



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년05월15일
(11) 등록번호 10-0898066
(24) 등록일자 2009년05월11일

(51) Int. Cl.

E04C 3/292 (2006.01) E04C 3/29 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0073332

(22) 출원일자 2007년07월23일

심사청구일자 2007년07월23일

(65) 공개번호 10-2009-0010324

(43) 공개일자 2009년01월30일

(56) 선행기술조사문헌

JP18089999 A*

JP2006089999 A*

KR100579702 B1

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

경민산업주식회사

인천 서구 가좌1동 561-1

(72) 발명자

이한욱

서울 양천구 신정동 312 목동신시가지아파트
915-406

(74) 대리인

유기현

전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 김록배

(54) 강구조용 하이브리드 구조재 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명은 건축공사에 있어서 형강 등을 이용한 강구조(鋼構造)로 구축된 골조 주위에 구조용집성재를 덧판으로 부착하여 강재와 목재를 일체화하여 하이브리드화한 구조재 및 그 구조재의 제조방법으로서, 강구조용 형강(型鋼) 주위에 목재로 된 구조용집성재를 기둥은 4면에 보 등은 3면에 고정부착하여 건축물의 마감 내장재로 사용할 뿐만 아니라 내화피복 덧판으로 사용할 수 있도록 형강에 구조용집성재 덧판을 일체화시킨 강구조용 하이브리드 구조재 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

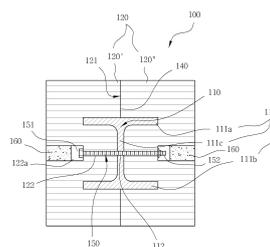
강구조물은 철골조를 노출시키는 방법과 콘크리트를 주입하여 피복하고 그 위에 다른 재료로 마감하는 방법 등이 있으나 어떤 방법이든 내화처리와 마감처리를 하는 것이 필수적인 방법이다. 그러므로 구조용집성재 덧판을 피복재로 사용하여 강재와 일체화 하게 되면 강구조는 내화성능과 구조성능이 더욱 향상되고 모든 강구조에서 요구되는 내화성능 문제를 해결할 수 있는 장점이 있다.

또한 목재로 제조된 구조용집성재를 강재 위에 부착함으로써 외관상으로 목구조와 같은 아름답고 온화한 감을 주는 내장재의 역할을 하게 되어 현대 대규모 목조건축물은 물론 문화재 건축 등 전통 목구조 건축물에도 적용이 가능하고 인체에 무해한 친환경 마감재료를 겸할수 있다.

구조용집성재 덧판은 현장에서 시공이 간편하도록 공장에서 정확하게 규격화하여 제조 할 수 있어 시공이 간편하고 정확하며 신속한 시공이 가능하므로 공사기간을 단축 할 수 있어 경제적인 Hybrid 구조재가 될 것이다.

이와 같은 본 발명은 이미 구축된 철골구조물 위에 설계도에 의거 가공된 구조용집성재 덧판을, 기둥은 형강(型鋼)의 4면에, 보 등은 형강의 3면에, 형강을 감싸듯 다수의 구멍이 뚫린 형강의 플랜지(Flange)와 Web쪽의 3면과 4면에 부착하는 1단계와 이 구조용 집성재 덧판을 접착재와 적당한 간격으로 배치된 볼트, 철물크립, 라그나사못 및 목재다보로 체결하고 모든 철물을 은폐하기 위하여 목재마개로 Bolt 구멍을 막는 2단계로 이루어지는 제조방법을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

강구조 건축물을 형성하는 형강(110)과 그 형강(110)의 외부를 감싸 형강(110)의 피복재로 부착하는 구조용집성재 덧판(120)으로 이루어지는 강구조용 하이브리드 구조체에 있어서,

상기 형강(110)의 표면에는 상기 구조용집성재 덧판(120)을 부착하고, 상기 형강(110)의 표면에는 관통공(112)을 형성하고, 상기 구조용집성재 덧판(120)의 표면에는 체결공(122)을 형성하여, 상기 체결공(122)과 관통공(112)에는 체결구(150)로 체결되며,

상기 구조용집성재 덧판(120)의 체결공(122) 후단에는 와샤구멍(122a)이 형성되고, 그 와샤구멍(122a)에는 체결구(150)가 외부로 노출되는 것을 방지하기 위한 목재마개(160)가 체결되는 것을 특징으로 하는 강구조용 하이브리드 구조체.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 체결구(150)는 블라인드볼트, 목다보, 라그스크류, 한쌍의 볼트/너트중에 어느 하나 이상 선택되는 것을 특징으로 하는 강구조용 하이브리드 구조체.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 구조용집성재 덧판(120)은 상기 형강이 안착되는 플랜지홈(120a)이 형성되는 다수의 분할된 덧판(120', 120'')으로 이루어지며, 상기 각각의 분할된 덧판(120', 120'')의 접촉부(121)에는 접착제(140)가 도포되는 것을 특징으로 하는 강구조용 하이브리드 구조체.

청구항 4

삭제

청구항 5

플랜지(111a, 111b)를 가지는 H형강(111)과, 상기 H형강(111)을 감싸는 다수의 분할된 덧판(120', 120'')으로 이루어지는 구조용집성재 덧판(120)에 있어서, 상기 플랜지(111a, 111b) 사이에 목재블럭(170)을 채우고 일측 플랜지(111a)의 외부면에 분할된 덧판(120')을 대고, 상기 분할된 덧판(120')의 양측면을 "⊥"자 형상의 고정크립(150a')을 이용하여 목재블럭(170)에 결합하는 제1단계;

상기 분할된 덧판(120') 및 목재블럭(170)의 외부면에 별도의 분할된 덧판(120'')을 밀착시키고 다수의 체결공(122)이 형성되는 상기 분할된 덧판(120'')에 체결구인 라그나사(rag screw)를 체결하여 분할된 덧판(120')을 분할된 덧판(120') 및 목재블럭(170)에 고정시키는 제2단계; 및

상기 체결구가 체결된 상기 구조용집성재 덧판(120)의 체결공(122) 후단에 목(木)재질로 이루어지는 마개(160)를 체결하는 제 3단계;로 이루어지는 것을 특징으로 하는 강구조용 하이브리드 구조체의 제조방법.

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

- <1> 본 발명은 내화성능이 우수한 구조용집성재 덧판을 강구조물의 골조주위에 부착 일체화 하여 강구조를 화재로부터 보호하는 내화구조물의 피복재로 사용 할 뿐만 아니라, 동시에 의장성이 있는 목질 내장재로 사용 될 수 있는 강구조용 하이브리드 구조재 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> 일반적으로 강구조물은 건축법규에 따라 내화구조로 구축해야 함으로 골조주위에 내화성능을 가진 석고보드 등 내화재료를 별도로 설치하거나 내화페인트를 도장하는 방법 또는 그 위에 내화우레탄을 분사하는 방법 등이 사용되고 있다.
- <3> 내화페인트를 도장하는 방법은 도료의 가격과 도장 방법에 따라 많은 경비가 소요되고 내화페인트의 숙성에 장기간이 소요되는 단점이 있으며 우레탄 도료의 분사방법은 마감면의 품질 때문에 마감 재료가 필요 없는 용도로 그 사용이 제한되고 있다.
- <4> 그러므로 어느 방법이든 미장을 위한 마감 재료의 시공이 2중,3중으로 필요하게 된다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <5> 따라서 건축구조재의 요건은 강도성능이 우수하고 내화구조재로 인정된 재료로서 마감(화장)재료의 성능이 우수한 재료가 되어야 한다.
- <6> 이 중에서 구조용집성재는 내화성능이 우수하여 강구조로 형성된 골조주위에 간단한 방법으로 구조용집성재 덧판을 피복재로 일체화하여 복합하게 되면 강재에 부족한 좌굴응력 등을 보강 할 수 있어 강도성능이 우수해지고 1시간 내화성능을 보유하고 있어 내화구조재로 사용 될 수 있을 뿐만 아니라 외관상 목구조와 같은 아름다운 느낌을 주는 강구조용 하이브리드 구조재 및 그 제조방법을 제공하는데 있다.
- <7> 또한 모든 구조용집성재 덧판은 공장에서 정밀하게 제조하여 현장에서 조립 설치하게 됨으로 시공이 간단하고 정확하며 특별한 기능을 필요치 않으며 신속한 시공이 가능하고 유독성 내화재료의 뿜칠이나 페인트의 도포 등으로 발생하는 공해도 없는 환경친화적이며 경제적인 강구조용 하이브리드 구조재 및 그 제조방법을 제공하는데 있다.

과제 해결수단

- <8> 이와 같은 본 발명은 강구조용 하이브리드 구조재에 관한 것으로; 강구조로된 골조주위에 구조용집성재 덧판을 피복재로 부착하여 강도성능과 내화성능 및 내장성이 우수한 특징을 가진다.
- <9> 또한 본 발명은 강구조 건축에 있어 형강의 3면 또는 4면에 구조용집성재 덧판을 부착하여 일체화 하는 강구조용 하이브리드 구조재의 제조방법에 관한 것으로; 형강에 형성되어 있는 다수의 관통공과 이 형강 주위를 감싸고 상기 관통공에 대응되는 체결공이 형성되어 있는 3개~4개의 분할된 덧판으로 이뤄지는 피복재에 있어서, 상기 분할된 덧판의 맞닿은 접촉부에 접착제를 도포하여 접착시키는 제1단계: 및 상기 형강과 덧판을 부착시킨 상태에서 상기 덧판의 체결공과 상기 형강의 관통공에 체결구를 삽입 체결하는 제2단계:로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

효과

- <10> 본 발명은 종래 일반적인 강구조물을 형성하는 골조에 구조용집성재 덧판을 부착하여 일체화한 Hybrid 구조재로 강도성능이 향상되고 내화구조재로 인정 받을 수 있는 장점이 있으며 목구조와 같이 친환경적인 내장재의 역할을 하는 장점도 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <11> 본 발명에 따른 구조용집성재 덧판을 피복재로 하여 강구조를 이루는 형강에 부착하여 Hybrid화한 강구조용 하이브리드 구조재 및 그 제조방법을 첨부한 도면을 참고로 하여 이하 상세히 기술되는 실시 예에 의하여 그 특징을 이해 할 수 있다.
- <12> 이때 도 1 내지 도 13은 본 발명에 따른 강구조용 하이브리드 구조재 및 그 제조방법을 설명하기 위하여 도시한 다양한 실시 예들을 도시한 도면이다.
- <13> 먼저 도 1 및 도 2는 본 발명에 따른 강구조용 하이브리드 구조재(100)의 제 1 실시 예를 도시한 도면으로, 형강(型钢)(110)과, 그 형강(110)이 외부로 노출되는 것을 방지하기 위해 상기 형강(110)의 외부를 감싸는 피복재인 구조용집성재 덧판(120)으로 이루어진다.
- <14> 이때 상기 형강(110)은 일예로서 H형강(111)을 이용하게 된다. 이와 같은 H형강(111)은 플랜지(111a, 111b)가 서로 일정간격을 유지하도록 그 사이에 수직으로 웹(111c)이 일체로 연결된다.
- <15> 한편 상기 구조용집성재 덧판(120)은 상기 형강(110)의 외부를 감싸게 되어 상기 형강(110)의 내화성능을 향상시키고 의장적(意匠的) 내장재로 사용하기 위하여 구조용집성재 덧판(120)을 피복재로 이용한다.
- <16> 이 때, 구조용집성재 덧판(120)은 목재가 지니고 있는 본연의 아름다움과 고유특성을 유지하면서 특별한 강도등급에 의하여 선정된 판재를 목리 방향으로 평행하게 집성 접착하여 공학적으로 특정 응력에 견딜 수 있도록 생산된 고강도 목질 재료로서, 내화성능이 우수하고 내화건축물의 구조재로 많이 사용되고 있다.
- <17> 이와 같이 구조용집성재 덧판(120)은 상기 형강(110)의 형상과 동일한 접합부(120a)가 형성되며, 2개의 분할된 구조용집성재 덧판(120' , 120")로 분할 구성되어 공장이나 현장에서 형강(110)의 외부를 그대로 피복하는 것이 가능하다.
- <18> 이 때, 상기 구조용집성재 덧판(120)은 다수의 분할된 구조용집성재 덧판(120' , 120")과 맞닿는 접촉부(121)에는 접착제를 도포하게 된다.
- <19> 이와 같은 접착제(140)는 접착성능이 우수하고 공극 충전성을 지니고 있어 집성재나 복합재의 구조용 접착제(140)로 사용되는데 특히 비행기, 선박 등에 주로 사용된다.
- <20> 한편, 상기 형강(110)의 표면에는 관통공(112)을 형성하고, 상기 구조용집성재 덧판(120)에는 상기 형강(110)의 표면에 관통 형성되는 관통공(112)과 연통되는 체결공(122)이 형성된다.
- <21> 그리고, 상기 형강(110)의 외부에 구조용집성재 덧판을 부착 한 후 체결구(150)를 상기 체결공(122)과 관통공(112)을 관통시켜 체결시켜 줌으로서 더욱더 견고한 결합상태를 유지시켜 주게 된다.
- <22> 이때, 상기 체결구(150)는 금속재질로 이루어지는 볼트 및 너트를 결합시켜주게 된다. 한편, 상기 체결구(150)인 볼트 헤드와 너트는 체결공(122) 내부에 삽입되지 될 수 있도록 하기 위해 그 구조용집성재 덧판(120)의 체결공(122) 후측에 와사가 들어갈 수 있는 와사구멍(122a)을 더 형성하게 된다.
- <23> 이와 같은 와사구멍(122a)에는 체결구(150)인 볼트와 너트가 외부로 노출되는 것을 방지하기 위해 목질재로 이루어지는 마개(160)를 끼워줌으로서 마무리를 하게 된다.
- <24> 이하, 도 1 내지 도 2를 참고로 본 발명에 따른 강구조에 구조용집성재 덧판을 부착한 Hybrid 구조재의 제조과정을 상세히 설명한다.
- <25> (A) 준비 단계 ;
- <26> 먼저, 표면에 관통공(112)이 형성되는 형강(110)과, 상기 형강(110)을 감싸되 상기 관통공(112)에 대응되는 체결공(122)이 형성되는 구조용집성재 덧판(120)을 준비한다.
- <27> 이 때, 형강(110)을 이용하여 골조 구조물을 시공하는 경우에는 현장에서 구조용집성재 덧판(120)을 설치할 수 있다.
- <28> (B) 접착단계 ;
- <29> 상기 단계(A)로부터 자재를 준비한 다음, 1차로 상기 형강(110)의 표면에 상기 구조용집성재 덧판(120)을 구성하는 다수의 분할된 구조용집성재 덧판(120' , 120")의 접합부(120a)를 상기 형강(110)에 밀착 지지시키게 된

다.

- <30> 이 때, 상기 형강(110)를 감싸는 분할된 덧판(120' , 120")의 맞닿는 접촉부(121)에는 2차 접촉제(140)를 도포하여 분할된 덧판(120' , 120")들 끼리의 강한 접촉력을 유지하게 된다.
- <31> (C) 체결단계 ;
- <32> 상기 단계(B)로부터 형강(110)과 구조용집성재 덧판(120)을 부착시킨 상태에서 상기 구조용집성재 덧판(120)의 체결공(122)과 상기 형강(110)의 관통공(112)에 체결구(150)를 삽입 체결하여 줌으로서, 형강(110)으로부터 구조용집성재 덧판(120)이 분리됨을 방지하게 된다. 특, 체결구(150)인 볼트를 상기 구조용집성재 덧판(120)의 체결공(122)과 상기 형강(110)의 관통공(112)에 관통시킨 후 너트를 체결공(122)의 와샤구멍(122a)에 삽입하여 체결하여 줌으로서, 견고한 결합상태를 유지하게 된다.
- <33> (D) 마감처리 단계;
- <34> 상기 단계(C)로부터 체결구(150)를 이용하여 견고히 조립한 후, 그 구조용집성재 덧판(120)의 체결공(122) 후단의 와샤구멍(122a)에는 체결구(150)가 외부로 노출되는 것을 방지하기 위해 목(木)재질로 이루어지는 마개(160)를 박아 체결 하게 된다.
- <35> 한편, 도 3 및 도 4는 본 발명에 따른 강구조용 하이브리드 구조재(100)의 제2실시 예를 도시한 도면으로서, 그 형강(110)의 형상으로 이루어지는 홈이 형성되며 그 표면에 체결공(122)이 형성되는 구조용집성재 덧판(120)을 밀착 지지 시키게 된다. 이때, 상기 구조용집성재 덧판(120)은 다수의 분할된 덧판(120' , 120")로 이루어지며, 따라서, 상기 분할된 덧판(120' , 120")끼리 맞닿는 부분은 접촉제(140)를 도포하여 분할된 덧판(120' , 120")들 끼리의 강한 접촉력을 유지하게 된다.
- <36> 한편, 상기 구조용집성재 덧판(120)에 형성되는 체결공(122)에는 체결구(150)를 체결하게 되는데, 이 경우 상기 체결구(150)로는 분할된 덧판(120' , 120")끼리만 결합시켜 주기 위해 목다보를 사용한다. 이와 같이 목다보만을 이용하여 견고히 체결하여 줌으로서, 상기 제1실시 예에서의 마감처리단계(D)가 필요 없게 되어 생산성을 향상시킬 수 있게 된다.
- <37> 이때, 상기 형강(110)의 형상에 따라 외부로 노출되지 않는 중앙부분에는 상기 체결공(122)에 대응되어 체결구(150)이 관통 체결되는 보조체결공(172)을 가지는 일반적인 목재블럭(170)으로 채워줌으로서, 제조원가를 절감하는 효과를 기대 할 수 있다.
- <38> 또한, 도 5는 본 발명에 따른 강구조용 하이브리드 구조재(100)의 제3 실시 예를 도시한 도면으로서, 그 형강(110)의 형상으로 이루어지는 구조용집성재 덧판(120)을 밀착 지지시키게 된다. 이때, 상기 구조용집성재 덧판(120)은 다수의 분할된 덧판(120' , 120")로 이루어지며, 표면에는 다수의 체결공(122)이 형성된다.
- <39> 이와 같은 체결공(122)에는 체결구(150)를 체결하게 되는데, 이 경우 상기 체결구(150)로 분할된 덧판(120' , 120")끼리만 결합시켜 주는 경우에는 공지(公知)의 라그스크류를 이용하여 체결하고, 형강(110)과 구조용집성재 덧판(120)을 결합 시켜 주기 위해서는 공지(公知)의 블라인드볼트(157)를 이용하게 된다.
- <40> 이때, 상기 블라인드볼트(157)는 도 6에 도시한 바와 같이 볼트부(157a)의 일단부에 걸이부재(157b)가 회동가능하게 힌지결합되고, 타단부에 와샤(157c)가 채워진 상태에서 너트(157d)로 나사결합시켜 주면서 조여주게 된다.
- <41> 상기 걸이부재(157b)는 구조용집성재 덧판(120)의 체결공(122)과 형강(110)의 관통공(112)을 통과하는 경우 걸이부재(157b)가 자동으로 회동되어 이탈이 방지되고, 그 상태에서 너트(157d)를 조여줌으로서 견고히 고정된다.
- <42> 한편, 상기 구조용집성재 덧판(120)의 체결공(122)과 형강(110)의 관통공(112) 후측에 형성되는 와샤구멍(112a)에는 목재질의 마개(160)를 박아 마감처리 된다.
- <43> 또한, 도 7은 발명에 따른 강구조용 하이브리드 구조재(100)의 제4 실시 예를 도시한 도면으로서, 사각형강(112)의 표면에 구조용집성재 덧판(120)을 밀착 지지시키게 된다. 이때, 상기 구조용집성재 덧판(120)은 다수의 분할된 덧판(120' , 120")로 이루어지며, 표면에는 다수의 체결공(122)이 형성된다.
- <44> 이와 같은 체결공(122)에는 체결구(150)로 체결하게 되는데, 이 경우 상기 체결구(150)는 분할된 덧판(120' , 120")끼리만 결합시켜 주는 경우에는 목다보를 이용하여 체결하고, 형강(110)과 구조용집성재 덧판(120)을 결합시켜 주기 위해서는 블라인드볼트를 이용하게 된다.
- <45> 한편, 도 8 및 도 9는 본 발명에 따른 강구조용 하이브리드 구조재(100)의 제5 내지 제6 실시 예를 각각 도시한

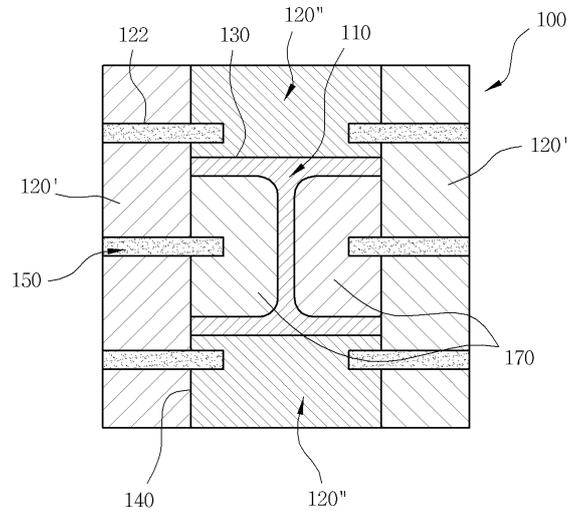
도면으로 I형강 등 형강(110)을 이용하여 철골 구조물을 형성한 후 콘크리트 타설 등으로 인해 형강(110)이 외부로 노출되지 않는 부분은 별도의 구조용집성재 덧판을 사용하지 않고 나머지 노출되는 부분만을 구조용집성재 덧판(120)과 체결구(150)를 이용하여 형강(110)의 표면을 피복처리 하게 된다.

- <46> 또한, 도 10 및 도 11은 본 발명에 따른 강구조용 하이브리드 구조재(100)의 제7 실시 예를 도시한 도면으로서, H형강(111)의 플랜지(111a, 111b)의 외부면에 구조용집성재 덧판으로 이루어지는 분할 된 덧판(120')을 대고, 상기 분할된 덧판(120')과 플랜지(111a, 111b)의 측면을 "ㄱ"자 형상의 고정크립(150a)을 이용하여 고정시키게 된다.
- <47> 그리고 상기 분할 된 덧판(120')의 양측면에 접착제를 도포하고, 별도의 분할된 덧판(120'')를 밀착시킨다.
- <48> 이때, 상기 분할된 덧판(120'')은 다수의 체결공(122)이 형성되어 있어 그 체결공(122)에 체결구(150)인 라그나사(rag screw)로 체결하여 분할된 덧판(120'')을 다른 분할된 덧판(120')에 고정시켜 주게 된다.
- <49> 그리고 그 체결공(122)을 마감(160)로 막아 마무리하게 된다. 이와 같은 시공방법에 H형강(111)의 사면(四面)을 마감처리할 수 있어 기둥구조물에 적합하다.
- <50> 또한, 도 12 및 도 13은 본 발명에 따른 강구조용 하이브리드 구조재(100)의 제8 실시 예를 도시한 도면으로서, H형강(111)의 플랜지(111a, 111b)사이에 목재블럭(170)을 채우고 일측 플랜지(111a)의 외부면에 구조용집성재 덧판으로 이루어지는 분할 된 덧판(120')을 대고 그 분할 된 덧판(120')과 목재블럭(170)의 측면을 "—"자 형상의 고정크립(150a')을 이용하여 결합시켜 주게 된다. 그리고 상기 분할된 덧판(120') 및 목재블럭(170)의 외부면에 접착제를 도포하고, 별도의 분할된 덧판(120'')을 밀착시킨다.
- <51> 이때, 상기 분할된 덧판(120'')은 다수의 체결공(122)이 형성되어 있어 그 체결공(122)에 체결구인 라그나사(rag screw)를 체결하여 분할된 덧판(120'')을 분할된 덧판(120') 및 목재블럭(170)에 고정시켜 주게 된다.
- <52> 그리고 그 체결공(122)을 마감(160)로 막아 마무리하게 된다. 이와 같은 시공방법에 의해 H형강(111)의 삼면(三面)을 마감처리할 수 있어 보구조물에 적합하다.
- <53> 이상과 같이 본 발명의 실시 예에 대하여 상세히 설명하였으나, 본 발명의 권리범위는 이에 한정되지 않으며, 본 발명의 실시 예와 실질적으로 균등의 범위에 있는 것까지 본 발명의 권리범위가 미친다.

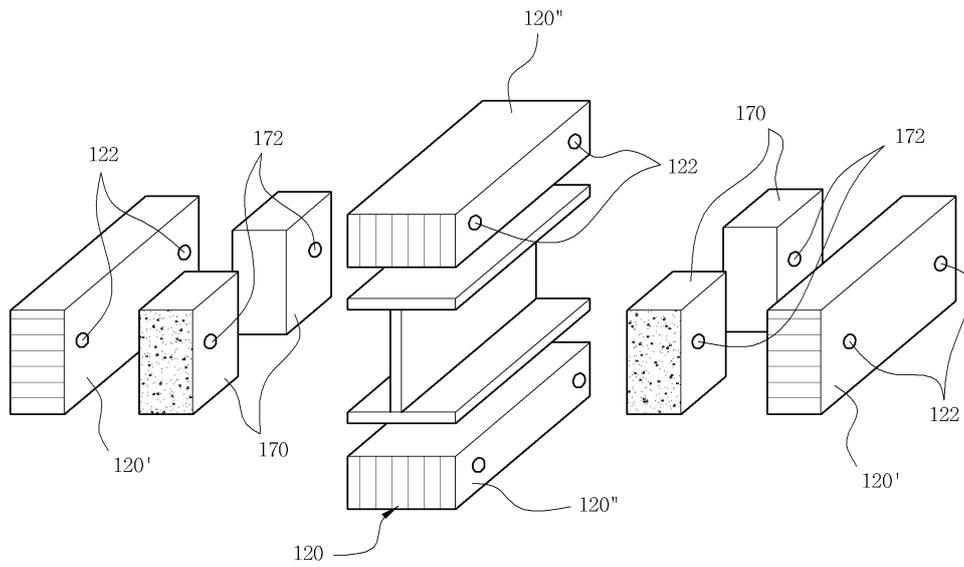
도면의 간단한 설명

- <54> 도 1은 본 발명의 제 1실시예이며 기둥부재로 사용되는 형강(型钢)주위에 2개의구조용 집성재 덧판을 접착제와 볼트에 의해 일체화 된 부재단면을 도시한 도면.
- <55> 도 2는 도 1에 따른 구조용집성재 덧판과 강재의 분해 사시도.
- <56> 도 3은 본 발명의 제2실시 예이며 4개의 구조용집성재 덧판을 형강 주위에 목재다보로 조립 일체화한 부재단면을 도시한 도면.
- <57> 도 4는 도 3에 따른 구조용집성재 덧판과 형강의 분해 사시도.
- <58> 도 5는 본 발명의 제 3실시 예이며 4개의 구조용집성재 덧판을 형강 4면에 블라인드 볼트와 라그나사못으로 조립 일체화 된 부재 단면을 도시한 도면.
- <59> 도 6은 도 5의 블라인드 볼트를 도시한 도면.
- <60> 도 7은 본 발명의 제 4 실시 예이며 4각형강(四角型钢)주위에 4개의 구조용집성재 덧판을 블라인드 볼트와 목재다보로 조립 일체화 된 부재의 단면을 도시한 도면.
- <61> 도 8은 본 발명의 제5실시 예이며 보 부재로 사용되는 형강주위 3면에 2개의 구조용집성재 덧판을 접착제와 볼트에 의해 조립 일체화 된 부재단면을 도시한 도면.
- <62> 도 9는 본 발명의 제6실시 예이며 형강주위 3면에 3개의 구조용집성재 덧판을 볼트와 목재다보에 의해 조립 일체화 된 부재단면을 도시한 도면.
- <63> 도 10은 본 발명의 제7 실시 예이며 이미 구축된 철골 구조물의 기둥부재에 4면을 4개의 구조용집성재 덧판을 고정크립과 라그나사못으로 부착 조립된 도면을 도시한 도면.
- <64> 도 11은 도 10의 단면 사시도.

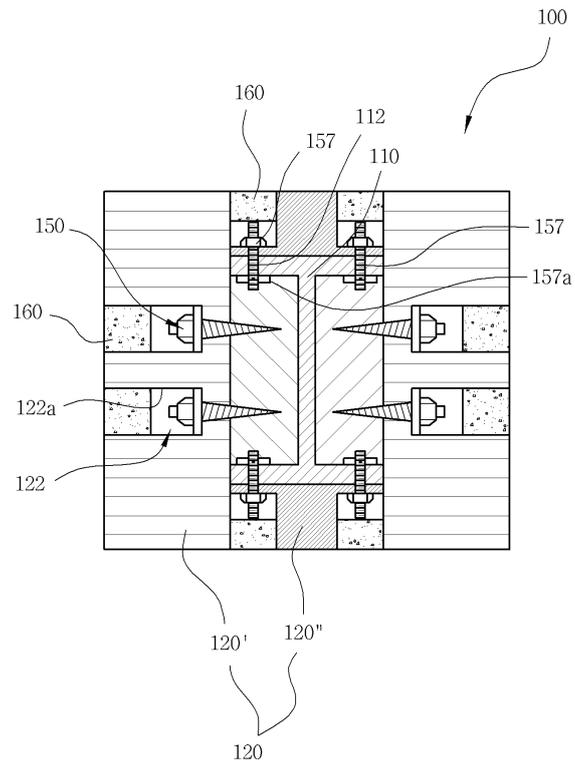
도면3



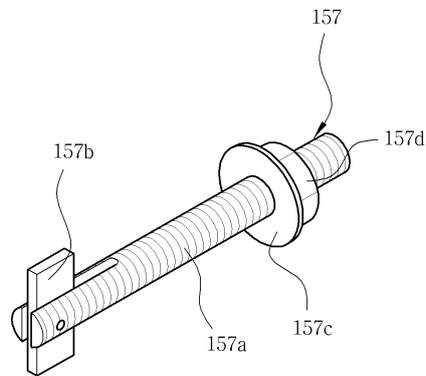
도면4



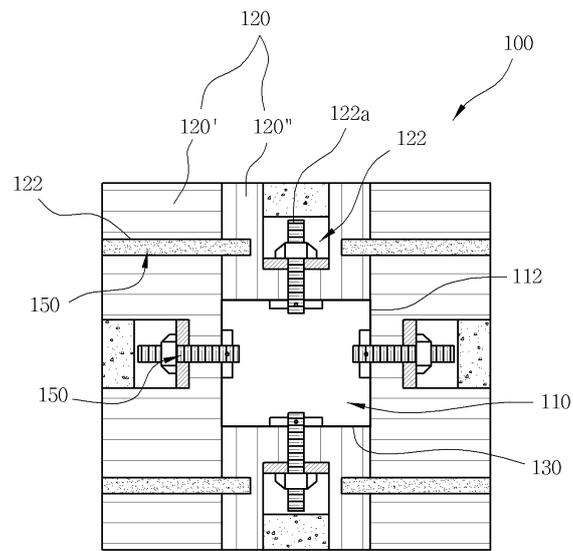
도면5



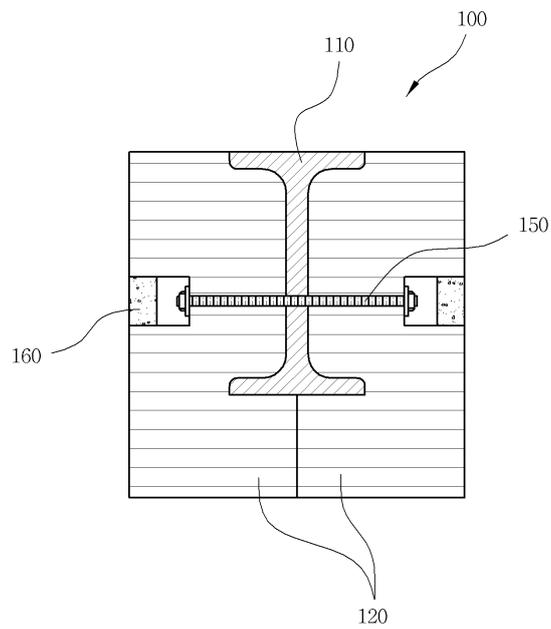
도면6



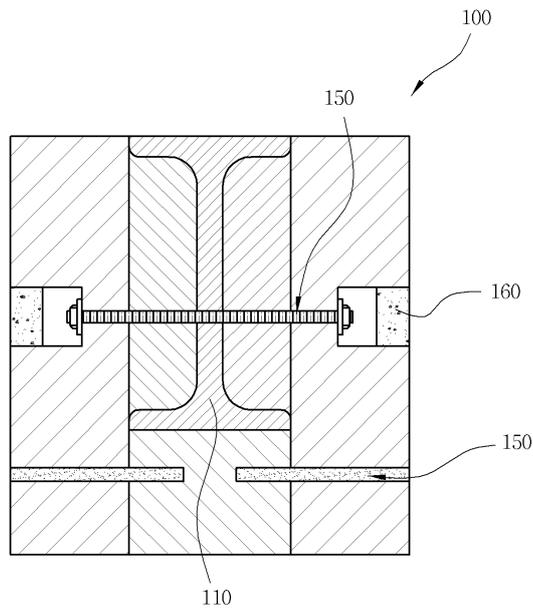
도면7



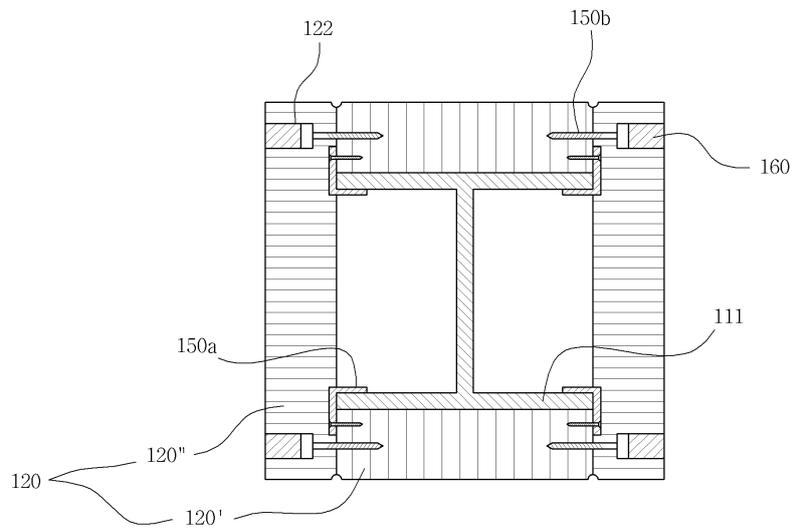
도면8



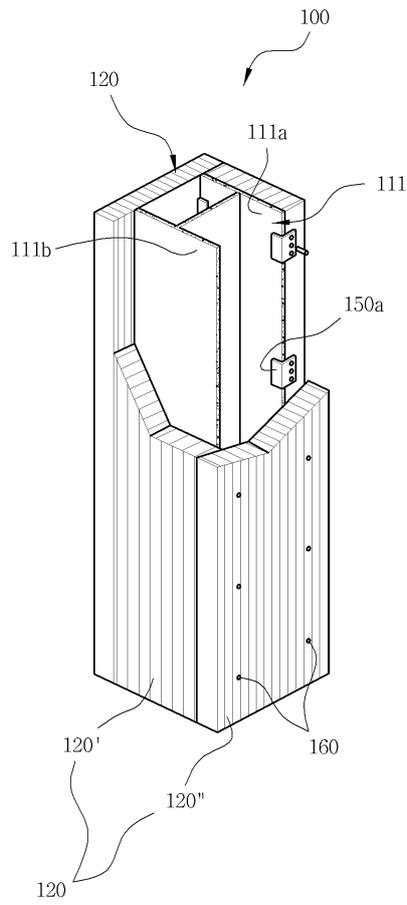
도면9



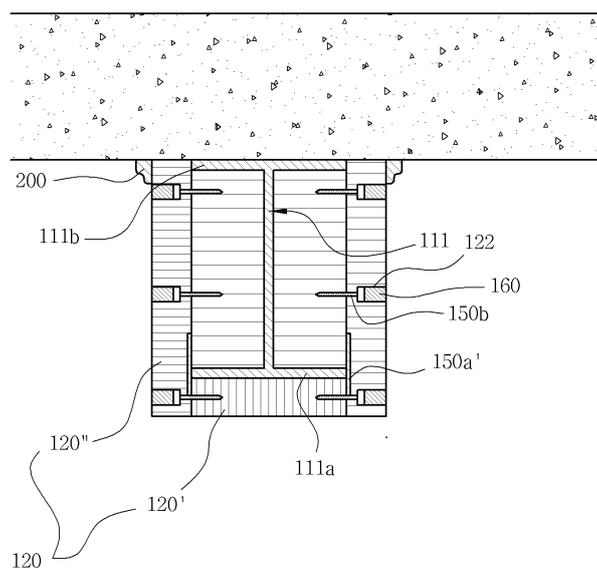
도면10



도면11



도면12



도면13

