(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년10월08일
(11) 등록번호 10-2311312
(24) 등록일자 2021년10월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E02D 3/00 (2006.01) *E02D 17/20* (2006.01)
(52) CPC특허분류
E02D 3/00 (2013.01)
E02D 17/202 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0168069
(22) 출원일자 2019년12월16일
심사청구일자 2019년12월16일
(65) 공개번호 10-2021-0076654
(43) 공개일자 2021년06월24일
(56) 선행기술조사문헌
JP2017012034 A*
KR100753045 B1*
KR101554513 B1*
KR1020100090344 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
전한용
서울특별시 구로구 개봉로20길 158, 202동 601호 (개봉동, 현대홈타운2단지)
남경화
인천광역시 부평구 동수로120번길 11, 105동 1607호 (부개동, 한국아파트)
(72) 발명자
전한용
서울특별시 구로구 개봉로20길 158, 202동 601호 (개봉동, 현대홈타운2단지)
남경화
인천광역시 부평구 동수로120번길 11, 105동 1607호 (부개동, 한국아파트)
(74) 대리인
유환열

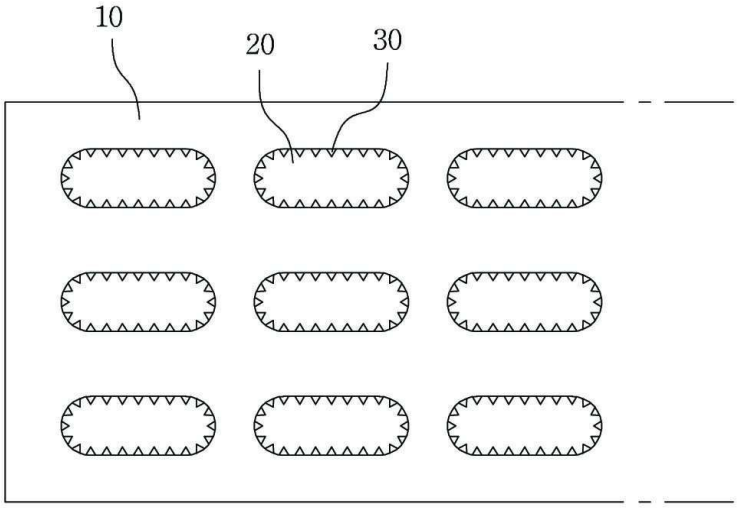
전체 청구항 수 : 총 3 항 심사관 : 고동환

(54) 발명의 명칭 **마찰력 조절이 가능한 시이트형 지오그리드**

(57) 요 약

본 발명은 마찰력 조절이 가능한 시이트형 지오그리드에 관한 것으로 보다 상세하게는 시이트형 지오그리드의 천공된 구멍의 주연부에 절첩 또는 전개 및 신장이 가능한 마찰조절부를 형성시켜 천공 구멍의 면적 조절에 따른 배수특성 조절 및 마찰력 조절이 가능한 마찰력 조절이 가능한 시이트형 지오그리드에 관한 것인 바, 본 발명은 합성수지 시이트를 구멍(apertures)을 뚫어 형성시킨 시이트형 지오그리드에 있어서, 구멍의 주연부에 절첩 또는 전개가 가능한 마찰조절부를 형성시켜 천공 구멍의 면적 조절에 따른 배수특성 조절 및 마찰력 조절이 가능한 것에 그 특징이 있다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
E02D 2200/13 (2013.01)
E02D 2300/0004 (2013.01)
E02D 2300/0084 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

합성수지 시이트를 구멍(apertures)을 뚫어 형성시킨 시이트형 지오그리드에 있어서,

상기 구멍의 주연부에 절첩 또는 전개가 가능한 마찰조절부를 형성하며,

상기 마찰조절부의 일 끝단은 구멍의 주연부에 연결되고 좌측 및 우측에는 마찰조절부가 상부 및 하부로 분리되는 절단부가 형성되며 마찰조절부의 다른 일 끝단은 자유로운 상태로 되고 구멍의 중앙 쪽으로 마찰조절부가 펼쳐지는 경우에는 구멍의 면적을 조절하여 배수특성을 조절하고 주연부 쪽으로 마찰조절부가 절첩되는 경우에는 주름이 형성되여 마찰력이 증대되는 자바라 형태로 형성되여서 마찰력을 조절하는 것을 특징으로 하는 마찰력 조절이 가능한 시이트형 지오그리드.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 마찰조절부가 그물망 형태로 이루어진 것을 특징으로 하는 마찰력 조절이 가능한 시이트형 지오그리드.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 시이트의 표면에 단섬유가 부착되어 이루어진 것을 특징으로 하는 마찰력 조절이 가능한 시이트형 지오그리드.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 마찰력 조절이 가능한 시이트형 지오그리드에 관한 것으로 보다 상세하게는 시이트형 지오그리드의 천공된 구멍의 주연부에 절첩 또는 전개 및 신장이 가능한 마찰조절부를 형성시켜 천공 구멍의 면적 조절에 따른 배수특성 조절 및 마찰력 조절이 가능한 마찰력 조절이 가능한 시이트형 지오그리드에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0003] 최근 토목, 건축분야에서 연약지반강화, 옹벽보호, 배수, 경사면안정 등 흙과 관련된 분야에 토목섬유(geosynthetics)를 많이 적용하고 있다. 이와 같은 토목섬유는 종래에 사용되어 오던 자갈, 모래, 거적 등의 빈약한 건축, 토목용 지반강화제에 비하여 사용이 간편하고 운반이 용이하며, 기능성 및 물성이 뛰어나고 경제적으로 유리하여 많이 사용되고 있다.

[0004] 1960년대 초에 개발되어 적용되기 시작한 고분자 합성섬유 제품인 토목섬유는 우수한 내구성과 시공성, 경제성 등을 갖고 있어 토목분야의 새로운 전기를 마련하였다. 그러나 1970년대까지 각종 토목구조물에 보강재로서 사용되어 온 직포, 부직포 등의 토목섬유 제품은 인장강도, 인장탄성계수, 크리프 등의 측면에서 제약이 있어 높

은 인장강도와 인장탄성계수를 요구하는 토목구조물에의 적용이 제한되어 왔다. 이러한 문제는 1979년에 영국에서 개발한, 고강도 토목섬유 제품인 지오그리드의 출현으로 해결되었으며, 이후 지오그리드는 전 세계적으로 각종 토목공사에 다양한 용도로 사용되면서 급격한 발전을 하고 있다.

[0005] 국내에서는 1990년대에 들어 지오그리드의 사용을 모색해 왔으며, 1993년도에 보강토 옹벽 설계 시 지오그리드를 처음 적용하였고, 1990년대 후반 국내에서 코팅형태의 결합형 연성 지오그리드가 자체 생산되면서 지오그리드의 사용이 활성화되고 있다(한국건설기술연구원,1999) 지오그리드는 연약지반 보강, 성토사면 보강, 보강토 옹벽 등 다양한 토목현장에서 보강재로서 폭넓게 활용되고 있으나, 이러한 용도로 영구 토목구조물에 적용된 지오그리드에 대한 현장 적용기간이 그다지 길지 않기 때문에 장기간 현장에 적용된 지오그리드 보강재의 내구성에 관해서는 아직까지 불확실성이 존재하고 있다. 시간경과에 따른 지오그리드 보강재의 공학적 특성(특히 인장강도) 저하정도는 지오그리드의 소재와 형태, 지오그리드가 포설되어 있는 주변 환경 및 외부하중 등에 따라 달라질 수 있다.

[0006] 또한, 보강토 구조물 축조 시 지오그리드 보강재 상부에 뒤채움 흙을 포설하고 다짐하면서 발생할 수 있는 지오그리드의 손상도 보강토 구조물의 장기적 안정에 큰 영향을 줄 수 있다. 특히 국내의 경우, 뒤채움 흙으로 널리 사용되고 있는 화강풍화토(산흙)에는 입경이 큰 돌들이 많이 포함되어 있으며, 현장 시공 시에는 양질의 토사 수급의 어려움과 방대한 뒤채움 흙을 채 가름해야 하는 번거로움으로 인해 입경 19㎜(뒤채움 선정기준) 이상의 돌이 다량 함유된 흙이 사용되고 있어 지오그리드 보강재의 손상이 크게 우려되고 있다.

[0007] 지오그리드는 제조방법 및 형태에 따라 시트형(강성) 지오그리드와 재직형 지오그리드로 구분할 수 있다. 일반적으로 재직형(연성) 지오그리드가 시트형 지오그리드에 비해 높은 전단 강도를 가진다. 또한, 고강도 및 저신도를 요구하는 구조체의 건설시공에는 재직형 지오그리드를 많이 사용하고 있다. 이는 시트형 지오그리드의 경우에는 휨강성 및 변형률이 커서 마찰에 의한 저항성이 낮기 때문이다.

[0008] 시트형 지오그리드는 합성수지 시이트를 천공롤러를 통과시켜 구멍(apertures)을 뚫고 일방향 또는 이방향으로 연신시켜 제조한다. 제조된 강성 지오그리드는 타원형의 구멍을 가지고 있으며 1,000 g·m이상의 굴곡경도값을 가진다. 시트형 지오그리드에 사용되는 합성수지로는 폴리올레핀계, 폴리비닐클로라이드계, 폴리우레탄계 수지가 사용된다.

[0009] 시트형 지오그리드는 인발, 화학저항성 및 내후성이 우수하나, 10톤 이상의 하중이 부가되는 경우에는 경사방향의 높은 신장률 때문에 안정성이 저하되는 문제점이 있으며, 특히 마찰 저항성이 현저하게 낮은 문제점과 천공된 구멍의 크기를 조절할 수 없는 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0011] (특허문헌 0001) 독일 특허등록 제2266540호

(특허문헌 0002) 미국 특허등록 제4374798호

(특허문헌 0003) 유럽 특허공개 제0374365A호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 이러한 종래 문제점을 감안하여 안출한 본 발명은 천공된 구멍의 주연부에 절첩 또는 전개 및 신장이 가능한 마찰조절부를 형성시켜 천공 구멍의 면적 조절에 따른 배수특성 조절 및 마찰력 조절이 가능한 시이트형 지오그리드를 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

[0014] 상기한 본 발명의 목적은 합성수지 시이트를 구멍(apertures)을 뚫어 형성시킨 시이트형 지오그리드에 있어서, 상기 구멍의 주연부에 절첩 또는 전개가 가능한 마찰조절부를 형성시켜 천공 구멍의 면적 조절에 따른 배수특성 조절 및 마찰력 조절이 가능한 것이며, 상기 마찰조절부의 일 끝단은 구멍의 주연부에 연결되고 좌측 및 우측에

는 마찰조절부가 상부 및 하부로 분리되는 절단부가 형성되며 마찰조절부의 다른 일 끝단은 구멍의 중앙 쪽으로 마찰조절부가 펼쳐지는 경우에는 구멍의 면적이 줄어들고 주연부 쪽으로 마찰조절부가 절첩되는 경우에는 주름이 형성되여 마찰력이 증대되는 자바라 형태로 형성된 것을 특징으로 하는 것이다.

[0015] 삭제

[0016] 삭제

[0017] 상기 마찰조절부가 그물망 형태로 이루어진 것을 특징으로 하는 마찰력 조절이 가능한 시이트형 지오그리드에 의하여 달성된다.

[0018] 상기 시이트의 표면에 단섬유가 부착되어 이루어진 것을 특징으로 하는 마찰력 조절이 가능한 시이트형 지오그리드에 의하여 달성된다.

발명의 효과

[0020] 이와 같은 본 발명은 천공된 구멍의 주연부에 절첩 또는 전개 및 신장이 가능한 마찰조절부를 형성시켜 천공 구멍의 면적 조절에 따른 배수특성 조절 및 마찰력 조절이 가능한 이점이 있는 유용한 발명이다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 본 발명의 기술이 적용된 지오그리드의 구조를 보여주는 사시도.

도 2a 내지 도 2d는 본 발명의 기술적 요부인 마찰조절부의 형태를 보여주는 평면도.

도 3a 및 도 3b는 본 발명의 기술적 요부인 마찰조절부의 사용실시예를 보여주는 정면도.

도 4는 본 발명의 기술적 요부인 마찰조절부의 또 다른 형태를 보여주는 일부발췌사시도.

도 5a 및 도 5b는 도 4의 마찰조절부에 대한 사용 상태를 보여주는 측단면도

도 6은 본 발명의 기술이 적용된 지오그리드의 다른 구조를 보여주는 사시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 이하 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면에 의거하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

본 발명의 마찰력 조절이 가능한 시이트형 지오그리드는, 합성수지 시이트를 구멍(apertures)을 뚫어 형성시킨 시이트형 지오그리드에 있어서, 상기 구멍의 주연부에 절첩 또는 전개가 가능한 마찰조절부를 형성하며, 상기 마찰조절부의 일 끝단은 구멍의 주연부에 연결되고 좌측 및 우측에는 마찰조절부가 상부 및 하부로 분리되는 절단부가 형성되며 마찰조절부의 다른 일 끝단은 자유로운 상태로 되고 구멍의 중앙 쪽으로 마찰조절부가 펼쳐지는 경우에는 구멍의 면적을 조절하여 배수특성을 조절하고 주연부 쪽으로 마찰조절부가 절첩되는 경우에는 주름이 형성되여 마찰력이 증대되는 자바라 형태로 형성되여서 마찰력을 조절하는 것을 특징으로 하는 것이다.

[0024] 본 발명의 시이트형 지오그리드는 시이트를 생산하는 방법으로는 관형시이트압출장치를 이용하여 튜브형태로 압출하여 관형 시이트를 생산 후 이를 절취하여 평면으로 시이트를 생산하는 방법과 또는 T-dies를 이용하여 압출형성된 시이트의 제조방법 등이 있으며 본 발명에서는 관형시이트압출장치를 이용한 제조방법을 실시예로 하여 설명한다.

[0025] 합성수지를 용융한 후 관형시이트압출장치 또는 T-dies 등을 이용하여 시이트(10)를 제조하는 시이트 제조공정을 실시하고 시이트(10) 형성 후 구멍(20)을 일정한 간격으로 형성시키되 구멍(20)의 형상은 장공 형상이며 길이방향에 대하여 구멍(20)을 형성시킨다.

[0026] 상기에서와 같이 시이트(10)의 표면에 일정한 간격으로 천공 구멍(20)이 전후 좌우로 연속 반복되게 절단된다. 이때 상기 시이트(10)의 두께, 천공 구멍(20)의 크기, 구멍과 구멍의 간격에 의하여 인장강도를 조절한다.

[0027] 상기 천공 구멍(20)을 형성하면 마치 경사리브와 위사리브를 형성한 것과 같이 절단되지 않은 부분이 규칙적으로 배열되며 여기서 천공되지 않은 부분은 하중이 가해지는 방향과 같은 방향으로 사용되며 모래, 흙, 암석 등

으로 채워지는 부분이며, 상기 천공 구멍(20)은 접점에 해당되는 부분이고 물이 빠져 나가는 통로가 된다.

[0028] 상기 구멍(20)의 가공장치는 구멍을 천공할 수 있는 롤러형 또는 프레스를 이용할 수 있으며 바람직하게는 연속공정이 가능한 롤러를 이용하는 것이 바람직하다. 단위면적당 천공 구멍(20)은 10~15개가 바람직하며 천공구멍의 사이에 형성된 절단되지 않은 곳 즉, 리브의 개수가 15개를 초과하면 롤러에서 각각의 천공부가 너무 작아지게 되어, 천공 중에 부러지거나 휘어지게 된다. 또한 단위면적당 리브의 개수가 10개 미만의 경우와 마찬가지로 각각의 천공침부가 차지하는 면적이 너무 커지게 되어, 롤러설계가 어려워지는 문제가 있다.

[0029] 상기 구멍(20)의 주연부에는 일 끝단이 연결되고 다른 타측 끝단은 자유로운 상태로 절첩 또는 전개가 가능하도록 좌우측에 마찰조절부가 상하부로 분리가 가능하도록 절단부(32)가 형성되는 마찰조절부(30)를 형성시켜 천공구멍의 면적 조절에 따른 배수특성 조절 및 마찰력 조절이 가능하도록 구성된 구조이다.

[0030] 상기 마찰조절부(30)는 첨부도면 도 2a 내지 도 2d에 도시된 바와 같이 그 형태는 삼각형, 사각형, 반원형의 형태 중 어느 하나의 형태를 적용하여 사용할 수 있으며 배열에 있어서도 연속반복되게 형성시킬 수도 있고 일정한 간격으로 이격시켜 사용할 수 있다.

[0031] 첨부도면 도 3a 내지 도 3b에 도시된 바와 같이 구멍(20)의 주연부에 구비된 마찰조절부(30)를 구멍의 중앙 쪽으로 펼치면 구멍의 면적이 줄어들어 투수조절 및 배수조절을 할 수 있으며 마찰력을 향상시키고자 할 때에는 마찰조절부(30)를 상하 방향으로 절첩시키면 된다. 이때 상기 마찰조절부(30)의 두께는 시이트의 두께와 같거나 얇게 형성시켜 사용할 수도 있다.

[0032] 한편 첨부도면 도 4에 도시된 바와 같이 상기 마찰조절부(30a)를 구멍(20)의 주연부에 일 끝단이 연결되고 다른 일 끝단은 구멍(20)의 중앙 쪽으로 펼쳐졌다가 주연부 쪽으로 절첩이 되는 자바라 형태로 형성되여 마찰력 조절이 가능한 구조로 변경하여 사용할 수 있다.

[0033] 상기 마찰조절부(30a)가 시이트(10)와 같은 평면으로 구성된 것을 사용할 수 있으나 마찰력을 더욱 향상시키고자 할 때에는 그물망 형태로 그 구조를 형성시켜 사용할 수 있다.

[0034] 상기 마찰조절부(30a)를 첨부도면 도 5a와 같이 시이트(10)와 같은 평면 형태로 사용할 수도 있으나 그물망 형태로 구조를 변경하면 구멍(20)의 넓이는 작아지지만 마찰력은 평면일 때보다 증대된다. 그리고 마찰력을 더욱 증대시키고자 할 때에는 첨부도면 도 5b에 도시된 바와 같이 마찰조절부(30a)를 절첩시키면 일정한 간격으로 절첩홈(31)이 형성된 마찰조절부(30a)가 산형으로 절첩되면서 마찰력이 더욱 증대되는 효과를 갖는다.

[0035] 한편 첨부도면 도 6에 도시된 바와 같이 상기 시이트(10)의 표면에 단섬유(50) 또는 굵기나 가는 선재를 부착시켜 마찰력을 더욱 증대시킬 수 있다. 상기 단섬유(50) 또는 선재를 부착시키는 방법으로는 상기 단섬유는 시이트(10)와 같은 재질로 이루어진 것을 사용하는 것이 바람직하지만 다른 재질로 이루어진 단섬유를 사용할 수도 있다.

[0036] 상기 단섬유(50) 부착 방법은 시이트(10)의 표면을 가열한 후 단섬유 또한 표면을 가열한 것을 사용하는 것이 바람직하다. 상기 단섬유(50)의 가열은 시이트(10) 표면에 부착을 용이하게 하기 위함이고 제조의 편의상 상기 단섬유(50)의 가열은 생략할 수도 있다. 그러나 시이트의 표면은 가열하여야 한다.

[0037] 상기와 같은 구조를 갖는 본 발명의 지오그리드의 마찰력을 증대시키는 방법으로는 첨부도면 도 3a 및 도 3b에 도시된 바와 같이 주연부 내측에 연결 설치된 마찰조절부를 절곡시켜 상방향으로 세우거나 또는 하방향으로 세운 다음 토립자(모래, 흙, 자갈, 토사 등을 포함하여 총칭함)를 덮어 지오그리드를 매립한다.

[0038] 이때 상기 구멍(20)으로 토립지가 채워지면서 마찰력을 갖도록 하지만 본 발명에서는 마찰조절부(30)(30a)에 의해 마찰력이 증대된다. 한편 첨부도면 도 4에 도시된 바와 같이 구멍의 주연부에 일 끝단이 연결되고 다른 일 끝단은 구멍의 중앙 쪽으로 펼쳐졌다가 주연부 쪽으로 절첩이 되는 자바라 형태로 형성된 구조의 마찰조절부(30a)를 사용할 경우 구멍의 안쪽으로 마찰조절부(30a)를 펼쳤을 때에는 구멍의 사이즈가 작아지면서 배수성력 및 투수계수도 작아지며, 이 때 마찰력도 함께 작아지지만 마찰조절부를 구멍의 바깥쪽으로 절첩시키면 "W" 형태로 절첩되므로 구멍의 크기가 넓어지면서 마찰력도 증가된다.

[0039] 상기 마찰조절부(30a)를 절첩시킬 때 마찰조절부(30a)에 절단부(32)가 양 쪽에 형성되어 있어 용이하게 마찰조절부(30a)가 절첩되는 것이다. 한편 마찰력이 증가되는 이유는 마찰조절부(30a)가 구멍의 두께보다 돌출되게 절첩되기 때문이다. 따라서 이와 같은 본 발명은 천공된 구멍의 주연부에 절첩 또는 전개 및 신장이 가능한 마찰조절부를 형성시켜 천공 구멍의 면적 조절에 따른 배수특성 조절 및 마찰력 조절이 가능한 이점이 있는 유용한

발명이다.

[0040] 단섬유(50)가 시이트(10)의 표면에 부착된 구조는 단섬유의 굵기, 길이, 부착된 양에 따라 마찰력을 조절할 수 있다.

[0041] 이와 같은 본 발명은 천공된 구멍의 주연부에 절첩 또는 전개 및 신장이 가능한 마찰조절부를 형성시켜 천공 구멍의 면적 조절에 따른 배수특성 조절 및 마찰력 조절이 가능한 이점이 있는 유용한 발명이다.

부호의 설명

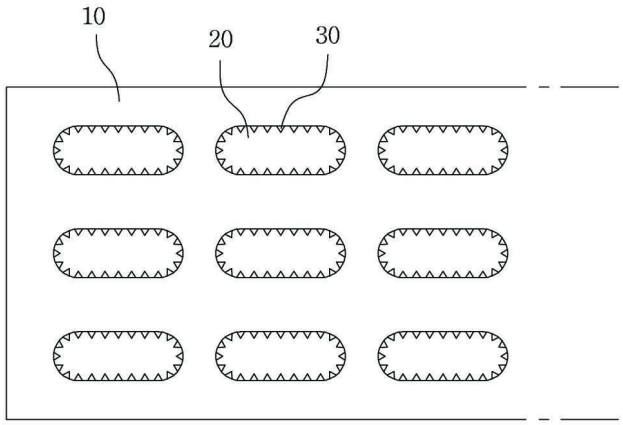
[0043] 10 : 시이트 20 : 구멍

30 : 마찰조절부 30a : 마찰조절부

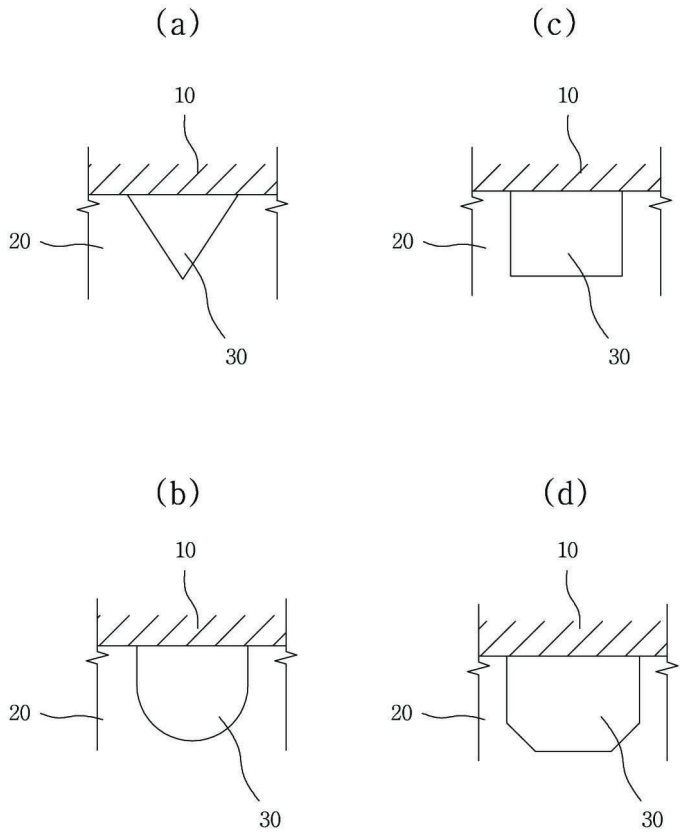
31 : 절첩홈 50 : 단섬유

도면

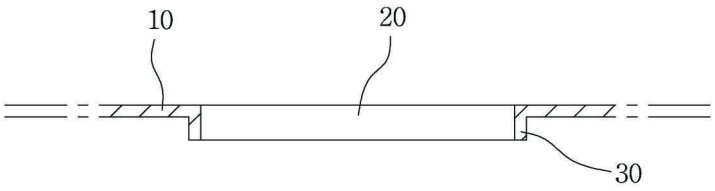
도면1



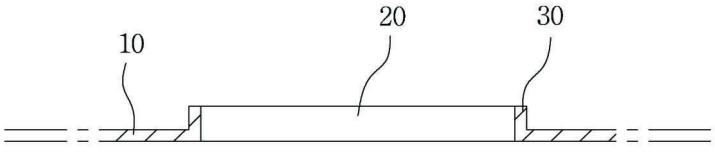
도면2



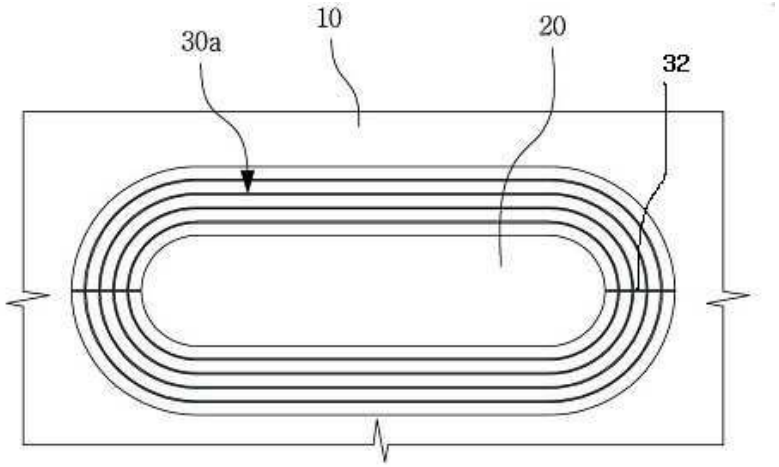
도면3a



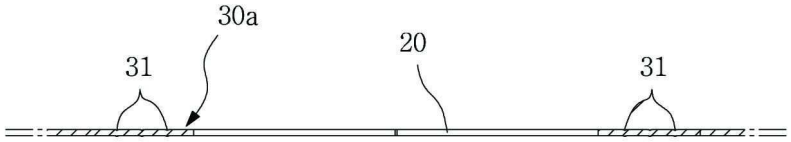
도면3b



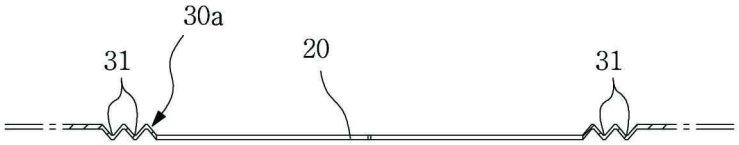
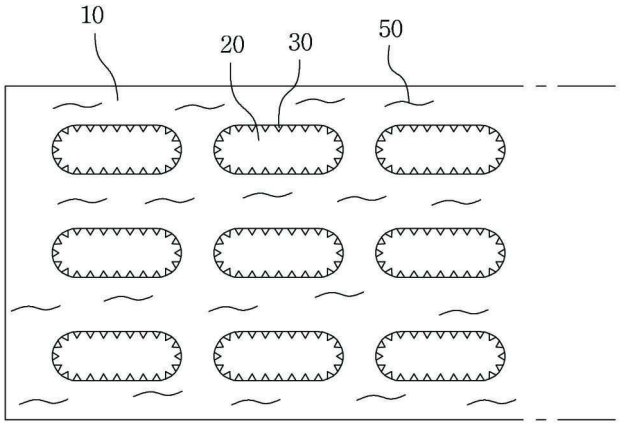
도면4



도면5a



도면5b



도면6