



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년03월03일
(11) 등록번호 10-2083822
(24) 등록일자 2020년02월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E02D 17/04 (2006.01) E02D 17/08 (2006.01)
E02D 5/16 (2006.01)
(52) CPC특허분류
E02D 17/04 (2013.01)
E02D 17/08 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0076768
(22) 출원일자 2019년06월27일
심사청구일자 2019년06월27일
(56) 선행기술조사문헌
JP2016199966 A*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
강문기
부산광역시 금정구 금샘로 262, 213동 1003호 (구 서동, 쌍용예가아파트)
(72) 발명자
강한주
부산광역시 금정구 금샘로 262, 211동1802호(구 서동, 구서동쌍용예가)
강문기
부산광역시 금정구 금샘로 262, 213동 1003호 (구 서동, 쌍용예가아파트)
(74) 대리인
최훈식

전체 청구항 수 : 총 24 항

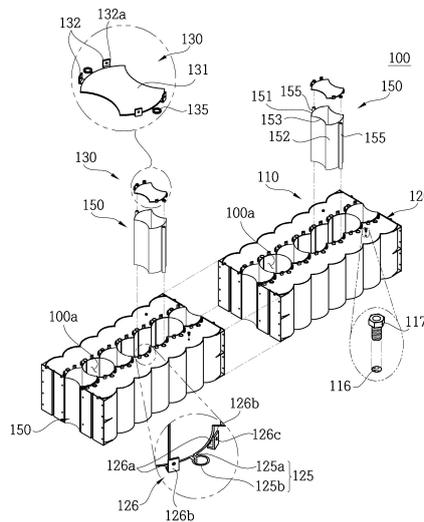
심사관 : 경노현

(54) 발명의 명칭 일체형 연결체를 이용한 CIP벽체 형성장치 및 이를 이용한 시공방법

(57) 요약

본 발명은 CIP공법을 이용하는 CIP벽체 형성용 장치로, 길이방향을 따라 내측면 적어도 일영역이 라운드되어 형성된 제1 라운드부가 구비되는 제1 가이드본체; 상기 제1 가이드본체에 대향하도록 구비되어 길이방향을 따라 내측면 적어도 일영역이 라운드되어 형성된 제2 라운드부가 구비되는 제2 가이드본체; 상기 제1 가이드본체와 제2 가이드본체를 연결하도록 상기 제1 라운드부 및 상기 제2 라운드부에 대면하는 면에 외측으로 돌출된 하나이상의 슬라이딩바가 구비된 일체형 연결체;를 포함하고, 상기 제1 가이드본체의 제1 라운드부에는 상기 길이방향으로 수직인 제1 방향으로 연장되어 형성된 제1 슬라이딩홈이 형성되고, 상기 제2 가이드본체의 제2 라운드부에는 상기 제1 방향으로 연장되어 형성된 제2 슬라이딩홈이 형성되며, 상기 일체형 연결체는 상기 슬라이딩바가 상기 제1 및 제2 슬라이딩홈에 삽입되어 상기 제1 및 제2 가이드본체를 고정시키는 CIP벽체 형성장치에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

E02D 5/16 (2013.01)
E02D 2600/20 (2013.01)
E02D 2600/40 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

KR101492858 B1*
KR101796897 B1*
KR101897415 B1*
KR1020100063979 A*
KR1020120119570 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

CIP공법을 이용하는 CIP벽체 형성용 장치로,

길이방향을 따라 내측면 적어도 일영역이 라운드되어 형성된 제1 라운드부가 구비되는 제1 가이드본체;

상기 제1 가이드본체에 대향하도록 구비되어 길이방향을 따라 내측면 적어도 일영역이 라운드되어 형성된 제2 라운드부가 구비되는 제2 가이드본체;

상기 제1 가이드본체와 제2 가이드본체를 연결하도록 상기 제1 라운드부 및 상기 제2 라운드부와 결합하는 하나 이상의 슬라이딩바가 구비된 일체형 연결체;를 포함하고,

상기 제1 가이드본체의 제1 라운드부에는 상기 길이방향으로 수직한 제1 방향으로 연장되어 형성된 제1 슬라이딩홈이 형성되고, 상기 제2 가이드본체의 제2 라운드부에는 상기 제1 방향으로 연장되어 형성된 제2 슬라이딩홈이 형성되며, 상기 일체형 연결체는 상기 슬라이딩바가 상기 제1 및 제2 슬라이딩홈에 삽입되어 상기 제1 및 제2 가이드본체를 고정시키는 상기 일체형 연결체는,

상기 제1 라운드부와 접촉하도록 상기 제1 라운드부에 대응하는 형태로 구비되는 제1 결합면;

상기 제1 결합면에 대면하도록 구비되어 상기 제2 라운드부와 접촉하도록 상기 제2 라운드부에 대응하는 형태로 구비되는 제2 결합면;

상기 제1 및 제2 결합면의 일단 및 타단을 각각 연결하는 한쌍의 고정면; 및

상기 제1 및 제2 결합면에서 외측으로 돌출되어 상기 제1 및 제2 슬라이딩홈에 삽입되어 결합되는 한쌍의 슬라이딩바;를 포함하고,

상기 제1 및 제2 결합면은 외측으로 라운드되어 형성되고, 상기 한쌍의 고정면은 내측으로 라운드되어 형성되며,

상기 제1 및 제2 가이드본체는 서로 이격되어 구비되고, 상기 일체형 연결체는 상기 일체형 연결체의 상기 슬라이딩바가 상기 제1 및 제2 슬라이딩홈에 슬라이딩 체결되도록 상기 제1 및 제2 가이드본체에 삽입되고,

상기 슬라이딩바는 상기 제1 및 제2 결합면에서 각각 외측으로 돌출되어 상기 제1 및 제2 슬라이딩홈에 삽입되어 고정되고,

상기 제1 및 제2 가이드본체의 상부면에는 각각 상부측으로 돌출되어 구비되는 제1 및 제2 상부체결부가 구비되고,

상기 일체형 연결체는 상기 제1 결합면, 고정면, 제2 결합면 및 고정면의 측면이 순차적으로 연결되어 상부와 하부가 개구되고 내부가 빈 관형으로 구비되고, 상기 일체형 연결체의 상부에는 개구된 상부를 커버하도록 상부커버가 구비되며,

상기 상부커버는 상기 일체형 연결체의 상부를 커버하는 커버플레이트와, 상기 커버플레이트에서 돌출되어 상기 제1 및 제2 상부체결부와 체결되는 하나 이상의 체결플랜지 및 상기 커버플레이트에서 돌출되어 상기 슬라이딩바의 상부면을 덮는 하나 이상의 커버플랜지로 이루어지는 CIP벽체 형성장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 슬라이딩바는 횡단면이 T자형, 원형, 삼각형, 사각형, 오각형 및 육각형 중 어느 하나 이상으로 형성되는

CIP벽체 형성장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 슬라이딩바는 상기 제1 및 제2 결합면에서 막대형태로 돌출되는 브릿지와 상기 브릿지에서 연결되어 상기 브릿지보다 넓은 폭으로 구비되는 고정바로 이루어지고,

상기 제1 및 제2 슬라이딩홈은 각각 상기 브릿지가 삽입되는 외부홈과, 상기 외부홈에서 연장되어 상기 고정바가 삽입되는 내부홈으로 이루어지고,

상기 제1 및 제2 라운드부의 하부 말단에는 스톱퍼가 구비되고,

상기 브릿지는 상기 외부홈에 대응하는 길이로 구비되고, 상기 고정바는 상기 내부홈에 대응하는 길이로 구비되며,

상기 일체형 연결체의 하부에서 상기 고정바에서 상기 브릿지보다 더 길게 연장된 부분과 상기 일체형 연결체의 제1 및 제2 결합면 사이에는 스톱퍼가 삽입되는 CIP벽체 형성장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제1 및 제2 가이드본체에서 상기 제1 및 제2 슬라이딩홈은 상기 제1 및 제2 가이드본체의 상부면에서 하부측으로 연장되어 형성되고,

상기 제1 및 제2 가이드본체의 상부면에는 각각 상기 제1 및 제2 슬라이딩홈을 사이에 두고 한쌍의 제1 및 제2 상부체결부가 구비되며, 상기 제1 및 제2 상부체결부는 서로 대면하도록 구비되며,

상기 제1 및 제2 상부체결부는 관상형으로 상기 제1 및 제2 가이드본체의 상부면에서 상부를 향하여 돌출되도록 구비되는 CIP벽체 형성장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제1 및 제2 상부체결부는 단면이 L자형으로 상기 제1 및 제2 가이드본체의 상부면에 결합되는 고정면과, 상기 고정면에서 돌출되어 내부에 제1 체결홀을 구비하는 체결면으로 이루어지고,

상기 체결플랜지의 적어도 일부는 상기 체결면과 접촉하도록 구비되며 상기 체결플랜지에는 상기 제1 체결홀과 대응되는 제2 체결홀이 구비되며,

상기 제1 및 제2 체결홀은 볼트 및 너트에 의하여 고정되는 CIP벽체 형성장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 일체형 연결체는 상부와 하부가 개구되고 내부가 빈 관형으로 구비되며, 상기 일체형 연결체의 하부에 구비되는 하부커버를 더 포함하고,

상기 하부커버는 상기 일체형 연결체의 제1 및 제2 결합면과 고정면의 말단과 접촉하도록 플레이트 형태로 구비되는 CIP벽체 형성장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 하부커버는 내부에 홀이 형성되도록 도넛형태로 구비되는 CIP벽체 형성장치.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 하부커버의 중심부에는 상기 일체형 연결체를 관통하도록 구비되는 샤프트가 더 구비되고, 상기 상부커버의 커버플레이트의 중심부에서는 상기 샤프트가 삽입되어 관통되도록 샤프트홀이 더 구비되며,

상기 하부커버와 상기 상부커버는 상기 샤프트와 샤프트홀에 의하여 체결되어 고정되는 CIP벽체 형성장치.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 슬라이딩바는 상기 제1 및 제2 가이드본체의 높이에 대응하도록 구비되고, 상기 제1 및 제2 결합면과 상기 고정면은 상기 슬라이딩바보다 더 길게 하방으로 연장되어 구비되며,

상기 제1 및 제2 결합면과 상기 고정면은 상기 제1 및 제2 가이드본체의 내측면보다 더 길게 하방으로 연장되어 지중으로 삽입되어 고정되는 CIP벽체 형성장치.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 일체형 연결체는 하나 이상의 보강리브를 더 포함하고,

상기 보강리브는 상기 제1 결합면과 고정면, 제2 결합면과 고정면 사이에 구비되는 CIP벽체 형성장치.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 슬라이딩바는 상기 제1 및 제2 결합면에서 막대형태로 돌출되는 브릿지와 상기 브릿지에서 연결되어 상기 브릿지보다 넓은 폭으로 구비되는 고정바로 이루어지고,

상기 브릿지는 상기 제1 및 제2 결합면의 상단부에 대응하는 위치에서 상기 제1 및 제2 결합면의 하단부에서 제1 간격으로 이격되어 상기 제1 및 제2 결합면의 길이보다 짧게 연장되어 형성되고,

상기 고정바는 상기 제1 및 제2 결합면의 상단부에서 제2 간격으로 이격되는 위치에서 상기 제1 및 제2 결합면의 하단부에 대응하는 위치까지 상기 제1 및 제2 결합면의 길이보다 짧게 연장되어 형성되는 CIP벽체 형성장치.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 일체형 연결체는 상기 제1 결합면, 고정면, 제2 결합면 및 고정면의 측면이 순차적으로 연결되어 상부와 하부가 개구되고 내부가 빈 관형으로 구비되고, 상기 일체형 연결체의 상부에 구비되는 상부커버를 더 포함하고,

상기 상부커버는 상기 일체형 연결체의 상부를 커버하는 커버플레이트와, 상기 커버플레이트에서 돌출되어 상기 제1 및 제2 상부체결부와 체결되는 하나 이상의 체결플랜지 및 상기 커버플레이트에서 돌출되어 상기 슬라이딩바의 상부면을 덮는 하나 이상의 커버플랜지로 이루어지고,

상기 커버플랜지의 하부면에는 상기 제1 및 제2 슬라이딩홈의 상부측으로 삽입되어 상기 고정바의 상부면과 접촉하도록 돌출되는 체결리브가 더 구비되고,

상기 커버플랜지와 상기 체결리브를 관통하는 제3 체결홀이 구비되고,

상기 고정바의 상부면에는 상기 제3 체결홀에 대응하는 위치에서 내측으로 오목한 홈의 형태로 구비되는 제4 체결홀이 구비되며,

상기 제3 및 제4 체결홀은 볼트에 의하여 체결되어 상기 상부커버를 상기 제1 및 제2 가이드본체에 고정시키는 CIP벽체 형성장치.

청구항 14

제1항에 있어서,

서로 대면하는 한쌍의 고정면 사이를 지지하는 서포팅바를 더 포함하고,

상기 고정면의 중심에는 상기 고정면의 상단부에서 내측으로 오목한 절개부가 구비되고,

상기 서포팅바는 봉형상의 지지바와, 상기 지지바의 양말단에 구비되어 상기 절개부에 삽입 고정되는 단면이 \cap 형으로 구비되는 클램프로 이루어지는 CIP벽체 형성장치.

청구항 15

제1항에 있어서,

상기 제1 및 제2 결합면에는 하나 이상의 개구홀과 상기 개구홀과 중첩되도록 구비되는 하나 이상의 수직리브가 구비되고, 상기 고정면에는 하나 이상의 수평리브가 구비되며,

상기 개구홀은 상기 제1 및 제2 결합면에서 중심에 구비되는 슬라이딩바를 사이에 두고 양측에 각각 상기 슬라이딩바에 대해서 나란하게 정렬되어 구비되고, 상기 제1 및 제2 결합면의 슬라이딩바에 대해서 일측에 구비되는 개구홀들은 상기 슬라이딩바에 대해서 타측에 구비되는 개구홀들과 서로 대면하지 않도록 지그재그형태로 정렬되어 구비되며,

상기 수직리브는 상기 제1 및 제2 결합면에서 상기 슬라이딩바가 구비되는 면의 반대면인 내면에 구비되며 상기 개구홀들과 중첩되도록 구비되며,

상기 수평리브는 상기 고정면의 내면에서 상기 슬라이딩바에 대해서 수직인 방향으로 복수개가 정렬되어 구비되며, 상기 수평리브는 서로 이웃하는 수평리브가 이격되도록 구비되며 상기 고정면의 중심부에서 상기 서로 이웃하는 수평리브 사이의 간격은 상기 고정면의 상부 및 하부에서의 상기 서로 이웃하는 수평리브 사이의 간격보다 좁게 구비되는 CIP벽체 형성장치.

청구항 16

제1항에 있어서,

상기 일체형 연결체는,

상기 제1 및 제2 슬라이딩홈에 삽입되어 결합되는 한쌍의 슬라이딩바; 및

상기 한쌍의 슬라이딩바를 연결하는 판상형의 연결플레이트;를 포함하고,

상기 제1 및 제2 가이드본체는 서로 이격되어 구비되고, 상기 연결플레이트는 상기 제1 및 제2 가이드부 사이 간격에 대응하도록 구비되며,

상기 일체형 연결체는 상기 일체형 연결체의 상기 슬라이딩바가 상기 제1 및 제2 슬라이딩홈에 슬라이딩 체결되도록 상기 제1 및 제2 가이드본체에 삽입되어 고정되는 CIP벽체 형성장치.

청구항 17

제1항에 있어서,

상기 제1 및 제2 가이드본체는 서로 대면하는 상기 제1 및 제2 가이드부에 의하여 단면이 원형으로 연속적으로 형성되는 수납공간이 구비되고,

상기 일체형 연결체는 상기 수납공간에 삽입되며 서로 이웃하는 일체형 연결체 사이에 상기 수납공간을 두고 이격되어 구비되고,

상기 서로 이웃하는 일체형 연결체 사이의 수납공간에는 단면이 원형이고 내부가 빈 관형태의 케이싱을 포함하는 케이싱조립체가 삽입되고,

상기 고정면의 상단면 중심부에는 내측으로 오목한 홈의 형태로 구비되는 케이싱걸이부가 더 구비되고,

상기 케이싱의 상부에는 상기 케이싱걸이부에 대응하는 위치에 상기 케이싱의 상단면에서 위측으로 돌출되는 케이싱플랜지가 구비되며,

상기 수납공간에는 상기 일체형 연결체가 삽입되고, 서로 이웃하는 일체형 연결체 사이의 수납공간에는 케이싱이 삽입되고, 상기 케이싱의 케이싱플랜지는 상기 케이싱걸이부에 안착되는 CIP벽체 형성장치.

청구항 18

제1항에 있어서,

상기 제1 및 제2 가이드본체는 내부에 적어도 일부에 구비되는 빈 공간과,

상기 제1 및 제2 가이드본체의 상부면에는 상기 제1 및 제2 가이드본체의 내부 빈 공간으로 물을 유입시키는 유체홀 및 상기 유체홀을 커버하는 유체홀커버를 포함하는 CIP벽체 형성장치.

청구항 19

제1항에 있어서,

상기 제1 가이드본체에서 횡단면이 원호형태로 구비되는 제1 라운드부는 서로 이웃하는 제1 라운드부가 동일한 방향으로 돌출되도록 연속적으로 구비되고,

상기 제2 가이드본체에서 횡단면이 원호형태로 구비되는 제2 라운드부는 서로 이웃하는 제2 라운드부가 동일한 방향으로 돌출되되 상기 제1 라운드부와 대향하는 방향으로 연속적으로 구비되며,

서로 대면하는 제1 및 제2 라운드부는 단면이 원형이고 내부가 빈 관형태의 케이싱을 포함하는 케이싱조립체를 수납하는 하나 이상의 수납공간을 형성하고,

상기 일체형 연결체는 상기 수납공간에 삽입되도록 복수개가 구비되며, 상기 일체형 연결체는 서로 이웃하는 일체형 연결체가 상기 수납공간 하나 이상을 사이에 개재하도록 서로 이격되어 배치되고,

상기 케이싱조립체는 서로 이웃하는 일체형 연결체 사이의 수납공간에 삽입되는 CIP벽체 형성장치.

청구항 20

제19항에 있어서,

상기 케이싱조립체는,

상기 제1 및 제2 가이드 본체의 제1 및 제2 라운드부와 대면하는 원통형의 케이싱;

상기 케이싱의 내부에 수납되고 상기 케이싱의 상부면과 체결되는 철골 가이드; 및

상기 철골 가이드의 내측에 삽입되는 기둥형태의 H형강;을 포함하고,

상기 철골 가이드는 내부에 상기 H형강이 삽입되도록 횡단면이 사각형인 내부프레임과, 상기 내부프레임의 외면에서 상기 내부프레임과 연결되는 하나 이상의 라운드프레임을 포함하고,

상기 라운드프레임은 상기 케이싱의 내부면에 대응하는 형태로 구비되며, 상기 라운드프레임의 상단부에는 상기 케이싱의 상부측과 체결되도록 고정플랜지가 구비되는 CIP벽체 형성장치.

청구항 21

제20항에 있어서,

상기 고정플랜지는,

상기 라운드프레임의 상단부에서 수직하게 연장되어 상기 케이싱의 상단부와 접촉하는 플랜지부;

상기 플랜지부에서 하부측으로 연장되어 상기 케이싱의 외면에 대응하도록 라운드되는 형상으로 구비되는 체결결합부; 및

상기 체결결합부를 관통하도록 구비되어 별도의 체결부재에 의하여 체결되는 체결공;을 포함하고,

상기 내부프레임 및 라운드프레임 각각에는 하나 이상의 제1 및 제2 개구부를 포함하고, 상기 제1 및 제2 개구부 각각은 상기 내부프레임 및 라운드프레임의 길이방향으로 서로 이격되어 구비되며 상기 제1 및 제2 개구부가 서로 어긋나도록 정렬되어 구비되는 CIP벽체 형성장치.

청구항 22

제1항, 제3항 내지 제21항 중 어느 한 항에 따른 CIP벽체 형성장치를 이용한 CIP벽체 시공방법으로,

천공홀이 형성될 위치의 좌측 및 우측에 제1 및 제2 가이드본체를 각각 구비시키는 제1 단계;

상기 제1 및 제2 가이드본체의 서로 대면하는 제1 및 제2 라운드부 사이에 일체형 연결체를 삽입하되 서로 이웃하는 일체형 연결체가 이격되도록 상기 제1 및 제2 가이드본체를 1차 고정시키는 제2 단계;

상기 서로 이웃하는 일체형 연결체 사이에 케이싱을 지중에 삽입하고, 상기 케이싱을 통하여 천공홀을 형성하고, 상기 케이싱의 내부로 상기 제1 및 제2 가이드본체의 말단에 대응하는 위치까지 제1 속채움 콘크리트 타설을 수행하는 제3 단계;

상기 제1 속채움 콘크리트 타설이 완료된 후 상기 케이싱을 회전 인발하고, 상기 일체형 연결체를 상기 제1 및 제2 가이드본체에서 분리하는 제4 단계;

상기 일체형 연결체는 상기 제1 속채움 콘크리트 타설이 완료된 상부측에 구비되도록 서로 이웃하는 일체형 연결체 사이를 이격시켜 상기 제1 및 제2 가이드본체 사이에 삽입시켜 상기 제1 및 제2 가이드본체를 2차 고정시키는 제5 단계; 및

서로 이웃하는 일체형 연결체 사이에 케이싱을 지중에 삽입하고, 상기 케이싱을 통하여 천공홀을 형성하고, 상기 케이싱의 내부로 상기 제1 및 제2 가이드본체의 말단에 대응하는 위치까지 제2 속채움 콘크리트 타설을 수행하는 제6 단계;를 포함하고,

상기 일체형 연결체는 상기 제1 가이드본체와 제2 가이드본체를 연결하도록 상기 제1 라운드부 및 상기 제2 라운드부에 대면하는 면에 외측으로 돌출된 하나이상의 슬라이딩바가 구비되고,

상기 제1 가이드본체의 제1 라운드부에는 상기 길이방향으로 수직한 제1 방향으로 연장되어 형성된 제1 슬라이딩홈이 형성되고, 상기 제2 가이드본체의 제2 라운드부에는 상기 제1 방향으로 연장되어 형성된 제2 슬라이딩홈이 형성되며,

상기 제2 단계 및 제5 단계에서,

상기 일체형 연결체는 상기 슬라이딩바가 상부에서 상기 제1 및 제2 슬라이딩홈에 슬라이딩 삽입되어, 상기 일체형 연결체가 상기 제1 및 제2 가이드본체의 고정시키는 CIP벽체 시공방법.

청구항 23

제22항에 있어서,

상기 제3 단계 및 제6 단계에서,

상기 제1 및 제2 속채움 콘크리트 타설을 수행하기 전 상기 케이싱에 철골 가이드를 삽입한 후 상기 케이싱에 상기 철골 가이드를 고정시키고,

상기 철골 가이드 내에 H형강을 삽입하고,

상기 철골 가이드를 인발하고 케이싱 내에 상기 H형강을 덮도록 상기 제1 및 제2 속채움 콘크리트 타설을 수행하는 CIP벽체 시공방법.

청구항 24

제1항, 제3항 내지 제21항 중 어느 한 항에 따른 CIP벽체 형성장치를 이용한 CIP벽체 시공방법으로,

천공홀이 형성될 위치의 좌측 및 우측에 제1 및 제2 가이드본체를 각각 구비시키는 제a 단계;

상기 제1 및 제2 가이드본체의 서로 대면하는 제1 및 제2 라운드부 사이에 일체형 연결체를 삽입하되 서로 이웃하는 일체형 연결체가 이격되도록 상기 제1 및 제2 가이드본체를 1차 고정시키는 제b 단계;

상기 서로 이웃하는 일체형 연결체 사이에 케이싱을 지중에 삽입하고, 상기 케이싱을 통하여 천공홀을 형성하고, 상기 케이싱의 내부로 상기 제1 및 제2 가이드본체의 말단에 대응하는 위치까지 제1 속채움 콘크리트 타설을 수행하는 제c 단계;

상기 제1 속채움 콘크리트 타설이 완료된 후 상기 일체형 연결체를 상기 제1 및 제2 가이드본체에서 분리한 후, 상기 케이싱을 회전 인발하는 제d 단계;

상기 일체형 연결체는 상기 제1 속채움 콘크리트 타설이 완료된 상부측에 구비되도록 서로 이웃하는 일체형 연

결체 사이를 이격시켜 상기 제1 및 제2 가이드본체 사이에 삽입시켜 상기 제1 및 제2 가이드본체를 2차 고정시키는 제e 단계; 및

서로 이웃하는 일체형 연결체 사이에 케이싱을 지중에 삽입하고, 상기 케이싱을 통하여 천공홀을 형성하고, 상기 케이싱의 내부로 상기 제1 및 제2 가이드본체의 말단에 대응하는 위치까지 제2 속채움 콘크리트 타설을 수행하는 제f 단계;를 포함하고,

상기 일체형 연결체는 상기 제1 가이드본체와 제2 가이드본체를 연결하도록 상기 제1 라운드부 및 상기 제2 라운드부에 대면하는 면에 외측으로 돌출된 하나이상의 슬라이딩바가 구비되고,

상기 제1 가이드본체의 제1 라운드부에는 상기 길이방향으로 수직한 제1 방향으로 연장되어 형성된 제1 슬라이딩홈이 형성되고, 상기 제2 가이드본체의 제2 라운드부에는 상기 제1 방향으로 연장되어 형성된 제2 슬라이딩홈이 형성되며,

상기 제b 단계 및 제e 단계에서,

상기 일체형 연결체는 상기 슬라이딩바가 상부에서 상기 제1 및 제2 슬라이딩홈에 슬라이딩 삽입되어, 상기 일체형 연결체가 상기 제1 및 제2 가이드본체의 고정시키는 CIP벽체 시공방법.

청구항 25

제24항에 있어서,

상기 제c 단계 및 제f 단계에서,

상기 제1 및 제2 속채움 콘크리트 타설을 수행하기 전 상기 케이싱에 철골 가이드를 삽입한 후 상기 케이싱에 상기 철골 가이드를 고정시키고,

상기 철골 가이드 내에 H형강을 삽입하고,

상기 철골 가이드를 인발하고 케이싱 내에 상기 H형강을 덮도록 상기 제1 및 제2 속채움 콘크리트 타설을 수행하는 CIP벽체 시공방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 일체형 연결체를 이용한 CIP벽체 형성장치 및 이를 이용한 시공방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 CIP벽체를 형성하기 위하여 케이싱과 케이싱을 고정하기 위한 한쌍의 가이드본체를 이용하되 상기 한쌍의 가이드본체를 일체형 연결체를 이용함으로써 시공성을 향상시키고, 탁월한 수직도를 확보할 수 있는 일체형 연결체를 이용한 CIP벽체 형성장치 및 이를 이용한 시공방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 들어 도심지 지하구조물을 건설하기 위하여 실시되는 굴착공사는 대부분이 기존 구조물이나 지하 매설물에 근접하여 시공되어 굴착으로 인한 주변 지반의 변형, 인접 구조물의 균열 등의 우려가 있다. 또한, 지하 굴착을 위한 흙막이 벽은 초고층 빌딩의 지하시설에서 대도심 지하철 역사 및 터널의 수직구 등 30m 내지 40m 이상의 대규모의 경향을 나타내고 있으며, 이때, 지중연속벽 또는 주열식 흙막이 벽체가 주로 사용되고 있다. 특히, 주열식 흙막이 벽체는 강성이 우수하고 별도의 전문장비 없이 기존의 굴착 장비로 시공이 가능하고, 일정 수준의 차수성을 기대할 수 있는 장점이 있다.

[0003] 기존의 주열식 흙막이 공법 중 가장 많이 사용되는 것은, CIP(Cast In Placed Pile) 공법으로, CIP공법은 지하 구조물의 구축을 위한 굴착공사시 굴착으로 인한 주변의 지반붕괴를 방지하기 위한 흙막이 CIP벽체를 구축하는 공법이다. 지반굴착 이전에 어스오거 등의 대구경 굴삭기로 필요한 깊이까지 천공한 후, 천공한 공 내에 현장콘크리트 말뚝을 연속하여 지중에 설치하여 주열식으로 흙막이 벽체를 형성하는 공법이다.

[0004] 이러한 CIP공법은 지반조건에 구애받지 않고 거의 모든 지반에 적용이 가능하며, 굴착이 완료되어 지하구조물을 구축할 때 지하 외부 용벽과의 합벽이 가능하므로, 지하구조물에 근접하여 시공할 수 있어 터파기를 최소화시킬 수 있을 뿐 아니라 대지 내 지하구조물의 구축공간을 최대화할 수 있어 토지이용률을 극대화할 수 있는 장점이 있다.

- [0005] 한편, 지하수위가 높거나 연약지반에서는 천공시에 공벽이 붕괴하거나 주변지반의 이완을 방지하기 위하여 안정 액 또는 강관 케이싱을 사용하게 된다. 강관 케이싱은 어스오거에 의한 굴착과 동시에 지중에 시공하여야 하며 공내 철근배근 및 콘크리트 타설이 완료되면 콘크리트가 경화되기 전에 인발하여 재사용하게 된다.
- [0006] 대심도 굴착은 토압과 지하수에 의한 흙막이 벽체 배면의 압력 증가를 수반하게 되므로, 일반적으로 흙막이 벽체의 강성 증대를 위하여 일정한 간격으로 CIP 내부에 H형강 등의 보강재를 설치하고 있다.
- [0007] 더욱이 대심도 굴착이 필요한 경우에는 일반적으로 일정심도 이하에서는 암반 굴착을 피할 수 없으므로, 여기에 CIP공법이 적용되는 경우 CIP 흙막이 벽체를 암반의 상부 토사지반까지만 구축하고, 암반 이하에 대하여는 CIP 내부에 설치하는 상기의 H형강 등의 보강재를 암반으로 연장하여 설치하고, 이를 엄지말뚝으로 하여 토류관을 끼워 흙막이 벽체를 구성하거나 슛크리트를 시공하게 된다.
- [0008] 그런데, 흙막이 벽체의 강성증대를 목적으로 하는 상기의 H형강은 고가의 자재이고 강관 케이싱 역시 재사용이 가능하나 설치, 인발해체에 따른 시간과 비용의 투입이 불가피하게 발생하게 된다.
- [0009] 또한, 케이싱의 인발해체시 H형강과의 간섭으로 H형강에 뒤틀림 현상이 발생하게 되는바, 이러한 현상은 CIP자체의 품질을 저하시킬 뿐 아니라 암반의 굴착면에 토류관을 시공하는 것을 어렵게 하고, 심한 경우는 고가의 강관 케이싱을 그대로 매립 사장시킬 수밖에 없어 장비구입비, 자재비 등의 공사금액 증가는 물론 시공성 저하로 공기지연의 원인이 되기도 한다.
- [0010] 무엇보다도 케이싱의 시공이 완료되고 나면 상기 케이싱을 가이드하는 구조물 역시 함께 철거해야 하는 데, 이때 한번 사용된 구조물은 재사용할 수 없어 자원낭비를 가져오는 문제점이 있다.
- [0011] 이 외에도, 케이싱을 지중에 설치할 때 수직도를 유지하기 어렵다는 문제가 있고, 연속적인 벽체 사이의 연결이 견고하지 않아 이를 해결하기 위하여 다양한 연구가 수행되고 있다.
- [0012] (선행문헌) 한국등록특허 제10-1045625호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0013] 본 발명의 목적은 일체형 연결체를 이용하여 시공성 및 안정성을 향상시킨 CIP벽체 형성장치 및 이를 이용한 시공방법을 제공하기 위한 것이다.
- [0014] 또한, 본 발명의 다른 목적은 케이싱을 고정하는 제1 및 제2 가이드본체를 간단한 방법으로 고정함으로써 천공을 보호하고 붕괴를 방지하기 위한 케이싱을 지중에 설치시 수직도를 유지할 수 있도록 할 수 있는 일체형 연결체를 이용한 CIP벽체 형성장치 및 이를 이용한 시공방법을 제공하기 위함이다.
- [0015] 또한, 본 발명의 또 다른 목적은 일체형 연결체의 각 측면이 상기 제1 및 제2 가이드본체를 고정함과 동시에 케이싱의 위치를 가이드함으로써 탁월한 수직도를 확보할 수 있는 일체형 연결체를 이용한 CIP벽체 형성장치 및 이를 이용한 시공방법을 제공하기 위함이다.

과제의 해결 수단

- [0016] 본 발명의 일측면에 따르면, 본 발명의 실시예들은 CIP공법을 이용하는 CIP벽체 형성용 장치로, 길이방향을 따라 내측면 적어도 일영역이 라운드되어 형성된 제1 라운드부가 구비되는 제1 가이드본체; 상기 제1 가이드본체에 대향하도록 구비되어 길이방향을 따라 내측면 적어도 일영역이 라운드되어 형성된 제2 라운드부가 구비되는 제2 가이드본체; 상기 제1 가이드본체와 제2 가이드본체를 연결하도록 상기 제1 라운드부 및 상기 제2 라운드부에 대면하는 면에 외측으로 돌출된 하나이상의 슬라이딩바가 구비된 일체형 연결체;를 포함하고, 상기 제1 가이드본체의 제1 라운드부에는 상기 길이방향으로 수직한 제1 방향으로 연장되어 형성된 제1 슬라이딩홈이 형성되고, 상기 제2 가이드본체의 제2 라운드부에는 상기 제1 방향으로 연장되어 형성된 제2 슬라이딩홈이 형성되며, 상기 일체형 연결체는 상기 슬라이딩바가 상기 제1 및 제2 슬라이딩홈에 삽입되어 상기 제1 및 제2 가이드본체를 고정시키는 CIP벽체 형성장치에 대한 것이다.
- [0017] 상기 일체형 연결체는, 상기 제1 라운드부와 접촉하도록 상기 제1 라운드부에 대응하는 형태로 구비되는 제1 결합면; 상기 제1 결합면에 대면하도록 구비되어 상기 제2 라운드부와 접촉하도록 상기 제2 라운드부에 대응하는 형태로 구비되는 제2 결합면; 상기 제1 및 제2 결합면의 일단 및 타단을 각각 연결하는 한쌍의 고정면; 및 상기

제1 및 제2 결합면에서 외측으로 돌출되어 상기 제1 및 제2 슬라이딩홈에 삽입되어 결합되는 한쌍의 슬라이딩바;를 포함할 수 있다.

- [0018] 상기 제1 및 제2 결합면은 외측으로 라운드되어 형성되고, 상기 한쌍의 고정면은 내측으로 라운드되어 형성되며, 상기 제1 및 제2 가이드본체는 서로 이격되어 구비되고, 상기 일체형 연결체는 상기 일체형 연결체의 상기 슬라이딩바가 상기 제1 및 제2 슬라이딩홈에 슬라이딩 체결되도록 상기 제1 및 제2 가이드본체에 삽입되고, 상기 슬라이딩바는 상기 제1 및 제2 결합면에서 각각 외측으로 돌출되어 상기 제1 및 제2 슬라이딩홈에 삽입되어 고정될 수 있다.
- [0019] 상기 상기 슬라이딩바는 횡단면이 T자형, 원형, 삼각형, 사각형, 오각형 및 육각형 중 어느 하나 이상으로 형성될 수 있다.
- [0020] 상기 슬라이딩바는 상기 제1 및 제2 결합면에서 외측으로 돌출되는 막대형태의 브릿지와 상기 브릿지에서 연결되어 상기 브릿지보다 넓은 폭으로 구비되는 고정바로 이루어질 수 있다.
- [0021] 상기 제1 및 제2 슬라이딩홈은 각각 상기 브릿지가 삽입되는 외부홈과, 상기 외부홈에서 연장되어 상기 고정바가 삽입되는 내부홈으로 이루어지고, 상기 내부홈은 상기 제1 방향으로 상기 내부홈보다 더 길게 하방으로 연장되어 상기 제1 및 제2 라운드부의 하부 말단에는 스톱퍼가 구비되고, 상기 브릿지는 상기 외부홈에 대응하는 길이로 구비되고, 상기 고정바는 상기 내부홈에 대응하는 길이로 구비되며, 상기 일체형 연결체의 하부에서 상기 고정바에서 상기 브릿지보다 더 길게 연장된 부분과 상기 일체형 연결체의 제1 및 제2 결합면 사이에는 스톱퍼가 삽입될 수 있다.
- [0022] 상기 제1 및 제2 가이드본체에서 상기 제1 및 제2 슬라이딩홈은 상기 제1 및 제2 가이드본체의 상부면에서 하부측으로 연장되어 형성되고, 상기 제1 및 제2 가이드본체의 상부면에는 각각 상기 제1 및 제2 슬라이딩홈을 사이에 두고 한쌍의 제1 및 제2 상부체결부가 구비되되, 상기 제1 및 제2 상부체결부는 서로 대면하도록 구비되며, 상기 제1 및 제2 상부체결부는 판상형으로 상기 제1 및 제2 가이드본체의 상부면에서 상부를 향하여 돌출되도록 구비될 수 있다.
- [0023] 상기 일체형 연결체는 상기 제1 결합면, 고정면, 제2 결합면 및 고정면의 측면이 순차적으로 연결되어 상부와 하부가 개구되고 내부가 빈 관형으로 구비되고, 상기 일체형 연결체의 상부에 구비되는 상부커버를 더 포함하고, 상기 상부커버는 상기 일체형 연결체의 상부를 커버하도록 커버플레이트와, 상기 커버플레이트에서 돌출되어 상기 제1 및 제2 상부체결부와 체결되는 하나 이상의 체결플랜지 및 상기 커버플레이트에서 돌출되어 상기 슬라이딩바의 상부면을 덮는 하나 이상의 커버플랜지로 이루어질 수 있다.
- [0024] 상기 제1 및 제2 상부체결부는 단면이 L자형으로 상기 제1 및 제2 가이드본체의 상부면에 결합되는 고정면과, 상기 고정면에서 돌출되어 내부에 제1 체결홀을 구비하는 체결면으로 이루어지고, 상기 체결플랜지의 적어도 일부는 상기 체결면과 접촉하도록 구비되되 상기 체결플랜지에는 상기 제1 체결홀과 대응되는 제2 체결홀이 구비되며, 상기 제1 및 제2 체결홀은 볼트 및 너트에 의하여 고정될 수 있다.
- [0025] 상기 일체형 연결체는 상부와 하부가 개구되고 내부가 빈 관형으로 구비되되, 상기 일체형 연결체의 하부에 구비되는 하부커버를 더 포함하고, 상기 하부커버는 상기 일체형 연결체의 제1 및 제2 결합면과 고정면의 말단과 접촉하도록 플레이트 형태로 구비될 수 있다.
- [0026] 상기 하부커버는 내부에 홀이 형성되도록 도넛형태로 구비될 수 있다.
- [0027] 상기 하부커버의 중심부에는 상기 일체형 연결체를 관통하도록 구비되는 샤프트가 더 구비되고, 상기 상부커버의 커버플레이트의 중심부에서는 상기 샤프트가 삽입되어 관통되도록 샤프트홀이 더 구비되며, 상기 하부커버와 상기 상부커버는 상기 샤프트와 샤프트홀에 의하여 체결되어 고정될 수 있다.
- [0028] 상기 슬라이딩바는 상기 제1 및 제2 가이드본체의 높이에 대응하도록 구비되고, 상기 제1 및 제2 결합면과 상기 고정면은 상기 슬라이딩바보다 더 길게 하방으로 연장되어 구비되며, 상기 제1 및 제2 결합면과 상기 고정면은 상기 제1 및 제2 가이드본체의 보다 더 길게 하방으로 연장되어 지중으로 삽입되어 고정될 수 있다.
- [0029] 상기 일체형 연결체는 하나 이상의 보강리브를 더 포함하고, 상기 보강리브는 상기 제1 결합면과 고정면, 제2 결합면과 고정면 사이에 구비될 수 있다.
- [0030] 상기 브릿지는 상기 제1 및 제2 결합면의 상단부에 대응하는 위치에서 상기 제1 및 제2 결합면의 하단부에서 제1 간격으로 이격되어 상기 제1 및 제2 결합면의 길이보다 짧게 연장되어 형성되고, 상기 고정바는 상기 제1 및

제2 결합면의 상단부에서 제2 간격으로 이격되는 위치에서 상기 제1 및 제2 결합면의 하단부에 대응하는 위치까지 상기 제1 및 제2 결합면의 길이보다 짧게 연장되어 형성될 수 있다.

- [0031] 상기 일체형 연결체는 상기 제1 결합면, 고정면, 제2 결합면 및 고정면의 측면이 순차적으로 연결되어 상부와 하부가 개구되고 내부가 빈 관형으로 구비되고, 상기 일체형 연결체의 상부에 구비되는 상부커버를 더 포함하고, 상기 상부커버는 상기 일체형 연결체의 상부를 커버하는 커버플레이트와, 상기 커버플레이트에서 돌출되어 상기 제1 및 제2 상부체결부와 체결되는 하나 이상의 체결플랜지 및 상기 커버플레이트에서 돌출되어 상기 슬라이딩바의 상부면을 덮는 하나 이상의 커버플랜지로 이루어질 수 있다.
- [0032] 상기 커버플랜지의 하부면에는 상기 제1 및 제2 슬라이딩홈의 상부측으로 삽입되어 상기 고정바의 상부면과 접촉하도록 돌출되는 체결리브가 더 구비되고, 상기 커버플랜지와 상기 체결리브를 관통하는 제3 체결홀이 구비되고, 상기 고정바의 상부면에는 상기 제3 체결홀에 대응하는 위치에서 내측으로 오목한 홈의 형태로 구비되는 제4 체결홀이 구비되며, 상기 제3 및 제4 체결홀은 볼트에 의하여 체결되어 상기 상부커버를 상기 제1 및 제2 가이드본체에 고정시킬 수 있다.
- [0033] 서로 대면하는 한쌍의 고정면 사이를 지지하는 서포팅바를 더 포함하고, 상기 고정면의 중심에는 상기 고정면의 상단부에서 내측으로 오목한 절개부가 구비되고, 상기 서포팅바는 봉형상의 지지바와, 상기 지지바의 양말단에 구비되어 상기 절개부에 삽입 고정되는 단면이 \cap 형으로 구비되는 클램프로 이루어질 수 있다.
- [0034] 상기 제1 및 제2 결합면에는 하나 이상의 개구홀과 상기 개구홀과 중첩되도록 구비되는 하나 이상의 수직리브가 구비되고, 상기 고정면에는 하나 이상의 수평리브가 구비되며, 상기 개구홀은 상기 제1 및 제2 결합면에서 중심에 구비되는 슬라이딩바를 사이에 두고 양측에 각각 상기 슬라이딩바에 대해서 나란하게 정렬되어 구비되고, 상기 제1 및 제2 결합면의 슬라이딩바에 대해서 일측에 구비되는 개구홀들은 상기 슬라이딩바에 대해서 타측에 구비되는 개구홀들과 서로 대면하지 않도록 지그재그형태로 정렬되어 구비될 수 있다.
- [0035] 상기 수직리브는 상기 제1 및 제2 결합면에서 상기 슬라이딩바가 구비되는 면의 반대면인 내면에 구비되며 상기 개구홀들과 중첩되도록 구비되며, 상기 수평리브는 상기 고정면의 내면에서 상기 슬라이딩바에 대해서 수직방향으로 복수개가 정렬되어 구비되며, 상기 수평리브는 서로 이웃하는 수평리브가 이격되도록 구비되며 상기 고정면의 중심부에서 상기 서로 이웃하는 수평리브 사이의 간격은 상기 고정면의 상부 및 하부에서의 상기 서로 이웃하는 수평리브 사이의 간격보다 좁게 구비될 수 있다.
- [0036] 상기 일체형 연결체는, 상기 제1 및 제2 슬라이딩홈에 삽입되어 결합되는 한쌍의 슬라이딩바; 및 상기 한쌍의 슬라이딩바를 연결하는 관상형의 연결플레이트;를 포함하고, 상기 제1 및 제2 가이드본체는 서로 이격되어 구비되고, 상기 연결플레이트는 상기 제1 및 제2 가이드부 사이 간격에 대응하도록 구비되며, 상기 일체형 연결체는 상기 일체형 연결체의 상기 슬라이딩바가 상기 제1 및 제2 슬라이딩홈에 슬라이딩 체결되도록 상기 제1 및 제2 가이드본체에 삽입되어 고정될 수 있다.
- [0037] 상기 제1 및 제2 가이드본체는 서로 대면하는 상기 제1 및 제2 가이드부에 의하여 단면이 원형으로 연속적으로 형성되는 수납공간이 구비되고, 상기 일체형 연결체는 상기 수납공간에 삽입되며 서로 이웃하는 일체형 연결체 사이에 상기 수납공간을 두고 이격되어 구비되고, 상기 서로 이웃하는 일체형 연결체 사이의 수납공간에는 단면이 원형이고 내부가 빈 관형태의 케이싱을 포함하는 케이싱조립체가 삽입될 수 있다.
- [0038] 상기 고정면의 상단면 중심부에는 내측으로 오목한 홈의 형태로 구비되는 케이싱걸이부가 더 구비되고, 상기 케이싱의 상부에는 상기 케이싱걸이부에 대응하는 위치에 상기 케이싱의 상단면에서 위측으로 돌출되는 케이싱플랜지가 구비되며, 상기 수납공간에는 상기 일체형 연결체가 삽입되고, 서로 이웃하는 일체형 연결체 사이의 수납공간에는 케이싱이 삽입되고, 상기 케이싱의 케이싱플랜지는 상기 케이싱걸이부에 안착될 수 있다.
- [0039] 상기 제1 및 제2 가이드본체는 내부에 적어도 일부에 구비되는 빈 공간과, 상기 제1 및 제2 가이드본체의 상부면에는 상기 제1 및 제2 가이드본체의 내부 빈 공간으로 물을 유입시키는 유체홀 및 상기 유체홀을 커버하는 유체홀커버를 포함할 수 있다.
- [0040] 상기 제1 가이드본체에서 횡단면이 원호형태로 구비되는 제1 라운드부는 서로 이웃하는 제1 라운드부가 동일한 방향으로 돌출되도록 연속적으로 구비되고, 상기 제2 가이드본체에서 횡단면이 원호형태로 구비되는 제2 라운드부는 서로 이웃하는 제2 라운드부가 동일한 방향으로 돌출되며 상기 제1 라운드부와 대향하는 방향으로 연속적으로 구비되며, 서로 대면하는 제1 및 제2 라운드부는 단면이 원형이고 내부가 빈 관형태의 케이싱을 포함하는 케이싱조립체를 수납하는 하나 이상의 수납공간을 형성할 수 있다.

- [0041] 상기 일체형 연결체는 상기 수납공간에 삽입되도록 복수개가 구비되며, 상기 일체형 연결체는 서로 이웃하는 일체형 연결체가 상기 수납공간 하나 이상을 사이에 개재하도록 서로 이격되어 배치되고, 상기 케이싱조립체는 서로 이웃하는 일체형 연결체 사이의 수납공간에 삽입될 수 있다.
- [0042] 상기 케이싱조립체는, 상기 제1 및 제2 가이드 본체의 제1 및 제2 라운드부와 대면하는 원통형의 케이싱; 상기 케이싱의 내부에 수납되고 상기 케이싱의 상부면과 체결되는 철골 가이드; 및 상기 철골 가이드의 내측에 삽입되는 기동형태의 H형강;을 포함하고, 상기 철골 가이드는 내부에 상기 H형강이 삽입되도록 횡단면이 사각형인 내부프레임과, 상기 내부프레임의 외면에서 상기 내부프레임과 연결되는 하나 이상의 라운드프레임을 포함하고, 상기 라운드프레임은 상기 케이싱의 내부면에 대응하는 형태로 구비되며, 상기 라운드프레임의 상단부에는 상기 케이싱의 상부측과 체결되도록 고정플랜지가 구비될 수 있다.
- [0043] 상기 고정플랜지는, 상기 라운드프레임의 상단부에서 수직하게 연장되어 상기 케이싱의 상단부와 접촉하는 플랜지부; 상기 플랜지부에서 하부측으로 연장되어 상기 케이싱의 외면에 대응하도록 라운드되는 형상으로 구비되는 체결결합부; 및 상기 체결결합부를 관통하도록 구비되어 별도의 체결부재에 의하여 체결되는 체결공;을 포함하고, 상기 내부프레임 및 라운드프레임 각각에는 하나 이상의 제1 및 제2 개구부를 포함하고, 상기 제1 및 제2 개구부 각각은 상기 내부프레임 및 라운드프레임의 길이방향으로 서로 이격되어 구비되며 상기 제1 및 제2 개구부가 서로 어긋나도록 정렬되어 구비될 수 있다.
- [0044] 본 발명의 다른 측면에 따르면, 본 발명의 일 실시예들은 전술한 CIP벽체 형성장치를 이용한 CIP벽체 시공방법을 더 포함하며, CIP벽체 시공방법은 천공홀이 형성될 위치의 좌측 및 우측에 제1 및 제2 가이드본체를 각각 구비시키는 제1 단계; 상기 제1 및 제2 가이드본체의 서로 대면하는 제1 및 제2 라운드부 사이에 일체형 연결체를 삽입하되 서로 이웃하는 일체형 연결체가 이격되도록 상기 제1 및 제2 가이드본체를 1차 고정시키는 제2 단계; 상기 서로 이웃하는 일체형 연결체 사이에 케이싱을 지중에 삽입하고, 상기 케이싱을 통하여 천공홀을 형성하고, 상기 케이싱의 내부로 상기 제1 및 제2 가이드본체의 말단에 대응하는 위치까지 제1 속채움 콘크리트 타설을 수행하는 제3 단계; 상기 제1 속채움 콘크리트 타설이 완료된 후 상기 케이싱을 회전 인발하고, 상기 일체형 연결체를 상기 제1 및 제2 가이드본체에서 분리하는 제4 단계; 상기 일체형 연결체는 상기 제1 속채움 콘크리트 타설이 완료된 상부측에 구비되도록 서로 이웃하는 일체형 연결체 사이를 이격시켜 상기 제1 및 제2 가이드본체 사이에 삽입시켜 상기 제1 및 제2 가이드본체를 2차 고정시키는 제5 단계; 및 서로 이웃하는 일체형 연결체 사이에 케이싱을 지중에 삽입하고, 상기 케이싱을 통하여 천공홀을 형성하고, 상기 케이싱의 내부로 상기 제1 및 제2 가이드본체의 말단에 대응하는 위치까지 제2 속채움 콘크리트 타설을 수행하는 제6 단계;를 포함할 수 있다.
- [0045] 상기 일체형 연결체는 상기 제1 가이드본체와 제2 가이드본체를 연결하도록 상기 제1 라운드부 및 상기 제2 라운드부에 대면하는 면에 외측으로 돌출된 하나이상의 슬라이딩바가 구비되고, 상기 제1 가이드본체의 제1 라운드부에는 상기 길이방향으로 수직인 제1 방향으로 연장되어 형성된 제1 슬라이딩홈이 형성되고, 상기 제2 가이드본체의 제2 라운드부에는 상기 제1 방향으로 연장되어 형성된 제2 슬라이딩홈이 형성될 수 있다.
- [0046] 상기 제2 단계 및 제5 단계에서, 상기 일체형 연결체는 상기 슬라이딩바가 상부에서 상기 제1 및 제2 슬라이딩홈에 슬라이딩 삽입되어, 상기 일체형 연결체가 상기 제1 및 제2 가이드본체의 고정시킬 수 있다.
- [0047] 상기 제3 단계 및 제6 단계에서, 상기 제1 및 제2 속채움 콘크리트 타설을 수행하기 전 상기 케이싱에 철골 가이드를 삽입한 후 상기 케이싱에 상기 철골 가이드를 고정시키고, 상기 철골 가이드 내에 H형강을 삽입하고, 상기 철골 가이드를 인발하고 케이싱 내에 상기 H형강을 덮도록 상기 제1 및 제2 속채움 콘크리트 타설을 수행할 수 있다.
- [0048] 별법으로, 전술한 CIP벽체 형성장치를 이용한 CIP벽체 시공방법은, 천공홀이 형성될 위치의 좌측 및 우측에 제1 및 제2 가이드본체를 각각 구비시키는 제a 단계; 상기 제1 및 제2 가이드본체의 서로 대면하는 제1 및 제2 라운드부 사이에 일체형 연결체를 삽입하되 서로 이웃하는 일체형 연결체가 이격되도록 상기 제1 및 제2 가이드본체를 1차 고정시키는 제b 단계; 상기 서로 이웃하는 일체형 연결체 사이에 케이싱을 지중에 삽입하고, 상기 케이싱을 통하여 천공홀을 형성하고, 상기 케이싱의 내부로 상기 제1 및 제2 가이드본체의 말단에 대응하는 위치까지 제1 속채움 콘크리트 타설을 수행하는 제c 단계; 상기 제1 속채움 콘크리트 타설이 완료된 후 상기 일체형 연결체를 상기 제1 및 제2 가이드본체에서 분리한 후, 상기 케이싱을 회전 인발하는 제d 단계; 상기 일체형 연결체는 상기 제1 속채움 콘크리트 타설이 완료된 상부측에 구비되도록 서로 이웃하는 일체형 연결체 사이를 이격시켜 상기 제1 및 제2 가이드본체 사이에 삽입시켜 상기 제1 및 제2 가이드본체를 2차 고정시키는 제e 단계; 및 서로 이웃하는 일체형 연결체 사이에 케이싱을 지중에 삽입하고, 상기 케이싱을 통하여 천공홀을 형성하고,

상기 케이싱의 내부로 상기 제1 및 제2 가이드본체의 말단에 대응하는 위치까지 제2 속채움 콘크리트 타설을 수행하는 제f 단계;를 포함하고, 상기 일체형 연결체는 상기 제1 가이드본체와 제2 가이드본체를 연결하도록 상기 제1 라운드부 및 상기 제2 라운드부에 대면하는 면에 외측으로 돌출된 하나이상의 슬라이딩바가 구비되고, 상기 제1 가이드본체의 제1 라운드부에는 상기 길이방향으로 수직인 제1 방향으로 연장되어 형성된 제1 슬라이딩홈이 형성되고, 상기 제2 가이드본체의 제2 라운드부에는 상기 제1 방향으로 연장되어 형성된 제2 슬라이딩홈이 형성될 수 있다.

[0049] 또한, 상기 제e 단계 및 제e 단계에서, 상기 일체형 연결체는 상기 슬라이딩바가 상부에서 상기 제1 및 제2 슬라이딩홈에 슬라이딩 삽입되어, 상기 일체형 연결체가 상기 제1 및 제2 가이드본체의 고정시키고, 상기 제3 단계 및 제6 단계에서, 상기 제1 및 제2 속채움 콘크리트 타설을 수행하기 전 상기 케이싱에 철골 가이드를 삽입한 후 상기 케이싱에 상기 철골 가이드를 고정시키고, 상기 철골 가이드 내에 H형강을 삽입하고, 상기 철골 가이드를 인발하고 케이싱 내에 상기 H형강을 덮도록 상기 제1 및 제2 속채움 콘크리트 타설을 수행할 수 있다.

[0050] 또한, 상기 제c 단계 및 제f 단계에서, 상기 제1 및 제2 속채움 콘크리트 타설을 수행하기 전 상기 케이싱에 철골 가이드를 삽입한 후 상기 케이싱에 상기 철골 가이드를 고정시키고, 상기 철골 가이드 내에 H형강을 삽입하고, 상기 철골 가이드를 인발하고 케이싱 내에 상기 H형강을 덮도록 상기 제1 및 제2 속채움 콘크리트 타설을 수행할 수 있다.

발명의 효과

[0051] 이상 살펴본 바와 같은 본 발명에 따르면, 일체형 연결체를 이용하여 시공성 및 안정성을 향상시킨 CIP벽체 형성장치 및 이를 이용한 시공방법을 제공할 수 있다.

[0052] 또한, 본 발명에 따르면 케이싱을 고정하는 제1 및 제2 가이드본체를 간단한 방법으로 고정시킴으로써 천공을 보호하고 붕괴를 방지하기 위한 케이싱을 지중에 설치시 수직도를 유지할 수 있도록 할 수 있는 일체형 연결체를 이용한 CIP벽체 형성장치 및 이를 이용한 시공방법을 제공할 수 있다.

[0053] 또한, 본 발명에 따르면 일체형 연결체의 각 측면이 상기 제1 및 제2 가이드본체를 고정함과 동시에 케이싱의 위치를 가이드함으로써 탁월한 수직도를 확보할 수 있는 일체형 연결체를 이용한 CIP벽체 형성장치 및 이를 이용한 시공방법을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0054] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 CIP벽체 형성장치를 나타낸 도면이다.

도 2는 도 1의 제1 가이드본체의 제1 라운드부를 나타낸 도면이다.

도 3은 도 1의 일체형 연결체의 상부면을 나타낸 도면이다.

도 4a는 도 1의 일체형 연결체의 사시도이다.

도 4b는 본 발명의 일 실시예에 따른 일체형 연결체의 단면의 다양한 실시형태를 개략적으로 도시한 도면이다.

도 5는 도 1의 상부면을 나타낸 도면이다.

도 6은 도 5의 A-A에 따른 단면도이다.

도 7은 도 5의 B-B에 따른 단면도이다.

도 8은 본 발명의 일 실시예의 일체형 연결체의 단면도를 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 9는 본 발명의 일 실시예의 상부커버의 상부면을 나타낸 도면이다.

도 10은 본 발명이 일 실시예의 하부커버의 상부면을 나타낸 도면이다.

도 11은 상부커버 및 하부커버가 구비된 일체형 연결체의 단면도를 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 12는 본 발명의 다른 실시예에 따른 하부커버의 상부면을 나타낸 도면이다.

도 13은 상부커버와 도 12의 하부커버가 구비된 일체형 연결체의 단면도이다.

도 14는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 상부커버가 구비된 일체형 연결체의 단면도이다.

- 도 15는 본 발명의 그 외의 실시예에 따른 상부커버와 하부커버가 구비된 일체형 연결체의 단면도이다.
- 도 16는 도 15의 상부커버와 하부커버를 개략적으로 도시한 도면이다.
- 도 17은 본 발명의 다른 실시예에 따른 일체형 연결체를 개략적으로 도시한 도면이다.
- 도 18은 도 17의 상부면을 나타낸 도면이다.
- 도 19는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 상부커버를 나타낸 도면이다.
- 도 20은 도 19의 C-C에 따른 단면도이다.
- 도 21은 도 10의 상부커버와 본 발명의 일체형 연결체가 결합되는 모습을 개략적으로 나타낸 도면이다.
- 도 22는 본 발명의 그 외의 실시예에 따른 일체형 연결체와 서포팅바를 나타낸 도면이다.
- 도 23은 도 22의 서포팅바가 구비된 일체형 연결체를 상부에서 도시한 도면이다.
- 도 24는 본 발명의 기타의 실시예에 따른 일체형 연결체를 개략적으로 도시한 도면이다.
- 도 25a는 도 24의 정면을 나타낸 도면이다.
- 도 25b는 도 24의 고정면의 내부면을 나타낸 도면이다.
- 도 26는 본 발명의 다른 실시예에 따른 일체형 연결체를 개략적으로 도시한 도면이다.
- 도 27은 본 발명의 다른 측면에 따른 CIP벽체 형성장치에 케이싱이 삽입되는 모습을 개략적으로 도시한 도면이다.
- 도 28은 도 27의 일체형 연결체와 케이싱을 개략적으로 도시한 도면이다.
- 도 29는 본 발명의 또 다른 측면에 따른 케이싱 조립체의 사시도이다.
- 도 30은 도 29의 분해사시도이다.
- 도 31은 케이싱과 철골 구조물이 결합된 상태에 H형강이 삽입되는 모습을 나타낸 도면이다.
- 도 32는 철골 구조물의 상부측을 나타낸 도면이다.
- 도 33은 케이싱 조립체의 상부측을 도시한 도면이다.
- 도 34는 본 발명의 다른 측면에 따른 CIP벽체 시공방법을 나타낸 흐름도이다.
- 도 35는 도 34의 CIP벽체 시공순서를 개략적으로 나타낸 도면이다.
- 도 36은 본 발명의 그 외의 측면에 따른 CIP벽체 시공방법을 나타낸 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0055] 기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.
- [0056] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 이하의 설명에서 어떤 부분이 다른 부분과 연결되어 있다고 할 때, 이는 직접적으로 연결되어 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 다른 매체를 사이에 두고 연결되어 있는 경우도 포함한다. 또한, 도면에서 본 발명과 관계없는 부분은 본 발명의 설명을 명확하게 하기 위하여 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다.
- [0057] 이하, 첨부된 도면들을 참고하여 본 발명에 대해 설명하도록 한다.
- [0059] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 CIP벽체 형성장치를 나타낸 도면이다. 도 2는 도 1의 제1 가이드본체의 제1 라운드부를 나타낸 도면이다. 도 3은 도 1의 일체형 연결체의 상부면을 나타낸 도면이다. 도 4a는 도 1의 일체형 연결체의 사시도이다. 도 4b는 본 발명의 일 실시예에 따른 일체형 연결체의 단면의 다양한 실시형태를 개략적으로 도시한 도면이다. 도 5는 도 1의 상부면을 나타낸 도면이다. 도 6은 도 5의 A-A에 따른 단면도이다. 도 7은 도 5의 B-B에 따른 단면도이다. 도 8은 본 발명의 일 실시예의 일체형 연결체의 단면도를 개략적으로 나타낸 도면이다. 도 9는 본 발명의 일 실시예의 상부커버의 상부면을 나타낸 도면이다.

- [0060] 본 발명의 일 실시예에는 CIP공법을 이용하는 CIP벽체 형성용 장치(100)로, 상기 CIP벽체 형성용 장치(100)는 길이방향을 따라 내측면 적어도 일영역이 라운드되어 형성된 제1 라운드부(111)가 구비되는 제1 가이드본체(110); 상기 제1 가이드본체(110)에 대향하도록 구비되어 길이방향을 따라 내측면 적어도 일영역이 라운드되어 형성된 제2 라운드부(112)가 구비되는 제2 가이드본체(120); 상기 제1 가이드본체(110)와 제2 가이드본체(120)를 연결하도록 상기 제1 라운드부(111) 및 상기 제2 라운드부(112)에 대면하는 면에 외측으로 돌출된 하나이상의 슬라이딩바(155)가 구비된 일체형 연결체(150);를 포함하고, 상기 제1 가이드본체(110)의 제1 라운드부(111)에는 상기 길이방향으로 수직인 제1 방향으로 연장되어 형성된 제1 슬라이딩홈(115)이 형성되고, 상기 제2 가이드본체(120)의 제2 라운드부(121)에는 상기 제1 방향으로 연장되어 형성된 제2 슬라이딩홈(125)이 형성되며, 상기 일체형 연결체(150)는 상기 슬라이딩바(155)가 상기 제1 및 제2 슬라이딩홈(115, 125)에 삽입되어 상기 제1 및 제2 가이드본체(110, 120)를 고정시킬 수 있다.
- [0061] 종래 CIP벽체를 형성하기 위해서는, 차수성능 확보를 위하여 별도의 차수 그라우팅을 요구하게 되고 지반 천공시 연속적으로 천공하는 것이 아니고 인접 천공시 간섭을 피하기 위하여 3~4공 정도를 널뛰기식으로 천공해야 한다. 이러한 널뛰기식 천공으로 인하여 평행하게 수직도를 맞추어 천공하기 어려우며 이러한 점이 추후 차수 그라우팅을 시행함에도 불구하고 차수효과를 저감시키는 주요인이 되어왔다.
- [0062] 반면, 본 실시예에 따른 CIP벽체 형성장치(100)는 케이싱을 이용하되, 상기 케이싱을 고정하기 위하여 제1 및 제2 가이드본체(110, 120)를 천공홀 좌우측에 고정시킴으로써 개별 콘크리트 말뚝 간의 일체 거동을 증진시킬 수 있다. 또한, 상기 제1 및 제2 가이드본체(110, 120)는 일체형 연결체(150)에 의하여 상기 제1 및 제2 가이드본체(110, 120)의 배치가 안정적으로 고정되며, 시공의 편의성을 증진시킬 수 있다.
- [0063] 본 실시예에 따른 CIP벽체 형성장치(100)에서, 상기 일체형 연결체(150)는 상기 제1 및 제2 가이드본체(110, 120)에서, 서로 대면하는 제1 및 제2 라운드부(111, 121) 사이에 삽입되되, 상기 제1 및 제2 라운드부(111, 121)에 각각 구비되는 제1 및 제2 슬라이딩홈(115, 125)에 상기 일체형 연결체(150)의 슬라이딩바(155)가 삽입됨으로써 상기 제1 및 제2 가이드본체(110, 120)를 추가적인 체결 작업 없이도 안정적으로 고정시킬 수 있다. 이에, 상기 제1 및 제2 가이드본체(110, 120) 내로 케이싱을 삽입하고 인발하는 과정에서, 상기 제1 및 제2 가이드본체(110, 120)가 유동하는 것을 방지할 수 있으며 형성된 콘크리트 말뚝의 수직도를 보다 향상시킬 수 있다.
- [0064] 상기 제1 및 제2 가이드본체(110, 120)는 내부에 적어도 일부에 구비되는 빈 공간과, 상기 제1 및 제2 가이드본체(110, 120)의 상부면에는 상기 제1 및 제2 가이드본체(110, 120)의 내부 빈 공간으로 물을 유입시키는 유체홀(116) 및 상기 유체홀(116)을 커버하는 유체홀커버(117)를 포함할 수 있다.
- [0065] 상기 제1 및 제2 가이드본체(110, 120)를 설치한 후에 상기 유체홀(116)을 통하여 물과 같은 유체를 유입시켜 상기 제1 및 제2 가이드본체(110, 120)의 내부를 채움으로써 상기 제1 및 제2 가이드본체의 유동(110, 120)을 방지할 수 있다. 예컨대, 상기 제1 및 제2 가이드본체(110, 120)를 지반에 안착시킨 후 상기 유체홀(116)을 통하여 물을 주입함으로써 상기 제1 및 제2 가이드본체(110, 120)의 무게를 증가시켜 장치의 유동을 방지할 수 있다.
- [0066] 또한, 상기 제1 및 제2 가이드본체(110, 120)의 상부면 및 하부면 서로 대면하도록 구비되어, 내부가 빈 관형태의 파이프가이드가 삽입되는 한쌍의 파이프홀(미도시)이 더 구비될 수 있다. 상기 파이프홀을 통하여 상기 파이프가이드가 삽입되어, 상기 제1 및 제2 가이드본체(110, 120)의 상부면에서 하부면으로 연장되는 통로를 형성시킨다.
- [0067] 상기 파이프가이드에는 마이크로파일, 소일네일링 또는 앵커가 통과한 상태에서 지면에 삽입됨으로써, 제1 및 제2 가이드본체(110, 120)를 지면에 안정적으로 고정시킴으로써 시공과정에서의 유동을 방지할 수 있다. 또한, 상기 파이프가이드를 이용하는 경우, 천공한 후에 마이크로파일, 소일네일링, 또는 앵커를 삽입하고 케이싱 가이드 장치의 하단부터 그라우팅을 할 수 있는데, 이에 의하여 간격조정을 용이하게 제어할 수 있고, 이는 필요에 따라 사용하지 않을 수도 있다.
- [0068] 상기 제1 가이드본체(110)에서 횡단면이 원호형태로 구비되는 제1 라운드부(111)는 서로 이웃하는 제1 라운드부(111)가 동일한 방향으로 돌출되도록 연속적으로 구비되고, 상기 제2 가이드본체(120)에서 횡단면이 원호형태로 구비되는 제2 라운드부(121)는 서로 이웃하는 제2 라운드부(121)가 동일한 방향으로 돌출되되 상기 제1 라운드부(111)와 대향하는 방향으로 연속적으로 구비된다.
- [0069] 서로 대면하는 제1 및 제2 라운드부(111, 121)는 단면이 원형이고 내부가 빈 관형태의 케이싱을 포함하는 케이

싱조립체를 수납하는 하나 이상의 수납공간(100a)을 형성하고, 상기 일체형 연결체(150)는 상기 수납공간(100a)에 삽입되도록 복수개가 구비될 수 있다. 상기 일체형 연결체(150)는 서로 이웃하는 일체형 연결체(150)가 상기 수납공간(100a) 하나 이상을 사이에 개재하도록 서로 이격되어 배치되고, 상기 케이싱조립체는 서로 이웃하는 일체형 연결체(150) 사이의 수납공간(100a)에 삽입될 수 있다.

- [0070] 상기 제1 및 제2 가이드본체(110, 120) 사이에는 대략 원통형의 공간인 수납공간(100a)이 연속적으로 형성될 수 있으며, 상기 수납공간(100a)으로 상기 일체형 연결체(150) 또는 케이싱조립체가 삽입될 수 있다.
- [0071] 예컨대, 연속적으로 구비되는 수납공간(100a)에 상기 일체형 연결체(150)가 삽입되되, 상기 일체형 연결체(150)는 서로 이웃하는 일체형 연결체(150) 사이가 이격되도록 상기 수납공간(100a)을 하나씩 건너뛰어 삽입되고, 서로 이웃하는 일체형 연결체(150) 사이에는 케이싱조립체가 삽입될 수 있다.
- [0072] 상기 일체형 연결체(150)는, 상기 제1 라운드부(111)와 접촉하도록 상기 제1 라운드부(111)에 대응하는 형태로 구비되는 제1 결합면(151); 상기 제1 결합면(151)에 대면하도록 구비되어 상기 제2 라운드부(121)와 접촉하도록 상기 제2 라운드부(121)에 대응하는 형태로 구비되는 제2 결합면(152); 상기 제1 및 제2 결합면(151, 152)의 일단 및 타단을 각각 연결하는 한쌍의 고정면(153); 및 상기 제1 및 제2 결합면(151, 152)에서 외측으로 돌출되어 상기 제1 및 제2 슬라이딩홈(115, 125)에 삽입되어 결합되는 한쌍의 슬라이딩바(155);를 포함한다.
- [0073] 상기 제1 및 제2 결합면(151, 152)은 외측으로 라운드되어 형성되고, 상기 한쌍의 고정면(153)은 상기 제1 및 제2 결합면(151, 152)과 반대방향인 내측으로 라운드되어 형성된다.
- [0074] 상기 제1 및 제2 가이드본체(110, 120)는 서로 이격되어 구비되고, 상기 일체형 연결체(150)는 상기 일체형 연결체(150)의 상기 슬라이딩바(155)가 상기 제1 및 제2 슬라이딩홈(115, 125)에 슬라이딩 체결되도록 상기 제1 및 제2 가이드본체(110, 120)에 사이, 수납공간(100a)에 삽입될 수 있다.
- [0075] 상기 슬라이딩바(155)는 상기 제1 및 제2 결합면(151, 152)에서 각각 외측으로 돌출되어 상기 제1 및 제2 슬라이딩홈(115, 125)에 삽입되어 고정될 수 있다. 도 4b에 도시된 바와 같이, 상기 슬라이딩바는 횡단면이 T자형, 원형, 삼각형, 사각형, 오각형 및 육각형 중 어느 하나 이상으로 형성될 수 있다.
- [0076] 상기 슬라이딩바(155)의 횡단면의 형태는 다양하게 구비될 수 있으며, 본 실시예에서는 상기 슬라이딩바(155)가 상기 슬라이딩바(155)는 상기 제1 및 제2 결합면(151, 152)에서 외측으로 돌출되는 막대형태의 브릿지(155a)와 상기 브릿지(155a)에서 연결되어 상기 브릿지(155a)보다 넓은 폭으로 구비되는 고정바(155b)로 이루어지는 것으로 설명한다. 또한, 상기 브릿지(155a)는 상기 고정바(155b)와 별도의 형태를 갖도록 형성되거나 혹은 상기 슬라이딩바(155)의 형태에 따라 상기 브릿지(155a)은 상기 고정바(155b)와 일체로 연장되는 형태로 형성될 수 있다.
- [0077] 상기 제1 및 제2 슬라이딩홈(115, 125)은 각각 상기 브릿지(155a)가 삽입되는 외부홈(115a, 125a)과, 상기 외부홈(115a, 125a)에서 연장되어 상기 고정바가 삽입되는 내부홈(115b, 125b)으로 이루어지고, 상기 내부홈(115b, 125b)은 상기 제1 방향으로 상기 내부홈(115b, 125b)보다 더 길게 하방으로 연장되어 상기 제1 및 제2 라운드부(111, 121)의 하부 말단에는 스톱퍼(114)가 구비될 수 있다.
- [0078] 상기 브릿지(155a)는 상기 외부홈(115a, 125a)에 대응하는 길이로 구비되고, 상기 고정바는 상기 내부홈(115b, 125b)에 대응하는 길이로 구비되며, 상기 일체형 연결체(150)의 하부에서 상기 고정바(155b)에서 상기 브릿지(155a)보다 더 길게 연장된 부분과 상기 일체형 연결체(150)의 제1 및 제2 결합면(151, 152) 사이에는 스톱퍼(114)가 삽입될 수 있다.
- [0079] 예컨대, 상기 슬라이딩바(155)는 상기 제1 및 제2 결합면(151, 152)의 외면에 직접 연결된 브릿지(155a)와 상기 브릿지(155a)에 연결된 고정바(155b)로 이루어진다. 상기 브릿지(155a)는 단면이 사각형인 막대형으로 형성될 수 있고, 상기 고정바(155b)는 단면이 원형인 원통형으로 형성되되, 폭이 상기 브릿지(155a)보다 넓게 구비될 수 있다. 예컨대, 상기 슬라이딩바(155)가 상기 제1 및 제2 슬라이딩홈(115, 125)에 삽입되는 경우, 상기 브릿지(155a)는 외부홈(115a, 125a)에 삽입되어 상기 고정바(155b)를 고정시키고, 상기 고정바(155b)는 내부홈(115b, 125b)에 안착되어 상기 일체형 연결체(150)를 제1 및 제2 가이드본체(110, 120)에 고정시킬 수 있다.
- [0080] 상기 내부홈(115b, 125b)은 상기 제1 및 제2 라운드부(111, 121)의 높이방향으로 상부에서 하부 말단까지 연장되고, 상기 외부홈(115a, 125a)은 상기 상기 내부홈(115b, 125b)에 연결되어 상기 제1 및 제2 라운드부(111, 121)의 높이방향으로 상부에서 하부로 연장되되, 상기 제1 및 제2 라운드부(111, 121)의 말단에서 이격되는 지점까지 연장되어 구비될 수 있다. 상기 외부홈(115a, 125a)의 말단에는 상기 내부홈(115b, 125b)에 대응하도록

스토퍼(114)가 구비될 수 있다.

- [0081] 상기 브릿지(155a)는 상기 외부홈(115a, 125a)에 대응하도록 상기 고정바(155b)보다 더 짧게 구비될 수 있는데, 상기 일체형 연결체(150)의 하부 말단에서 상기 고정바(155b)와 제1 및 제2 결합면(151, 153) 사이는 상기 브릿지(155a)가 존재하지 않아 이격되어 공간을 형성하고, 이러한 공간에 상기 스토퍼(114)가 삽입되어 상기 슬라이딩바(155)가 상기 제1 및 제2 슬라이딩홈(115, 125)에 보다 안정적으로 고정될 수 있도록 한다.
- [0082] 상기 제1 및 제2 가이드본체(110, 120)에서 상기 제1 및 제2 슬라이딩홈(115, 125)은 상기 제1 및 제2 가이드본체(110, 120)의 상부면에서 하부측으로 연장되어 형성되고, 상기 제1 및 제2 가이드본체(110, 120)의 상부면에는 각각 상기 제1 및 제2 슬라이딩홈(115, 125)을 사이에 두고 한쌍의 제1 및 제2 상부체결부(116, 126)가 구비되며, 상기 제1 및 제2 상부체결부(116, 126)는 서로 대면하도록 구비되며, 상기 제1 및 제2 상부체결부(116, 126)는 판상형으로 상기 제1 및 제2 가이드본체(110, 120)의 상부면에서 상부를 향하여 돌출되도록 구비될 수 있다.
- [0083] 상기 제1 상부체결부(116)는 상기 제1 가이드본체(110)의 상부면에 구비되며, 상기 제1 슬라이딩홈(115)을 중심에 두고 양측에 각각 하나씩 구비될 수 있다. 상기 제2 상부체결부(126)도 상기 제1 상부체결부(116)와 유사하게 구비되어, 각각의 상기 제1 상부체결부(116)와 상기 제2 상부체결부(126)가 서로 대면하도록 구비될 수 있다.
- [0084] 상기 일체형 연결체(150)는 상기 제1 결합면(151), 고정면(153), 제2 결합면(152) 및 고정면(153)의 측면이 순차적으로 연결되어 상부와 하부가 개구되고 내부가 빈 관형으로 구비되는 데, 상기 일체형 연결체(150)의 상부에는 개구된 상부를 커버하도록 상부커버(130)가 더 구비될 수 있다.
- [0085] 상기 상부커버(130)는 상기 일체형 연결체(150)의 상부를 커버하도록 구비되는 커버플레이트(131)와, 상기 커버플레이트(131)에서 돌출되어 상기 제1 및 제2 상부체결부(116, 126)와 체결되는 하나 이상의 체결플랜지(132) 및 상기 커버플레이트(131)에서 돌출되어 상기 슬라이딩바(155)의 상부면을 덮는 하나 이상의 커버플랜지(135)로 이루어질 수 있다.
- [0086] 상기 제1 및 제2 상부체결부(116, 126)는 단면이 L자형으로 상기 제1 및 제2 가이드본체(110, 120)의 상부면에 결합되는 고정면(116a, 126a)과, 상기 고정면(116a, 126a)에서 돌출되어 내부에 제1 체결홀(116c, 126c)을 구비하는 체결면(116b, 126b)으로 이루어질 수 있다.
- [0087] 상기 체결플랜지(132)의 적어도 일부는 상기 체결면(116b, 126b)과 접촉하도록 구비되며 상기 체결플랜지(132)에는 상기 제1 체결홀(116c, 126c)과 대응되는 제2 체결홀(132a)이 구비되며, 상기 제1 체결홀(116c, 126c)과 제2 체결홀(132a)은 볼트 및 너트에 의하여 고정될 수 있다.
- [0088] 상기 제1 및 제2 가이드본체(110, 120) 사이의 수납공간(100a)에 상기 일체형 연결체(150)를 삽입하여 상기 제1 및 제2 가이드본체(110, 120)를 삽입한 후 상기 일체형 연결체(150)의 상부에 상부커버(130)를 구비시킬 수 있다. 상기 상부커버(130)는 상기 일체형 연결체(150)를 커버하면서 동시에 상기 제1 및 제2 가이드본체(110, 120)에 구비되는 상기 제1 및 제2 상부체결부(116, 126)와 볼트 및 너트에 의하여 체결됨으로써, 상기 제1 및 제2 가이드본체(110, 120)와 일체형 연결체(150)의 결합을 보다 견고하게 할 수 있다.
- [0089] 도 10은 본 발명이 일 실시예의 하부커버의 상부면을 나타낸 도면이다. 도 11은 상부커버 및 하부커버가 구비된 일체형 연결체의 단면도를 개략적으로 나타낸 도면이다. 도 12는 본 발명의 다른 실시예에 따른 하부커버의 상부면을 나타낸 도면이다. 도 13은 상부커버와 도 12의 하부커버가 구비된 일체형 연결체의 단면도이다.
- [0090] 도 10 및 도 11을 참조하면, 본 실시예에서, 상기 일체형 연결체(150)는 하부커버(140)가 더 구비될 수 있다. 상기 일체형 연결체(150)는 상부와 하부가 개구되고 내부가 빈 관형으로 구비되는 데, 상기 일체형 연결체(150)의 개구된 하부에는 하부커버(140)가 구비될 수 있다. 상기 하부커버(140)는 상기 일체형 연결체(150)의 제1 및 제2 결합면(151, 152)과 고정면(153)의 말단과 접촉하도록 플레이트 형태로 구비될 수 있다.
- [0091] 도 12 및 도 13을 참조하면, 상기 하부커버(140a)는 내부에 홀(141)이 형성되도록 도넛형태로 구비될 수 있다.
- [0092] 도 14는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 상부커버가 구비된 일체형 연결체의 단면도이다.
- [0093] 도 14를 참조하면, 본 실시예에 따른 일체형 연결체(150a)에서 상기 슬라이딩바(155)는 상기 제1 및 제2 가이드본체(110, 120)의 높이에 대응하도록 구비되어 상기 제1 및 제2 가이드본체(110, 120)의 제1 및 제2 슬라이딩홈(115, 125)에 삽입되어 고정되면서 동시에, 상기 제1 및 제2 결합면(151a, 152a)과 상기 고정면은 상기 슬라이

딩바보다 더 길게 하방으로 연장되어 구비될 수 있다.

- [0094] 상기 제1 및 제2 결합면(151a, 152a)과 상기 고정면은 상기 제1 및 제2 가이드본체(110, 120)보다 더 길게 하방으로 연장됨으로써, 상기 제1 및 제2 가이드본체(110, 120) 사이를 고정함과 동시에 상기 제1 및 제2 결합면(151a, 152a)과 고정면이 지중으로 삽입되어 상기 제1 및 제2 가이드본체(110, 120)가 보다 견고하게 고정되도록 할 수 있다.
- [0095] 또한, 상기 일체형 연결체(150a)는 상기 제1 및 제2 가이드본체(110, 120)보다 더 길게 구비됨으로써 상기 일체형 연결체(150a)의 하부를 지중으로 삽입시킬 수 있다. 이에, 지중에 전석 또는 자갈 호박돌층에 의하여 케이싱을 지중에 설치할 때 수직도를 유지하기 어려운 장소에서도 상기 일체형 연결체(150a)의 고정면이 지중에서의 상기 케이싱의 가이드기능을 수행함으로써 상기 케이싱의 수직도를 보다 용이하게 향상시킬 수 있다.
- [0096] 도 15는 본 발명의 그 외의 실시예에 따른 상부커버와 하부커버가 구비된 일체형 연결체의 단면도이다. 도 16는 도 15의 상부커버와 하부커버를 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0097] 도 15를 참조하면, 상기 일체형 연결체(150)의 상부 및 하부에는 각각 상부커버(230)와 하부커버(240)가 구비되며, 상기 상부커버(230)와 하부커버(240)는 상기 일체형 연결체(150)의 내부를 관통하여 구비되는 샤프트(245)에 의하여 연결될 수 있다.
- [0098] 상기 하부커버(240)의 중심부에는 상기 일체형 연결체(150)를 관통하도록 구비되는 샤프트(245)가 더 구비되고, 상기 상부커버(230)의 커버플레이트의 중심부에서는 상기 샤프트(245)가 삽입되어 관통되도록 샤프트홀(235)이 더 구비될 수 있다. 상기 하부커버(240)와 상기 상부커버(230)는 상기 샤프트(245)와 샤프트홀(235)에 의하여 체결되어 고정될 수 있다.
- [0099] 상기 하부커버(240)의 중심부에는 상기 일체형 연결체(150)의 내부를 관통하여 상부를 향하여 구비되는 샤프트(245)가 더 구비되고, 상기 상부커버(230)에는 상기 샤프트(245)에 대응하는 위치에 샤프트홀(235)이 더 구비될 수 있다. 상기 하부커버(240)의 샤프트(245)는 상기 상부커버(230)의 샤프트홀(235)에 삽입되어 체결됨으로써 상기 하부커버(240)와 상부커버(230)의 고정을 보다 견고하고 하고, 이에 의하여 일체형 연결체(150)의 강도를 향상시킬 수 있다. 또한, 상기 하부커버(240)와 상부커버(230)는 샤프트(245)와 샤프트홀(235)에 의하여 체결시킴으로써 상기 하부커버(240)가 정위치에 고정되도록 할 수 있다.
- [0100] 상기 샤프트(245)의 말단에는 나사산(246)이 구비될 수 있는데, 상기 나사산(246)은 상기 샤프트홀(235)의 외측으로 돌출되고, 별도의 너트(2)에 의하여 상기 상부커버(230)에 고정될 수 있다.
- [0101] 도 17은 본 발명의 다른 실시예에 따른 일체형 연결체를 개략적으로 도시한 도면이다. 도 18은 도 17의 상부면을 나타낸 도면이다.
- [0102] 도 17 및 도 18을 참조하면, 상기 일체형 연결체(350)는 하나 이상의 보강리브(357)를 더 포함하고, 상기 보강리브(357)는 상기 제1 결합면(351)과 고정면(353), 제2 결합면(352)과 고정면(353) 사이에 구비될 수 있다. 상기 일체형 연결체(350)에서 상기 제1 및 제2 결합면(351, 352)는 외측으로 돌출되도록 라운드지게 구비되며, 상기 제1 및 제2 결합면(351, 352)를 연결하는 한쌍의 고정면(353)은 상기 제1 및 제2 결합면(351, 352)의 반대방향으로 라운드지게 구비될 수 있다.
- [0103] 상기 제1 및 제2 결합면(351, 352)과 상기 고정면(353)이 연결되는 부분인 내측 모서리에 상기 보강리브(357)를 각각 구비시킴으로써, 방향이 서로 다르게 라운드지게 되는 상기 제1 결합면(351)과 고정면(353) 사이, 및 상기 제2 결합면(352)과 고정면(353)의 결합을 보다 견고하게 하고, 외력이 특정부분에만 전달되는 것을 방지하여 상기 일체형 연결체(350)의 강도를 보다 향상시킬 수 있다.
- [0104] 도 19는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 상부커버를 나타낸 도면이다. 도 20은 도 19의 C-C에 따른 단면도이다. 도 21은 도 10의 상부커버와 본 발명의 일체형 연결체가 결합되는 모습을 개략적으로 나타낸 도면이다.
- [0105] 도 19 내지 도 21을 참조하면, 본 실시예에 따른 상부커버(430)는 상기 제1 및 제2 슬라이딩홈의 상부측으로 관통하여 상기 일체형 연결체(450)와 체결되어 고정되는 체결리브(435a)를 더 포함할 수 있다.
- [0106] 상기 일체형 연결체(450)에서, 상기 브릿지(455a)는 상기 제1 및 제2 결합면(451, 452)의 상단부에 대응하는 위치에서 상기 제1 및 제2 결합면(451, 452)의 하단부에서 제1 간격(a)으로 이격되어 상기 제1 및 제2 결합면(451, 452)의 길이보다 짧게 연장되어 형성될 수 있다.
- [0107] 상기 고정바(455b)는 상기 제1 및 제2 결합면(451, 452)의 상단부에서 제2 간격(b)으로 이격되는 위치에서 상기

제1 및 제2 결합면(451, 452)의 하단부에 대응하는 위치까지 상기 제1 및 제2 결합면(451, 452)의 길이보다 짧게 연장되어 형성될 수 있다.

- [0108] 상기 일체형 연결체(450)는 상기 제1 결합면(451), 고정면, 제2 결합면(452) 및 고정면의 측면이 순차적으로 연결되어 상부와 하부가 개구되고 내부가 빈 관형으로 구비되는데, 상기 일체형 연결체(450)의 상부에는 구비되는 상부커버(430)가 구비될 수 있다.
- [0109] 상기 상부커버(430)는 상기 일체형 연결체(450)의 상부를 커버하는 커버플레이트(430)와, 상기 커버플레이트(431)에서 돌출되어 상기 제1 및 제2 케이싱본체의 상부에 구비되는 제1 및 제2 상부체결부와 체결되는 하나 이상의 체결플랜지(435) 및 상기 커버플레이트(431)에서 돌출되어 상기 슬라이딩바(455)의 상부면을 덮는 하나 이상의 커버플랜지(435)로 이루어질 수 있다.
- [0110] 상기 커버플랜지(435)의 하부면에는 상기 제1 및 제2 슬라이딩홈의 상부측으로 삽입되어 상기 고정바(455b)의 상부면과 접촉하도록 돌출되는 체결리브(435a)가 더 구비되고, 상기 커버플랜지(431)와 상기 체결리브(435a)를 관통하는 제3 체결홀(435b)이 구비될 수 있다.
- [0111] 상기 고정바(455b)의 상부면에는 상기 제3 체결홀(435b)에 대응하는 위치에서 내측으로 오목한 홈의 형태로 구비되는 제4 체결홀(455c)이 구비되며, 상기 제3 및 제4 체결홀(435b, 455c)은 볼트(1)에 의하여 체결되어 상기 상부커버(430)를 상기 제1 및 제2 가이드본체에 고정시킬 수 있다.
- [0112] 상기 상부커버(430)는 상기 커버플랜지(431)에 체결리브(435a)가 돌출되어 상기 제1 및 제2 슬라이딩홈에 삽입되고, 동시에 별도의 볼트(1)에 의하여 상기 제3 및 제4 체결홀(435b, 455c)을 체결시킴으로써 상기 제1 및 제2 가이드본체와 상기 일체형 연결체(450)의 결합을 보다 견고하게 할 수 있다.
- [0113] 도 22는 본 발명의 그 외의 실시예에 따른 일체형 연결체와 서포팅바를 나타낸 도면이다. 도 23은 도 22의 서포팅바가 구비된 일체형 연결체를 상부에서 도시한 도면이다.
- [0114] 도 22 및 도 23을 참조하면, 본 실시예에서 일체형 연결체(550)에는 서로 대면하는 한쌍의 고정면(553) 사이를 지지하는 서포팅바(570)가 구비될 수 있다.
- [0115] 상기 고정면(553)은 슬라이딩바(555)가 구비된 제1 및 제2 결합면(551, 552)를 서로 연결하도록 한쌍으로 서로 이격되어 구비될 수 있다. 상기 고정면(553)의 상단부에서 내측으로 오목한 절개부(554)가 구비되고, 상기 서포팅바(570)는 봉형상의 지지바(571)와, 상기 지지바(571)의 양말단에 구비되어 상기 절개부(554)에 삽입 고정되는 단면이 \cap 형으로 구비되는 클램프(572)로 이루어질 수 있다.
- [0116] 상기 서포팅바(570)는 필요한 경우 상기 한쌍의 고정면(553) 사이에 구비되어 상기 고정면(553)의 중심부를 지지할 수 있다. 상기 서포팅바(570)는 서로 대면하는 고정면(553)과 고정면(553)의 중심부 사이의 거리에 대응하도록 구비되는 지지바(571)와, 상기 지지바(571)의 양말단에 구비되어 상기 절개부(554)에 체결되는 클램프(572)로 이루어질 수 있다. 상기 클램프(572)는 상기 절개부(554)에 삽입 고정되도록 단면이 \cap 형으로 구비되어 상기 절개부(554)의 강도를 보강할 수 있다.
- [0117] 상기 서포팅바(570)는 상기 고정면(553) 사이의 간격이 일정하도록 상기 고정면(553)과 고정면(553) 사이를 지지할 수 있다. 따라서, 상기 일체형 연결체(550) 사이에 원통형의 케이싱 등을 삽입하는 과정에서 주변 외력에 의하여 형상이 변형되는 등의 문제가 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0118] 도 24는 본 발명의 기타의 실시예에 따른 일체형 연결체를 개략적으로 도시한 도면이다. 도 25a는 도 24의 정면을 나타낸 도면이다.
- [0119] 도 25b는 도 24의 고정면의 내부면을 나타낸 도면이다.
- [0120] 도 24 내지 도 25b를 참조하면, 본 실시예에 따른 일체형 연결체(650)에서, 상기 제1 및 제2 결합면(651, 652)에는 하나 이상의 개구홀(656)과 상기 개구홀(656)과 중첩되도록 구비되는 하나 이상의 수직리브(657)가 구비되고, 상기 고정면(653)에는 하나 이상의 수평리브(658)가 구비될 수 있다.
- [0121] 상기 개구홀(656)은 상기 제1 및 제2 결합면(651, 652)에서 중심에 구비되는 슬라이딩바(655)를 사이에 두고 양측에 각각 상기 슬라이딩바(655)에 대해서 나란하게 정렬되어 구비되고, 상기 제1 및 제2 결합면(651, 652)의 슬라이딩바(655)에 대해서 일측에 구비되는 개구홀(656)들은 상기 슬라이딩바(655)에 대해서 타측에 구비되는 개구홀(656)들과 서로 대면하지 않도록 지그재그형태로 정렬되어 구비될 수 있다.

- [0122] 상기 수직리브(657)는 상기 제1 및 제2 결합면(651, 652)에서 상기 슬라이딩바(655)가 구비되는 면의 반대면인 내면에 구비되며 상기 개구홀(656)들과 중첩되도록 구비되며, 상기 수평리브(658)는 상기 고정면(653)의 내면에서 상기 슬라이딩바(655)에 대해서 수직인 방향으로 복수개가 정렬되어 구비될 수 있다.
- [0123] 상기 수평리브(658)는 서로 이웃하는 수평리브(658)가 이격되도록 구비되며 상기 고정면(653)의 중심부에서 상기 서로 이웃하는 수평리브(658) 사이의 간격은 상기 고정면(653)의 상부 및 하부에서의 상기 서로 이웃하는 수평리브(658) 사이의 간격보다 좁게 구비될 수 있다.
- [0124] 상기 일체형 연결체(650)는 상기 제1 및 제2 결합면(651, 652)에 개구부(656)와 수직리브(657)를 구비하고, 상기 고정면(653)에는 수평리브(658)가 구비될 수 있다. 상기 일체형 연결체(650)는 상기 제1 및 제2 가이드본체의 양측의 위치를 고정시키기 위하여 구비될 수 있다. 이때, 상기 일체형 연결체(650)는 상기 제1 및 제2 결합면(651, 652)보다는 상기 제1 및 제2 결합면(651, 652)을 연결하는 고정면(653)의 강도가 보다 중요하다. 본 실시예에 따른 일체형 연결체는 상기 제1 및 제2 결합면(651, 652)에 개구홀(656)을 구비시켜 상기 일체형 연결체(650)의 무게를 감소시키면서, 상기 수평리브(658)를 이용하여 고정면(653)의 강도를 보다 보강하여 상기 일체형 연결체(650)가 상기 제1 및 제2 가이드본체를 고정시키기 위한 강도를 향상시킬 수 있다.
- [0125] 예컨대, 상기 일체형 연결체(650)는 상기 제1 및 제2 결합면(651, 652)에 복수개의 개구홀(656)을 구비시켜 상기 일체형 연결체(650)의 전체적인 무게를 감소시킬 수 있다. 상기 제1 및 제2 결합면(651, 652)에 구비되는 개구홀(656)은 상기 슬라이딩바(655)를 사이에 두고 서로 대면하지 않도록 지그재그형태로 정렬되어 구비될 수 있다. 이에 상기 제1 및 제2 결합면(651, 652)이 상기 슬라이딩바(655)를 중심으로 가해지는 외력에 의하여 비틀어지는 것을 방지할 수 있다. 또한, 상기 제1 및 제2 결합면(651, 652)의 내면에는 상기 개구홀(656)을 가로지르도록 구비되는 하나 이상의 수직리브(657)가 더 구비될 수 있다. 상기 수직리브(657)는 상기 제1 및 제2 결합면(651, 652)에 용접되어 상기 슬라이딩바(655)에 나란하게 구비될 수 있는데, 상기 수직리브(657)에 의하여 상기 제1 및 제2 결합면(651, 652)의 강도를 향상시킬 수 있다.
- [0126] 또한, 상기 고정면(653)에 구비되는 수평리브(658)는 내부에서 서로 이웃하게 간격을 두고 구비되며 서로 이격되는 간격이 상이하게 구비될 수 있다. 예컨대, 상기 고정면(653)의 상부에서의 이격간격은 상대적으로 넓게 구비되고, 상기 고정면(653)의 중심부에서의 이격간격은 상대적으로 좁게 구비될 수 있다. 상기 고정면(653)의 중심부는 상대적으로 상부 및 하부에 비하여 하중을 많이 받는 부분으로 상기 고정면(653)의 중심부에 수평리브(658)의 개수를 증가시킴으로써 상기 고정면(653)의 강도를 보다 효율적으로 향상시킬 수 있다.
- [0127] 도 26는 본 발명의 다른 실시예에 따른 일체형 연결체를 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0128] 도 26을 참조하면, 본 실시예에 따른 일체형 연결체(650a)는 상기 제1 및 제2 슬라이딩홈에 삽입되어 결합되는 한쌍의 슬라이딩바(659); 및 상기 한쌍의 슬라이딩바(659)를 연결하는 판상형의 연결플레이트(658);를 포함할 수 있다.
- [0129] 상기 제1 및 제2 가이드본체는 서로 이격되어 구비될 수 있는데, 상기 일체형 연결체(650a)는 상기 제1 및 제2 가이드본체의 위치를 고정시킬 수 있다.
- [0130] 상기 일체형 연결체(650a)에서, 상기 연결플레이트(659)는 상기 제1 및 제2 가이드부 사이 간격에 대응하도록 구비되며, 상기 일체형 연결체(650a)는 상기 일체형 연결체(650a)의 상기 슬라이딩바(658)가 상기 제1 및 제2 슬라이딩홈에 슬라이딩 체결되도록 상기 제1 및 제2 가이드본체에 삽입되어 고정될 수 있다.
- [0131] 본 실시예에 따른 일체형 연결체(650a)는 상기 제1 및 제2 가이드본체 사이의 간격이 좁은 경우에도 상기 제1 및 제2 가이드본체 사이에 맞도록 용이하게 제작이 가능하고 지반의 형태에 제약이 없이 상기 제1 및 제2 가이드본체를 고정시킬 수 있다.
- [0132] 도 27은 본 발명의 다른 측면에 따른 CIP벽체 형성장치에 케이싱이 삽입되는 모습을 개략적으로 도시한 도면이다. 도 28은 도 27의 일체형 연결체와 케이싱을 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0133] 도 27 및 도 28을 참조하면, 상기 제1 및 제2 가이드본체(110, 120)는 서로 대면하는 상기 제1 및 제2 가이드부(111, 121)에 의하여 단면이 원형으로 연속적으로 형성되는 수납공간(100a)이 구비되고, 상기 일체형 연결체(750)는 상기 수납공간(100a)에 삽입되어 서로 이웃하는 일체형 연결체(750) 사이에 상기 수납공간(100a)을 두고 이격되어 구비될 수 있다.
- [0134] 상기 서로 이웃하는 일체형 연결체(750) 사이의 수납공간(100)에는 단면이 원형이고 내부가 빈 관형태의 케이싱

(1100)을 포함하는 케이싱조립체(1000)가 삽입된다.

- [0135] 상기 고정면(753)의 상단면 중심부에는 내측으로 오목한 홈의 형태로 구비되는 케이싱걸이부(757)가 더 구비되고, 상기 케이싱(1100)의 상부에는 상기 케이싱걸이부(757)에 대응하는 위치에 상기 케이싱(1100)의 상단면에서 외측으로 돌출되는 케이싱플랜지(1101)가 구비될 수 있다.
- [0136] 상기 수납공간(100a)에는 상기 일체형 연결체(750)가 삽입되고, 서로 이웃하는 일체형 연결체(750) 사이의 수납공간에는 케이싱(1100)이 삽입되는 데, 이때, 상기 케이싱(1100)의 케이싱플랜지(1101)는 상기 케이싱걸이부(757)에 안착될 수 있다.
- [0137] 상기 케이싱(1100)의 케이싱플랜지(1101)가 상기 케이싱걸이부(757)에 안착된 후 상기 일체형 연결체(750)의 상부에 상부커버가 구비되어 상기 케이싱플랜지(1101)와 케이싱걸이부(757)가 외측으로 노출되지 않도록 덮으면서 동시에 이들을 고정시킬 수 있다.
- [0138] 상기 제1 및 제2 가이드본체(110, 120) 사이는 상기 제1 및 제2 라운드부(111, 121)에 의하여 하나 이상의 수납공간(100a)이 형성될 수 있다. 상기 수납공간(100a)은 단면이 원형인 원통형이 측면이 서로로 중첩되도록 연속되어 구비될 수 있다.
- [0139] 상기 제1 및 제2 가이드본체(110, 120) 사이에 상기 일체형 연결체(750)가 삽입되어 상기 제1 및 제2 가이드본체(110, 120)의 위치를 고정시킬 수 있는데, 이때 상기 일체형 연결체(750)는 수납공간(100a)을 하나씩 비워두고 삽입되어 서로 이웃하는 일체형 연결체(750) 사이에 수납공간(100a)이 개재되도록 삽입된다. 서로 이웃하는 일체형 연결체(750) 사이에는 케이싱(1100)이 지중까지 삽입되고 상기 케이싱(1100) 내부에 속채움타설을 할 수 있다.
- [0140] 이때, 상기 케이싱(1100)의 상단면에는 케이싱플랜지(1101)가 구비될 수 있는데, 상기 케이싱플랜지(1101)는 상기 일체형 연결체(750)의 케이싱걸이부(757)에 안착된다. 원통형의 케이싱(1100)의 상부에 케이싱플랜지(1101)가 구비됨으로써 케이싱(1100)의 위치가 가이드될 수 있고, 상기 케이싱플랜지(1101)가 상기 케이싱걸이부(757)에 고정됨으로써 케이싱(1100)을 상기 수납공간(100a) 내에 용이하게 고정시킬 수 있다.
- [0141] 도 29는 본 발명의 또 다른 측면에 따른 케이싱 조립체의 사시도이다. 도 30은 도 29의 분해사시도이다. 도 31은 케이싱과 철골 구조물이 결합된 상태에 H형강이 삽입되는 모습을 나타낸 도면이다. 도 32는 철골 구조물의 상부측을 나타낸 도면이다. 도 33은 케이싱 조립체의 상부측을 도시한 도면이다.
- [0142] 상기 케이싱조립체(1000)는, 상기 제1 및 제2 가이드 본체의 제1 및 제2 라운드부와 대면하고, 내부에 횡단면이 원형인 관통공(1100a)이 형성된 원통형의 케이싱(1100); 상기 케이싱(1100)의 내부에 수납되고 상기 케이싱(1100)의 상부면과 체결되는 철골 가이드(1200); 및 상기 철골 가이드(1200)의 내측에 삽입되는 기둥형태의 H형강(1300);을 포함한다.
- [0143] 상기 철골 가이드(1200)는 내부에 상기 H형강(1300)이 삽입되도록 횡단면이 사각형인 내부프레임(1210)과, 상기 내부프레임(1210)의 외면에서 상기 내부프레임(1210)과 연결되는 하나 이상의 라운드프레임(1220)을 포함하고, 상기 라운드프레임(1220)은 상기 케이싱(1100)의 내부면에 대응하는 형태로 구비되며, 상기 라운드프레임(1220)의 상단부에는 상기 케이싱(1100)의 상부측과 체결되도록 고정플랜지(1230)가 구비될 수 있다.
- [0144] 상기 철골 가이드(1200)는 상기 케이싱(1100)에 고정되고, 상기 철골 가이드(1200)에 의하여 제공되는 공간에 의하여 상기 H형강(1300)은 상기 케이싱(1100)의 중앙에 용이하게 정렬될 수 있다.
- [0145] 상기 철골 가이드(1200)는 상기 케이싱(1100) 내에 삽입된 후 상기 고정플랜지(1230)에 의하여 안정적으로 고정될 수 있다. 상기 고정플랜지(1230)는 상기 라운드프레임(1220)의 상단부에서 수직하게 연장되어 상기 케이싱(1100)의 상단부와 접촉하는 플랜지부(1230a); 상기 플랜지부(1230a)에서 하부측으로 연장되어 상기 케이싱(1100)의 외면에 대응하도록 라운드되는 형상으로 구비되는 체결결합부(1230b); 및 상기 체결결합부(1230b)를 관통하도록 구비되어 별도의 체결부재 (1500)에 의하여 체결되는 체결공(1230c);을 포함할 수 있다. 또한, 상기 체결공 (1230c)의 내주연에는 내부에 나사산이 구비된 너트(1600)가 일체형으로 형성되고, 상기 별도의 체결부재(1500), 예컨대 볼트에 의하여 체결될 수 있다.
- [0146] 상기 라운드프레임(1220)의 상부 외면과 상기 고정플랜지(1230)는 사이에는 상기 케이싱(110)의 상단이 삽입되도록 상기 케이싱(110)의 두께에 대응하는 간격으로 이격되어 구비될 수 있다. 상기 철골 가이드(120)는 케이싱(110) 내에 삽입되되 상기 케이싱(110)의 상단은 상기 라운드프레임(122)의 상부 외면과 고정플랜지(123) 사이

에 삽입 고정되므로, 상기 철골 가이드(120)는 상기 케이싱(110) 내에 안정적으로 고정될 수 있다.

- [0147] 상기 철골 가이드(1200)는 횡단면이 사각형인 개구부(1210a)를 제공하는 내부프레임(1210)과 상기 내부프레임(1210)의 외면의 적어도 일부와 연결되되 라운드된 형태로 구비되어 상기 케이싱(1100)의 내면과 접촉하는 라운드프레임(1220)으로 이루어질 수 있다.
- [0148] 상기 내부프레임(1210)은 서로 대면하는 한쌍의 메인프레임(1250)과 상기 한쌍의 메인프레임(1250)의 내면을 수직하게 연결하되 이격되어 구비되는 서브프레임(1260)으로 이루어질 수 있다. 상기 메인프레임(1250)의 양말단은 상기 서브프레임(1260)의 외측으로 돌출되어 상기 라운드프레임(1220)의 양단부와 서로 연결될 수 있다. 예컨대, 상기 라운드프레임(1220)은 상기 메인프레임(1250)의 양단부와 연결되어 상기 서브프레임(1260)에 이격되어 구비될 수 있다.
- [0149] 상기 내부프레임(1210)에 의하여 제공되는 횡단면이 사각형인 개구부 (1210a)는 상기 H형강(1300)의 외각부에 대응하도록 구비되고, 상기 H형강(1300)은 상기 개구부(1210a) 내에 삽입되어 상기 케이싱(1100)의 중심부에 정렬되어 배치될 수 있다.
- [0150] 상기 내부프레임(1210) 및 라운드프레임(1220) 각각에는 하나 이상의 제1 및 제2 개구부(1210b, 1240)를 포함하고, 상기 제1 및 제2 개구부(1210b, 1240) 각각은 상기 내부프레임(1210) 및 라운드프레임(1220)의 길이방향으로 서로 이격되어 구비되되 상기 제1 및 제2 개구부(1210b, 1240)가 서로 어긋나도록 정렬되어 구비될 수 있다.
- [0151] 상기 내부프레임(1210) 및 라운드프레임(1220)의 각각에 제1 및 제2 개구부(1210b, 1240)가 구비됨으로써 상기 내부프레임(1210) 및 라운드프레임(1220)의 무게를 감소시킬 수 있다. 또한 상기 제1 및 제2 개구부(1210b, 1240)는 서로 대응하지 않도록, 예컨대 서로 이웃하는 제1 개구부(1210b) 사이에 상기 제2 개구부(1240)가 위치되도록 배치될 수 있다. 상기 제1 및 제2 개구부(1210b, 1240)가 서로 어긋나도록 정렬시킴으로써 상기 내부프레임(1210) 및 라운드프레임(1220)의 외력에 대한 내구성을 향상시킬 수 있다.
- [0152] 상기 H형강(1300)은 케이싱(1100)의 중심부에 정렬되고 추후 상기 케이싱(1100)의 내부에 콘크리트를 타설하여 제조되는 CIP벽체에서 중심부에 위치하여 강도를 보장하는 골재의 기능을 할 수 있다. 상기 H형강(1300)은 서로 대면하는 한쌍의 제1 플레이트(1310), 상기 한쌍의 제1 플레이트(1310)의 중심부를 수직하게 연결하는 제1 연결브릿지(1320) 및 상기 제1 연결브릿지(1310)에서 이격되어 상기 한쌍의 제1 플레이트(1310)의 양말단부를 연결하는 보강부재(1330)를 포함할 수 있다.
- [0153] 상기 한쌍의 제1 플레이트(1310)는 상기 제1 연결브릿지(1320)에 의하여 연결되어 지지될 수 있으며, 상기 보강부재(1330)는 하나 이상이 구비되어 상기 한쌍의 제1 플레이트(1310) 사이의 연결을 보완하여 상기 H형강(1300)의 강도를 보다 향상시킬 수 있다. 예컨대, 상기 보강부재(1330)는 다양한 형태로 구비될 수 있으며, 판상형의 보강철판, 단면이 ㄷ자형태가 되도록 구부러져 연결되는 철근 및 스테드 볼트 중 어느 하나 이상을 이용하여 상기 한쌍의 제1 플레이트(1310)의 내면을 서로 연결하여 구비시킬 수 있다.
- [0154] 도 34는 본 발명의 다른 측면에 따른 CIP벽체 시공방법을 나타낸 흐름도이다. 도 35는 도 34의 CIP벽체 시공순서를 개략적으로 나타낸 도면이다.
- [0155] 도 34 및 도 35를 참조하면, 본 실시예에 따른 CIP벽체 시공방법은 전술한 CIP벽체 형성장치를 이용하여 수행될 수 있다. 상기 CIP벽체 시공방법은, 천공홀이 형성될 위치의 좌측 및 우측에 제1 및 제2 가이드본체를 각각 구비시키는 제1 단계; 상기 제1 및 제2 가이드본체의 서로 대면하는 제1 및 제2 라운드부 사이에 일체형 연결체를 삽입하되 서로 이웃하는 일체형 연결체가 이격되도록 상기 제1 및 제2 가이드본체를 1차 고정시키는 제2 단계; 상기 서로 이웃하는 일체형 연결체 사이에 케이싱을 지중에 삽입하고, 상기 케이싱을 통하여 천공홀을 형성하고, 상기 케이싱의 내부로 상기 제1 및 제2 가이드본체의 말단에 대응하는 위치까지 제1 속채움 콘크리트 타설을 수행하는 제3 단계; 상기 제1 속채움 콘크리트 타설이 완료된 후 상기 케이싱을 회전 인발하고, 상기 일체형 연결체를 상기 제1 및 제2 가이드본체에서 분리하는 제4 단계; 상기 일체형 연결체는 상기 제1 속채움 콘크리트 타설이 완료된 상부측에 구비되도록 서로 이웃하는 일체형 연결체 사이를 이격시켜 상기 제1 및 제2 가이드본체 사이에 삽입시켜 상기 제1 및 제2 가이드본체를 2차 고정시키는 제5 단계; 및 서로 이웃하는 일체형 연결체 사이에 케이싱을 지중에 삽입하고, 상기 케이싱을 통하여 천공홀을 형성하고, 상기 케이싱의 내부로 상기 제1 및 제2 가이드본체의 말단에 대응하는 위치까지 제2 속채움 콘크리트 타설을 수행하는 제6 단계;를 포함할 수 있다.
- [0156] 상기 일체형 연결체는 상기 제1 가이드본체와 제2 가이드본체를 연결하도록 상기 제1 라운드부 및 상기 제2 라운드부에 대면하는 면에 외측으로 돌출된 하나이상의 슬라이딩바가 구비되고, 상기 제1 가이드본체의 제1 라운드

드부에는 상기 길이방향으로 수직한 제1 방향으로 연장되어 형성된 제1 슬라이딩홈이 형성되고, 상기 제2 가이드본체의 제2 라운드부에는 상기 제1 방향으로 연장되어 형성된 제2 슬라이딩홈이 형성될 수 있다.

- [0157] 상기 제2 단계 및 제5 단계에서, 상기 일체형 연결체는 상기 슬라이딩바가 상부에서 상기 제1 및 제2 슬라이딩홈에 슬라이딩 삽입되어, 상기 일체형 연결체가 상기 제1 및 제2 가이드본체의 고정시킬 수 있다.
- [0158] 상기 CIP벽체 시공방법은, 상기 제1 단계에서는 한쌍의 제1 및 제2 가이드본체를 각각의 제1 및 제2 라운드부가 대면하도록 구비시키되 천공홀이 형성될 위치를 사이에 두고 좌측 및 우측에 각각 구비시킬 수 있다. 이때, 상기 제1 및 제2 가이드본체 사이에는 원통형의 공간이 연속적으로 형성되되 측면부의 일부는 서로 중첩되도록 형성되는 복수개의 수납공간이 연속적으로 형성된다.
- [0159] 상기 제2 단계에서는 연속적으로 형성된 수납공간으로 일체형 연결체를 삽입하되, 상기 일체형 연결체는 수납공간을 1개씩 사이에 두고 널뛰기식으로 삽입한다. 이에, 서로 이웃하는 일체형 연결체 사이에는 원통형의 수납공간이 구비되고, 상기 일체형 연결체는 상기 제1 및 제2 가이드본체를 고정시킨다. 이어서, 상기 제2 단계에서 상기 일체형 연결체의 상부에 상부커버를 구비시키고, 상기 상부커버와 상기 제1 및 제2 가이드본체를 고정시킬 수 있다. 따라서, 상기 가이드본체는 상기 일체형 연결체에 의하여 측면이 고정되고, 상기 상부커버에 의하여 상부면이 고정된다.
- [0160] 상기 제3 단계에서는 서로 이웃하는 일체형 연결체 사이에 케이싱을 지중까지 삽입한다. 상기 케이싱을 삽입하면서 동시에 상기 케이싱을 통하여 천공홀을 형성하거나 혹은 상기 케이싱을 삽입한 후에 천공홀을 수행할 수 있다. 상기 케이싱은 천공이 용이하게 수행되도록 하면서 천공홀이 붕괴되는 것을 보호하고, 형태를 유지하도록 할 수 있다. 상기 케이싱의 내부로 형성된 천공홀로 제1 속채움 콘크리트 타설을 수행하는데, 상기 제1 속채움 콘크리트 타설은 상기 제1 및 제2 가이드본체의 하단까지만 수행한다.
- [0161] 상기 제4 단계에서는, 일정시간이 경과된 후 케이싱을 천공장비를 사용하여 회전인발한 후 상기 상부커버와 일체형 연결체를 분리시킬 수 있다. 이에 의하여 종래에 비해서 소음 및 진동이 발생하지 않아 작업자의 작업환경이 보다 향상될 수 있다.
- [0162] 전술한 단계에 의하여, 수납공간 중 1, 2, 3의 위치에 제1 속채움 콘크리트 타설에 의하여 콘크리트 말뚝을 형성시킨 후, 상기 제5 단계와 제6 단계에서는 상기 일체형 연결체를 수납공간 중 4, 5, 6, 7의 위치에서 1, 2, 3의 위치로 이동하여 상부커버와 함께 다시 설치한 후 제2 속채움 콘크리트 타설에 의하여 콘크리트 말뚝을 형성시키고 이에 의하여 연속적으로 구비되는 CIP벽체를 형성할 수 있다(도 35 참조).
- [0163] 본 실시예에서는 일체형 연결체를 이용함으로써, 상기 제1 및 제2 가이드본체를 용이하게 일체화할 수 있고, 이에 의하여 천공홀이 붕괴되는 것을 보호하기 위한 케이싱을 지중으로 설치할 때 수직도를 유지하도록 할 수 있다. 또한, 상기 일체형 연결체는 상기 제1 및 제2 가이드본체보다 더 길게 구비됨으로써 상기 일체형 연결체의 하부를 지중으로 삽입시킬 수 있다. 이에, 지중에 전석 또는 자갈 호박돌층에 의하여 케이싱을 지중에 설치할 때 수직도를 유지하기 어려운 장소에서도 상기 일체형 연결체의 고정면이 지중에서의 상기 케이싱의 가이드기능을 수행함으로써 상기 케이싱의 수직도를 보다 용이하게 향상시킬 수 있다.
- [0164] 또한, 상기 케이싱을 인발하는 과정에서 회전 인발을 수행하므로, 무진동 무소음 공법으로 수행되어 작업효율이 향상되고, 상기 제1 및 제2 속채움 콘크리트 타설에 의하여 경화가 진행중인 과정에서도 상기 콘크리트 말뚝이 견고하게 양생될 수 있다.
- [0165] 본 발명의 다른 측면에 따르면, 상기 제3 단계 및 제6 단계에서, 상기 제1 및 제2 속채움 콘크리트 타설을 수행하기 전 상기 케이싱에 철골 가이드를 삽입한 후 상기 케이싱에 상기 철골 가이드를 고정시키고, 상기 철골 가이드 내에 H형강을 삽입하고, 상기 철골 가이드를 인발하고 케이싱 내에 상기 H형강을 덮도록 상기 제1 및 제2 속채움 콘크리트 타설을 수행할 수 있다.
- [0166] 상기 케이싱 내에 철골 가이드를 구비시킴으로써, 상기 케이싱 내에서 H형강이 중심부에 위치하도록 할 수 있으며, 콘크리트 말뚝의 강도를 보다 향상시킬 수 있다.
- [0167] 도 36은 본 발명의 그 외의 측면에 따른 CIP벽체 시공방법을 나타낸 흐름도이다.
- [0168] 도 36을 참조하면, 본 발명의 또 다른 측면에 따르면, 본 발명의 실시예들은 전술한 CIP벽체 형성장치를 이용한 CIP벽체 시공방법을 포함할 수 있는데, 상기 CIP벽체 시공방법은 천공홀이 형성될 위치의 좌측 및 우측에 제1 및 제2 가이드본체를 각각 구비시키는 제a 단계; 상기 제1 및 제2 가이드본체의 서로 대면하는 제1 및 제2 라운드부 사이에 일체형 연결체를 삽입하되 서로 이웃하는 일체형 연결체가 이격되도록 상기 제1 및 제2 가이드본체

를 1차 고정시키는 제b 단계; 상기 서로 이웃하는 일체형 연결체 사이에 케이싱을 지중에 삽입하고, 상기 케이싱을 통하여 친공홀을 형성하고, 상기 케이싱의 내부로 상기 제1 및 제2 가이드본체의 말단에 대응하는 위치까지 제1 속채움 콘크리트 타설을 수행하는 제c 단계; 상기 제1 속채움 콘크리트 타설이 완료된 후 상기 일체형 연결체를 상기 제1 및 제2 가이드본체에서 분리한 후, 상기 케이싱을 회전 인발하는 제d 단계; 상기 일체형 연결체는 상기 제1 속채움 콘크리트 타설이 완료된 상부측에 구비되도록 서로 이웃하는 일체형 연결체 사이를 이격시켜 상기 제1 및 제2 가이드본체 사이에 삽입시켜 상기 제1 및 제2 가이드본체를 2차 고정시키는 제e 단계; 및 서로 이웃하는 일체형 연결체 사이에 케이싱을 지중에 삽입하고, 상기 케이싱을 통하여 친공홀을 형성하고, 상기 케이싱의 내부로 상기 제1 및 제2 가이드본체의 말단에 대응하는 위치까지 제2 속채움 콘크리트 타설을 수행하는 제f 단계;를 포함할 수 있다.

[0169] 상기 일체형 연결체는 상기 제1 가이드본체와 제2 가이드본체를 연결하도록 상기 제1 라운드부 및 상기 제2 라운드부에 대면하는 면에 외측으로 돌출된 하나이상의 슬라이딩바가 구비되고, 상기 제1 가이드본체의 제1 라운드부에는 상기 길이방향으로 수직인 제1 방향으로 연장되어 형성된 제1 슬라이딩홈이 형성되고, 상기 제2 가이드본체의 제2 라운드부에는 상기 제1 방향으로 연장되어 형성된 제2 슬라이딩홈이 형성될 수 있다.

[0170] 상기 제b 단계 및 제e 단계에서, 상기 일체형 연결체는 상기 슬라이딩바가 상부에서 상기 제1 및 제2 슬라이딩홈에 슬라이딩 삽입되어, 상기 일체형 연결체가 상기 제1 및 제2 가이드본체의 고정시킬 수 있다.

[0171] 또한, 상기 제c 단계 및 제f 단계에서, 상기 제1 및 제2 속채움 콘크리트 타설을 수행하기 전 상기 케이싱에 철골 가이드를 삽입한 후 상기 케이싱에 상기 철골 가이드를 고정시키고, 상기 철골 가이드 내에 H형강을 삽입하고, 상기 철골 가이드를 인발하고 케이싱 내에 상기 H형강을 덮도록 상기 제1 및 제2 속채움 콘크리트 타설을 수행할 수 있다.

[0172] 본 실시예에서, 상기 제d 단계에는, 일체형 연결체를 상기 제1 및 제2 가이드본체에서 분리한 후, 케이싱을 회전 인발하여 제거할 수 있는데, 상기 일체형 연결체가 제거된 후 상기 제1 및 제2 가이드본체는 수직으로는 지반에 고정되어 있으나 상기 일체형 연결체의 분리에 의하여 수평으로는 분리되어 있어 상기 케이싱의 회전 인발시 공간의 여유가 형성되어 상기 케이싱의 분리가 용이하도록 할 수 있다.

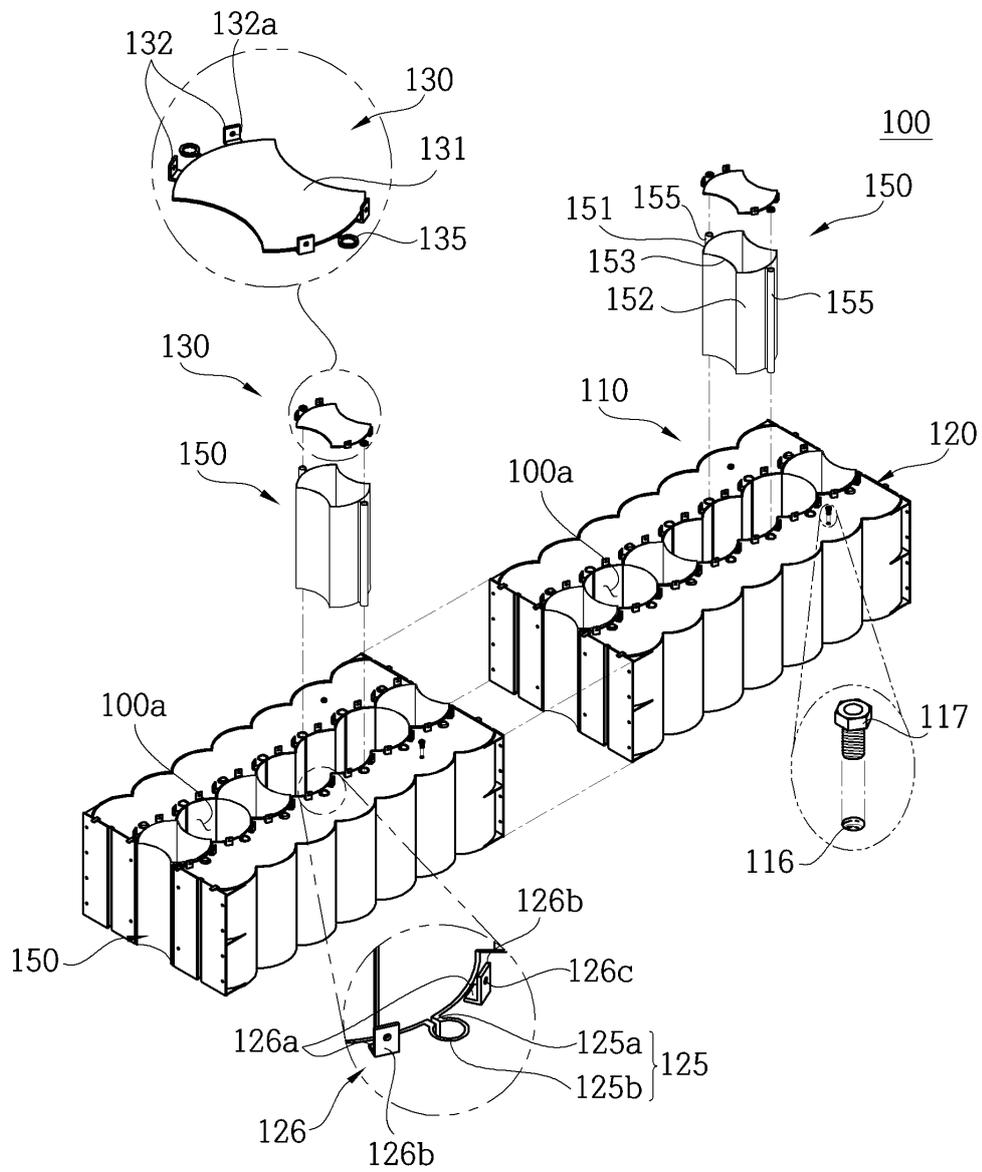
[0174] 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구의 범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구의 범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

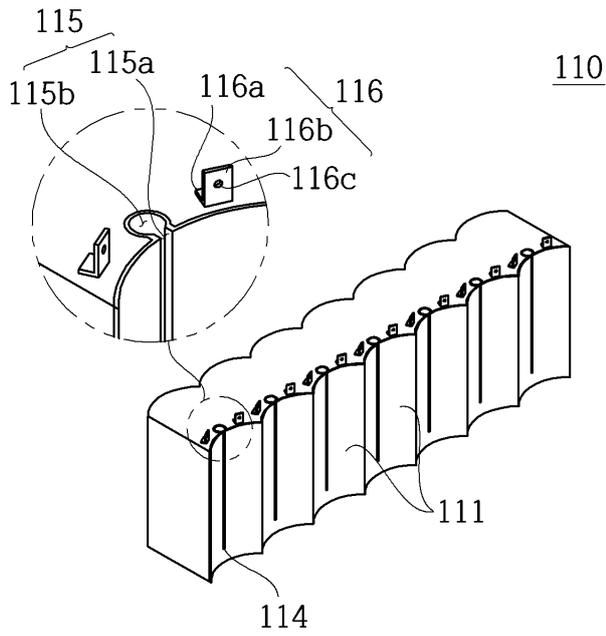
- [0175] 100 : CIP 형성장치
- 110 : 제1 가이드본체
- 115 : 제1 슬라이딩홈
- 120 : 제2 가이드본체
- 125 : 제2 슬라이딩홈
- 130 : 상부커버
- 140 : 하부커버
- 150 : 일체형 연결체
- 155 : 슬라이딩바

도면

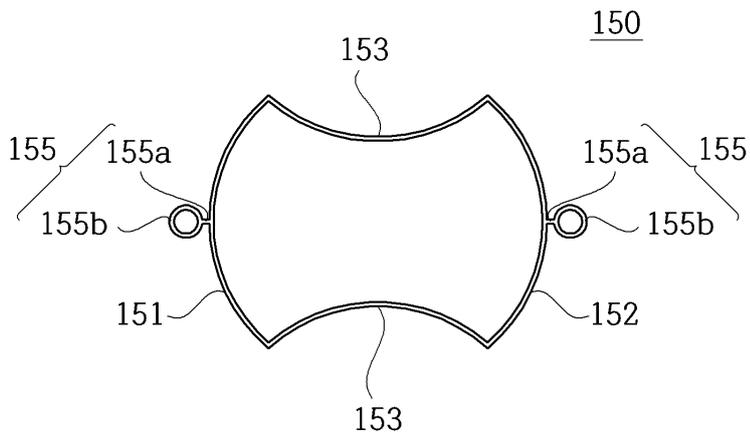
도면1



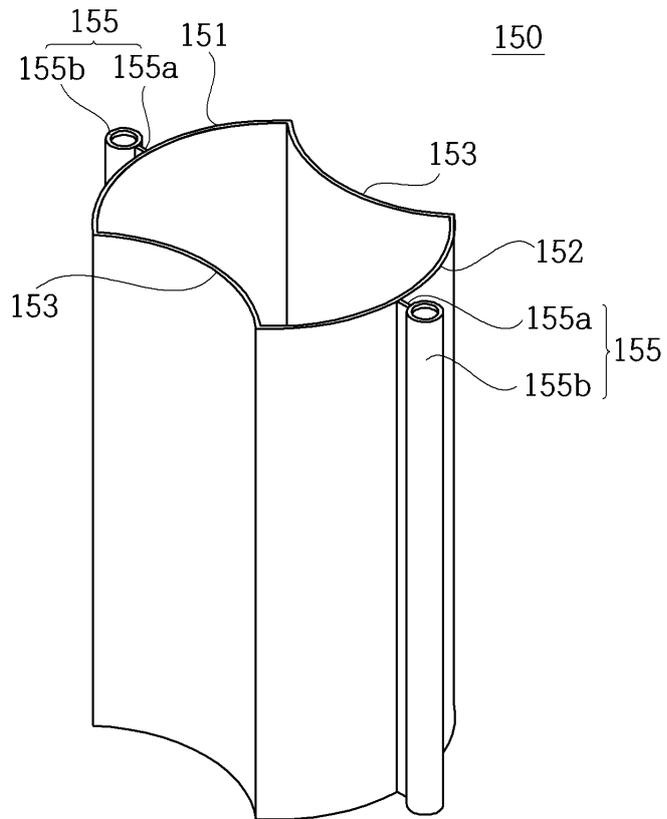
도면2



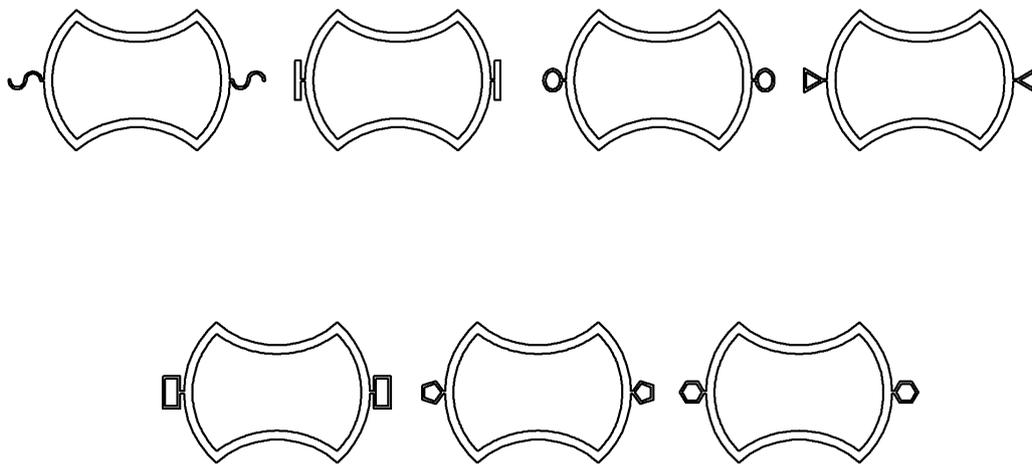
도면3



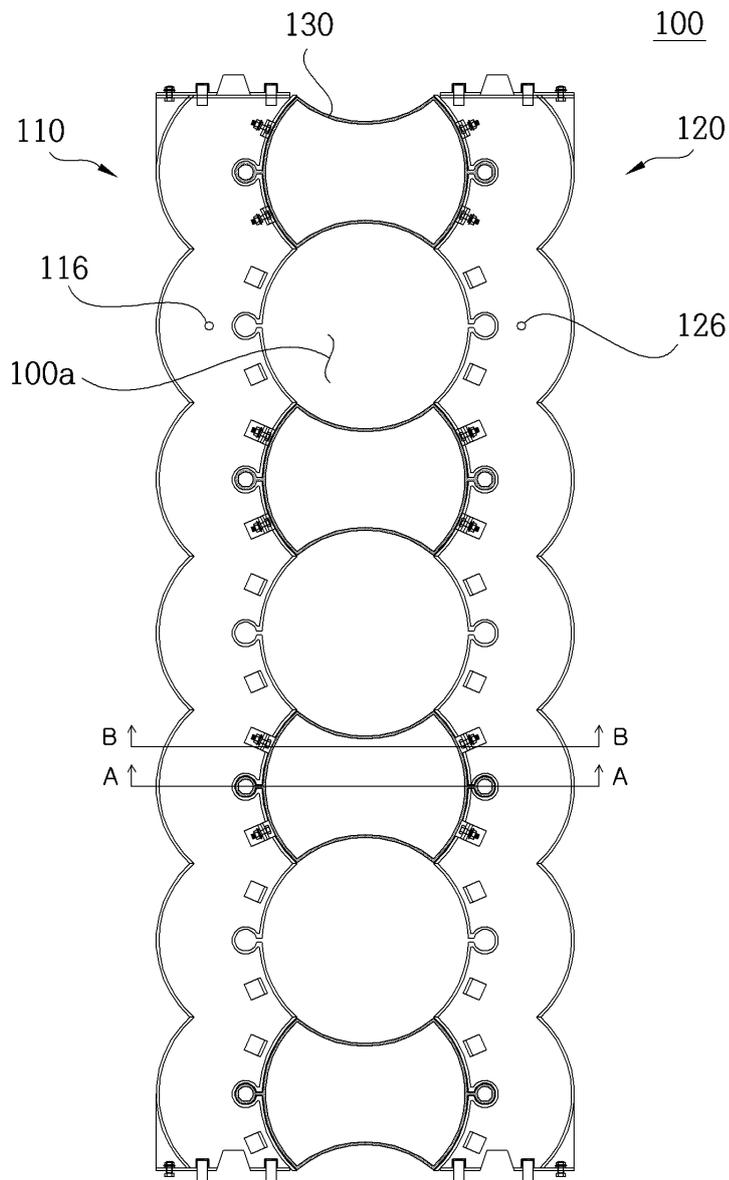
도면4a



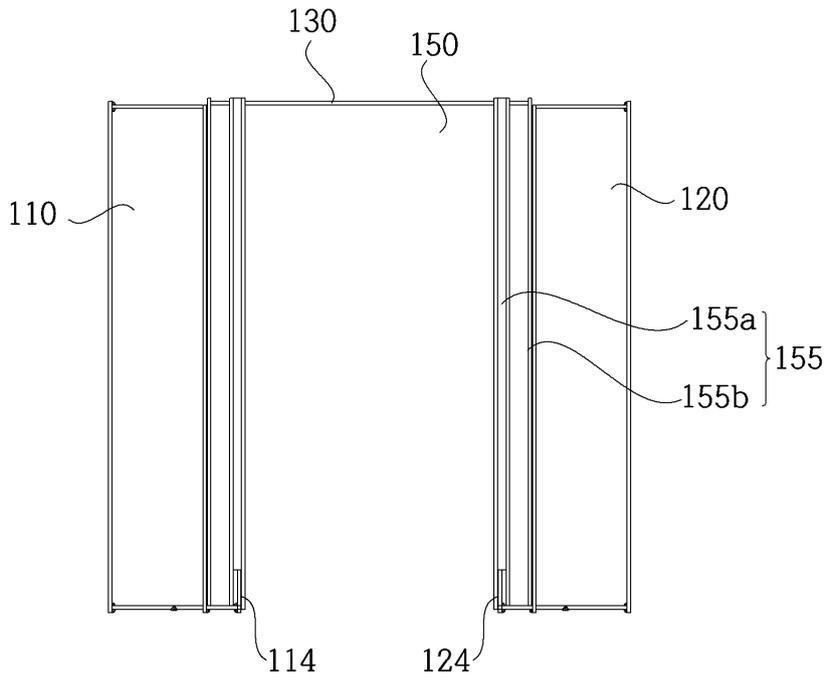
도면4b



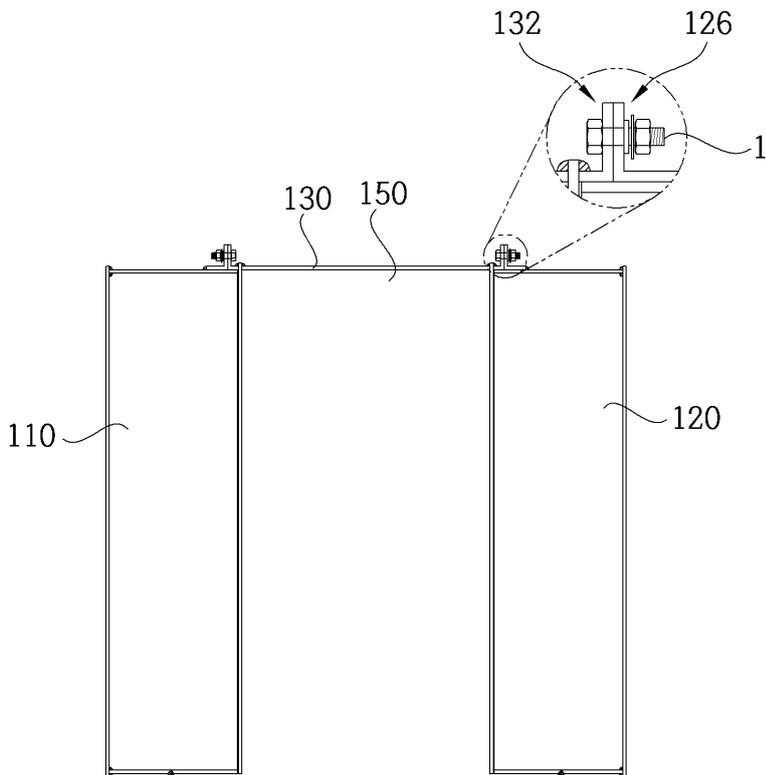
도면5



도면6

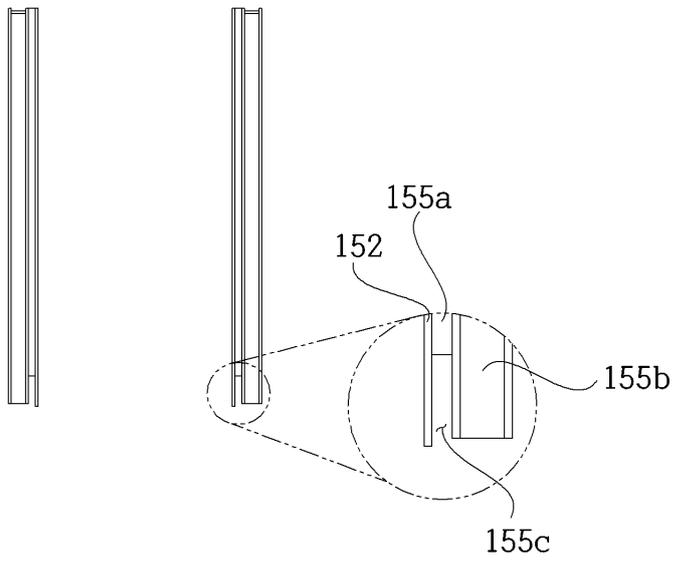


도면7



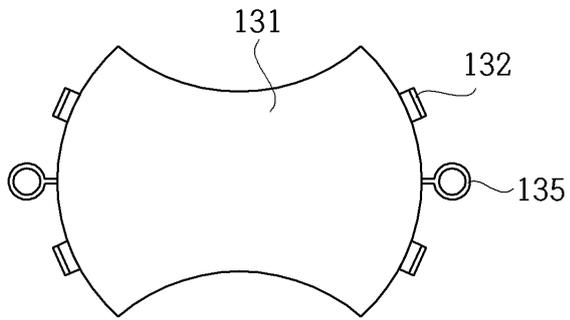
도면8

150



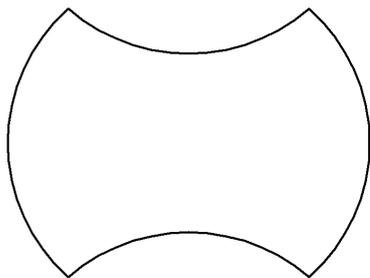
도면9

130

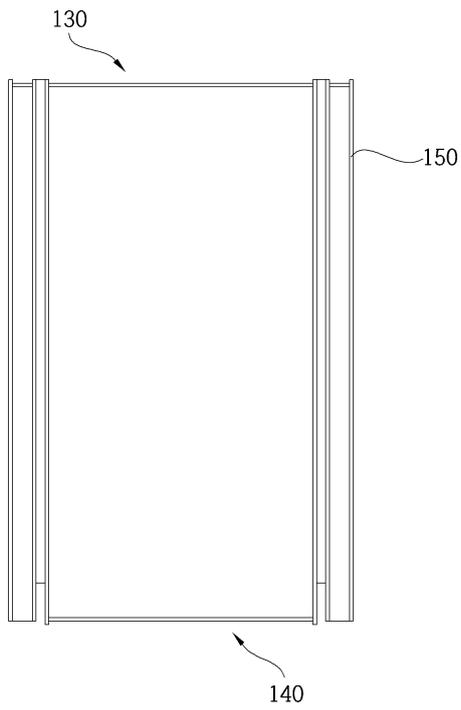


도면10

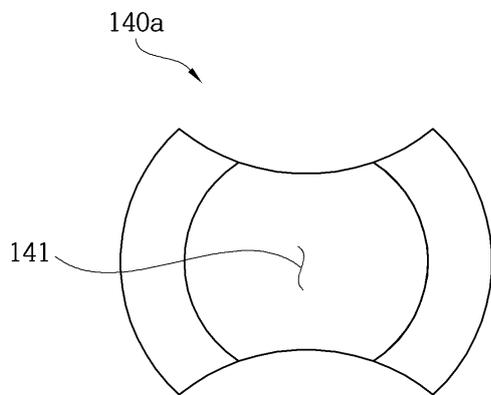
140



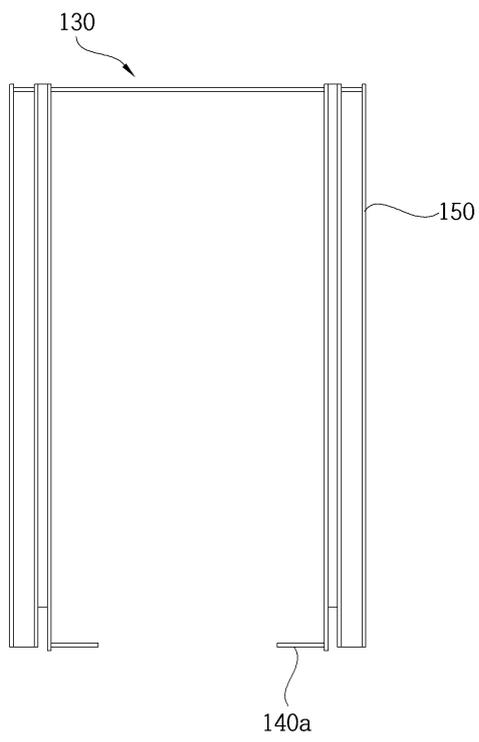
도면11



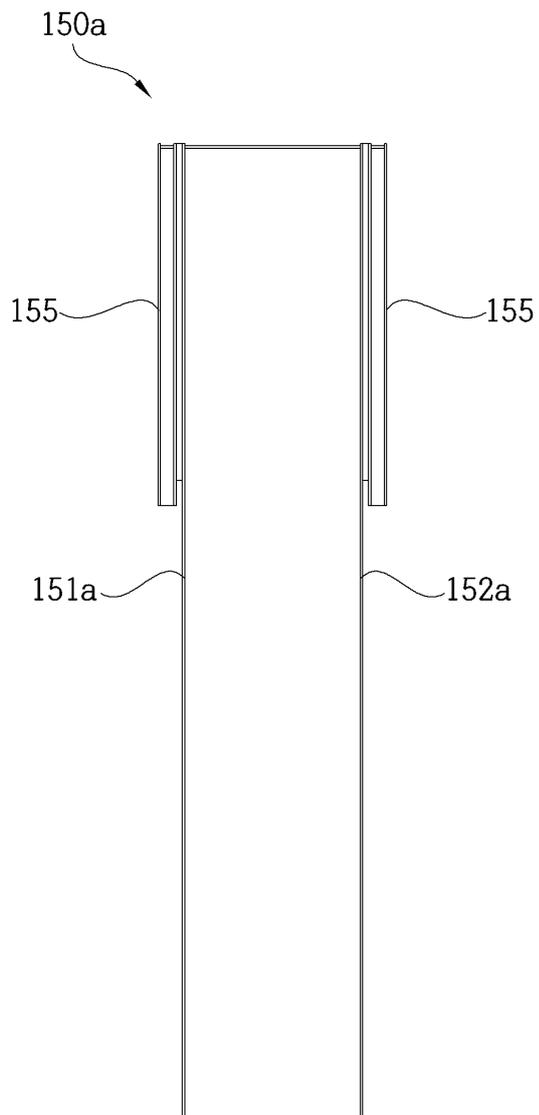
도면12



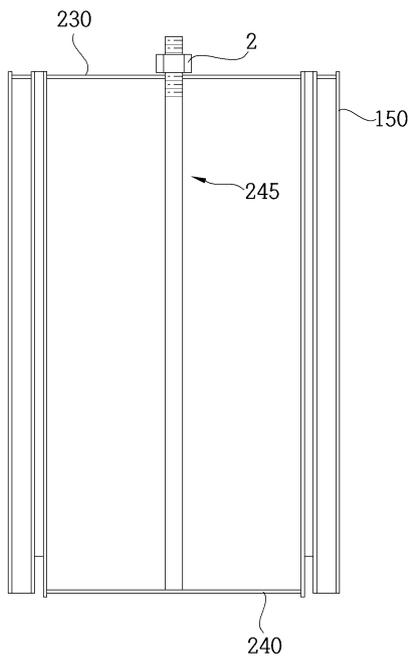
도면13



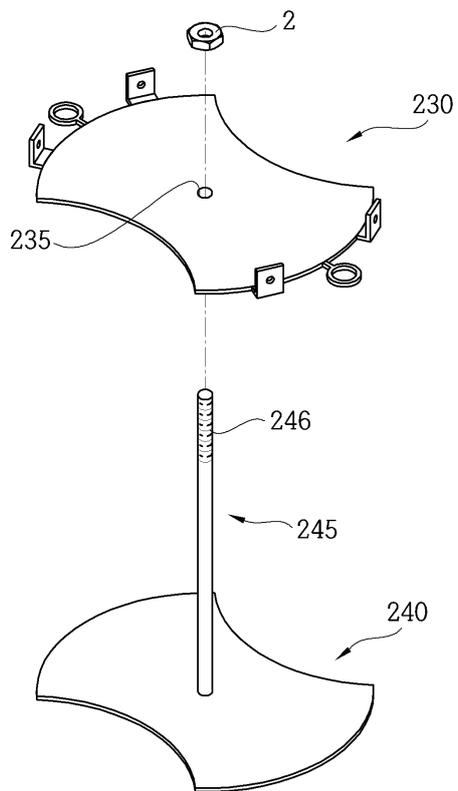
도면14



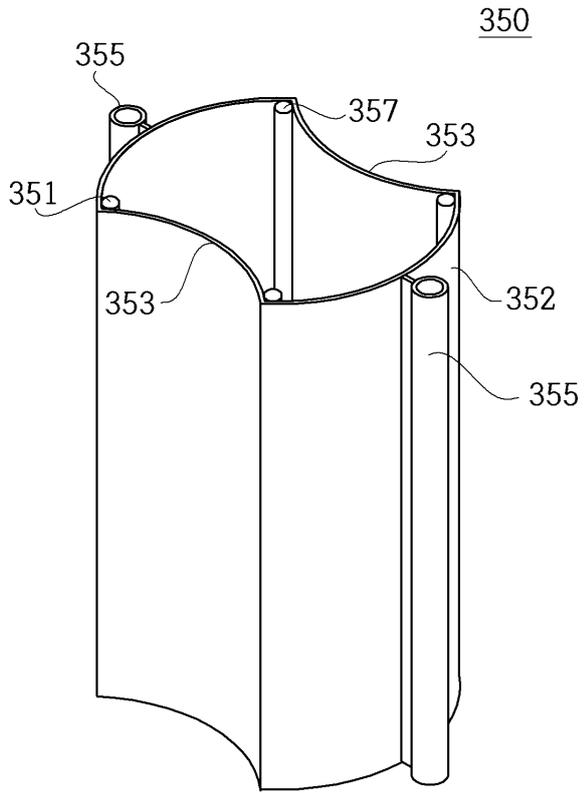
도면15



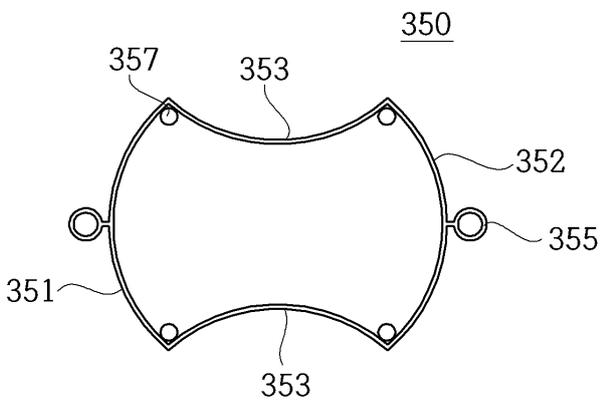
도면16



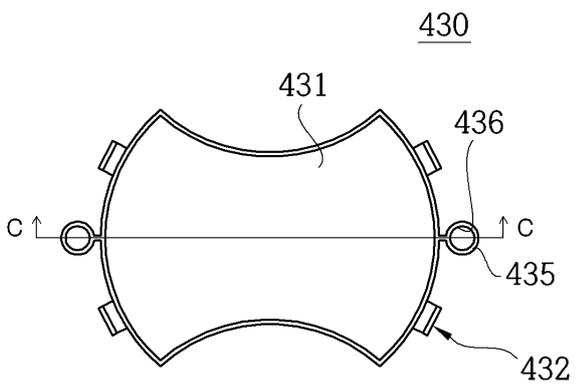
도면17



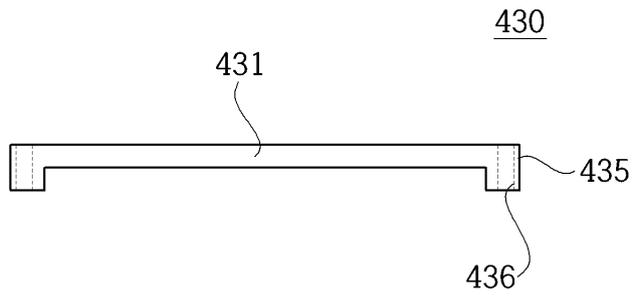
도면18



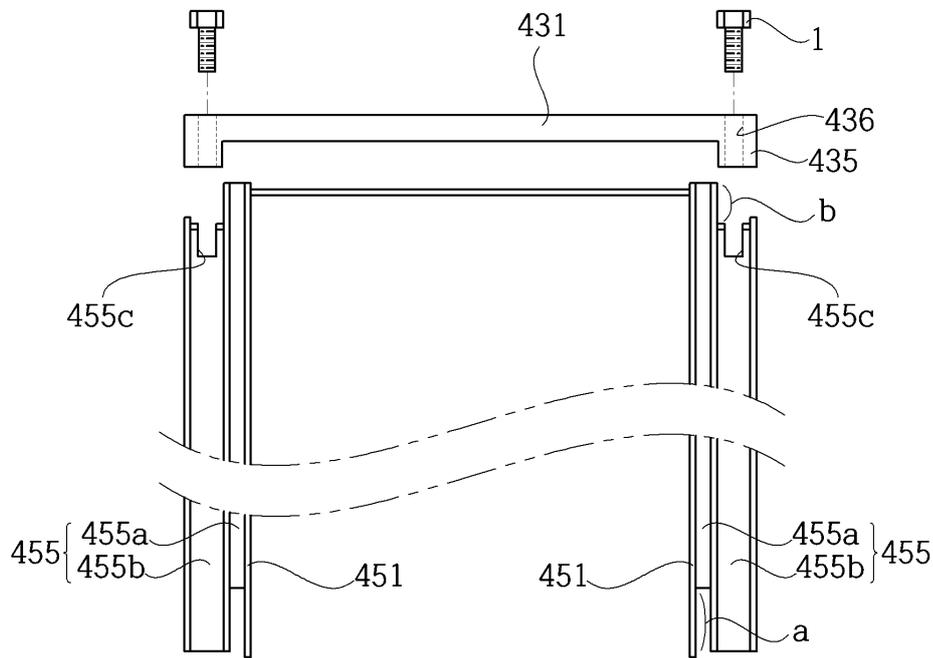
도면19



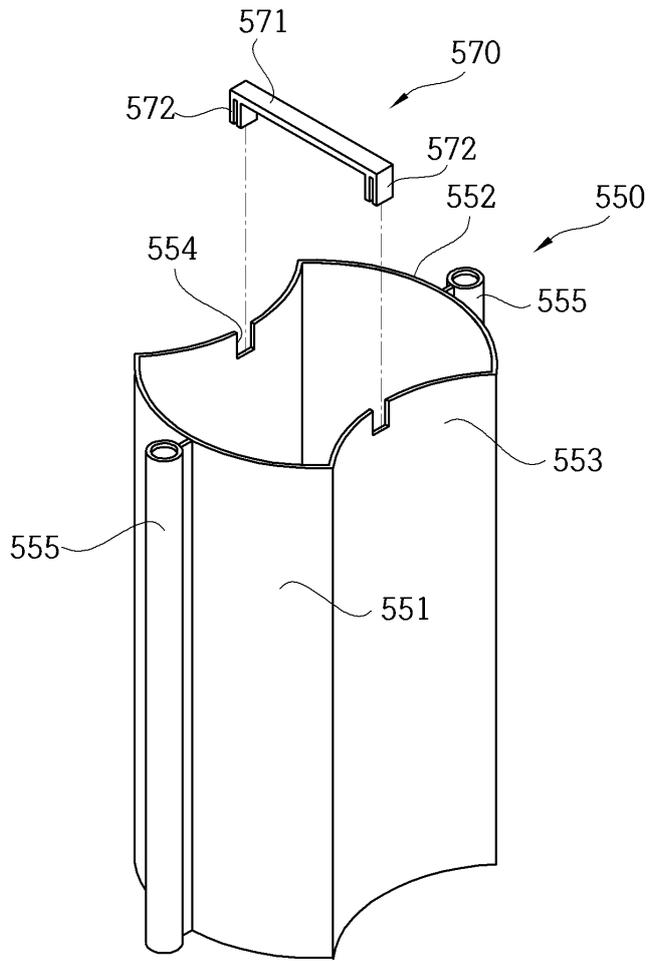
도면20



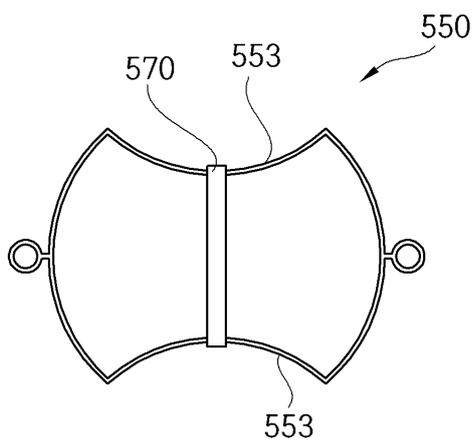
도면21



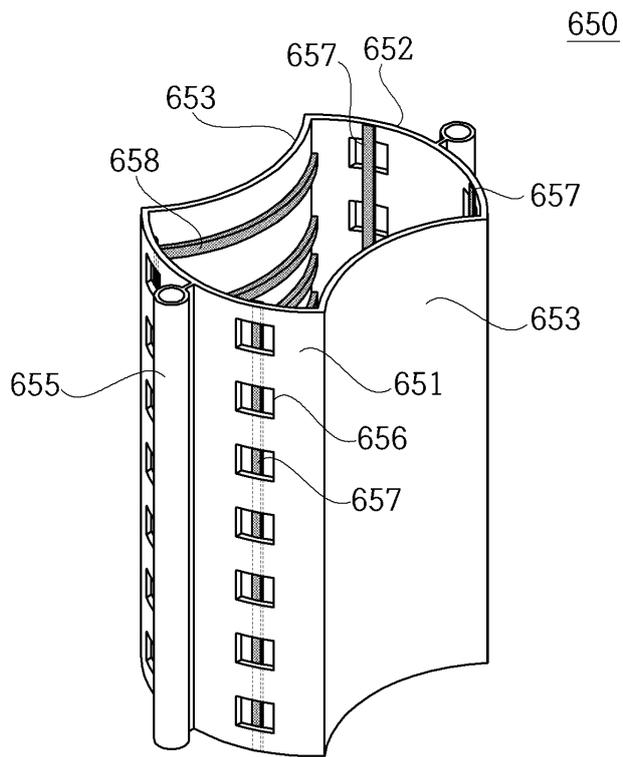
도면22



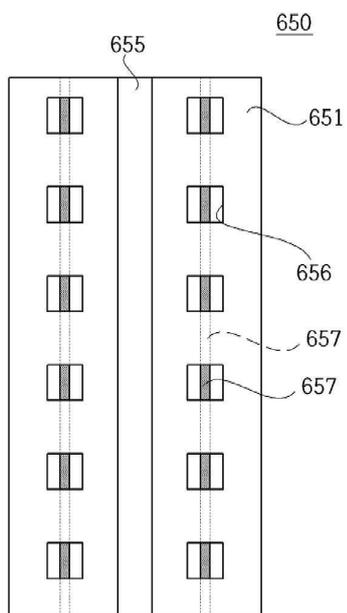
도면23



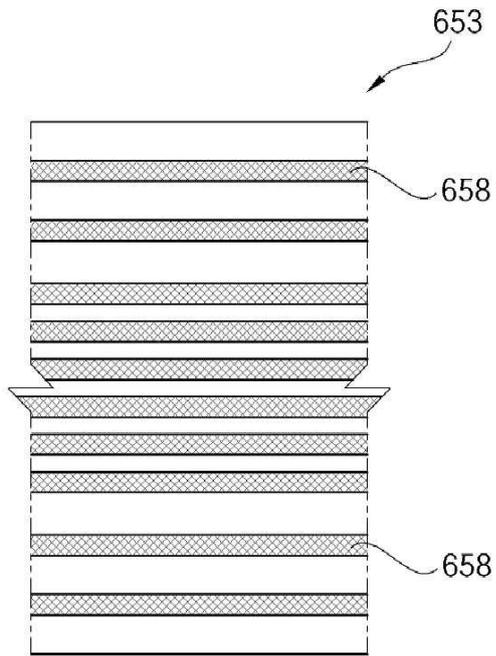
도면24



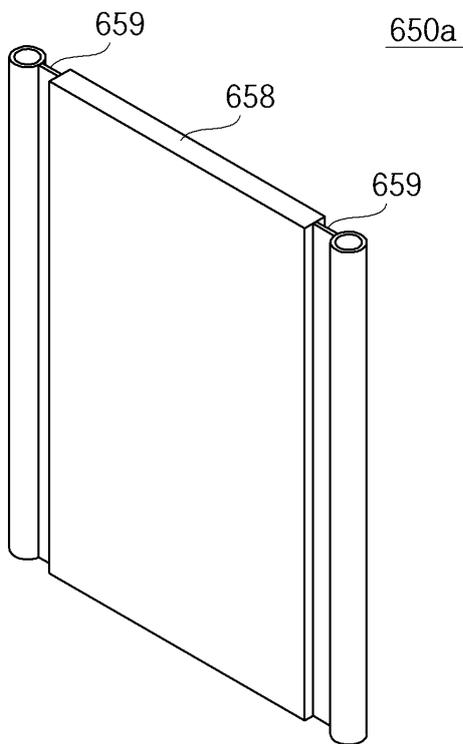
도면25a



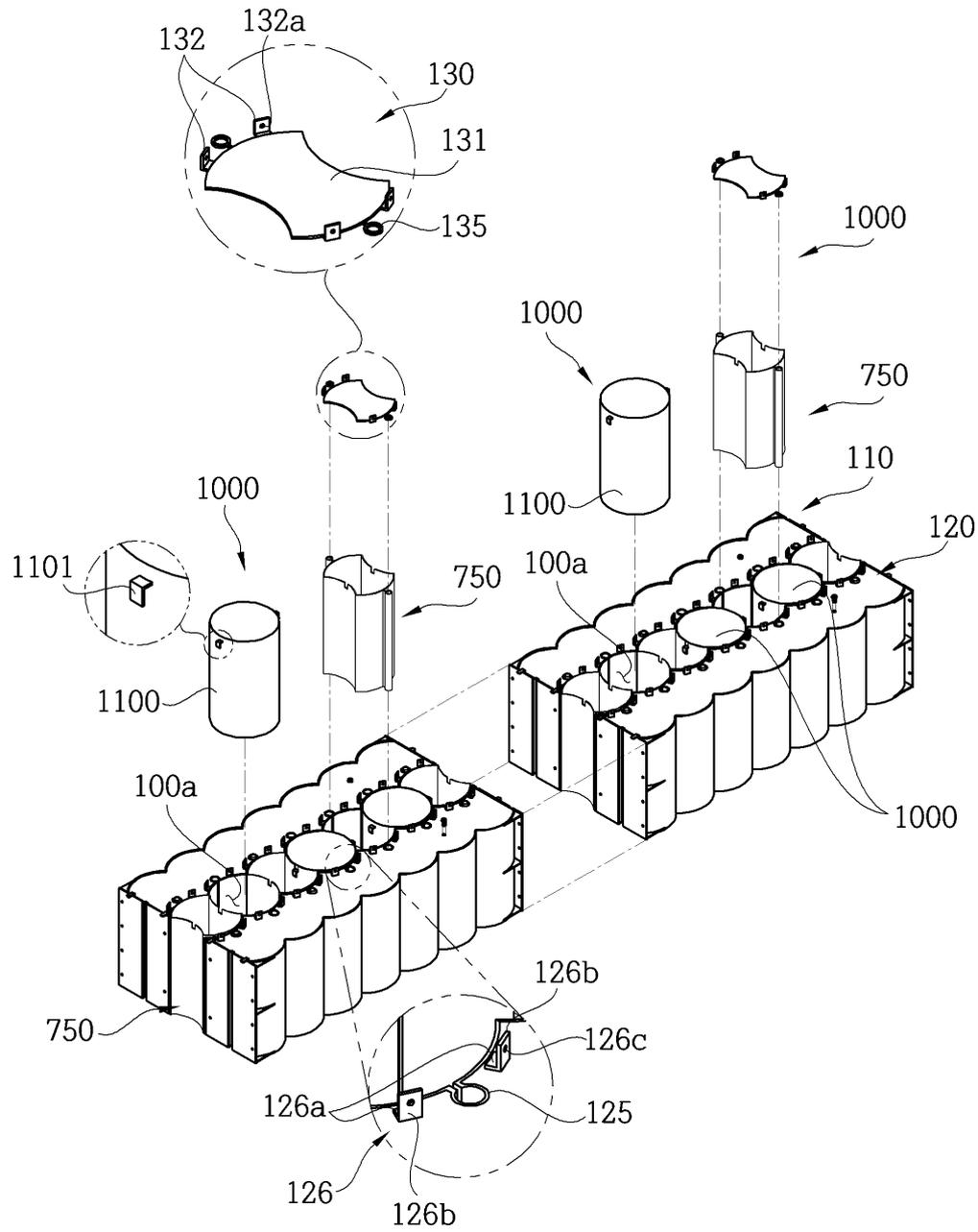
도면25b



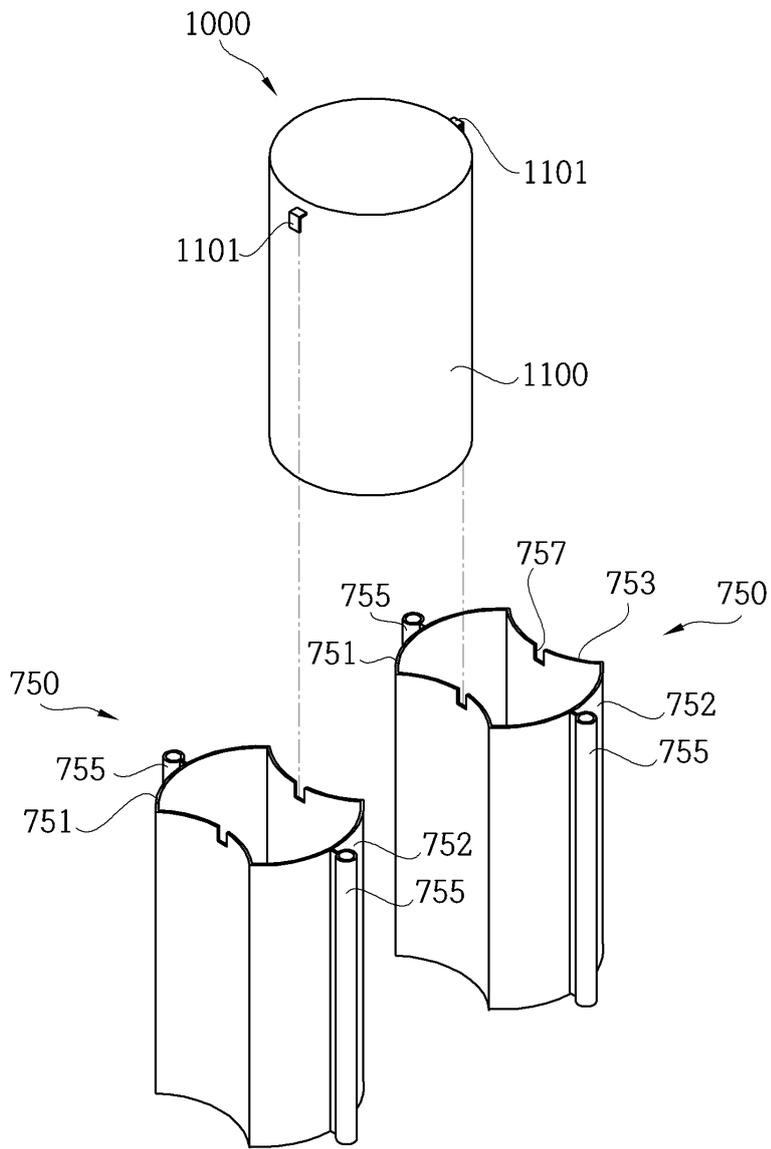
도면26



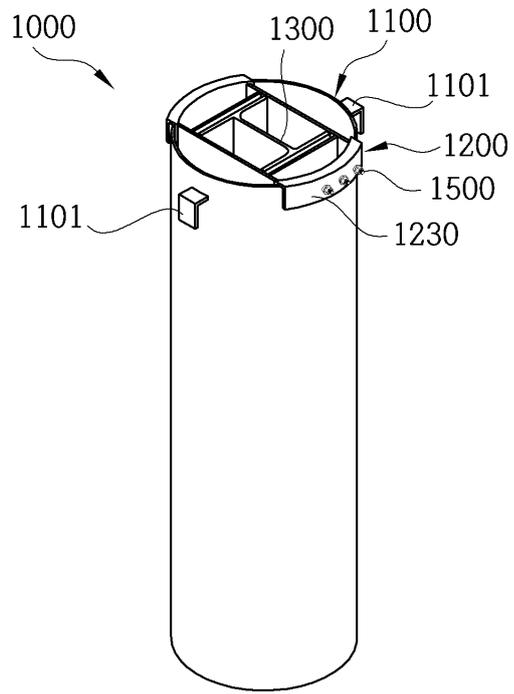
도면27



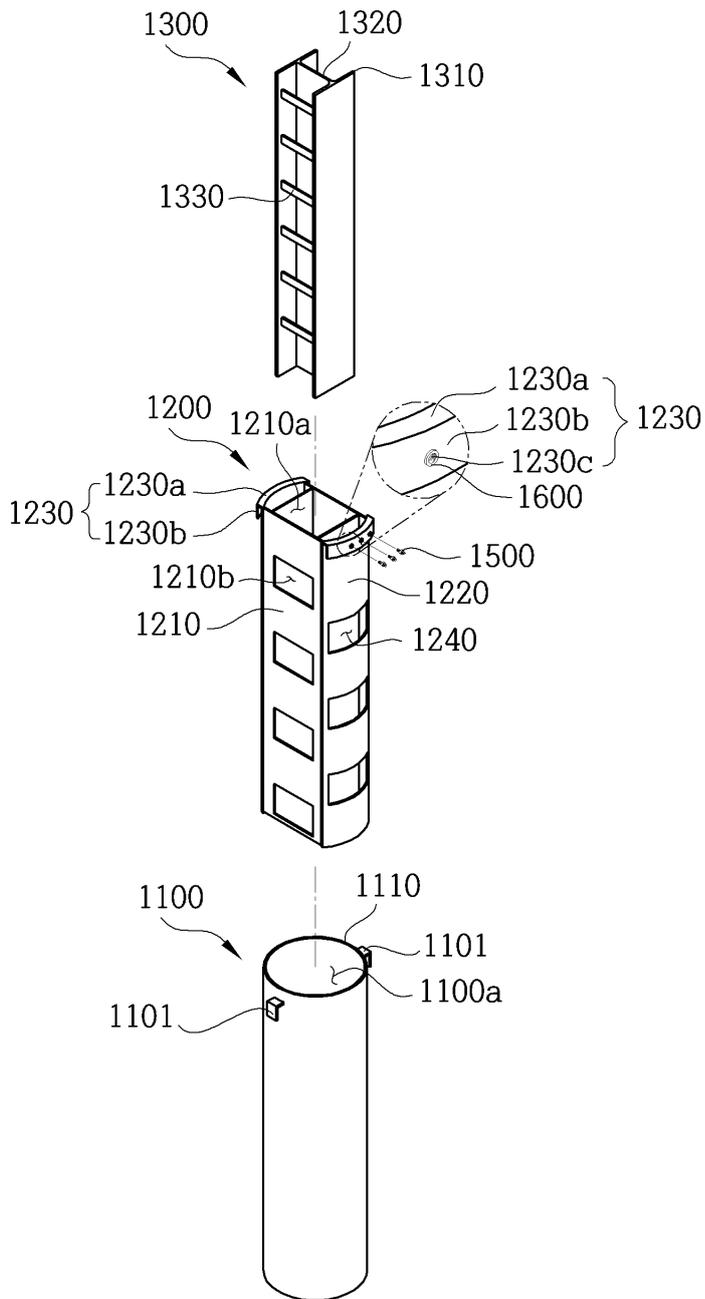
도면28



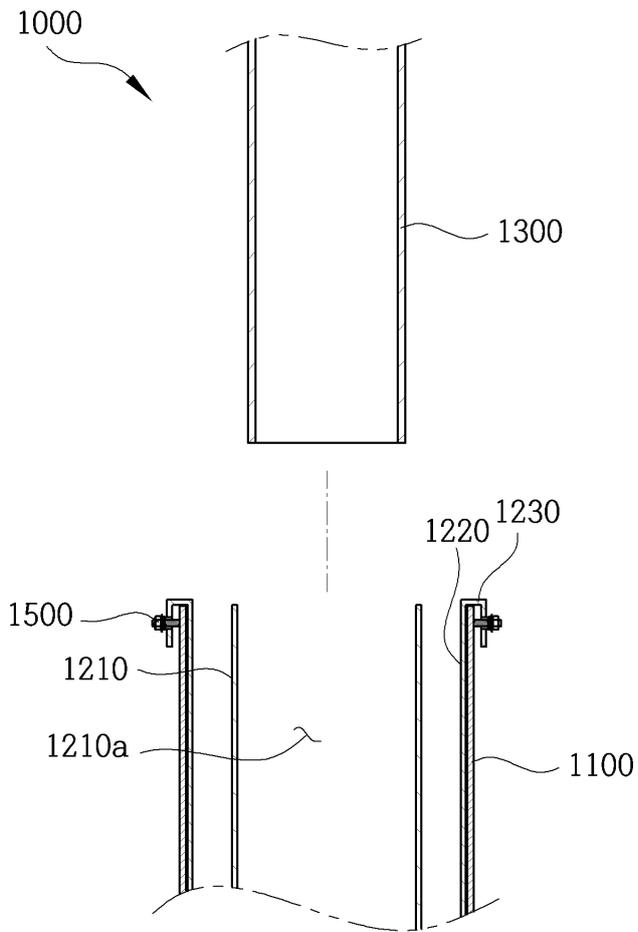
도면29



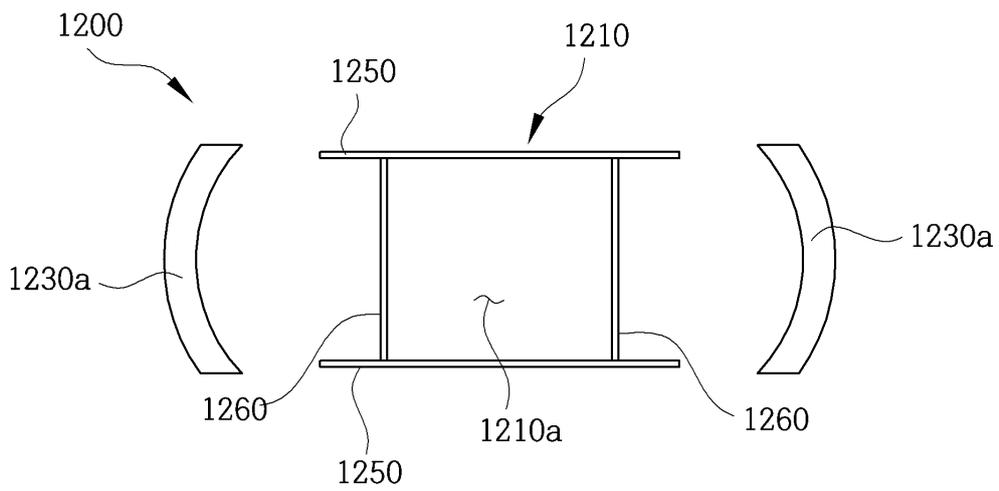
도면30



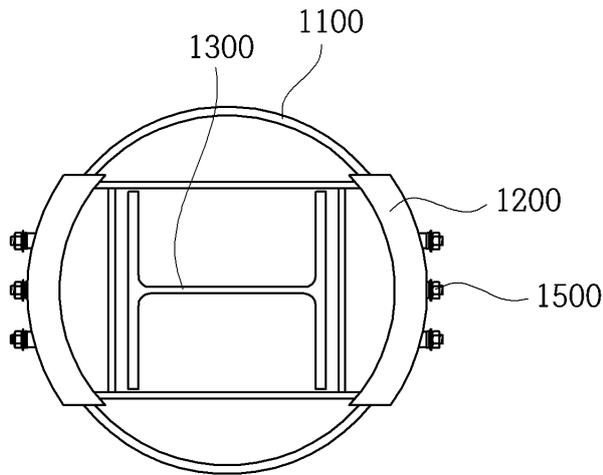
도면31



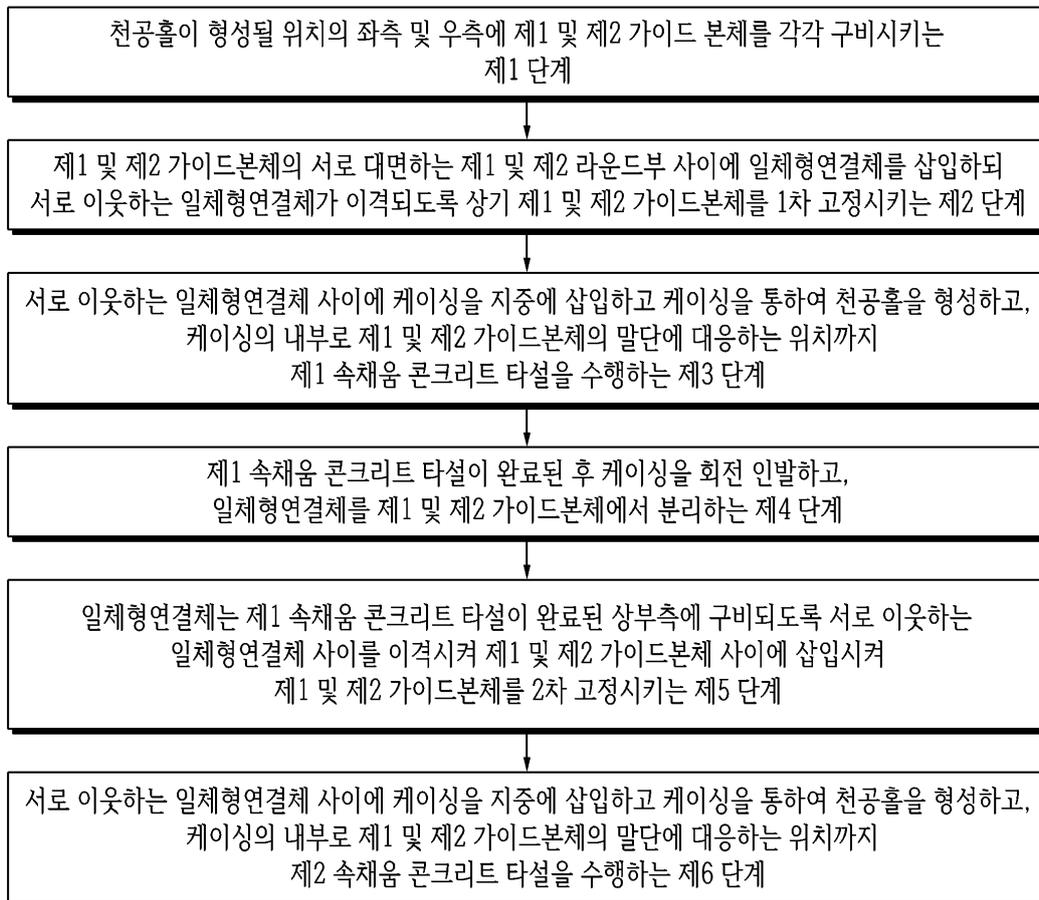
도면32



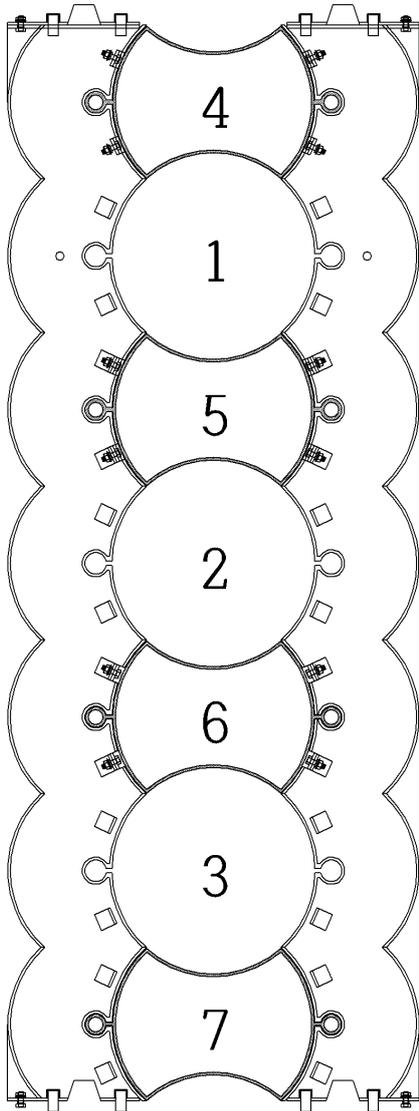
도면33



도면34



도면35



도면36

