



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0132771  
(43) 공개일자 2019년11월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
E02D 17/04 (2006.01) E02D 17/08 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
E02D 17/04 (2013.01)  
E02D 17/08 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2018-0057688  
(22) 출원일자 2018년05월21일  
심사청구일자 2018년05월21일

(71) 출원인  
주장훈  
서울특별시 영등포구 당산로41길 23, 102동 1503호 (당산동4가, 당산현대아파트)  
(72) 발명자  
원병천  
인천광역시 계양구 임학안로6번길 23, 가-411 (임학동, 한국아파트)  
백민수  
인천광역시 연수구 송도문화로28번길 28, 105동 1105호 (글로벌캠퍼스푸르지오)  
(74) 대리인  
주장훈

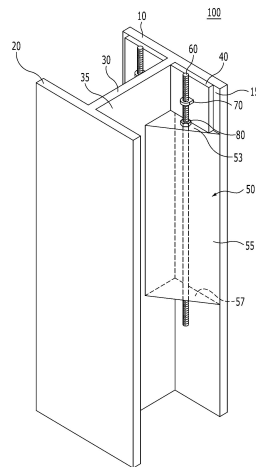
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 보강 구조물을 구비한 프리스트레스 빔 및 이를 사용한 가설 흠막이 공법

**(57) 요약**

프리스트레스 빔은, 마주보는 한 쌍의 플랜지, 한 쌍의 플랜지를 연결하는 웹, 웹의 양 측방에 설치되며, 프리스트레스를 도입하기 위한 긴장부재, 및 웹의 양 측방에 설치되며, 웹의 측면 및 플랜지의 내면과 함께 폐쇄 공간을 형성하고, 폐쇄 공간 내에 긴장부재의 전부 또는 일부를 수용하는 단일의 보강 구조물을 포함한다.

**대표도** - 도1



(52) CPC특허분류

*E02D 2220/00* (2013.01)

*E02D 2250/0046* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

마주보는 한 쌍의 플랜지;

상기 한 쌍의 플랜지를 연결하는 웹;

상기 웹의 양 측방에 설치되며, 프리스트레스(PRESTRESS)를 도입하기 위한 긴장부재; 및

상기 웹의 양 측방에 설치되며, 상기 웹의 측면 및 플랜지의 내면과 함께 폐쇄 공간을 형성하고, 상기 폐쇄 공간 내에 상기 긴장부재의 전부 또는 일부를 수용하는 단일의 보강 구조물을 포함하는, 보강 구조물을 구비한 프리스트레스 빔.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 보강 구조물은,

상기 웹의 측면에 있어서 폭방향의 부분 중 일부와 상기 플랜지의 내면에 부착된 상판;

상기 상판을 마주보면서, 상기 웹의 측면에 있어서 폭방향의 부분 중 일부와 상기 플랜지의 내면에 부착된 하판; 및

상기 상판과 하판을 연결하며, 상기 웹에 대하여 비스듬하게 위치하는 측판을 포함하는, 보강 구조물을 구비한 프리스트레스 빔.

#### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 보강 구조물은,

상기 웹의 측면에 있어서 폭방향의 부분 중 전부와 상기 플랜지의 내면에 부착된 상판;

상기 상판을 마주보면서, 상기 웹의 측면에 있어서 폭방향의 부분 중 전부와 상기 플랜지의 내면에 부착된 하판; 및

상기 상판과 하판을 연결하며, 상기 웹에 대하여 비스듬하게 위치하는 측판을 포함하는, 보강 구조물을 구비한 프리스트레스 빔.

#### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 긴장부재를 설치하기 위해, 상기 플랜지의 내면에 형성된 설치관을 더 포함하는, 보강 구조물을 구비한 프리스트레스 빔.

#### 청구항 5

제 1 항에 기재된, 보강 구조물을 구비한 프리스트레스 빔을 사용한 가설 흠막이 공법으로서,

프리스트레스 빔에 긴장부재를 이용하여 프리스트레스를 도입하는 단계;

제 1 열에 프리스트레스 빔을 근입하는 단계;

상기 제 1 열의 내측에 위치한 제 2 열에 프리스트레스 빔을 근입하되, 상기 제 1 열에 근입된 프리스트레스 빔 사이에 프리스트레스 빔을 근입하는 단계;

터파기를 통해 상기 제 1 열 및 제 2 열에 근입된 프리스트레스 빔의 일부를 노출시키는 단계;  
 터파기를 진행하면서 상기 제 2 열의 프리스트레스 빔 사이에 토류판을 설치하는 단계;  
 띠장으로서 프리스트레스 빔을 상기 제 2 열의 프리스트레스 빔에 부착하는 단계; 및  
 상기 제 1 열의 프리스트레스 빔과 상기 띠장을 연결부재로 연결하는 단계를 포함하는 가설 흠막이 공법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 보강 구조물을 구비한 프리스트레스 빔 및 이를 사용한 가설 흠막이 공법으로서, 보다 구체적으로는 프리스트레스 구조를 H빔의 내측에 구비하여 흠막이 구조물의 시공 비용을 줄이면서도 구조 안정성을 확보하고, 재활용이 가능한, 보강 구조물을 구비한 프리스트레스 빔 및 이를 사용한 가설 흠막이 공법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] H빔 흠막이 공법이란 개착식 흠막이 공법의 일종으로서, 일정간격으로 H빔을 향타하거나 천공 후 삽입하는 방식에 의해 근입하고, 터파기를 진행하면서 토류판, 시트파일 등의 흠막이 부재를 엄지말뚝 사이에 끼워 넣어 벽체를 형성하는 공법을 말하며, 엄지말뚝 토류판 공법, 시트파일 공법, SCW, CIP 등이 이에 해당한다.

[0003] 이러한 종래의 흠막이 공법은 상호 홈부가 마주 보도록 수직하게 설치된 복수개의 H빔과, 홈부에 삽입되지되어 후방의 흠터미 등이 전방을 향하여 무너지는 것을 방지하기 위한 토류판에 의해 구성된다. 토류판으로는 소정 규격의 목재판이 사용되며, 이를 적층하여 벽체를 형성하고, 그 적층된 토류판을 고정하기 위하여 끼움목(철패기)을 설치한 구조를 채용하는 것이 일반적이었다.

[0004] 그러나, 종래의 H빔 흠막이 공법은, 고심도의 터파기 공사를 수행하는 경우, H빔만으로는 배후토사의 토압에 저항할 수 없으므로, 이를 보강하기 위하여 많은 수의 버팀보(strut)를 사용해야 하는데, 이러한 방식은 비경제적일 뿐만 아니라, 작업공간의 확보를 어렵게 하고, 구조적으로 비효율적이므로 주변지반 침하의 우려가 있다는 점이다.

[0005] 한편, 이러한 종래 공법의 문제점을 인식하고, H빔에 프리스트레스 구조를 도입하여 시공 전에 H빔에 프리스트레스를 가하는 방식이 적용되고 있으나(한국등록실용신안 제20-0386508호 참조), 프리스트레스 구조가 H빔의 외부에 있어 천공을 할 때 프리스트레스 구조의 크기까지 고려하여 천공 폭을 크게 해야하는바 시공이 어렵고 비용이 많이 든다는 문제점이 있다.

[0006] 또한, 프리스트레스 구조가 없는 H빔의 하부는 천공 폭이 너무 커서 H빔이 안정적으로 근입되지 못하고 움직임이 발생할 수 있어 작업 중에 사고가 발생할 위험성이 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0007] 이러한 문제점을 해결하기 위하여, 프리스트레스 구조를 도입하면서도 시공 비용을 줄이고 시공 안정성을 확보하며, 또한 사용한 H빔을 재활용할 수 있는, 보강 구조물을 구비한 프리스트레스 빔 및 이를 사용한 가설 흠막이 공법의 필요성이 대두되고 있다.

[0008] 본 발명이 해결하려는 과제는, 프리스트레스 구조를 H빔의 내부에 설치함으로써 천공 시에 천공 폭을 줄여 시공 비용을 줄이고, 작업 편의성을 확보하며, 또한 프리스트레스 구조를 지지하는 내부 구조물이 단일의 형상을 지님에 따라 사용한 H빔을 용이하게 제거함으로써 H빔의 재활용이 가능한, 보강 구조물을 구비한 프리스트레스 빔 및 이를 사용한 가설 흠막이 공법을 제공하는 데 있다.

[0009] 본 발명이 해결하려는 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0010] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른, 보강 구조물을 구비한 프리스트레스 빔은, 마주보는

한 쌍의 플랜지, 한 쌍의 플랜지를 연결하는 웹, 웹의 양 측방에 설치되며, 프리스트레스를 도입하기 위한 긴장부재, 및 웹의 양 측방에 설치되며, 웹의 측면 및 플랜지의 내면과 함께 폐쇄 공간을 형성하고, 폐쇄 공간 내에 긴장부재의 전부 또는 일부를 수용하는 단일의 보강 구조물을 포함한다.

[0011] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 가설 흠막이 공법은, 프리스트레스 빔에 긴장부재를 이용하여 프리스트레스를 도입하는 단계, 제 1 열에 프리스트레스 빔을 근입하는 단계, 제 1 열의 내측에 위치한 제 2 열에 프리스트레스 빔을 근입하되, 제 1 열에 근입된 프리스트레스 빔 사이에 프리스트레스 빔을 근입하는 단계, 터파기를 통해 제 1 열 및 제 2 열에 근입된 프리스트레스 빔의 일부를 노출시키는 단계, 터파기를 진행하면서 제 2 열의 프리스트레스 빔 사이에 토류관을 설치하는 단계, 띠장으로서 프리스트레스 빔을 제 2 열의 프리스트레스 빔에 부착하는 단계, 및 제 1 열의 프리스트레스 빔과 띠장을 연결부재로 연결하는 단계를 포함한다.

**발명의 효과**

[0012] 본 발명에 따르면, 프리스트레스 구조를 H빔의 내부에 설치함으로써 천공 시에 천공 폭을 줄여 시공 비용을 줄이고, 작업 편의성을 확보하며, 또한 프리스트레스 구조를 지지하는 내부 구조물이 단일의 형상을 지님에 따라 사용한 H빔을 용이하게 제거함으로써 H빔의 재활용이 가능한, 보강 구조물을 구비한 프리스트레스 빔 및 이를 사용한 가설 흠막이 공법을 제공할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0013] 도 1 은 본 발명의 일 실시예에 따른 프리스트레스 빔의 사시도이다.  
 도 2 는 본 발명의 일 실시예에 따른 프리스트레스 빔의 평면도이다.  
 도 3 및 4 는 본 발명의 일 실시예에 따른 프리스트레스 빔의 특징을 설명하는데 사용되는 참고도이다.  
 도 5 는 본 발명의 다른 실시예에 따른 프리스트레스 빔의 평면도이다.  
 도 6 및 7 은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 프리스트레스 빔의 사시도이다.  
 도 8 은 본 발명의 일 실시예에 따른 가설 흠막이 공법의 흐름도이다.  
 도 9 는 본 발명의 일 실시예에 따른 가설 흠막이 공법이 적용된 가설 흠막이 구조의 간략 평면도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0014] 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이다.

[0015] 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함한다(comprises)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급된 구성요소, 단계 및 동작은 하나 이상의 다른 구성요소, 단계 및 동작의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.

[0016] 도 1 내지 4 를 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 프리스트레스(PRESTRESS) 빔을 설명한다. 도 1 은 본 발명의 일 실시예에 따른 프리스트레스 빔의 사시도이다. 도 2 는 본 발명의 일 실시예에 따른 프리스트레스 빔의 평면도이다. 도 3 및 4 는 본 발명의 일 실시예에 따른 프리스트레스 빔의 특징을 설명하는데 사용되는 참고도이다.

[0017] 도 1 내지 4 를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 프리스트레스 빔(100)은, H빔, 긴장부재(60) 및 보강 구조물(50)을 포함한다.

[0018] H빔은 본 발명의 일 실시예에 따른 프리스트레스 빔(100)의 골격을 형성하는 구성으로서, 후술하는 긴장부재(60) 및 보강 구조물(50)이 이 H빔에 설치될 수 있다.

[0019] 이러한 H빔은 마주보는 한 쌍의 플랜지(10, 20) 및 한 쌍의 플랜지(10, 20)를 연결하는 웹(30)을 포함하며, 한 쌍의 플랜지(10, 20)는 굴착 배면쪽에 위치하면서 토압을 직접적으로 받는 배면 플랜지(10) 및 작업 공간인 굴착 저면쪽에 위치하면서 배면 플랜지(10)를 마주보는 저면 플랜지(20)를 포함한다.

[0020] 또한, 웹(30)은 이러한 배면 플랜지(10)와 저면 플랜지(20)와 수직을 이루면서 배면 플랜지(10)와 저면 플랜지

(20)를 연결할 수 있는바, 배면 플랜지(10), 저면 플랜지(20) 및 웹(30)이 이루는 형상은 H자 형상이 될 수 있다.

- [0021] 긴장부재(60)는 본 발명의 일 실시예에 따른 프리스트레스 빔(100), 특히 H빔에 프리스트레스를 도입하기 위한 부재이다. 이와 관련하여, 가설 흙막이 구조물을 설치하기 위해 H빔을 기초지반에 근입한 후, 터파기 및 굴착 작업을 진행하는 과정에서 굴착 배면의 토압에 의해 H빔에 휨모멘트가 발생할 수 있다.
- [0022] 종래에는 버팀목을 사용하여 발생하는 휨모멘트에 저항하였으나, 버팀목을 사용함에 따라 시공 비용이 증가하고, 작업공간이 협소해진다는 문제점이 있어왔다. 이러한 문제점을 고려하여, 본 발명의 경우는 버팀목을 사용하지 않고도 배면 토압 및 휨모멘트에 독자적으로 저항할 수 있도록 긴장부재(60)를 사용할 수 있으며, 긴장부재(60)에 인장력 또는 긴장력을 적용하여 결과적으로 H빔에 프리스트레스를 도입함으로써 H빔에 가해지는 휨모멘트를 감소 내지 상쇄시킬 수 있으며, 시공 비용을 절감하고 작업공간을 확보할 수 있다.
- [0023] 이러한 긴장부재(60)는 배면 플랜지(10)와 저면 플랜지(20)의 내측 사이에 그리고 웹(30)의 양 측방에 각각 설치될 수 있다. 우선, 긴장부재(60)는 H빔의 길이 방향을 따라 배치될 수 있으며, 길이 방향을 따라 배치된 긴장부재(60)를 H빔의 배면 플랜지(10)의 내면에 부착하기 위해 배면 플랜지(10)의 내면 상측에 설치판(40)이 형성될 수 있다.
- [0024] 또한, 긴장부재(60)를 설치판(40)에 부착시키기 위해 긴장부재(60)가 관통하는 관통공이 형성된 부착 브라켓(70)이 사용될 수 있으며, 부착 브라켓(70)은 설치판(40)에 부착될 수 있으며, 설치판(40)에 부착된 부착 브라켓(70)의 관통공으로 긴장부재(60)가 끼워질 수 있다. 아울러, 후술하는 설치 너트(80)에 의해 긴장부재(60)는 웹(30)의 양 측방에 설치될 수 있다.
- [0025] 이러한 긴장부재(60)는 강선 내지 강봉이 사용될 수 있으나 이에 제한되는 것은 아니며, 긴장부재(60)에 긴장력이 적용되어 결과적으로 H빔에 프리스트레스를 도입할 수 있다면 긴장부재(60)의 재료 및 형태는 다양할 수 있다.
- [0026] 보강 구조물(50)은 웹(30)의 양 측방에 설치되며, 웹(30)의 측면(35) 및 플랜지의 내면(15)과 함께 폐쇄 공간을 형성하고, 폐쇄 공간 내에 긴장부재(60)의 전부 또는 일부를 수용하는 구조물이다.
- [0027] 또한, 보강 구조물(50)은 H빔의 내부에 설치됨에 따라 H빔이 토압에 좀 더 잘 견딜 수 있도록 H빔의 구조를 보강하는 역할을 할 수 있다.
- [0028] 이러한 보강 구조물(50)은, 상판(53), 상판(53)을 마주보는 하판(57) 및 상판(53)과 하판(57)을 연결하는 측판(55)을 포함할 수 있다. 구체적으로, 상판(53)은 웹(30)의 측면(35)에 있어서 폭방향의 부분 중 일부와 배면 플랜지(10)의 내면(15)에 부착되며, 또한 하판(57)은 상판(53)의 하부에서 상판(53)을 마주보며 위치하면서, 웹(30)의 측면(35)에 있어서 폭방향의 부분 중 일부와 플랜지의 내면(15)에 부착될 수 있다. 또한, 측판(55)은 상판(53)과 하판(57)을 연결하며, 웹(30)에 대하여 비스듬하게 위치할 수 있다.
- [0029] 즉, 보강 구조물(50)은 내부에 폐쇄 공간이 형성된 각기둥 형상일 수 있으며, 내부의 폐쇄 공간은 상판(53), 하판(57), 측판(55), 웹(30)의 측면(35) 및 배면 플랜지(10)의 내면(15)에 의해 둘러싸일 수 있다.
- [0030] 한편, 일 예로서, 상판(53) 및 하판(57)은 직각삼각형 형상일 수 있으며, 그에 따라 보강 구조물(50)은 삼각기둥 형상일 수 있다.
- [0031] 이러한 보강 구조물(50)의 형상 하에서, 다시 긴장부재(60)가 웹(30)의 측방에 설치되는 형태를 보면, 상판(53) 및 하판(57)에는 관통홀이 형성되어 긴장부재(60)는 이 관통홀을 통과하며 보강 구조물(50)의 폐쇄 공간에 전부 또는 일부가 수용될 수 있으며, 동시에 보강 구조물(50)에 지지될 수 있다. 또한, 이를 위해 상판(53)의 상부와 하판(57)의 하부에는 설치 너트(80)가 위치할 수 있으며, 설치 너트(80)에 의해 긴장부재(60)는 보강 구조물(50)에 지지될 수 있다.
- [0032] 긴장부재(60)가 H빔에 설치되는 형태를 다시 보면, 배면 플랜지(10)의 내면(15)에는 상부에 설치판(40)이 형성될 수 있고, 설치판(40)의 아래에 보강 구조물(50)이 설치될 수 있다. 긴장부재(60)는 H빔의 길이 방향을 따라 배치될 수 있으며, 설치판(40)에 부착된 부착 브라켓(70)의 관통공에 끼워지고, 동시에 보강 구조물(50)의 관통홀을 지나가면서 상판(53) 및 하판(57)의 외측에 있는 설치 너트(80)에 의해 고정 지지될 수 있다.
- [0033] 한편, 긴장부재(60)는 H빔의 길이 방향 전체에 걸쳐서 설치되지 않을 수 있으며, 터파기를 통해 드러난 H빔의 부분(즉, 굴착고)에만 존재할 수 있으며, 근입된 부분(즉, 근입고)까지는 연장되지 않을 수 있으나, 긴장부재

(60)의 전체 길이는 상황에 따라 다양하게 설정될 수 있다.

- [0034] 이하, 도 3 및 4 를 참조하여, 전술한 구성을 가지는 본 발명의 일 실시예에 따른 프리스트레스 빔(100)의 특징을 살펴본다.
- [0035] 우선, 본 발명의 일 실시예에 따른 프리스트레스 빔(100)은 프리스트레스를 도입함으로써 버팀목을 사용하지 않고서도 독립적으로 토압에 저항할 수 있는 빔에 해당한다.
- [0036] 또한, 도 3 을 보면, 기초지반에 H빔(170)을 근입하기 위해 천공을 하게 되는데, 긴장부재(190) 및 설치 프레임(180)을 포함하는 프리스트레스 구조가 H빔(170)의 외측에 존재하게 되면 천공 직경의 크기(M)가, 프리스트레스 구조가 내측에 위치한 본 발명에 따른 프리스트레스 빔(100)에 적용되는 천공 직경의 크기(N)보다 크게 된다.
- [0037] 즉, 프리스트레스 구조가 H빔의 외측에 존재하는 경우, 천공의 크기가 커지므로 천공 작업에 많은 시간과 비용이 들게 되며, 또한, 일반적으로 프리스트레스 구조는 H빔의 최하단까지 연장되지 않아 H빔의 하부에는 프리스트레 구조가 존재하지 않게 되는데, 이때 천공 직경이 커질 경우 프리스트레스 구조가 존재하지 않는 H빔의 하부는 주위에 공간이 많이 남게 되어 H빔의 고정 안정성이 떨어지고 흔들려서 흠막이 구조에 문제가 발생할 수 있다.
- [0038] 반면에, 본 발명에 따른 프리스트레스 빔(100)은 프리스트레스 구조가 H빔의 내부에 있는바, 천공시에 천공 직경을 크게 할 필요가 없어 천공 작업이 용이하고, 지반에 대한 H빔의 고정 안정성이 보장될 수 있다.
- [0039] 또한, 도 4 를 보면, H빔(140) 내부에 긴장부재를 설치하는데 사용되는 구조물 등이 두 개 이상 존재할 경우, H빔(140)을 지반에 근입하고 터파기를 하는 과정 중에 토사가 H빔(140)의 내부를 매우게 되며, 이 과정에서 상부 구조물(150)과 하부 구조물(160)의 사이에 형성된 공간(S)에 토사가 유입되게 된다.
- [0040] 이후, 가설 흠막이 구조물을 해체하기 위해 H빔(140)을 지반으로부터 뽑을 필요가 있으며, 이때 상부 구조물(150)과 하부 구조물(160)의 사이에 형성된 공간(S)에 토사가 유입되어 있는바, H빔(140)을 제거하는 과정에서 유입된 토사는 하방힘(B)을 가하게 되고, 그 결과 보통의 경우보다 더 큰 상방힘(A)을 H빔(140)에 가해야 한다. 이러한 문제점이 존재하여 H빔(140)을 제거하지 못하고 지반에 그대로 묻어두게 되며 그에 따라 H빔(140)의 재활용이 불가능하여 시공 비용이 상승하고 자원 낭비의 문제점이 발생할 수 있다.
- [0041] 반면에, 본 발명에 따른 프리스트레스 빔(100)의 경우에는 H빔의 내부에 설치된 보강 구조물(50)이 단일의 형상을 가지는 폐쇄 구조물이므로 토사가 구조물 내부 또는 구조물들의 사이로 유입되어 하방으로 힘이 작용하는 일이 발생하지 않는다. 따라서, H빔을 제거하기 위해 H빔에 가하는 힘이 크지 않아 용이하게 H빔을 지반으로부터 제거할 수 있어 H빔의 재활용이 가능하고, 그 결과 시공 비용을 낮추고 자원 절약을 가져온다.
- [0042] 추가적으로, 전술한 바와 같이, 본 발명에 따른 프리스트레스 빔은 구조적 특성 상, 지표로부터 제거하는데 큰 힘이 필요하지 않으므로, 엄지말뚝 토류관 공법, 시트파일 공법, SCW(Soil Cement Wall), CIP(Cast in place) 등 다양한 가설 흠막이 구조물의 시공에 적용될 수 있다는 장점이 있다.
- [0043] 이상 본 발명의 일 실시예에 따른 프리스트레스 빔을 설명하였으며, 이하 도 5 를 참조하여 본 발명의 다른 실시예에 따른 프리스트레스 빔을 설명한다. 도 5 는 본 발명의 다른 실시예에 따른 프리스트레스 빔의 평면도이다.
- [0044] 도 5 를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 프리스트레스 빔(110)은 전술한 본 발명의 일 실시예에 따른 프리스트레스 빔(100)과 보강 구조물의 형태에 차이가 있다.
- [0045] 본 발명의 다른 실시예에 따른 보강 구조물(90)은, 상판, 상판을 마주보는 하판 및 상판과 하판을 연결하는 측판을 포함할 수 있다. 구체적으로, 상판은 웹(30)의 측면에 있어서 폭방향의 부분 중 전부와 배면 플랜지(10)의 내면에 부착되며, 또한 하판은 상판의 하부에서 상판을 마주보며 위치하면서, 웹(30)의 측면에 있어서 폭방향의 부분 중 전부와 플랜지의 내면에 부착될 수 있다. 또한, 측판은 상판과 하판을 연결하며, 웹(30)에 대하여 비스듬하게 위치할 수 있다.
- [0046] 즉, 보강 구조물(90)의 측판은 웹(30)과 저면 플랜지(20)가 만나는 부분에 접하게 되며, 그에 따라 배면 플랜지(10)에 더 큰 저항력을 제공할 수 있다. 따라서, 가설 흠막이 구조물의 안정성을 좀 더 확보할 수 있다.
- [0047] 이상 본 발명의 다른 실시예에 따른 프리스트레스 빔을 설명하였으며, 이하 도 6 및 7 을 참조하여 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 프리스트레스 빔을 설명한다. 도 6 및 7 은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 프리스트레스 빔의 사시도이다.

- [0048] 도 6 을 참조하면, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 프리스트레스 빔(120)은 설치판이 없을 수 있으며, 대신에 부착 브라켓(70)이 배면 플랜지(10)의 내면에 직접 부착되며, 부착 브라켓(70)과 보강 구조물(50)이 함께 긴장 부재(60)를 지지할 수 있다.
- [0049] 또한, 보강 구조물(50)은, 배면 플랜지(10)의 최상부에서 하방으로 일정 거리만큼 떨어진 부분에 부착될 수 있으며, 상판, 상판을 마주보는 하판 및 상판과 하판을 연결하는 측판을 포함할 수 있다. 구체적으로, 상판은 웹(30)의 측면에 있어서 폭방향의 부분 중 일부와 배면 플랜지(10)의 내면에 부착되며, 하판은 상판의 하부에서 상판을 마주보며 위치하면서, 웹(30)의 측면에 있어서 폭방향의 부분 중 일부와 플랜지의 내면에 부착될 수 있다. 또한, 측판은 상판과 하판을 연결하며, 웹(30)에 대하여 비스듬하게 위치할 수 있다.
- [0050] 도 7 을 참조하면, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 프리스트레스 빔(130)은 설치판이 없을 수 있으며, 대신에 보강 구조물(50) 및 설치 너트(80)가 함께 긴장부재(60)를 지지할 수 있다.
- [0051] 또한, 보강 구조물(50)은, 배면 플랜지(10)의 최상부에 부착될 수 있으며, 상판, 상판을 마주보는 하판 및 상판과 하판을 연결하는 측판을 포함할 수 있다. 구체적으로, 상판은 웹(30)의 측면에 있어서 폭방향의 부분 중 일부와 배면 플랜지(10)의 내면에 부착되며, 하판은 상판의 하부에서 상판을 마주보며 위치하면서, 웹(30)의 측면에 있어서 폭방향의 부분 중 일부와 플랜지의 내면에 부착될 수 있다. 또한, 측판은 상판과 하판을 연결하며, 웹(30)에 대하여 비스듬하게 위치할 수 있다.
- [0052] 즉, 도 6 및 7 에서 도시된 프리스트레스 빔(120, 130)은 설치판이 존재하지 않을 수 있는바, 구조를 좀 더 단순하게 하여 제조를 용이하게 할 수 있다.
- [0053] 한편, 도 6 및 7 에 도시된 것과 다르게, 보강 구조물은, 상판은 웹(30)의 측면에 있어서 폭방향의 부분 중 전부와 배면 플랜지(10)의 내면에 부착되며, 하판은 상판의 하부에서 상판을 마주보며 위치하면서, 웹(30)의 측면에 있어서 폭방향의 부분 중 전부와 플랜지의 내면에 부착될 수 있다. 또한, 측판은 상판과 하판을 연결하며, 웹(30)에 대하여 비스듬하게 위치하는 형태일 수도 있다.
- [0054] 이상 본 발명에 따른 프리스트레스 빔을 설명하였으며, 이하 도 8 및 9 를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 가설 흠막이 공법을 설명한다. 도 8 은 본 발명의 일 실시예에 따른 가설 흠막이 공법의 흐름도이다. 도 9 는 본 발명의 일 실시예에 따른 가설 흠막이 공법이 적용된 가설 흠막이 구조의 간략 평면도이다.
- [0055] 도 8 및 9 를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 가설 흠막이 공법은, 프리스트레스 빔에 긴장부재를 이용하여 프리스트레스를 도입하는 단계(S10), 제 1 열에 프리스트레스 빔을 근입하는 단계(S20), 제 1 열의 내측에 위치한 제 2 열에 프리스트레스 빔을 근입하되, 제 1 열에 근입된 프리스트레스 빔 사이에 프리스트레스 빔을 근입하는 단계(S30), 터파기를 통해 제 1 열 및 제 2 열에 근입된 프리스트레스 빔의 일부를 노출시키는 단계(S40), 터파기를 진행하면서 제 2 열의 프리스트레스 빔 사이에 토류관을 설치하는 단계(S50), 띠장으로서 프리스트레스 빔을 제 2 열의 프리스트레스 빔에 부착하는 단계(S60), 및 제 1 열의 프리스트레스 빔과 띠장을 연결 부재로 연결하는 단계(S70)를 포함한다.
- [0056] 프리스트레스 빔에 긴장부재를 이용하여 프리스트레스를 도입하는 단계(S10)는, 프리스트레스 빔(100)을 기초지반에 근입하기 전에 긴장부재(60)에 긴장력을 가하여 프리스트레스 빔(100)에 프리스트레스를 도입한다.
- [0057] 제 1 열에 프리스트레스 빔을 근입하는 단계(S20)는, 가설 흠막이 구조물의 최외곽에 해당하는 기초지반 상의 제 1 열을 천공하고, 천공자리에 프리스트레스 빔(100)을 근입한다.
- [0058] 제 1 열의 내측에 위치한 제 2 열에 프리스트레스 빔을 근입하되, 제 1 열에 근입된 프리스트레스 빔 사이에 프리스트레스 빔을 근입하는 단계(S30)는, 제 1 열의 내측에 위치한 제 2 열에 프리스트레스 빔(100)을 근입하되, 제 1 열에 근입된 이웃하는 프리스트레스 빔(100) 사이에 프리스트레스 빔(100)을 근입함으로써, 전체적으로 2 개열을 따라 이중으로 프리스트레스 빔(100)이 근입되고, 또한 지그재그(ZIGZAG) 형태로 프리스트레스 빔(100)이 근입될 수 있다.
- [0059] 터파기를 통해 제 1 열 및 제 2 열에 근입된 프리스트레스 빔의 일부를 노출시키는 단계(S40)는, 제 1 열 및 제 2 열을 따라 프리스트레스 빔(100)을 근입한 후에 터파기를 수행하여 프리스트레스 빔(100)의 일부를 노출시킨다.
- [0060] 터파기를 진행하면서 제 2 열의 프리스트레스 빔 사이에 토류관을 설치하는 단계(S50)는, 터파기를 진행하면서 제 2 열의 프리스트레스 빔(100) 사이에 토류관(200)을 끼움으로써 굴착 저면으로 토사가 유입되지 않도록 하여



굴착 저면에 위치한 작업공간을 확보한다.

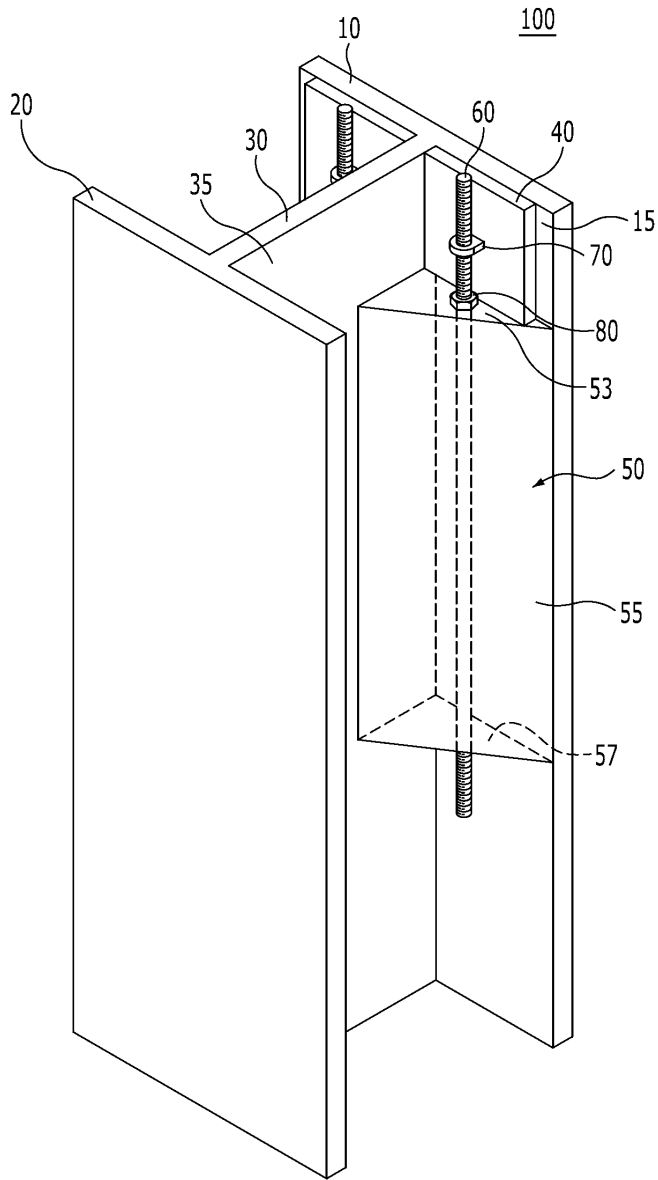
- [0061] 한편, 이웃하는 제 2 열의 프리스트레스 빔(100) 사이에 토류관(200)을 끼울 때, 연결 볼트를 사용하여 토류관(200)을 프리스트레스 빔(100)에 결합시킬 수 있으나, 연결하는 방식은 다양할 수 있다.
- [0062] 띠장으로서 프리스트레스 빔을 제 2 열의 프리스트레스 빔에 부착하는 단계(S60)는, 굴착 배면으로부터의 토압에 좀 더 저항성을 강화하여 가설 흙막이 구조물의 안정성을 확보하기 위해, 토류관(200)뿐만 아니라 프리스트레스 빔(100)을 띠장으로 이용하여, 띠장을 제 2 열의 프리스트레스 빔(100)에 가로질러 부착시킨다.
- [0063] 제 1 열의 프리스트레스 빔과 띠장을 연결부재로 연결하는 단계(S70)는, 이후 제 1 열의 프리스트레스 빔(100)과 띠장을 연결부재(210)로 연결함으로써 제 1 열의 프리스트레스 빔(100)에 인가된 배후토사의 토압을 분산시키는 효과를 발생시켜 가설 흙막이 구조물의 전체 구조 안정성을 강화시킬 수 있다.
- [0064] 한편, 제 1 열의 프리스트레스 빔(100)과 띠장을 연결할 때, 제 1 열의 프리스트레스 빔(100) 하나 당 연결부재(210)는 2개가 사용될 수 있으며, 연결부재(210)는 제 1 열의 프리스트레스 빔(100)과 띠장에 수직으로 연결될 수 있다. 다만, 사용되는 연결부재(210)의 개수 및 연결 형태는 다양할 수 있다. 연결부재(210)로는 H빔이나 다른 바(BAR) 형상의 부재가 사용될 수 있다.
- [0065] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

**부호의 설명**

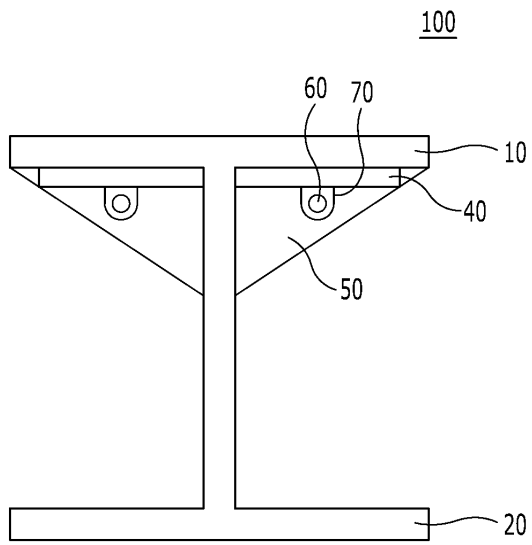
- [0066] 10: 배면 플랜지      20: 저면 플랜지
- 30: 웹              40: 설치판
- 50, 90: 보강 구조물      60, 190: 긴장부재
- 70: 부착 브라켓      80: 설치 너트
- 100, 110, 120, 130: 프리스트레스 빔      140, 170: H빔
- 150: 상부 구조물      160: 하부 구조물
- 180: 설치 프레임      200: 토류관
- 210: 연결부재

도면

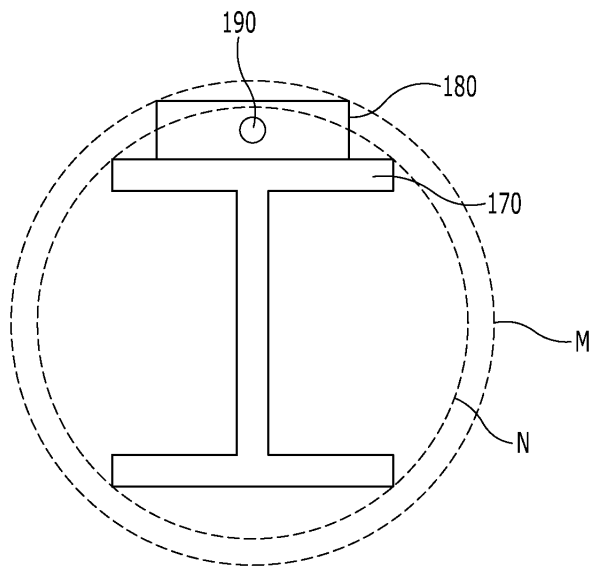
도면1



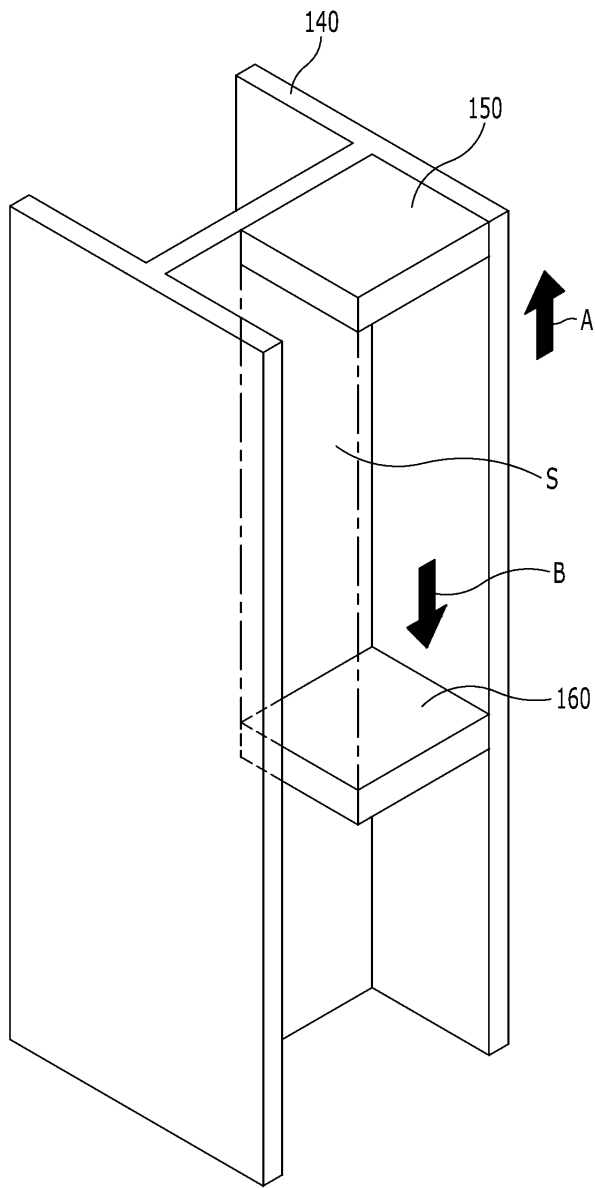
도면2



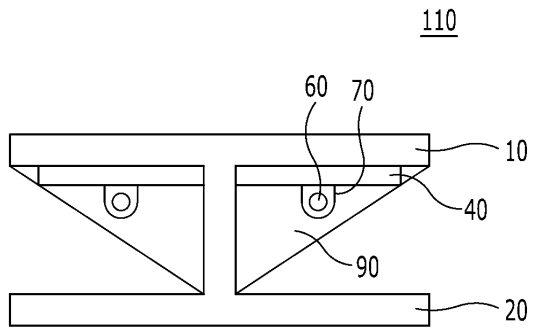
도면3



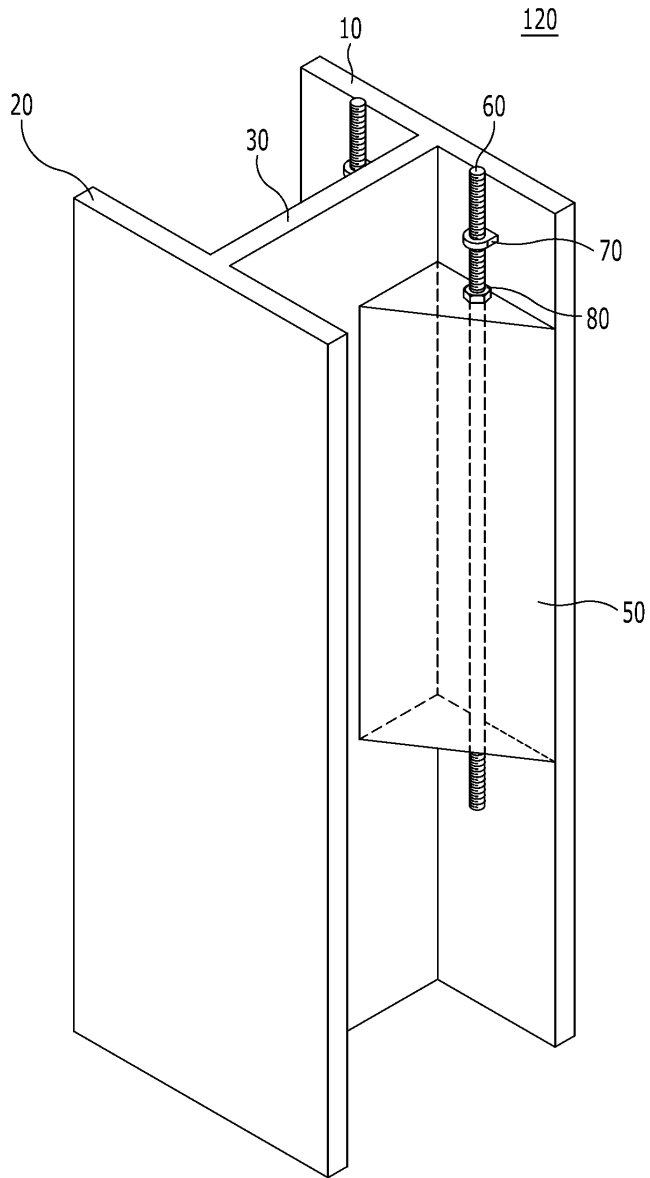
도면4



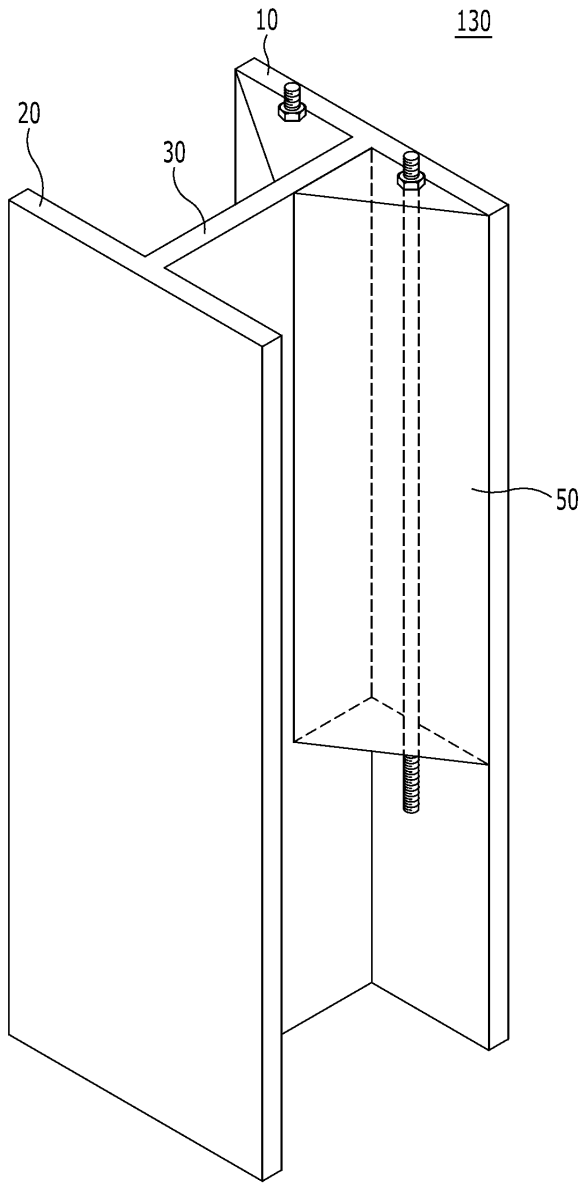
도면5



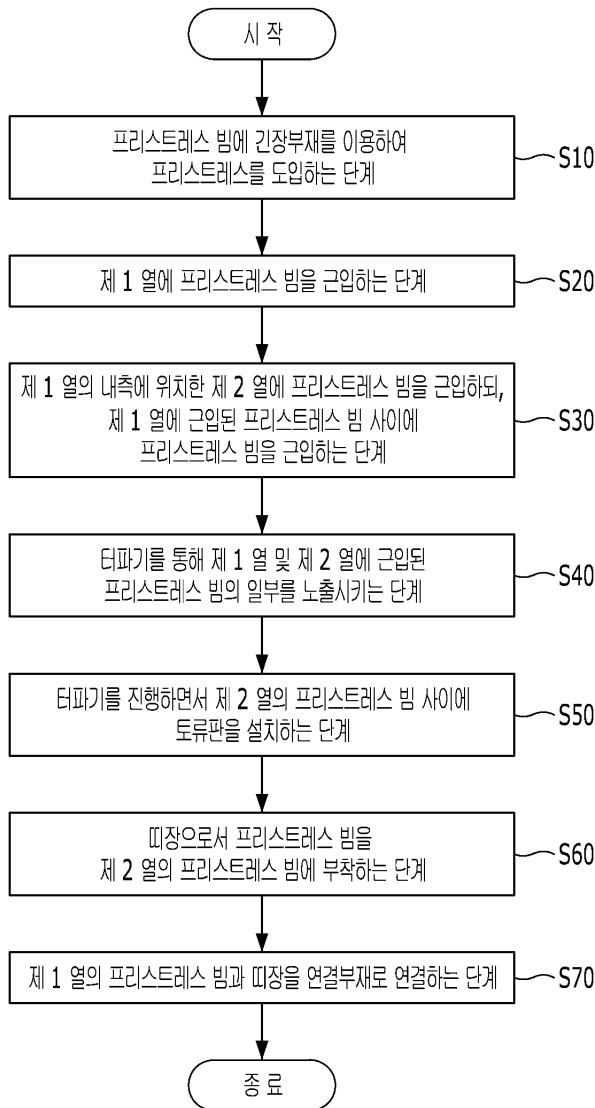
도면6



도면7



도면8





도면9

