



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0131704
(43) 공개일자 2016년11월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F21S 11/00 (2006.01) F21V 17/10 (2006.01)
F21V 19/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
F21S 11/007 (2013.01)
F21S 11/002 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0064675
(22) 출원일자 2015년05월08일
심사청구일자 2015년05월08일

(71) 출원인
조선대학교산학협력단
광주광역시 동구 필문대로 309 (서석동)
(72) 발명자
최재혁
광주광역시 남구 봉선로133번길 4, 8동 1306호(봉선동, 금호1차아파트)
(74) 대리인
이재량

전체 청구항 수 : 총 7 항

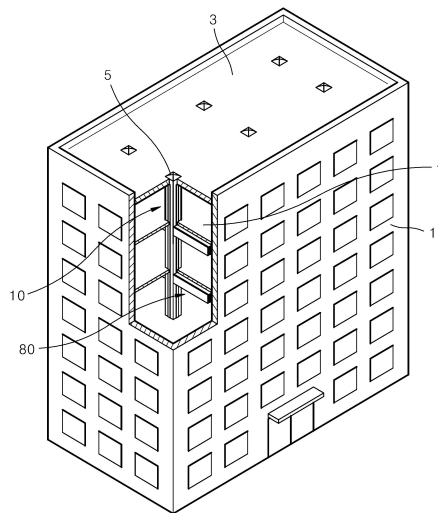
(54) 발명의 명칭 기둥과 보를 이용한 자연채광장치 및 이를 이용한 자연채광방법

(57) 요약

본 발명은 기둥과 보를 이용한 자연채광장치 및 이를 이용한 자연채광방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 건물의 기둥과 보를 태양광의 전달경로로 이용함으로써 외부의 빛을 건물의 실내 곳곳으로 전달할 수 있는 자연채광장치와 이를 이용한 자연채광방법에 관한 것이다.

본 발명의 기둥과 보를 이용한 자연채광장치는 건물의 외부로 노출된 광유입부를 통해 유입되는 태양광을 실내의 상부에서부터 하부로 전달하기 위해 기둥에 설치되는 광수직전달부와, 광수직전달부를 상기 기둥에 고정시키는 제 1고정수단과, 기둥과 연결되는 보에 설치되어 상기 광수직전달부를 통해 전달되는 태양광을 실내의 수평방향으로 전달시키는 광수평전달부와, 광수평전달부를 상기 보에 고정시키는 제 2고정수단을 구비한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

F21V 17/10 (2013.01)

F21V 19/00 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1711016638

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 기초연구실지원

연구과제명 스마트 그린 건설기술 개발 및 실용화

기 여 율 1/1

주관기관 조선대학교 산학협력단

연구기간 2014.09.01 ~ 2015.08.31

명세서

청구범위

청구항 1

건물의 외부로 노출된 광유입부를 통해 유입되는 태양광을 실내의 상부에서부터 하부로 전달하기 위해 기둥에 설치되는 광수직전달부와;

상기 광수직전달부를 상기 기둥에 고정시키는 제 1고정수단과;

상기 기둥과 연결되는 보에 설치되어 상기 광수직전달부를 통해 전달되는 태양광을 실내의 수평방향으로 전달시키는 광수평전달부와;

상기 광수평전달부를 상기 보에 고정시키는 제 2고정수단;을 구비하는 것을 특징으로 하는 기둥을 이용한 자연채광장치.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 광수직전달부는 상기 기둥의 외측에 상기 기둥을 따라 상하로 길게 설치되는 제 1투광부재들로 구비되는 것을 특징으로 하는 기둥을 이용한 자연채광장치.

청구항 3

제 1항에 있어서, 상기 제 1고정수단은 상기 기둥의 외측면에 결합되는 결합부와, 상기 결합부와 연결되어 상기 광수직전달부를 파지하는 홀더를 구비하는 것을 특징으로 하는 기둥을 이용한 자연채광장치.

청구항 4

제 3항에 있어서, 상기 홀더는 상기 결합부에서 상기 기둥의 외측 방향으로 형성되는 연결부와, 상기 연결부의 단부에 마련되어 상기 광수직전달부를 지지하는 지지부를 구비하는 것을 특징으로 하는 기둥을 이용한 자연채광장치.

청구항 5

제 2항에 있어서, 상기 광수평전달부는 상기 보의 외측에 상기 보를 따라 좌우 또는 전후 방향으로 길게 설치되며 일측 단부가 상기 제 1투광부재와 접촉하도록 설치되는 제 2투광부재를 구비하는 것을 특징으로 하는 기둥을 이용한 자연채광장치.

청구항 6

제 1항에 있어서, 상기 광수직전달부 또는 상기 광수평전달부를 통과하는 광량을 증대시키기 위한 광증대부를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 기둥을 이용한 자연채광장치.

청구항 7

건물의 기둥에 설치된 광수직전달부로 태양광을 유입시키는 단계와;

상기 광수직전달부를 통해 태양광을 상기 건물 실내의 상부에서부터 하부까지 상기 기둥을 따라 전달하는 단계와;

상기 광수직전달부를 통해 전달되는 태양광을 상기 기둥과 연결되는 보에 설치된 광수평전달부로 유입시켜 태양광을 실내의 수평방향으로 전달하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 기둥을 이용한 자연채광방법.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 기둥과 보를 이용한 자연채광장치 및 이를 이용한 자연채광방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는

[0001]

건물의 기둥과 보를 태양광의 전달경로로 이용함으로써 외부의 빛을 건물의 실내 곳곳으로 전달할 수 있는 자연 채광장치와 이를 이용한 자연채광방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 종래의 전통적인 한옥과 같이 남향으로 개방된 건물 형태에서는 태양광이 건물 내부로 충분히 유입되므로 낮에는 건물 실내를 밝혀 주기 위한 별도의 조명 장치가 거의 필요치 않았다.
- [0003] 그러나, 오늘날의 건물은 개방형인 전통 가옥과 달리 방법의 목적상 폐쇄형 주택의 양식을 취함으로써 실내로 유입되는 태양광이 약하여 낮에도 어느 정도의 조명 기구를 사용하여야 하는 단점을 가진다. 기술의 발달과 함께 건물들이 대규모 고층화됨에 따라 건물들 간의 태양광 차단으로 건물 내의 태양광 유입이 더욱 감소된다.
- [0004] 특히, 우리나라의 경우 국토 면적이 좁고 인구에 비하여 주택과 녹지 공간은 매우 부족한 실정이기 때문에 경제 활동 공간으로서의 지하 공간 개발이 활발히 이루어지고 있고, 향후에도 지하 공간의 개발은 계속될 것이나, 이와 같은 지하 공간은 하루종일 조명 기구가 필요로 되는 만큼 조명을 위한 에너지의 소비가 매우 크다는 문제점이 있다.
- [0005] 이와 같이 낮에 소비되는 조명용 전기 에너지의 절약과 지하 공간에서 활동하는 사람들에 대한 일사량 보충의 면에서 태양광을 이용한 자연 채광에 의한 조명이 매우 바람직하다.
- [0006] 채광 방식으로는 통상적으로 창문을 통해 태양광을 직접 받아들이는 직접 채광 방식과 빛을 전달할 수 있는 장치를 통해 태양광을 간접적으로 받아들이는 간접 채광 방식이 있다.
- [0007] 직접 채광 방식은 건물의 면적에 비해 창문이 차지하는 비율이 낮을 경우 유입되는 채광량이 현저히 떨어진다. 반면에 간접 채광 방식은 그 구조가 복잡하고 비용이 많이 소요되는 문제점은 있으나 빛의 양과 유입경로를 인위적으로 설정할 수 있는 장점이 있다.
- [0008] 간접채광방식으로 자연광인 태양광을 지하시설물이나 대형건축물 내부까지 전송하기 위해서는 건물의 외부에 설치되어 태양광을 집광하는 집광장치와, 집광장치에서 집광된 태양광을 건물의 내부까지 전달하는 전달장치가 필요하다.
- [0009] 최근 집광장치에 대한 연구가 활발히 이루어지고 있는 반면에 전달장치의 연구는 상대적으로 저조한 편이다.
- [0010] 대한민국 등록특허 제 10-0990851호에는 자연채광 조명장치가 개시되어 있다.
- [0011] 상기 자연채광 조명장치는 실외의 태양광을 집광한 다음 집광된 태양광을 산광부에서 넓게 확산시켜 실내에 제 공함으로써 실내조명으로 사용할 수 있는 장점은 있으나 산광부가 천장에 설치되어 있기 때문에 태양광을 실내 하부까지 전달하기는 어렵다는 문제점이 있다. 또한, 상기 자연채광 조명장치는 단층 구조의 건물에는 적용이 가능하겠으나 다층 구조로 이루어진 고층 건물에서는 꼭대기층을 제외하고 나머지 아래층으로 태양광을 전달할 수 없는 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0012] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허 제 10-0990851호: 자연채광 조명장치

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0013] 본 발명은 상기의 문제점을 개선하고자 창출된 것으로서, 건물의 바닥에서부터 천장까지 이어지는 기둥을 태양 광 전달경로로 활용함으로써 구조가 간단하면서 건물 실내의 상부에서부터 하부까지 자연채광이 가능한 자연채 광장치와 이를 이용한 자연채광방법을 제공하는 데 그 목적이 있다.
- [0014] 또한, 본 발명은 기둥을 통해 태양광을 수직방향으로 전달함과 동시에 기둥과 연결되는 보를 통해 태양광을 수 평방향으로도 전달하여 채광효율을 높일 수 있는 자연채광장치와 이를 이용한 자연채광방법을 제공하는 데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0015] 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 기둥과 보를 이용한 자연채광장치는 건물의 외부로 노출된 광유입부를 통해 유입되는 태양광을 실내의 상부에서부터 하부로 전달하기 위해 기둥에 설치되는 광수직전달부와; 상기 광수직전달부를 상기 기둥에 고정시키는 제 1고정수단과; 상기 기둥과 연결되는 보에 설치되어 상기 광수직전달부를 통해 전달되는 태양광을 실내의 수평방향으로 전달시키는 광수평전달부와; 상기 광수평전달부를 상기 보에 고정시키는 제 2고정수단;을 구비한다.
- [0016] 상기 광수직전달부는 상기 기둥의 외측에 상기 기둥을 따라 상하로 길게 설치되는 제 1투광부재들로 구비된다.
- [0017] 상기 제 1고정수단은 일측이 상기 기둥의 외측면에 결합되는 결합부와, 상기 결합부와 연결되어 상기 광수직전달부를 파지하는 홀더를 구비한다.
- [0018] 상기 홀더는 상기 결합부에서 상기 기둥의 외측 방향으로 형성되는 연결부와, 상기 연결부의 단부에 마련되어 상기 광수직전달부를 지지하는 지지부를 구비한다.
- [0019] 상기 광수평전달부는 상기 보의 외측에 상기 보를 따라 좌우 또는 전후 방향으로 길게 설치되며 일측 단부가 상기 제 1투광부재와 접촉하도록 설치되는 제 2투광부재를 구비한다.
- [0020] 상기 광수직전달부 또는 상기 광수평전달부를 통과하는 광량을 증대시키기 위한 광증대부를 더 구비한다.
- [0021] 그리고 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 기둥과 보를 이용한 자연채광장방법은 건물의 기둥에 설치된 광수직전달부로 태양광을 유입시키는 단계와; 상기 광수직전달부를 통해 태양광을 상기 건물 실내의 상부에서부터 하부까지 상기 기둥을 따라 전달하는 단계와; 상기 광수직전달부를 통해 전달되는 태양광을 상기 기둥과 연결되는 보에 설치된 광수평전달부로 유입시켜 태양광을 실내의 수평방향으로 전달하는 단계;를 포함한다.

발명의 효과

- [0022] 상술한 바와 같이 본 발명의 자연채광장치는 건물의 기둥에 설치되므로 건물의 바닥에서부터 천장까지 이어지는 기둥을 태양광의 전달경로로 이용할 수 있다. 따라서 본 발명은 건물의 구조물을 활용할 수 있어 구조가 간단하면서도 실내의 상부에서부터 하부까지 자연채광이 가능하다.
- [0023] 또한, 본 발명은 단층 건물뿐만 아니라 다층 건물 또는 지하층이 있는 건물에도 적용이 가능하므로 지상의 실내 공간 및 지하의 실내공간까지 외부의 태양광을 효과적으로 전달할 수 있다.
- [0024] 또한, 본 발명은 광수직전달부와 함께 보에 설치된 광수평전달부를 구비함으로써 실내에서 광의 수직방향으로의 이동과 함께 수평방향으로의 이동을 구현하여 실내 곳곳에 태양광을 전달할 수 있는 장점을 갖는다. 광수직전달부를 통해 건물의 상층부에서 하층부까지 자연채광이 가능하고, 광수평전달부를 통해 동일한 실내 공간이 다수의 공간으로 구획이 되어 있더라도 각 공간마다 자연채광이 가능하다.

도면의 간단한 설명

- [0025] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 자연채광장치가 설치된 건물을 개략적으로 나타낸 개략도이고,
 도 2는 도 1에 적용된 자연채광장치를 나타내는 사시도이고,
 도 3은 도 2의 일부 생략 사시도이고,
 도 4는 도 1에 적용된 자연채광장치를 나타내는 단면도이고,
 도 5는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 자연채광장치를 나타내는 단면도이고,
 도 6은 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 자연채광장치를 나타내는 사시도이고,
 도 7은 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 자연채광장치를 나타내는 단면도이고,
 도 8은 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 자연채광장치를 나타내는 분리 사시도이고,
 도 9는 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 자연채광장치를 나타내는 일부 생략 사시도이고,
 도 10은 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 자연채광장치를 나타내는 사시도이고,
 도 11은 도 10의 일부 생략 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 이하, 첨부된 도면을 참조하면서 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 기둥과 보를 이용한 자연채광장치와 이를 이용한 자연채광방법에 대하여 구체적으로 설명한다.
- [0027] 도 1 내지 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 기둥과 보를 이용한 자연채광장치는 크게 광수직전달부(10)와, 제 1고정수단(20)과, 광수평전달부(80)와, 제 2고정수단(90)을 구비한다.
- [0028] 광수직전달부(10)는 건물(1)의 기둥(2)에 설치되어 태양광을 건물(1) 실내의 상부에서부터 하부까지 기둥을 따라 전달하는 역할을 한다. 그리고 광수평전달부(80)는 건물의 보(70)에 설치되어 태양광을 건물 실내의 수평방향으로 전달하는 역할을 한다.
- [0029] 본 발명은 건물에 설치된 수직 구조체인 기둥(2)과 수평 구조체인 보(70)를 그대로 활용할 수 있도록 광수직전달부(10)는 기둥(2)의 외측면에 설치되고, 광수평전달부(80)는 보(70)의 외측면에 설치되는 것이 바람직하다. 기둥(2)과 보(70)의 외측면에 설치하는 경우 기존 건물의 기둥(2)과 보(70)를 그대로 활용할 수 있으므로 시공이 간편하고 구조를 간소화시킬 수 있는 장점을 갖는다.
- [0030] 건물(1)의 실내에 다수의 기둥(2)이 설치된 경우 적어도 하나 이상의 기둥에 광수직전달부(10)가 설치될 수 있다.
- [0031] 단층 구조의 건물일 경우 광수직전달부(10)는 건물(1)의 실내 상부에서부터 실내 바닥까지 기둥(2)을 따라 길게 설치될 수 있다. 그리고 이층 이상의 다층 구조의 건물일 경우 광수직전달부(10)는 건물의 최상층에서부터 일층까지 기둥을 따라 길게 설치될 수 있다. 또한, 지하가 마련된 건물일 경우 건물 최상층에서부터 지하층 바닥까지 기둥을 따라 길게 설치될 수 있다.
- [0032] 도시된 예에서는 다층 구조 건물(1)에 본 발명이 적용된 경우를 나타내고 있다. 건물의 기둥(2)은 건물(1)의 최상층에서부터 일층 바닥까지 상하로 길게 형성된다. 그리고 각 층은 슬라브(4)에 의해 구획된다. 그리고 슬라브(4)의 하부에는 보(70)가 설치되어 슬라브(4)를 지지한다.
- [0033] 광수직전달부(10)는 기둥(2)의 외측을 감싸는 형태로 설치된다. 광수직전달부(10)는 빛을 통과시키는 다수의 제 1투광부재들(11)로 이루어진다. 제 1투광부재들(11)은 기둥(2)을 따라 상하로 길게 설치된다.
- [0034] 도시된 예에서 광수직전달부(10)는 하나의 기둥(2)을 4개의 제 1투광부재들(11)이 둘러싸는 구조로 이루어진다. 이와 달리 2개 또는 3개 또는 5개 이상의 제 1투광부재들로 이루어질 수 있음은 물론이다.
- [0035] 제 1투광부재(11)의 모양은 기둥의 형상에 따라 다양하게 형성될 수 있다. 기둥은 사각형, 원형 등의 형상을 가질 수 있다. 또한, 기둥이 금속소재로 이루어진 경우 H빔과 같은 형상의 철골을 이용할 수 있다.
- [0036] 도시된 예에서 제 1투광부재(11)는 사각형 기둥(2)의 각 모서리 부분을 감쌀 수 있도록 직각으로 절곡된 형태를 갖는다.
- [0037] 각 제 1투광부재(11)는 건물(1)의 옥상(3)에서부터 바닥까지 하나로 길게 형성될 수 있으나 이와 달리 여러 개를 적층시켜 상하 방향으로 연속적으로 연결된 구조로 이루어질 수 있다.
- [0038] 제 1투광부재(11)는 기둥(2)과 보(70)가 연결되는 부위에서 폭이 좁은 접촉부(13)가 형성될 수 있다. 제 1투광부재(11)의 접촉부(13)에는 후술할 제 2투광부재(81)의 단부가 접촉된다.
- [0039] 제 1투광부재(11)는 빛을 투과시킬 수 있는 소재로 만들어진다. 가령, 통상적인 도광판 소재가 적용될 수 있다. 예를 들어 제 1투광부재(11)는 투명한 폴리카보네이트 소재로 만들어질 수 있다. 이 외에도 아크릴, 유리, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌 등의 소재로 만들어질 수 있다.
- [0040] 도시되지 않았지만 제 1투광부재(11)의 일면은 빛을 산란시키기 위한 요철이 형성될 수 있다. 이 경우 기둥(2)과 접촉하는 제 1투광부재(11)의 접촉면에 요철이 형성된다. 또한, 제 1투광부재(11)와 기둥(2) 사이에 얇은 반사판이 설치될 수 있다.
- [0041] 제 1투광부재(11)의 상단은 건물(1)의 외부로 노출되게 설치된다. 따라서 각 제 1투광부재(11)는 건물의 옥상(3)을 관통한다. 건물(1)의 외부로 노출된 제 1투광부재(11)의 상단에는 광유입부(5)가 마련된다. 광유입부(5)는 제 1투광부재(11)의 상단으로 태양광을 모아서 유입시키는 역할을 한다. 광유입부(5)로 광학 렌즈가 이용될 수 있다. 또한, 이와 달리 제 1투광부재(11)의 상단이 외부로 직접 노출되는 경우 제 1투광부재(11)의 상단면

자체가 광유입부가 될 수 있다.

- [0042] 광유입부(5)를 통해 건물(1) 외부의 태양광이 각 제 1투광부재(11)로 유입된다. 광유입부(5)로 유입되는 광량을 증대시키기 위해 광유입부로 태양광을 집속시켜주는 채광장치가 건물의 옥상(3)에 설치될 수 있다. 채광장치는 통상적인 구조를 적용한다.
- [0043] 제 1고정수단(20)은 제 1투광부재(11)를 기둥(2)에 고정시키는 역할을 한다.
- [0044] 제 1고정수단(20)은 일측이 기둥(2)의 외측면에 결합되는 결합부(21)와, 결합부(21)와 연결되어 제 1투광부재들(11)을 파지하는 홀더(23)를 구비한다. 이러한 제 1고정수단은 기둥(2)을 따라 상하로 길게 설치된다. 이와 달리 일정 간격으로 불연속적으로 설치될 수 있음은 물론이다. 그리고 다층 건물의 경우 각 층을 구획하는 슬라브(4)에 의해 제 1고정수단(20)은 각 층마다 별도로 설치될 수 있다.
- [0045] 결합부(21)는 사각 기둥(2)의 네 측면에 하나씩 결합된다. 결합부(21)는 각 측면의 중앙에 위치한다.
- [0046] 결합부(21)는 기둥(2)의 소재에 따라 볼트와 너트를 이용한 나사결합방식 또는 용접방식 등에 의해 기둥에 결합될 수 있다. 도 2에 도시된 바와 달리 결합부는 도 6과 같이 기둥(2)의 외측면을 감싸는 형태로 형성될 수 있다.
- [0047] 홀더(23)는 결합부(21)에서 기둥(2)의 외측 방향으로 형성되는 연결부(25)와, 연결부(25)의 단부에 마련되어 제 1투광부재(11)를 지지하는 지지부(27)를 구비한다. 지지부(27)는 연결부(25)와 직각으로 형성된다. 지지부(27)와 기둥(2) 사이의 빈 공간으로 각 제 1투광부재(11)의 양측 가장자리가 삽입된다.
- [0048] 상술한 광수직전달부(10)는 건물(1)의 기둥(2)에 설치되므로 건물(1)의 옥상에서부터 바닥까지 이어지는 기둥(2)을 태양광의 전달경로로 활용할 수 있다. 그리고 도시되지 않았지만 광수직전달부에는 태양광을 수렴 또는 발산시키기 위한 렌즈가 설치될 수 있다. 가령, 제 1투광부재가 상하로 일정 거리 이격되고, 이격된 사이에 오목렌즈 또는 볼록렌즈가 설치될 수 있다.
- [0049] 한편, 기둥의 형상에 따라 달리 적용될 수 있는 광수직전달부를 도 5에 도시하고 있다.
- [0050] 도 5를 참조하면, 광수직전달부(30)는 다수의 제 1투광부재(31)로 이루어진다. 그리고 각 제 1투광부재(31)는 원형 기둥(32)의 외측면과 대응되도록 곡면으로 굽어지게 형성된다. 도시된 예에서 4개의 제 1투광부재(31)가 기둥(32)의 외측면을 감싸는 형태로 설치되어 있다. 이와 달리 2개 또는 3개 또는 5개 이상의 제 1투광부재가 설치될 수 있음은 물론이다.
- [0051] 제 1투광부재(31)를 기둥(32)에 고정시키기 위한 제 1고정수단은 결합부(35)와 홀더(37)로 이루어지고, 홀더(37)는 연결부(38)와 지지부(39)로 이루어진다. 도 5에서 결합부(35)와 지지부(39)는 기둥(32)과 제 1투광부재(31)의 형상에 따라 곡면으로 이루어진다는 점에서 도 2의 실시 예와 차이가 있다.
- [0052] 도 6은 기둥(42)이 H빔으로 이루어진 경우를 도시하고 있다. H빔 기둥(42)의 경우 기둥 자체에 광수직전달부(40)가 설치될 수 있는 빈 공간이 마련되어 있다. 광수직전달부(40)는 2개의 제 1투광부재(41)로 이루어진다. 각 제 1투광부재(41)는 H빔 기둥(42)의 빈 공간에 설치하는 것이 바람직하다. 이 경우 제 1투광부재(41)는 단면이 사각인 막대 형태로 이루어진다.
- [0053] 그리고 도시되지 않았지만 H빔 기둥(42)에 설치된 제 1투광부재(41)가 기둥(42)으로부터 이탈되는 것을 막기 위해 제 1고정수단이 설치될 수 있다. 제 1고정수단으로 L자 형태로 굽어진 고정브라켓트를 이용할 수 있다.
- [0054] 또한, 도 7에 제 1고정수단의 다른 예를 도시하고 있다.
- [0055] 도 7을 참조하면, 광수직전달부(50)를 사각의 기둥(2)에 고정시키기 위한 고정수단으로 기둥(2)에 결합되는 결합부(55)와, 결합부(55)와 연결되어 제 1투광부재들(51)을 파지하는 홀더(56)를 구비한다.
- [0056] 결합부(55)는 도 2와 달리 기둥(2)의 외측을 감싸는 형태로 형성된다. 이 경우 결합부(2)의 외측면에는 빛을 반시킬 수 있는 반사시트나 반사층이 형성될 수 있다. 홀더(56)는 결합부(55)에서 기둥(2)의 외측 방향으로 형성되는 연결부(57)와, 연결부(57)의 단부에 마련되어 제 1투광부재(51)를 지지하는 지지부(59)를 구비한다. 연결부(57)는 결합부(55)의 네 측면에 하나씩 설치된다.
- [0057] 도 1 내지 도 4를 다시 참조하면, 광수평전달부(80)는 기둥(2)과 연결되는 보(70)에 설치되어 광수직전달부(10)를 통해 전달되는 태양광을 실내의 수평방향으로 전달시킨다.
- [0058] 보(70)는 기둥(2)을 중심으로 기둥(2)의 좌우 또는 전후 양측에 각각 결합된다. 보(70)는 기둥(2)에 연결되어

하중을 지탱하는 건물의 수평 구조재이다. 이러한 수평 구조재인 보(70)를 태양광의 전달경로로 활용함으로써 실내의 전후 또는 좌우 방향으로 태양광의 전달이 가능하다. 즉, 광수직전달부(10)를 통해 상하방향으로 전달되는 태양광 중 일부가 광수평전달부(80)로 유입되고, 광수평전달부(80)로 유입된 광은 보를 따라 좌우 방향으로 전달된다. 도시된 예에서 보(70)는 기둥(2)을 중심으로 좌우 방향으로 설치되어 있다. 이와 달리 광수평전달부는 기둥을 중심으로 전후 방향으로 설치된 보에 설치될 수 있음은 물론이다.

- [0059] 광수평전달부(80)는 보(70)의 외측을 감싸는 형태로 설치된다. 광수평전달부(80)는 빛을 통과시키는 다수의 제 2투광부재들(81)로 이루어진다. 제 2투광부재들(81)은 보(70)를 따라 좌우로 길게 설치된다.
- [0060] 도시된 예에서 광수평전달부(80)는 슬라브와 결합되는 보(70)의 상면을 제외한 나머지 세면을 2개의 제 2투광부재들(81)이 둘러싸는 구조로 이루어진다. 이와 달리 제 2투광부재는 1개 또는 3개 이상의 다수로 이루어질 수 있음은 물론이다.
- [0061] 제 2투광부재(81)의 모양은 보(70)의 형상에 따라 다양하게 형성될 수 있다. 도시된 예에서 제 2투광부재(81)는 사각형 보(70)의 각 모서리 부분을 감쌀 수 있도록 직각으로 절곡된 형태를 갖는다.
- [0062] 제 2투광부재(81)는 빛을 투과시킬 수 있는 소재로 만들어진다. 가령, 제 1투광부재(11)와 동일한 소재로 만들어질 수 있다. 도시되지 않았지만 제 2투광부재(81)의 일면은 빛을 산란시키기 위한 요철이 형성될 수 있다. 이 경우 보(70)와 접촉하는 제 2투광부재(81)의 접촉면에 요철이 형성된다. 또한, 제 2투광부재(81)와 보(70) 사이에 얇은 반사판이 설치될 수 있다.
- [0063] 제 1투광부재(11)를 통과하는 태양광의 일부가 제 2투광부재(81)로 유입될 수 있도록 제 2투광부재(81)의 일측 단부는 제 1투광부재(11)와 접촉하도록 설치된다. 제 2투광부재(81)의 일측 단부는 제 1투광부재(11)의 접촉부(13)에 접촉된다. 제 1투광부재(11)를 따라 기둥(2)의 상부에서 하부 방향으로 전달되는 태양광 중 일부는 접촉부(13)에서 제 2투광부재(81)로 유입되어 보(70)를 따라 실내의 좌우 방향으로 전달된다. 태양광이 제 1투광부재(11)에서 제 2투광부재(81)로 잘 전달될 수 있도록 접촉부(13)에는 태양광의 경로를 제 2투광부재(81) 방향으로 바꾸는 반사부재가 설치될 수 있다.
- [0064] 광수평전달부(80)는 제 2고정수단(90)에 의해 보에 고정된다.
- [0065] 제 2고정수단(90)은 상술한 제 1고정수단(20)과 위치만 다를 뿐 구조는 동일하다. 즉 제 2고정수단(90)은 보(70)의 외측면에 결합되는 결합부(91)와, 결합부(91)와 연결되어 제 2투광부재들(81)을 파지하는 홀더(93)를 구비한다. 제 2고정수단(90)은 보(70)를 따라 좌우로 길게 설치된다. 이와 달리 일정 간격으로 불연속적으로 설치될 수 있음은 물론이다.
- [0066] 도시된 예에서 결합부(81)는 보(70)의 하면에 결합된다. 결합부(81)는 보(70)의 소재에 따라 볼트와 너트를 이용한 나사결합방식 또는 용접방식 등에 의해 기둥에 결합될 수 있다. 도시된 바와 달리 결합부는 도 7에 적용된 제 1고정수단의 결합부(55)와 같이 보(70)의 외측면을 감싸는 형태로 형성될 수 있음은 물론이다.
- [0067] 홀더(93)는 결합부(91)에서 보(70)의 외측 방향으로 형성되는 연결부(95)와, 연결부(95)의 단부에 마련되어 제 2투광부재(81)를 지지하는 지지부(97)를 구비한다. 지지부(97)는 연결부(95)와 직각으로 형성된다. 지지부(97)와 보(70) 사이의 빈 공간으로 각 제 2투광부재(80)의 양측 가장자리가 삽입된다.
- [0068] 이와 같이 본 발명의 자연채광장치는 건물의 기둥(2)과 보(70)를 태양광의 전달경로로 활용함으로써 광의 수직 방향으로의 이동과 함께 수평방향으로의 이동을 구현하여 실내 곳곳에 태양광을 전달할 수 있는 장점을 갖는다. 광수직전달부를 통해 실내의 천장에서부터 바닥까지 수직으로 전달이 가능하며, 광수평전달부를 통해 실내의 중앙에서 가장자리까지 또는 실내의 가장자리에서 중앙으로 수평으로 전달이 가능하다. 이러한 광수평전달부를 통해 동일한 실내 공간이 벽이나 문에 의해 다수의 공간으로 구획이 되어 있더라도 각 공간마다 자연채광이 가능하다.
- [0069] 도 8에 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 자연채광장치를 도시하고 있다.
- [0070] 도 8을 참조하면, 본 발명의 자연채광장치는 광수직전달부(50)를 통과하는 광량을 증대시키기 위한 광증대부를 더 구비한다. 광수직전달부(50)와 고정수단(53)은 상술한 도 7과 동일하므로 구체적인 설명을 생략한다.
- [0071] 광증대부(60)는 광수직전달부(50)를 통과하는 광량을 증대시키기 위한 기술수단이다. 광증대부(50)는 일 예로 제 1투광부재(51)에 형성된 장작홈(52)에 삽입될 수 있는 몸체부(61)와, 몸체부(61)의 일측에 결합되는 광조사부(63)를 구비한다.

- [0072] 몸체부(61)는 빛을 투광시킬 수 있도록 제 1투광부재(51)와 동일한 소재로 형성될 수 있다. 광조사부(63)가 결합되는 몸체부(61)의 측면에는 후술할 발광다이오드(69)가 삽입될 수 있는 삽입홈(62)이 마련된다.
- [0073] 광조사부(63)는 프레임(65)과, 프레임(65)에 설치되어 몸체부(61)로 광을 조사하는 LED모듈(66)로 이루어진다. LED모듈(66)은 프레임(65)에 지지되는 기관(67)과, 기관(65)에 다수가 배열된 발광다이오드(69)를 구비한다.
- [0074] 전원으로 프레임에 설치된 배터리를 이용할 수 있다. 또한, 상용전원을 기관과 전기적으로 연결시켜 전원을 공급할 수 있다.
- [0075] 상술한 광증대부(60)는 제 1투광부재(53)를 통해 전달되는 태양광이 약해지는 저층 위치에 설치될 수 있다. 광증대부(60)는 하나 또는 둘 이상의 다수가 일정 간격으로 설치될 수 있다.
- [0076] 도 9는 광수평전달부(80)에 설치되는 광증대부를 도시하고 있다. 광증대부(150)는 광수평전달부(80)를 통과하는 광량을 증대시키기 위한 기술수단이다. 제 2투광부재(81)의 단부에는 후술할 발광다이오드(155)가 삽입될 수 있는 삽입홈(82)이 마련된다.
- [0077] 광증대부(63)는 제 2투광부재(81)의 단부에 결합되는 프레임(153)과, 프레임(153)에 설치되어 제 2투광부재(81)로 광을 조사하는 LED모듈로 이루어진다. LED모듈은 프레임(153)에 지지되는 기관과, 기관에 다수가 배열된 발광다이오드(155)를 구비한다.
- [0078] 상술한 광증대부(150)는 제 2투광부재(81)로 인공광원을 조사하여 제 2투광부재(81)의 광량을 증대시킨다.
- [0079] 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 자연채광장치를 도 10 및 도 11에 도시하고 있다.
- [0080] 도 10 및 도 11을 참조하면, 본 발명의 자연채광장치는 광수평전달부가 좌우광전달부(80)와 전후광전달부(110)로 이루어진다. 좌우광전달부(80)는 기둥(2)의 좌우측면에 결합되어 실내의 좌우방향으로 연장되는 보(70)에 설치되고, 전후광전달부(110)는 기둥(2)의 전후측면에 결합되어 실내의 전후 방향으로 연장되는 보(100)에 설치된다.
- [0081] 전후광전달부(110)는 좌우광전달부(80)와 위치만 다를 뿐 좌우광전달부(80)와 구조는 동일하다. 도시된 좌우광전달부는 도 2의 광수평전달부와 동일하다.
- [0082] 전후광전달부(110)는 빛을 통과시키는 다수의 제 3투광부재들(111)로 이루어진다. 제 3투광부재들(111)은 보(100)를 따라 전후로 길게 설치된다. 도시된 예에서 전후광전달부(110)는 슬라브와 결합되는 보(100)의 상면을 제외한 나머지 세면을 2개의 제 3투광부재들(111)이 둘러싸는 구조로 이루어진다. 제 3투광부재(111)는 빛을 투광시킬 수 있는 소재로 만들어진다. 가령, 제 1 또는 제 2투광부재와 동일한 소재로 만들어질 수 있다.
- [0083] 광수직전달부의 제 1투광부재(11)를 통과하는 태양광의 일부가 제 3투광부재(111)로 유입될 수 있도록 제 3투광부재(111)의 일측 단부는 제 1투광부재(11)의 접촉부(14)와 접촉하도록 설치된다. 제 1투광부재(11)는 기둥과 보가 연결되는 부위에서 폭이 좁은 접촉부(14)가 형성된다. 접촉부(14)는 좌우방향의 보(70)와 전후방향의 보(100) 사이를 통과하도록 형성된다. 제 1투광부재(11)의 접촉부(14)의 측면에는 제 2투광부재(81)의 단부가 접촉되고, 접촉부(14)의 전면에는 제 3투광부재(111)의 단부가 접촉된다.
- [0084] 제 1투광부재(11)를 따라 기둥(2)의 상부에서 하부 방향으로 전달되는 태양광 중 일부는 접촉부(14)에서 제 2 및 제 3투광부재(81)(111)로 각각 유입되어 보를 따라 실내의 좌우 및 전후 방향으로 전달된다.
- [0085] 전후광전달부(110)는 제 3고정수단에 의해 보에 고정된다.
- [0086] 제 3고정수단은 상술한 제 2고정수단과 위치만 다를 뿐 구조는 동일하다. 즉 제 3고정수단은 보(100)의 외측면에 결합되는 결합부(121)와, 결합부(121)와 연결되어 제 3투광부재들(111)을 파지하는 홀더(123)를 구비한다.
- [0087] 결합부(121)는 보(100)의 하면에 결합된다. 결합부(121)는 보(100)의 소재에 따라 볼트와 너트를 이용한 나사결합방식 또는 용접방식 등에 의해 기둥에 결합될 수 있다. 도시된 바와 달리 결합부는 도 7에 적용된 제 1고정수단의 결합부(55)와 같이 보(100)의 외측면을 감싸는 형태로 형성될 수 있음은 물론이다.
- [0088] 홀더(123)는 결합부(121)에서 보(100)의 외측 방향으로 형성되는 연결부(125)와, 연결부(125)의 단부에 마련되어 제 2투광부재(111)를 지지하는 지지부(127)를 구비한다. 지지부(127)는 연결부(125)와 직각으로 형성된다. 지지부(127)와 보(100) 사이의 빈 공간으로 각 제 3투광부재(111)의 양측 가장자리가 삽입된다.
- [0089] 이하, 도 1 내지 도 4에 도시된 자연채광장치를 이용한 자연채광방법에 대하여 설명한다.

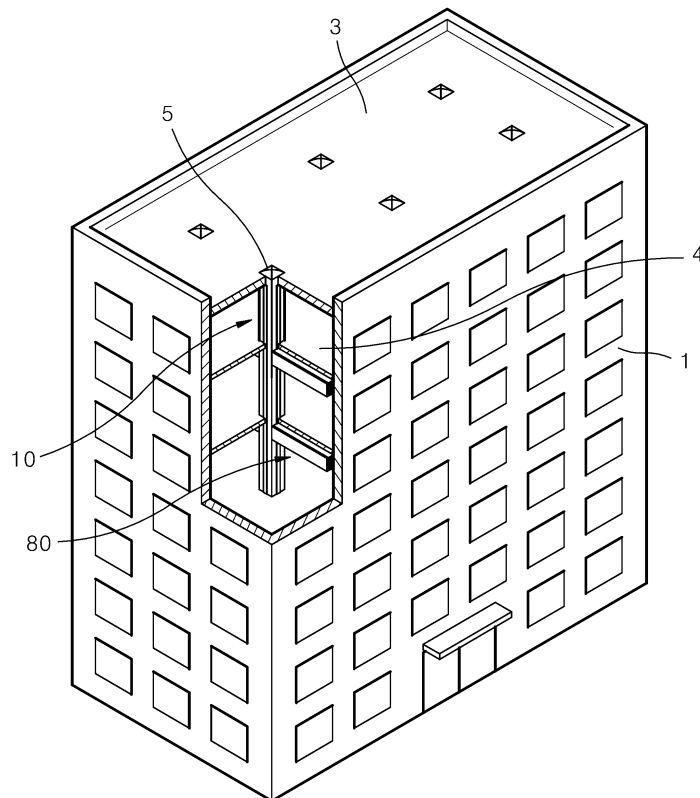
- [0090] 먼저, 건물(1)의 기둥(2)의 외주면에 설치된 광수직전달부(10)로 태양광을 유입시킨다.
- [0091] 다음으로, 광수직전달부(10)를 통해 태양광을 기둥(2)을 따라 건물 실내의 상부에서부터 하부까지 전달한다.
- [0092] 그리고 광수직전달부(10)를 통해 전달되는 태양광을 기둥(2)과 연결되는 보(70)에 설치된 광수평전달부(80)로 유입시켜 태양광을 실내의 수평방향으로 전달시킨다.
- [0093] 이상에서 본 발명은 실시 예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 실시 예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 보호 범위는 첨부된 청구범위에 의해서만 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

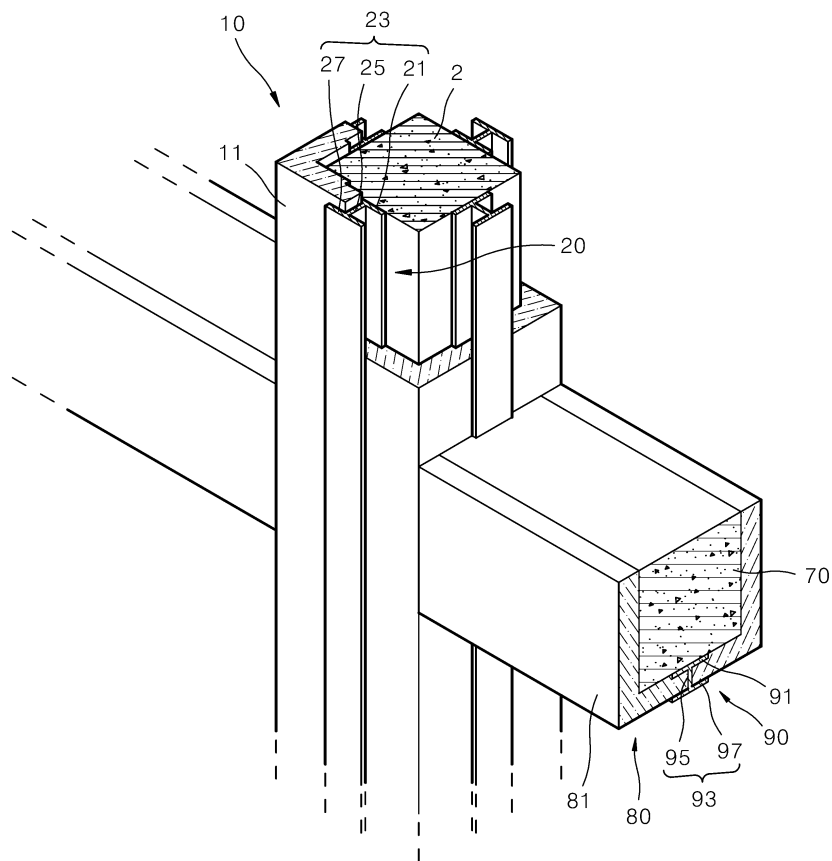
- [0094]
- | | |
|-------------|-------------|
| 1: 건물 | 2: 기둥 |
| 3: 옥상 | 5: 광유입부 |
| 10: 광수직전달부 | 11: 제 1투광부재 |
| 20: 제 1고정수단 | 21: 결합부 |
| 23: 홀더 | 25: 연결부 |
| 27: 지지부 | 70: 보 |
| 80: 광수평전달부 | 81: 제 2투광부재 |
| 90: 제 2고정수단 | |

도면

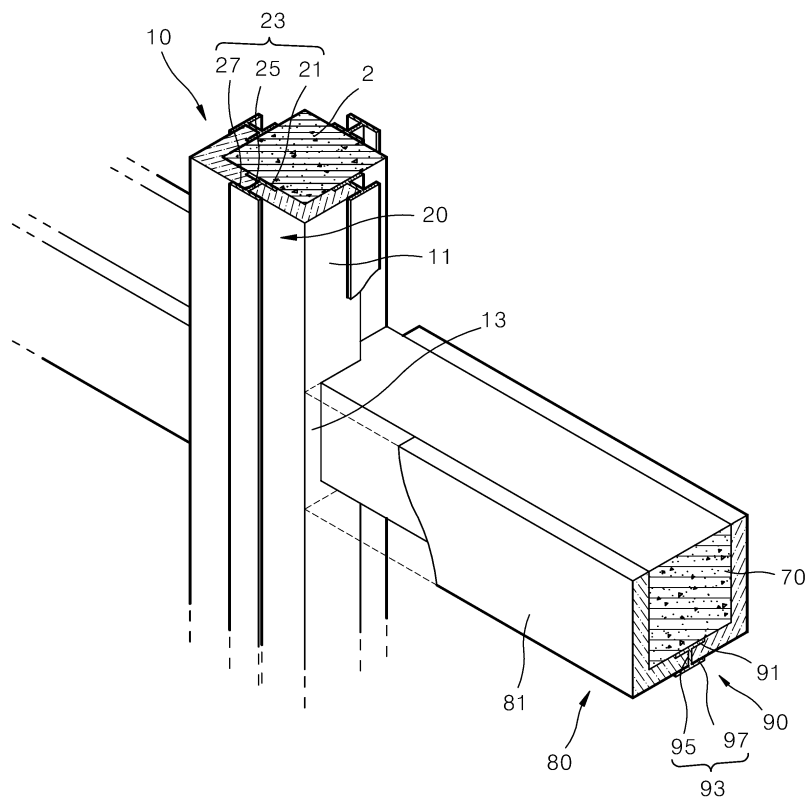
도면1



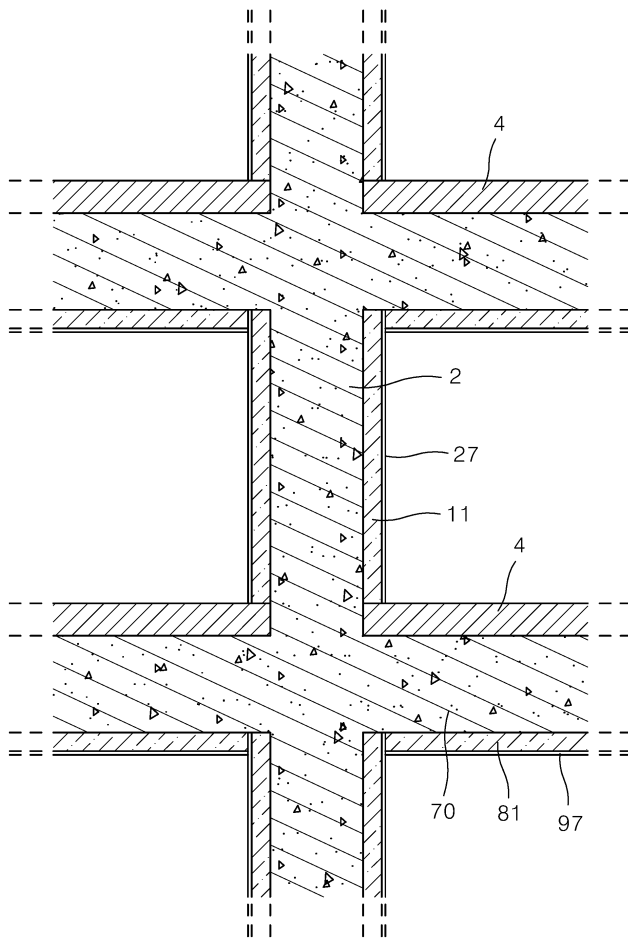
도면2



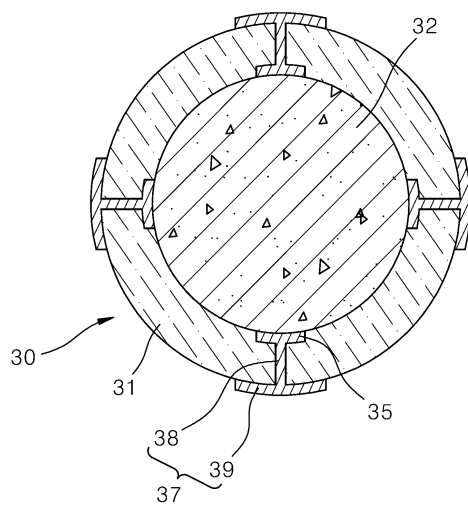
도면3



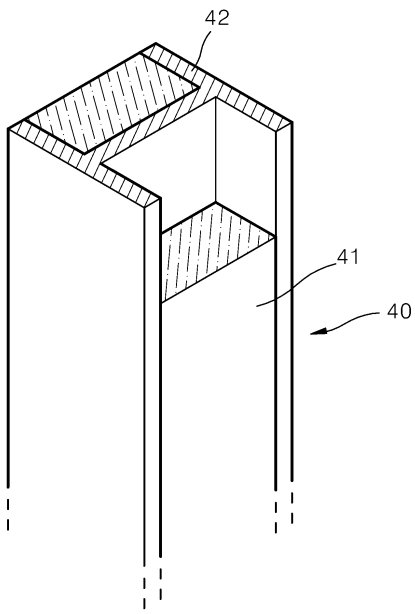
도면4



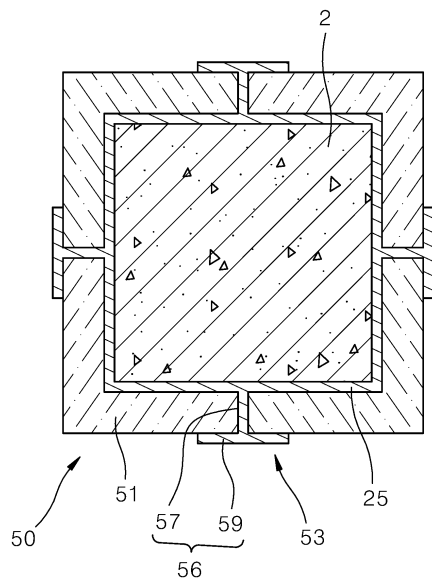
도면5



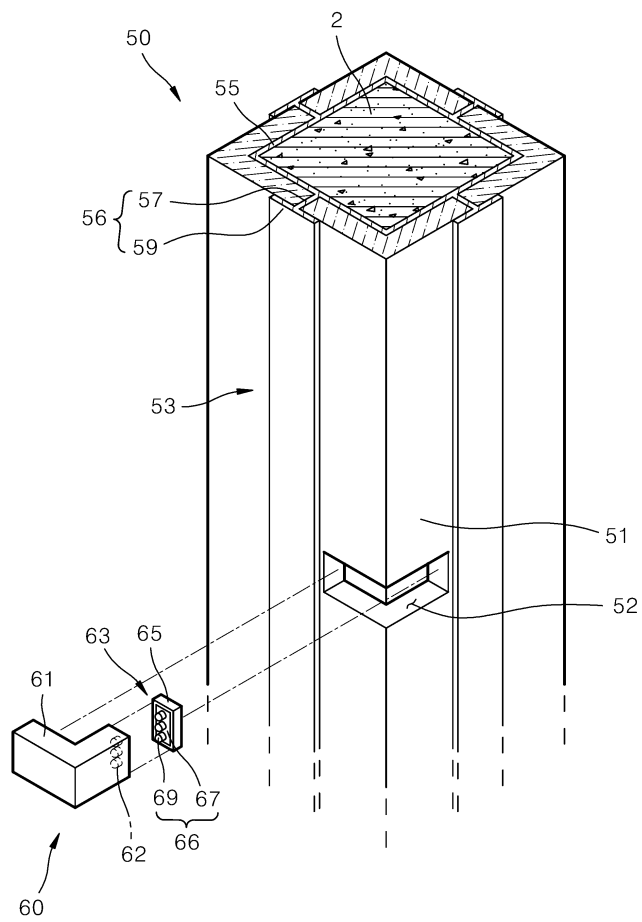
도면6



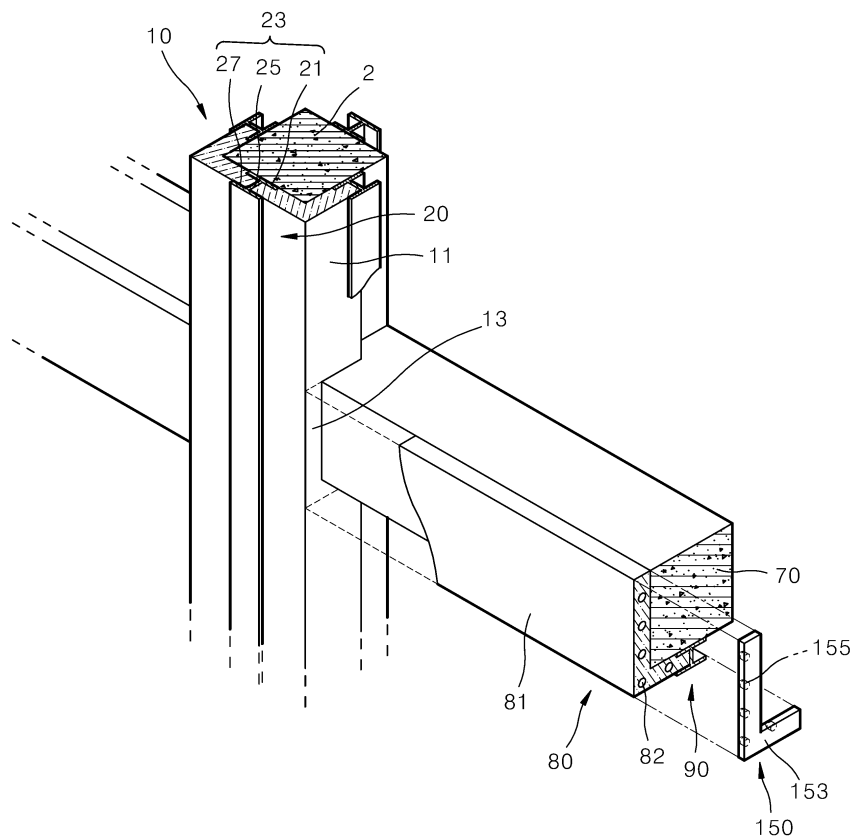
도면7



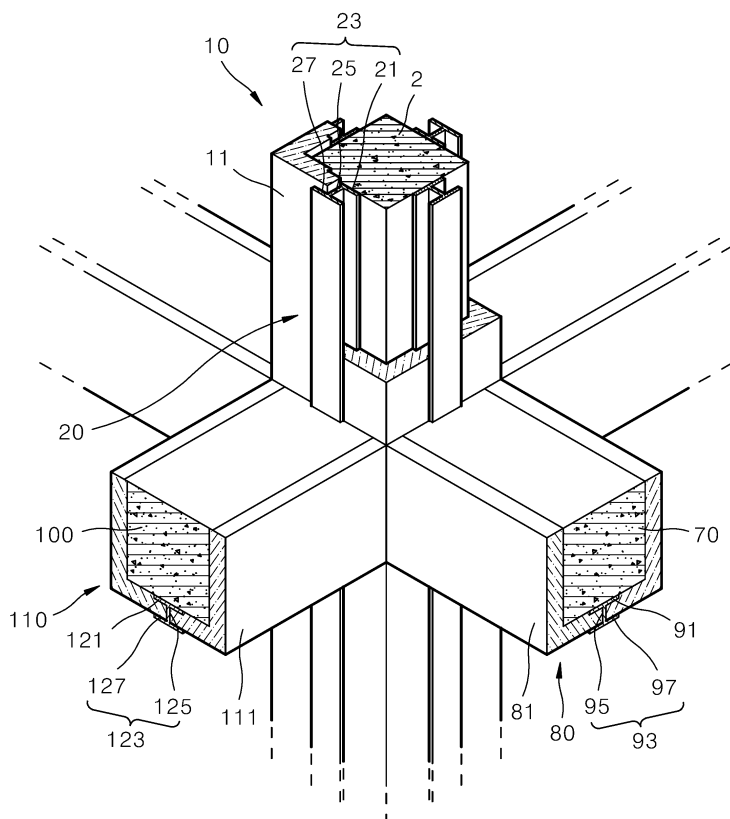
도면8



도면9



도면10



도면11

