(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0104958
(43) 공개일자 2020년09월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B29C 48/00 (2019.01) *B29C 48/09* (2019.01)
C08K 3/26 (2006.01) *C08K 3/34* (2006.01)
C08K 3/36 (2006.01) *C08K 5/11* (2006.01)
C08K 7/02 (2006.01) *C08L 101/00* (2006.01)
B29K 105/06 (2006.01) *B29K 105/26* (2006.01)
B29L 23/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B29C 48/022 (2019.02)
B29C 48/09 (2019.02)
(21) 출원번호 10-2019-0022966
(22) 출원일자 2019년02월27일
심사청구일자 2019년02월27일

(71) 출원인
한국기술교육대학교 산학협력단
충청남도 천안시 동남구 병천면 충절로 1600 (한국기술교육대학교내)
(72) 발명자
이승재
충청남도 천안시 서북구 봉서산1길 35 파크벨리 동일아파트 108동 702호
(74) 대리인
정남진

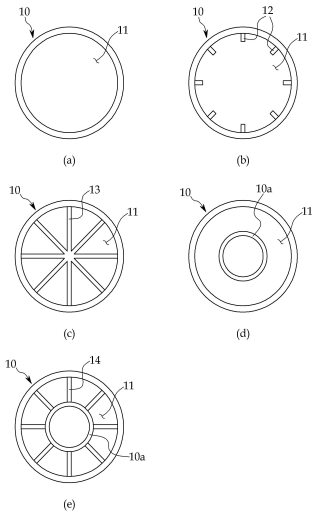
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 **건축용 재활용 플라스틱 관**

(57) 요 약

본 발명의 건축용 재활용 플라스틱 관은 폐플라스틱 80~85 중량%, 카본블랙, 흑연, 탄산칼슘, 마이카 및 실리카 중에서 선택된 단종 또는 2 종 이상의 충진재 7~10중량%, 반응성 용제로서 스티렌 모노머 또는 메틸 메타크릴레이트와 가교제로서 트리메틸로프로판 트리메타크릴레이트를 혼합하여 구성되는 결합재 8~10 중량% 를 교반한 폐플라스틱 혼합물을 압출하여 다양한 단면의 관을 형성하여, 종래의 폴리머 복합재료나 강관에 비해 제조 원가가 저렴하며, 물리적 성능에서도 전혀 뒤지지 않으며, 절단 및 단면형상 등의 가공이 매우 용이하고 기존의 관보다 경량화하여 이동과 설치가 용이하면서도, 생활, 산업 및 건설폐기물로 다량 발생하고 있는 폐플라스틱을 재활용하여 환경오염을 방지할 수 있는 건축용 재활용 플라스틱 관이다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
C08K 3/013 (2018.01)
C08K 3/04 (2013.01)
C08K 3/26 (2013.01)
C08K 3/34 (2013.01)
C08K 3/36 (2013.01)
C08K 5/11 (2013.01)
C08K 7/02 (2013.01)
C08L 101/00 (2013.01)
C08L 2207/20 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

중공(11)이 형성되며, 중공(11)에는 콘크리트(20)를 충전시킨 파이프 형상의 관(10)으로,

폐플라스틱 80~85 중량%, 카본블랙, 흑연, 탄산칼슘, 마이카 및 실리카 중에서 선택된 단종 또는 2 종 이상의 충진재 7~10중량%, 반응성 용제로서 스티렌 모노머 또는 메틸 메타크릴레이트와 가교제로서 트리메틸로프로판 트리메타크릴레이트를 혼합하여 구성되는 결합재 8~10 중량% 를 교반한 폐플라스틱 혼합물을 압출하여 성형하는 것을 특징으로 하는 건축용 재활용 플라스틱 관.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 중공(11)의 내부에 콘크리트(20)가 충진되는 것을 특징으로 하는 건축용 재활용 플라스틱 관.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 폐플라스틱은 분쇄된 폐FRP칩과 열가소성수지 및 열경화성수지로 구성되는 각종 폐플라스틱을 1:2 내지 1:3의 비율로 구성되는 것을 특징으로 하는 건축용 재활용 플라스틱 관.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 관(10)의 내부에는 일정 간격의 방사형으로 돌출하여 리브(12)가 형성되는 것을 특징으로 하는 건축용 재활용 플라스틱 관.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 관(10)의 내부에는 일정간격으로 중공(11)을 분획하도록 방사형으로 구획판(13)이 구성되는 것을 특징으로 하는 건축용 재활용 플라스틱 관.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 관(10)의 내부에 관(10)의 지름보다 작은 크기의 원형 단면을 갖는 내부관(10a)이 형성되어 이중관의 형태를 갖는 것을 특징으로 하는 건축용 재활용 플라스틱 관.

청구항 7

제 6항에 있어서,

관(10)의 내주연과 내부관(10a)의 외주연을 방사형으로 연결하는 간격유지재(14)가 형성되는 것을 특징으로 하는 건축용 재활용 플라스틱 관.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 건축용 재활용 플라스틱 관에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 폐플라스틱을 재활용하여 관을 형성하여 말뚝 등으로 사용되는 종래의 폴리머 복합재료나 강관에 비해 제조 원가가 저렴하며, 내부식성이 뛰어나고

물리적 성능에서도 전혀 뒤지지 않으며, 절단 및 단면형상 등의 가공이 매우 용이하고 기존의 관보다 경량화하여 이동과 설치가 용이하면서도, 생활, 산업 및 건설폐기물로 다량 발생하고 있는 폐플라스틱을 재활용하여 환경오염을 방지할 수 있는 건축용 재활용 플라스틱 관에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 최근 산업의 발달로 인하여 각종 폐기물의 발생량이 급증하고 있으나 대부분의 폐기물들은 매립과 소각 등의 방법으로 단순 처리되고 있는 실정이어서 이로 인한 자원의 낭비 외에도 환경오염을 유발시킬 수 있는 많은 문제점들이 대두되고 있다.

[0003] 본 발명의 배경이 되는 기술로는 특허등록 제10-0877509호 "섬유강화플라스틱 말뚝" (특허문헌 1)이 있다. 상기 배경기술에서는 도 3에서와 같이 "외곽을 구성하는 외측벽(111)과 상기 외측벽(111)의 좌우 양측 끝단으로부터 각각 안쪽 반경방향으로 연장 형성된 좌측벽(112)과 우측벽(113) 및 상기 외측벽(111)과 일정 간격을 유지하면서 상기 좌측벽(112)과 우측벽(113)의 끝단을 서로 연결하는 내측벽(114)으로 이루어진 단면형상을 갖도록 부재 축방향으로 보강섬유가 배치된 섬유강화플라스틱으로 인발 성형된 복수의 단위부재(110a)가 중공(115b)이 형성된 폐단면을 이루도록 접합된 내부원통관(110)과, 상기 내부원통관(110)의 원주방향으로 보강섬유가 배치되도록 상기 내부원통관(110)의 외면을 감싸는 섬유강화플라스틱으로 구성된 외피(120)를 포함하는 것을 특징으로 하는 섬유강화플라스틱 말뚝"을 제안한다. 그러나 상기 배경기술은 단순히 말뚝을 섬유강화플라스틱으로 형성하여 내부식성에 대한 효과가 좋으며 이음부의 신뢰성을 높였으나, 제조단가가 높으며 구조가 복잡하여 제조 및 조립이 용이하지 않을 뿐만 아니라 생활, 산업 및 건설폐기물로 다량 발생하고 있는 폐플라스틱을 재활용하지 못하는 문제점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 특허등록 제10-0877509호 "섬유강화플라스틱 말뚝"

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 폐플라스틱을 재활용하여 관을 형성하여 말뚝 등으로 사용되는 종래의 폴리머 복합재료나 강관에 비해 제조 원가가 저렴하며, 내부식성이 뛰어나고 물리적 성능에서도 전혀 뒤지지 않으며, 절단 및 단면형상 등의 가공이 매우 용이하고 기존의 관보다 경량화하여 이동과 설치가 용이하면서도, 생활, 산업 및 건설폐기물로 다량 발생하고 있는 폐플라스틱을 재활용하여 환경오염을 방지할 수 있는 건축용 재활용 플라스틱 관을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명은 중공이 형성되는 파이프 형상의 관으로, 폐플라스틱 혼합물을 압출하여 성형되며, 상기 폐플라스틱 혼합물은 폐플라스틱 80~85 중량%, 카본블랙, 흑연, 탄산칼슘, 마이카 및 실리카 중에서 선택된 단종 또는 2종 이상의 충진재 7~10중량%, 반응성 용제로서 스티렌 모노머 또는 메틸 메타크릴레이트와 가교제로서 트리메틸로프로판 트리메타크릴레이트를 혼합하여 구성되는 결합재 8~10 중량% 를 교반한 혼합물로 이루어지는 건축용 재활용 플라스틱 관을 제공하고자 한다.

[0007] 또한, 상기 중공에는 콘크리트를 충전시켜 구성하도록 할 수 있다.

[0008] 또한, 상기 폐플라스틱은 분쇄된 폐FRP칩과 열가소성수지 및 열경화성수지로 구성되는 각종 폐플라스틱을 1:2 내지 1:3의 비율로 구성되도록 할 수 있다.

[0009] 또한, 상기 관의 내부에는 일정 간격의 방사형으로 돌출하여 리브가 형성되도록 하거나, 상기 관의 내부에는 일정간격으로 중공을 분획하도록 방사형으로 구획판이 구성되도록 할 수 있으며, 상기 관의 내부에 관의 지름보다 작은 크기의 원형 단면을 갖는 내부관이 형성되어 이중관의 형태를 갖도록 할 수 있으며, 관의 내주연과 내부관의 외주연을 방사형으로 연결하는 간격유지재가 형성되도록 할 수 있다.

발명의 효과

[0010] 본 발명의 건축용 재활용 플라스틱 관은 폐플라스틱을 재활용하여 관을 형성하기 때문에 각종수지 등을 결합재 성분으로 이용하는 종래의 폴리머 복합재료나 강관에 비해 제조 원가가 저렴하며, 내부식성이 뛰어나고 물리적 성능에서도 전혀 뒤지지 않으며, 절단 및 단면형상 등의 가공이 매우 용이하고 기존의 관보다 경량화하여 이동과 설치가 용이하면서도, 생활, 산업 및 건설폐기물로 다량 발생하고 있는 폐플라스틱을 재활용하여 환경오염을 방지할 수 있는 매우 유용한 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0011] 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 1은 본 발명의 건축용 재활용 플라스틱 관의 관의 다양한 단면 형상의 실시예를 도시한 단면도이다.

도 2는 본 발명의 건축용 재활용 플라스틱 관의 일실시예를 도시한 단면도이다.

도 3은 종래의 섬유강화플라스틱 말뚝 본체를 도시한 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0012] 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.

[0013] 이하 바람직한 실시예에 따라 본 발명의 기술적 구성을 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0014] 도 1은 본 발명의 건축용 재활용 플라스틱 관의 관의 다양한 단면 형상의 실시예를 도시한 단면도이다.

[0015] 본 발명의 건축용 재활용 플라스틱 관은 중공(11)이 형성된 파이프 형상의 관(10)의 형상으로, 상기 관(10)은 폐플라스틱을 압출하여 형성한다.

[0016] 본 발명에서 사용되는 폐플라스틱은 폴리염화비닐(PVC), 폴리스틸렌(PS), ABS수지, 폴리아세탈(POM), 폴리에틸렌(PE), 폴리아미드(PA), 나일론(NAL), 나일론섬유, 폴리프로필렌(PP), 아크릴, 폴리카아보네이트(PC), 폴리에텔렌테 레프탈레이트(PETP), 초산셀롤로오스(CA), 에틸셀롤로오스(EC), 폴리초산비닐(PVAC) 등 열가소성 폐플라스틱과, 멜라민수지(MF), 페놀수지(PF), 우레아수지(PUR), 에폭시수지(EP), 폴리디아릴프탈레이트(PVAE) 등 열경화성 폐플라스틱이 사용될 수 있으며, 이들 각 폐플라스틱은 수명이 다하여 폐기처리되는 순수 플라스틱 제품은 물론이고 금속, 지류, 목재 등 플라스틱이 아닌 재료와 함께 혼용되어 제조된 모든 제품으로부터 얻어지는 폐플라스틱을 전부 포함할 수 있다.

[0017] 상기 폐플라스틱의 사용량은 전체 중량에 대하여 80~85 중량% 범위로 혼합하는 것이며, 폐플라스틱이 85 중량% 이상일 경우에는 피성형물에 뒤틀림 현상 등의 변형이 생기게 되어 안정성에 문제가 발생될 수 있으며, 폐플라스틱이 80 중량% 이하일 경우에는 피성형물의 경도 및 강도와 같은 기계적인 성질이 저하되는 문제점이 발생될 수 있다.

[0018] 상기 충진제는 본 발명에 있어서 응집력 증대 및 기계적 강도 증대 등의 역할을 수행하며, 7 ~ 10 중량%가 바람직하며, 상기 충진제로는 카본블랙(carbon black), 흑연, 탄산칼슘, 마이카(mica) 및 실리카(silica) 중에서 선택된 단종 또는 2종 이상을 혼합 사용하는 것이 좋다. 상기 충전제의 사용량이 7 중량% 미만이면 기계적 물성이 떨어지는 문제가 발생할 수 있고, 10 중량% 초과시 가공성이 저하되는 문제가 생길 수 있으므로 상기 범위 내에서 사용하는 것이 적합하다.

[0019] 상기 결합재는 8~10 중량%를 사용하는 것이 바람직한데, 반응성 용제로서 스티렌 모노머 또는 메틸 메타크릴레이트와 가교제로서 트리메틸로프로판 트리메타크릴레이트를 혼합하여 구성한다.

[0020] 상기 결합재는 스티렌 모노머 또는 메틸 메타크릴레이트가 들어 있는 용해조에 상기한 함량으로 폐플라스틱을 용해시킨 후, 트리메틸로프로판 메타크릴레이트를 첨가, 혼합하여 제조한다.

[0021] 트리메틸로프로판 메타크릴레이트는 폐플라스틱 용액과 용액을 결합시키는 가교제의 역할을 담당하는 것이다.

[0022] 본 발명은 상기한 주성분 외에 적합한 조건하에서 경화되는데 필요한 커플링제, 중합개시제 및 중합촉진제 같은

통상의 각종 보조 성분을 포함할 수도 있다.

[0023] 또한, 상기 폐플라스틱은 분쇄된 폐FRP 칩과 열가소성수지 및 열경화성수지로 구성되는 각종 폐플라스틱을 1:2 내지 1:3의 비율로 구성되도록 할 수 있다.

[0024] 폐FRP칩의 비율이 높으면 오히려 결합력이 약하여 강도가 약해지는 문제점이 있고, 폐FRP칩의 비율이 낮으며, 골재의 역할을 하기 어려운 문제점이 있다.

[0025] 폐FRP칩은 골재역할을 하며, 관(10)의 강성을 증대시키는 역할을 한다. 폐FRP칩은 분쇄입경이 너무 크면 관(10)이 외부충격에 의하여 쉽게 파괴되는 문제점이 있기 때문에, 분쇄입경이 10㎜ 이하인 것을 사용하는 것이 바람직하다.

[0026] 폐 FRP의 대부분은 열경화성수지와 불연성의 유리섬유를 보강재로 한 열경화성수지 복합재로 경화반응에 의한 가교가 이루어져서 불용불융의 삼차원 구조를 지니고 있으며 극히 일부를 제외하고는 매립할 경우 분해되지 않는 특성을 지니고 있으므로 폐 FRP에 의한 환경오염의 방지를 위해서는 이들의 효과적인 처리가 필요하지만 처리비용이 많이 드는 등 처리에 문제점이 있었다. 따라서 본 발명에서는 현재 환경 폐기물로 많이 발생되고 있는 폐플라스틱과 폐 FRP을 이용한 새로운 재활용 방안을 제시함과 동시에 기존의 폴리머 복합재료에 비해 제조원가가 저렴하면서도 얻어진 제품의 물성이 우수하도록 한 것이다.

[0027] 또한, 상기 관(10)은 폐플라스틱을 압출하여 성형하기 때문에 단면의 형상을 매우 다양하게 구성할 수 있다.

[0028] 도 1(b)에 도시된 바와 같이, 상기 관(10)의 내주연는 일정 간격의 방사형으로 돌출하여 리브(12)가 형성되도록 하여 관(10)을 보강할 수도 있으며, 콘크리트(20)를 충전할 시에는 콘크리트(20)와 관(10)의 결합력을 향상시킬 수 있다. 리브(12)는 관(10)의 내부연에 길이방향으로 관(10)과 일체로 형성된다.

[0029] 도 1(c)에 도시된 바와 같이, 상기 관(10)의 내부에는 일정간격으로 중공(11)을 분획하도록 방사형으로 구획판(13)이 구성되도록 할 수 있다.

[0030] 상기의 구획판(13) 역시 관(10)을 보강하는 역할을 할 수 있으며, 구획판(13)는 관(10)의 내부연에 길이방향으로 관(10)과 일체로 형성된다.

[0031] 도 1(d)에 도시된 바와 같이, 상기 관(10)의 내부에 관(10)의 지름보다 작은 크기의 원형 단면을 갖는 내부관(10a)이 형성되어 이중관의 형태를 갖도록 구성할 수도 있다.

[0032] 콘크리트(20)의 충진은 내부관(10a)의 외주연과 관(10)의 내주연의 사이의 공간에만 충진하거나, 내부관(10a)의 내부만 충진하거나, 내부관(10a)의 내부 까지도 모두 충진 할 수도 있다.

[0033] 도 1(e)에 도시된 바와 같이, 관(10)의 내주연과 내부관(10a)의 외주연을 방사형으로 연결하는 간격유지재(14)가 형성되도록 하여, 이중관의 구조일 경우에는 내부관(10a)과 외부의 관(10)의 간격을 일정하게 유지하도록 하면서도 리브의 역할을 하여 강도를 증가시키는 역할을 할 수 있다.

[0034] 도 2는 본 발명의 건축용 재활용 플라스틱 관의 일실시예를 도시한 단면도이다.

[0035] 도 2에 도시된 바와 같이, 관(10)의 중공(11)에 콘크리트(20)를 충진할 때에는 관(10)의 길이방향으로 종방향철근(18)을 일정간격으로 배치하고, 상기 종방향철근(18)의 둘레를 일정간격으로 연결하는 띠철근(19)을 배근한 후 중공(11)에 콘크리트(20)를 충진하도록 한다.

[0036] 콘크리트(20)는 일반 콘크리트, 폴리머 고성능 콘크리트, 섬유보강 폴리머 고성능 콘크리트 등 다양한 종류의 콘크리트를 사용할 수 있으며, 시공환경 및 목적에 따라 달리 사용할 수 있음은 물론이다.

[0037] 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

[0038] 10 : 건축용 재활용 플라스틱 관

10a : 내부관

11 : 중공

12 : 리브

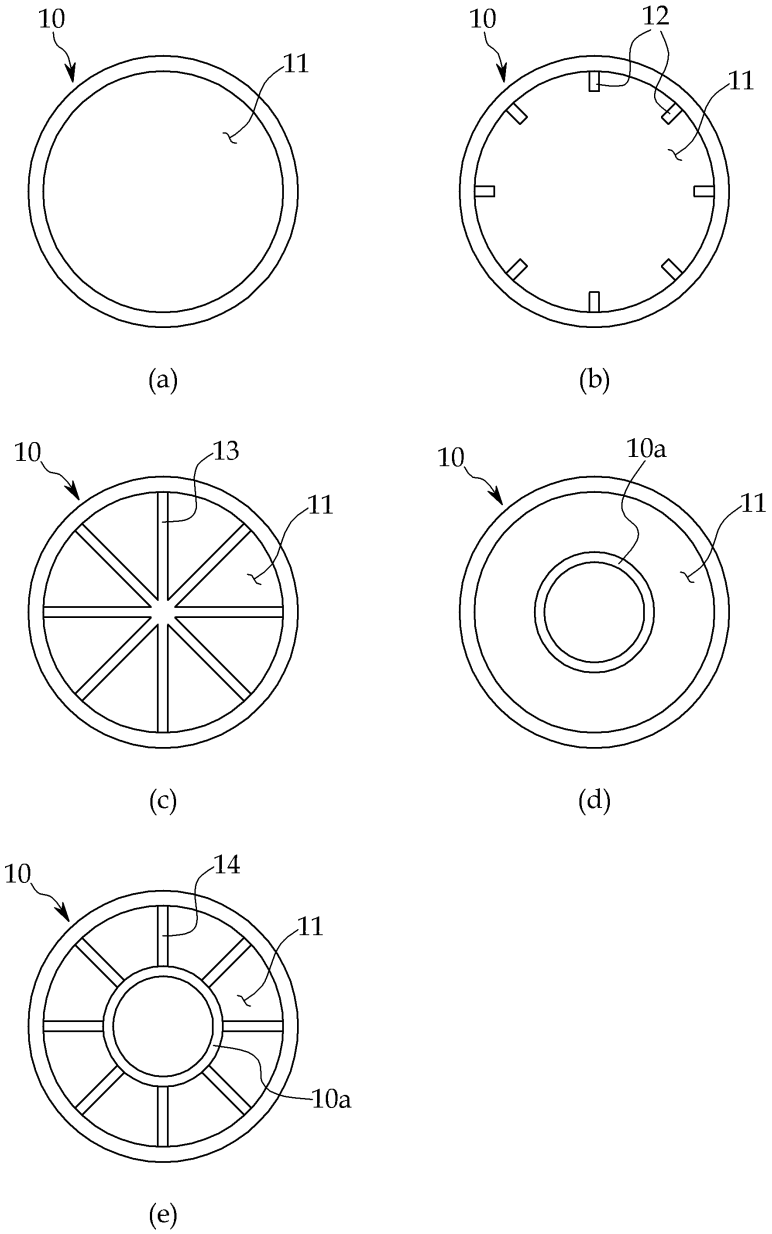
13 : 구획판

14 : 간격유지재

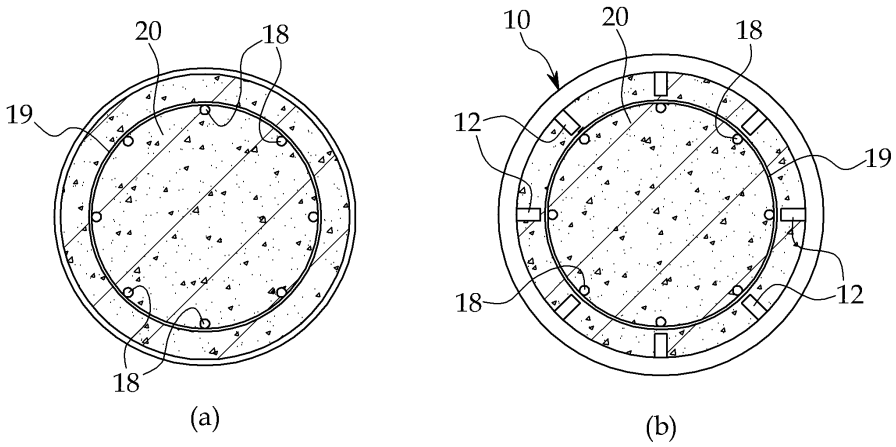
20 : 콘크리트

도면

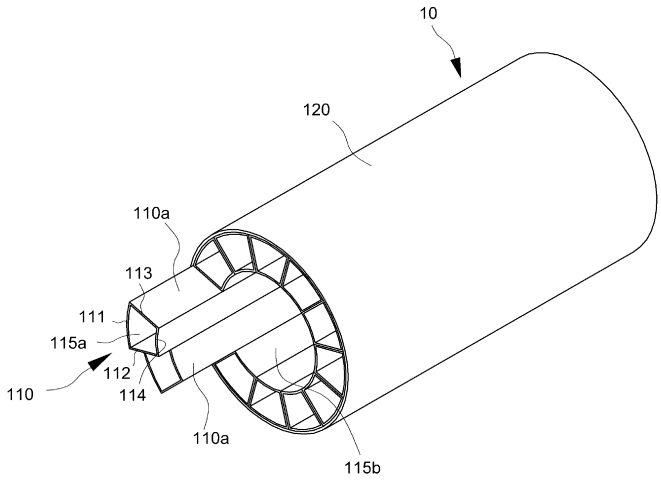
도면1



도면2


20
18
19
18
(a)
10
20
18
12
19
18
12
(b)

도면3


10
120
110a
113
111
115a
112
110
114
110a
115b