



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년07월24일
(11) 등록번호 10-2003066
(24) 등록일자 2019년07월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F03D 11/00 (2006.01) E02D 27/00 (2006.01)
G10K 11/16 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0133041
(22) 출원일자 2012년11월22일
심사청구일자 2017년11월01일
(65) 공개번호 10-2014-0066836
(43) 공개일자 2014년06월02일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020110119202 A*
KR200227450 Y1*
US20050186076 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
두산중공업 주식회사
경상남도 창원시 성산구 두산볼보로 22 (귀곡동)
(72) 발명자
정현철
울산광역시 동구 문제6길 25 501호 (방어동, 원진아트빌라3차)
(74) 대리인
특허법인 천지

전체 청구항 수 : 총 6 항

심사관 : 박종오

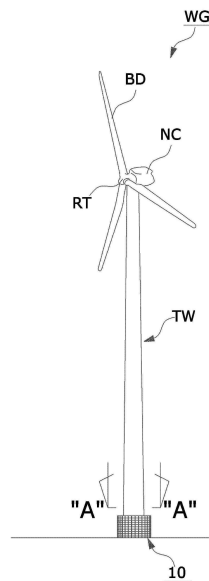
(54) 발명의 명칭 풍력발전기의 방음장치 및 이를 포함하는 풍력발전기

(57) 요약

본 발명은 풍력발전기의 방음장치에 관한 것으로, 주된 목적은 24시간 지속적으로 운전함에 따라 배경소음 수준이 낮은 야간에도 풍력발전기에서 발생하는 소음을 최소화하여 주변 거주자들이 쾌적한 환경에서 생활할 수 있도록 하는 것이다.

(뒷면에 계속)

대표도 - 도2



이와 같은 목적으로 이루어진 본 발명은,

풍력발전기 주변에 다수 구비되어 풍력발전기로부터 발생하는 소음을 흡수하는 풍력발전기의 방음장치에 관한 것으로,

상기 방음장치는, 상기 풍력발전기의 타워 하부 테두리에 수직방향으로 다수 구비된 지지프레임과;

상기 지지프레임에 다수 적층되는 방음벽으로 이루어진다.

상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 풍력발전기의 방음장치에 의하면, 24시간 지속적으로 운전함에 따라 배경소음 수준이 낮은 야간에도 풍력발전기에서 발생하는 소음을 최소화하여 주변 거주자들이 쾌적한 환경에서 생활할 수 있도록 하는 이점이 있다.

명세서

청구범위

청구항 1

지상에 세워져 구비된 타워와, 상기 타워 상단에 구비된 나셀과, 상기 나셀 일측에 구비되며 방사상으로 구비된 블레이드에 작용하는 풍력에 의해 회전하는 로터와, 상기 로터의 회전에 의해 전력을 생산하도록 상기 나셀 내부에 구비된 제네레이터로 이루어진 풍력발전기에 설치된 방음장치에 관한 것으로,

상기 풍력발전기의 방음장치는,

상기 타워 하부에 간격을 두고 다수 구비된 지지프레임과;

상기 지지프레임 사이에 끼워지는 다수의 방음벽을 포함하며,

상기 방음벽은, 상기 타워가 구비되는 내측에 구비되며, 표면에는 다수의 흡음공이 형성된 내측판과, 상기 내측판과 단면상 엇갈리는 방향으로 구비된 외측판과, 상기 내, 외측판 사이에 구비되는 흡음재로 이루어지되,

상기 내측판에는, 횡단면상 상측에 계단식으로 상부단차가 형성되며,

상기 외측판에는, 상기 내측판 상측에 형성된 상부단차에 끼워맞춤할 수 있도록 단면상 엇갈리는 방향으로 하부단차가 형성되고,

상기 상부단차와 상기 하부단차가 결속되면서 상기 방음벽들이 적층되며,

상기 외측판에는, 상기 하부 단차의 양측에 대칭형으로 절곡된 측면 마구리가 형성된 것을 특징으로 하는 풍력발전기의 방음장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 지지프레임은, 지면에 매설된 앵커볼트에 고정된 베이스와, 상기 베이스 상측에 세워져 구비된 방음벽 지지비임으로 이루어진 것을 특징으로 하는 풍력발전기의 방음장치.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 흡음공은 상기 외측판과 상기 내측판 중 상기 내측판에만 형성된 것을 특징으로 하는 풍력발전기의 방음장치.

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 방음장치는, 상기 지지프레임과 상기 방음벽 사이의 공간에 구비되는 제 1패킹부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 풍력발전기의 방음장치.

청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 방음장치는, 적층된 상기 방음벽들 중 최하측에 구비되는 상기 방음벽의 하측 길이방향으로 구비되는 제 2 패킹부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 풍력발전기의 방음장치.

청구항 8

지상에 세워져 구비된 타워와, 상기 타워 상단에 구비된 나셀과, 상기 나셀 일측에 구비되며 방사상으로 구비된 블레이드에 작용하는 풍력에 의해 회전하는 로터와, 상기 로터의 회전에 의해 전력을 생산하도록 상기 나셀 내부에 구비된 제네레이터로 이루어진 풍력발전기에 있어서,

상기 풍력발전기는,

상기 타워 하부에 간격을 두고 다수 구비된 지지프레임과;

상기 지지프레임 사이에 끼워지는 다수의 방음벽으로 이루어진 방음장치를 포함하며,

상기 방음벽은, 상기 타워가 구비되는 내측에 구비되며, 표면에는 다수의 흡음공이 형성된 내측판과, 상기 내측판과 단면상 엇갈리는 방향으로 구비된 외측판과, 상기 내, 외측판 사이에 구비되는 흡음재로 이루어지되,

상기 내측판에는, 횡단면상 상측에 계단식으로 상부단차가 형성되며,

상기 외측판에는, 상기 내측판 상측에 형성된 상부단차에 끼워맞춤할 수 있도록 단면상 엇갈리는 방향으로 하부단차가 형성되고,

상기 상부단차와 상기 하부단차가 결속되면서 상기 방음벽들이 적층되며,

상기 외측판에는, 상기 하부 단차의 양측에 대칭형으로 절곡된 측면 마구리가 형성된 것을 특징으로 하는 풍력발전기.

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 풍력발전기에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 풍력발전기에서 발생하는 소음을 저감시킬 수 있도록 타워 하부에 설치된 풍력발전기의 방음장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 풍력발전기에 대해서는 여러가지가 알려져 오고 있다.

[0003] 예를 들면, 도 1에 도시한 바와 같은 풍력발전기가 그 대표적인 것으로, 그 내용은 다음과 같다.

[0004] 도시한 바와 같이, 풍력발전기(WG)는 지면에 하단이 고정되는 타워(TW)가 구비되고, 이 타워(TW)의 상단에 도시하지 않은 요(Yaw)장치에 의해 풍향에 따라 회동하는 나셀(NC)이 구비된다.

[0005] 이 나셀(NC)은 풍력발전기(WG)의 심장이라 할 수 있는 장치로서, 일단에 로터(RT)가 구비되고, 이 로터(RT)의 외주에 다수의 블레이드(BD)가 구비된다.

[0006] 따라서, 상기한 블레이드(BD)가 자연적으로 발생하는 바람에 의해 회전력이 발생하고, 이 회전력은 로터(RT)를 회전시킨다.

[0007] 이 로터(RT)의 회전에 의해 상기한 나셀(NC) 내부 구비된 제네레이터(미도시)에 의해 전력이 발생한다.

[0008] 이와 같은, 풍력발전기(WG)의 보급은 친환경적이라는 재생에너지의 명성에 걸맞지 않게, 구동시 발생하는 소음 때문에 주변의 주민들에게 많은 민원이 발생하는 문제가 있었다.

[0009] 실제로 2MW급 대형 풍력발전기의 소음크기는 음압이 60dB(A) 이하이며 거리가 500m 이상 떨어지게 되면,

45dB(A) 이하로 감소하게 되어 다른 기계장치에 비해 그다지 크지 않은 소음레벨을 갖는다.

[0010] 그러나, 이러한 풍력발전기는 그 특성상 24시간 연속적으로 운전하게 될 경우, 배경소음 수준이 낮은 야간의 경우 주변 거주자들에게 불쾌감을 유발할 수 있으며, 이러한 불쾌감이 지속될 경우 성가심(Annoyance)을 유발하는 문제가 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 본 발명은 상술한 바와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 24시간 지속적으로 운전하는 풍력발전기의 소음을 저감시키는데 있다.

[0012] 또한, 본 발명의 다른 목적은, 배경소음 수준이 낮은 야간에도 풍력발전기에서 발생하는 소음을 최소화하여 주변 거주자들이 쾌적한 환경에서 생활할 수 있도록 하는데 있다.

과제의 해결 수단

[0013] 이러한 목적으로 이루어진 본 발명은;

[0014] 지상에 수직방향으로 구비된 타워와, 상기 타워 상단에 구비된 나셀과, 상기 나셀 일측에 구비되며 방사상으로 구비된 블레이드에 작용하는 풍력에 의해 회전하는 로터와, 상기 로터의 회전에 의해 전력을 생산하도록 상기 나셀 내부에 구비된 제네레이터로 이루어진 풍력발전기에 관한 것으로,

[0015] 상기 풍력발전기는,

[0016] 상기 타워 하부 테두리에 원형 수직방향으로 다수 구비된 지지프레임과;

[0017] 상기 지지프레임의 각 양측과 상측으로 다수 적층되는 방음벽으로 이루어진 방음장치를 포함한다.

[0018] 또한, 상기 지지프레임은, 지면에 매설된 앵커볼트에 고정된 베이스와, 상기 베이스 상측 수직방향으로 구비된 방음벽 지지비임으로 이루어진다.

[0019] 또한, 상기 방음벽은,

[0020] 상기 타워가 구비되는 내측에 구비되며, 표면에는 다수의 흡음공이 형성된 내측판과, 상기 내측판과 단면상 엇갈리는 방향으로 구비된 외측판과, 상기 내, 외측판 사이에 구비되는 흡음재로 이루어진다.

[0021] 또한, 상기 내측판은 횡단면상 상측에 계단식으로 상부단차가 형성되며, 외측판은 상기 내측판 상측에 형성된 상부단차에 끼워맞춤할 수 있도록 단면상 엇갈리는 방향으로 하부단차가 형성되며, 상기 하부 단차의 양측에 대칭형으로 절곡된 측면 마구리로 이루어진 것을 특징으로 한다.

[0022] 또한, 상기 방음장치는,

[0023] 상기 지지프레임과 상기 방음벽 사이의 공간에 구비되는 제 1부재를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0024] 또한, 상기 방음장치는,

[0025] 적층된 상기 방음벽 중 최하측에 구비되는 상기 방음벽의 하측 길이방향으로 구비되는 제 2패킹부재를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0026] 상술한 바와 같이, 본 발명에 의하면, 24시간 지속적으로 운전하는 풍력발전기의 소음을 저감시키는 효과가 있

다.

[0027] 또한, 배경소음 수준이 낮은 야간에도 풍력발전기에서 발생하는 소음을 최소화하여 주변 거주자들이 쾌적한 환경에서 생활할 수 있도록 하는 효과가 있다.

[0028] 또한, 풍력발전기의 소음이 현저하게 감소함에 따라, 이 소음에 대한 민원 또한 감소하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0029] 도 1은 풍력발전기의 외형을 보인 도면이고,

도 2는 본 발명에 따른 방음장치가 구비된 풍력발전기를 보인 도면이고,

도 3은 도 2 "A"- "A"선에 따른 단면도로서 본 발명에 따른 방음장치를 평면에서 바라본 도면이고,

도 4는 본 발명에 따른 방음장치의 지지프레임을 보인 도면이고,

도 5는 도 3 "B"- "B"선에 따른 단면도로서, 본 발명에 따른 방음장치의 방음벽이 상, 하방향으로 적층된 모양을 보인 도면이고,

도 6은 본 발명에 따른 방음벽의 외측판 제작방법에 대해 설명하기 위한 외측판을 전개하여 보인 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0030] 도 2 내지 도 5를 참조하면, 본 발명에 따른 풍력발전기의 방음장치(10)(이하, "방음장치"라 칭한다)는, 지지프레임(100)과 방음벽(200)으로 대별된다.(이하, 풍력발전기(WG)는 종래의 구성과 동일함으로 설명은 생략하고, 동일구성에 대해서는 동일부호를 붙여 설명한다)

[0031] 지지프레임(100)은 풍력발전기(WG) 타워 하측에 평면에서 바라볼 때, 원형으로 구비되며, 원주상 등간격으로 다수 배치되는데, 베이스(110)와 방음벽 지지비임(130)으로 이루어진다.

[0032] 베이스(110)는 사각형상의 금속판으로서, 그 네 모서리에 도시하지 않은 앵커볼트(미도시)에 의해 지면과 고정되어 이루어지도록 관통공(111)이 형성되어 있다.

[0033] 이 베이스(110) 상부 수직방향으로 방음벽 지지비임(130)이 구비된다.

[0034] 방음벽 지지비임(130)은 도시한 바와 같이, 양측에 대칭형으로 플랜지(131)가 구비되고, 이 플랜지(131)의 중간부분 직각방향으로 웹(133)이 구비된다.

[0035] 상기한 플랜지(131)의 내측으로 후술하는 방음벽(200)의 각 단부가 구비되는 것이다.

[0036] 방음벽(200)은 내, 외측판(210)(230)과 흡음재(250)로 이루어진다.

[0037] 내측판(210)은 무게를 경량화하기 위해 알루미늄 판재를 이용하며, 그 표면에 다수의 흡음공(210a)이 형성되어 있다.

[0038] 이 내측판(210)의 상측에 계단식으로 상부단차(211)가 형성되는데, 이 상부단차(211)는 단면상 중간부분을 기점으로 단차가 형성되어 있다.(이 상부단차(211)가 형성되는 방법에 대해서는 외측판(230)에서 후술한다)

[0039] 이 내측판(210)의 단면상 일측 엇갈리는 방향으로 외측판(230)이 구비되는데, 이 외측판(230) 역시 알루미늄 판재를 절곡한 것으로서, 하측에 형성된 하부단차(231)는 상기한 내측판(210)의 상부단차(211)와 절곡되는 방향은 동일하나, 도시한 바와 같이, 엇갈리는 방향으로 배치함으로서, 상부단차(211)와 하부단차(231)가 결속되며 적층된다.

[0040] 또한, 도 6에 전개도(展開圖)로 도시한 바와 같이, 외측판(230)은 상기한 상부단차(211)와 마찬가지로 하부단차(231) 역시, 내측방향으로 절곡되는 부위(일점쇄선)와 외측으로 절곡되는 부위(점선)로 나누어진다.

[0041] 이 상, 하부단차(211)(231)는 벤딩나이프(화살표참조)에 의해서 절곡되는 것으로서, 하부단차(231)뿐 아니라, 양 측면의 마구리(233)도 일점쇄선으로 표시한 바와 같이, 내측으로 절곡된다.

[0042] 이와 같이 엇갈리도록 배치함으로서 하나의 박스형태를 이루고 있는 내, 외측판(210)(230)의 내부에 흡음재(250)가 구비된다.

[0043] 일반적으로 흡음재(250)는 건축이나 인테리어, 환경에서 가장 흔히 쓰여지는 재료로서, 유리섬유(Glass Wool)

흡음재 또는 폴리에스터(Pol-yester) 흡음재 또는 폴리에스티렌(Poly-esthylene) 흡음재중 어느 하나를 사용하는 것이 바람직하다.

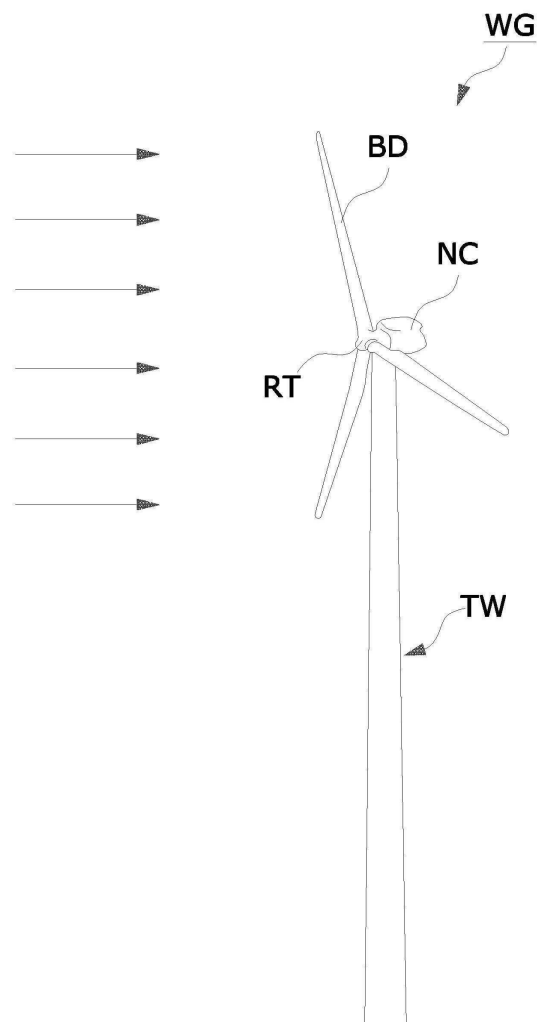
- [0044] 그 이유로는, 상기한 바와 같은, 흡음재들은 건축이나 인테리어 환경에서 가장 흔히 쓰여지는 재료로서, 취급이 용이하고 가격도 저렴하기 때문이다.
- [0045] 또한, 본 발명에 따른 방음장치(10)는 도시한 바와 같이, 지지비임(130)과 방음벽(200) 사이와 지면(ET)과 방음벽(200) 하단에 각각 구비되는 제 1, 2패킹부재(300)(400)를 더 포함한다.
- [0046] 상기한 제 1, 2패킹부재(300)(400)는 탄성을 갖춘 연질의 고무재질로서, 방음벽(200) 외부로 새어 나가는 소음을 차단하기 위해서 설치된다.
- [0047] 계속해서 도시한 바를 참조로 하여, 본 발명에 따른 방음장치(10)의 설치방법과 작용, 효과에 대해 설명한다.
- [0048] 우선, 지지프레임(100)의 베이스(110)에 형성된 관통공(111)에 미리 매립된 앵커볼트(미도시)를 관통시켜, 일차적으로 지지프레임(100)을 설치한다.
- [0049] 그런 다음, 다수 배치된 지지프레임(100) 베이스(110)의 레벨이 동일하도록 레벨링(Leveling)작업을 완료하고, 후술하는 방음벽(200)이 설치될 라인선상에 제 2패킹부재(400)를 미리 설치한다.
- [0050] 제 2패킹부재(400)의 설치가 완료되면, 상기한 바와 같이, 설치가 완료된 지지프레임(100)의 각 방음벽 지지비임(130) 사이로 방음벽(200)을 차례로 적층하면 일차적으로 방음벽(200)의 설치가 완료된다.
- [0051] 이와 같이, 방음벽(200)의 설치가 완료되면, 상기한 지지비임(130)과 방음벽(200)의 단부의 사이에 제 1패킹부재(300)를 끼워 넣음으로서, 본 발명에 따른 방음장치(10)의 설치가 완료된다.
- [0052] 또한, 도시하지는 않았으나, 상기한 바와 같이, 원형 등간격으로 다수 설치된 방음벽(200)의 소정 부위에 사람이 드나들 수 있도록 출입문을 설치하면 되는데, 이 출입문의 내부에도 흡음재를 구비시키는게 바람직하다.
- [0053] 이와 같이, 본 발명에 따른 풍력발전기의 방음장치(10)는 풍력발전기(WG)에서 발생하는 소음은 상술한 내측벽(210)에 형성된 흡음공(210a)을 통과하고, 그 내부에 구비된 흡음재(250)에 흡수됨으로서, 본 발명에 따른 방음장치(10)의 외측으로 소음이 투과되지 못한다.
- [0054] 이에 따라, 24시간 지속적으로 운전하는 풍력발전기의 소음을 저감시켰으며, 배경소음 수준이 낮아지는 야간에 도 풍력발전기에서 발생하는 소음을 최소화하여 주변 거주자들이 쾌적한 환경에서 생활할 수 있도록 하였다.
- [0055] 이에 따라, 소음에 의한 일반민원이 현저하게 감소하였다
- [0056] 본 발명은 상술한 특정 바람직한 실시 예에 한정되지 아니하고, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진자 라면 누구든지 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 그와 같은 변형실시는 본 발명의 청구범위 기재 범위 내에 있게 된다.

부호의 설명

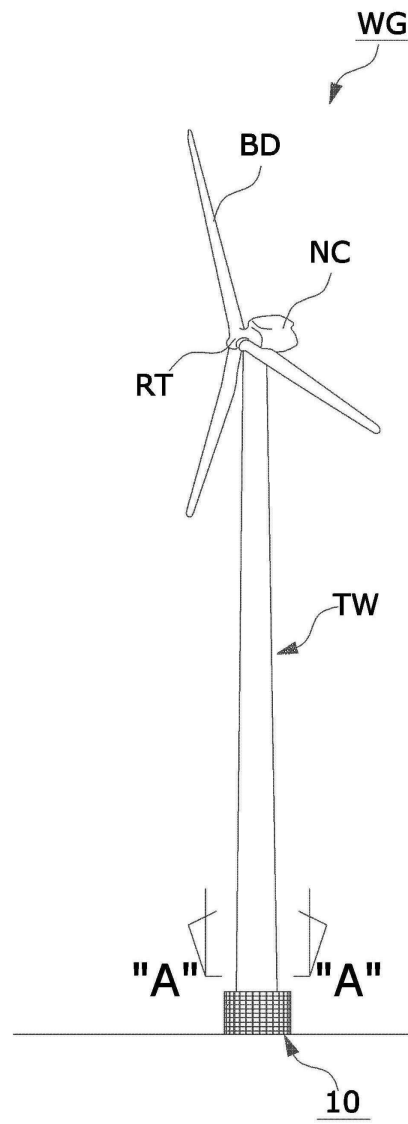
- | | | |
|--------|------------------|-----------------------|
| [0057] | 10 : 풍력발전기의 방음장치 | 100 : 지지프레임 |
| | 110 : 베이스 | 130 : 지지비임 |
| | 200 : 방음벽 | 210, 230 : 내, 외측판 |
| | 250 : 흡음재 | 300, 400 : 제 1, 2패킹부재 |

도면

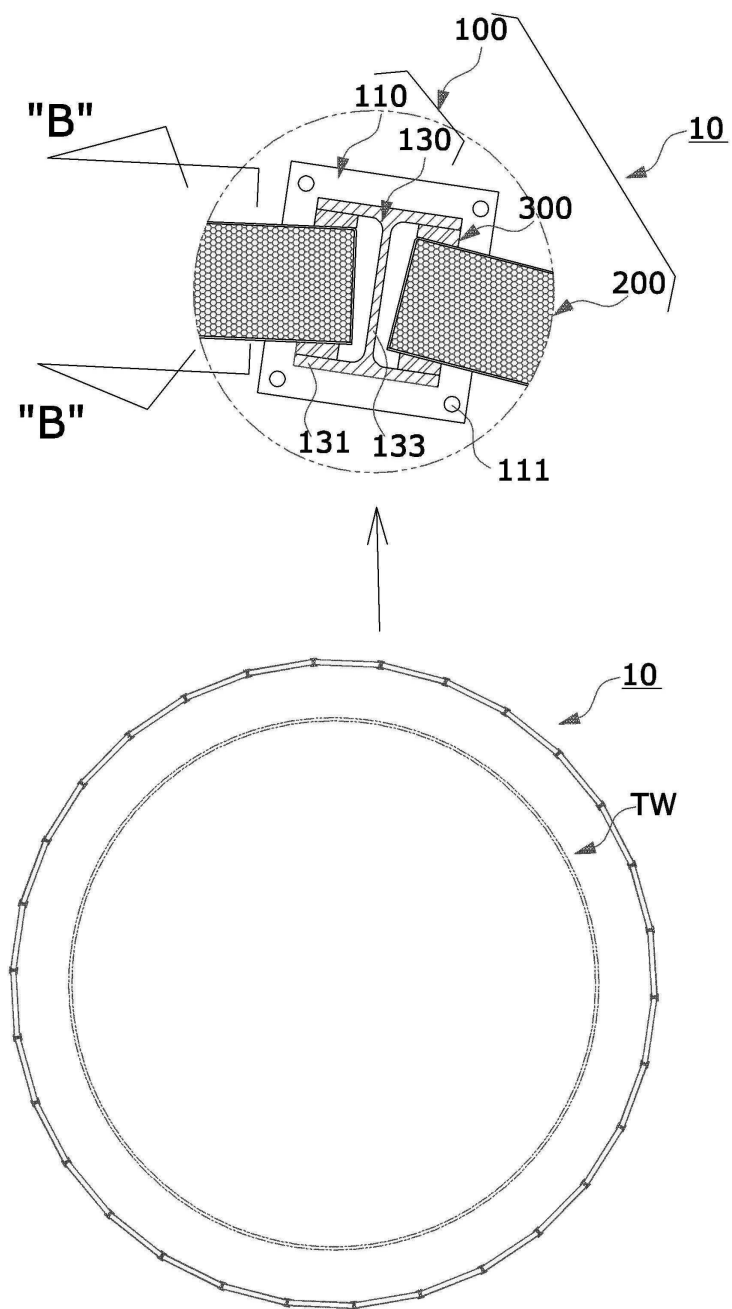
도면1



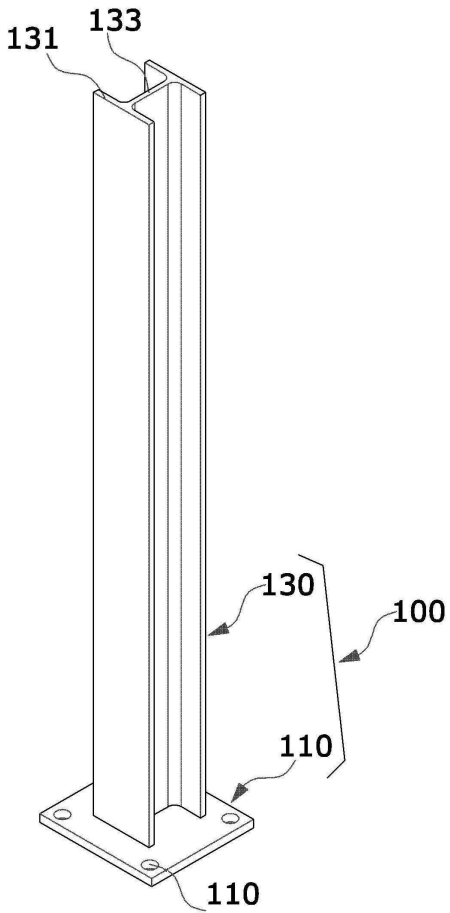
도면2



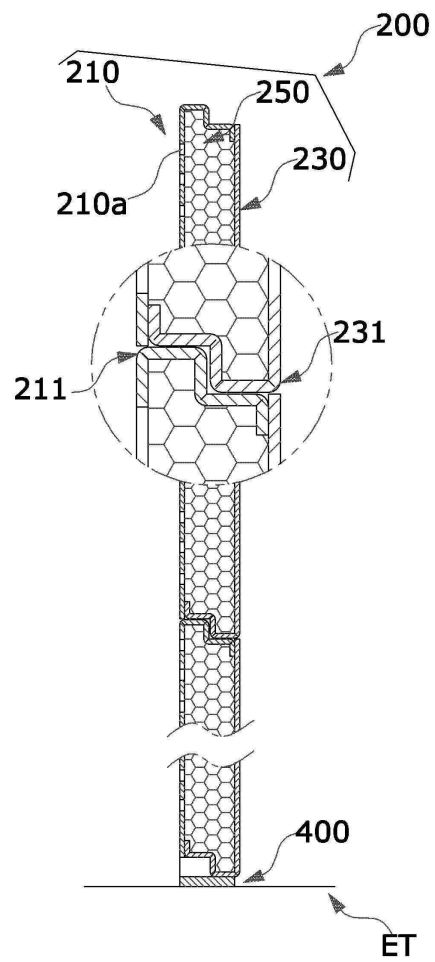
도면3



도면4



도면5



도면6

