

(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. <i>E04G 13/02</i> (2006.01)	(45) 공고일자 2006년10월09일
	(11) 등록번호 10-0631365
	(24) 등록일자 2006년09월27일

(21) 출원번호 10-2003-0087783	(65) 공개번호 10-2005-0054407
(22) 출원일자 2003년12월04일	(43) 공개일자 2005년06월10일

(73) 특허권자
이창남
서울 서초구 서초동 1483-18 더 쌈 오데움 102동 701호

(72) 발명자
이창남
서울 서초구 서초동 1483-18 더 쌈 오데움 102동 701호

심사관 : 이혜순

(54) ㄱ형강 콘크리트구조

요약

종래의 철골 철근콘크리트 기둥은 기둥 중심에 H형강을 설치하여 철골보를 접합하고 H형강 주변에 철근을 배근하고 띠철근으로 묶은 다음 거푸집을 짜서 콘크리트를 부어 넣는 복잡한 절차를 밟으므로 자재와 인력이 비효율적으로 사용된다. 또한 기둥 중심에서 4방으로 보가 부착되어 가로막고 있어서 기둥 거푸집 내에 콘크리트를 부어 넣을 공간 부족으로 콘크리트의 품질이 저하되는 경향이 있다.

철근콘크리트 기둥이나 보 단면에서 철근을 단면 표면에 가깝게 배근하여야 구조 내력상 효율성이 좋은데 재래식 철골 철근콘크리트는 H형강을 단면 중앙에 배치하므로 구조상 불합리하다. H형강 철골보도 철근콘크리트로 감싸는 경우가 있으나 이는 더 번거로워서 대부분 내화쁨칠로 시공하지만 두께를 고르게 시공하는 것도 어렵고 또한 쉽게 탈락하는 하자가 발생한다.

본 발명인 ㄱ형강 콘크리트구조는 기둥이나 보의 네 구석에 ㄱ형강(Angle)으로 제작한 기둥 구석강(1) 또는 보 상단강(5), 보 하단강(4)을 배치하여 철근(15)으로 대용하고 이를 내부 4면에 사다리처럼 적당한 간격으로 ㄱ형 띠강이나 늑골을 용접하여 기둥 띠철근이나 보의 스터립(전단보강근) 역할을 하게 한다. 또한 필요하면 내부에 철근(15)을 배근하여 보강하고 거푸집을 대고 콘크리트를 치거나, 상기 조성된 강골조 외곽에 적당한 간격으로 콘크리트 피복 두께를 확보할 스페이서(12)를 용접하여 스터드를 붙이고 스터드(11)에 판재를 부착하여 기둥과 보의 영구 거푸집 역할을 하도록 하여 콘크리트를 부어 넣는다.

기둥 각 층 보 상단 플랜지 레벨에는 기둥 구석강(1) 사이에 격막판(3)을 용접하여 보 상단 플랜지의 연속성을 확보하고 보 상단강인 ㄱ형강 수평 플랜지는 외곽 방향으로 배열하여 테크플레이트(19)를 설치할 턱으로 활용한다. 수직 플랜지는 상방향으로 배열하여 보 상단부 콘크리트 피복 시공에 지장이 없도록 하고, 보 상늑골(6)과 보 수직늑골(7)의 상단을 시어코넥터의 역할을 담당시키는 ㄱ형강 콘크리트구조에 관한 것이다.

내표도

도 3a

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 ㄱ형강 콘크리트 기둥골조의 사시도,

도 2a는 ㄱ형강 콘크리트 기둥의 평단면도,

도 2b는 ㄱ형강 콘크리트 기둥의 종단면도,

도 3은 ㄱ형강 콘크리트 기둥과 ㄱ형강 콘크리트 보의 접합 평면도,

도 4는 ㄱ형강 콘크리트 보의 단면도,

도 5a는 재래식 철골 철근콘크리트 기둥의 시공도,

도 5b는 재래식 철골 철근콘크리트 기둥과 철골보의 접합부 평면도이다.

< 도면의 부호와 용어에 대한 간단한 설명 >

1 : 기둥 구석강 2 : 띠강

3 : 격막판 4 : 보 하단강

5 : 보 상단강 6 : 보 상득골

7 : 보 수직득골 8 : 보 하득골

10: 기둥 11: 스터드

12: 스페이서 13: 판재

14: 콘크리트 15: 철근

16: 슬래브 17: H형강

18: 띠철근 19: 데크플레이트

20: 보

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

종래 사용하던 철골 철근콘크리트 기둥은 도 4a와 같이 H형강을 기둥 중심에 설치하여 철골보와 접합이 쉽게 이루어지게 한 후 H형강 주변 구석에 철근을 배근하고 띠철근으로 묶은 다음 거푸집을 짜서 기둥 콘크리트를 부어 넣고 양생 후 거푸집을 해체하는 절차를 밟았다. 즉 기둥 하나를 완성하기 위해서 철골 기술자, 철근공 및 거푸집 목수가 차례로 동원되고 자재도 비효율적으로 사용되어 공사비가 상승할 뿐만 아니라 도 4b에서 보는 바와 같이 기둥 중심에서 보가 4방에 부착되어 가로막고 있어서 콘크리트를 부어넣을 공간이 부족하고 따라서 콘크리트의 품질이 저하 되는 경향이 있다.

철근콘크리트 기둥이나 보 단면에서 철근을 될수록 단면의 표면 가까이 배근하는 것은 구조 내력상 효율성을 기하기 위함인데 재래식 철골 철근콘크리트는 기둥 중앙에 값비싼 H형강을 배치함으로 인하여 구조의 기본 원리에 위배되는 불합리성을 갖고 있다. 그러나 철골 기둥을 노출시킬 경우 암면쁨칠 등 내화 피복이 필수적이며 그 위에다 또다시 마감재로 싸야 하는 공사비 부담 때문에 불합리함을 감수하면서 철골 철근콘크리트로 설계하고 있는 실정이다.

철골 보에도 철근콘크리트로 감싸는 경우가 있으나 보가 천장으로 숨겨지는 경우는 대부분 내화쁨칠로 시공하는데 뽁칠 두께를 고르게 확보하기가 어렵고 냉난방 덕트나 조명을 위한 전기공사를 시공하는 과정에서 뽁칠이 탈락하는 하자가 발생하고 있다. 그러므로 위와 같은 불합리성을 불식시켜서 경제성은 물론 내화성과 사용성을 두루 갖춘 신공법을 제시한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

철골조는 철근콘크리트조에 비하여 공사비가 20~30%가 비싸고 내화피복 공사비를 부담하여야 하며 별도 마감재로 감싸야 한다. 또한 바닥 진동이나 소음차단효과가 미흡하므로 공기가 대폭 짧아짐에도 불구하고 번거로움을 무릅쓰고 철근콘크리트 구조를 선호하는 경향이 있다. 그러나 한편 철근콘크리트 구조는 습식 공사진행을 위한 기능공 수급에 어려움이 있고 균열 하자와 콘크리트 중성화로 인한 내구연한 감소가 문제점으로 제기되며 공해가 심하여 공기 중에 탄산가스가 많아지면 중성화 속도가 더 가속화되는 경향이 있다. 따라서 이들 두 종류의 구조방식의 기능상 장점을 접목시킨 철골 철근콘크리트조가 있으나 공사비가 대폭 증가되는 단점때문에 주로 기둥 부재에서만 선별적으로 활용하는 경향이 있다.

보 부재에서는 최근 몇 가지 강콘크리트 구조 방식이 개발되었으며 특히 '성형 강판 콘크리트보'는 공장 양산 체제에 들어가고 있다. 기둥은 구조상 합리적인 것처럼 보이는 CFT(concrete filled tube)가 소개되었으나 강판자재 생산의 어려움과 내화피복 문제 등으로 인하여 대량사용이 유보되고 있는 실정이다. 따라서 본 발명에서는 주로 기둥 구조에 초점을 맞춰서 내화피복 문제와 마감재 부착의 번거로움을 덜고 보와의 접합문제, 전기 배관 등의 매설작업 편의성, 콘크리트 시공의 편의성 및 경제성을 도모하는 것을 기술적 과제로 삼는다.

발명의 구성 및 작용

도 1에서 기둥 네 구석에 ㄱ형강(Angle)으로 제작한 기둥 구석강(1)을 배치하고 기둥 구석강 내부 4면에 상하 30cm 정도의 간격으로 ㄱ형 띠강(2)을 용접하여 기둥 형태를 갖추고 각 층 보 상단 플랜지 레벨에는 도 3과 같이 기둥 구석강 사이에 격막판(3)을 용접하여 보 상단 플랜지의 연속성에 지장이 없도록 배려한다. 기둥 구석강 하단에 부착한 베이스 플레이트(도면 생략)를 기초에 정착하고 각 층 보를 접합한 후 도 2a와 같이 띠강(2)과 기둥 구석강(1)에 스페이서를 용접하여 스터드(11)를 붙이면 판재를 나사못으로 부착할 바탕이 마련된다. 또한 기둥(10)의 내력이 부족하면 기둥 구석강(1)의 네 모서리에 철근(15)을 추가하여 간단하게 부족한 내력을 보강할 수 있다.

기둥 구석강과 판재와의 간격은 내화피복에 해당하는 최소치 이상으로 하되 콘크리트를 부어넣는 과정에서 곰보가 생기지 않고 밀실하게 채워질 수 있도록 50~75mm 정도의 여유를 둔다. 스터드의 규격과 간격은 기둥의 높이에 따라 콘크리트의 다짐 압력에 정해진 변형 범위 내에서 견딜만한 값으로 하되 스터드의 개략 외곽 규격은 50mm, 두께는 0.8mm 내외, 좌우 상호 간격은 200~300mm이며 기둥의 높이에 따라 간격을 달리 할 수 있다. 판재는 주로 12mm 내수합판을 사용하지만 목모시멘트판을 비롯하여 내하력과 경제성을 겸비한 어떤 재료도 가능하다. 기둥 상부는 콘크리트를 부어 넣는 압력이 크지 않으므로 상부만 석고보드를 사용할 수 있으며 콘크리트를 단계별로 부어넣어도 된다면 하부도 석고보드 등을 사용하여 경제성을 도모할 수 있다.

기둥 구석강의 이음 길이는 2개 층 이상으로 할 수 있고 이음은 상하 기둥을 서로 용접접합 하는 재래식 방법(도면 생략)을 채용한다. 보는 주로 성형 강판 콘크리트보(특허출원 후 공장생산 중)를 사용하나 도 3a 및 도 3b와 같이 ㄱ형강으로 짜 맞춘 보 외곽 형태에 앞에 설명한 기둥 제작 방법으로 조성한 거푸집에 콘크리트를 부어넣을 수도 있다. 상기 기둥과 보의 영구거푸집은 마감을 겸하는 경우에 사용하는 것이고 콘크리트를 표면에 노출시켜도 되는 경우에는 재래식 거푸집을 사용해도 된다.

삭제

보는 도 3b와 같이 2 개의 나란한 보 하단강(4) 사이를 보 하단골(8)로 사다리 형태를 만들고 보 하단강과 보 상단강(5) 사이에는 보 수직늑골(7)을 용접하여 스터립 역할을 하게하고 보 상단강 사이에는 수평으로 보 상늑골(6)을 용접한다. 위 능골들의 간격은 300mm 정도로 하며 필요하면 보 수직 능골과 보 상, 하단강이 이루는 4각형 사이에 대각선의 경사늑골을 부착(도면 생략)하여 트러스 역할을 도모할 수도 있고 보의 내력을 보강할 필요가 있으면 철근을 추가할 수도 있다. 보 상

단강(5)의 그형강 수평 플랜지는 외곽 방향으로 배열하여 데크플레이트(19)를 얹을 턱으로 활용하고 수직 플랜지는 상 방향으로 배열하여 보 상단부 피복 콘크리트가 제대로 채워지도록 하고 보 상득골과 보 수직득골의 상단을 콘크리트 슬래브와의 합성 효과를 위한 시어코넥터의 역할을 담당하게 한다.

보의 폭은 보 상단강을 기둥 구석강에 용접할 수 있도록 같은 폭으로 설계한다. 상기 보는 기둥과 달라 판재를 부착하는 것이 발판을 놓고 상향 작업을 필요로 하므로 작업능률이 떨어지는 단점이 있으나 성형 강판 콘크리트보의 강판 성형이 일정 수량 이상의 주문생산 방식이므로 소형 구조물 또는 보의 규격이 다양한 공사에 적용하도록 고안한 것이다.

천장 속에 냉난방 덕트, 스프링클러 배관 및 전기 조명 등을 위한 공간 확보를 위하여 부득이 보 측면에 구멍을 뚫어야 하는 경우가 있다. 위에 설명한 보는 보 상단강(5), 보 하단강(4) 및 보 수직득골(7) 등 주요 강재를 손상시키지 않는 범위 내에서 판재에 미리 구멍을 뚫어 슬리브를 끈 다음 콘크리트를 부어넣으면 손쉽게 필요한 구멍을 얻을 수 있으며 구멍 주위 보강이 필요한 경우에도 주변의 강재들을 보강재의 용접 바탕으로 활용할 수 있어서 편리하다.

발명의 효과

본 발명인 그형강 콘크리트구조는 기둥이나 보에서 구조 내력상 기본에 속하는 강재의 표면 집중배치가 자동적으로 해결되어 경제성이 있으며, 공장에서 그형강들을 용접 접합함으로 인하여 외곽 크기의 정밀도가 보장되어 품질이 보장되는 장점이 있다. 또한 기둥의 경우 띠강(2)을 기둥 구석강에 용접한 형상이 마치 사다리와 같아서 현장 작업자가 오르내리는 용도로 활용하며 기둥 내부에 전기 배관 등을 손쉽게 작업할 수 있다. 또한 철근콘크리트의 주근에 해당하는 기둥 구석강이 기둥 구석에 배치되어 있어서 보와 접합이 용이하고 특히 보의 철근이 통과하는 중앙부가 비어 있어 배근이 용이하고 콘크리트를 부어넣는 작업도 편한 장점이 있다.

기둥 구석강(1)과 띠강(2)이 이루는 기둥 외곽의 4각형은 그 외부에 내화피복 두께에 해당하는 공간만을 띄우고 판재(여기서는 거푸집과 마감재를 겸함)를 붙이기 위한 스터드(11)를 세우는데 필요한 가이드 및 지지재 역할을 하게 된다. 그러므로 공장에서 규격에 맞게 제작한 기둥 구석강과 띠강의 조합을 기준으로 한 스터드 및 판재 붙임 작업은 단순 기능공이라도 쉽게 작업할 수 있어서 공사 기간이 단축되며 공사비가 절감되는 효과가 있다. 기둥 구석강의 공장생산 규격이 다양하지 못하여 자칫 경제성에 문제가 있을 것에 대비하여 필요하면 내부에 몇 가닥의 철근을 추가 배근하여 보강할 수도 있는 장점이 있다. 만약 기둥 표면에 다른 마감재료를 부착할 필요가 있을 경우에도 바탕이 판재(13)이므로 못이나 대커 등을 사용하여 손쉽게 부착할 수 있고 별도 마감재를 부착하지 않는다고 해도 콘크리트가 노출되는 종래의 철근콘크리트와는 달리 판재로 둘려 쌓여 있으므로 콘크리트의 중성화가 방지되며 따뜻한 느낌을 받을 수 있는 장점이 있다.

그형강으로 제작하는 보는 상기 기둥과 같은 장점 외에 보 측면에 개구부가 필요할 경우 쉽게 마련할 수 있고 다양한 규격의 보를 손쉽게 제작할 수 있다. 철근콘크리트 보에는 균열 발생이 필연적이나 본 발명의 그형강으로 제작하는 보에는 균열이 없어 보수비가 절감되고 별도 내화피복이 불필요한 장점이 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

기둥과 보 네 구석에 그형강으로 제작한 기둥 구석강(1)을 배치하여 내력부재로 구성하고;

상기 기둥과 보 외면의 기둥 구석강(1)에 스페이서(12)와 스터드(11)를 용접하고;

상기 스터드에 거푸집용 판재(13)를 설치하여 콘크리트를 타설 하는 것을 특징으로 하는 그형강 콘크리트구조.

청구항 2.

제 1항에 있어서 기둥은 기둥 각 모서리에 기둥 구석강(10)을 설치하고;

상기 기둥 구석강의 적당한 위치에 띠강(2)을 설치하여 기둥 띠철근으로 일체화 시키고;

상기 기둥 구석강의 내부에 철근을 배근하면 내력보강이 되도록 하며 ;

상기 기둥 구석강(1) 내부의 격막판(3)은 기둥 각 층 보 상단 플랜지 레벨과 수평으로 용접되어 보 상단 플랜지의 연속성을 확보하는 것을 특징으로 하는 ㄱ형강 콘크리트구조.

청구항 3.

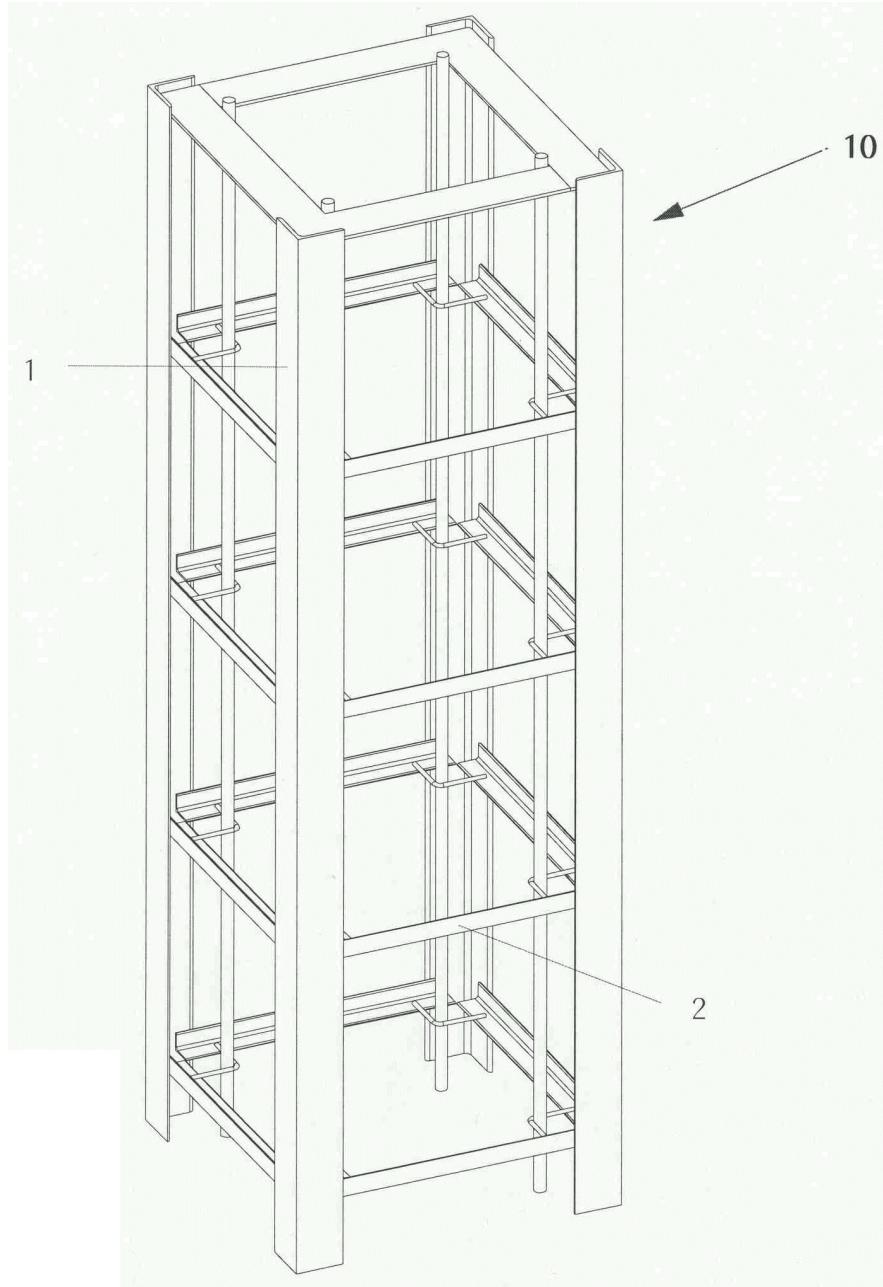
제 1항에 있어서 보는 보 재축 방향으로 보 상단강(5)과 보 하단강(4)이 설치되어 보 상단강에 테크플레이트(19)를 얹도록 구성되고 ;

상기 보 상단강과 보 하단강의 수직 방향으로 보 상늑골(6)과 보 하늑골(8)이 설치되고 ;

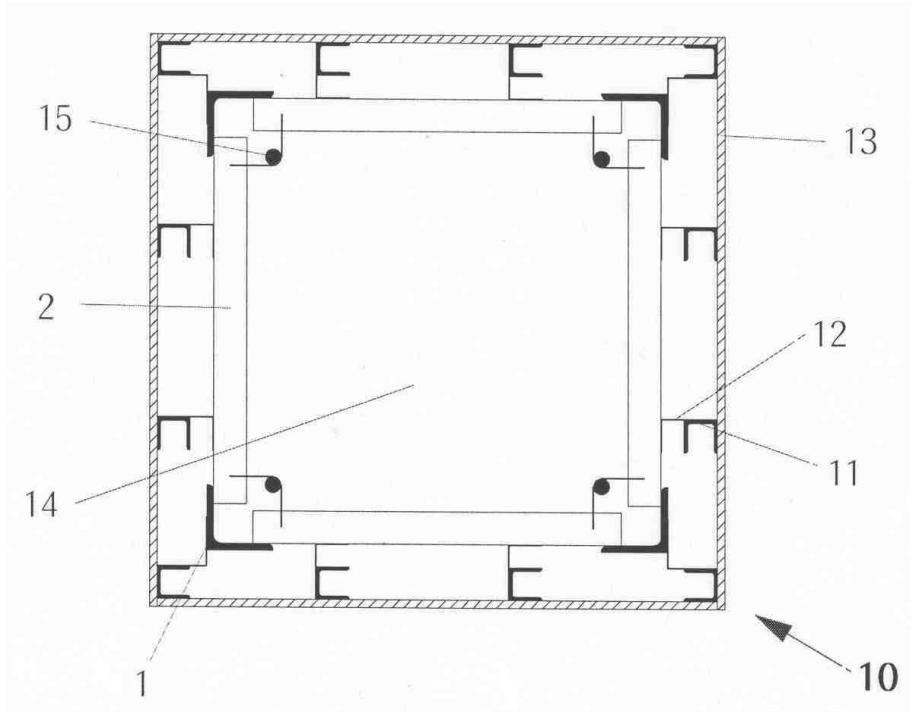
상기 보 상늑골과 보 하늑골에 보 수직늑골(7)이 연결하여 수직 4각형으로 일체화되고, 보 상늑골(6)과 보 수직늑골(7)이 시어코넥터로 사용되는 것을 특징으로 하는 ㄱ형강 콘크리트구조.

도면

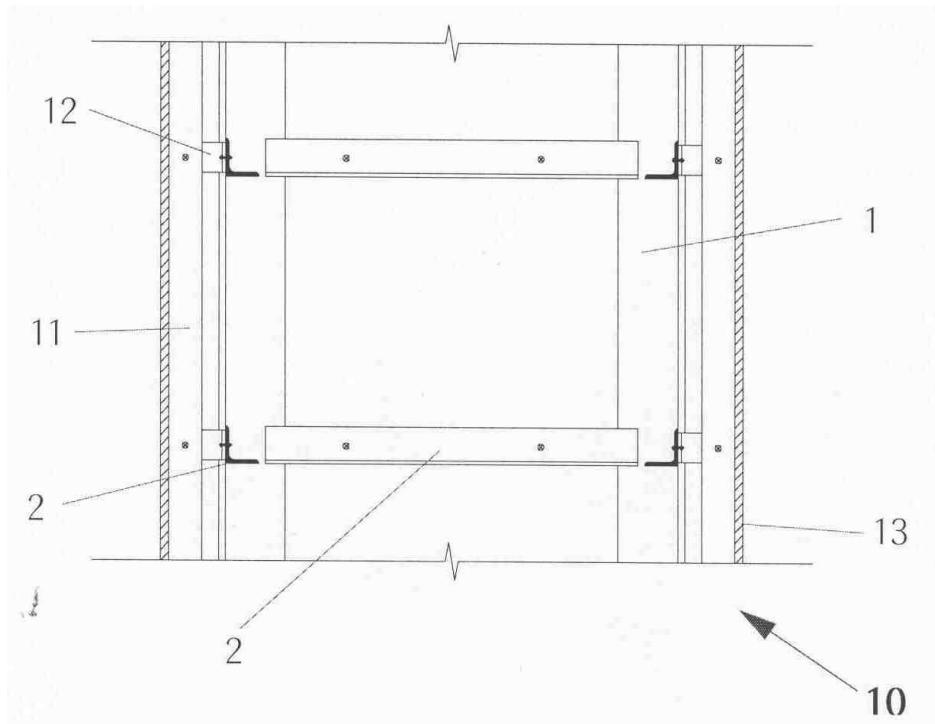
도면1



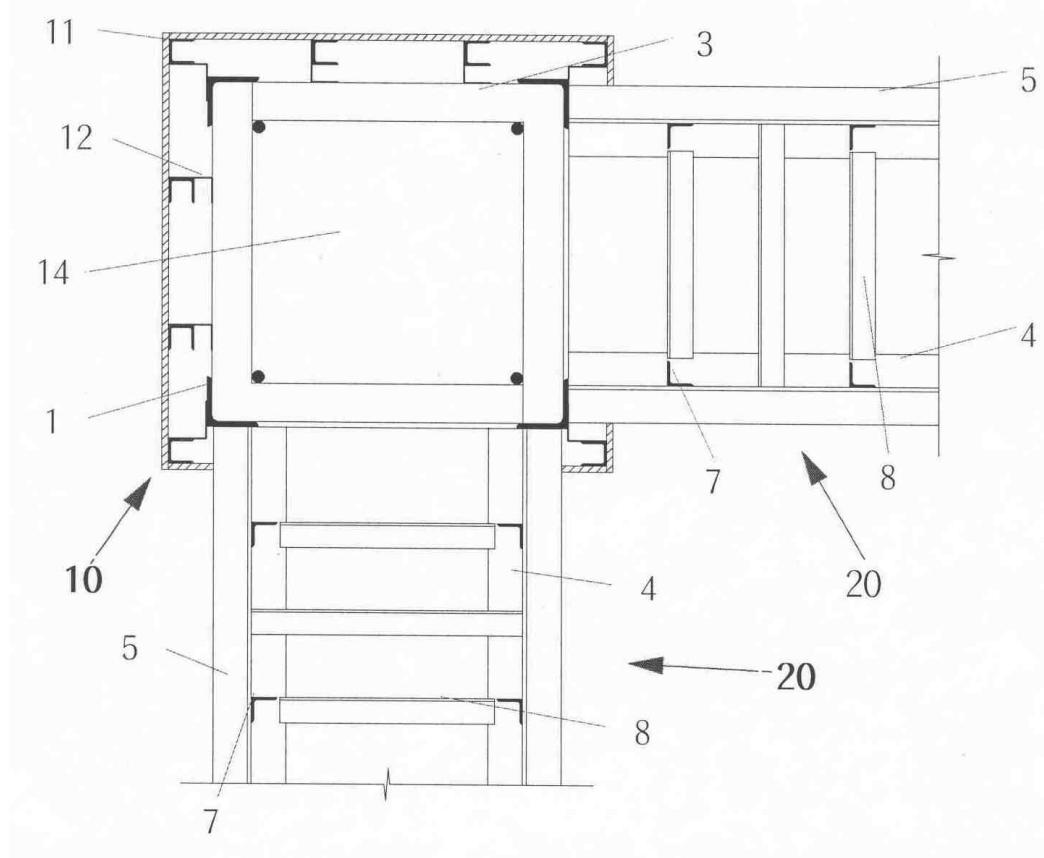
도면2a



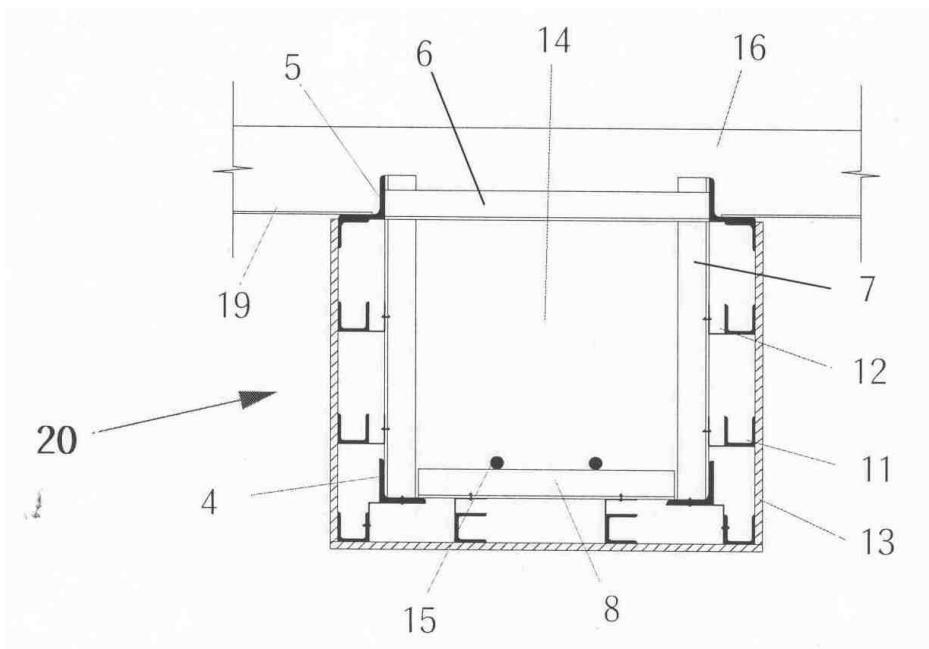
도면2b



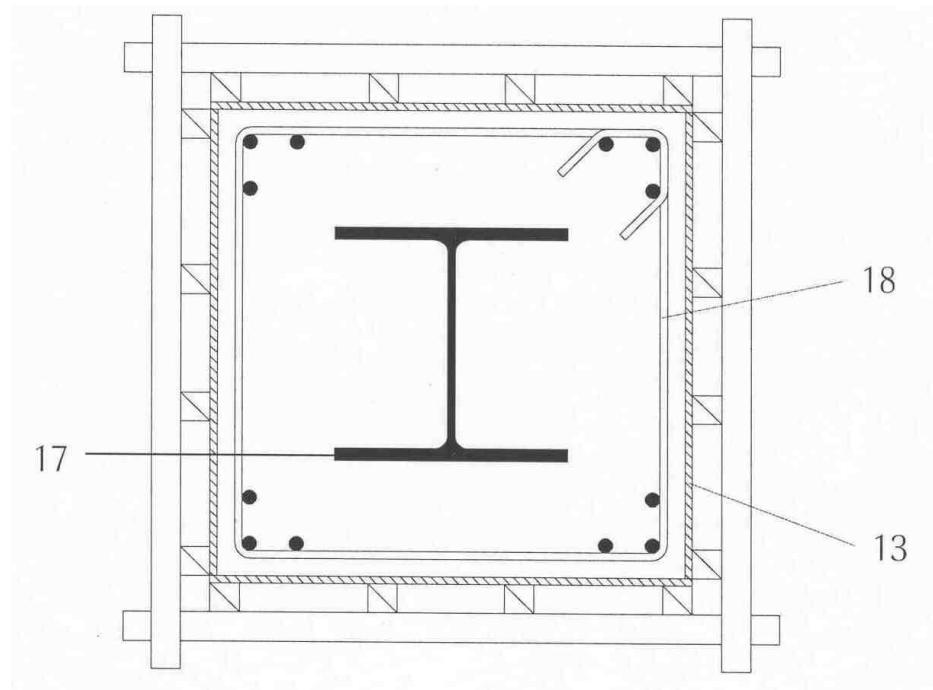
도면3a



도면3b



도면4a



도면4b

