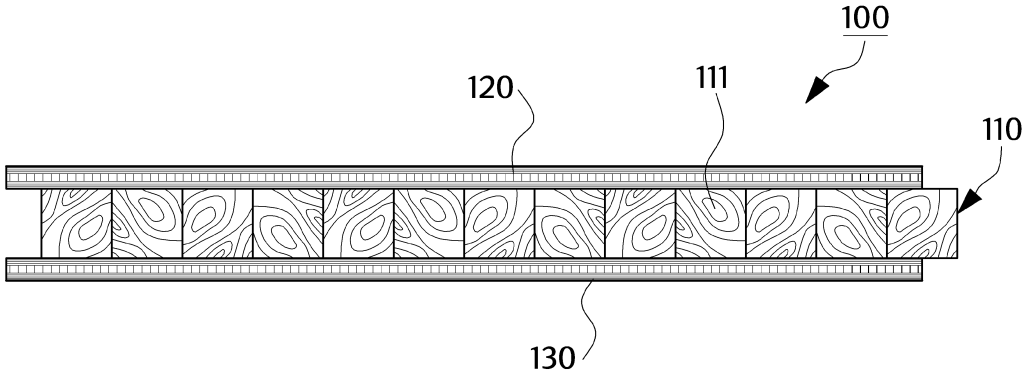
도면1



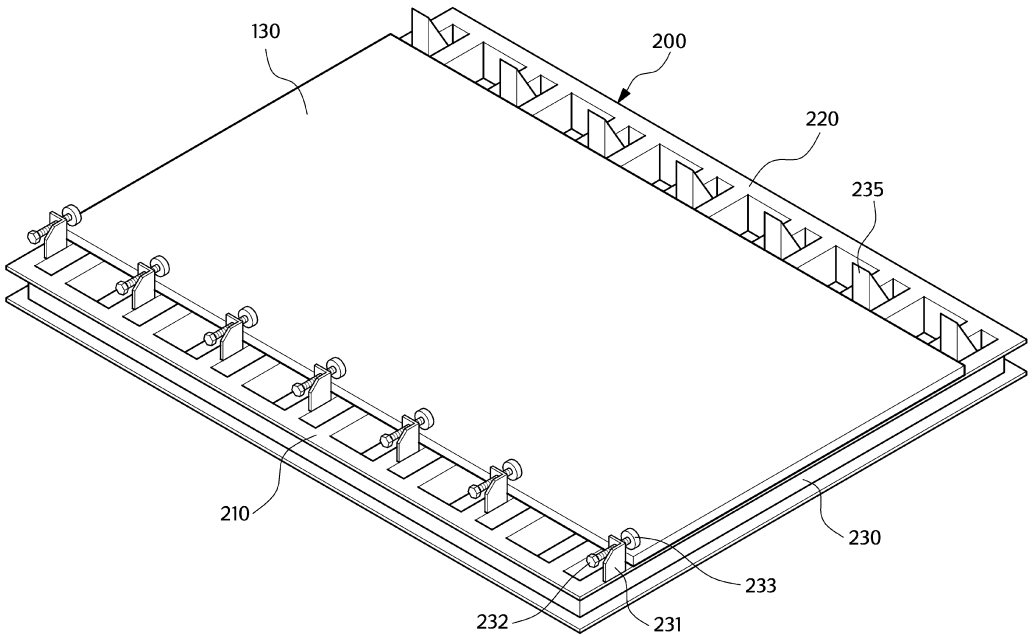
도면2



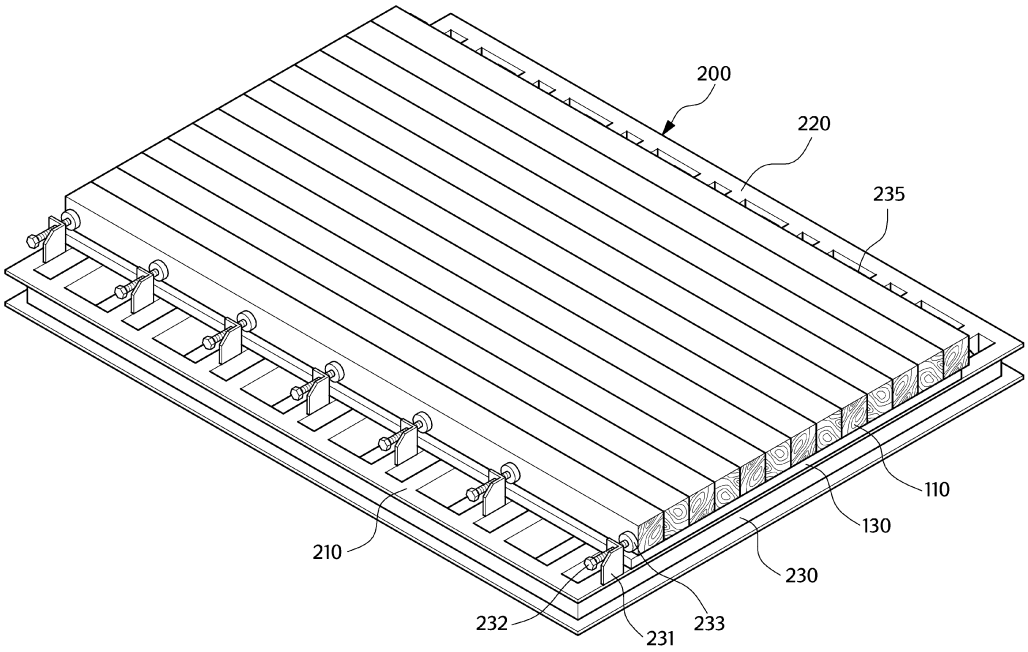
도면3



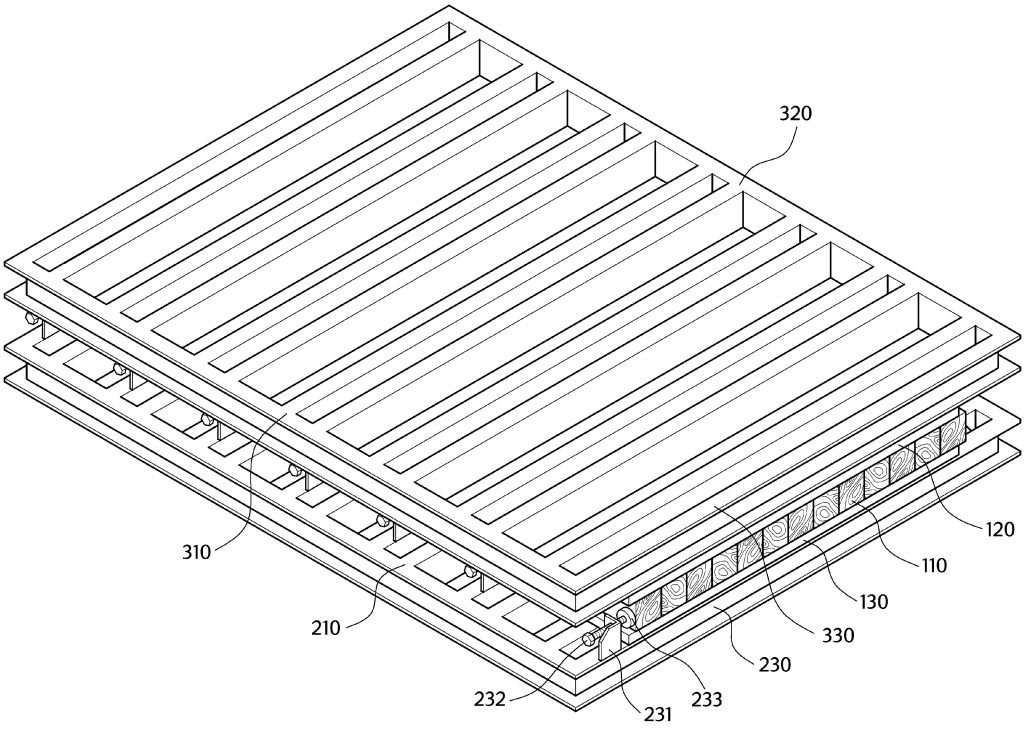
도면4



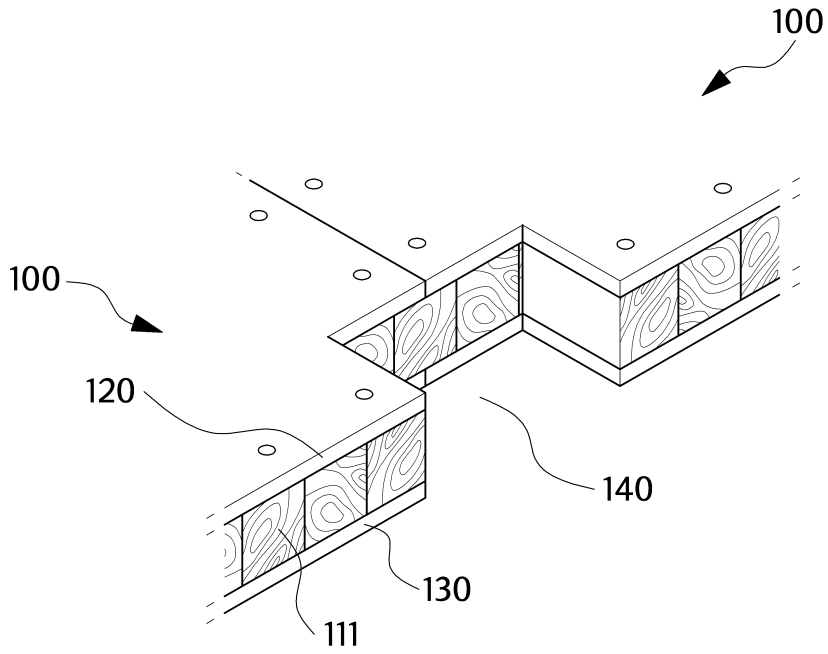
도면5


200
220
235
110
130
230
210
232
231
233

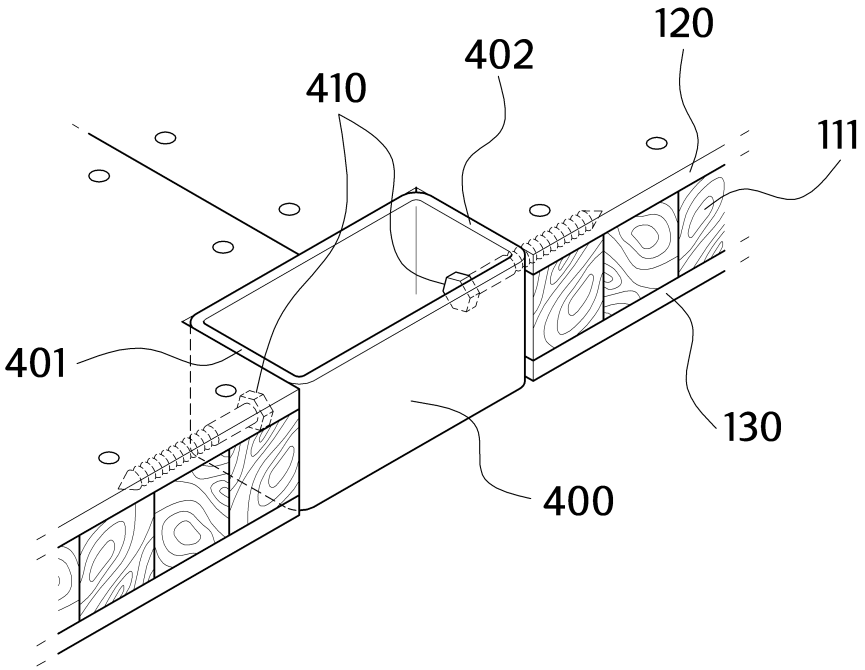
도면6


320
120
110
130
330
230
310
210
232
231
233

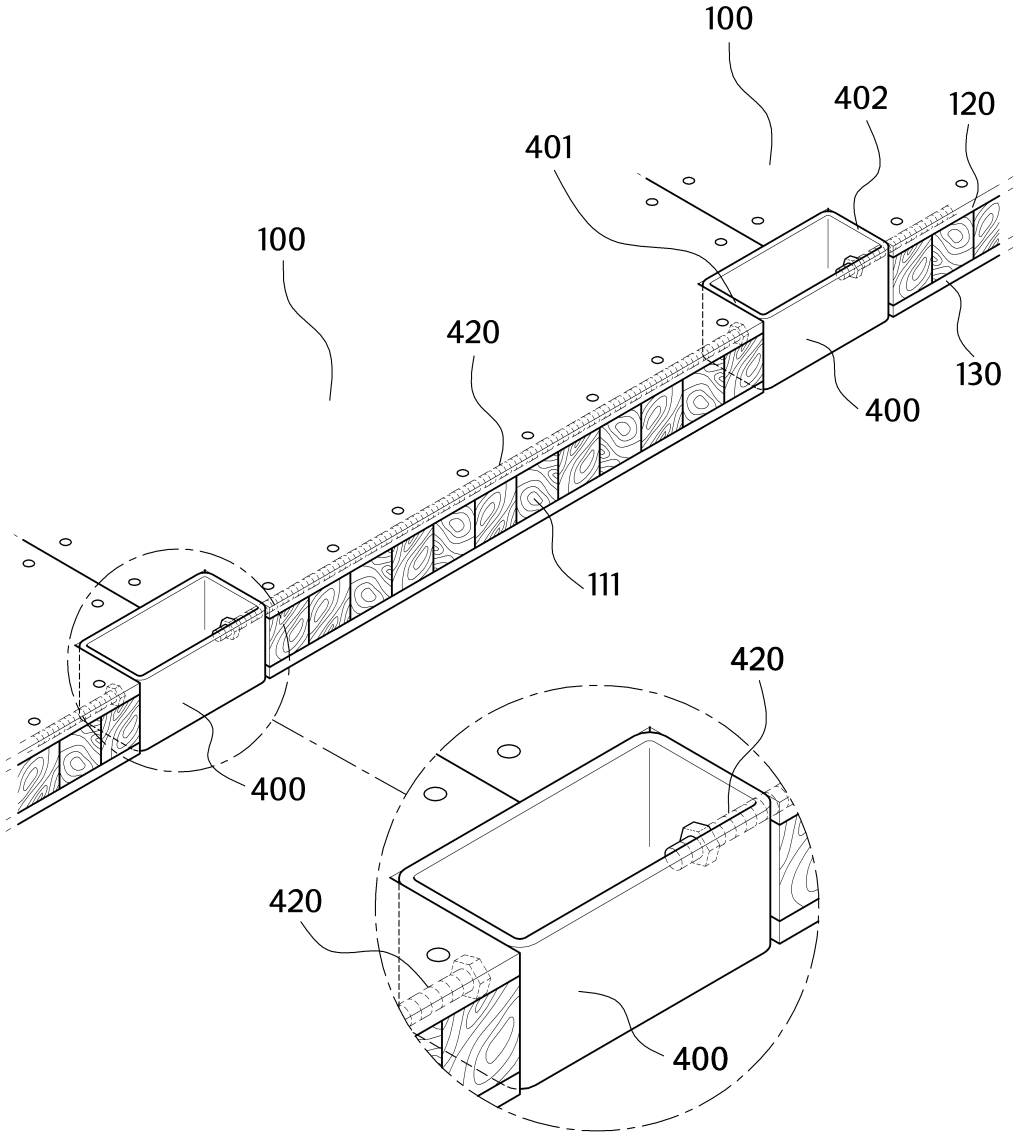
도면7



도면8



도면9



도면10

