



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2014년01월14일  
 (11) 등록번호 10-1352146  
 (24) 등록일자 2014년01월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 E02D 17/04 (2006.01) E02D 17/08 (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2013-0041451  
 (22) 출원일자 2013년04월16일  
 심사청구일자 2013년04월16일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 KR1020120083830 A\*  
 JP20055002601 A\*  
 KR100699040 B1\*  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
 주식회사 케이씨이엔지니어링  
 경기도 안양시 동안구 시민대로 167, 1105, 1106호(비산동, 안양벤처텔)  
 (72) 발명자  
**윤종남**  
 경기도 고양시 덕양구 화중로 219 달빛마을1단지 아파트 107-1401  
 (74) 대리인  
**이준서, 김영철**

전체 청구항 수 : 총 6 항

심사관 : 김영표

(54) 발명의 명칭 **띠장과 버팀보 일체형 단위 흠막이 가시설 및 그의 시공방법**

**(57) 요약**

본 발명은 흠막이 가시설에 관한 것으로, 보다 상세하게는 띠장과 버팀보를 일체화시킨 것이다.

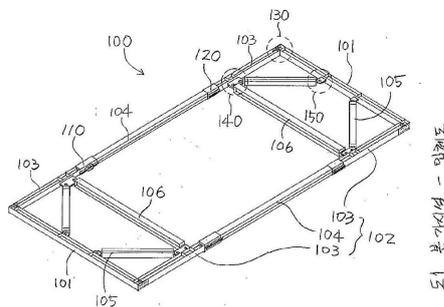
띠장과 버팀보를 일체화된 사각형태의 라멘형식 부재로 조립함으로써, 하나의 단위 흠막이가시설을 만들었으며, 일체조립 및 일괄거치가 가능하도록 하였다.

따라서, 공기를 단축할 수 있고, 효과적인 라멘구조형식을 적용하여 버팀보간 간격을 넓힐 수 있으며, 본 가시설에 사용되는 부재는 현장수급이 용이한 일반적인 H형강을 그대로 사용할 수 있다는 것도 본 가시설의 장점이다.

또한, 띠장과 버팀보가 하나의 세트로서 독립된 단일 구조체로 작용하므로, 공사기간중 예상외 토압의 발생시에도 그 즉시 적절한 대응이 가능하다.

본 가시설 시공방법은 터파기 상부로부터 몇 개의 본 가시설을 매달은 뒤, 터파기를 해가면서 본 가시설을 아래로 한단씩 설치할 수 있는 장점도 있다.

**대표도**



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

띠장과 버팀보를 일체화시켜서, 하나의 독립된 단위 구조체로 만들기 위하여,  
 띠장과 버팀보가 직각으로 각각 마주보게 사각형태로 조립되어 있고;  
 띠장과 버팀보로 이루어진 사각형태의 조립된 안쪽에서 모서리측에 압축력을 받는 사재가 설치되어 있고;  
 사각형태가 되도록 평행하게 배치된 버팀보와 버팀보 사이에는 인장력을 받아서 지지하는 수평재가 설치되어 있는 구성을 가지는 것을 특징으로 하는 띠장과 버팀보 일체형 단위 흠막이 가시설.

**청구항 2**

제1항에 있어서,  
 상기 띠장과 상기 버팀보는 각각 플랜지가 구비된 H형강으로 이루어지고;  
 상기 띠장과 상기 버팀보가 만나는 부분에서,  
 상기 버팀보를 이루는 H형강의 플랜지 배치방향이, 상기 띠장을 이루는 H형강의 플랜지 배치 방향과 동일한 방향이 되도록, 상기 버팀보와 상기 띠장을 조립하는 것을 특징으로 하는 띠장과 버팀보 일체형 단위 흠막이 가시설.

**청구항 3**

제1항에 있어서,  
 상기 띠장과 상기 사재의 연결, 그리고 상기 버팀보와 상기 사재와 상기 수평재의 연결은 각각,  
 핀연결, 강결, 또는 준강결; 을 포함하고,  
 상기 띠장과 상기 버팀보 그리고 상기 사재와 상기 수평재는 각각 H형강 또는 I형강 또는 사각형강;을 포함하고,  
 상기 수평재는 상기 형강 외에도 강봉 또는 강연선; 을 포함하는 것을 특징으로 하는 띠장과 버팀보 일체형 단위 흠막이 가시설.

**청구항 4**

제1항에 있어서,  
 상기 띠장과 상기 버팀보가 만나는 우각부의 연결은 부모멘트에 저항할 수 있어야 하는데,  
 1차고정을 위하여 상기 띠장의 끝하면(플랜지)과 상기버팀보의 끝측면(마감면)을 연결하는 다수개의 볼트;를 포함하고,  
 2차고정을 위하여 상기 띠장의 끝측면(마감면)과 상기버팀보의 바깥쪽 끝플랜지면을 연결하기 위하여 다수개의 볼트구멍이 난 우각부연결판;을 구비하는 것을 특징으로 하는 띠장과 버팀보 일체형 단위 흠막이 가시설.

**청구항 5**

제1항에 있어서,  
 본 가시설을 횡으로 연이어 설치할 때,

상기 버팀보와 인접한 상기 버팀보를 횡방향으로 고정시킬 수 있는데, 이때 사용하는 횡구속재에 대하여,  
 상기 횡구속재는 압축을 받는 횡구속재1과 인장을 받는 횡구속재2; 로 크게 구분되는데,  
 상기 횡구속재1은,  
 상기 버팀보와 버팀보의 안쪽에 설치되는 것으로서,  
 압축을 위한 미는장치와 압축에 저항하는 저항판으로 구성되는데,  
 상기 미는장치는 미는판; 과,  
 상기 미는판에 용접된 볼트; 그리고,  
 상기 저항판에 압축력을 도입할 수 있는 너트; 그리고,  
 상기 미는판과 상기 저항판의 위아래에 각각 부착되어 있는 걸림쇠; 를 구비하며,  
 상기 횡구속재2는,  
 상기 버팀보와 버팀보의 바깥쪽에 설치되는 것으로서,  
 양 끝에 나사가 형성된 강봉; 그리고  
 버팀보 바깥쪽에 설치되어 상기 강봉에 의해 고정되는 앵글형강; 과,  
 상기 강봉에 상기 앵글형강을 조여주기 위한 너트; 를 구비한 것을 특징으로 하는 띠장과 버팀보 일체형 단위  
 흠막이 가시설.

**청구항 6**

엄지말뚝을 박고, 터파기를 하는 단계;

터파기한 바닥면에서, 띠장과 버팀보를 직각으로 각각 마주보게 사각형태로 조립하고, 띠장과 버팀보로 이루어진 사각형태의 조립된 안쪽에서 모서리측에 압축력을 받는 사재를 설치하고, 사각형태가 되도록 평행하게 배치된 버팀보와 버팀보 사이에는 인장력을 받아서 지지하는 수평재를 설치하여 띠장과 버팀보의 일체형 단위 흠막이 가시설을 제작하되, 상기 단위 흠막이 가시설을 1단, 2단, 3단 및 4단용으로 각각 제작하여 쌓아두는 단계;

1단용 가시설받침대를 설치하고, 상기 가시설받침대에 1단용 단위 흠막이 가시설을 거치하는 단계;

매달기줄을 이용하여 2단용 단위 흠막이 가시설, 3단용 단위 흠막이 가시설, 및 4단용 단위 흠막이 가시설을 1단용 단위 흠막이 가시설 또는 엄지말뚝 상단에 매다는 단계;

2단용 단위 흠막이 가시설 설치를 위한 터파기 단계;

상기 매달기줄을 풀어서 2단용 단위 흠막이 가시설, 3단용 단위 흠막이 가시설, 및 4단용 단위 흠막이 가시설을 천천히 내린 뒤, 2단 설치위치에서 가시설받침대를 설치하고, 그 위에 2단용 단위 흠막이 가시설을 거치하는 단계; 및

단위 흠막이 가시설 설치를 위한 터파기, 매달기줄을 풀어서 단위 흠막이 가시설을 내리는 작업을 반복하는 단계를 포함함으로써, 흠막이 가시설을 완성하는 것을 특징으로 하는 띠장과 버팀보 일체형 단위 흠막이 가시설의 시공방법.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 흠막이 가시설에 관한 것으로, 상세하게는 띠장과 버팀보에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 일반적으로 건축물, 지하철, 전력구, 하수관거 등과 같은 공사시 지반 터파기를 하게 되는데, 이때 흙의 붕괴를 막고 지하구조물을 설치하기 위하여 흠막이가시설을 하게 된다.

[0003] 그 시공방법은 토류벽을 형성할 H형강의 엄지말뚝을 먼저 박고, 단계적으로 터파기를 진행하는데, 이때 각 단계마다 토압을 지지하기 위하여 상기 말뚝에 수평으로 띠장을 설치하고 다시 이 띠장을 버팀보로 지지함으로써, 토압에 의한 압축력을 버팀보가 최종 받도록 하고 있다.

[0004] 흙막이가시설은 안전성 확보가 중요하므로, 압축력을 받는 통상의 버팀보간 수평간격은 2~3m를 주로 사용하고 있는데, 이와같이 버팀보간 간격이 좁으면, 지하에서 작업시 공간상 많은 제약을 받게 된다.

[0005] 특히, 지하공사시 큰 장비 등의 출입이 필요한 지점에서는, 별도의 공간 확보가 필요하게 되는데, 이런 경우에는 버팀보 두 개를 사용하여 띠장과 수직연결하고, 띠장과 버팀보가 만나는 양측면에는 사재를 연결함으로써 버팀보 간격을 확보하는 것이 일반적이다.

[0006] 이런 연유로 흙막이가시설에 대한 기술개발은 버팀보의 간격을 넓히는 것이 중요한데, 이에 대한 일반적인 접근 방법은 버팀보를 지점으로 놓고 띠장을 단순보 등으로 가정하여, 띠장 자체에 추가적인 보강을 하거나 상기와 같이 띠장과 버팀보가 만나는 곳에 사재를 추가함으로써 경간장(버팀보 간격)을 늘리는데 초점이 맞춰져 왔다.

[0007] 일반적으로 띠장에 대한 대표적인 보강방법으로는 띠장 단면을 키우거나 띠장에 강연선 등을 배치하는 방법 등이 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0008] 상기와 같이 흙막이에 대한 일반적인 기술은 버팀보를 단순히 지점으로만 보고, 토압에 대한 저항을 띠장만으로 해결하려는 경향이 있다. 따라서 구조계산도 띠장과 버팀보를 대부분 별개로 검토하고 있으며, 시공방법 역시 띠장을 먼저 설치한 뒤, 버팀보를 설치하는 순서로 시공을 하게 된다.

[0009] 단, 강연선을 띠장의 주요 보강재로 사용하는 가시설공법은 버팀보 간격을 넓히는데 효과적인 공법이지만, 많은 강연선을 사용한다는 점, 공사중 내내 강연선 관리가 필요한 점, 그리고 일반 가시설처럼 띠장과 버팀보를 별도 시공해야 하는 번거로움이 있다.

[0010] 이상과 같이 일반적인 흙막이가시설은 버팀보 간격을 넓히는데 매우 제한적인 구조형식을 취하고 있어서, 버팀보 간격의 제한으로 지하 작업공간이 비좁고 더불어 가시설 사용강재량이 많으며, 띠장과 버팀보의 분리 시공으로 설치작업에 시간이 소요되고, 띠장이 부분적으로 연속되어 있어서 공사중 예상외 토압 발생시 구조의 연속성으로 인한 즉각적인 대응이 곤란하다는 단점이 있다.

**과제의 해결 수단**

[0011] 본 발명은 띠장과 버팀보를 하나의 구조체 개념으로 접근하였는데, 띠장을 단순한 보개념이 아니라, 마주보는 띠장과 버팀보를 하나의 독립된 라멘구조로 변경함으로써, 띠장과 버팀보가 하나의 독립된 단위 흙막이가시설 역할을 하도록 한 것이 특징이다. 즉, 띠장과 버팀보의 단순한 조합(연결)이 아니라, 휨모멘트, 축력, 전단력이 동시에 전달될 수 있는 하나의 일체화된 사각형상의 독립된 라멘형 단일 구조체를 만들었다.

[0012] 이렇게 함으로써 띠장과 인접한 띠장을 굳이 연결을 안해도 되게 되는데, 상기와 같은 단위 라멘형식의 독립구조는 버팀보 간격을 넓히는데 매우 효과적이며, 공사중 예기치 않은 토압의 변화시에도 각각의 가시설이 독립되어 있으므로, 즉각적이고 적절한 대응이 가능하게 된다.

[0013] 상기와 같이 띠장과 버팀보를 일체로 조립하게 되면, 크레인 등에 의한 단 한번의 거치로서 단위 흙막이가시설

을 시공할 수 있는 장점이 있다.

- [0014] 띠장과 버팀보 일체형 단위 흠막이 가시설(이하 본 가시설)에 사용하는 부재는 통상의 가시설에서 사용되는 H형 강 부재를 사용하여 검토하였다.
  - [0015] 한쪽(일단)의 띠장과 반대편(타단)의 마주보는 띠장 사이에, 직각으로 역시 버팀보를 마주보게끔 배치하고, 띠장과 버팀보를 일체로 조립하는 것이 특징이다.
  - [0016] 띠장과 버팀보를 직각으로 조립할 때, 띠장이 받는 휨모멘트를 줄이기 위하여 모서리측에 압축력을 받는 사재를 설치한다. 그리고 띠장이 받는 휨모멘트에 의해 버팀보에 전달되는 부모멘트에 저항하기 위하여, 버팀보와 버팀보 사이에 수평재(H형강 등 형강종류 또는 강봉, 강연선 등)를 설치하여 인장력을 받아주도록 한다. 상기 수평재를 설치함으로써 버팀보는 비로서 축력을 주로 받는 부재가 되는데, 장기간 공사도중 예상치 않는 좌굴발생에 대비하여 인접한 본 가시설의 버팀보와 버팀보를 횡구속재에 의해 서로 고정시킬 수 있도록 하였다.
  - [0017] 상기와 같은 일체형 라멘구조형식은 띠장이 받는 휨모멘트를 최소화시키고, 사재와 수평재는 부재단면에 유리한 축력을 받는 부재로 설계하게 되며, 버팀보에 발생하는 휨모멘트는 수평재에 의해 상쇄되어 축력을 받는 부재로 전환되므로, 전체적인 부재에 대한 경제적인 단면설계가 가능해진다.
  - [0018] 부재(띠장 및 버팀보)와 부재(사재 및 수평재)가 만나는 절점부는 힌지형식 또는 강결형식 모두 가능하다.
  - [0019] 다음은 본 가시설의 띠장을 엄지말뚝에 밀착시키는 방법 즉, 버팀보간 맞대어 연결시키는 연결재에 대한 설명이다. 본 가시설은 하나의 단일 구조체이므로, 일반적으로 사용되는 스크류잭 대신에, 버팀보에 축력의 휨모멘트도 함께 전달될 수 있게끔 별도의 연결재를 사용한 것이 특징이다.
  - [0020] 일단 띠장측과 타단(마주보는) 띠장측 사이에 설치되는 상기의 버팀보는 띠장과 연결된 측면버팀보 그리고 중앙버팀보로 구성되어 있다. 이 두 버팀보의 연결은 유압잭을 넣고 뺄 수 있도록 작업구멍을 낸 재킹연결재를 사용하여 연결하는데, 이 재킹연결재에서 유압잭으로 버팀보를 밀어서 엄지말뚝에 본 가시설을 밀착시키게 된다.
  - [0021] 일반적인 가시설의 경우 압축력을 받는 버팀보는 버팀보의 자중 및 작업하중에 의한 수직하중을 고려하여 H형강의 강축을 배치(플랜지면을 상하로 배치)하는데, 본 가시설은 일체형 구조체인 점을 감안하여, 띠장이 받는 힘을 그대로 버팀보에 전달시키기 위하여, 띠장과 만나는 측면버팀보는 띠장과 같은 방향으로 버팀보(H형강)의 강축을 배치(플랜지면을 좌우로 배치)한 것이 특징이다. 단, 수직하중에 의해 휨모멘트를 많이 받게 되는 버팀보의 중앙부(중앙버팀보)는 기존의 가시설처럼 버팀보(H형강)의 강축을 배치(플랜지면을 상하로 배치)하였다.
- 발명의 효과**
- [0022] 띠장과 버팀보의 일체조립이 가능하여 일괄거치 또한 가능하므로 공기를 단축시킬 수 있고, 효과적인 라멘구조형식을 적용하여 버팀보간 간격은 넓히면서도 구조적으로 안전하며, 본 가시설에 사용되는 부재를 현장수급이 용이한 일반적인 H형강을 그대로 사용할 수 있다는 장점이 있다.
  - [0023] 또한, 띠장과 버팀보가 하나의 세트로서 독립된 단일 구조체로 작용하므로, 공사기간중 예상외 토압의 발생시에도 그 즉시 적절한 대응이 가능하다.

**도면의 간단한 설명**

- [0024] 도1은 본 가시설 - 입체도
- 도2는 본 가시설 - 평면도, 측면도

- 도3는 본 가시설 절점부 힌지 연결 - 평면도
- 도4는 본 가시설 절점부 강결 - 평면도
- 도5는 본 가시설 준강결 및 강연선 사용 - 평면도
- 도6은 별도의 압축부재(보강 연결재) - 평면도
- 도7은 버팀보의 재킹연결재 - 입체도
- 도8은 버팀보의 재킹연결재 - 분해도
- 도9는 재킹연결재의 재킹 순서도
- 도10은 버팀보의 맞댐연결재 분해도
- 도11은 버팀보의 횡구속재1
- 도12는 버팀보의 횡구속재2
- 도13은 가시설 받침대
- 도14는 본 가시설의 다양한 형태 예 - 평면도
- 도15는 본 가시설의 조립 및 수평방향 시공방법 - 1
- 도16은 본 가시설의 조립 및 수평방향 시공방법 - 2
- 도17은 본 가시설의 수직방향 시공방법 - 개요도
- 도18은 본 가시설의 수직방향 시공순서

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0025] 이하에서 첨부된 도면을 참조하여 본 발명 흠막이 가시설을 상세히 설명한다.
- [0026] 본 가시설은 절점부 연결형태에 따라 힌지연결, 강결, 준강결 형태가 있고, 필요시 강연선 등을 사용하기도 하였는데, 이하 설명은 대표적인 힌지연결 위주로 설명하고, 그 외는 간단히 설명한다.
- [0027] 도1, 도2는 본 가시설(100)의 입체도, 그리고 평면도와 측면도를 나타낸다. 본 가시설은 크게 띠장(101)과 버팀보(102), 사재(105), 수평재(106) 그리고 버팀보연결재(110, 120)로 구성된다. 버팀보(102)는 다시 측면버팀보(103)와 중앙버팀보(104) 그리고 버팀보연결재는 다시 재킹연결재(110)와 맞댐연결재(120)로 구성된다.
- [0028] 특히 주요부재인 띠장(101)과 버팀보(102)를 동일한 힘 전달 구조체로 만들기 위하여, 측면버팀보(103)의 단면 강축은 띠장(101)과 동일하게 배치한 것이 특징이다. 즉, 띠장과 측면버팀보(108)으로서 플랜지가 있는 H형강을 이용하였을 때, 띠장을 이루는 H형강의 플랜지가 좌,우의 수평방향으로 각각 배치되도록 띠장이 설치되고, 측면버팀보(108) 역시 띠장과 마찬가지로 H형강의 플랜지가 좌,우의 수평방향으로 각각 배치되도록 설치되는 것이다. 이와 같이 본 명세서에서 "단면 강축의 배치가 동일하다"는 것은 각 부재를 이루는 H형강의 플랜지의 배치 방향이 좌우로 동일하다는 것을 의미한다. 사재(105) 또한 압축력을 받는 주요부재에 해당되므로 띠장과 동일한 강축배치가 바람직하지만, 수평재(106)의 경우는 인장력을 받는 부재이므로, 강약축의 배치결정은 절점연결부의 편리성에 따라 배치해도 무방하다.
- [0029] 도2는 본 가시설을 거치한 상태인데, 엄지말뚝(10)과 토류관(20) 그리고 본 가시설(100)과의 배치형태를 보여준다.
- [0030] 본 가시설에서 적용 가능한 절점부 연결형태는 크게 세가지 정도이다.
- [0031] 도3은 그 중 힌지연결 형태(즉, 핀연결)를 나타낸 평면도인데, 본 가시설이 대칭 형태인 점을 감안하여 한쪽부분만 부각시켜 표현하였다.

- [0032] 먼저 절점부 연결형태의 공통사항으로서 띠장(101)과 측면버팀보(103)가 만나는 우각부(130)는 볼트(132)로 띠장과 버팀보를 1차고정시키고, 우각부에 발생하는 부모멘트에 저항하기 위하여 우각부연결판(131)을 대고 띠장과 버팀보를 볼트(133)로 2차고정하였다.
- [0033] 띠장(101)과 사재(105)가 만나는 힌지연결부(150)는,
- [0034] 띠장에는 두 개의 힌지판(151), 사재(105)에는 한 개의 힌지판(152)을 설치한 뒤, 이를 핀(154)과 너트(153)로 고정시킨다.
- [0035] 마찬가지로 사재(105)와 측면버팀보(103)와 수평재(106)가 함께 만나는 부분도 앞의 방법대로 각각 핀으로 고정시킨다.
- [0036] 버팀보(102)의 구성에 대하여는 뒤에서 설명토록 한다.
- [0037] 도4는 본 가시설(200)의 절점부 연결형태 중 강결(고정연결)형태를 보여준다.
- [0038] 사재(205)와 버팀보(203)와 수평재(206)가 함께 만나는 부분(240)을 강결한 형태이다. 즉 각각의 부재(205, 203, 206)의 상하플랜지 및 웨브에 볼트구멍을 내고 플랜지연결판 및 웨브연결판을 사용하여 볼트로 완전히 고정시켰다.
- [0039] 띠장(201)과 사재(205)가 만나는 부분도 상기와 같이 볼트로 고정시켰다.
- [0040] 도5는 본 가시설(300)의 절점부 연결형태 중 준강결(힌지와 고정의 중간상태)형태를 보여준다.
- [0041] 사재(305)와 버팀보(303)와 강연선(306)가 함께 만나는 부분을 준강결한 형태이다. 이 연결부는 볼트구멍이 난 별도의 부재연결재(340)를 사용하는데, 이 부재연결재(340)를 매개체로 하여 부재간의 접합이 이뤄진다. 또한 이 부재연결재(340)에는 강연선(306)의 정착을 위한 정착구멍(341)이 형성되어 있다.
- [0042] 상기의 강연선(306)은 형강형태의 수평재로 대체가 가능한데, 이럴 경우에는 상기 부재연결재(340)에서 정착구멍(341)이 나 있는 판(342)을 4개의 볼트구멍이 난 판으로 변경 제작하면 된다.
- [0043] 띠장(301)과 사재(305)가 만나는 부분(350)도 삼각형태의 부재연결재(351)를 매개체로 하여 상기와 같이 부재간 볼트접합이 가능하다.
- [0044] 상기의 본 가시설(300)은 원부재(띠장, 버팀보)에 부재연결재(340) 조립을 위한 볼트구멍만을 내게 되므로, 가시설 해체 뒤에도 타 용도로의 원부재 사용전환이 가능한 장점이 있다.
- [0045] 도6은 본 가시설(100)에서 사용 가능한 별도의 보강연결재(190)를 부각시켜서 간단히 나타낸 것이다.
- [0046] 띠장(101)은 힘을 받는 부재인데, 사재(105)와 사재(105) 사이에 위치하는 띠장에는 이 외에도 매우 큰 압축력이 발생하게 된다. 보강연결재(190)는 이러한 압축력에 효과적으로 대응하기 위하여 설치되는 부재로서, 한쪽 측면에 사재(105)와 연결 가능하도록 힌지판(151)을 각각 좌우측에 설치한 이 보강연결재(190)를 띠장의 끝단에서 밀어 끼울 수 있도록 하였다.
- [0047] 이렇게 함으로서 휨모멘트는 띠장이 받아주고, 압축력은 보강연결재가 받아주게 되어 부재를 경제적으로 사용할 수 있게 된다.
- [0048] 도7 ~ 도10은 버팀보(102)를 구성하는 요소인 연결재를 보여주는데, 도7~도9는 재킹연결재(110), 그리고 도10은 맞댐연결재(120)를 보여준다.
- [0049] 버팀보(102)는 두 개의 측면버팀보(103)와 한 개의 중앙버팀보(104)로 구성되는데, 이러한 버팀보(103, 104)는 재킹연결재(110)와 맞댐연결재(120)에 의해 하나의 버팀보(102)로 완성되게 된다.(도2 참조).
- [0050] 도7은 재킹연결재(110)의 완성도이고, 도8은 재킹연결재(110)의 분해도인데, 도8에서 보듯이 재킹연결재는 크게 재킹용상판(116)과 재킹용하판(111), 그리고 재킹력에 의해 도입된 압축력을 고정시켜줄 버팀장치(117)로 구성

된다.

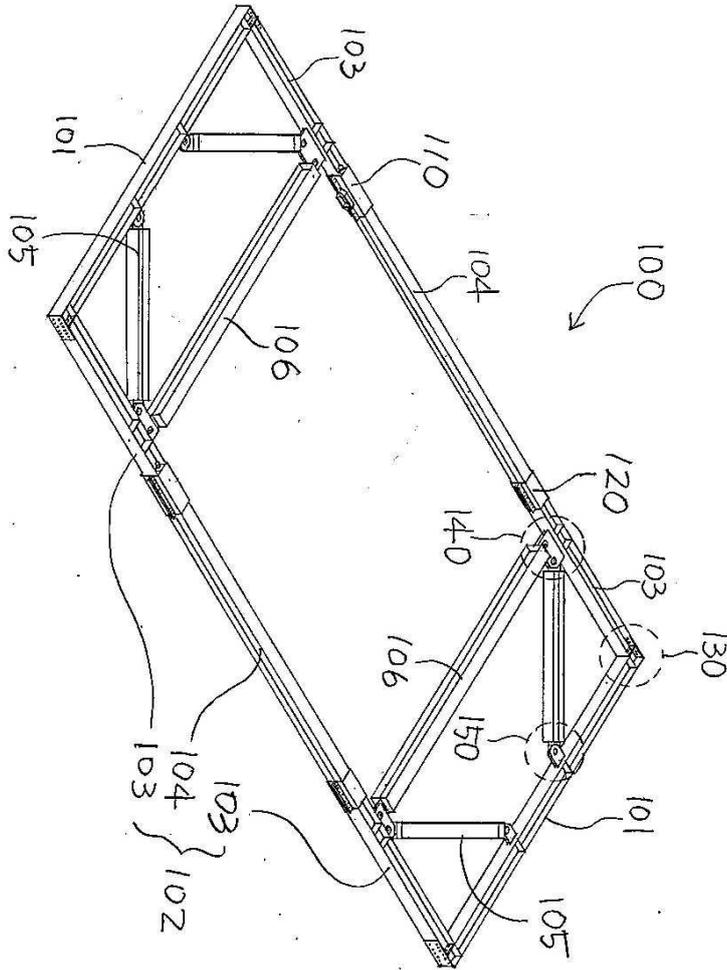
- [0051] 그리고 상기 재킹용상판과 재킹용하판은 각각 중앙버팀보(104)를 지지하면서 동시에 책의 압축력을 지지시켜줄 고정판(113), 재킹용상판과 하판을 서로 연결 고정시키기 위하여 다수개의 볼트구멍이 난 날개판(112), 책을 넣고 뺄 수 있도록 재킹연결재(110) 측면에 설치된 책출입구멍(114), 압축버팀볼트(119)를 조일 때 볼트축이 움직이지 않도록 안내하는 가이드판(115)으로 구성되어 있다.
- [0052] 또한 상기 버팀장치(117)는 책에 의해 도입된 압축력을 유지시키는데 필요한 압축버팀볼트(119), 압축버팀볼트(119)와 나사가 맞물리도록 형성된 구멍이 있으면서 책에 의한 압축력을 직접 받게 되는 압축판(118)으로 구성된다.
- [0053] 상기 버팀장치(117)는 재킹연결재(110) 조립 전에 측면버팀보(103)에 미리 끼워져 있어야 한다.
- [0054] 재킹연결재 조립방법은 재킹용하판(111) 위에, 버팀장치(117)가 기 삽입된 측면버팀보(103)와 중앙버팀보(104)를 올리고, 그 위에 재킹용상판(116)을 올린 뒤, 날개판(112)에 난 볼트구멍에 볼트를 체결함으로써 버팀보(103, 104)간 조립을 완성한다.
- [0055] 도9는 조립이 끝난 재킹연결재(110)의 측면면도로서, 버팀보에 어떻게 압축력을 도입하는지를 보여준다.
- [0056] 먼저 (a)재킹연결재의 책출입구멍(114)에 책을 삽입한다. (b)재킹하여 압축판(118)을 밀어낸다.(이렇게 하면 측면버팀보(103)와 연결된 띠장(101)이 엄지말뚝(10)과 밀착하게 됨.) (c)압축버팀볼트(119)의 노출된 머리부분을 랜치 등으로 회전시켜서 압축버팀볼트(119)의 반대편 끝이 고정판(113)에 밀착되도록 한다. (d)책을 제거하여 버팀보에 압축력도입 작업을 끝낸다.
- [0057] 참고로, 도7~도9에서 재킹연결재에 책을 설치하여 버팀보에 압축력을 도입하였는데, 흠막이가시설 현장여건에 따라 큰 압축력을 필요로 하지 않는 경우에는, 단순히 압축버팀볼트(119)만을 회전시켜서, 그 힘으로 압축판(118)을 밀어내고 이로써 버팀보를 밀어내어 결국 띠장을 엄지말뚝에 밀착시킬 수도 있다.
- [0058] 도10은 버팀보의 맞댐연결재(120)의 분해도이다.(도2 참조).
- [0059] 버팀보는 세 개의 버팀보(103, 104, 103)를 연결하여 하나의 버팀보(102)를 완성하므로, 두 개의 연결점을 갖게 되는데, 한점은 상기 재킹연결부이고, 다른 한점은 본 맞댐연결재로 연결하게 된다. 맞댐연결재(120)는 맞댐용상판(126)과 맞댐용하판(121)으로 구성되며, 상하판은 각각 고정판(123), 볼트구멍이 난 날개판(122)으로 구성된다. 그 조립방법은 상기 재킹연결재와 동일하다.
- [0060] 본 맞댐연결재(120)는 버팀보와 버팀보를 맞대어 연결하는 것이 목적이므로, 맞댐연결재(120) 대신에 일반적인 부재간 휩모멘트 연결방법(버팀보의 플랜지 및 웨브에 구멍을 내고 연결판을 사용하여 볼팅한 것)을 사용하여도 무방하다.
- [0061] 상기와 같이 버팀보간 연결재를 사용하는 연결방법은 연결재와 버팀보간의 마찰력 그리고 버팀보가 받고 있는 압축력에 의하여 휩모멘트와 축력 그리고 전단력을 동시에 받을 수 있는 구조이다.
- [0062] 상기 연결재는 현장여건에 따라(즉 버팀보 길이에 따라) 하나의 재킹연결재만을 사용할 수도 있고, 또는 추가로 두 개 이상의 맞댐연결재를 사용할 수도 있다.
- [0063] 도11, 도12는 버팀보의 예상의 좌굴을 방지할 목적으로 버팀보(120)에 횡방향으로 설치하는 횡구속재(횡구속재1과 횡구속재2)를 보여준다.
- [0064] 본 가시설(100)을 횡으로 연이어 설치할 경우, 인접 가시설의 버팀보(102)와의 사이에 일정한 간격을 유지시키고(보통은 현장에서 중간에도 수직말뚝을 사용하므로 중간수직말뚝 두께 정도의 간격을 가정), 그 사이에 버팀보의 좌굴을 방지할 목적으로, 압축력을 받는 간격유지용 횡구속재1(160)을 설치한다. 횡구속재1은 미는장치(162)와 저항판(161)으로 구성되며, 다시 미는장치(162)는 미는판(163)과 이에 용접된 볼트(164) 그리고 간격조정이 가능한 너트(165)로 구성되어 있다.
- [0065] 그리고 미는판(163)과 저항판(161)의 위아래에는 각각 걸림쇠(166)가 부착되어 있다.
- [0066] 도11의 (a)단면도에서와 같이 먼저 양측의 버팀보(104) 사이에 횡구속재1(160)을 끼우고, 미는장치(162)에 있는

너트(165)를 돌려서 저항판(161)에 밀착시킬 수 있도록 하였다.

- [0067] 도12의 횡구속재2(170)는 상기 횡구속재1(160)과 세트로 사용하는 것으로서, 본 도면에서는 횡구속재1과 2를 동시에 표현하였다.
- [0068] 횡구속재2(170)는 인장력을 받는 장치로서 앵글형강(172)과 양 끝에 나사가 형성된 강봉(171) 그리고 너트(173)로 구성된다.
- [0069] 도13은 작동이 가능한 가시설 받침대(180)를 보여준다.
- [0070] 본 가시설(100)은 독립된 구조체 가시설로서 일괄조립 및 일괄거치가 가능한데, 본 가시설을 지하에서 조립하여 받침대에 들어 올려 놓고자 할 때, 고정용 받침대를 기 설치해 놓게 되면, 이 고정받침대에 본 가시설이 걸리게 된다.
- [0071] 본 가시설 받침대(180)는 엄지말뚝에 용접할 수 있는 붙임판(181), 힌지(185, 186), 받침상판(182), 받침지지관(183), 지지대(184), 지지대 관통 구멍(187)으로 구성되어 있어, 본 가시설을 들어 올린 뒤 받침대(180)를 펼치고, 이 받침대(180)위에 본 가시설을 올려 놓을 수 있도록 하였다.
- [0072] 물론 본 가시설은 현장여건에 따라 기존의 가시설 설치순서와 비슷하게 부재를 하나씩 거치하면서 조립하여 본 가시설을 완성할 수도 있으나, 일괄 조립후 일괄 거치하는 것이 바람직하다.
- [0073] 도14는 본 가시설의 버팀보 간격(띠장 길이)를 더욱 늘리고자 할 경우에 가능한 본 가시설의 다양한 형태의 예를 보여준다.
- [0074] 상기의 실시예는 일반적인 H형강을 사용한 예를 보인 것인데, 현장에서 필요시 버팀보 간격을 더욱 넓히고자 한다면, (a)수평재 추가, (b)사재의 형태변경, (c)사재 추가 등의 방법 그리고 띠장과 버팀보의 단면확대 등을 통하여 버팀보 간격을 더욱 넓히는 것이 가능하다.
- [0075] 또한, 시공상 공기단축을 위하여는 도14의 (d)와 같이 버팀보를 추가하여 큰 규모단위의 본 가시설 제작이 가능하므로, 일괄거치에 의한 공기를 단축시킬 수 있다.
- [0076] 도15, 도16은 이해를 돕기 위하여 본 가시설의 조립 및 수평방향 시공방법을 간단히 나타내었다.
- [0077] 1차 터파기 후, 먼저 부재를 (a)나열하고, (b)조립한다. (c)본 가시설을 크레인 등으로 일괄 거치한 뒤, 재킹연 결재에서 버팀보를 밀어서 엄지말뚝에 밀착시킴으로서 본 가시설 설치를 완료한다. (d)상기와 같은 방법으로 본 가시설 옆에 본 가시설을 설치한다. (e)본 가시설과 옆의 본 가시설 사이에 인접한 버팀보를 횡구속재를 이용하여 서로 고정시킨다. (f)앞의 순서대로 반복 설치하여 한단 전체에 대한 가시설을 완성한다.
- [0078] 그리고 수직방향 시공 즉, 다음 단의 시공을 위하여 2차 터파기 후, 상기 방법으로 다음 단을 완성한다.
- [0079] 도17, 도18은 본 가시설의 보다 바람직한 수직방향 시공방법 및 시공순서를 보여준다.
- [0080] 그 시공순서는,
- [0081] 도18에서 (a)엄지말뚝(10)을 박고, 1차 터파기를 한다. (b)터파기한 바닥면에서 2단, 3단, 4단용 본 가시설(100)을 조립한다. 이때, 본 가시설의 상하간 간격을 확보하기 위하여 상하간격재(510)를 이용하여 2,3,4단용 본 가시설을 쌓게 되는데, 그 이유는 가시설받침대(180) 설치공간을 확보하기 위한 것이다. (c)1단용 가시설받침대(180)를 설치하고, 1단용 본 가시설(100)을 거치한 뒤, 상기 가시설(100)을 엄지말뚝(10)에 밀착시켜서 1단을 완성한다. 그리고, 매달기줄(500, 와이어 또는 체인블록 등)을 이용하여 1단용 상기 가시설(100)에 2,3,4단용 본 가시설(100)을 매단다. (d)2단 설치를 위한 터파기를 실시한다. (e)매달기줄(500)을 풀어서 2,3,4단용 본 가시설을 천천히 내린다. 2단을 설치할 위치까지 2단용 본 가시설이 내려왔을 때, 가시설받침대(180)를 설치하고, 상하간격재(510)를 제거한 뒤, 2단용 본 가시설을 엄지말뚝에 밀착시켜서 2단을 완성한다. (f)다음 단 설치를 위한 터파기를 진행한다. 상기 (d)와(e)과정을 반복하여 흙막이가시설을 완성한다.

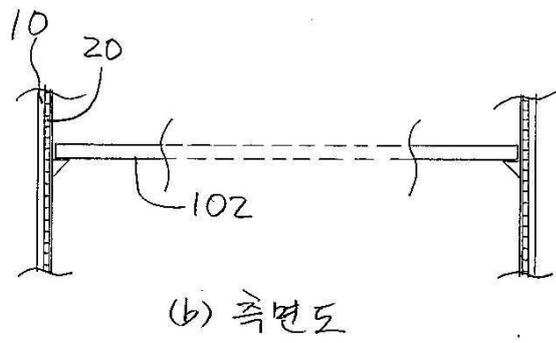
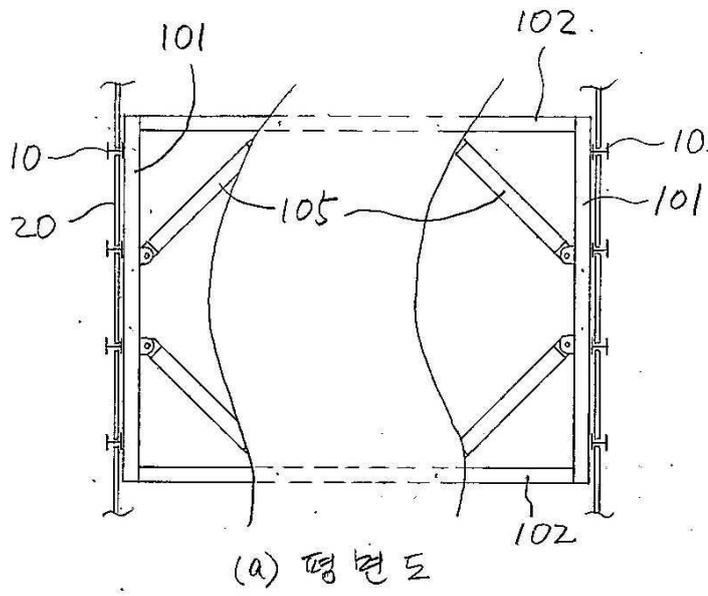


도면  
도면1



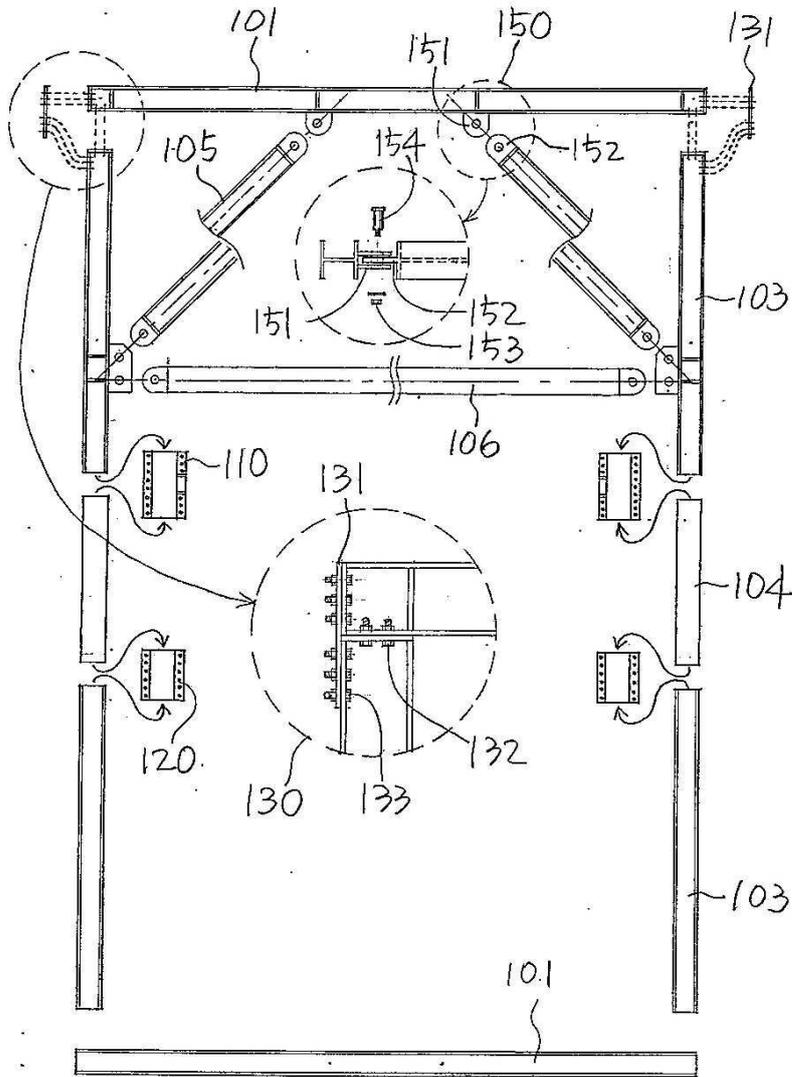
도1. 본가시선 - 입체도

도면2



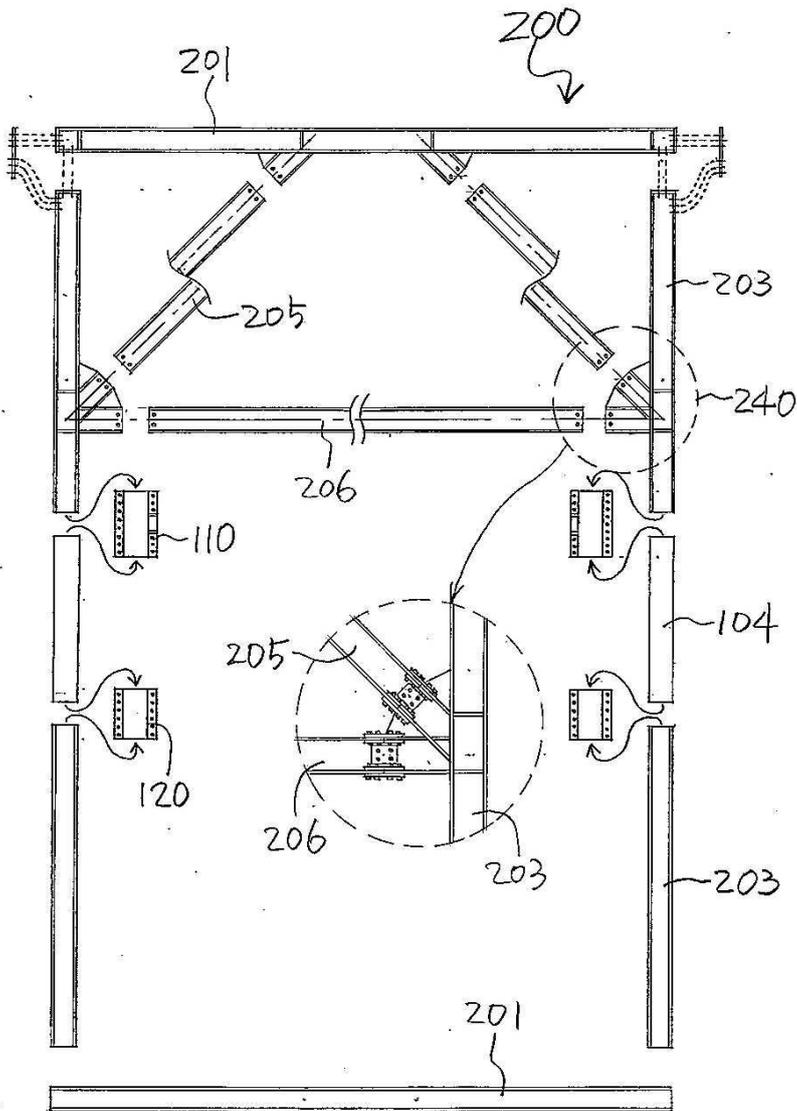
도2. 본 가시일 - 평면도, 측면도

도면3



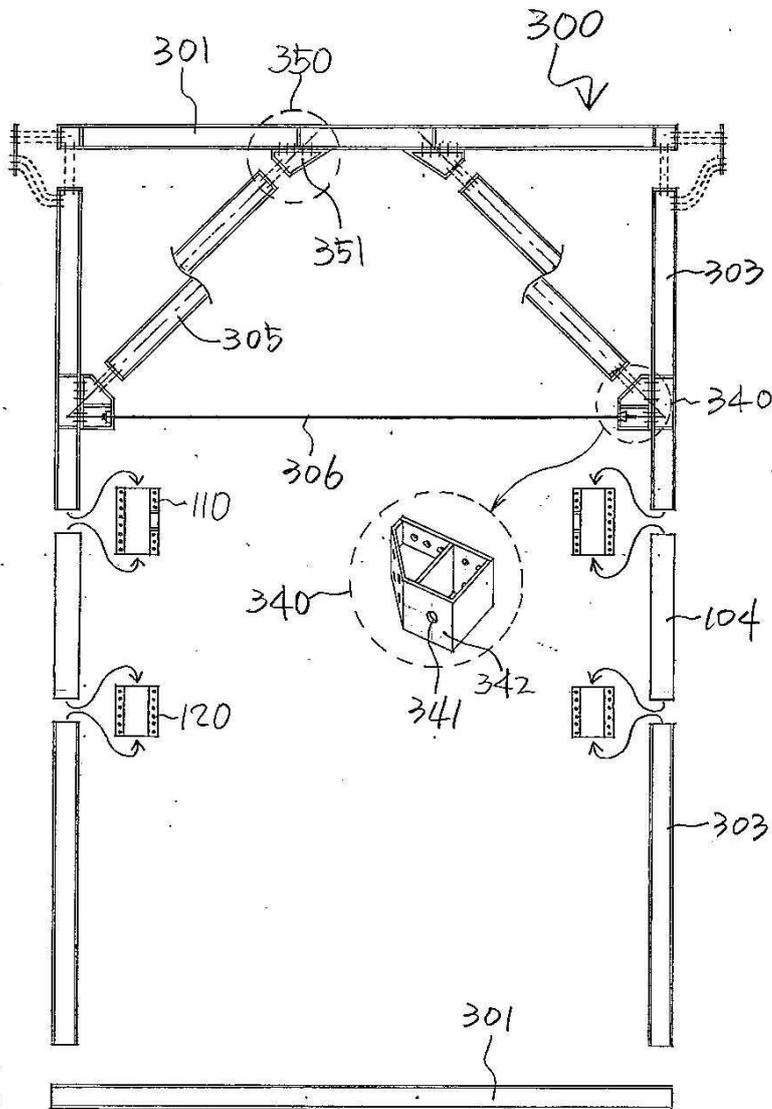
도3. 본 가시실 절첩부 한지 연결 - 평면도

도면4



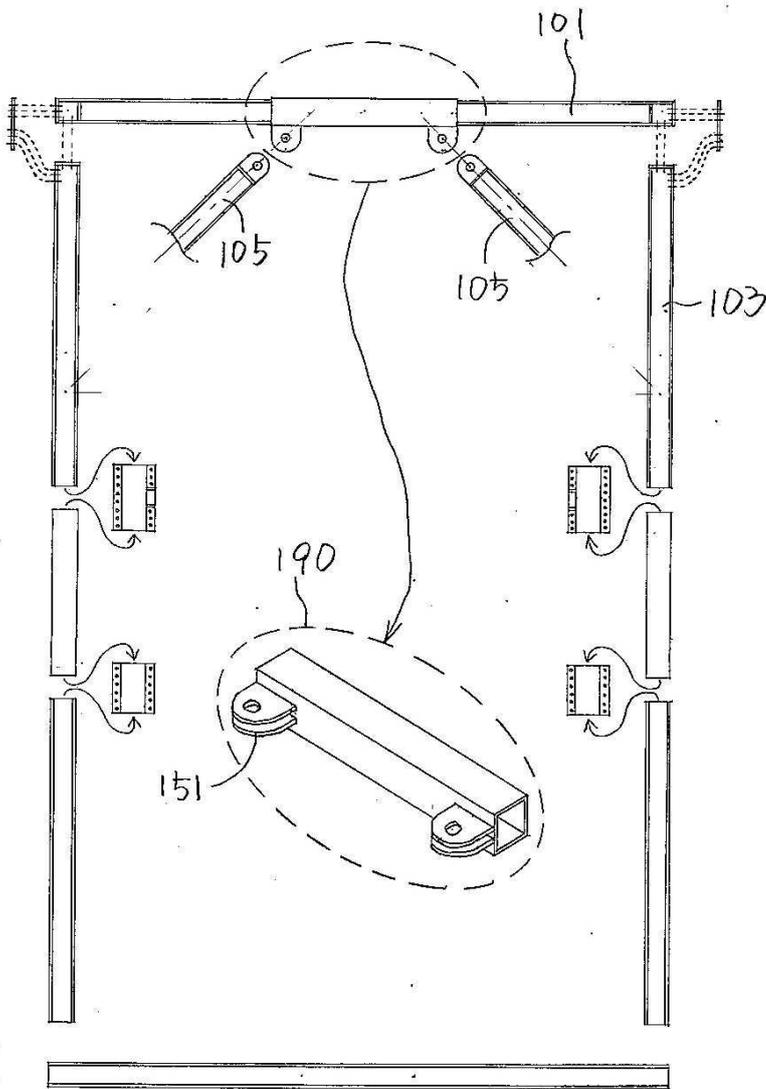
도4. 본가시선 정렬부 강결 - 평면도

도면5



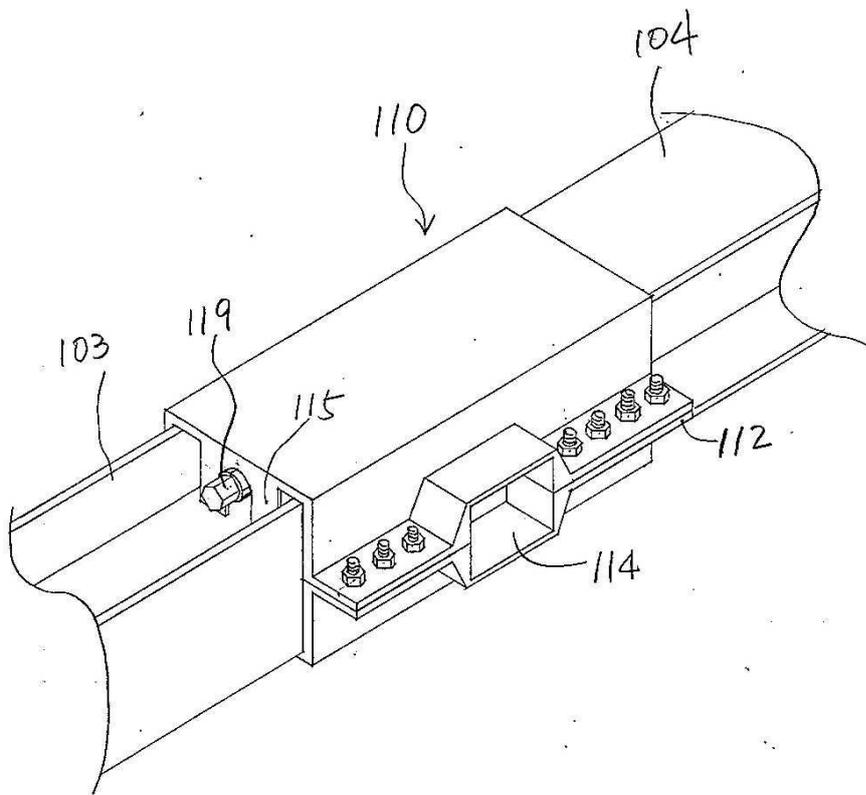
도5. 본 가시실 준강결 및 강면선 사용 - 평면도

도면6



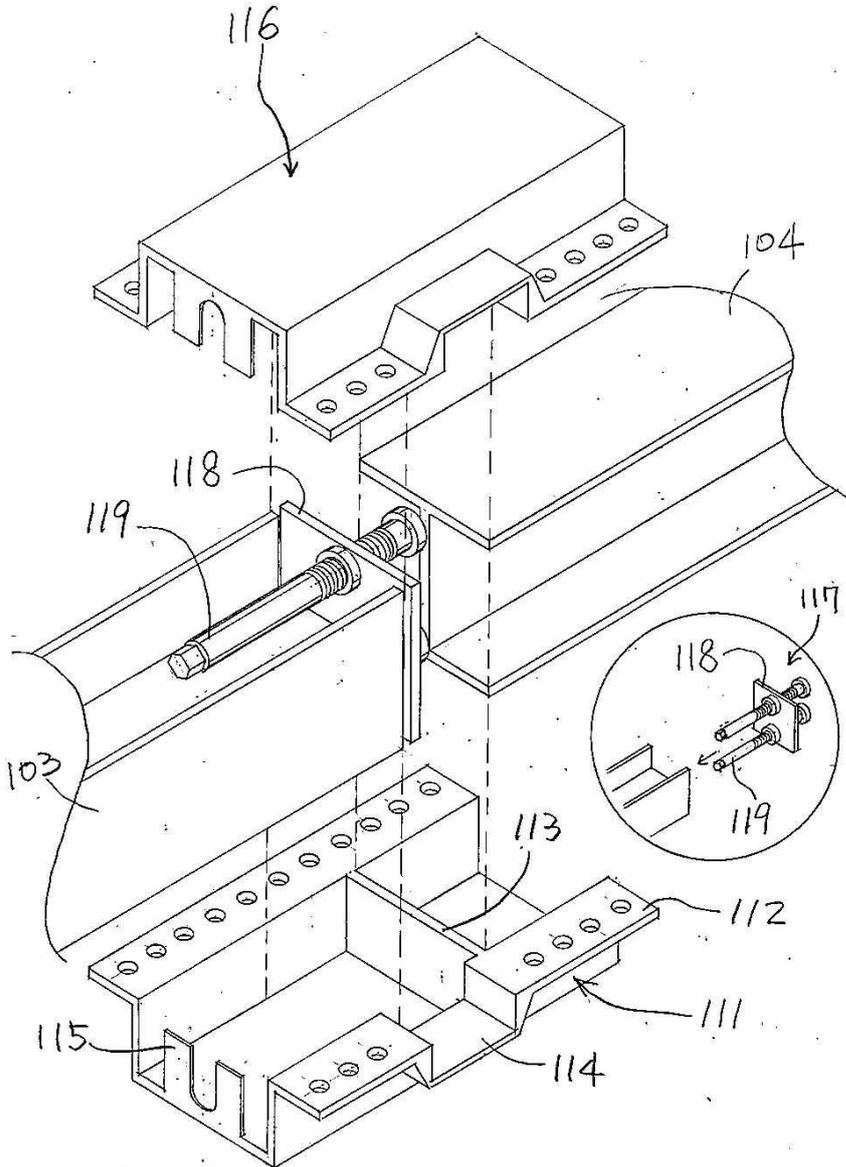
도6. 별도의 양측부재(보강편결재) - 평면도

도면7



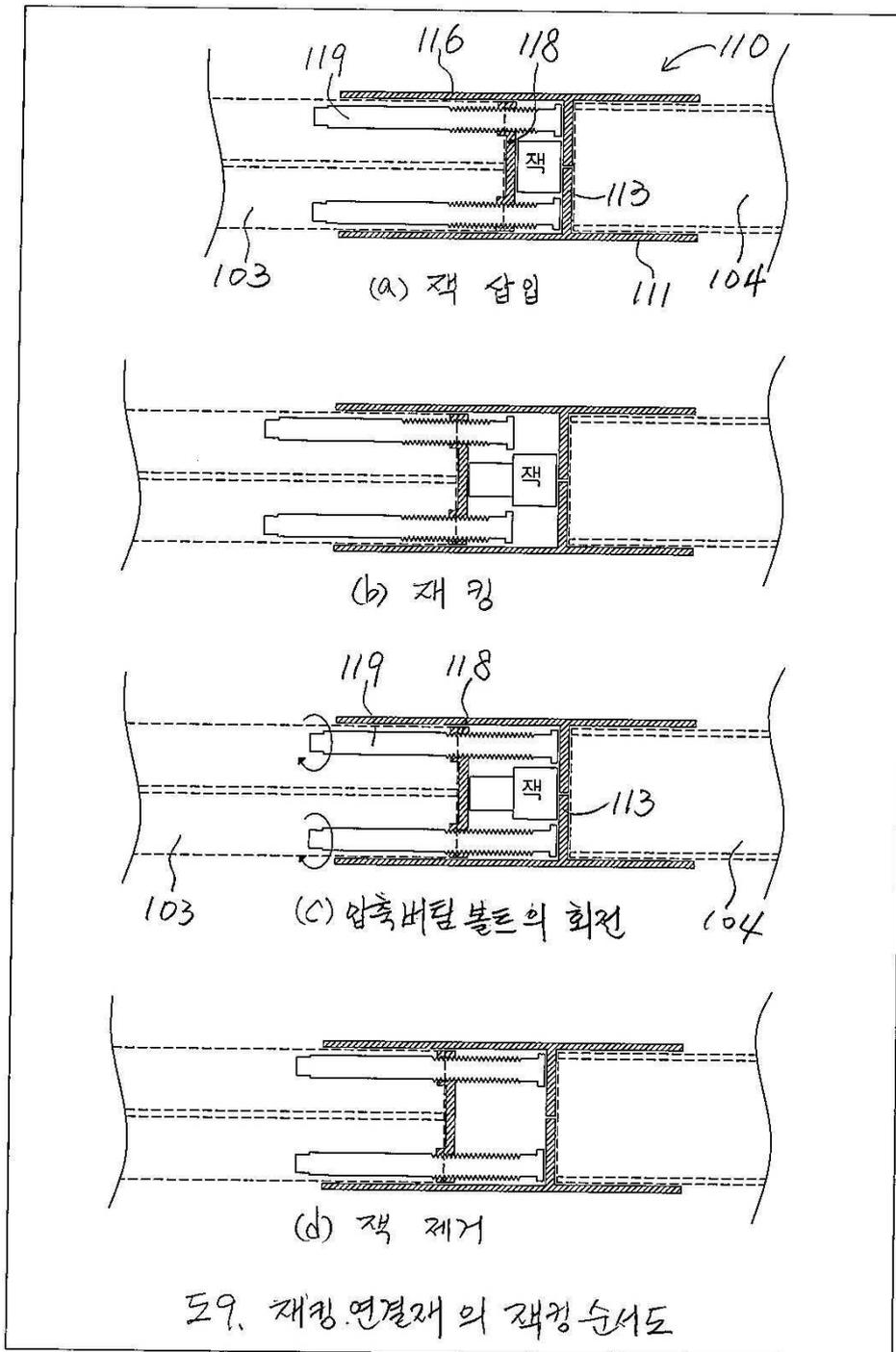
도7. 바람보의 재킹 연결재 - 입체도

도면8

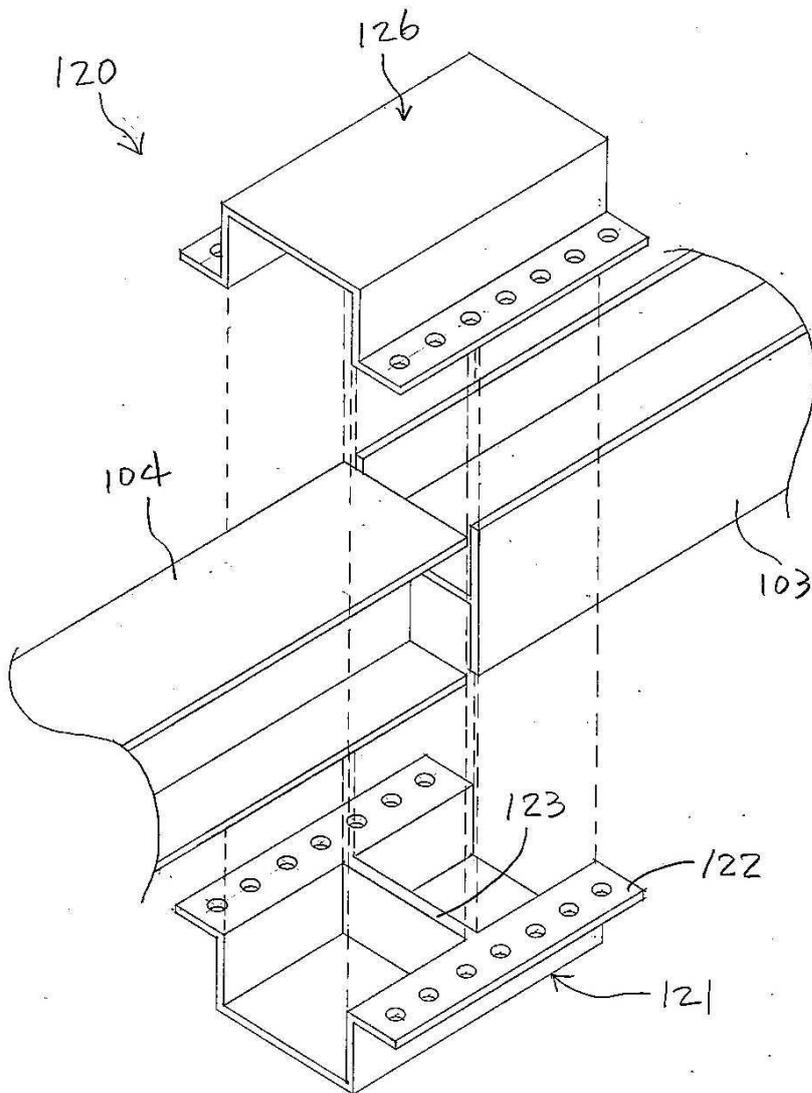


도8. 바림보의 재킹 연결재 - 분해도

도면9

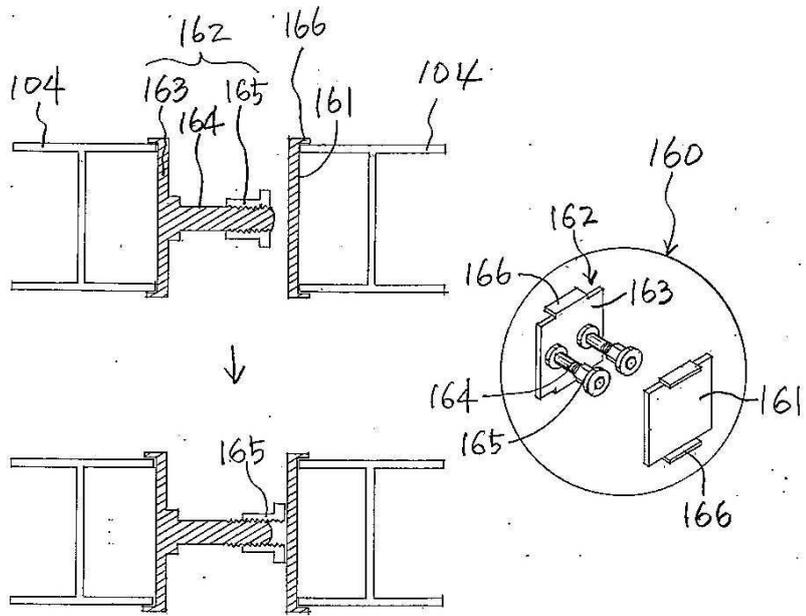


도면10

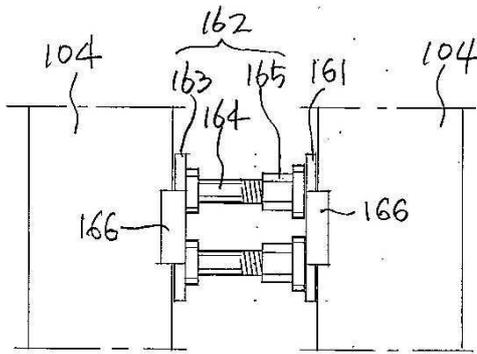


도 10. 버팀보의 맞댐 연결재 분해도.

도면11



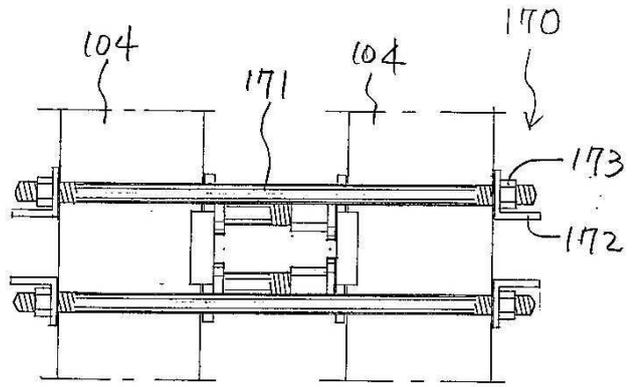
(A) 단면도



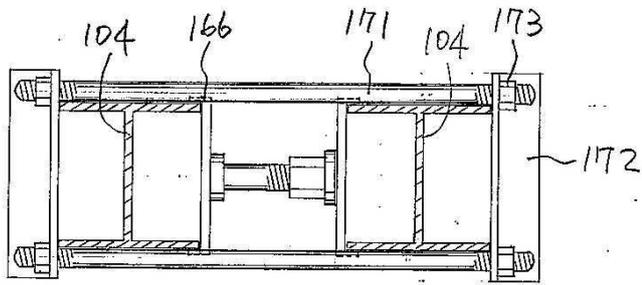
(B) 평면도

도11. 바릴부의 횡구속재1

도면12



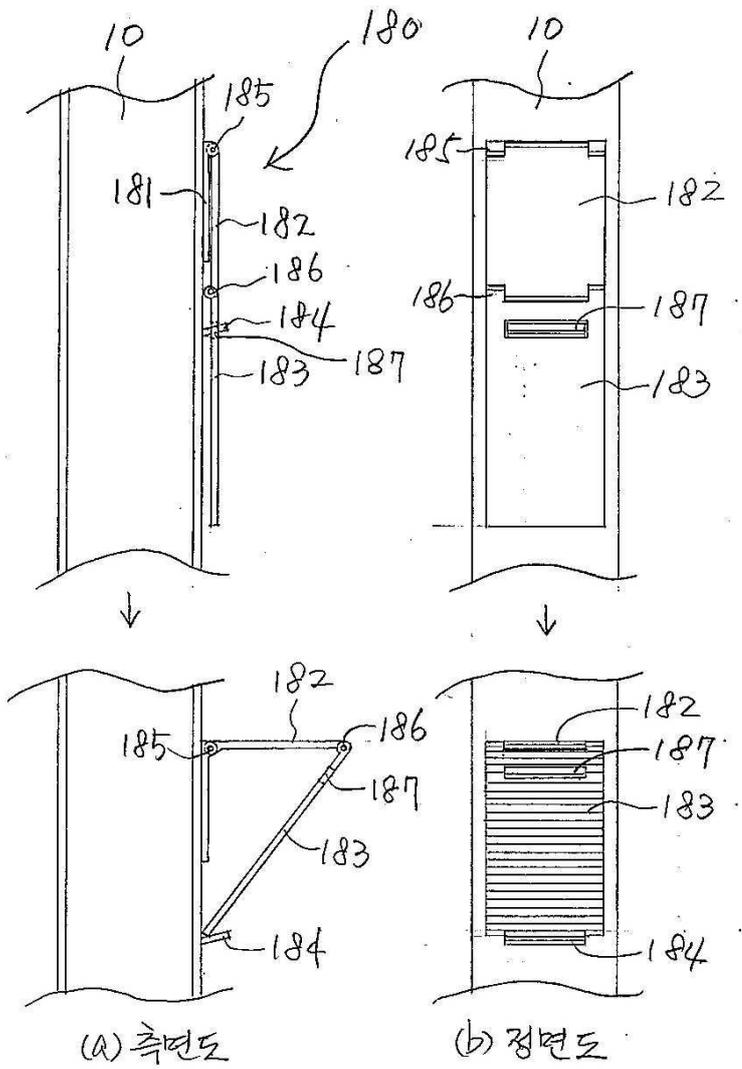
(a) 평면도



(b) 단면도

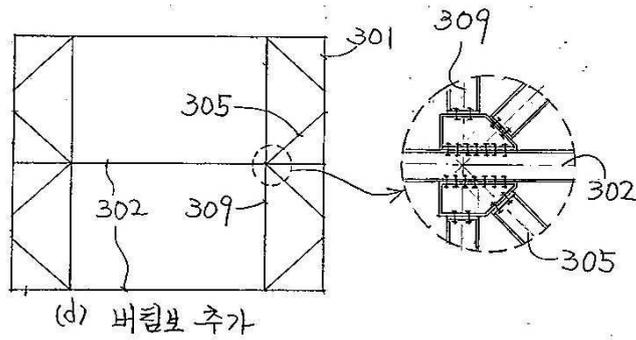
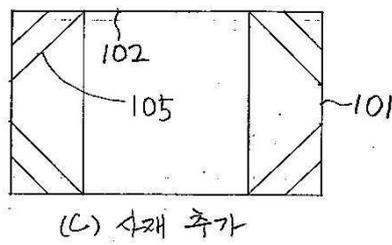
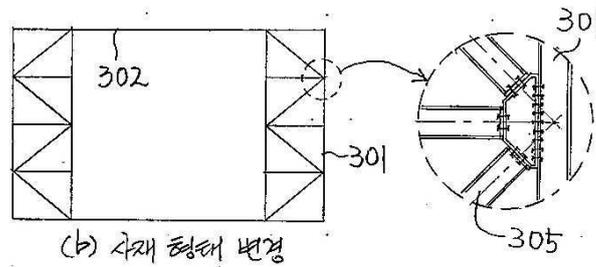
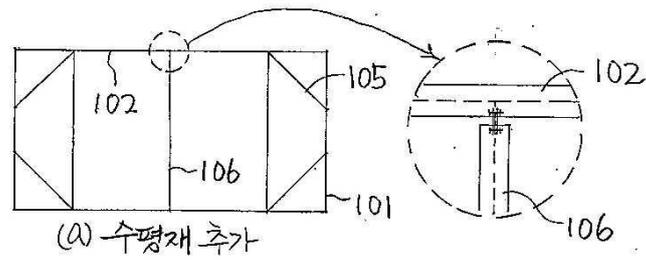
도12. 리튬보의 횡구속재 2

도면13



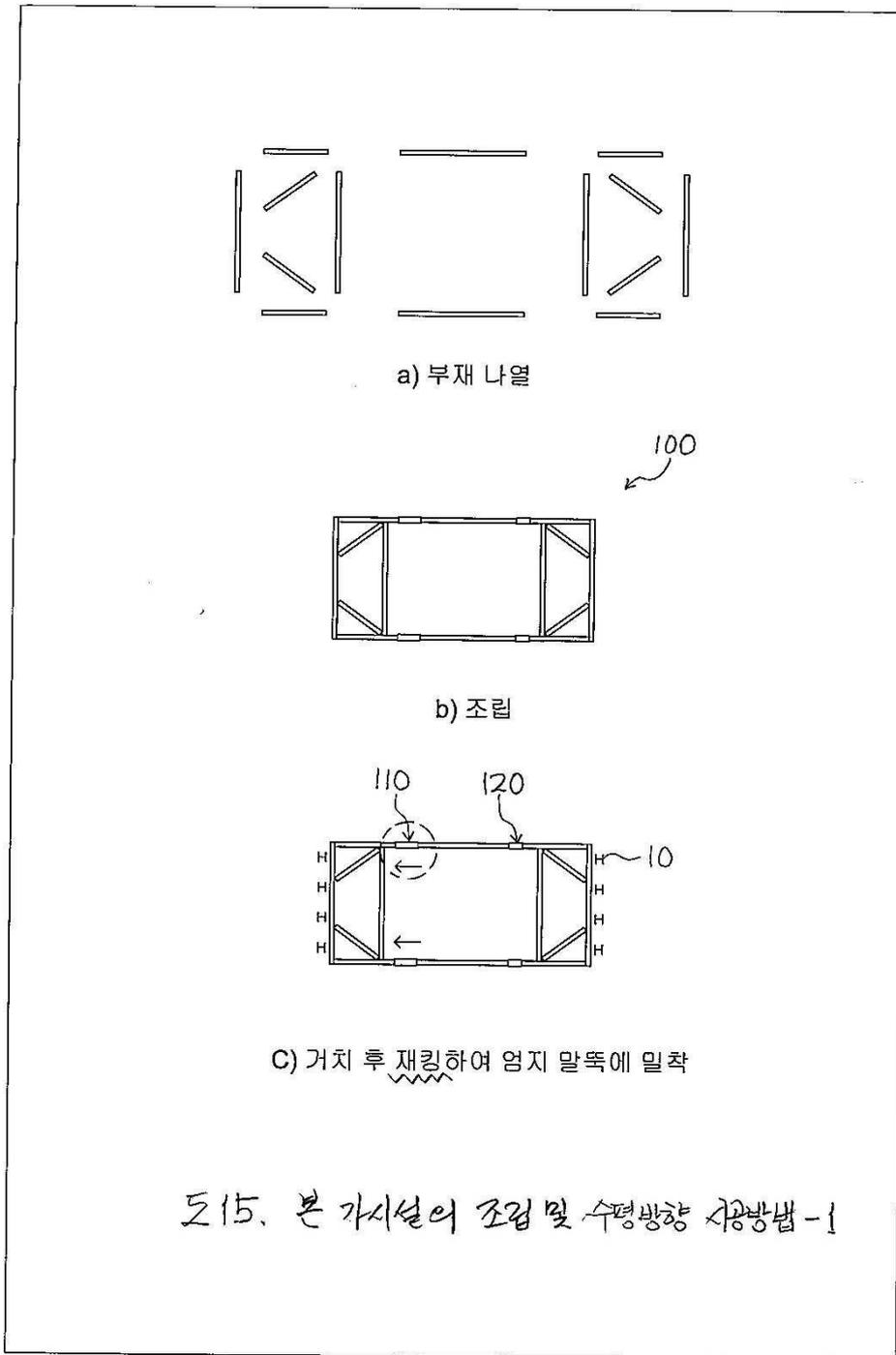
도13. 가시실 발췌대

도면14

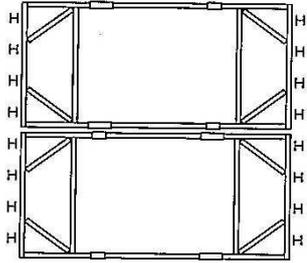


도14. 본가시설의 다양한 형태 예 - 평면도

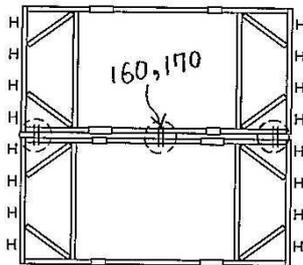
도면15



도면16



d) 옆의 가시설도 앞의 방법대로 조립하여 거치 및 재킹



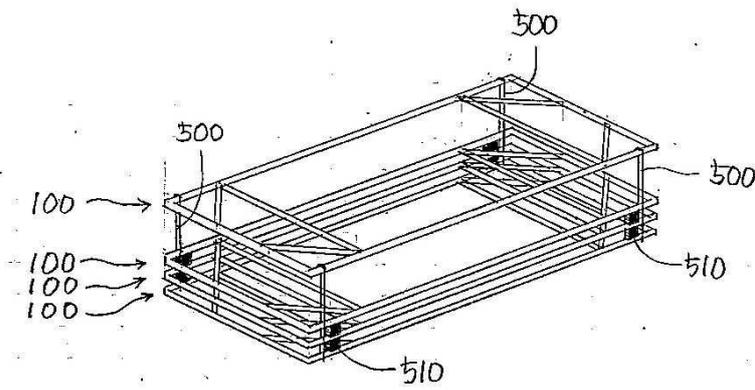
e) 형 구속재 설치

f) a)-f) 순서대로 반복설치하여 한단을 완료

g) 다음단 설치를 위한 터파기

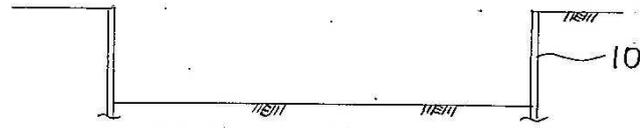
도16. 본 가시설의 조립 및 수평방향 시공방법 -2

도면17



도17. 본가시설의 수직방향 시공방법-개요도

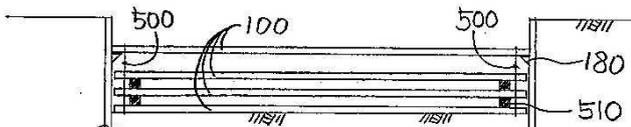
도면18



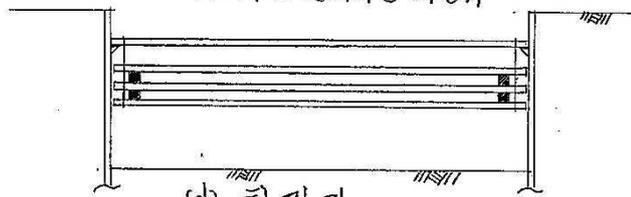
(a) 엄지말쪽 설치 뒤, 컷파기



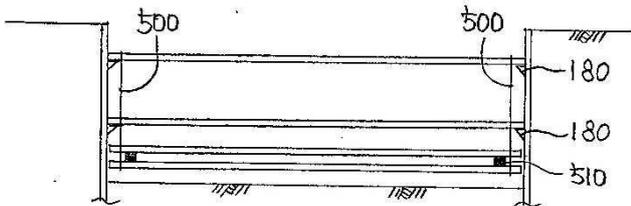
(b) 본가시설 조립 및 쌓기



(c) 1단용 받침대 설치 → 1단 본가시설 지지 및 밀착  
→ 2,3,4단 본가시설 매달기



(d) 컷파기



(e) 매달기줄을 풀어서 내리고, 2단용 받침대 설치 및 2단 가시설 밀착. 그리고 상하간격재 제거.

(f) (d)~(e) 반복하여, 축막이 가시설 완성.

도18. 본가시설의 수직방향 시공 순서