



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년05월21일
(11) 등록번호 10-2112960
(24) 등록일자 2020년05월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E04C 5/07 (2006.01) B29C 70/52 (2006.01)
(52) CPC특허분류
E04C 5/07 (2013.01)
B29C 70/52 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0121841
(22) 출원일자 2019년10월01일
심사청구일자 2019년10월01일
(56) 선행기술조사문헌
JP2004019182 A*
KR101722506 B1*
KR101879347 B1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주식회사 워드립
경상남도 창원시 성산구 연덕로15번길 60 (웅남동)
이동훈
경상남도 창원시 성산구 동산로 115 ,119동250 1호(상남동,대동아파트)
박찬기
경상남도 창원군 이방면 구학길 50-7
(72) 발명자
이순현
경상남도 창원시 성산구 안민로101번길 29
이동훈
경상남도 창원시 성산구 동산로 115 ,119동250 1호(상남동,대동아파트)
박찬기
경상남도 창원군 이방면 구학길 50-7
(74) 대리인
최원석

전체 청구항 수 : 총 1 항

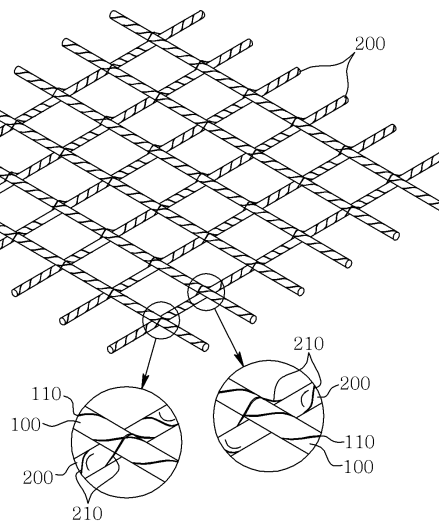
심사관 : 서왕우

(54) 발명의 명칭 콘크리트 보강용 FRP메쉬

(57) 요약

본 발명은 종래 철근콘크리트 구조물의 내부에 보강메쉬로 사용되는 와이어메쉬를 대체하여 경량화를 추구함과 동시에 고강성과 함께 우수한 내부식성 및 내구성을 가지고, 콘크리트와의 견고한 결합은 물론 보강메쉬를 구성하는 가로줄과 세로줄 간의 결합력이 대폭적으로 강화된 콘크리트 보강용 FRP메쉬에 관한 것으로, 일정한 간격을 두고 배열되는 복수의 FRP가로줄과, 상기 FRP가로줄 각각과 소정 각도의 교차각을 이루며, 일정한 간격을 두고 배열되는 복수의 FRP세로줄을 포함하고, 상기 FRP가로줄 및 FRP세로줄 각각은, 유리섬유, 아라미드 섬유, 탄소섬유, 현무암 섬유, PVA 섬유, 고강도 폴리에스테르 섬유 중 선택된 어느 하나 또는 이들을 결합한 복수의 FRP섬유 다발을 수지에 함침시킨 후 원기둥 형상으로 인발 성형하여 경화시켜 제작된 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도3



명세서

청구범위

청구항 1

일정한 간격을 두고 배열되는 복수의 FRP가로줄과, 상기 FRP가로줄 각각과 소정 각도의 교차각을 이루며, 일정한 간격을 두고 배열되는 복수의 FRP세로줄을 포함하고,

상기 FRP가로줄 및 FRP세로줄 각각은,

유리섬유, 아라미드 섬유, 탄소섬유, 현무암 섬유, PVA 섬유, 고강도 폴리에스테르 섬유 중 선택된 어느 하나 또는 이들을 결합한 복수의 FRP섬유다발을 수지에 함침시킨 후 원기둥 형상으로 인발 성형하여 경화시켜 제작되고,

상기 FRP가로줄 각각은,

외주면에 나선형으로 감겨진 와인딩섬유실을 포함하고,

상기 FRP세로줄 각각은,

서로 꼬아져 결합되는 한 쌍의 제1 분리세로줄 및 제2 분리세로줄을 포함하고,

상기 제1 분리세로줄 및 제2 분리세로줄 각각은,

상기 FRP세로줄과 교차하는 상기 FRP가로줄 각각의 외주면까지 함께 꼬아져 결합되고,

상기 제1 분리세로줄 및 제2 분리세로줄 각각은,

최초 교차하는 상기 FRP가로줄에 대하여 일방향으로 회전하여 꼬아져 결합되고, 다음으로 교차하는 상기 FRP가로줄에 대하여 타방향으로 회전하여 꼬아져 결합되도록 교호적으로 정역회전하면서 꼬아져 결합되는 것을 특징으로 하는 콘크리트 보강용 FRP메쉬.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 종래 철근콘크리트 구조물의 내부에 보강메쉬로 사용되는 와이어메쉬를 대체하여 경량화를 추구함과 동시에 고강성과 함께 우수한 내부식성 및 내구성을 가지고, 콘크리트와의 견고한 결합은 물론 보강메쉬를 구성하는 가로줄과 세로줄 간의 결합력이 대폭적으로 강화된 콘크리트 보강용 FRP메쉬에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 건축물이나 교량공사에서 시공되는 콘크리트 구조물은, 도 1에 도시된 바와 같이 콘크리트(10)로 이루어지고, 상기 콘크리트(10) 내부에 철근콘크리트, 즉 철근이나 와이어메쉬(20)을 심어 사용한다.

- [0003] 콘크리트(10)는 높은 압축강도를 가진 반면, 인장력이 작아 균열을 일으켜 파괴된다. 따라서, 높은 인장강도를 가진 철근이나 와이어메쉬(20)로 보강함으로써, 콘크리트(10)에 균열이 발생한 후에도 충분한 변형성능과 내력이 확보되도록 한 것이다. 즉, 얇은 철근이나 와이어메쉬(20) 자체로는 압축에 대해 간단히 구부러지겠지만, 콘크리트(10) 속에 묻혀 있으면 그러한 염려가 사라지게 되는 것이다.
- [0004] 상술한 콘크리트(10) 내부에 심어진 철근이나 와이어메쉬(20)는 각종 환경적 요인, 예컨대 제설제나 해수환경 등의 영향에 의해 심각한 부식이 발생한다. 더욱이 이를 방지하기 위해 에폭시 코팅을 하더라도 염화 콘크리트 환경하에서는 이러한 철근 부식에 따른 문제를 극복하기 어렵다.
- [0005] 이러한 환경적 요인에 의해 철근이나 와이어메쉬(20)가 부식함으로써 녹이 발생하고, 보강재로 사용되는 철근이나 와이어메쉬(20)의 단면적이 감소하여 강도가 저하된다. 그에 따라 건축물이나 교량의 내구성이 저하되고, 높은 하중이나 강한 충격에 의해 감소된 허용 응력의 범위를 초과하여 건축물이나 교량이 무너져 큰 참사를 가져온다.
- [0006] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 종래 콘크리트 속에 심어지는 일직선의 철근인 보강근을 대체하여 FRP리바를 사용하고 있다. FRP, 즉 섬유강화 복합소재는 내식, 내열, 내부식성이 우수할 뿐만 아니라 매우 큰 강도를 지니고 있어 전 산업분야에 걸쳐서 응용분야가 확대되고 있는 반영구적인 소재이다.
- [0007] 예컨대, 등록특허공보 제10-0674002호의 '나선형으로 강화된 콘크리트용 복합재 리바 및 그 제조장치', 등록특허공보 제10-0861578호의 '콘크리트 구조물 보강용 FRP 리바 및 그 제조방법' 및 등록특허 제10-1013098호의 '섬유강화 복합소재로 만들어진 콘크리트용 보강근' 등이다. 이러한 FRP리바를 콘크리트 보강근으로 사용할 때, 콘크리트와의 견고한 결합을 위해 FRP리바 외주면의 표면적을 최대한 넓혀 부착성능을 증진하고자 FRP리바의 외주면에 표면 연마공정, 리브 형성을 위한 래핑공정, 규사 또는 가넷 등의 부착성능 증진용 부착공정 등을 수행하기도 한다.
- [0008] 그러나, 일직선의 상기 FRP리바와 달리 격자형 구조를 갖는 FRP메쉬에 대한 제품이나 제조방법에 대한 특별한 기술이 없다는 문제가 있다. 즉, 도 2에 도시된 바와 같이 종래 철근콘크리트의 와이어메쉬(20)를 살펴보면 철근을 가로줄(21) 및 세로줄(22)의 격자형으로 배치한 후 용접 또는 철선으로 묶어 격자형의 와이어메쉬(20)로 사용함을 알 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 본 발명의 목적은, 종래 철근콘크리트 구조물의 내부에 보강메쉬로 사용되는 와이어메쉬를 대체하여 경량화를 추구함과 동시에 고강성과 함께 우수한 내부식성 및 내구성을 가지고, 콘크리트와의 견고한 결합은 물론 보강메쉬를 구성하는 가로줄과 세로줄 간의 결합력이 대폭적으로 강화된 콘크리트 보강용 FRP메쉬를 제공하는 데 있다.
- [0010] 본 발명의 그 밖의 목적, 특정한 장점들 및 신규한 특징들은 첨부된 도면들과 연관된 이하의 상세한 설명과 바람직한 실시예들로부터 더욱 분명해질 것이다.

과제의 해결 수단

- [0011] 상기와 같은 목적을 달성하기 위해 본 발명에 따른 콘크리트 보강용 FRP메쉬는, 일정한 간격을 두고 배열되는 복수의 FRP가로줄과, 상기 FRP가로줄 각각과 소정 각도의 교차각을 이루며, 일정한 간격을 두고 배열되는 복수의 FRP세로줄을 포함하고, 상기 FRP가로줄 및 FRP세로줄 각각은, 유리섬유, 아라미드 섬유, 탄소섬유, 현무암 섬유, PVA 섬유, 고강도 폴리에스테르 섬유 중 선택된 어느 하나 또는 이들을 결합한 복수의 FRP섬유다발을 수지에 함침시킨 후 원기둥 형상으로 인발 성형하여 경화시켜 제작된 것을 특징으로 한다.
- [0012] 또한, 본 발명의 제1 실시예로써 상기 FRP가로줄 각각은, 외주면에 나선형으로 감겨진 제1 나선리브를 포함하고, 상기 FRP세로줄 각각은, 외주면에 나선형으로 감겨진 제2 나선리브를 포함하고, 상기 제2 나선리브는, 상기 FRP세로줄과 교차하는 상기 FRP가로줄 각각의 외주면까지 함께 감아 결합되는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 또한, 상기 FRP세로줄 각각은, 최초 교차하는 상기 FRP가로줄에 대하여 상기 제2 나선리브를 일방향으로 회전시켜 나선형으로 감고, 다음으로 교차하는 상기 FRP가로줄에 대하여 타방향으로 회전시켜 나선형으로 감도록 상기

제2 나선리브를 교호적으로 정역회전시키는 것을 특징으로 한다.

[0014] 한편, 본 발명의 제2 실시예로써 상기 FRP가로줄 각각은, 외주면에 나선형으로 감겨진 와인딩섬유실을 포함하고, 상기 FRP세로줄 각각은, 서로 꼬아져 결합되는 한 쌍의 제1 분리세로줄 및 제2 분리세로줄을 포함하고, 상기 제1 분리세로줄 및 제2 분리세로줄 각각은, 상기 FRP세로줄과 교차하는 상기 FRP가로줄 각각의 외주면까지 함께 꼬아져 결합되는 것을 특징으로 한다.

[0015] 또한, 상기 제1 분리세로줄 및 제2 분리세로줄 각각은, 최초 교차하는 상기 FRP가로줄에 대하여 일방향으로 회전하여 꼬아져 결합되고, 다음으로 교차하는 상기 FRP가로줄에 대하여 타방향으로 회전하여 꼬아져 결합되도록 교호적으로 정역회전하면서 꼬아져 결합되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0016] 본 발명에 따른 콘크리트 보강용 FRP메쉬는, 종래 철근콘크리트 구조물의 내부에 보강메쉬로 사용되는 와이어메쉬를 대체하여 경량화를 추구함과 동시에 고강성과 함께 우수한 내부식성 및 내구성을 가지고, 콘크리트와의 견고한 결합은 물론 FRP메쉬를 구성하는 FRP가로줄과 FRP세로줄 간의 결합력이 대폭적으로 강화된 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 일반적인 콘크리트 구조물의 시공과정을 촬영하여 도시한 사시도이고,

도 2는 도 1의 실시예 중 와이어메쉬를 확대 촬영하여 도시한 사시도이며,

도 3은 본 발명에 따른 콘크리트 보강용 FRP메쉬의 제1 실시예를 도시한 사시도이고,

도 4는 도 3의 실시예를 일정한 크기로 잘라 촬영하여 도시한 사시도이며,

도 5는 도 4의 실시예를 확대 도시한 사시도이고,

도 6은 본 발명에 따른 콘크리트 보강용 FRP메쉬의 제2 실시예를 도시한 사시도이며,

도 7은 도 6의 실시예를 일정한 크기로 잘라 촬영하여 도시한 사시도이고,

도 8은 도 7의 실시예를 확대 도시한 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 이하에서는 첨부된 도면을 참조로 본 발명에 따른 콘크리트 보강용 FRP메쉬의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.

[0019] 본 발명에 따른 콘크리트 보강용 FRP메쉬는, 도 3 내지 8에 도시된 바와 같이 FRP가로줄(100) 및 FRP세로줄(200)을 포함하여 이루어진다. FRP가로줄(100)은 복수가 구비되어 일정한 간격을 두고 배열되고, FRP세로줄(200)은 복수가 구비되어 상기 FRP가로줄(100) 각각과 소정 각도의 교차각을 이루며, 일정한 간격을 두고 배열된다. 즉, 복수의 FRP가로줄(100) 및 FRP세로줄(200)은 각각이 교차되면서 격자형상을 이루며, 일반적으로 90도의 교차각을 형성한다.

[0020] 이때, 상기 FRP가로줄(100) 및 FRP세로줄(200) 각각은, 섬유강화 복합소재(FRP: Fiber Reinforced Plastics)로서, 유리섬유, 아라미드 섬유, 탄소섬유, 현무암 섬유, PVA섬유, 고강도 폴리에스테르 섬유 중 선택된 어느 하나 또는 이들을 결합한 복수의 FRP섬유다발을 수지에 함침시킨 후 원기둥 형상으로 인발 성형하여 경화시켜 제작된다.

[0021] 이러한 섬유강화 복합소재는 우수한 내후성, 내수성, 내유성 및 내산화성을 가지며, 섬유재를 수지로 다층 접착하여 경화시킨 복합재료로서, 철강 소재에 비하여 경량으로 만들 수 있는 것은 물론, 제작이 용이하고 기계적인 강도는 오히려 향상될 수 있다. 특히, 상기 섬유강화 복합소재는 고분자 재료에 첨가되는 섬유재의 종류에 따라 강도를 조절할 수 있고, 비중이 1.6 정도로 제작할 수 있어서 비중이 7.85인 강철 소재에 비하여 매우 경량으로 제작할 수 있는 이점이 있다.

[0022] 즉, FRP가로줄(100) 및 FRP세로줄(200)은 각각은 상술한 FRP섬유다발을 수지에 함침시킨 후 원기둥 형상으로 인발 성형하여 경화시켜 제작하는데, FRP섬유다발의 종류와 요구되는 물성에 따라 비닐에스테르수지, 우레탄수지, 아크릴 수지 또는 에폭시 수지 중에서 선택된 어느 하나의 수지에 함침시키며, 원기둥과 같은 장형의 봉형상으로 인발성형다이를 통해 인발 성형한 후 200 내지 300℃의 적절한 고온의 분위기를 가진 경화실에 투입하여 경

화시켜 제작한다.

- [0023] 상기와 같이 FRP가로줄(100) 및 FRP세로줄(200)을 상호 일정한 간격으로 배열하여 교차해 결합시켜 격자형의 Mesh형태인 FRP메쉬를 제작하게 되는데, 이때 FRP가로줄(100)과 FRP세로줄(200) 간의 결합방식을 후술하는 본 발명의 제1 실시예 및 제2 실시예로 나누어 살펴본다.
- [0024] 먼저, 본 발명에 따른 콘크리트 보강용 FRP메쉬의 제1 실시예는 도 3 내지 5에 도시된 바와 같이 상기 FRP가로줄(100) 각각은, 외주면에 나선형으로 감겨진 제1 나선리브(110)를 포함하고, 상기 FRP세로줄(200) 각각은, 외주면에 나선형으로 감겨진 제2 나선리브(210)를 포함한다. 상기 제1 나선리브(110) 및 제2 나선리브(210)는 양자 공히 콘크리트의 타설시 콘크리트와의 접촉면적을 넓혀 결합력을 높이기 위한 것이다.
- [0025] 여기서, 상기 제2 나선리브(210)는 상기 FRP세로줄(200)과 교차하는 상기 FRP가로줄(100) 각각의 외주면까지 함께 감아 결합된다. 즉, FRP세로줄(200)의 제2 나선리브(210)는 FRP세로줄(200)의 외주면에 나선형으로 감겨지면서, 교차되는 FRP가로줄(100)의 외주면까지 함께 감아 결합시키는 것이다. 이러한 제2 나선리브(210)를 통해 FRP가로줄(100)과 FRP세로줄(200)의 교차부를 묶어 결합시키게 되는 것이다.
- [0026] 이때, 상기 FRP세로줄(200) 각각은, 최초 교차하는 상기 FRP가로줄(100)에 대하여 상기 제2 나선리브(210)를 일방향으로 회전시켜 나선형으로 감고, 다음으로 교차하는 상기 FRP가로줄(100)에 대하여 타방향으로 회전시켜 나선형을 감도록 상기 제2 나선리브(210)를 교호적으로 정역회전시킨다. 상기 제2 나선리브(210)를 FRP세로줄(200)에 대하여 나선형으로 감도록 회전시킬 때 교호적으로 정역회전시키는 이유는 FRP메쉬를 제조장치로 제조할 때 제2 나선리브(210)가 꼬이지 않도록 하기 위한 것이다.
- [0027] 즉, 제1 나선리브(110) 및 제2 나선리브(210) 역시 FRP섬유다발이다. 이때, 상기 FRP가로줄(100)의 경우 FRP섬유다발을 인발 성형하면서 제1 나선리브(110)를 나선형으로 감아 단일의 FRP가로줄(100)을 일체로 미리 제작한다. 그러나, FRP세로줄(200)은 가로방향을 따라 복수로 함께 인발 성형하게 되고, 미리 제작된 FRP가로줄(100)을 복수의 FRP세로줄(200)에 가로방향으로 연속 투입하면서 제2 나선리브(210)를 나선형으로 감아 형성하게 된다.
- [0028] 이때 제2 나선리브(210) 역시 복수의 FRP세로줄(200)에 각각 공급되게 되는데, 일방향으로만 회전하게 되면 제2 나선리브(210)가 되기 위한 FRP섬유다발이 일방향으로 계속하여 꼬이게 되는 문제가 발생할 수 있다. 따라서, 상기 제2 나선리브(210)를 FRP세로줄(200)에 대하여 나선형으로 감도록 회전시킬 때 정역회전시키게 되면 일방향으로 회전하여 꼬이더라도 타방향으로 회전하여 꼬임이 풀어지면서 제2 나선리브(210)의 FRP섬유다발이 꼬이지 않고 원활한 공급이 가능하게 되는 것이다.
- [0029] 다음으로, 본 발명에 따른 콘크리트 보강용 FRP메쉬의 제2 실시예는 도 6 내지 8에 도시된 바와 같이 상기 FRP가로줄(100) 각각은, 외주면에 나선형으로 감겨진 와인딩섬유실(120)를 포함하고, 상기 FRP세로줄(200) 각각은, 서로 꼬아져 결합되는 한 쌍의 제1 분리세로줄(220) 및 제2 분리세로줄(230)을 포함한다.
- [0030] 상기 FRP가로줄(100)의 외주면에 나선형으로 감겨진 와인딩섬유실(120)은 제1 실시예의 제1 나선리브(110)와 달리 FRP섬유다발이 아닌 FRP섬유실로써, 콘크리트와 접촉면적을 넓히고자 하는 기능도 있지만, 무엇보다 FRP가로줄(100)의 외주면에 와인딩 장력을 통해 딱 짜듯이 와인딩섬유실(120)을 감아나가기 때문에 FRP가로줄(100)의 밀도를 높여 강도를 높이고자 하는 기능이 더욱 크다. 또한, FRP가로줄(100)의 외경이 가능한 일정한 직경을 가지도록 하여 상기 FRP세로줄(200)의 분리되는 제1 분리세로줄(220) 및 제2 분리세로줄(230)이 서로 꼬아져 결합될 때 밀착 결합력을 높이기 위한 기능도 있다.
- [0031] 즉, 상기 제1 분리세로줄(220) 및 제2 분리세로줄(230) 각각은, 상기 FRP세로줄(200)과 교차하는 상기 FRP가로줄(100) 각각의 외주면까지 함께 꼬아져 결합된다. FRP세로줄(200)은 2개의 제1 분리세로줄(220) 및 제2 분리세로줄(230)로 구분되고, 제1 분리세로줄(220) 및 제2 분리세로줄(230)은 소위 꼬매기나 트위스트(twist)와 같이 꼬아져 결합되며, FRP세로줄(200)과 교차하는 FRP가로줄(100) 각각을 중심에 두고 함께 꼬아져 결합되는 것이다. 이러한 제1 분리세로줄(220) 및 제2 분리세로줄(230)의 꼬아져 결합되는 구조를 통해 FRP가로줄(100)과 FRP세로줄(200)의 교차부가 결합되는 것이다.
- [0032] 이때, 상기 제1 분리세로줄(220) 및 제2 분리세로줄(230) 각각은, 최초 교차하는 상기 FRP가로줄(100)에 대하여 일방향으로 회전하여 꼬아져 결합되고, 다음으로 교차하는 상기 FRP가로줄(100)에 대하여 타방향으로 회전하여 꼬아져 결합되도록 교호적으로 정역회전하면서 꼬아져 결합된다. 상기 제1 분리세로줄(220) 및 제2 분리세로줄(230)을 꼬아 결합시킬 때 교호적으로 정역회전시키는 이유는 역시 FRP메쉬를 제조장치로 제조할 때 제1 분리세

로줄(220) 및 제2 분리세로줄(230)이 꼬이지 않도록 하기 위한 것이다.

[0033] 즉, 제1 분리세로줄(220) 및 제2 분리세로줄(220) 역시 FRP섬유다발이고, 이러한 각각의 FRP섬유다발 역시 수지에 함침된 후 인발성형다이를 거친 후 꼬아져 결합되게 된다. 이때 제1 분리세로줄(220) 및 제2 분리세로줄(220)이 일방향으로 계속하여 회전하면서 꼬이게 되면 인발성형다이를 통과하기 전의 FRP섬유다발 역시 일방향으로 계속하여 회전하면서 꼬이게 되는 문제가 발생한다. 따라서, 인발성형다이를 FRP섬유다발 역시 일방향으로 회전하여 꼬이더라도 타방향으로 회전하여 꼬임이 풀어지면서 원활한 공급이 가능하게 되는 것이다.

[0034] 상술한 바와 같이 본 발명에 따른 콘크리트 보강용 FRP메쉬는, 종래 철근콘크리트 구조물의 내부에 보강메쉬로 사용되는 와이어메쉬를 대체하여 경량화를 추구함과 동시에 고강성과 함께 우수한 내부식성 및 내구성을 가지고, 콘크리트와의 견고한 결합은 물론 FRP메쉬를 구성하는 FRP가로줄(100)과 FRP세로줄(200) 간의 결합력이 대폭적으로 강화된 효과가 있다.

[0035] 앞에서 설명되고, 도면에 도시된 본 발명의 실시예는, 본 발명의 기술적 사상을 한정하는 것으로 해석되어서는 안 된다. 본 발명의 보호범위는 청구범위에 기재된 사항에 의하여만 제한되고, 본 발명의 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상을 다양한 형태로 개량 변경하는 것이 가능하다. 따라서 이러한 개량 및 변경은 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 것인 한 본 발명의 보호범위에 속하게 될 것이다.

부호의 설명

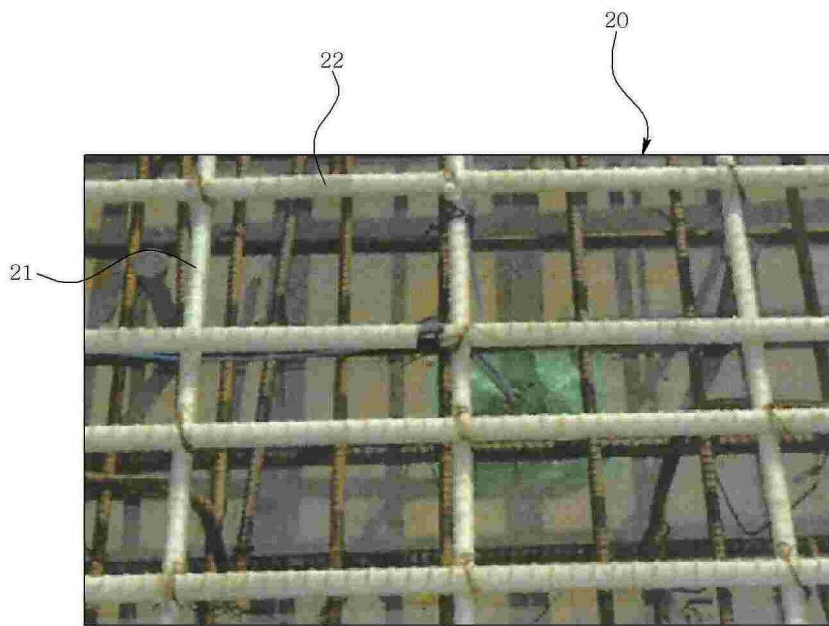
- [0036]
- | | |
|----------------|----------------|
| 100 : FRP가로줄 | |
| 110 : 제1 나선리브 | 120 : 와인딩섬유실 |
| 200 : FRP세로줄 | 210 : 제2 나선리브 |
| 220 : 제1 분리세로줄 | 230 : 제2 분리세로줄 |

도면

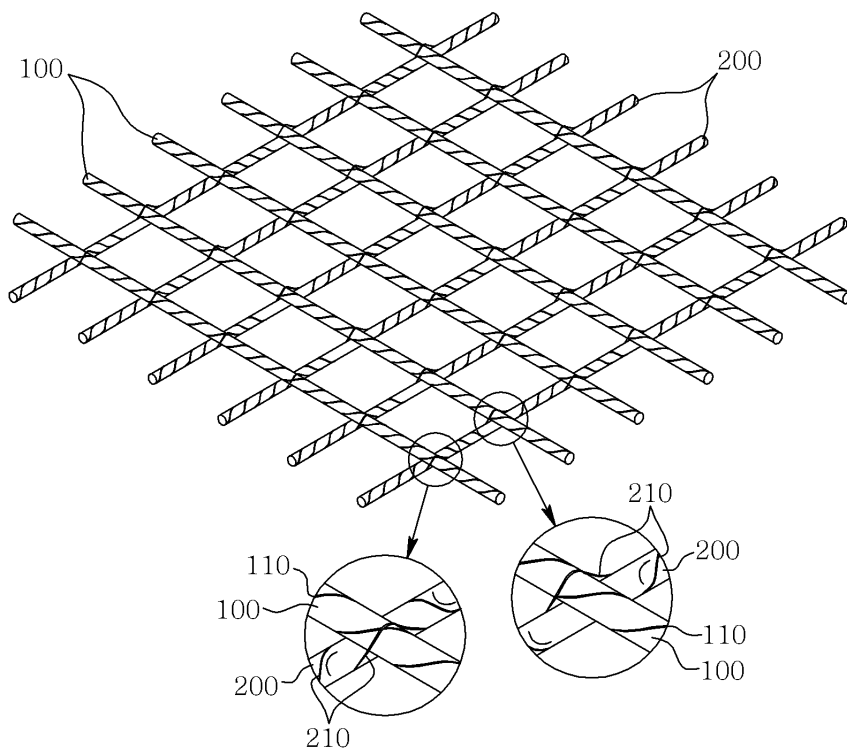
도면1



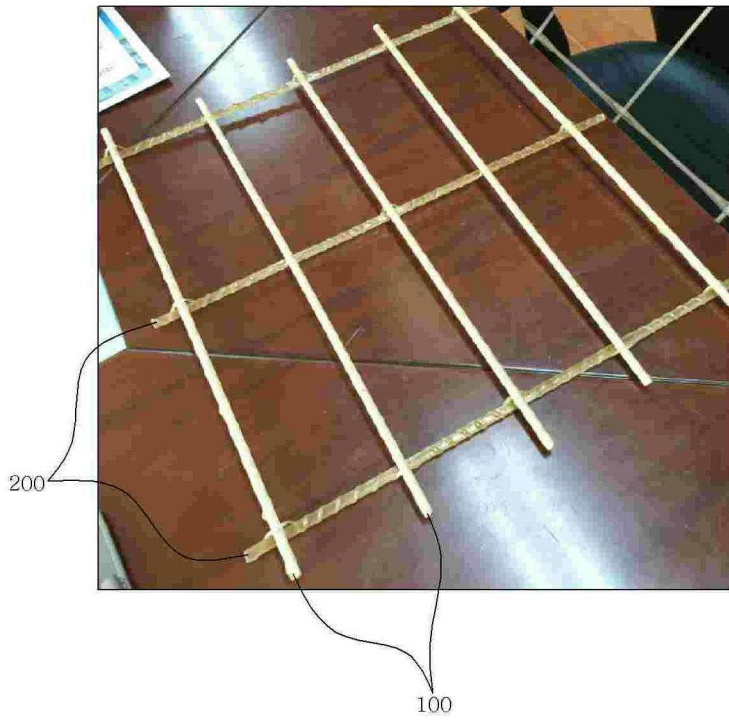
도면2



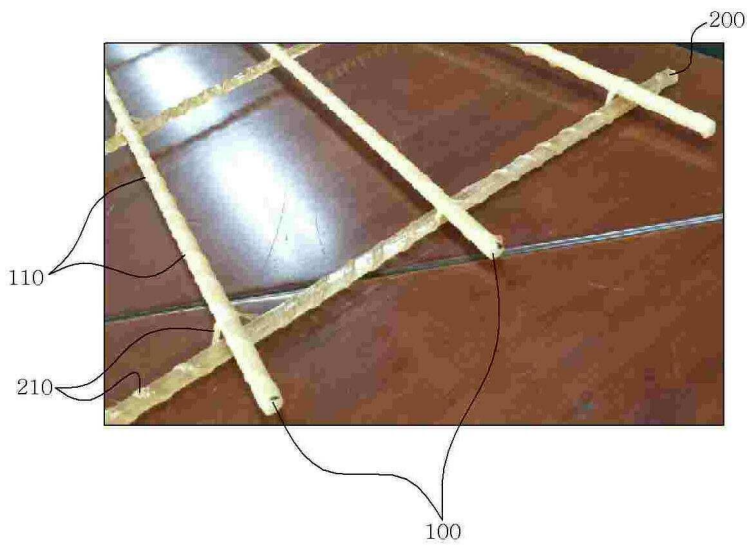
도면3



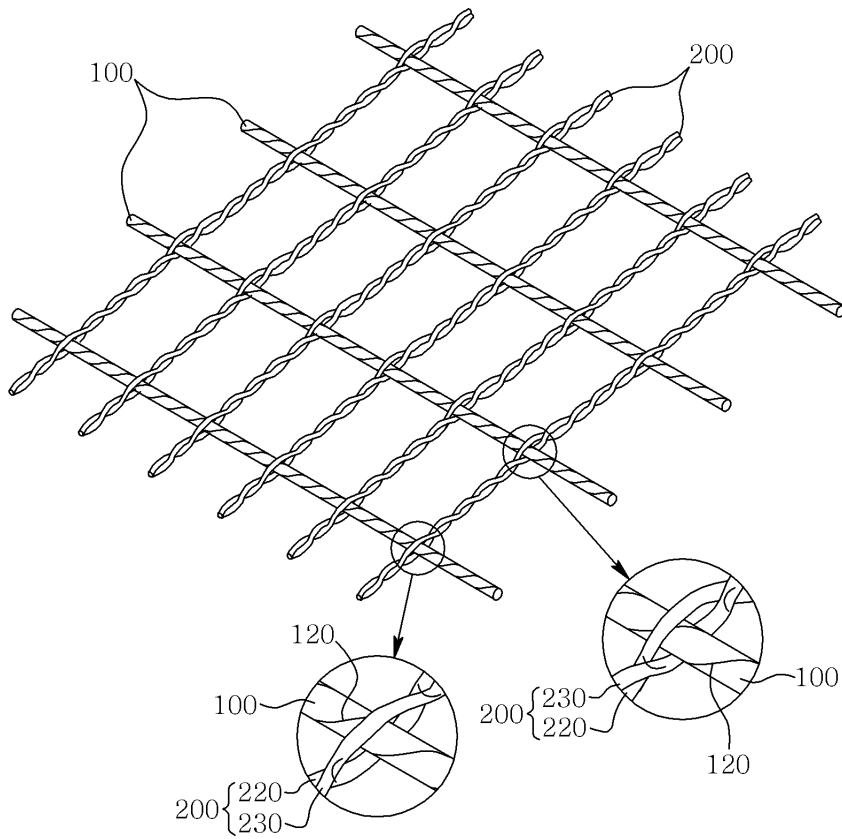
도면4



도면5



도면6



도면7



도면8

