



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년04월14일
 (11) 등록번호 10-1384932
 (24) 등록일자 2014년04월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 E02D 17/04 (2006.01) E02D 17/08 (2006.01)
 E02D 29/02 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2011-0102062
 (22) 출원일자 2011년10월06일
 심사청구일자 2011년10월06일
 (65) 공개번호 10-2013-0037579
 (43) 공개일자 2013년04월16일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020090127077 A*
 JP11107274 A*
 JP11100944 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 쌍용건설 주식회사
 서울특별시 송파구 올림픽로 299 (신천동)
 (72) 발명자
 최용식
 경기 성남시 분당구 양현로 272, 301동 201호 (야
 탑동, 탑마을아파트)
 나희철
 서울 송파구 백제고분로28길 34, 502호 (삼전동,
 탑스필더빌)
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
 정남진

전체 청구항 수 : 총 3 항

심사관 : 김영표

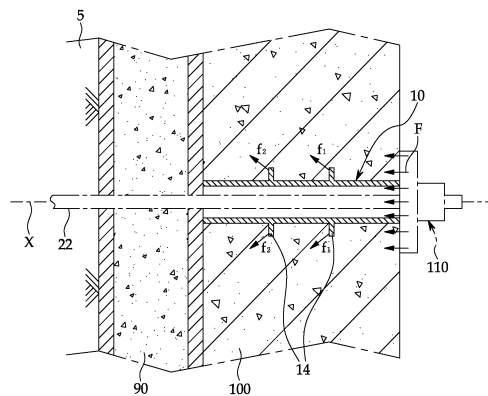
(54) 발명의 명칭 **응력분산형 슬리브**

(57) 요약

본 발명은 지하구조물을 축조할 경우에 어스 앵커의 인장재가 벽체를 삼통시킬 수 있도록 함과 동시에 이후 재인장에 따른 압축력을 받을 시 최대 응력이 분산되도록 하여 양생된 벽체의 파단이나 파손을 미연에 방지할 수 있는 응력분산형 슬리브를 제공하기 위한 것이다.

본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 응력분산형 슬리브는, 옹벽을 지지하기 위하여 지반에 고정된 인장재를 어스 앵커로 인장하여 콘크리트 타설 양생 벽체를 자립시키는데 사용되는 응력분산형 슬리브에 있어서, 어느 단면에 대해 직각 방향 또는 일측 단면에 대해 타측 단면으로 기울어진 하나의 중심축과 그 중심축을 따르는 관통된 중공을 갖는 슬리브 원통체와; 상기 슬리브 원통체의 외주면에 원판상으로 돌출 형성되어 슬리브 원통체에 가해지는 압축 응력을 분산시키는 복수개의 링 리브를 포함한 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1b



(72) 발명자

허두일

서울 강동구 고덕로 131, 127동 2104호 (암사동,
강동롯데캐슬퍼스트아파트)

장동운

서울 성북구 길음로9길 50, 909동 2604호 (길음동,
길음뉴타운9단지)

이윤기

경기 성남시 분당구 양현로 272, 304동 1305호 (야
탑동, 탑마을아파트)

최재호

서울특별시 강동구 명일로 102 신성둔촌미소지움아
파트 102동 612호

특허청구의 범위

청구항 1

옹벽을 지지하기 위하여 지반에 고정된 인장재(22)를 어스앵커로 인장하여 콘크리트 타설 양생 벽체를 자립시키는데 사용되는 응력분산형 슬리브에 있어서,

어느 단면에 대해 직각 방향 또는 일측 단면에 대해 타측 단면으로 기울어진 하나의 중심축(X)과 그 중심축을 따르는 관통된 중공(12a)을 갖는 슬리브 원통체(12)와;

상기 슬리브 원통체(12)의 외주면에 원판상으로 돌출 형성되어 슬리브 원통체(12)에 가해지는 압축 응력을 분산시키는 복수개의 링 리브(14)와;

상기 링 리브(14)가 내부에 위치하도록 상기 슬리브 원통체(12)의 외주면에 일정 간격을 가지고 원주상으로 배치되어 상기 링 리브(14)와 함께 압축응력을 분산 지지하는 다수 개의 보강 가지근(16)과;

상기 보강 가지근(16)에 접합되고 상기 링 리브(14)의 직경보다 큰 직경을 가지는 원형으로 형성된 복수개의 보강 후프근(18)을 포함하고;

상기 보강 가지근(16)은 직각 삼각형에서의 빗변 및 밑변을 따르는 형태로 절곡시켜서 양단이 슬리브 원통체(12)에 접합되어 있는 것을 특징으로 하는 응력분산형 슬리브.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 슬리브 원통체(12)의 전단면과 후단면에 각기 응력 집중에 따른 단면을 보호하기 위해 단면 크기가 증가된 전단면 보호판(13)과 후단면 보호판(15)이 더 설치되고;

후단면 보호판(15)은 상대적으로 전단면 보호판(13)보다 크게 구성되어 있는 특징으로 하는 응력분산형 슬리브.

청구항 4

옹벽을 지지하기 위하여 지반에 고정된 인장재(22)를 어스앵커로 인장하여 콘크리트 타설 양생 벽체를 자립시키는데 사용되는 응력분산형 슬리브에 있어서,

어느 단면에 대해 직각 방향 또는 일측 단면에 대해 타측 단면으로 기울어진 하나의 중심축(X)과 그 중심축을 따르는 관통된 중공(12a)을 갖는 슬리브 원통체(12)와;

상기 슬리브 원통체(12)의 외주면에 원판상으로 돌출 형성되어 슬리브 원통체(12)에 가해지는 압축 응력을 분산시키는 복수개의 링 리브(14)와;

상기 슬리브 원통체(12)의 전단면과 후단면에 각기 설치되고 응력 집중에 따른 단면을 보호하기 위해 단면 크기가 증가된 전단면 보호판(13) 및 상기 전단면 보호판(13)보다 상대적으로 크게 구성된 후단면 보호판(15)과;

상기 링 리브(14)가 내부에 위치하도록 상기 슬리브 원통체(12)의 외주면에 일정 간격을 가지고 원주상으로 배치되어 일단이 슬리브 원통체(12)의 외주면 전단부에 고정되고 타단이 후단면 보호판(15)에 접합되어 상기 링 리브(14)와 함께 압축응력을 분산 지지하는 다수 개의 보강 가지근(16)과;

상기 링 리브(14)의 직경보다 큰 직경을 가지는 원형 링 형태로 형성되어 상기 보강 가지근(16)에 접합되어 있는 복수개의 보강 후프근(18)을 포함하는 것을 특징으로 하는 응력분산형 슬리브.

청구항 5

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 예를 들면, 건축 구조물의 옹벽에 매설되는 응력분산형 슬리브에 관한 것으로, 특히 옹벽측에서 어스 앵커의 인장에 따른 압축으로 집중 응력을 받을 경우 최대 응력을 분산시켜 콘크리트 벽체의 균열을 방지할 수 있도록 한 응력분산형 슬리브에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 지하구조물을 축조하기 위한 하나의 방법으로써 흙막이벽을 안정되게 지지시켜 놓은 후 지하구조물 벽체를 형성하게 된다. 지하구조물 벽체를 형성하기 위한 흙막이벽 지보구조로서, 대한민국 등록특허 제10-0397958호가 제시되어 있다. 이는 대지 경계선 주위로 소정의 간격을 두고 설치된 흙막이벽; 상기 흙막이벽에서 수평방향으로 소정간격을 두고 설치된 띠장; 흙막이벽과 띠장 사이에 타설, 양생되는 지하구조물벽체 내부에 형성되는 것으로서 흙막이벽과 띠장사이를 연결하는 연결재; 및 띠장에 연결하여 설치된 지보수단을 포함하여 띠장 및 지보수단의 해체 없이도 지하구조물벽체가 형성되는 것을 특징으로 하고 있다.

[0003] 그러나 이 경우에 지하구조물 벽체의 시공시 거푸집을 설치하고 콘크리트가 양생되는 동안에 수평 및 수직 버팀보가 설치되어야 한다. 이러한 버팀보는 옹벽 시공시 장애물이 되어 옹벽 시공에 필요한 작업장과 지하구조물의 바닥공사의 작업공간 뿐만아니라 안전사고 발생의 원인 인자를 제공하기 때문에 작업여건을 어렵게 한다.

[0004] 따라서 옹벽 시공시 버팀보를 사용하지 않고 지반에 고정시킨 어스 앵커의 인장으로 콘크리트 타설된 벽체를 지지시켜 나가면서 옹벽을 시공할 수 있다.

[0005] 그런데 어스 앵커의 인장이 도입되기 위해 인장재가 벽체를 관통해야 하며 후에 재인장이 필요할 경우 그 인장 또는 압축에 따른 응력을 고려해서 인장재가 관통되는 슬리브가 제작되어야 한다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허 공개번호 제10-2010-0094140호에는 건물벽 구조체 및 그 시공 방법이 제시되어 있다. 이는 건물이 신축될 건물 지반과 상기 건물 지반에 인접한 주변 지반의 부지 경계에 구멍을 천공하는 단계; 미리 준비된 지지 기둥을 상기 구멍에 삽입 고정하는 단계; 삽입 고정된 상기 지지 기둥의 외주의 일측이 상기 주변 지반을 지지할 때, 상기 건물 지반을 굴착하여 상기 지지 기둥의 외주의 타측을 노출시키는 단계; 상기 지지 기둥과 일체로 연결되도록 상기 건물의 건물벽, 건물보 및 건물슬래브를 축조하는 단계;를 포함하여 건물벽 구조체가 시공된다.

(특허문헌 0002) 그러나 특허문헌 1은 건물벽 축조 단계에서 앵커에 인장이 작용하게 되면 앵커빔이 건물벽체에 그대로 응력을 가하게 되어 벽체의 안전성을 해치게 된다.

(특허문헌 0003) 따라서 벽체가 어스 앵커의 인장에 따른 압축을 받게 될 경우 그 응력을 분산시킬 수단이 강구되어야 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 상기와 같은 사정을 감안하여 창안된 것으로, 지하구조물을 축조할 경우에 어스 앵커의 인장재가 벽체를 관통하여 설치될 있도록 함과 동시에 이후 재인장에 따른 압축력을 받을 시 최대 응력이 분산되도록 하여 양생된 벽체의 관통 구멍 주변으로 균열 발생이나 변형에 의한 국부 파괴를 미연에 방지할 수 있는 응력분산형 슬리브를 제공함에 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 응력분산형 슬리브는, 옹벽을 지지하기 위하

여 지반에 고정된 인장재를 어스앵커로 인장하여 콘크리트 타설 양생 벽체를 자립시키는데 사용되는 응력분산형 슬리브에 있어서,

- [0009] 어느 단면에 대해 직각 방향 또는 일측 단면에 대해 타측 단면으로 기울어진 하나의 중심축과 그 중심축을 따르는 관통된 중공을 갖는 슬리브 원통체와;
- [0010] 상기 슬리브 원통체의 외주면에 원관상으로 돌출 형성되어 슬리브 원통체에 가해지는 압축 응력을 분산시키는 복수개의 링 리브를 포함한 것을 특징으로 한다.
- [0011] 본 발명의 다른 실시 예에 따른 응력분산형 슬리브는,
- [0012] 상기 슬리브 원통체의 외주면에 일정 간격을 가지고 원주상으로 배치되어 있는 다수 개의 보강 가지근과;
- [0013] 상기 보강 가지근에 접합되어 원형으로 형성된 복수개의 보강 후프근이 더 포함되고;
- [0014] 상기 보강 가지근은 직각 삼각형에서의 빗변 및 밑변을 따르는 형태로 절곡시켜서 양단이 슬리브 원통체에 접합되어 있는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 또한 보강 가지근은 링 리브로부터 콘크리트 벽체로 전달되는 압축 응력에 직각 방향으로 형성시킬 수 있도록 일정 각도를 갖도록 한 삼각 형태로 구성하는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 응력분산형 슬리브는,
- [0017] 상기 슬리브 원통체의 전단면과 후단면에 각기 응력 집중에 따른 단면을 보호하기 위해 단면 크기가 증가된 전단면 보호판과 후단면 보호판이 더 설치되고;
- [0018] 후단면 보호판은 상대적으로 전단면 보호판보다 크게 구성되어져 있는 특징으로 한다.
- [0019] 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 응력분산형 슬리브는,
- [0020] 상기 슬리브 원통체의 외주면에 일정 간격을 가지고 원주상으로 배치되어 일단이 슬리브 원통체의 외주면 전단부에 고정되고 타단이 후단면 보호판에 접합되어 있는 다수 개의 보강 가지근과;
- [0021] 원형 링 형태로 형성되어 상기 보강 가지근에 접합되어 있는 복수개의 보강 후프근이 더 포함되어 있는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 응력분산형 슬리브는,
- [0023] 어느 단면에 대해 직각 방향 또는 일측 단면에 대해 타측 단면으로 기울어진 하나의 중심축과 그 중심축을 따르는 관통된 중공을 갖는 슬리브 원통체와;
- [0024] 상기 슬리브 원통체의 외주면에 원관상으로 돌출 형성되어 슬리브 원통체에 가해지는 압축 응력을 분산시키는 복수개의 링 리브와;
- [0025] 상기 슬리브 원통체의 전단면에 설치된 전단면 보호판과;
- [0026] 상기 슬리브 원통체의 후단부 둘레에 반경 방향으로 위치되어 방사상으로 배열되어 있는 방사형 철근; 및
- [0027] 상기 방사형 철근을 연결하는 원형의 링 철근이 포함되어 구성된 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0028] 본 발명에 따른 응력분산형 슬리브는, 슬리브 원통체의 외면에 최대 응력을 분산시키는 수단을 가지고 있어 압축력을 받는 응력분산형 슬리브로 인한 벽체의 균열이나 국부 파괴를 미연에 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0029] 본 명세서에서 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 바람직한 실시 예를 예시하는 것이며, 발명의 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 첨부한 도면에 기재된 사항에만 한정되어서 해석되어서는 아니 된다.

도 1a는 본 발명의 일 실시예에 따른 응력분산형 슬리브의 사시도.

도 1b는 도 1a의 사용상태도.

- 도 2a는 본 발명의 다른 실시예에 따른 응력분산형 슬리브의 사시도.
- 도 2b는 도 2a의 사용상태도.
- 도 3a는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 응력분산형 슬리브의 사시도.
- 도 3b는 도 3a의 사용상태도.
- 도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 응력분산형 슬리브의 사시도.
- 도 5는 도 1a의 변형예를 적용한 사용상태도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0030] 아래에서 본 발명은 첨부된 도면에 제시된 실시 예를 참조하여 상세하게 설명이 되지만 제시된 실시 예는 본 발명의 명확한 이해를 위한 예시적인 것으로 본 발명은 이에 제한되지 않는다.
- [0031] 본 발명에 따른 응력분산형 슬리브는 대상 벽체에 대해 직각 방향으로 설치되는 경우와 그 대상 벽체에 대해 직각이 아닌 어느 한쪽으로 기울어지게 설치되는 경우로 나누어 볼 수 있다.
- [0032] 즉, 응력분산형 슬리브(10)는 지하구조물을 축조하는 과정에서 어스앵커의 인장재가 외벽에 대해 직각을 이루도록 설치되는 경우에 적용되는 것과, 직각이 아닌 경사지게 설치되는 경우에 적용되는 형태로 나타나며, 각 형태에 따라 변형이 가능함은 물론이다.
- [0033] 따라서 응력분산형 슬리브(10)는 크게 어느 단면에 대해 직각 방향으로 중심축이 형성되어 관통된 중공을 구비한 슬리브 원통체를 갖는 것과 그렇지 않고 일측 단면에 대해 타측 단면으로 기울어진 중심축을 따르는 관통된 중공이 구비된 슬리브 원통체를 갖는 것으로 나눌 수 있다.
- [0034] 이같이 본 발명의 실시 예에 대한 설명은 슬리브 원통체의 구조만 다를 뿐이므로 어느 단면에 대해 직각 방향으로 중심축이 형성되어 관통된 중공을 구비한 것을 가지고 설명을 하며, 일측 단면에 대해 타측 단면으로 기울어진 중심축을 따르는 관통된 중공을 구비한 것은 도 5의 시공 상태에서 나타낸다.
- [0035] 먼저 응력분산형 슬리브(10)는 도 1a 및 도 1b와 같이 어느 단면에 대해 직각 방향을 이루는 중심축(X)을 따르는 관통된 중공(12a)을 갖는 슬리브 원통체(12)와, 슬리브 원통체(12)의 외주면에 원관상으로 돌출 형성되어 슬리브 원통체(12)에 가해지는 압축 응력을 분산시키는 복수개의 링 리브(14)로 구성된 것이다.
- [0036] 따라서 응력분산형 슬리브(10)는 도 1b와 같이 콘크리트 벽체(100)내에 매설된 상태에서 긴장재 강선을 이용하여 어스앵커(110)의 인장으로 압축력(F)을 받게 되면 지압면에 의해 압축 베어링 응력이 발생되어 전달되며, 슬리브에 설치된 복수개의 링 리브(14)를 통해 최대 응력을 분산시켜 콘크리트 벽체(100)의 균열 발생이 일어나지 않으며 국부 파괴를 미연에 방지하게 된다.
- [0037] 본 실시예에서 복수개의 링 리브(14)는 모두 동일한 크기로 제작되었으나 후방 즉, 도면에서 우측의 것을 더 크게 구성하여도 좋다.
- [0038] 도 1a의 변형예로서 도 2a 및 도 2b와 같이 응력분산형 슬리브(10a)를 구성할 수 있다. 즉, 슬리브 원통체(12)의 외주면에 일정 간격을 가지고 원주상으로 배치되어 있는 다수 개의 보강 가지근(16)을 더 포함할 수 있다. 이때 보강 가지근(16)은 철근을 직각 삼각에서의 빗변 및 밑변을 따르는 형태로 절곡시켜서 양단이 슬리브 원통체(12)에 용접으로 접합시켜서 설치된다.
- [0039] 또한 부가적으로 보강 가지근(16)에는 원형으로 형성된 복수개의 보강 후프근(18)이 더 접합되어 구성될 수 있다.
- [0040] 이와 같이 보강 가지근(16)이 설치되어 지하구조물 축조시 양생된 콘크리트 벽체내에서 어스 앵커(110)의 인장에 따른 압축력(F)을 받을 경우 그 압축력에 따른 응력은 링 리브(14)와 보강 가지근(16)을 통하여 분산된다. 따라서 콘크리트 벽체(100)에는 집중된 최대 응력이 나타나지 않게 되어 안정된 구조물을 이루게 된다.
- [0041] 또 다른 변형예로서 도 3a 및 도 3b와 같이 응력분산형 슬리브(10b)를 구성할 수 있다. 응력분산형 슬리브(10b)는 슬리브 원통체(12)의 전단면과 후단면에 각기 응력 집중에 따른 단면을 보호하기 위해 단면 크기가 증가된 전단면 보호판(13)과 후단면 보호판(15)이 더 설치된 것이다. 이때 후단면 보호판(15)은 상대적으로 전단면 보호판(13)보다 크게 구성된다.

- [0042] 또 다른 변형예로서 응력분산형 슬리브(10b)는 도 3a와 같이 슬리브 원통체(12)의 외주면에 일정 간격을 가지고 원주상으로 배치되어 일단이 슬리브 원통체(12)의 외주면 전단부에 고정되고 타단이 후단면 보호판(15)에 접합되어 있는 다수 개의 보강 가지근(16)과, 원형 링 형태로 형성되어 상기 보강 가지근(16)에 접합되어 있는 복수 개의 보강 후프근(18)이 더 부가되어 구성될 수 있다.
- [0043] 또 다른 변형예로서, 응력분산형 슬리브(10)는 도 4와 같이 어느 단면에 대해 직각 방향 또는 일측 단면에 대해 타측 단면으로 기울어진 하나의 중심축(X)과 그 중심축을 따르는 관통된 중공을 갖는 슬리브 원통체(12)와, 상기 슬리브 원통체(12)의 외주면에 원관상으로 돌출 형성되어 슬리브 원통체(12)에 가해지는 압축 응력을 분산시키는 복수개의 링 리브(14)와, 슬리브 원통체(12)의 전단면에 설치된 전단면 보호판(13)과, 슬리브 원통체(12)의 후단부 둘레에 반경 방향으로 위치되어 방사상으로 배열되어 있는 방사형 철근(19)과, 방사형 철근을 연결하는 원형의 링 철근(21)이 포함되어 구성될 수 있다.
- [0044] 한편, 일측 단면에 대해 타측 단면으로 기울어진 하나의 중심축(X)을 갖는 응력분산형 슬리브(10) 중의 어느 한 가지를 적용한 지하구조물의 웅벽 축조 시공 상태에서 사용될 때 그 작용을 살펴본다.
- [0045] 도 5와 같이 지하구조물이 위치될 지반에 CIP 말뚝(90)을 시공한 후 터파기와 병행하여 흙막이 구조체 배면의 지반(5)에 근입 정착시킨 인장재(22)의 인장을 통해 어스 앵커(110)를 순차적으로 시공한다. 소정의 깊이에 도달되면 하부에서부터 구조물 수직 변체를 단계별 시공을 목적으로 반복 시공한다(제1단계).
- [0046] 다음, 어스 앵커(20)의 인장재(22)에 가하여진 인장력을 제거한 후 인장재(22)로부터 띠장(도시안됨)을 해체한 후 인장재(22)의 상부측 노출단에 응력분산형 슬리브(10c)를 삽입시킨다(제2단계).
- [0047] 그 다음 현장타설 말뚝(90)에서 일정 거리만큼 떨어진 위치에 거푸집(40)을 설치하고 그 사이에 철근 조립 후 콘크리트를 타설/양생하여 일정 높이만큼 벽체(100)를 형성시키고, 거푸집(40)이 탈형된 벽체(100)에 어스앵커(110)를 이용하여 인장재(22)를 재인장시켜 놓는다(제3단계).
- [0048] 이렇게 되면 재인장에 의해 응력분산형 슬리브(10c)가 압축력을 받아 응력 집중이 생기고 이 집중된 응력은 링 리브(14)와 보강 가지근(16)을 통해 분산시켜 콘크리트 벽체에 최대 응력이 나타나지 않게 된다. 터파기한 깊이 에 수직벽체가 완성될 때까지 소정 높이만큼씩 제1단계로부터 제3단계를 반복 시공하여 최상층에서 수평부재를 구축한다.
- [0049] 그 다음, 지반에 정착된 인장재(22)를 포함한 어스 앵커(110)를 응력분산형 슬리브(10c)에서 제거한 후 응력분산형 슬리브(10c) 내로 침수 방지를 위해 충전재를 주입하여 구조물을 완성한다.
- [0050] 이와 같이 본 발명에 따른 응력분산형 슬리브는 어스 앵커의 인장을 받거나 그 밖의 다른 수단에 의해 최대 응력이 발생할 경우 이를 분산시킬 수 있는 수단을 가지고 있어 응력분산형 슬리브를 매설하고 있는 콘크리트 벽체에 균열이나 파손을 미연에 방지할 수 있다.
- [0051] 지금까지 본 발명은 제시된 실시 예를 참조하여 상세하게 설명이 되었지만 이 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 제시된 실시 예를 참조하여 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위에서 다양한 변형 및 수정 발명을 만들 수 있을 것이다. 본 발명은 이와 같은 변형 및 수정 발명에 의하여 제한되지 않으며 다만 아래에 첨부된 청구범위에 의하여 제한된다.

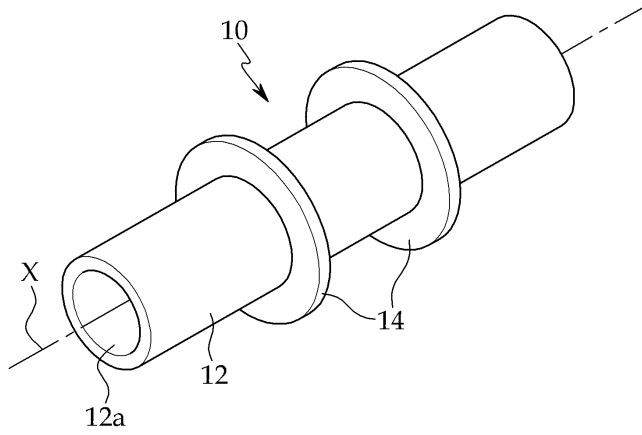
부호의 설명

- [0052] 10, 10a, 10b, 10c: 응력분산형 슬리브
- 12: 슬리브 원통체
- 13: 전단면 보호판
- 14: 링 리브
- 15: 후단면 보호판
- 16: 보강 가지근
- 18: 보강 후프근
- 19: 방사형 철근

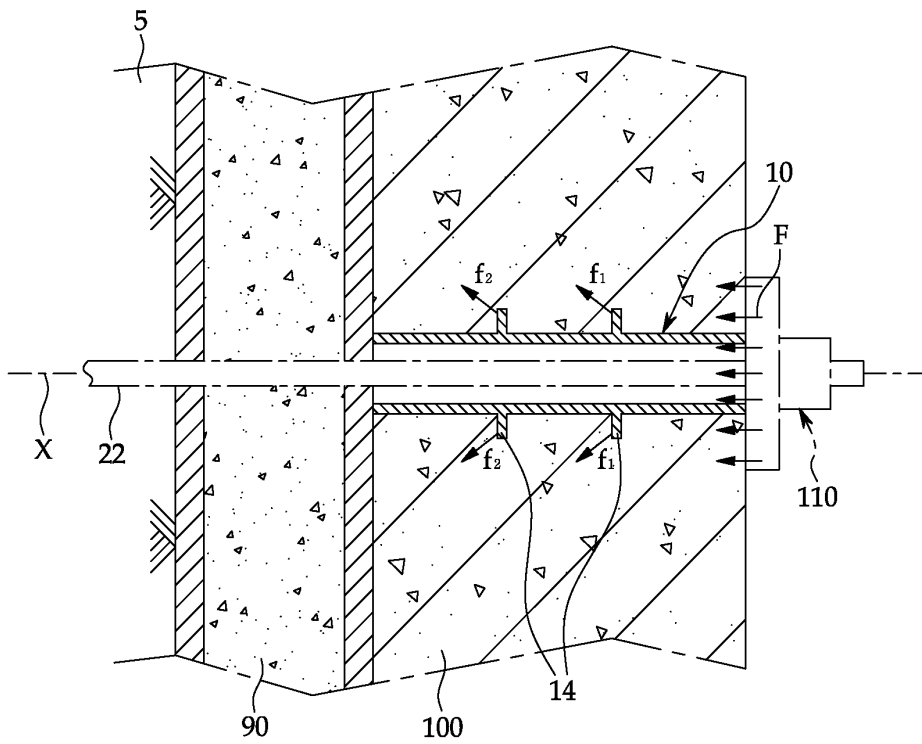
21: 링 철근

도면

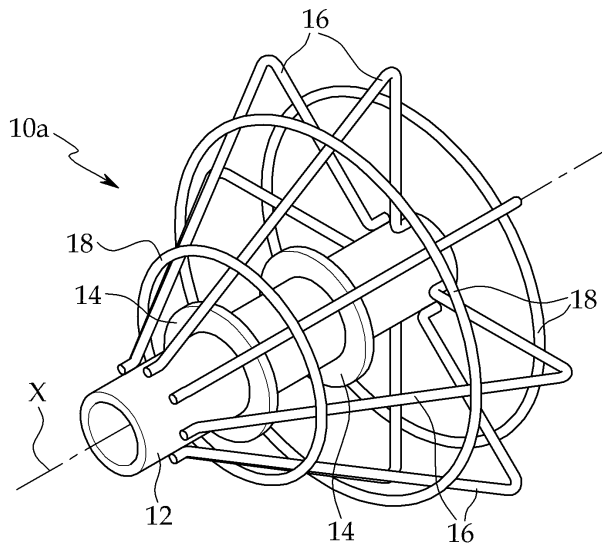
도면1a



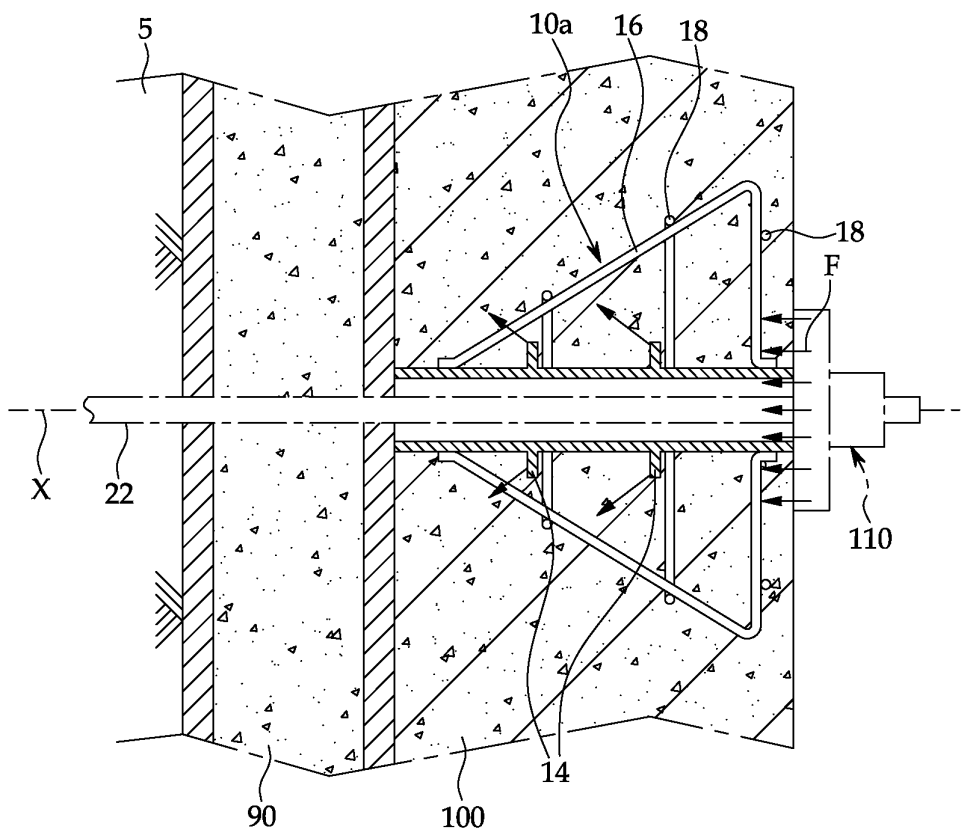
도면1b



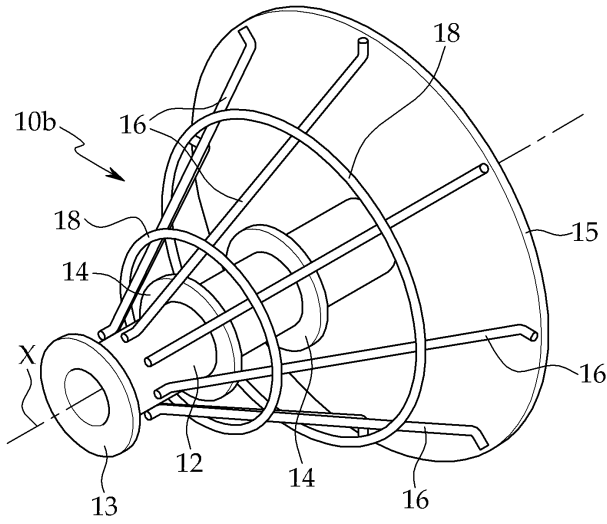
도면2a



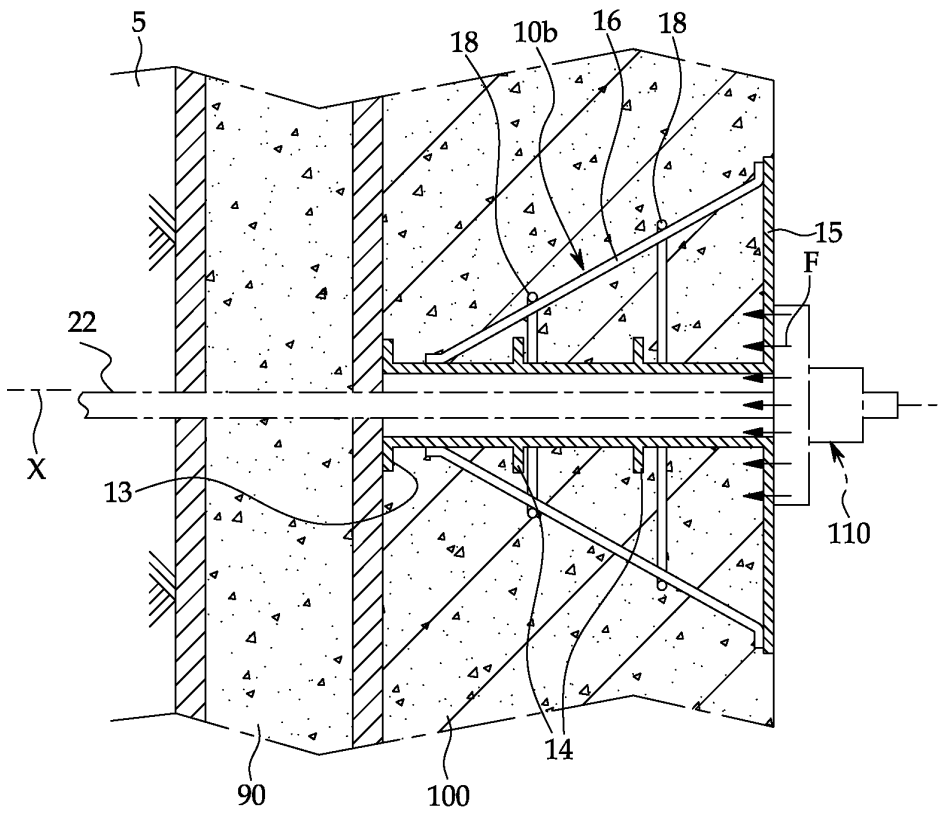
도면2b



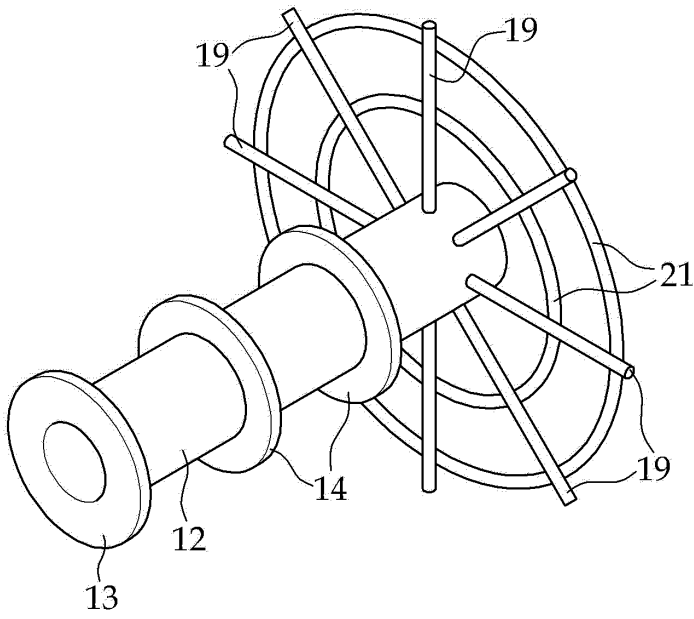
도면3a



도면3b



도면4



도면5

