



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0142755
(43) 공개일자 2013년12월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B23K 31/02 (2006.01) E04C 3/30 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0066256
(22) 출원일자 2012년06월20일
심사청구일자 2012년06월20일

(71) 출원인
주식회사 액트파트너
서울특별시 서초구 바우포로7길 19, 에이케이빌딩
7층 (우면동)
(72) 발명자
염경수
서울특별시 광진구 구의동 589-10 구의아크로리버
A-3103
최성모
서울 은평구 진관동 11 은평뉴타운 상림마을
721-902
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
고영희

전체 청구항 수 : 총 6 항

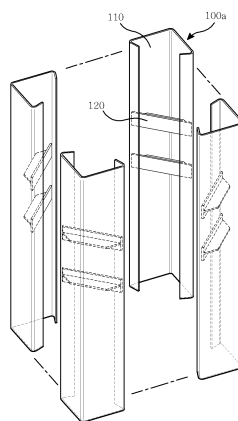
(54) 발명의 명칭 C F T기둥용 내부 다이어프램 설치형 조립박스강관의 제작방법

(57) 요약

본 발명은 내부 다이어프램이 설치된 CFT기둥용 조립박스강관의 제작방법에 관한 것으로, 철판을 절곡한 종방향의 단위부재를 복수개를 이용하면서 내부 다이어프램을 완전히 설치한 후에 폐쇄구조로 조립 완성하는 조립박스강관의 제작방법에 관한 것이다.

본 발명에 따른 CFT기둥용 내부 다이어프램 설치형 조립박스강관 제작방법은, 종방향의 단위부재 복수개를 횡방향으로 연결 조립하여 박스강관으로 제작하는 방법으로서, 철판을 절곡하여 종방향의 단위부재를 복수개 제작하되 L자형으로 절곡된 본체부와 본체부의 양단에서 내향하여 더 절곡된 단부절곡부를 구비하는 형태로 제1단위부재를 제작하는 제1단계; 제1단위부재에 보강플레이트를 접합하면서 부분보강강관을 제작하는 제2단계; 제2단계와 동시에 또는 순차적으로 부분보강강관 복수개를 상호 맞대어 용접 접합하면서 폐쇄형 조립박스강관으로 완성하는 제3단계;로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도4



(72) 발명자

김선희

경기 남양주시 화도읍 묵현리 삼익파크힐스
104-605

홍윤기

서울 종로구 명륜4가 28-1

최연호

부산광역시 연제구 연산9동 수영강 푸르지오
104-1303

이건형

서울특별시 동대문구 전농동 103-57

특허청구의 범위

청구항 1

종방향의 단위부재 복수개를 횡방향으로 연결 조립하여 박스강관으로 제작하는 방법으로서,

철판을 절곡하여 종방향의 단위부재를 복수개 제작하되, L자형으로 절곡된 본체부(110a)와 본체부(110a)의 양단에서 내향하여 더 절곡된 단부절곡부(110b)를 구비하는 형태로 제1단위부재(110)를 제작하는 제1단계;

상기 제1단위부재 내부에서 절곡된 본체부(110a)의 2면을 서로 연결하도록 보강플레이트(120)를 용접 접합함으로써, 제1부분보강강관(100a)으로 제작하는 제2단계;

상기 제2단계와 동시에 또는 순차적으로, 상기 제1부분보강강관(100a) 4개를 단부절곡부(110b)끼리 상호 맞대어 용접 접합함으로써, 폐쇄형 조립박스강관으로 완성하는 제3단계;

로 이루어지는 것을 특징으로 하는 CFT기동용 내부 다이어프램 설치형 조립박스강관의 제작방법.

청구항 2

제1항에서,

상기 제1단계는, 一자형의 본체부(130a)와 본체부(130a)의 양단에서 내향하여 더 절곡된 단부절곡부(130b)를 구비하는 형태의 제2단위부재(130)를 제작하는 과정을 더 포함하면서 실시하고,

상기 제3단계는, 제1부분보강강관(100a) 사이에 상기 제2단위부재(130)를 더 배치하여 단부절곡부(110b, 130b)끼리 상호 맞대어 용접 접합하면서 실시하되, 서로 마주보는 제2단위부재(130) 상호 간을 연결하는 연결플레이트(140)를 더 용접 접합하면서 실시하는 것을 특징으로 하는 CFT기동용 내부 다이어프램 설치형 조립박스강관의 제작방법.

청구항 3

제1항에서,

상기 제2단계는, 2개의 제1단위부재(110) 상호 간을 본체부(110a)끼리 등지어 단부절곡부(110b)끼리 상호 맞대게 배치한 상태에서 용접 접합함으로써 T자형 조립부재(100c)로 제작하는 과정을 더 포함하면서 실시하고,

상기 제3단계는, 제1부분보강강관(100a) 사이에 상기 T형 조립부재(100c)를 더 배치하여 단부절곡부(110b)끼리 상호 맞대어 용접 접합하면서 실시하되, T형 조립부재(100c) 상호 간을 연결하도록 연결플레이트(140)를 더 용접 접합하면서 실시하는 것을 특징으로 하는 CFT기동용 내부 다이어프램 설치형 조립박스강관의 제작방법.

청구항 4

종방향의 단위부재 복수개를 횡방향으로 연결 조립하여 박스강관으로 제작하는 방법으로서,

철판을 절곡하여 종방향의 단위부재를 복수개 제작하되, L자형으로 절곡된 본체부(110a)와 본체부(110a)의 양단에서 내향하여 더 절곡된 단부절곡부(110b)를 구비하는 형태로 제1단위부재(110)를 제작하는 제1단계;

3개의 제1단위부재(110) 상호 간을 단부절곡부(110b)끼리 맞대어 접합하는 한편, 3개의 제1단위부재(110)에 의해 형성되는 공간 내부에서 서로 이웃하지 아니한 2개의 제1단위부재의 본체부(110a) 상호 간을 연결하도록 보강플레이트(120)를 용접 접합함으로써, 제2부분보강강관(100b)으로 제작하는 제2단계;

상기 제2단계와 동시에 또는 순차적으로, 제2부분보강강관(100b) 4개를 단부절곡부(110b)끼리 상호 맞대어 용접 접합함으로써, 폐쇄형 조립박스강관으로 완성하는 제3단계;

로 이루어지는 것을 특징으로 하는 CFT기동용 내부 다이어프램 설치형 조립박스강관의 제작방법.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에서,

상기 제3단계 후에,

완성된 폐쇄형 조립박스강관의 외측면에 외부보강관(150)을 용접접합하여 설치하되, 보강플레이트(120)가 설치된 위치에 대응하여 설치하는 제4단계;

가 추가되는 것을 특징으로 하는 CFT기둥용 내부 다이어프램 설치형 조립박스강관의 제작방법.

청구항 6

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에서,

상기 제2단계는, 보강플레이트(120)로 평플레이트, L형플레이트, T형플레이트 중에서 선택하여 실시하는 것을 특징으로 하는 CFT기둥용 내부 다이어프램 설치형 조립박스강관의 제작방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 내부 다이어프램이 설치된 CFT기둥용 조립박스강관의 제작방법에 관한 것으로, 철판을 절곡한 종방향의 단위부재를 복수개를 이용하면서 내부 다이어프램을 완전히 설치한 후에 폐쇄구조로 조립 완성하는 조립박스강관의 제작방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] CFT(Concrete Filled steel Tube)구조는 강관에 콘크리트를 충전하여 구속시킨 구조방식인데, 강성, 내력, 변형 등의 구조적인 면뿐만 아니라 내화 및 시공 등 다방면에서 우수한 성능이 인정되어 최근 활발하게 적용되고 있다.

[0003] CFT구조는 주로 기둥 부재를 CFT기둥으로 시공하고 보 부재를 H형강 첩골보로 시공하여 완성하는데, 이 경우 CFT기둥과 첩골보의 접합부 시공이 중요하다. CFT기둥과 첩골보의 접합부에서 첩골보에 작용하는 힘에 의해 CFT기둥의 강관이 국부 파괴되거나 강관의 국부변형을 초래하는 응력집중에 의해서 접합부가 조기에 파단하 우려가 크기 때문이다. 이에 따라 접합부는 충분한 강성 및 내력을 갖도록 적절하게 보강하게 되는데, 도 1은 종래에 적용되어 오던 접합부의 모멘트 보강구조를 도시한다.

[0004] 도 1에서와 같이 종래에는 모멘트 보강을 위해 접합부에 다이어프램을 설치하는 방식을 채택하여 왔다. 다이어프램 설치방식은 그 설치 위치에 따라 내측 다이어프램 방식(도 1(a)), 관통 다이어프램 방식(도 1(b)) 외측 다이어프램 방식(도 1(c))로 구분된다. 내측 다이어프램 방식은 응력전달이 명확한 장점이 있으나, 다이어프램의 설치가 용이하지 않고 용접부위에 용접불량이 많다는 단점이 있다. 외측 다이어프램 방식은 외관이 복잡하여 다이어프램의 제작 및 설치가 용이하지 않고 마감 공사 등의 후속 작업에 어려움이 있다. 관통 다이어프램 방식의 경우에는 내측 다이어프램 방식과 마찬가지로 응력전달이 명확한 장점이 있기는 하나, 강관을 잘라서 다이어프램을 용접하는 방식이기 때문에 제작과정이 복잡하고 물량이 많이 소요되는 단점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 종래 CFT구조에서 접합부 보강을 위한 다이어프램의 설치 문제를 개선하고자 개발된 것으로서, 응력전달이 명확한 내부 다이어프램을 간단하면서 안정적으로 설치할 수 있는 새로운 조립박스강관 제작방법을 제공하는데 기술적 과제가 있다.

과제의 해결 수단

[0006] 상기한 기술적 과제를 해결하기 위해 본 발명은, 종방향의 단위부재 복수개를 횡방향으로 연결 조립하여 박스강관으로 제작하는 방법으로서, 철판을 절곡하여 종방향의 단위부재를 복수개 제작하되 L자형으로 절곡된 본체부

와 본체부의 양단에서 내향하여 더 절곡된 단부절곡부를 구비하는 형태로 제1단위부재를 제작하는 제1단계; 제1단위부재에 보강플레이트를 접합하면서 부분보강강관을 제작하는 제2단계; 제2단계와 동시에 또는 순차적으로 부분보강강관 복수개를 상호 맞대어 용접 접합하면서 폐쇄형 조립박스강관으로 완성하는 제3단계;로 이루어지는 것을 특징으로 하는 CFT기동용 내부 다이어프램 설치형 조립박스강관 제작방법을 제공한다. 제3단계에서 조립박스강관으로 폐쇄단면이 형성되기 전에 개방된 상태에서 내부 다이어프램으로 역할하는 보강플레이트를 간편하게 용접접합하는 것이다.

발명의 효과

- [0007] 본 발명에 따르면 다음과 같은 효과를 기대할 수 있다.
- [0008] 첫째, 조립박스강관 제작과정에서 폐쇄구조로 완성하기 전에 내부 다이어프램을 완전히 설치할 수 있기 때문에 내부 다이어프램을 쉽고도 정확하게 설치할 수 있어 내부 다이어프램 설치형 조립박스강관의 생산품질을 향상시킬 수 있다.
- [0009] 둘째, 본 발명에 따라 제작된 조립박스강관은 내부 다이어프램이 모서리에 배치되어 가운데가 빈 열린 형태를 갖기 때문에 콘크리트충전강관 기동으로 유리하게 활용할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0010] 도 1은 종래 CFT구조에서 다이어프램의 설치방식에 대한 다양한 개요도이다.
- 도 2는 특허 제0684931호 따른 조립강관박스기동을 보여준다.
- 도 3과 도 4는 본 발명에 따른 조립박스강관 제작방법에 대한 제1실시예로서, 각각 제1부분보강강관의 개요도와 조립도이다.
- 도 5는 도 3의 제1부분보강강관을 이용하여 완성한 다양한 형태의 조립박스강관에 대한 종단면도이다.
- 도 6과 도 7은 본 발명에 따른 조립박스강관 제작방법에 대한 제2실시예로서, 각각 제2부분보강강관의 개요도와 제3부분보강강관을 이용하여 완성한 조립박스강관의 종단면도이다.
- 도 8은 도 5(a)의 조립박스강관을 이용하여 완성한 CFT기동과 철골보의 접합부의 횡단면도(a)와 종단면도(b)이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0011] 이하 첨부한 도면 및 바람직한 실시예에 따라 본 발명을 상세히 설명한다.
- [0012] 도 2는 특허 제0684931호 따른 조립박스강관을 도시하는데, 보는 바와 같이 특허 제0684931호는 종방향의 단위부재 복수개를 횡방향으로 연결 조립하여 폐쇄형의 박스강관으로 완성하는데 특징이 있다. 특히 철관을 절곡하여 양단부를 단부절곡부로 형성시킨 단위부재 복수개를 단부절곡부끼리 맞대어 강관 외부에서 용접접합하기 때문에 단부절곡부가 강관 내부로 돌출되는 형태의 박스강관으로 완성된다. 이러한 박스강관은 강관 내부로 돌출된 단부절곡부가 좌굴에 유리하게 대응하는 것은 물론 강관 내부에 콘크리트가 충전될 때 콘크리트의 구속력 증대에도 기여하므로 CFT구조의 기동부재로 유리하게 적용할 수 있다. 본 발명은 이와 같은 조립박스강관의 제작방법을 제안하는데, 특히 내부 다이어프램을 설치하면서 조립박스강관을 제작하는 방법을 제안한다. 철골보와의 접합부를 고려하여 철골보에서 조립박스강관으로 응력전달을 원활히 하기 위해 조립박스강관 제작과정에서 내부 다이어프램을 설치한 것이다.
- [0013] 본 발명에 따른 조립박스강관의 제작방법은, 철관을 절곡하여 종방향의 단위부재를 복수개 제작하되 L자형으로 절곡된 본체부(110a)와 본체부(110a)의 양단에서 내향하여 더 절곡된 단부절곡부(110b)를 구비하는 형태로 제1단위부재(110)를 제작하는 제1단계; 제1단위부재(110)에 보강플레이트(120)를 접합하여 부분보강강관(100a, 100b)을 제작하는 제2단계; 제2단계와 동시에 또는 순차적으로 부분보강강관(100a, 100b) 복수개를 상호 맞대어 용접 접합함으로써 폐쇄형 조립박스강관으로 완성하는 제3단계;로 이루어진다. 제2단계에서 내부 다이어프램으로 역할하는 보강플레이트(120)를 용접접합 설치한 후에 제3단계에서 조립박스강관으로 폐쇄하기 때문에 내부 다이어프램의 용접 설치과정은 폐쇄단면이 형성되기 전에 개방된 상태에서 간편하게 진행할 수 있다. 특히 본

발명은 내부 다이어프램으로 역할하는 보강플레이트(120)가 사다리꼴 형태로 마련되어 완성된 조립박스강관의 모서리에 배치되기 때문에 완성된 조립박스강관은 자연스럽게 가운데가 개방된 구조가 되어 콘크리트(C) 충전에 유리한 형태가 된다. 본 발명은 제2단계에서 제작되는 부분보강강관(100a, 100b)의 구체적인 형태에 따라 2가지의 실시예로 구분된다.

[0014] 도 3과 도 4는 본 발명에 따른 조립박스강관 제작방법에 대한 제1실시예로서, 각각 제1부분보강강관의 개요도와 조립도이다. 제1부분보강강관(100a)은 도 3에서와 같이 제1단위부재(110) 내부에 보강플레이트(120)가 용접 접합되는 형태로 제작된다. 보강플레이트(120)는 철골보(SB)와의 접합부를 고려하여 철골보(SB)의 플랜지 위치에 대응하게 설치된다(도 8(b) 참조). 보강플레이트(120)는 사다리꼴 형태의 플랜지를 구비하는 부재로 마련하기만 하면 되며, 도 3(b)에서는 본 발명에서 보강플레이트(120)로 바람직하게 제안하는 형태로 평플레이트, L형플레이트, T형플레이트를 확인할 수 있다. 다만 완성된 조립박스강관 내부에 콘크리트가 충전되면 보강플레이트(120)가 콘크리트에 구속되기 때문에, 콘크리트와의 구속력을 고려하면 보강플레이트로는 L형플레이트나 T형플레이트가 더욱 유리하다. 제1부분보강강관(100a)이 완성되면 도 4와 같이 제1부분보강강관(100a) 4개를 단부절곡부(110b)끼리 맞대어 용접접합하는 것으로 폐쇄 단면의 조립박스강관을 완성한다.

[0015] 도 5는 도 3의 제1부분보강강관(100a)을 이용하여 완성한 다양한 형태의 조립박스강관에 대한 종단면도이다. 도 5(a)는 도 4와 같이 제1부분보강강관(100a) 4개로 완성한 조립박스강관의 외측면에 외부보강관(150)을 더 접합 설치한 예가 된다. 여기서 외부보강관(150)은 보강플레이트(120)가 설치된 위치에 대응한 위치에서 제1부분보강강관(100a) 상호 간의 맞대어음부에 덧대어 용접접합하면 된다(도 8 참조).

[0016] 도 5(b)와 도 5(c)는 제1부분보강강관(100a) 4개와 제2단위부재(130)로 완성한 조립박스강관의 예로서, 제2단위부재(130)로 조립박스강관의 단면크기를 확장시킨 예가 된다. 제2단위부재(130)는 T자형의 본체부(130a)와 본체부(130a)의 양단에서 내향하여 더 절곡된 단부절곡부(130b)를 구비하도록 마련되며, 제1부분보강강관(100a) 사이에 설치된다. 제2단위부재(130)도 단부절곡부(130b)를 구비하기 때문에 제1부분보강강관(100a)과 단부절곡부(110b, 130b)끼리 상호 맞대어 용접 접합할 수 있다. 도 5(b)는 제1부분보강강관(100a) 4개와 제2단위부재(130) 2개로 조립박스강관을 완성하고 있고, 도 5(c)는 제1부분보강강관(100a) 4개와 제2단위부재(130) 4개로 조립박스강관을 완성하고 있다. 제2단위부재(130)의 추가 설치로 단면크기가 확장되면 내부 다이어프램도 추가 보강할 필요가 있는데, 본 발명에서는 연결플레이트(140)로 마주보는 제2단위부재(130) 상호 간을 연결하면서 용접접합하고 있다. 여기서 연결플레이트(140)는 제3단계에서 조립박스강관으로 완전히 폐쇄되기 전에 설치하면 된다.

[0017] 도 5(d)는 제1부분보강강관(100a) 4개와 T형 조립부재(100d)로 완성한 조립박스강관의 예로서, T형 조립부재(100c)로 조립박스강관의 단면크기를 확장시킨 예가 된다. T형 조립부재(100c)는 2개의 제1단위부재(110) 상호 간을 본체부(110a)끼리 등지게 배치하여 단부절곡부(110b)끼리 접합함으로써 T자형으로 완성한 것인데, 제1부분보강강관(100a) 사이에 설치된다. T형 조립부재(100c)도 제1부분보강강관(100a)과 마찬가지로 제1단위부재(110)로 제작한 것이기 때문에 제1부분보강강관(100a)과 단부절곡부(110b)끼리 상호 맞대어 용접 접합할 수 있다. 도 5(d)는 T형 조립부재(100c)의 제1단위부재(110)를 제1부분보강강관(100a)의 제1단위부재(110)보다 작은 크기로 마련하여 서로 마주보는 T형 조립부재(100c) 사이를 열린 구간으로 완성하고 있다. T형 조립부재(100d)로 단면크기를 확장시킨 경우에도 연결플레이트(140)를 더 접합 설치하여 보강한다.

[0018] 도 6과 도 7은 본 발명에 따른 조립박스강관 제작방법에 대한 제2실시예로서, 도 6은 제2부분보강강관(100b)의 개요도이고, 도 7은 도 6의 제2부분보강강관(100b)으로 완성한 조립박스강관의 종단면도이다. 제2부분보강강관(100b)은 도 6에서와 같이 3개의 제1단위부재(110) 상호 간을 단부절곡부(110b)끼리 맞대어 접합되는 한편, 3개의 제1단위부재(110)에 의해 형성되는 공간 내부에 서로 이웃하지 아니한 2개의 제1단위부재(110)의 본체부 상호 간을 연결하도록 보강플레이트(120)가 용접접합되는 형태로 제작된다. 도 6의 제2부분보강강관(100c)은 4개를 서로 맞대어 접합함으로써 도 7과 같은 조립박스강관으로 완성된다. 도 7에서는 완성된 조립박스강관의 외측면에 외부보강관(150)을 더 접합 설치하고 있다.

[0019] 도 8은 도 5(a)의 조립박스강관을 이용하여 완성한 CFT기둥과 철골보(SB)의 접합부의 횡단면도(a)와 종단면도(b)이다. 본 발명에 따라 제작 완성된 조립박스강관은 그 내부에 보강플레이트(120)에 의한 다이어프램이 설치

된 상태이고 그 내부에 콘크리트(C)가 충전되어 콘크리트충전강관기둥으로 완성되기 때문에, 철판보(SB)와 안정적인 접합부를 구성한다. 특히 도 8에서는 조립박스강관의 외측면에 외부보강관(150)을 더 접합 설치한 상태에서 철판보(SB)와 접합부를 구성하고 있는데, 이 경우 외부보강관(150)은 철판보(SB)가 접합될 때에는 철판보의 단부 보강에 기여하고, 철판보(SB)가 접합되지 아니할 때에는 조립박스강관의 인장응력 보강에 기여한다.

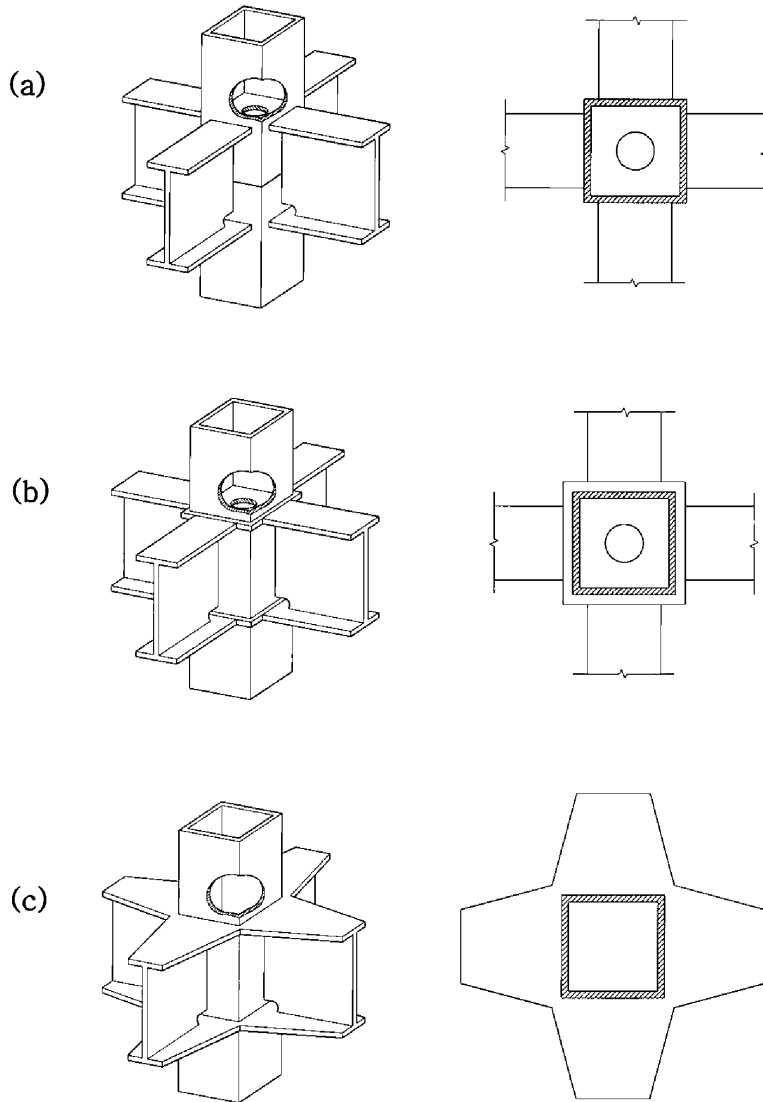
[0020] 이상에서 본 발명은 구체적인 실시예를 참조하여 상세히 설명되었으나, 실시예는 본 발명을 예시하기 위한 것일 뿐이므로, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 치환, 부가 및 변형된 실시 형태들 역시 아래에 첨부한 특허청구범위에 의하여 정하여지는 본 발명의 보호범위에 속한다고 할 것이다.

부호의 설명

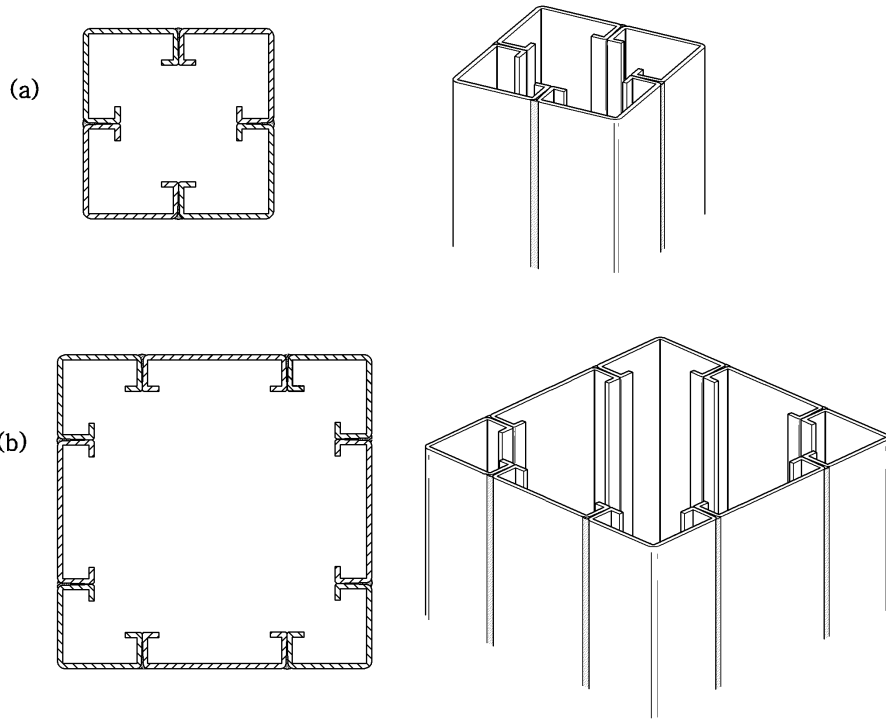
[0021] 100a, 100b: 부분보강강관
 100c: T형 조립부재
 110, 130: 단위부재
 110a, 130a: 본체부
 110b, 130b: 단부절곡부
 120: 보강플레이트
 140: 연결플레이트
 150: 외부보강관
 SB: 철판보
 C: 콘크리트

도면

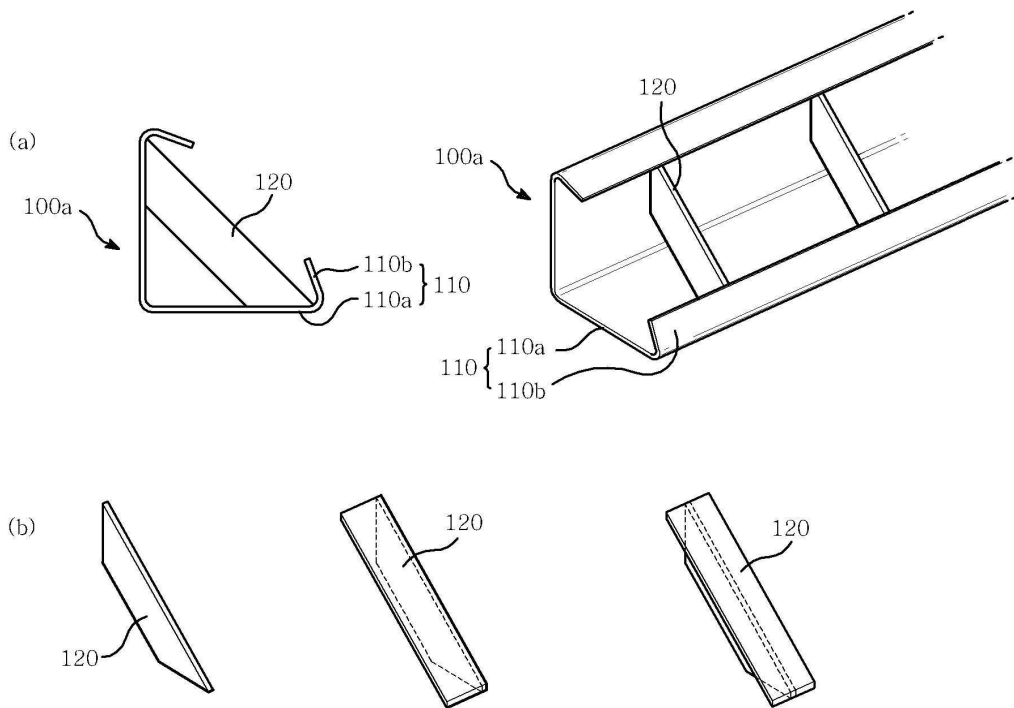
도면1



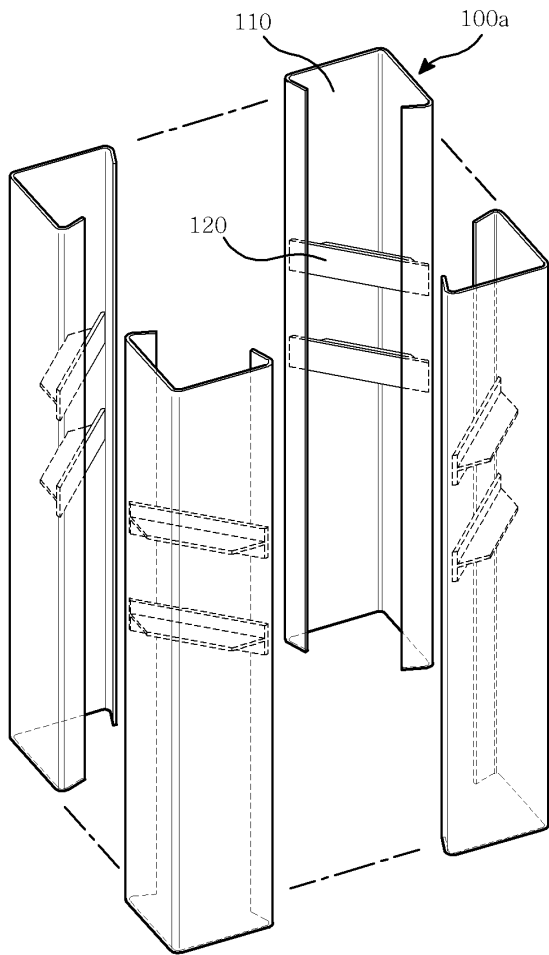
도면2



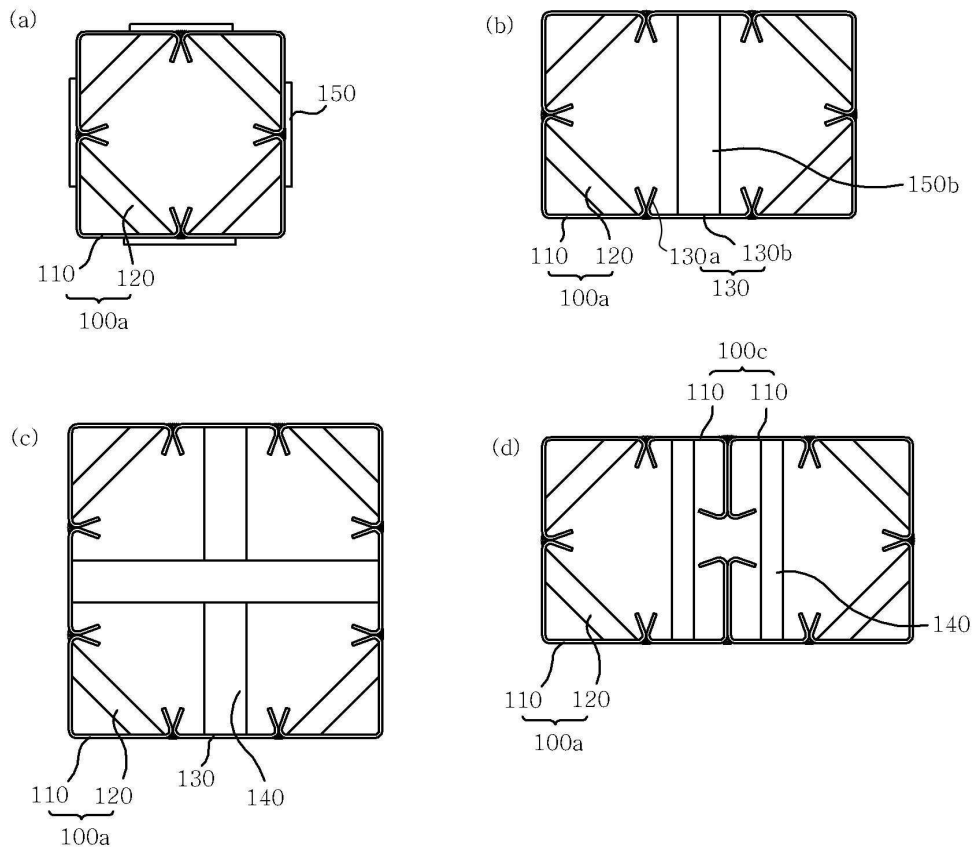
도면3



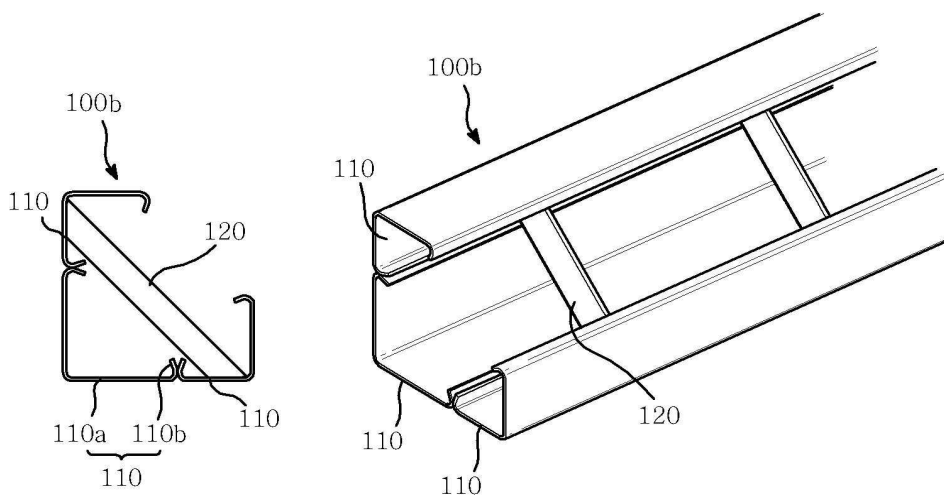
도면4



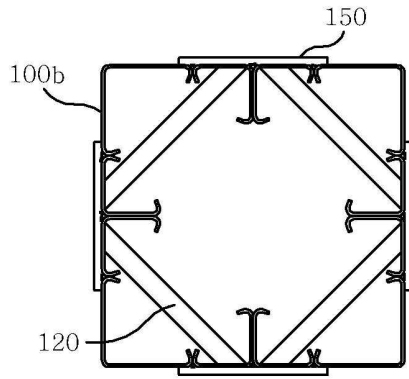
도면5



도면6



도면7



도면8

