

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0002809

(43) 공개일자 2023년01월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

E03F 3/06 (2006.01)

(52) CPC특허분류

E03F 3/06 (2013.01)

E03F 2003/065 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2022-7040147

(22) 출원일자(국제) 2021년05월21일

심사청구일자 2022년11월16일

(85) 번역문제출일자 2022년11월16일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2021/019440

(87) 국제공개번호 WO 2022/024519

국제공개일자 2022년02월03일

(30) 우선권주장

JP-P-2020-126405 2020년07월27일 일본(JP)

(71) 출원인

가부시키가이샤 쇼난 고세이쥬시 세이사쿠쇼

일본국 카나가와켄 히라츠카시 다이칸쵸 31-27

(72) 발명자

카미야마 타카오

일본국 카나가와켄 히라츠카시 다이칸쵸 31-27 가

부시키가이샤 쇼난 고세이쥬시 세이사쿠쇼 내

카라시마 토모키

일본국 카나가와켄 히라츠카시 다이칸쵸 31-27 가

부시키가이샤 쇼난 고세이쥬시 세이사쿠쇼 내

이시다 마코토

일본국 카나가와켄 히라츠카시 다이칸쵸 31-27 가

부시키가이샤 쇼난 고세이쥬시 세이사쿠쇼 내

(74) 대리인

조성광

전체 청구항 수 : 총 4 항

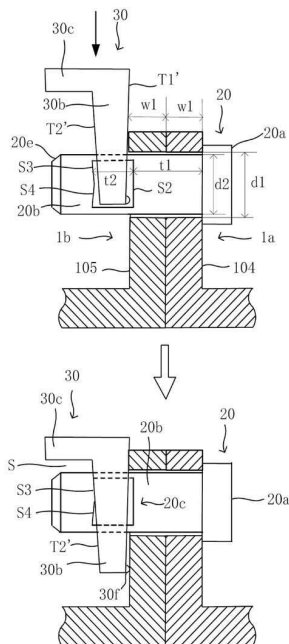
(54) 발명의 명칭 관 갱생 공법

(57) 요약

본 발명은 내주면을 구성하는 내면판과, 해당 내면판의 둘레에 입설된 측판과 단판으로 이루어진 플라스틱으로 일체 성형된 세그먼트를, 둘레방향과 관 길이방향으로 연결하여 기설관 내에 갱생관을 부설하는 관 갱생 공법에 관한 것이다.

(뒷면에 계속)

대표도 - 도7



본 발명은 내면판과 내면판의 양측에 입설된 측판과 내면판의 양단에 입설된 단판을 갖는 세그먼트를, 둘레방향과 관 길이 방향으로 연결하여 기설관 내에 갱생관을 조립하여 기설관을 갱생하는 기설관의 갱생 공법으로, 한쪽 세그먼트의 단판과 상기 세그먼트와 둘레 방향으로 연결되는 다른 쪽 세그먼트의 단판을, 각 단판에 형성된 연결용 통공이 일치하도록 위치를 맞추는 공정과, 상기 통공을 통과할 수 없는 머리부와 통공을 통과할 수 있는 원기둥부를 가지며, 상기 원기둥부의 둘레방향 양측에 원기둥부 선단측으로 경사지는 경사면이 형성된 같은 형상의 절결부를 갖는 연결편을 준비하는 공정과, 상기 연결편을 그 머리부가 상기 한쪽 세그먼트의 단판에 맞닿아 상기 절결부의 경사면이 다른 쪽 세그먼트의 단판으로부터 돌출되도록 양 단판의 통공에 삽입하는 공정과, 일면이 평면이고, 타면이 상기 절결부의 경사면과 같은 경사각도로 경사진 경사면으로 구성되어 있고, 상기 다른 쪽 세그먼트로부터 돌출된 절결부에 삽입 가능한 동일 형상의 2개 다리부를 구비한 클램프 부재를 준비하는 공정과, 상기 클램프 부재를 그 다리부의 경사면이 절결부의 경사면과 대향하는 위치에 배치하고, 클램프 부재 각 다리부의 경사면과 절결부의 경사면이 면 접촉되도록 각각의 절결부에 압입하는 공정과, 상기 압입에 의해 발생하는 클램프 부재의 세그먼트 단판 방향 이동에 의해 양 세그먼트의 단판을 조여, 양 세그먼트를 둘레방향으로 연결하는 공정을 구비하는 것을 특징으로 하는 관 갱생 공법을 제공한다.

명세서

청구범위

청구항 1

내면판과 내면판의 양측에 입설된 측판과 내면판의 양단에 입설된 단판을 갖는 세그먼트를, 둘레방향과 관 길이 방향으로 연결하여 기설관 내에 갱생관을 조립하여 기설관을 갱생하는 기설관의 갱생 공법으로,

한쪽 세그먼트의 단판과 상기 세그먼트와 둘레 방향으로 연결되는 다른 쪽 세그먼트의 단판을, 각 단판에 형성된 연결용 통공이 일치하도록 위치를 맞추는 공정과,

상기 통공을 통과할 수 없는 머리부와 통공을 통과할 수 있는 원기둥부를 가지며, 상기 원기둥부의 둘레방향 양측에 원기둥부 선단측으로 경사지는 경사면이 형성된 같은 형상의 절결부를 갖는 연결편을 준비하는 공정과,

상기 연결편을 그 머리부가 상기 한쪽 세그먼트의 단판에 맞닿아 상기 절결부의 경사면이 다른 쪽 세그먼트의 단판으로부터 돌출되도록 양 단판의 통공에 삽입하는 공정과,

일면이 평면이고, 타면이 상기 절결부의 경사면과 같은 경사각도로 경사진 경사면으로 구성되어 있고, 상기 다른 쪽 세그먼트로부터 돌출된 절결부에 삽입 가능한 동일 형상의 2개 다리부를 구비한 클램프 부재를 준비하는 공정과,

상기 클램프 부재를 그 다리부의 경사면이 절결부의 경사면과 대향하는 위치에 배치하고, 클램프 부재 각 다리부의 경사면과 절결부의 경사면이 면 접촉되도록 각각의 절결부에 압입하는 공정과,

상기 압입에 의해 발생하는 클램프 부재의 세그먼트 단판 방향 이동에 의해 양 세그먼트의 단판을 조여, 양 세그먼트를 둘레방향으로 연결하는 공정을 구비하는 것을 특징으로 하는 관 갱생 공법.

청구항 2

제1항에서,

상기 절결부의 경사면은 연결편의 중심축을 지나 압입방향과 직교하는 평면에 대하여 면 대칭으로 구성된 것을 특징으로 하는 관 갱생 공법.

청구항 3

제1항 또는 제2항에서,

상기 클램프 부재와 연결편의 원기둥부 사이에는 클램프 부재를 연결편으로부터 분리할 수 있도록 틈새가 형성되는 것을 특징으로 하는 관 갱생 공법.

청구항 4

제1항 또는 제2항에서,

상기 클램프 부재의 양다리부 하단에는 상기 다른 쪽 세그먼트의 단판과 마찰 접촉하는 돌기가 형성된 것을 특징으로 하는 관 갱생 공법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 내주면을 구성하는 내면판과, 해당 내면판의 둘레에 입설된 측판과 단판으로 이루어진 플라스틱으로 일체 성형된 세그먼트를, 둘레방향과 관 길이방향으로 연결하여 기설관 내에 갱생관을 부설하는 관 갱생 공법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 지중에 매설된 하수관 등의 관로가 노후화된 경우, 해당 관로를 지중에서 파내지 않고 그 내주면에 라이닝을 실시하여 관로를 보수하는 관라이닝 공법이 제안되어, 이미 실용화되어 있다. 대구경 관로를 갱생하는 경우에는, 내주면을 구성하는 내면판과 내면판의 둘레에 입설된 측판 및 단판이 플라스틱으로 일체 형성된 세그먼트가 이용된다.

[0003] 세그먼트의 단판은 다른 세그먼트의 단판과 위치를 맞추게 되며, 각 단판에 형성된 통공을 통해 볼트와 너트를 결합시켜 양 단판을 조임으로써, 양 세그먼트는 둘레방향으로 연결된다. 소정 개수의 세그먼트를 둘레 방향으로 연결하면, 링 형상의 관 유닛이 조립된다(하기 특허 문헌 1, 2).

[0004] 이렇게 조립된 관 유닛은 세그먼트의 측판과 내부판에 형성된 통공에 연결볼트를 삽입하고, 상기 연결볼트를 다른 세그먼트에 고정된 너트에 결합시킴으로써 다른 관 유닛과 관 길이 방향으로 연결된다.

[0005] 상기 관 유닛을 순차적으로 관 길이 방향으로 연결함으로써 기설관 내에 갱생관을 부설한 후, 상기 갱생관과 기설관 사이의 틈새에 그라우트재 등의 충전재를 충전하여 고체화시키면, 기설관, 충전재 및 갱생관으로 이루어진 복합관을 구축할 수 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 일본 공개특허공보 특개2011-12803호 공보
(특허문헌 0002) 일본 공개특허공보 특개2016-176571호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 특허문헌 1, 2에 나타난 세그먼트의 둘레방향 연결은 금속재 볼트와 너트를 컴프레서 등 에어툴을 이용하여 결합함으로써 실시되기 때문에, 작업현장에서 에어툴을 필요로 하므로 작업효율이 저하된다.

[0008] 본 발명의 과제는 이러한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 볼트나 너트 등을 사용하지 않고 세그먼트를 간단하게 둘레방향으로 연결하는 것이 가능한 관 갱생 공법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명은,

[0010] 내면판과 내면판의 양측에 입설된 측판과 내면판의 양단에 입설된 단판을 갖는 세그먼트를, 둘레방향과 관 길이 방향으로 연결하여 기설관 내에 갱생관을 조립하여 기설관을 갱생하는 기설관의 갱생 공법으로,

[0011] 한쪽 세그먼트의 단판과 상기 세그먼트와 둘레 방향으로 연결되는 다른 쪽 세그먼트의 단판을, 각 단판에 형성된 연결용 통공이 일치하도록 위치를 맞추는 공정과,

[0012] 상기 통공을 통과할 수 없는 머리부와 통공을 통과할 수 있는 원기둥부를 가지며, 상기 원기둥부의 둘레방향 양측에 원기둥부 선단측으로 경사지는 경사면이 형성된 같은 형상의 절결부를 갖는 연결편을 준비하는 공정과,

[0013] 상기 연결편을 그 머리부가 상기 한쪽 세그먼트의 단판에 맞닿아 상기 절결부의 경사면이 다른 쪽 세그먼트의 단판으로부터 돌출되도록 양 단판의 통공에 삽입하는 공정과,

[0014] 일면이 평면이고, 타면이 상기 절결부의 경사면과 같은 경사각도로 경사진 경사면으로 구성되어 있고, 상기 다른 쪽 세그먼트로부터 돌출된 절결부에 삽입 가능한 동일 형상의 2개 다리부를 구비한 클램프 부재를 준비하는

공정과,

[0015] 상기 클램프 부재를 그 다리부의 경사면이 절결부의 경사면과 대향하는 위치에 배치하고, 클램프 부재 각 다리부의 경사면과 절결부의 경사면이 면 접촉되도록 각각의 절결부에 압입하는 공정과,

[0016] 상기 압입에 의해 발생하는 클램프 부재의 세그먼트 단판 방향 이동에 의해 양 세그먼트의 단판을 조여, 양 세그먼트를 둘레방향으로 연결하는 공정을 구비하는 것을 특징으로 하는 관 갱생 공법을 제공한다.

발명의 효과

[0017] 본 발명에 따르면, 클램프 부재의 경사진 다리부를 그 경사면과 연결된 절결부의 경사면이 면접촉하도록 절결부에 압입하고, 압입에 의해 발생하는 클램프 부재의 세그먼트 단판 방향으로의 이동에 따라 양 세그먼트 단판이 조여지도록 구성되어, 압입을 강화함으로써 양 세그먼트 단판의 체결력도 커져, 세그먼트를 둘레방향으로 견고하게 연결하는 것이 가능해진다.

도면의 간단한 설명

[0018] [도 1]은 갱생관의 조립에 사용되는 세그먼트의 구조를 나타낸 사시도이다.

[도 2a]는 세그먼트를 관 둘레 방향으로 연결하기 위한 연결핀을 나타낸 사시도이다.

[도 2b]는 연결핀의 정면도([도 2 a]의 화살표 방향 기준)이다.

[도 2c]는 연결핀의 상면도([도 2 a]의 화살표 방향 기준)이다.

[도 3a]는 세그먼트를 둘레방향으로 연결할 때 연결핀과 함께 이용되는 클램프 부재를 나타낸 사시도이다.

[도 3b]는 클램프 부재의 저면도([도 3 a]의 화살표 방향 기준)이다.

[도 3c]는 클램프 부재의 배면도([도 3a]의 화살표 방향 기준)이다.

[도 3d]는 클램프 부재의 우측면도([도 3a]의 화살표 방향 기준)이다.

[도 4]는 연결핀을 세그먼트의 단판에 형성된 통공에 통과시키는 상태를 나타낸 사시도이다.

[도 5]는 클램프 부재를 연결핀에 압입하여 세그먼트를 둘레방향으로 연결하는 상태를 나타낸 사시도이다.

[도 6]은 연결핀에 압입된 클램프 부재를 나타내는 정면도이다.

[도 7]은 클램프 부재를 연결핀에 압입하는 과정을 나타낸 설명도이다.

[도 8]은 세그먼트를 둘레방향으로 연결하여 관 유닛을 조립한 상태를 나타내는 사시도이다.

[도 9]는 관 유닛의 세그먼트를 연결볼트를 이용하여 관 길이방향으로 연결한 상태를 나타낸 설명도이다.

[도 10]은 관 유닛을 조립한 갱생관을 기설관 내에 부설하는 과정을 설명한 설명도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 이하, 본 발명을 첨부한 도면에 나타난 실시예를 바탕으로 설명한다.

[0020] 본 발명은 하수관, 상수관, 터널 또는 농업용수로 등의 대구경 기설관을 갱생 또는 복구하는데 적합하다. 도면에 나타난 실시예에서 갱생관은 관길이 방향으로 직교하는 단면 형상이 원형으로 설명되는데, 직사각형 등 원형 이외의 형상의 갱생관에도 본 발명을 적용할 수 있다. 더욱이, 단면 형상이 관으로 단면 형상이 아니라, 예를 들어 팔굽형이나 반원형, 오목형 등 한쪽이 열린 형상인 경우에도 관으로 간주하여 본 발명을 적용할 수 있다.

[0021] 이 명세서에서, 관 길이 방향이란 [도 8]에서 관 유닛(10)의 관 길이 방향으로 연장되는 화살표 X로 나타낸 방향을, 관 둘레 방향이란 관 유닛(10)의 원을 이루는 둘레 방향을 말한다.

[0022] [도 1]에는 갱생관용 세그먼트(1, 이하, '세그먼트'라 약칭) 구조가 도시되어 있다. 세그먼트(1)는 갱생관 내주면을 구성하는 내면판(101)과, 상기 내면판(101)의 둘레방향으로 연장되는 양측에 수직으로 입설된 동일한 관두께의 측판(102, 103)과, 상기 내면판(101)의 관 길이 방향으로 연장되는 양단에 수직으로 입설된 단판(104, 105)으로 이루어진 플라스틱으로 일체를 이루어 성형된 블록형 부재이다.

[0023] 상기 내면판(101)의 윗면에는 세그먼트(1)의 기계적 강도를 보강하기 위하여 측판(102, 103) 내측에 상기 측판

(102, 103)과 동일한 판두께 및 동일한 형상을 갖는 복수의 내부판(106, 107)이 상기 측판(102, 103)과 평행하게 같은 간격으로 입설된다.

- [0024] 상기 세그먼트(1)는 원 둘레를 복수 등분하는 소정각도, 예를 들어 6등분하는 60도의 원호형으로 만곡된 형상인데, 기설관의 단면형상, 혹은 그 크기, 혹은 기설관의 보수 개소에 따라, 직각체 또는 직각으로 등글게 구부러진 형태 등으로 구성될 수 있다.
- [0025] 상기 측판(102, 103)에는 세그먼트(1)를 관 길이 방향으로 연결하기 위해 [도 9]에 도시된 바와 같은 연결볼트(11)와 너트(12)가 통과하기 위한 원형 통공(102a, 103a)이 둘레 방향을 따라 같은 간격으로 복수 개 형성된다. 내부판(106)에도 상기 연결볼트(11)를 통과시키기 위한 원형의 통공(106a)이 같은 간격으로 복수 형성되고, 더 안쪽의 내부판(107)에는 연결볼트가 삽입될 수 있어 통공으로 기능하는 절결홈(107a)이 같은 간격으로 복수 형성된다. 이들 통공(102a, 103a, 106a) 그리고 절결홈(107a)은 각각 관 둘레 방향 위치가 일치한다.
- [0026] 상기 내면판(101), 측판(102, 103), 단판(104, 105) 및 내부판(106, 107)은 모두 투명, 반투명 혹은 불투명한 동일한 플라스틱으로 이루어져 있으며, 공지의 성형기술을 이용하여 일체로 성형된다.
- [0027] 상기 단판(104, 105)은 양 측판(102, 103) 사이에서 둘레방향으로 보아 세그먼트(1)의 양단에 배치되는 부재로, 상기 단판(104, 105)에는 세그먼트(1)를 둘레방향으로 연결하는 연결구를 통과시키기 위한 원형의 통공(104a, 105a)이 복수 형성된다. [도 4] 및 [도 7]에 나타난 바와 같이, 단판(104, 105)의 둘레방향의 폭(판 두께)은 각각 $w1$ 이고, 통공(104a, 105a)의 지름은 $d1$ 이다.
- [0028] [도 2a]는 세그먼트(1)를 둘레방향으로 연결하기 위한 연결구로서의 연결핀(20)을 나타낸 사시도이고, [도 2b] 및 [도 2c]는 각각 [도 2a]의 화살표 방향을 기준으로 한 연결핀(20)의 정면도 및 상면도이다.
- [0029] 상기 연결핀(20)은 세그먼트(1)와 마찬가지로, 예를 들어 경질염화비닐(PVC) 등의 플라스틱으로 형성된 것이고, 양측이 만곡된 평판상의 머리부(20a)와 그와 일체로 성형된 원기둥부(20b)를 가지며, 머리부(20a) 반대측의 원기둥부(20b) 선단측이 경사부(20e)로 되어 있고, 상기 원기둥부(20b)의 지름($d2$)은 단판(104, 105)의 통공(104a, 105a) 지름 $d1$ 보다 작고, 상기 원기둥부(20b)는 통공(104a, 105a)을 통과할 수 있으나, 머리부(20a)는 통공(104a, 105a)을 통과할 수 없는 크기로 구성되어 있다.
- [0030] 상기 연결핀(20) 원기둥부(20b)의 둘레방향 양측에는 원기둥부(20b)의 중심축(20f)을 지나는 대칭면([도 2c]에서 중심축(20f)을 지나 지면에 직교하는 평면)을 기준으로 면대칭인 절결부(20c, 20d)가 형성된다.
- [0031] 일측의 절결부(20c)는 해당 대칭면에 평행한 수직면($S1$)과, 상기 수직면($S1$)과 직교하는 후면($S2$)을 머리부(20a)측에 가지며, 후면($S2$)과 대향하는 면은, 원기둥부(20b) 선단측에 경사지는 경사면($S3, S4$)으로 구성되어 있다. 경사면($S3, S4$)은 [도 2b]에서 보아 원기둥부(20b)의 중심축(20f)을 지나 지면에 직교하는 평면을 기준으로 면대칭으로 되어 있고, 후술하는 클램프 부재 양다리부의 경사면과 면 접촉하는 것으로, 상기 대칭면에 직교하는 직교면($S5$)에 대하여 각각 α 의 각도로 원기둥부(20b) 선단측으로 경사져 있다.
- [0032] 한편, 타측의 절결부(20d)는 전술한 일측의 절결부(20c)와 면대칭을 이루어, 상기 수직면($S1$), 후면($S2$), 경사면($S3, S4$)과 각각 면대칭을 이루는 수직면($S1'$), 후면($S2'$), 경사면($S3', S4'$)을 가지고 있다. 양 절결부(20c, 20d)의 수직면($S1, S1'$)은 평행하고, 그 수직면($S1, S1'$) 사이 거리($d3$)는 후술하는 클램프 부재의 다리부가 상기 절결부(20c, 20d)에 삽입될 수 있는 크기로 구성되어 있다.
- [0033] 상기 절결부(20c, 20d)의 후면($S2, S2'$)과 머리부(20a)까지의 거리($t1$)는, [도 7]에 나타난 바와 같이 후술하는 클램프 부재의 배면이 세그먼트의 단판과 접촉할 수 있도록, 세그먼트 단판 판두께($w1$)의 2배보다 짧게 형성되어 있다. 절결부(20c, 20d) 최상부에서의 폭($t2$)은 클램프 부재의 다리부 선단이 절결부(20c, 20d)에 삽입될 수 있는 폭으로 구성되어 있다. 또한 연결핀(20)의 머리부(20a)는 연결핀(20)을 통공(104a, 105a)에 삽입할 경우, 절결부(20c, 20d)의 수직면($S1, S1'$)이 측판(102), 내부판(106)과 평행해지는 것을 알 수 있도록, 폭($h1$)과 높이($h2$)가 상이하고, 실시예에서는 $h1 > h2$ 로 나타나 있다.
- [0034] [도 3a]는 세그먼트의 단판을 조이는 클램프 부재(30)을 나타낸 사시도이고, [도 3b], [도 3c], [도 3d]는 각각 [도 3a]의 화살표 방향 기준으로 볼 때 클램프 부재(30)의 저면도, 배면도, 우측면도이다.
- [0035] 클램프 부재(30)은 같은 형상의 2개의 다리부(30a, 30b)와 상부에 압압부(30c)를 가지며, 상기 연결핀(20)과 동일한 플라스틱으로 일체로 형성된다. 다리부(30a, 30b)는 그 일면이 각각 배면($T1, T1'$)을 형성하고, 타면이 절결부(20c)의 경사면($S3, S3'$)과 동일한 경사각도(α)로 경사진 경사면($T2, T2'$)으로 구성되어 있다.

- [0036] 클램프 부재(30) 다리부(30a, 30b)의 대향하는 면은, 평행한 수직면($T3, T3'$)으로 되어 있고 그 다리부의 수직면($T3, T3'$) 사이 거리($d4$)는, 상기 절결부(20c, 20d)의 수직면($S1, S1'$)사이 거리($d3$)와 같거나 약간 크고, 또 다리부(30a, 30b)의 배면($T1, T1'$)과 경사면($T2, T2'$)사이 거리(W)는 다리부(30a, 30b)의 경사각(α)에 따라 하방부가 상방부보다 짧아져 있고, 다리부(30a, 30b)의 선단이 절결부(20c, 20d)에 삽입될 수 있는 크기로 구성되어 있다. 또한 다리부(30a, 30b)의 상부는 연결핀(20)의 원기둥부(20b) 형상에 따른 만곡부(30d)로 구성되어 있다.
- [0037] 클램프 부재(30) 압압부(30c) 상면($T4$)을 손 또는 해머로 두드리, 클램프 부재(30)를 연결핀(20)에 압입할 수 있다. 또한 압압부(30c) 하면($T4'$)과 연결핀(20)의 원기둥부(20b) 사이에는 틈새($S, [도 7]$)가 형성되고, 이 틈새(S)를 통해 압압부(30c) 하면에 힘을 가함으로써 클램프 부재(30)를 연결핀(20)으로부터 떼어낼 수 있도록 구성되어 있다.
- [0038] 다리부(30a, 30b)의 하방부에는 작은 돌기(30e, 30f)가 상기 다리부(30a, 30b)와 일체로 형성되어 있다. 상기 돌기(30e, 30f)는 클램프 부재(30)를 연결핀(20)에 압입할 때, 세그먼트의 단판에 강하게 압접하여 단판과의 마찰에 의해 클램프 부재(30)가 연결핀(20)에서 이탈하는 것을 방지한다. 도시된 예에서 상기 돌기(30e, 30f)는 반구 형상으로 구성되어 있지만, 다른 형상, 예를 들면 직사각형 형상으로 구성할 수도 있다.
- [0039] 다음으로 연결핀(20)과 클램프 부재(30)를 이용하여 세그먼트를 둘레방향으로 연결하는 방법을 설명한다.
- [0040] 세그먼트를 맨홀(40) 내로 반입하고([도 10] 참조), [도 4]에 나타난 바와 같이 한쪽 세그먼트(1a)의 단판(104)과 상기 세그먼트(1a)와 둘레방향으로 연결되는 다른 쪽 세그먼트(1b)의 단판(105)을 맞닿도록 하고, 각 세그먼트(1a, 1b)의 단판(104, 105)에 형성된 연결용 통공(104a, 105a)이 일치하도록 위치를 맞춘다.
- [0041] 이어서, 절결부(20c, 20d)의 대칭면이 세그먼트의 측판(102), 내부판(106)과 평행하게 된 상태에서, 연결핀(20)을 세그먼트(1a, 1b)의 통공(104a, 105a)에 삽입한다. 이러한 삽입 과정은 [도 5] 및 [도 7]에 나타난 바와 같이 연결핀(20)의 머리부(20a)가 세그먼트(1a)의 단판(104)에 맞닿으며, 절결부(20c, 20d)의 경사면($S3, S3'$)이 타방 세그먼트(1b)의 단판(105)에서 돌출될 때까지 행한다.
- [0042] 이 상태에서, [도 5]에 나타난 바와 같이, 클램프 부재(30)를, 그 다리부(30a, 30b)의 경사면($T2, T2'$)이 절결부(20c, 20d)의 경사면($S3, S3'$)과 대향하도록 배치한다. 이어서 [도 7]의 하단에 나타난 바와 같이, 클램프 부재(30)의 각 다리부(30a, 30b)를 그 경사면($T2, T2'$)과 절결부(20c, 20d)의 경사면($S3, S3'$)이 면 접촉될 때까지 절결부(20c, 20d)에 삽입한다.
- [0043] [도 7]의 하단에 나타난 바와 같이 다리부(30a, 30b)의 경사면($T2, T2'$)과 절결부(20c, 20d)의 경사면($S3, S3'$)이 면 접촉된 상태에서 클램프 부재(30)의 각 다리부(30a, 30b)를 절결부(20c, 20d)에 압입하면, 다리부(30a, 30b)의 경사면의 경사각도에 따라 클램프 부재(30)가 세그먼트 단판방향으로 이동하므로, 압입력에 따른 체결력으로 양 세그먼트(1a, 1b)의 단판(104, 105)을 조일 수 있다. 이 압입을 강하게 하여 클램프 부재(30)를 더욱 하방으로 이동시키면 양 세그먼트(1a, 1b)의 단판(104, 105)의 체결력도 커지므로, 세그먼트를 둘레방향으로 견고하게 연결하는 것이 가능하게 된다.
- [0044] 본 실시예에서, 클램프 부재(30)의 다리부(30a, 30b)는, 그 일면이 경사면($T2, T2'$)으로 구성되어 있고, 하방을 향해 가늘어지는 썸뿔형상으로 구성되어 있으므로, 다리부(30a, 30b)를 절결부(20c, 20d)에 압입하는 것은, 썸뿔을 절결부와 세그먼트의 단판 사이의 틈새에 박아 넣는 것과 같은 효과를 얻을 수 있어, 세그먼트 단판의 연결을 견고히 할 수 있다. 또한, 절결부(20c, 20d)의 경사면($S3, S3'$)과 다리부(30a, 30b)의 경사면($T2, T2'$)이 동일한 경사각도로 접촉하여 접촉면적이 커지므로 세그먼트의 단판에 광범위하게 체결력을 발생시킬 수 있다.
- [0045] 다리부(30a, 30b)의 하방부에는 돌기(30e, 30f)가 설치되어 있으며, 이 돌기(30e, 30f)는 클램프 부재(30)를 연결핀(20)에 압입할 때, 세그먼트(1b)의 단판(105)에 강하게 압접하여 단판(105)과의 마찰에 의해 클램프 부재(30)가 연결핀(20)에서 이탈하는 것을 방지할 수 있다.
- [0046] 본 실시예에서 절결부(20c, 20d)의 경사면($S3, S4, S3', S4'$)은 연결핀(20)의 중심축(20f)을 지나 압입방향과 직교하는 평면([도 2b]에서 보아 중심축(20f)을 지나 지면에 직교하는 평면)에 대해 면대칭으로 구성되어 있다. 따라서, 연결핀(20)을 상하로 거꾸로 하여 클램프 부재(30)를 연결핀(20)에 압입하였을 때에는, 다리부(30a, 30b)의 경사면($T2, T2'$)과 절결부(20c, 20d)의 경사면($S4, S4'$)이 각각 경사각도가 같아지고, 면접촉하므로 연결핀(20)을 상하로 거꾸로 하지 않는 상태와 동일한 효과를 얻을 수 있으며, 연결핀(20)을 단판에 삽입하는 자

세의 자유도를 높일 수 있다.

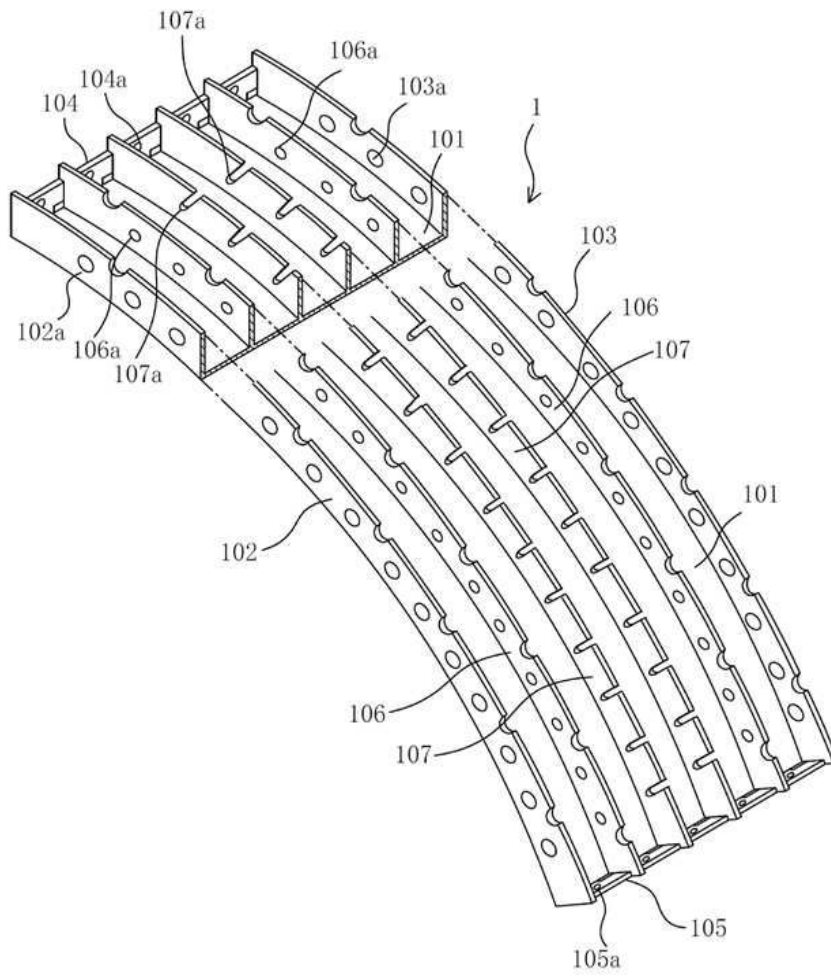
- [0047] 세그먼트의 둘레방향 연결은 [도 9]에 나타난 바와 같이 측판(102, 103)과 그 측판에 인접한 내부판(106) 사이의 2개소의 단판(104, 105)을 연결하는 것으로 이루어지는데, 그에 더하여 내부판(106)과 내부판(107) 사이 혹은 내부판 107 사이의 단판(104, 105)을 연결해도 된다. 이와 같이 연결개소를 많이 하면 세그먼트의 둘레방향 연결을 더욱 견고하게 할 수 있다.
- [0048] 세그먼트를 순차로 둘레방향으로 일주분 연결시키면, [도 8]에 나타난 바와 같은 관 길이 방향(X)에 수직으로 소정의 폭(D)을 갖는 링 형상의 관 유닛(10)을 조립할 수 있다. 관 유닛(10)은 그 외경이 갱생해야 할 기설관의 내경보다 조금 작은 값으로 되어 있다. 또한, [도 8]에는 세그먼트(1)의 주요 구조 부재인 내면판(101), 측판(102, 103), 단판(104, 105)이 도시되어 있고, 내부판(106, 107) 등의 보강 구조는 번잡함을 피하기 위해 도시가 생략되어 있다.
- [0049] 이와 같은 관 유닛(10)은 [도 9]에 나타난 바와 같이 순차적으로 관길이 방향으로 연결된다. [도 9]에서, 관 유닛(10a, 10b, 10c)의 세그먼트 내부판(106)에는 복수의 금속제 너트(12)가 연결볼트(13)를 이용하여 복수 고정되어 있다. 너트(12)의 관 길이 방향의 길이는 측판(102)과 내부판(106)의 간격보다 길고, 측판(102)으로부터 튀어나와 세그먼트의 다른 쪽 측판(103)의 두께와 동등 혹은 그 이상으로 구성되어 있다. 연결볼트(11)는 일단에 너트(12)와) 결합하는 나사부(11a)가 형성되고, 타단에 쉥(14a)을 갖는 머리부(14)가 고정된 원기둥 모양의 가늘고 긴 볼트이다.
- [0050] [도 9]에는 관 유닛(10a, 10b, 10c)의 세그먼트가 관 길이 방향으로 연결되어 있고, 각 관 유닛(10a, 10b, 10c)의 세그먼트 간 연결 상태가 나타나 있다. 두 개 관 유닛(10a, 10b)의 세그먼트를 연결할 경우, 일측 측판(102)으로부터 돌출되어 있는 너트(12)를 타측 측판(103)의 통공(103a)에 통과시키고, 양쪽 관 유닛(10a, 10b)의 세그먼트 측판(103, 102)을 맞닿게 한다.
- [0051] 이어서 연결볼트(11)를 측판(102)의 통공(102a), 내부판(106)의 통공(106a), 내부판(107)의 절결홈(107a)에 통과시키고, 나사부(11a)를 세그먼트(1b)에 고정되어 있는 너트(12)에 꽂아 넣는다. 이에 의해 연결 볼트(11)와 너트(12)가 연결된다. 그 후에 머리부(14)의 쉥(14a)이 세그먼트(1a)의 최좌단 내부판(106)에 압접될 때까지 연결볼트(11)를 너트(12)에 꽂아 넣고, 관 유닛(10a, 10b)의 세그먼트를 볼트로 조여 관길이 방향으로 연결한다.
- [0052] 위와 같은 방식으로, 관 유닛의 세그먼트를 이미 연결되어 있는 다른 관 유닛의 세그먼트와 관 길이 방향으로 연결함으로써 관 유닛을 관 길이 방향으로 임의의 길이로 연결할 수 있다.
- [0053] 관 유닛(10)을 순차로 관 길이 방향으로 연결하고, [도 10]에 나타난 바와 같이 기설관(41) 내에 갱생관(42)을 부설한 후, 갱생관(42)과 기설관(41) 사이의 틈새에 그라우트재 등의 충전재(미도시)를 충전하여 충전재를 고화시킨다. 충전재의 고화에 의해 기설관, 충전재 및 갱생관으로 이루어진 복합관을 구축할 수 있다.

부호의 설명

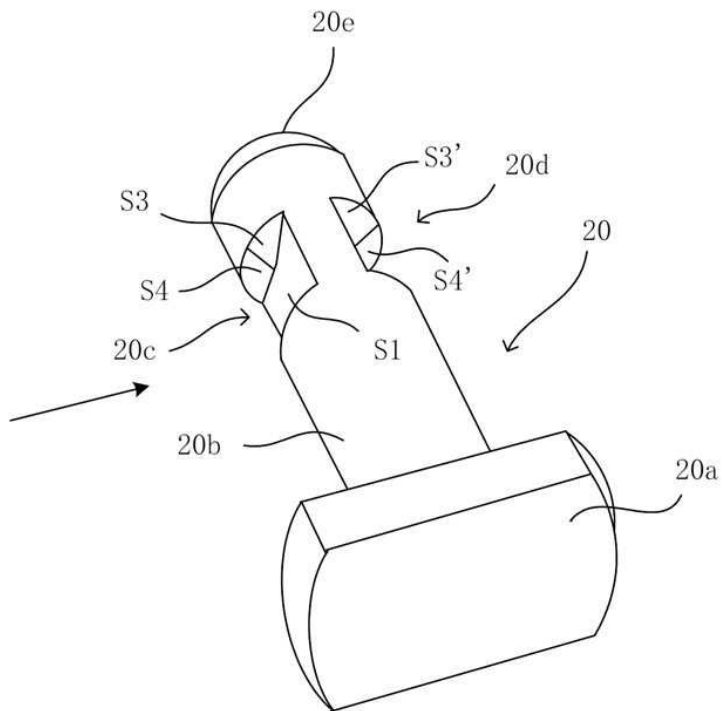
- [0054] 1 : 세그먼트
10 : 관 유닛
20 : 연결핀 20a : 머리부
20b : 원기둥부 20c, 20d : 절결부
20e : 경사부 20f : 중심축
30 : 클램프 부재 30a, 30b : 다리부
30c : 압압부 30d : 만곡부
30e, 30f : 돌기
104, 105 : 단판
S3, S3' : 연결핀 절결부의 경사면
S4, S4' : 연결핀 절결부의 경사면
T2, T2' : 클램프 부재 다리부의 경사면

도면

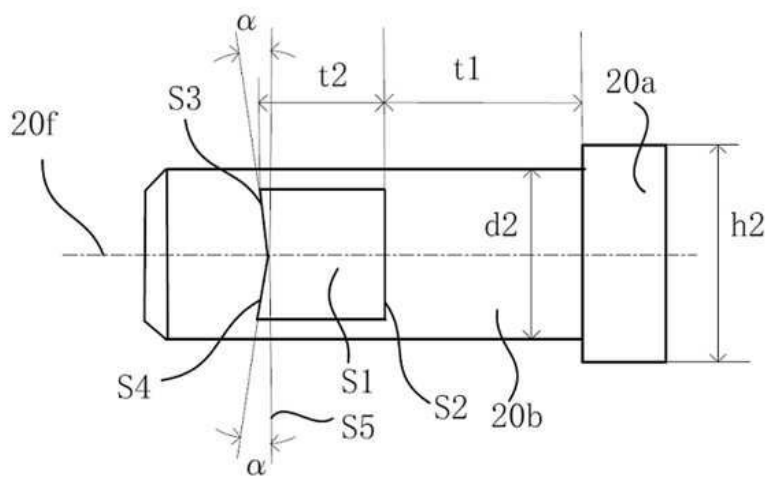
도면1



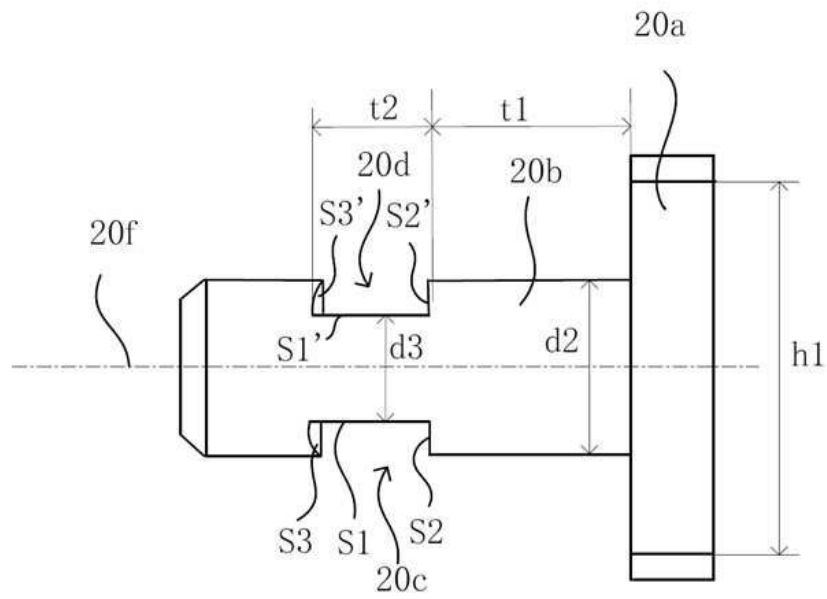
도면2a



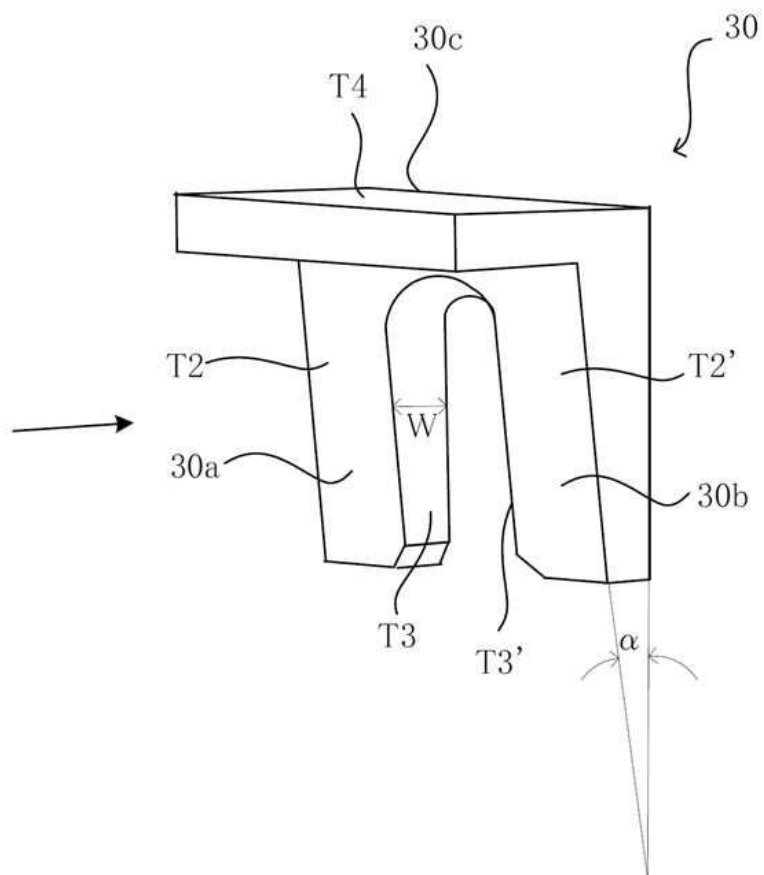
도면 2b



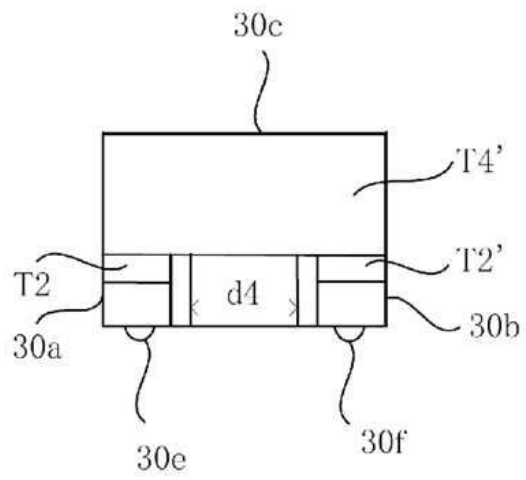
도면2c



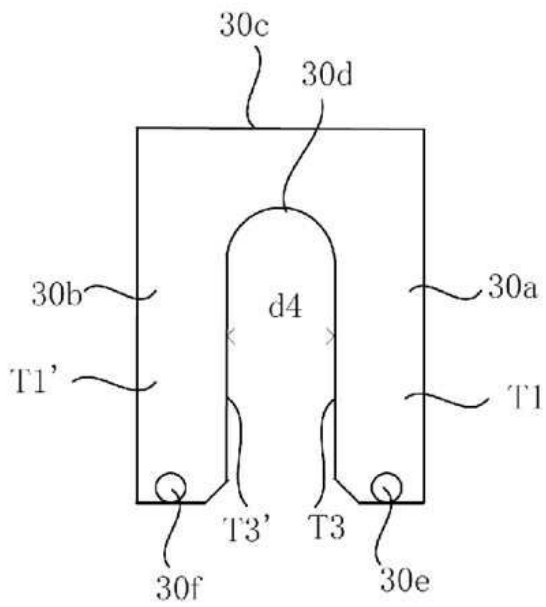
도면 3a



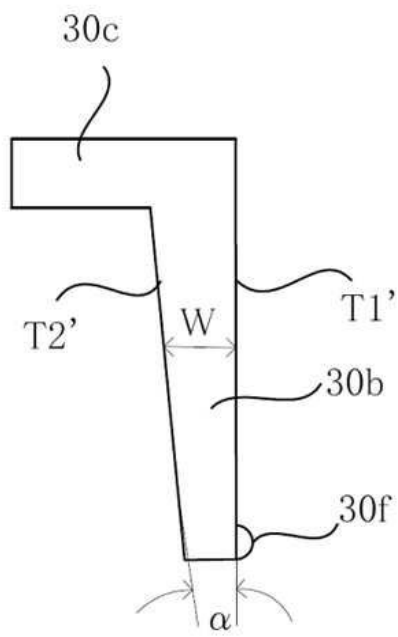
도면3b



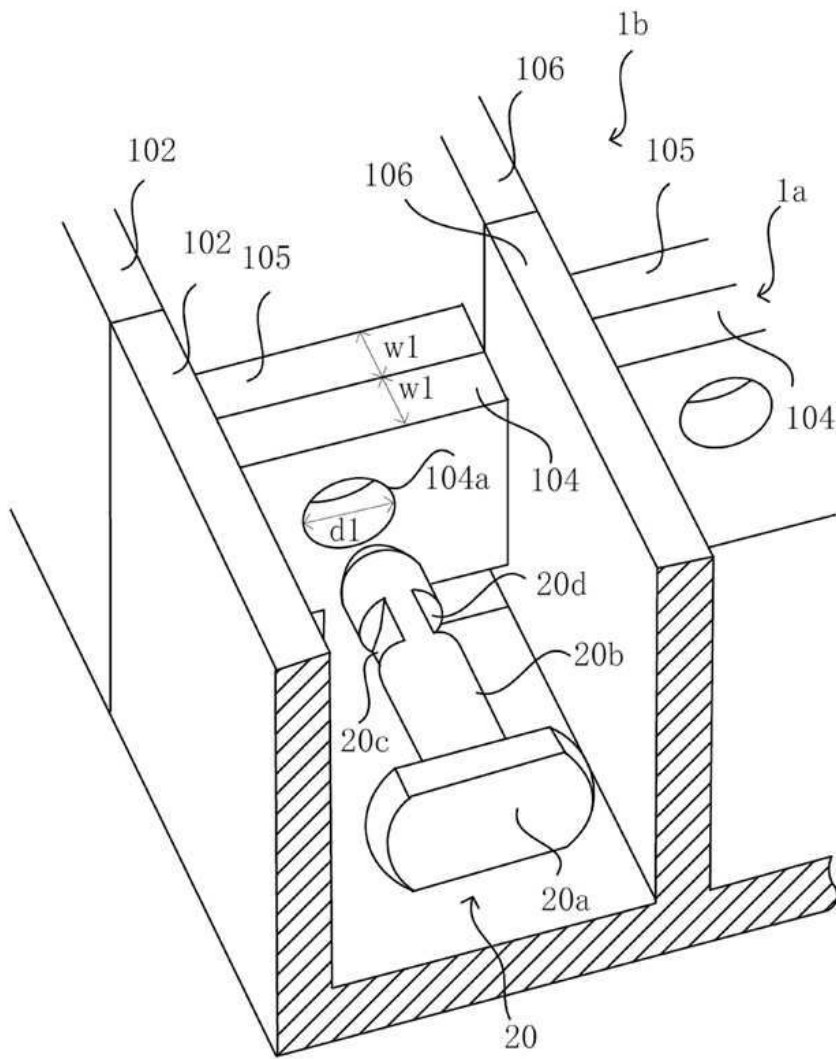
도면3c



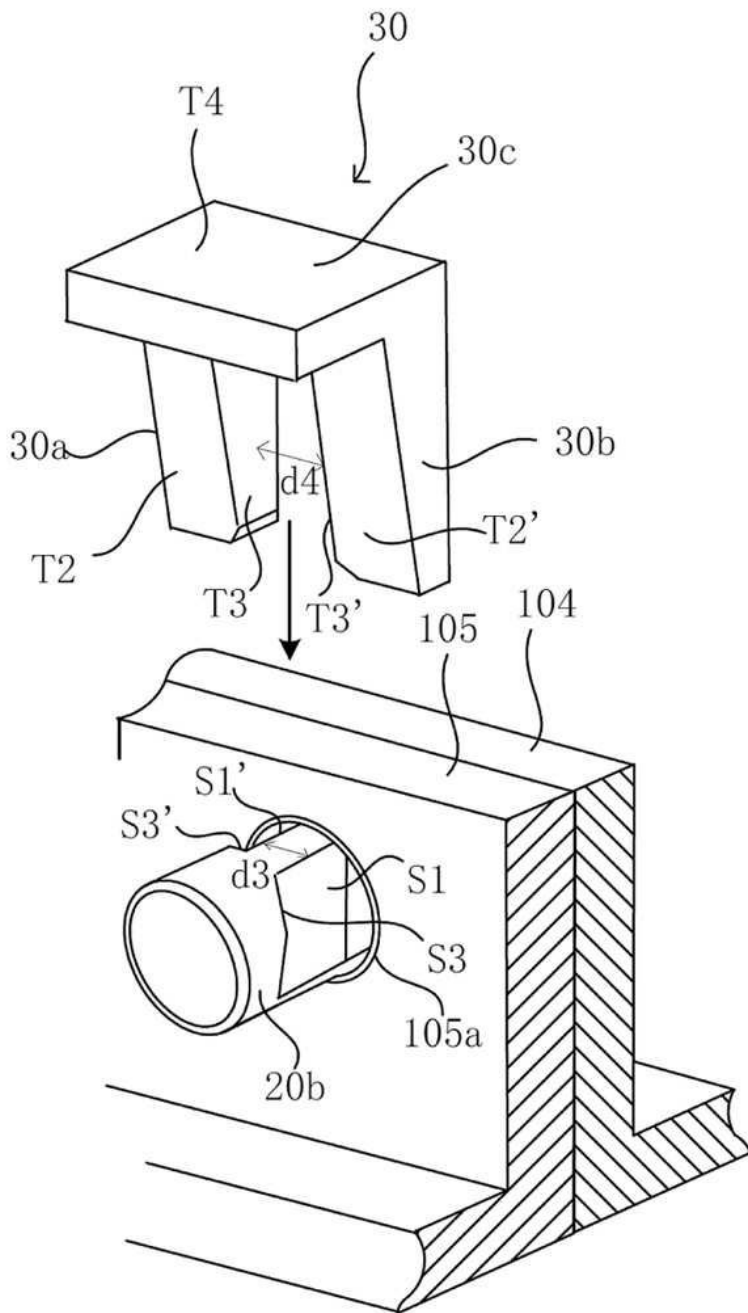
도면3d



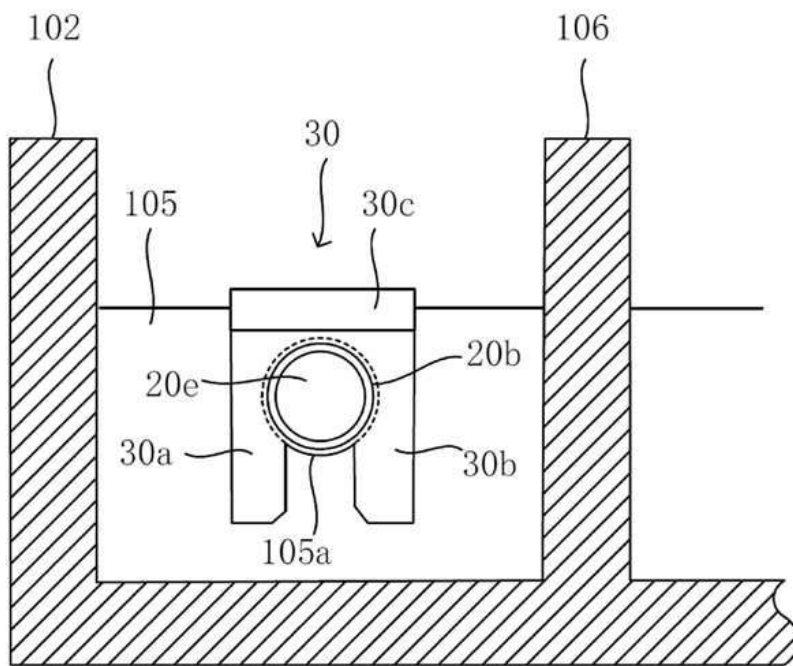
도면4



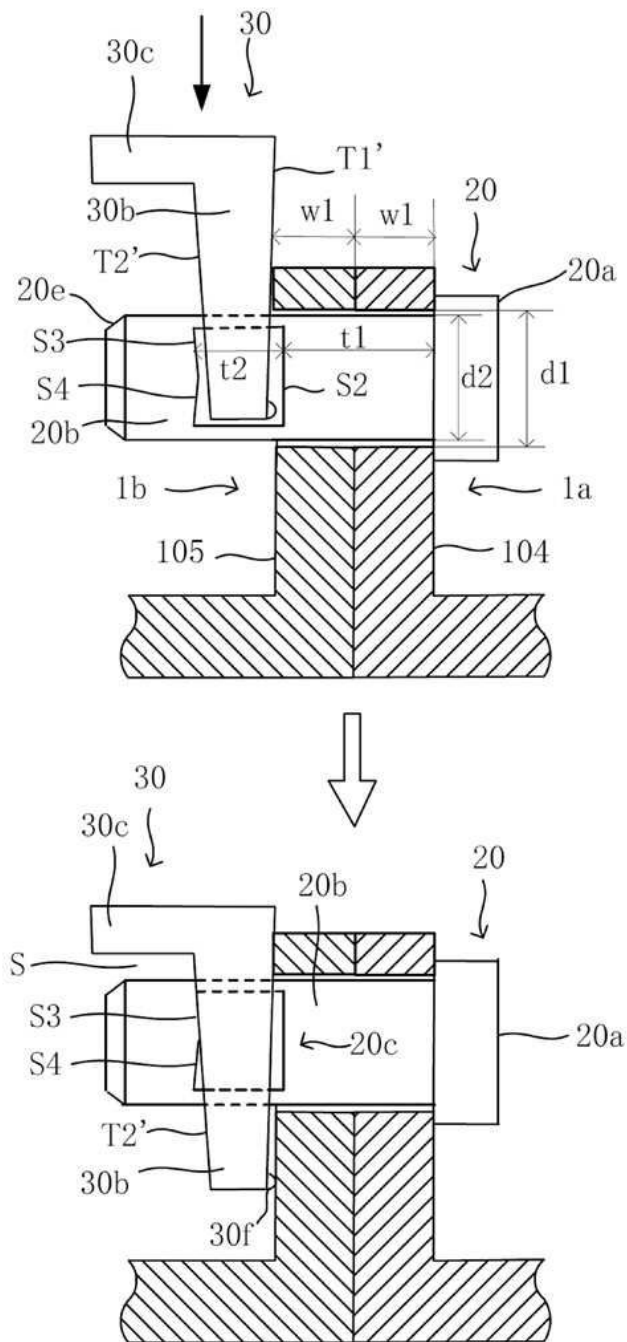
도면5



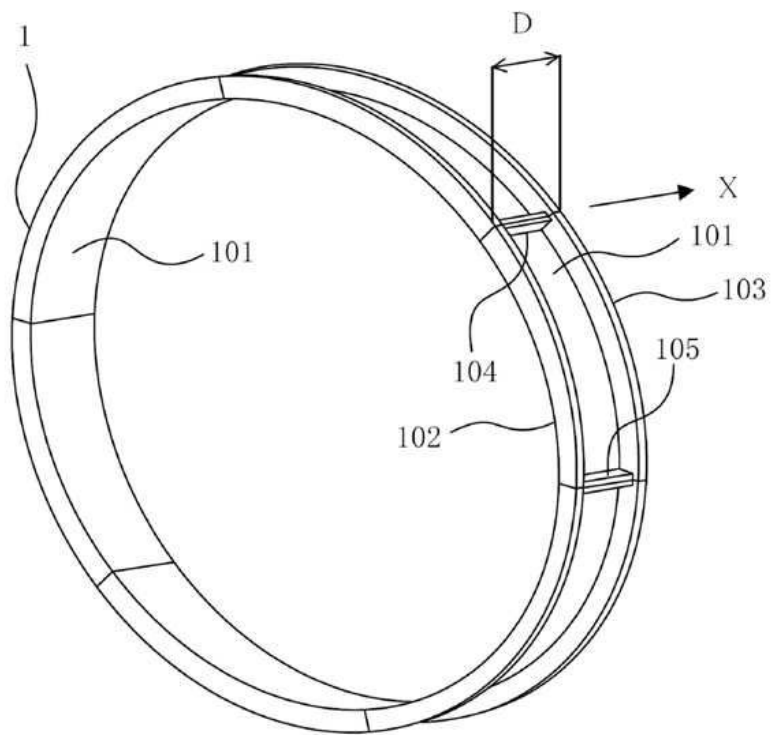
도면6



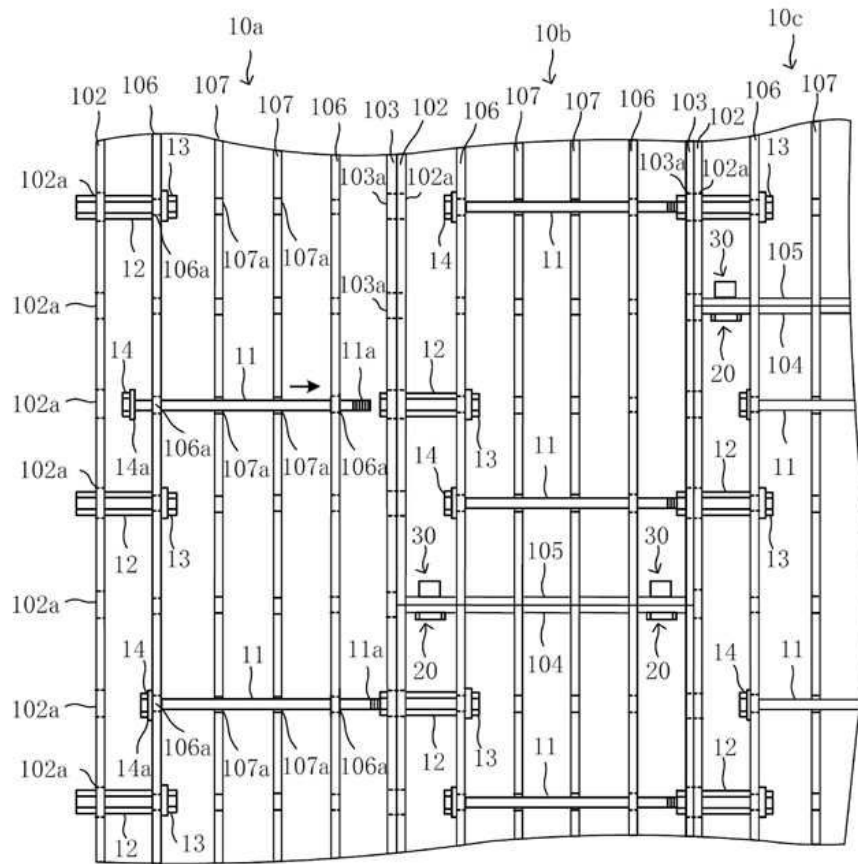
도면7



도면8



도면9



도면 10

