(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년04월28일
(11) 등록번호 10-1616353
(24) 등록일자 2016년04월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F16L 15/06 (2006.01) *E21B 17/02* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0190257
(22) 출원일자 2014년12월26일
심사청구일자 2014년12월26일
(56) 선행기술조사문헌
JP2002524711 A*
JP2010522855 A*
JP2012507665 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주식회사 포스코
경상북도 포항시 남구 동해안로 6261 (괴동동)
(72) 발명자
조광일
인천광역시 연수구 송도문화로28번길 28 103동 1001호
김종민
인천광역시 연수구 센트럴로 194 201동 3505호
이종관
인천광역시 연수구 아트센터대로97번길 75 1301동 2002호
(74) 대리인
최규팔, 배정일

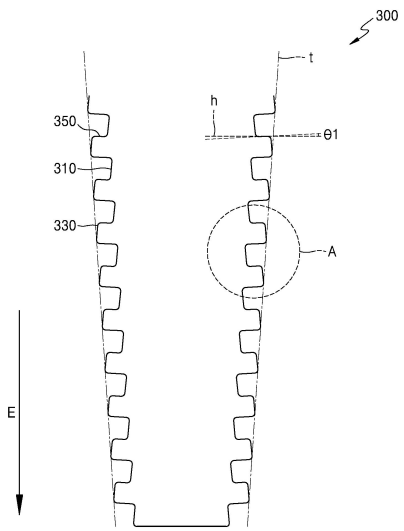
전체 청구항 수 : 총 7 항 심사관 : 남궁용

(54) 발명의 명칭 **파이프의 연결을 위한 연결 구조체**

(57) 요 약

파이프의 연결을 위한 나사 구조를 갖는 연결 구조체에 있어서, 나사 구조에서 산(crest)의 플랭크(flank)의 일 측면은 수평 축에 대해 소정 방향으로 제 1 각도를 이루고, 나사 구조에서 골(root)의 바닥면은 나사 구조의 경사 라인에 대해 소정 방향으로 제 2 각도를 이루는 것을 특징으로 하는 본 발명의 일 실시예에 따른 연결 구조체가 개시된다.

대 표 도 - 도4



명 세 서

청구범위

청구항 1

파이프와의 연결을 위한 나사 구조를 갖는 관형 연결 구조체에 있어서,

상기 관형 연결 구조체는 단부 방향(E)으로 갈수록 직경이 작아지도록 하는 경사 라인(t)을 가지는 테이퍼 형상이며,

상기 나사 구조에서 산(330)의 플랭크(350)의 일 측면은 상기 관형 연결 구조체의 중심축에 수직한 수평 축(h)에 대하여 상기 단부 방향(E)의 반대 방향으로 제 1 각도(Θ1)를 이루고,

상기 나사 구조에서 산(330)의 상면과 골(310)의 바닥면은 경사 라인(t)에 대하여 상기 단부 방향(E)의 반대 방향으로 제 2 각도(Θ3)를 이루는 것을 특징으로 하는 연결 구조체.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 플랭크의 일 측면은 상기 골의 바닥면과 수직 또는 둔각을 이루는 것을 특징으로 하는 연결 구조체.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 산의 일 측 길이는,

상기 산의 타 측 길이보다 긴 것을 특징으로 하는 연결 구조체.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 플랭크의 일 측면과 상기 골의 바닥면 사이의 연결 영역은,

라운드(round) 형상으로 형성되는 것을 특징으로 하는 연결 구조체.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 연결 구조체는,

파이프 또는 커플러의 외주면 또는 내주면에 형성되거나 부착되는 것을 특징으로 하는 연결 구조체.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 연결 구조체는,

제 1 파이프 또는 커플러의 제 1 면에 부착되거나 형성되어, 제 2 파이프의 제 2 면에 부착되거나 형성된 다른

연결 구조체와 나사 결합되는 것을 특징으로 하는 연결 구조체.

청구항 7

다른 파이프와의 연결을 위한 나사 구조를 갖는 파이프에 있어서,

상기 파이프는 단부 방향(E)으로 갈수록 직경이 작아지도록 하는 경사 라인(t)을 가지는 테이퍼 형상이며,

상기 나사 구조에서 산(330)의 플랭크(350)의 일 측면은 상기 파이프의 중심축에 수직한 수평 축(h)에 대하여 상기 단부 방향(E)의 반대 방향으로 제 1 각도(θ1)를 이루고,

상기 나사 구조에서 산(330)의 상면과 골의 바닥면(310)은 경사 라인(t)에 대하여 상기 단부 방향(E)의 반대 방향으로 제 2 각도(θ3)를 이루는 것을 특징으로 하는 파이프.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 파이프의 연결을 위한 연결 구조체에 관한 것이다. 보다 구체적으로, 본 발명은 유정용 파이프 등과 같이 강인한 연결 강도가 요구되는 파이프의 연결을 위한 연결 구조체에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 가스나 원유를 수송하기 위한 유정용 파이프는 약 10m 정도의 길이로 제작되고, 여러 유정용 파이프들이 수 km 이상으로 연결되어 사용된다. 육상 또는 해상의 유정 시추 심도가 점차 깊어짐에 따라 이에 사용되는 유정용 파이프는 고온 및 고압의 환경에 노출되고 있다. 따라서, 유정용 파이프, 및 여러 유정용 파이프를 연결하기 위한 연결 구조체는 고온 및 고압의 환경뿐만 아니라, 방향 시추 등에 따른 다양한 하중을 견딜 수 있어야 한다.

[0003] 일반적으로, 파이프의 연결을 위하여, 파이프의 외측면에 나사산을 사전 가공하고, 이에 연결되는 다른 파이프 또는 커플러(coupler)의 내측면에 나사산을 사전 가공한 후, 현장에서 이를 회전 결합하는 방식이 사용되고 있다. 그러나, 다양한 하중의 영향으로 결합 부분 근처에서 파이프가 휘거나 나사산 자체에 변형이 발생한다면, 파이프를 통해 수송되는 가스나 원유가 유출될 염려가 존재하므로, 파이프를 강인하게 연결할 수 있는 연결 구조체가 수송의 안정성 측면에서 매우 중요하다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 일본 공개공보 제2005-308201호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 일 실시예에 따른 파이프의 연결을 위한 연결 구조체는 파이프를 강인하게 연결하는 것을 목적으로 한다.

[0006] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 파이프의 연결을 위한 연결 구조체는 연결 구조체에 대한 응력 집중 현상을 방지하는 것을 목적으로 한다.

[0007] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 파이프의 연결을 위한 연결 구조체는 연결 구조체의 실링(sealing) 성능을 향상시키는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 일 실시예에 따른 연결 구조체는, 파이프와의 연결을 위한 나사 구조를 갖는 관형 연결 구조체에 있어서, 상기 관형 연결 구조체는 단부 방향으로 갈수록 직경이 작아지도록 하는 경사 라인을 가지는 테이퍼 형상이며, 상기 나사 구조에서 산의 플랭크의 일 측면은 상기 관형 연결 구조체의 중심축에 수직한 수평 축에 대하여 상기 단부 방향의 반대 방향으로 제 1 각도를 이루고, 상기 나사 구조에서 산의 상면과 골의 바닥면은 경사 라인에 대하여 상기 단부 방향의 반대 방향으로 제 2 각도를 이룰 수 있다.

[0009] 삭제

[0010] 상기 플랭크의 일 측면은 상기 골의 바닥면과 수직 또는 둔각을 이룰 수 있다.

[0011] 상기 산의 일 측 길이는, 상기 산의 타 측 길이보다 길 수 있다.

[0012] 상기 플랭크의 일 측면과 상기 골의 바닥면 사이의 연결 영역은, 라운드(round) 형상으로 형성될 수 있다.

[0013] 상기 연결 구조체는, 파이프 또는 커플러의 외주면 또는 내주면에 형성되거나 부착될 수 있다.

[0014] 상기 연결 구조체는, 제 1 파이프 또는 커플러의 제 1 면에 부착되거나 형성되어, 제 2 파이프의 제 2 면에 부착되거나 형성된 다른 연결 구조체와 나사 결합될 수 있다.

[0015] 본 발명의 다른 실시예에 따른 파이프는, 다른 파이프와의 연결을 위한 나사 구조를 갖는 파이프에 있어서, 상기 파이프는 단부 방향으로 갈수록 직경이 작아지도록 하는 경사 라인을 가지는 테이퍼 형상이며, 상기 나사 구조에서 산의 플랭크의 일 측면은 상기 파이프의 중심축에 수직한 수평 축에 대하여 상기 단부 방향의 반대 방향으로 제 1 각도를 이루고, 상기 나사 구조에서 산의 상면과 골의 바닥면은 경사 라인에 대하여 상기 단부 방향의 반대 방향으로 제 2 각도를 이룰 수 있다.

[0016] 삭제

발명의 효과

[0017] 본 발명의 일 실시예에 따른 파이프의 연결을 위한 연결 구조체는 파이프를 강인하게 연결할 수 있다.

[0018] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 파이프의 연결을 위한 연결 구조체는 연결 구조체에 대한 응력 집중 현상을 방지할 수 있다.

[0019] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 파이프의 연결을 위한 연결 구조체는 연결 구조체의 실링 성능을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 일반적인 파이프의 연결 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 2는 일반적인 파이프의 실링 구조를 도시하는 도면이다.

도 3는 종래의 연결 구조체를 도시하는 도면이다.

도 4은 본 발명의 일 실시예에 따른 연결 구조체의 단면도이다.

도 5는 도 4의 A 영역의 확대도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 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, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.

[0022] 도 1은 일반적인 파이프의 연결 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[0023] 도 1을 참조하면, 경사진 외주면에 나사산을 갖는 관형의 연결 구조체를 핀(pin) 부재(P)라 하고, 핀 부재(P)의 나사산과 맞물리도록 경사진 내주면에 나사산을 갖는 관형의 연결 구조체를 박스(box) 부재(B)라고 한다. 이러한 핀 부재(P)나 박스 부재(B)는 별도로 형성된 후 파이프에 부착될 수 있다. 또는 파이프에 직접 핀 부재(P)나 박스 부재(B)에 해당하는 형상이 가공되어 파이프의 연결에 이용되기도 한다.

[0024] 이때, 유정용 파이프의 연결 구조체로서 사용되는 핀 부재(P)와 박스 부재(B)는 그 형태에 따라 도 1(a)에 도시된 바와 같이 하나의 박스 부재(B)의 양단에 핀 부재(P)가 각각 삽입되는 구조를 가질 수 있으며, 이러한 형태를 T&C(threaded and coupled connections) 타입이라 한다. 또한, 도 1(b), 도 1(c) 및 도 1(d)에 도시된 바와 같이, 파이프 양단의 박스 부재(B)와 핀 부재(P)가 서로 연결되는 형태는 인테그랄(integral connection) 타입이라고 한다. 한편, 도 1(a)의 T&C 타입의 박스 부재(B)를 커플러(coupler) 또는 커플링이라고도 한다.

[0025] 도 1(a) 내지 도 1(d)에 도시된 연결 구조체는 파이프 내부의 유체가 밖으로 새어나가거나, 외부의 이물질이 파이프 내부로 유입되지 않도록 밀폐성을 유지하여야 한다. 이를 위해, 연결 구조체는 도 2에 도시된 바와 같이, 파이프의 밀폐성을 유지하기 위한 메탈 투 메탈(metal-to-metal) 실링 구조를 차용하고 있다.

[0026] 전술한 바와 같이, 연결 구조체는 다른 연결 구조체와 연결됨에 있어서, 여러 하중을 견딜 수 있어야 한다. 만약, 파이프의 축 방향으로 인장력과 압축력이 작용한다면, 서로 연결된 연결 구조체가 서로 분리될 수 있다.

[0027] 도 3는 종래의 연결 구조체(20)를 도시하는 도면이다.

[0028] 도 3를 보면, 종래의 연결 구조체(20)는 골(21)과 산(23)을 포함하는 나사 구조를 가지고 있다. 종래의 연결 구조체(20)는 플랭크(25)의 일 측면이 수평 축(h)에 대해 반시계 방향을 따라 일정 각도(Θ1)를 가지도록 형성됨으로써, 서로 결합된 두 개의 연결 구조체(20)가 하중에 의해 서로 분리되는 것이 방지될 수 있다.

[0029] 그러나, 도 3에 도시된 종래의 연결 구조체(20)에 의하면, 플랭크(25)의 일 측면과 골(21)의 바닥면이 이루는 각도(Θ2)가 예각을 이루므로, 두 개의 연결 구조체(20)가 서로 결합되었을 때 골(21)과 플랭크(25) 사이의 연결 영역에 응력이 집중될 수 있다. 이와 같은 응력 집중 현상은 연결 구조체(20)의 수명을 단축시킬 수 있으며, 실링 성능을 감소시킬 수 있다.

[0030] 도 4은 본 발명의 일 실시예에 따른 연결 구조체(300)의 단면도이고, 도 5는 도 4의 A 영역의 확대도이다.

[0031] 도 4을 보면, 본 발명의 일 실시예에 따른 연결 구조체(300)는 경사 라인(t)을 따라 형성된 나사 구조를 가질 수 있다. 경사 라인(t)은 연결 구조체(300)를 일 측에서 바라보았을 때, 여러 산(crest)(330)들을 잇는 선 또는 여러 골(root)(310)들을 잇는 선을 의미할 수 있다.

[0032] 본 발명의 일 실시예에 따른 연결 구조체(300)는 파이프의 단부 방향(E)으로 갈수록 직경이 작아질 수 있으며, 구현예에 따라서는 파이프의 단부 방향(E)을 따라 직경이 일정할 수도 있다. 연결 구조체(300)의 직경이 일정한 경우, 연결 구조체(300)의 경사 라인(t)은 수직선과 평행을 이룰 것이다.

[0033] 본 발명의 일 실시예에 따른 연결 구조체(300)는 파이프의 외측면 또는 내측면에 용접 등에 의해 부착될 수 있고, 구현예에 따라서는 파이프의 외측면 또는 내측면에 직접 형성될 수도 있다. 연결 구조체(300)는 제 1 파이프의 제 1 면(예를 들어, 외측면)에 형성되거나 부착되어, 제 2 파이프의 제 2 면(예를 들어, 내측면)에 형성되거나 부착된 다른 연결 구조체(300)와 나사 결합될 수 있다.

[0034] 본 발명의 일 실시예에 따른 연결 구조체(300)의 플랭크(350)의 일 측면은 도 3에 도시된 종래의 연결 구조체(20)와 마찬가지로, 수평 축(h)에 대해 소정 방향(예를 들어, 반시계 방향)을 따라 제 1 각도(Θ1)를 이룰 수 있다. 즉, 이에 의해, 두 개의 연결 구조체(300)가 서로 결합되었을 때, 강인한 연결 강도가 유지될 수 있다.

[0035] 도 5를 보면, 본 발명의 일 실시예에 따른 연결 구조체(300)의 골(310)의 바닥면은 나사 구조의 경사 라인(t)에 대해 소정 방향(예를 들어, 반시계 방향)으로 제 2 각도(Θ3)를 이룰 수 있다. 이를 위해, 산(330)의 일 측 길이(d2)는 산(330)의 타 측 길이(d1)보다 길 수 있다. 다시 말하면, 어느 하나의 골(310)의 바닥면이 나사 구조의 경사 라인(t)에 대해 소정 방향으로 제 2 각도(Θ3)를 이루면서도, 여러 개의 골(310)의 바닥면이 경사 라인(t)을 따라 배치되기 위해서는 산(330)의 일 측 길이(d2)가 타 측 길이(d1)보다 길게 구성되어야 한다. 또한, 연결 구조체(300)의 산(330)도 나사 구조의 경사 라인(t)에 대해 소정 방향(예를 들어, 반시계 방향)으로 제 2 각도(Θ3)를 이룰 수 있다.

[0036] 본 발명의 일 실시예에 따른 연결 구조체(300)에서, 플랭크(350)의 일 측면이 수평 축(h)에 대해 소정 방향을 따라 제 1 각도(Θ1)를 이루고, 어느 하나의 골(310)의 바닥면이 경사 라인(t)에 대해 상기 소정 방향(반시계

방향)을 따라 제 2 각도(θ3)를 이루므로, 제 1 각도(θ1)와 제 2 각도(θ3)의 조절을 통해 플랭크(350)의 일 측면과 골(310)의 바닥면 사이의 각도(θ2)가 수직 또는 둔각을 이룰 수 있다. 응력 집중 현상의 완화 또는 제거를 위해서는 플랭크(350)의 일 측면과 골(310)의 바닥면 사이의 각도(θ2)가 수직을 이루는 것이 바람직할 수 있다. 이에 따라, 종래의 연결 구조체(20)에서 플랭크(25)와 골(21)이 예각을 형성함으로써 발생하는 응력 집중 현상이 제거될 수 있다.

[0037] 또한, 어느 하나의 골(310)의 바닥면과 산(330)의 상면이 경사 라인(t)에 대해 상기 소정 방향(반시계 방향)을 따라 제 2 각도(θ3)를 이루므로, 두 개의 연결 구조체(300)가 서로 결합된 경우, 어느 하나 연결 구조체(300)의 산(330)과 다른 연결 구조체(300)의 골(310)이 접촉하여 추가적인 축 방향(P1) 분력이 발생하고, 이에 따라 토크 증가 및 실링 효과가 향상될 수 있다. 구체적으로, 어느 하나의 산(330)과 다른 연결 구조체(300)의 골(310)이 서로 접합되는 경우, 다른 연결 구조체(300)의 골(310)은 접한 산(300)을 산(300)에 수직하는 방향(P)으로 가압하게 되고, 이 가압하는 힘에 의해 축 방향(P1) 분력이 발생하는 것이다.

[0038] 한편, 플랭크(350)의 일 측면과 골(310)의 바닥면 사이의 연결 영역(r)은 라운드(round) 형상으로 형성됨으로써, 응력 집중 현상을 보다 완화시킬 수도 있다.

[0039] 본 발명의 일 실시예에 따른 파이프의 연결을 위한 연결 구조체(300)는 파이프를 강인하게 연결하면서, 연결 구조체(300)에 대한 응력 집중 현상을 방지할 수 있다. 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 파이프의 연결을 위한 연결 구조체(300)는 연결 구조체(300)의 실링 성능을 향상시킬 수 있다.

[0040] 이상과 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

[0041] 300: 연결 구조체

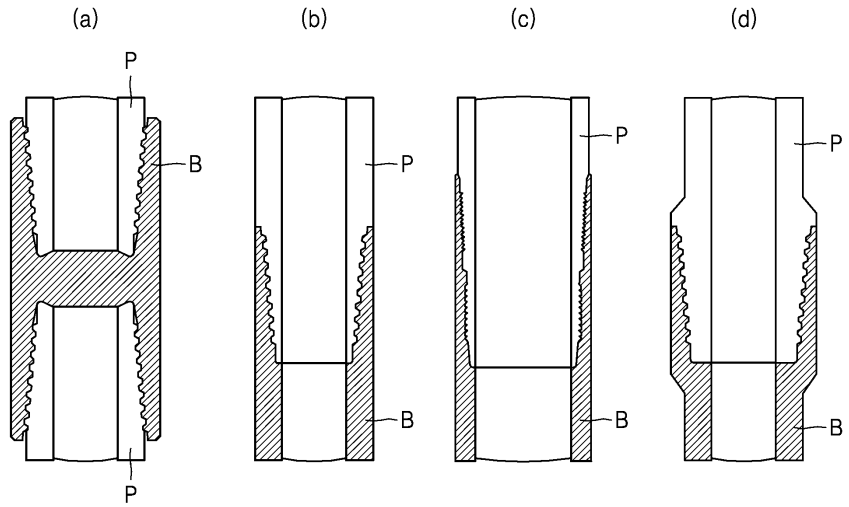
310: 골

330: 산

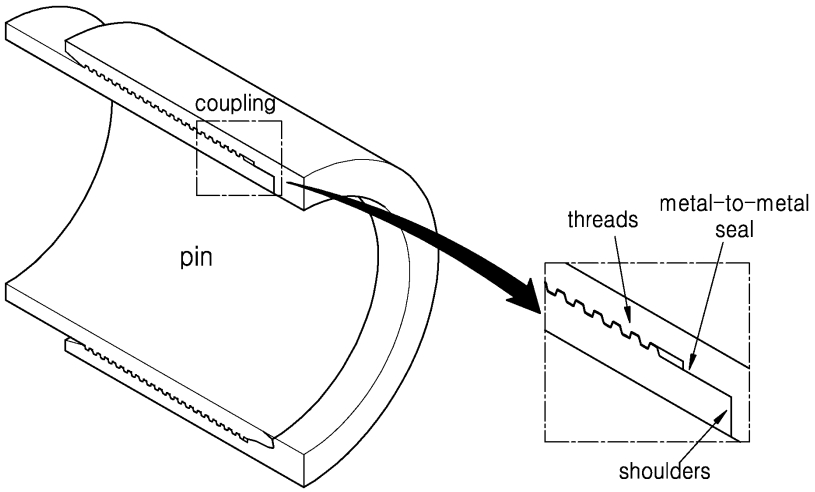
350: 플랭크

도면

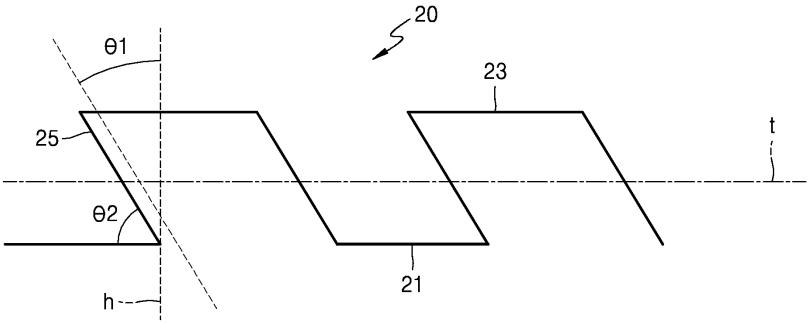
도면1



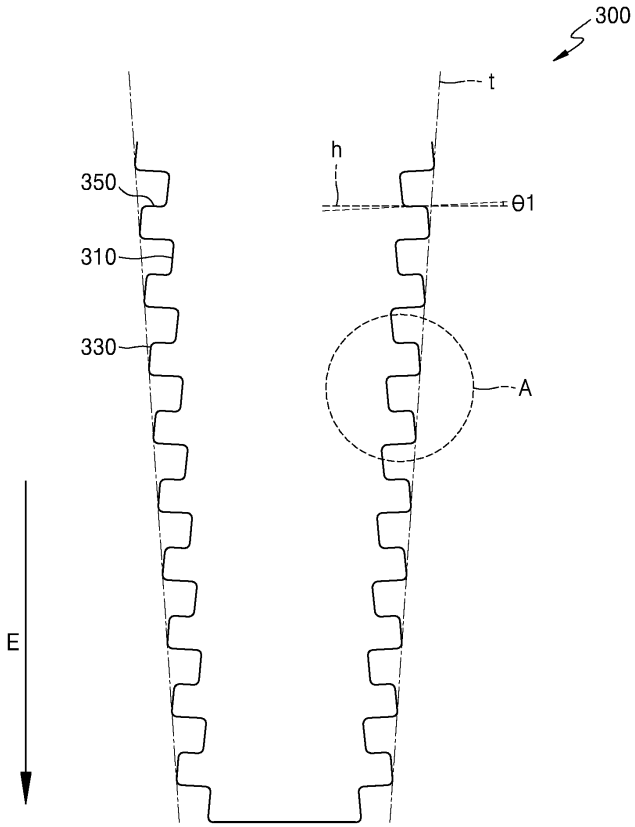
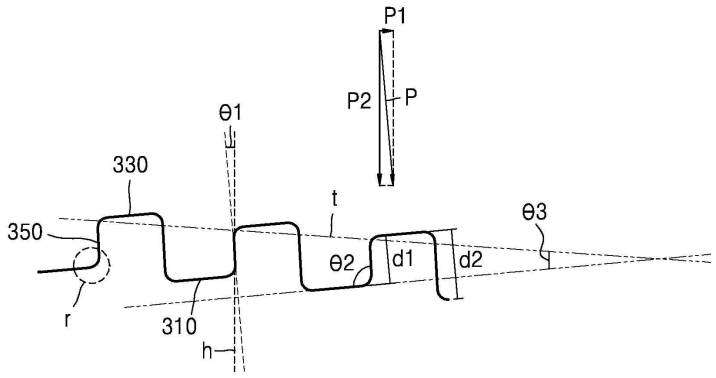
도면2


coupling
pin
threads
metal-to-metal
seal
shoulders

도면3


20
θ1
23
25
t
θ2
21
h

도면4



도면5