(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년05월29일
(11) 등록번호 10-1524157
(24) 등록일자 2015년05월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F03D 11/00 (2006.01) *F03D 1/00* (2006.01)
F03D 7/02 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0075878
(22) 출원일자 2014년06월20일
심사청구일자 2014년06월20일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020110072600 A
KR1020140001043 A
KR1020140064587 A

(73) 특허권자
삼성중공업 주식회사
서울특별시 서초구 서초대로74길 4 (서초동)
(72) 발명자
최재연
경상남도 거제시 장평3로 80 삼성중공업(주)
김민근
경상남도 거제시 장평3로 80 삼성중공업(주)
김선정
경상남도 거제시 장평3로 80 삼성중공업(주)
(74) 대리인
특허법인가산

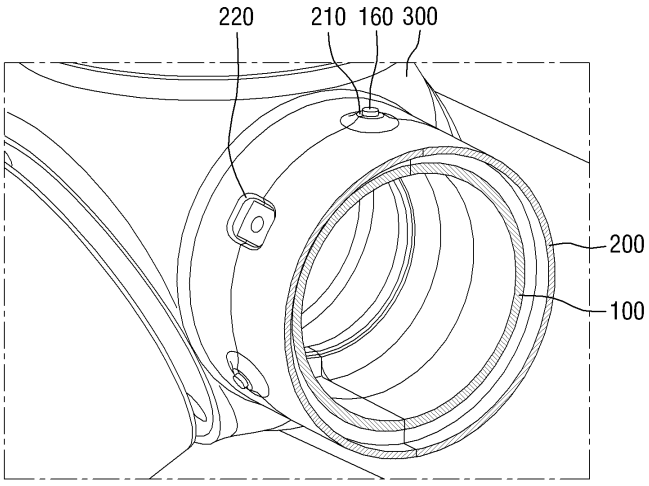
전체 청구항 수 : 총 9 항 심사관 : 박종오

(54) 발명의 명칭 **로터 락 고정 장치 및 이를 포함하는 풍력 발전기**

(57) 요 약

로터 락 고정 장치 및 이를 포함하는 풍력 발전기가 제공된다. 상기 로터 락 고정 장치는 하우징과 상기 하우징의 내부에 위치하는 메인 샤프트를 포함하는 로터 락을 체결시키는 로터 락 고정장치에 있어서, 핀 홀을 구비하고 상기 메인 샤프트에 형성된 돌출부와 결합하는 단위블록, 및 상기 하우징에 형성되는 하우징 홀 및 상기 핀 홀을 관통하여 상기 메인 샤프트를 상기 하우징에 고정시키는 로터 락 핀을 포함한다.

대 표 도 - 도1



명 세 서

청구범위

청구항 1

하우징과 상기 하우징의 내부에 위치하는 메인 샤프트를 포함하는 로터 락을 체결시키는 로터 락 고정장치에 있어서,

핀 홀을 구비하고 상기 메인 샤프트에 형성된 돌출부와 결합하는 단위블록; 및

상기 하우징에 형성되는 하우징 홀 및 상기 핀 홀을 관통하여 상기 메인 샤프트를 상기 하우징에 고정시키는 로터 락 핀을 포함하는 로터 락 고정 장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 돌출부는 연속적으로 돌출되어, 대칭적으로 배치되는 두개의 돌기와,

상기 두개의 돌기 사이에 연속적으로 형성되는 트렌치를 포함하는 로터 락 고정 장치.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 돌출부는 연속적으로 돌출되어 형성되는 돌기와,

상기 돌기 상에 단속적으로 형성되는 트렌치를 포함하는 로터 락 고정 장치.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 단위블록은 상기 메인 샤프트에 상기 트렌치와 상기 핀 홀이 오버랩되도록 결합되는 로터 락 고정 장치.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 단위블록은 상기 돌출부에 볼트로 고정되는 로터 락 고정 장치.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 로터 락 핀은 유압장치와 연결되고,

상기 유압장치는 상기 하우징 상에 위치하고, 상기 로터 락 핀의 위치를 가변시키는 로터 락 고정 장치.

청구항 7

나셀과 허브를 포함하는 풍력 발전기에 있어서,

상기 허브와 연결되는 메인 샤프트;

상기 나셀 내에 위치하고, 상기 메인 샤프트를 둘러싸는 하우징;

상기 하우징과 상기 메인 샤프트 사이에 위치하는 적어도 하나의 베어링; 및

상기 메인 샤프트를 상기 하우징에 연결하여 고정시키는 적어도 하나의 연결부재를 포함하되,

상기 하우징은, 적어도 하나의 하우징홀을 포함하고,

상기 연결부재는, 핀 홀을 구비하고 상기 메인 샤프트에 결합되는 단위블록과, 상기 하우징 홀 및 상기 핀 홀을 관통하여 상기 메인 샤프트를 고정시키는 로터 락 핀을 포함하는 풍력 발전기.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 하우징은 상기 단위블록을 교체할 수 있는 적어도 하나의 개구부를 포함하는 풍력 발전기.

청구항 9

제 8항에 있어서,

상기 개구부는 상기 하우징 홀과 동일 선상에 위치하는 풍력 발전기.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 로터 락 고정 장치 및 이를 포함하는 풍력 발전기에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로 풍력 발전기는 바람이 불어 블레이드가 회전하면, 회전력으로부터 발전을 하는 방식이다.

[0003] 기존의 풍력 발전기의 로터 락 시스템(rotor lock system)은 허브와 메인 샤프트 사이에 로터 락 디스크를 삽입하고, 메인 프레임 또는 하우징 측에 로터 락 핀이 삽입되는 로터 락 핀 지지부를 구비하여, 로터 락 핀을 이용해 메인 샤프트를 고정하였다. 그러나, 기존 로터 락 시스템의 경우, 로터 락 디스크에 파손 및 변형 등과 같은 문제가 발생하는 경우, 로터 락 디스크가 로터 허브 및 메인 샤프트와 함께 볼트로 연결되어 있기 때문에, 로터 락 디스크만을 교체하기가 매우 어려운 문제점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 대한민국공개특허 제2011-0072600호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명이 해결하려는 과제는, 설치가 간편하고, 파손시 교체가 용이한 로터 락 고정 장치를 제공하는 것이다.

[0006] 본 발명이 해결하려는 다른 과제는, 설치가 간편하고, 파손시 교체가 용이한 풍력 발전기를 제공하는 것이다.

[0007] 본 발명이 해결하려는 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 로터 락 고정 장치의 일 면(aspect)은, 하우징과 상기 하우징의 내부에 위치하는 메인 샤프트를 포함하는 로터 락을 체결시키는 로터 락 고정장치에 있어서, 핀 홀을 구비하고 상기 메인 샤프트에 형성된 돌출부와 결합하는 단위블록, 및 상기 하우징에 형성되는 하우징 홀 및 상기 핀 홀을 관통하여 상기 메인 샤프트를 상기 하우징에 고정시키는 로터 락 핀을 포함한다.

[0009] 본 발명의 몇몇 실시예에서, 상기 돌출부는 연속적으로 돌출되어, 대칭적으로 배치되는 두개의 돌기와, 상기 두 개의 돌기 사이에 연속적으로 형성되는 트렌치를 포함할 수 있다.

[0010] 본 발명의 몇몇 실시예에서, 상기 돌출부는 연속적으로 돌출되어 형성되는 돌기와, 상기 돌기 상에 단속적으로

형성되는 트렌치를 포함할 수 있다.

[0011] 본 발명의 몇몇 실시예에서, 상기 단위블록은 상기 메인 샤프트에 상기 트렌치와 상기 핀 홀이 오버랩되도록 결합될 수 있다.

[0012] 본 발명의 몇몇 실시예에서, 상기 단위블록은 상기 돌출부에 볼트로 고정될 수 있다.

[0013] 본 발명의 몇몇 실시예에서, 상기 로터 락 핀은 유압장치와 연결되고, 상기 유압장치는 상기 하우징 상에 위치하고, 상기 로터 락 핀의 위치를 가변시킬 수 있다.

[0014] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 풍력 발전기의 일 면은, 나셀과 허브를 포함하는 풍력 발전기에 있어서, 상기 허브와 연결되는 메인 샤프트, 상기 나셀 내에 위치하고, 상기 메인 샤프트를 둘러싸는 하우징, 상기 하우징과 상기 메인 샤프트 사이에 위치하는 적어도 하나의 베어링, 및 상기 메인 샤프트를 상기 하우징에 연결하여 고정시키는 적어도 하나의 연결부재를 포함하되, 상기 하우징은, 적어도 하나의 하우징홀을 포함하고, 상기 연결부재는, 핀 홀을 구비하고 상기 메인 샤프트에 결합되는 단위블록과, 상기 하우징 홀 및 상기 핀 홀을 관통하여 상기 메인 샤프트를 고정시키는 로터 락 핀을 포함한다.

[0015] 본 발명의 몇몇 실시예에서, 상기 하우징은 상기 단위블록을 교체할 수 있는 적어도 하나의 개구부를 포함할 수 있다.

[0016] 본 발명의 몇몇 실시예에서, 상기 개구부는 상기 하우징 홀과 동일 선상에 위치할 수 있다.

[0017] 본 발명의 기타 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

[0018] 상기 본 발명의 로터 락 고정 장치에 따르면, 메인 샤프트와 베어링을 감싸고 있는 하우징에 로터 락 핀을 설치하고, 메인 샤프트의 회전 방향과 수직한 방향으로 로터 락 핀을 삽입하여 축계 회전을 고정시킬 수 있다. 메인 샤프트와 하우징을 고정시키는 연결부재에 포함되는 단위블록이 파손되는 경우, 단위블록은 하우징의 보수용 개구부를 통해 교체될 수 있다. 단위블록만을 교체하면 되므로 수리가 용이하고, 적은 비용으로 유지 보수가 가능하여 경제적일 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 풍력 발전기를 설명하기 위한 사시도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 풍력 발전기를 설명하기 위한 측면도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 풍력 발전기를 설명하기 위한 단면도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 풍력 발전기의 메인 샤프트를 설명하기 위한 도면이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 풍력 발전기의 메인 샤프트를 설명하기 위한 부분 확대도이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 풍력 발전기의 메인 샤프트와 단위블록과의 결합을 설명하기 위한 도면이다.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 풍력 발전기의 메인 샤프트와 단위블록과의 결합을 설명하기 위한 부분 확대도이다.

도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 풍력 발전기의 메인 샤프트를 설명하기 위한 도면이다.

도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 풍력 발전기의 메인 샤프트와 단위블록과의 결합을 설명하기 위한 도면이다.

도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 풍력 발전기를 설명하기 위한 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는

기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.

[0021] 하나의 소자(elements)가 다른 소자와 "접속된(connected to)" 또는 "커플링된(coupled to)" 이라고 지칭되는 것은, 다른 소자와 직접 연결 또는 커플링된 경우 또는 중간에 다른 소자를 개재한 경우를 모두 포함한다. 반면, 하나의 소자가 다른 소자와 "직접 접속된(directly connected to)" 또는 "직접 커플링된(directly coupled to)"으로 지칭되는 것은 중간에 다른 소자를 개재하지 않은 것을 나타낸다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. "및/또는"은 언급된 아이템들의 각각 및 하나 이상의 모든 조합을 포함한다.

[0022] 공간적으로 상대적인 용어인 "아래(below)", "아래(beneath)", "하부(lower)", "위(above)", "상부(upper)" 등은 도면에 도시되어 있는 바와 같이 하나의 소자 또는 구성 요소들과 다른 소자 또는 구성 요소들과의 상관관계를 용이하게 기술하기 위해 사용될 수 있다. 공간적으로 상대적인 용어는 도면에 도시되어 있는 방향에 더하여 사용시 또는 동작시 소자의 서로 다른 방향을 포함하는 용어로 이해되어야 한다. 예를 들면, 도면에 도시되어 있는 소자를 뒤집을 경우, 다른 소자의 "아래(below)" 또는 "아래(beneath)"로 기술된 소자는 다른 소자의 "위(above)"에 놓여질 수 있다. 따라서, 예시적인 용어인 "아래"는 아래와 위의 방향을 모두 포함할 수 있다. 소자는 다른 방향으로도 배향될 수 있고, 이에 따라 공간적으로 상대적인 용어들은 배향에 따라 해석될 수 있다.

[0023] 비록 제1, 제2 등이 다양한 소자, 구성요소 및/또는 섹션들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 소자, 구성요소 및/또는 섹션들은 이들 용어에 의해 제한되지 않음은 물론이다. 이들 용어들은 단지 하나의 소자, 구성요소 또는 섹션들을 다른 소자, 구성요소 또는 섹션들과 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 소자, 제1 구성요소 또는 제1 섹션은 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 소자, 제2 구성요소 또는 제2 섹션일 수도 있음은 물론이다.

[0024] 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함한다(comprises)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급된 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자는 하나 이상의 다른 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.

[0025] 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다. 또 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 명백하게 특별히 정의되어 있지 않는 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다.

[0026] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 풍력 발전기를 설명하기 위한 사시도이다. 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 풍력 발전기를 설명하기 위한 측면도이다. 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 풍력 발전기를 설명하기 위한 단면도이다.

[0027] 도 1 내지 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 풍력 발전기는 메인 샤프트(100), 허브(300), 하우징(200), 연결부재(170)를 포함한다. 연결부재(170)는 단위블록(150)과 로터 락 핀(160)을 포함할 수 있다. 연결부재(170)는 실질적으로 로터 락 고정 장치(1)에 해당한다. 즉, 로터 락 고정 장치(1)는 단위블록(150)과 로터 락 핀(160)을 포함할 수 있다.

[0028] 풍력발전기(미도시)의 블레이드(310; blade)는 바람에 의해 회전되면서 회전운동을 발생시키는 일종의 날개이다. 블레이드(310)는 허브(300)를 기준으로 방사상으로 배치될 수 있다. 블레이드(310)는 바람에 의해 쉽게 회전될 수 있도록 유선형의 날개 형상을 가질 수 있다. 블레이드(310)는 2개 이상이 설치될 수 있다. 예를 들어, 풍력발전기(미도시)는 3개의 블레이드(310)가 적용될 수 있으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 블레이드(310)는 바람에 의해 힘을 받을 수 있다. 블레이드(310)의 일단은 허브(300)의 일측과 결합할 수 있다. 블레이드(310)는 알루미늄, 철, 아연, 천막, 플라스틱 등으로 이루어 질 수 있다. 다만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.

[0029] 허브(300; hub)는 블레이드(310)에 작용되는 힘을 회전력으로 변환 시켜주는 부품이다. 허브(300)는 복수 개의 블레이드(310)가 연결될 수 있다. 허브(300)는 정면에서 바라볼 때 대략 원형의 형상을 가지며, 측면에서 바라볼 때는 돔(dome) 형상을 가질 수 있다.

[0030] 허브(300)는 블레이드(310)의 회전운동을 전달받아 동력을 발생시켜 전기에너지를 생산하는 나셀(미도시)이 연결될 수 있다. 나셀(미도시)은 나셀 커버(미도시)에 의해 보호될 수 있다. 나셀(미도시)은 블레이드(310)의 회

전운동을 전달받아 동력을 발생시켜 전기에너지를 생산하는 기계부품을 포함할 수 있다. 예를 들어, 나셀(미도시)은 메인 샤프트(100; main shaft), 기어 박스(미도시; gear box), 제너레이터(미도시; generator)와 같은 기계부품들이 구조적으로 결합되어 있는 구조체가 될 수 있다. 다만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.

[0031] 메인 샤프트(100)는 일측이 허브(300)에 연결되고, 타측은 증속기(미도시)에 연결될 수 있다. 메인 샤프트(100)는 허브(300)의 회전 중심에 결합되고, 허브(300)의 토크를 증속기(미도시)로 전달할 수 있다.

[0032] 명확하게 도시하지는 않았으나, 허브(300)의 토크를 메인 샤프트(100)로 전달할 수 있도록, 허브(300)와 메인 샤프트(100)는 다각형 결합 구조를 형성할 수 있다. 예를 들어, 허브(300)의 결합구멍과 메인 샤프트(100)의 결합돌기는 서로 대응하여 결합되도록, 회전축 방향에 수직하는 단면의 결합 구조가 삼각형으로 형성될 수 있다. 이를 통해, 블레이드(310)를 통하여 허브(300)로 전달되는 토크는 기계적으로 상호 결합되는 결합구멍과 결합돌기를 통하여 메인 샤프트(100)로 안정적으로 전달될 수 있다. 다만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.

[0033] 증속기(미도시)는 허브(300) 및 메인 샤프트(100)을 통하여 전달되는 블레이드(310)의 저속 회전수를, 고속 회전수로 증속시킬 수 있다. 제네레이터는 증속기에 연결되고, 증속기의 고속 회전을 이용하여 전기에너지를 출력할 수 있다.

[0034] 메인 샤프트(100)는 외주면에 돌출부(110)가 형성될 수 있다. 돌출부(110)는 메인 샤프트(100)의 둘레를 따라 연속적으로 형성될 수 있다. 돌출부(110)는 대칭적으로 배치되는 두개의 돌기를 포함할 수 있다. 두개의 돌기 사이에는 연속적으로 형성되는 트렌치(116)가 위치할 수 있다. 돌출부(110)에 대한 자세한 설명은 후술한다.

[0035] 연결부재(170)는 메인 샤프트(100)와 하우징(200)을 고정시킬 수 있다. 연결부재(170)는 단위블록(150)과 로터 락 핀(160)을 포함할 수 있다.

[0036] 돌출부(110)에는 핀 홀(155)을 구비하는 단위블록(150)이 결합될 수 있다.

[0037] 단위블록(150)의 중앙에는 로터 락 핀(160)이 삽입될 수 있는 핀 홀(155)이 형성될 수 있다. 단위블록(150)은 돌출부(110)에 결합될 수 있도록 가장자리가 중앙부보다 길게 형성될 수 있다. 단위블록(150)은 돌출부(110)에 볼트로 고정될 수 있다. 돌출부(110)에는 복수 개의 단위블록(150)이 결합될 수 있다. 복수 개의 단위블록(150)은 일정한 간격으로 돌출부(110)에 결합될 수 있다. 예를 들어, 6개의 단위블록(150)이 메인 프레임의 돌출부(110)에 결합되는 경우, 단위블록(150)은 메인 샤프트(100)의 중심축을 기준으로 60도 간격으로 배치될 수 있다. 다만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니고, 복수 개의 단위블록(150)은 대칭적으로 돌출부(110)와 결합될 수 있다. 단위블록(150)은 알루미늄, 철, 아연, 천막, 플라스틱 등으로 이루어 질 수 있다. 다만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.

[0038] 메인 샤프트(100)는 하우징(200)의 내부에 위치할 수 있다. 하우징(200)은 메인 샤프트(100)의 둘레를 감싸도록 메인 샤프트(100)보다 큰 지름으로 형성될 수 있다. 하우징(200)은 적어도 하나의 하우징 홀(210)과 개구부(220)을 포함할 수 있다.

[0039] 하우징(200)의 복수 개의 하우징 홀(210)은 하우징(200)의 둘레를 따라 동일 간격으로 배칭될 수 있다. 다만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니고, 하우징 홀(210)은 랜덤하게 배치될 수 있다.

[0040] 하우징 홀(210)은 로터 락 핀(160)의 단면과 동일한 모양으로 형성될 수 있다. 예를 들어, 로터 락 핀(160)의 단면이 원형인 경우, 하우징 홀(210)은 로터 락 핀(160)의 단면의 직경과 동일한 직경으로 형성될 수 있다. 다만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니고, 로터 락 핀(160)의 단면이 다각형인 경우, 동일한 모양의 하우징 홀(210)이 형성될 수 있다.

[0041] 하우징(200)의 개구부(220)는 단위블록(150)을 교체할 수 있도록 단위블록(150)의 면적보다 크게 형성될 수 있다. 개구부(220)는 하우징 홀(210)과 동일 선상에 위치할 수 있다. 하우징(200)은 적어도 하나 이상의 개구부(220)를 포함할 수 있다.

[0042] 개구부(220)는 메인 샤프트(100)의 단위블록(150)과 동일 선상에 위치할 수 있다. 따라서, 개구부(220)는 단위블록(150)과 오버랩 될 수 있고, 사용자는 외부에서 메인 샤프트(100)에 단위블록(150)을 설치 또는 교환할 수 있다.

[0043] 단위블록(150)이 파손되는 경우, 개구부(220)를 통하여 교체가 가능하므로, 수리가 용이할 수 있다. 또한, 단위블록(150)만을 교체하면 되므로 적은 비용으로 유지 보수가 가능하여 경제적일 수 있다.

[0044] 복수 개의 개구부(220)는 하우징(200)에 일정한 간격으로 배치될 수 있다. 예를 들어, 3개의 개구부(220)가 하

우징(200)에 형성되는 경우, 하우징(200)의 중심축을 기준으로 180도 간격으로 개구부(220)가 배치될 수 있다. 다만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.

[0045] 단위블록(150)은 메인 샤프트(100) 상에 대칭적으로 배치되므로, 단위블록(150)과 개구부(220)가 둘다 짝수이거나 같은 수인 경우, 복수의 개구부(220)에서 동시에 단위블록(150)을 설치 또는 교체할 수 있다.

[0046] 개구부(220)는 하우징 홀(210)과 동일 선상에 교대로 배치될 수 있다. 예를 들어, 도 2을 참조하면, 하우징 홀(210)과 개구부(220)는 각각 세개씩 하우징(200)에 구비될 수 있다. 따라서, 하우징 홀(210)에 로터 락 핀(160)이 삽입되어 핀 홀(155)과 결합되는 경우, 메인 샤프트(100)는 고정될 수 있다. 이어서, 세개의 개구부(220)를 통해 세개의 단위블록(150)을 설치 또는 교체할 수 있다. 다만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.

[0047] 단위블록(150)의 핀 홀(155)은 하우징 홀(210)과 동일한 모양을 가질 수 있다. 즉, 핀 홀(155)은 로터 락 핀(160)이 단면과 동일한 모양으로 형성될 수 있다. 핀 홀(155)은 하우징 홀(210)과 오버랩 되도록 배치될 수 있다. 이는 로터 락 핀(160)을 핀 홀(155)과 하우징 홀(210)에 동시에 삽입하기 위함이다. 로터 락 핀(160)은 핀 홀(155)에 삽입될 수 있고, 로터 락 핀(160)은 핀 홀(155)에 가이드되어 움직일 수 있다.

[0048] 로터 락 핀(160)은 단위블록(150)의 핀 홀(155)과 하우징(200)의 하우징 홀(210)에 동시에 삽입될 수 있다. 이 경우, 단위블록(150)은 하우징(200)에 고정될 수 있다. 따라서, 단위블록(150)은 메인 샤프트(100)에 고정되기 때문에, 메인 샤프트(100)는 하우징(200)에 고정되어 움직이지 않을 수 있다. 로터 락 핀(160)은 수동으로 위치가 조절될 수 있다. 다만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 아래에서 기술할 본 발명의 다른 실시예에서 자세히 언급하도록 한다.

[0049] 로터 락 핀(160)은 복수 개가 동시에 하우징(200)의 하우징 홀(210)과 단위블록(150)의 핀 홀(155)에 삽입될 수 있다. 복수 개의 로터 락 핀(160)은 메인 샤프트(100)가 큰 힘을 받아도 움직이지 않도록 지탱할 수 있다. 복수 개의 로터 락 핀(160)은 여러 위치에 장착될 수 있다.

[0050] 로터 락 핀(160)의 일단의 두께는 몸체보다 두껍게 형성될 수 있다. 다만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니고, 로터 락 핀(160)은 일단에 고정뭉치가 형성될 수 있다.

[0051] 하우징(200)과 메인 샤프트(100) 사이에는 베어링(240)이 위치할 수 있다. 베어링(240)은 하우징(200)의 내부에 위치하며, 복수 개가 설치될 수 있다.

[0052] 베어링(240)은 회전하고 있는 메인 샤프트(100)를 하우징(200)의 중앙에 고정시키고, 메인 샤프트(100)에 걸리는 하중을 지지하면서 메인 샤프트(100)를 회전시킬 수 있다. 베어링(240)은 접촉상태에 따라 미끄럼 베어링(미도시; sliding bearing)과 구름 베어링(미도시; rolling bearing)의 두 종류로 분류한다.

[0053] 미끄럼 베어링(미도시)은 베어링이 저널부의 표면 전부 또는 표면의 일부를 둘러싼 것 같이 되어 있으며, 베어링과 저널의 접촉면 사이에는 보통 윤활유가 있다. 이 베어링은 면과 면이 접촉하기 때문에 축이 회전할 때 마찰저항이 구름 베어링(미도시)보다 크지만 하중을 지지하는 능력은 일반적으로 크다.

[0054] 구름 베어링(미도시)은 축과 베어링의 볼 또는 롤러가 접촉하며 축이 회전하면 볼 또는 롤러도 같이 회전하기 때문에 마찰저항은 작다. 회전하는 기계축에는 하중이 축과 수직으로 걸리는 경우와 축방향으로 걸리는 경우가 있으며, 베어링(240)은 이와 같은 하중에 견디면서 회전운동을 해야 한다.

[0055] 로터 락 고정 장치(1)(즉, 연결부재(170))는 두가지 모드를 가질 수 있다.

[0056] 제1 모드일 때, 로터 락 핀(160)은 단위블록(150)의 핀 홀(155)에 삽입 되지 않고, 메인 샤프트(100)는 이동 가능한 상태일 수 있다. 즉, 풍력 발전기가 정상적으로 동작하는 경우, 로터 락 고정 장치(1)는 제1 모드에 해당한다. 이 경우, 메인 샤프트(100)는 하우징(200) 안에서 회전할 수 있고, 허브(300)와 블레이드(310)도 정상적으로 회전할 수 있다. 로터 락 핀(160)은 하우징 홀(210)과 핀 홀(155) 모두에 삽입되지 않을 수 있다. 다만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니고, 핀 홀(155)에 삽입되지 않고, 하우징(200)의 하우징 홀(210)에만 삽입될 수 있다.

[0057] 제2 모드일 때, 로터 락 핀(160)은 하우징 홀(210)과 핀 홀(155)에 동시에 삽입될 수 있다. 풍력 발전기가 정상적으로 동작하는 않아 수리가 필요한 경우 로터 락 고정 장치(1)는 제2 모드에 해당한다. 메인 샤프트(100)를 고정시키기 위하여, 로터 락 핀(160)은 단위블록(150)이 움직이지 않게 고정시킬 수 있다. 이 경우, 메인샤프트, 허브(300), 블레이드(310)는 고정되어 움직이지 않을 수 있다.

[0058] 로터 락 핀(160)은 수동으로 모드가 전환될 수 있다. 다만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니고, 유압장치에

의하여, 로터 락 핀(160)이 힘을 받아 모드가 전환될 수 있다. 유압장치에 대한 자세한 내용은 도 10을 참조하여 후술한다.

[0059] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 풍력 발전기의 메인 샤프트를 설명하기 위한 도면이다. 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 풍력 발전기의 메인 샤프트를 설명하기 위한 부분 확대도이다. 이하에서는 앞서 설명한 실시예와 동일한 사항에 대해서는 중복된 설명을 생략하고 차이점을 중심으로 설명하도록 한다.

[0060] 도 4 및 도 5를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 풍력 발전기의 메인 샤프트(100)는 외주면에 돌출부(110)가 형성될 수 있다.

[0061] 돌출부(110)는 메인 샤프트(100)의 둘레를 따라 연속적으로 형성될 수 있다. 돌출부(110)는 대칭적으로 배치되는 제1 돌기(112)와 제2 돌기(114)를 포함할 수 있다. 제1 돌기(112)와 제2 돌기(114)는 동일 간격을 유지하며 형성될 수 있다. 제1 돌기(112)와 제2 돌기(114)는 동일 높이로 형성될 수 있다. 제1 돌기(112)와 제2 돌기(114) 사이에는 연속적으로 형성되는 트렌치(116)가 형성될 수 있다. 트렌치(116)는 메인 샤프트(100)의 외면이 노출되도록 형성될 수 있다. 다만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니고, 트렌치(116)는 제1 및 제2 돌기(114)의 높이보다 작은 깊이로 형성될 수 있다.

[0062] 돌출부(110)는 메인 샤프트(100)와 동일한 재질로 형성될 수 있다. 돌출부(110)는 메인 샤프트(100)와 일체로 형성될 수 있다. 다만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니고, 용접 또는 결합을 통해 형성될 수 있다.

[0063] 도 6는 본 발명의 일 실시예에 따른 풍력 발전기의 메인 샤프트와 단위블록과의 결합을 설명하기 위한 도면이다. 도 7는 본 발명의 일 실시예에 따른 풍력 발전기의 메인 샤프트와 단위블록과의 결합을 설명하기 위한 부분 확대도이다. 이하에서는 앞서 설명한 실시예와 동일한 사항에 대해서는 중복된 설명을 생략하고 차이점을 중심으로 설명하도록 한다

[0064] 도 6 및 도 7을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 로터 락 고정 장치(1)의 단위블럭은 메인 샤프트(100)의 돌출부(110)에 결합될 수 있다.

[0065] 단위블록(150)은 돌출부(110)와 결합할 수 있도록, 내측이 돌출부(110)의 형태로 오목하게 형성될 수 있다. 단위블록(150)은 돌출부(110)와 인접하도록 결합될 수 있다. 단위블록(150)은 돌출부(110)에 복수 개의 볼트(157)로 고정될 수 있다. 볼트(157)는 단위블록(150)의 측면을 통하여 돌출부(110)와 결합될 수 있다. 다만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니고, 단위블록(150)은 용접, 결합구조 또는 접착제에 의해 돌출부(110)에 고정될 수 있다.

[0066] 단위블록(150)은 돌출부(110)에 결합될 수 있다. 복수 개의 단위블록(150)은 일정한 간격으로 돌출부(110)에 결합될 수 있다. 예를 들어, 12개의 단위블록(150)이 메인 프레임의 돌출부(110)에 결합되는 경우, 메인 샤프트(100)의 중심축을 기준으로 30도 간격으로 단위블록(150)이 배치될 수 있다. 다만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.

[0067] 복수 개의 단위블록(150)은 대칭적으로 돌출부(110)와 결합될 수 있다. 단위블록(150)은 알루미늄, 철, 아연, 천막, 플라스틱 등으로 이루어 질 수 있다.

[0068] 단위블록(150)은 중앙에 로터 락 핀(160)이 삽입될 수 있는 핀 홀(155)을 포함할 수 있다. 핀 홀(155)은 돌출부(110)에 구비된 트렌치(116)와 오버랩될 수 있다. 핀 홀(155)은 트렌치(116)보다 작게 형성될 수 있다. 다만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니고, 트렌치(116)의 너비는 핀 홀(155)의 직경과 동일하게 형성될 수 있다. 핀 홀(155)은 로터 락 핀(160)의 단면과 동일한 모양으로 형성될 수 있다.

[0069] 로터 락 핀(160)이 핀 홀(155)에 삽입되어 고정되는 경우, 과도한 힘이 가해지거나 오랜기간 사용되다 보면 단위블록(150)이 파손될 수 있다. 이 경우, 파손된 단위블록(150)을 메인 샤프트(100) 상에서 제거하고, 새로운 단위블록(150)으로 교체할 수 있다.

[0070] 로터 락 고정 장치(1)의 사용 중에 단위블록(150)이 파손되는 경우, 사용자는 단위블록(150)을 하우징(200)의 보수용 개구부(220)를 통해 교체할 수 있다. 사용자는 단위블록(150)만을 교체하면 되므로 수리가 용이하고, 적은 비용으로 유지 보수가 가능하여 경제적일 수 있다.

[0071] 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 풍력 발전기의 메인 샤프트를 설명하기 위한 도면이다. 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 풍력 발전기의 메인 샤프트와 단위블록과의 결합을 설명하기 위한 도면이다. 이하에서는 앞서 설명한 실시예와 동일한 사항에 대해서는 중복된 설명을 생략하고 차이점을 중심으로 설명하도록 한다

[0072] 도 8 및 도 9를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 로터 락 고정 장치(2)의 단위블록(150)은 메인 샤프트(100)는 돌출부(118)에 결합될 수 있다.

[0073] 돌출부(118)는 메인 샤프트(100)의 둘레를 따라 연속적으로 형성될 수 있다. 돌출부(118)는 하나의 돌기로 형성될 수 있다. 돌출부(118) 상에는 단속적으로 복수 개의 트렌치(119)가 형성될 수 있다. 트렌치(119)는 메인 샤프트(100)의 외면이 노출되도록 형성될 수 있다. 다만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니고, 트렌치(119)는 돌출부(118)의 높이보다 얕은 깊이로 형성될 수 있다.

[0074] 단위블록(150)은 돌출부(118)과 결합할 수 있도록, 내측이 돌출부(118)의 형태로 오목하게 형성될 수 있다. 단위블록(150)은 돌출부(118)와 인접하도록 결합될 수 있다. 단위블록(150)은 돌출부(118)에 복수 개의 볼트(157)로 고정될 수 있다. 볼트(157)는 단위블록(150)의 측면을 통하여 돌출부(118)를 관통하여 결합될 수 있다. 다만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니고, 단위블록(150)은 용접, 결합구조 또는 접착제에 의해 돌출부(118)에 고정될 수 있다.

[0075] 복수 개의 단위블록(150)은 일정한 간격으로 돌출부(118)에 결합될 수 있다. 복수 개의 단위블록(150)은 대칭적으로 돌출부(118)와 결합될 수 있다. 단위블록(150)은 알루미늄, 철, 아연, 천막, 플라스틱 등으로 이루어 질 수 있다.

[0076] 단위블록(150)은 중앙에 로터 락 핀(160)이 삽입될 수 있는 핀 홀(155)을 포함할 수 있다. 핀 홀(155)은 돌출부(118)에 단속적으로 형성된 트렌치(119)와 오버랩될 수 있다. 핀 홀(155)은 트렌치(119)보다 작게 형성될 수 있다. 다만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니고, 트렌지의 너비는 핀 홀(155)의 직경과 동일하게 형성될 수 있다. 핀 홀(155)은 로터 락 핀(160)의 단면과 동일하게 형성될 수 있다.

[0077] 도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 풍력 발전기를 설명하기 위한 단면도이다.

[0078] 도 10을 참조하면, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 풍력 발전기의로터 락 고정 장치(3)는 도 1 내지 도 6를 참조하여 설명한 로터 락 고정 장치(1)와 실질적으로 동일하게 형성될 수 있다. 설명의 편의를 위하여, 도 1 내지 도 6과의 차이점을 중점으로 하여 설명하기로 한다.

[0079] 로터 락 고정 장치(3)는 로터 락 핀(160)의 위치를 이동시키는 유압장치(400)를 더 포함할 수 있다. 유압장치(400)는 하우징(200) 상에 위치할 수 있다. 유압장치(400)는 하우징 홀(210)과 오버랩되어 위치할 수 있다. 유압장치(400)는 하우징 홀(210)과 동일한 갯수가 설치될 수 있다. 다만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 유압장치(400)는 로터 락 핀(160)을 포함할 수 있다.

[0080] 유압장치(400)는 유압펌프(미도시), 유압밸브(미도시), 유압 액츄에이터(미도시), 오일탱크(미도시)를 포함할 수 있다. 유압밸브(미도시)는 압력제어밸브, 유량제어밸브, 방향전환밸브를 포함할 수 있다.

[0081] 유압펌프(미도시)는 오일탱크(미도시)에서 기름을 흡입하여 유압밸브(미도시)에서 소요되는 압력과 유량을 공급하는 장치로서 톱니 바퀴를 이용한 기어펌프, 피스톤을 사용한 플런저 펌프, 익형으로 펌프작용을 시키는 베인펌프를 포함할 수 있다.

[0082] 유압 액츄에이터(미도시)는 기름을 공급받아 실질적으로 일을 하는 장치로서 직선운동을 하는 유압실린더와 회전운동을 하는 유압모터로 분류된다.

[0083] 오일탱크(미도시)는 기름을 저장하며, 작동유에서 발생되는 열을 식히고 순환하고 돌아온 기름 속의 먼지나 녹을 침전시킬 수 있다.

[0084] 로터 락 고정 장치(3)의 유압장치(400)는 로터 락 핀(160)과 연결될 수 있다. 유압장치(400)는 로터 락 핀(160)의 위치를 이동시킬 수 있다. 로터 락 핀(160)은 유압장치(400) 내에서 일정 경로(410)에 가이드되어 움직일 수 있다. 유압장치(400)는 로터 락 핀(160)에 힘을 가할 수 있다. 유압장치(400)는 로터 락 핀(160)을 단위블록(150)의 핀 홀(155)에 삽입하거나, 또는 분리시킬 수 있다.

[0085] 로터 락 핀(160)이 하우징 홀(210)을 통하여 단위블록(150)의 핀 홀(155)에 삽입되는 경우, 메인 샤프트(100)는 하우징(200)에 고정될 수 있다. 로터 락 핀(160)은 복수 개가 동시에 복수 개의 단위블록(150)의 핀 홀(155)에 삽입될 수 있다. 이 경우, 더 큰 고정력이 메인 샤프트(100)에 작용 수 있다.

[0086] 유압장치(400)는 제어부(미도시)의 신호를 받아 동작할 수 있고, 사용자는 제어부(미도시)를 통해 유압장치(400)를 조정할 수 있다. 사용자는 제어부(미도시)를 통해 유압장치(400)의 모드를 전환할 수 있다. 다만, 본

발명이 이에 한정되는 것은 아니다.

[0087] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

부호의 설명

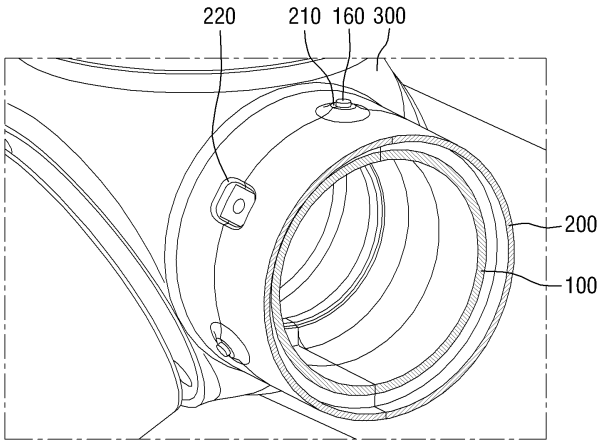
[0088] 100 : 메인 샤프트 150 : 단위블록

160 : 로터 락 핀 200 : 하우징

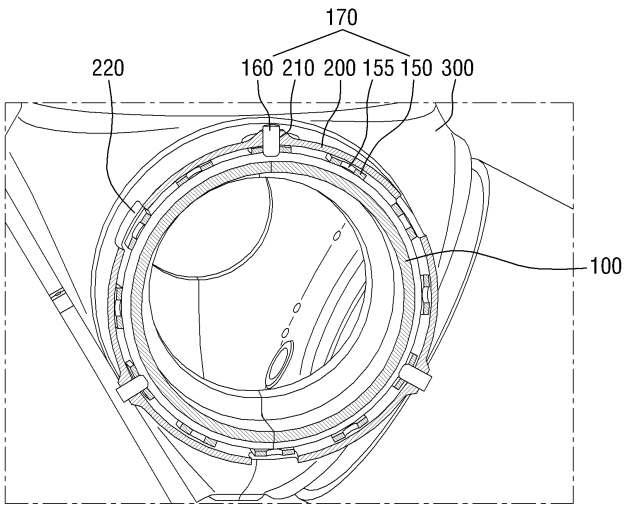
300 : 허브

도면

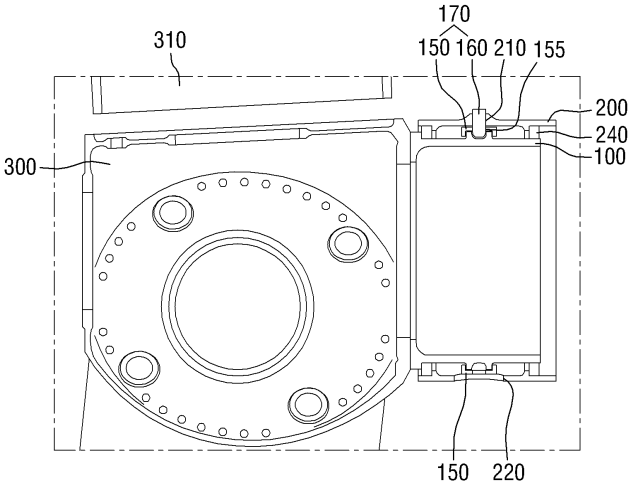
도면1



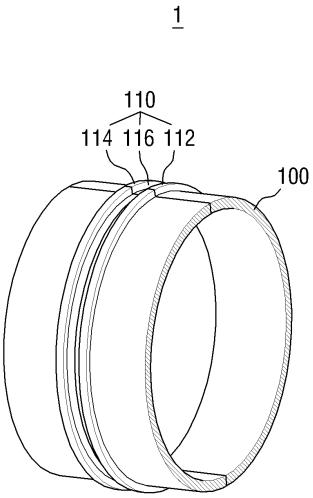
도면2



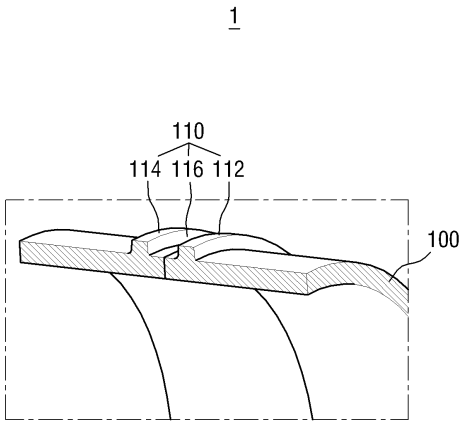
도면3


310
170
150 160 210 155
200
240
100
300
150 220

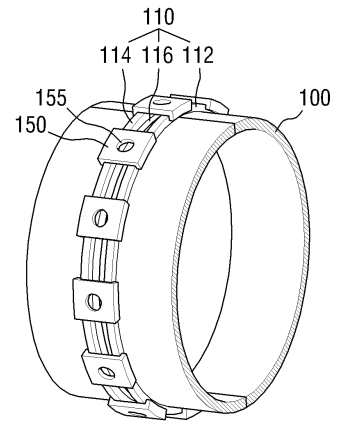
도면4


1
110
114 116 112
100

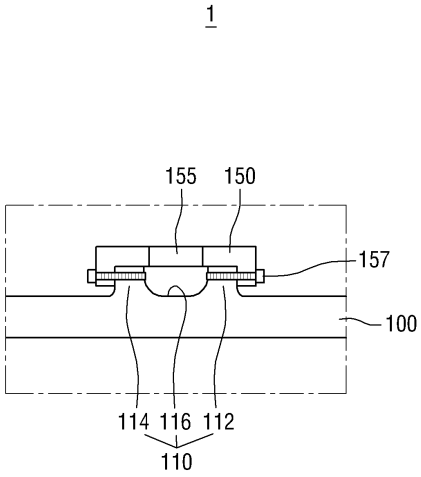
도면5


1
110
114 116 112
100

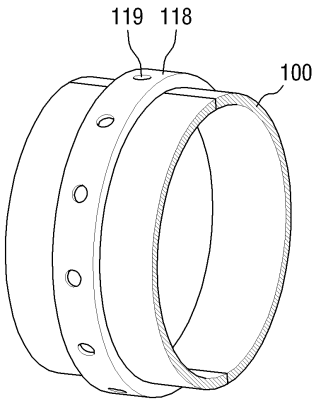
도면6



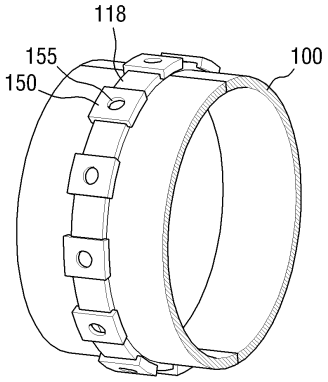
도면7



도면8



도면9



도면10

