



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년02월05일
(11) 등록번호 10-1229552
(24) 등록일자 2013년01월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F03D 3/00 (2006.01) *F03D 11/02* (2006.01)
F03D 7/06 (2006.01)

(73) 특허권자
김완수
강원 춘천시 교동 158-24번지

(21) 출원번호 10-2009-0103874

(72) 발명자

(22) 출원일자 2009년10월30일

김완수

심사청구일자 2009년10월30일

강원 춘천시 교동 158-24번지

(65) 공개번호 10-2011-0047299

(74) 대리인

(43) 공개일자 2011년05월09일

김수진, 윤의섭

(56) 선행기술조사문헌

JP06330843 A*

JP57032076 A

US20080260532 A1

JP02144673 U

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

전체 청구항 수 : 총 34 항

심사관 : 백남균

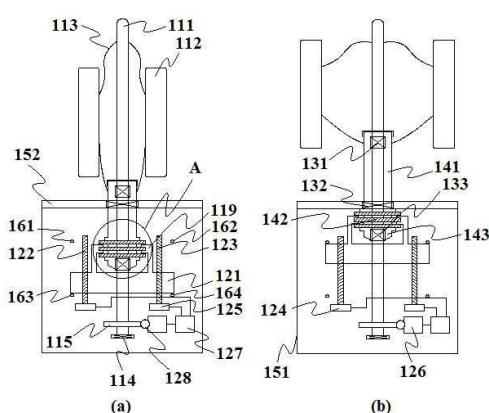
(54) 발명의 명칭 수직축 블레이드의 상하 이동이 가능한 풍력발전기

(57) 요 약

본 발명은 수직축 블레이드의 상하 이동이 가능한 풍력발전기에 관한 것으로서, 보다 자세하게는 풍력발전기에 구비된 블레이드는 수직 방향으로 이동이 가능하며, 풍량의 강약에 따라 블레이드의 상하 위치 및 회전축으로부터의 거리를 조절하여 블레이드가 정속으로 회전할 수 있도록 하는 수직축 블레이드의 상하 이동이 가능한 풍력발전기에 관한 것이다.

본 발명에 따른 수직축 블레이드의 상하 이동이 가능한 풍력발전기는 회전축부와, 회전축부와 연결되어 회전축부의 외측에 배치되는 복수의 블레이드와, 회전축부에 상하 이동이 가능하게 결합되며 블레이드의 하축과 연결되어 상하 이동시 블레이드를 상하 이동시키는 승강부와, 승강부의 소정 위치에 연결되어 승강부의 상하 이동을 가능하게 하는 동력전달부를 포함한다.

대 표 도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

삭제

청구항 2

수직축 블레이드를 포함하는 풍력발전기에 있어서,

회전축부;

상기 회전축부와 연결되어 상기 회전축부의 외측에 배치되는 복수의 블레이드;

상기 회전축부에 상하 이동이 가능하게 결합되며, 상기 블레이드의 하측과 연결되어 상하 이동시 상기 블레이드를 상하 이동시키는 승강부;

상기 승강부는,

회전축부의 외측면에 결합되어 상하이동을 가능하게 하는 회전축 지지부;

회전축 지지부의 외측면에 결합되어 회전축 지지부와 함께 상하이동이 가능한 회전축 연결부;

회전축 연결부와 결합되어 상하 이동이 가능하며 동력전달부와 전기적으로 연결되는 이동부;를 포함하고

상기 승강부의 소정 위치에 연결되어 상기 승강부의 상하 이동을 가능하게 하는 동력전달부;

일단은 상기 회전축부의 상측에 결합되고 타단은 상기 블레이드의 상측에 결합되어 상기 회전축부와 상기 블레이드를 연결하는 상측 가변지지대부; 및

일단은 상기 블레이드의 하측에 결합되고 타단은 상기 승강부의 상측에 결합되어 상기 승강부와 상기 블레이드를 연결하는 하측 가변지지대부;를 포함하며

상기 승강부의 상하 이동시 상기 하측 가변지지대부가 상방으로 이동하게 되어 상기 블레이드가 상방으로 이동되는 것을 특징으로 하는 수직축 블레이드의 상하 이동이 가능한 풍력발전기.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 상측 가변지지대부의 양단이 각각 상기 회전축부 및 블레이드에 헌지결합되고, 상기 하측 가변지지대부의 양단이 각각 상기 블레이드 및 승강부에 헌지결합됨으로써, 상기 블레이드의 상하 이동이 가능한 것을 특징으로 하는 수직축 블레이드의 상하 이동이 가능한 풍력발전기.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 승강부가 상방으로 이동하는 경우 상기 하측 가변지지대부는 상기 회전축부의 바깥방향으로 펼쳐지면서 상기 회전축부 및 블레이드 사이의 간격이 넓어지게 하고, 상기 승강부가 하방으로 이동하는 경우 상기 하측 가변지지대부는 상기 회전축부를 향하여 접혀지면서 상기 회전축부 및 블레이드 사이의 간격이 좁아지게 하는 것을 특징으로 하는 수직축 블레이드의 상하 이동이 가능한 풍력발전기.

청구항 5

제 2 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 승강부는, 상기 회전축부의 외측면 둘레에 결합되어 상하 이동이 가능하며 상측에 상기 하측 가변지지대부의 타측이 결합되는 회전축 지지부와, 상기 회전축 지지부의 외측면 둘레에 결합되어 상기 회전축 지지부와 함께 상하 이동이 가능한 회전축 연결부와, 상기 회전축 연결부와 결합되어 함께 상하 이동이 가능하며 상기 동력전달부와 전기적으로 연결되는 이동부를 포함하는 것을 특징으로 하는 수직축 블레이드의 상하 이동이 가능한

풍력발전기.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

원판의 링으로 형성되며 상기 회전축부의 하단에 끼워져 결합되어 상기 회전축부가 회전함에 따라 회전이 이루어지는 회전축 기어부와, 상기 회전축 기어부의 외측 둘레의 기어홈과 매칭되도록 결합되어 상기 회전축 기어부의 회전에 따라 회전이 이루어지는 발전기어부와, 상기 발전기어부의 회전에 따라 전력을 생성하기 위한 발전기부와, 상기 이동부의 상하 이동을 위해 상기 동력전달부를 제어하기 위한 제어부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 수직축 블레이드의 상하 이동이 가능한 풍력발전기.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

내부에 수용공간이 형성된 하우징과, 상기 하우징의 상단에 구비되며 상기 회전축 지지부가 관통결합될 수 있도록 중심부에 관통홀이 형성된 하우징 커버와, 상기 하우징 내부 바닥면에 구비되며 상기 회전축부의 하단과 결합되어 상기 회전축부의 위치가 고정되도록 하되 상기 회전축부의 축 회전은 가능하게 하는 회전축 고정부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 수직축 블레이드의 상하 이동이 가능한 풍력발전기.

청구항 8

제 5 항에 있어서,

상기 회전축부의 외측면에 결합된 회전축 지지부가 상기 회전축부를 중심으로 하는 상하 이동을 위해 상기 회전축 지지부에 결합된 제1베어링부 및 제3베어링부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 수직축 블레이드의 상하 이동이 가능한 풍력발전기.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 하우징 커버의 내측면과 상기 회전축 지지부의 외측면 사이에 구비되어 상기 회전축 지지부의 상하 이동을 위해 상기 하우징 커버의 상기 관통홀의 내측에 고정된 제2베어링부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 수직축 블레이드의 상하 이동이 가능한 풍력발전기.

청구항 10

제 5 항에 있어서,

상기 회전축 지지부는 상기 하축 가변지지대부가 결합되는 제1회전축 지지부와, 상기 제1회전축 지지부의 하단에 형성되는 제2회전축 지지부를 포함하며, 상기 회전축 연결부가 상기 제2회전축 지지부의 외측면 둘레에 결합되는 것을 특징으로 하는 수직축 블레이드의 상하 이동이 가능한 풍력발전기.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 제1회전축 지지부의 하단부 하면은 요홈이 형성되며, 상기 제2회전축 지지부의 상단부 상면은 요부가 형성되어 상호 결합되며, 상기 요홈의 내측면과 상기 요부의 외측면은 나사산 및 나사홈으로 이루어지는 소정 크기의 요철이 상호 대응하도록 구비되어 결합되는 것을 특징으로 하는 수직축 블레이드의 상하 이동이 가능한 풍력발전기.

청구항 12

제 10 항에 있어서,

상기 제1회전축 지지부 및 제2회전축 지지부는 상기 회전축 연결부가 결합되기 위한 결합링을 각각 구비하며, 각각의 상기 결합링은 제1회전축 지지부 또는 제2회전축 지지부에 일체형으로 결합되어 상기 회전축 연결부의 상하 이동에 따라 상기 제1회전축 지지부 및 제2회전축 지지부를 상하 이동시키는 것을 특징으로 하는 수직축

블레이드의 상하 이동이 가능한 풍력발전기.

청구항 13

제 5 항에 있어서,

상기 동력전달부는, 상기 이동부의 양측에 마련되는 나사선이 형성된 홀에 수직으로 관통결합되는 제1높이조절 나사부 및 제2높이조절 나사부와, 상기 제1높이조절 나사부 및 제2높이조절 나사부에 각각 결합되어 회전을 위한 구동력을 제공하는 제1모터부 및 제2모터부를 포함하며, 상기 제1높이조절 나사부 및 제2높이조절 나사부가 일방향 또는 타방향으로 회전될 때 상기 이동부가 상향 또는 하향으로 이동되는 것을 특징으로 수직축 블레이드의 상하 이동이 가능한 풍력발전기.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 제1높이조절 나사부가 오른 나사인 경우에는 상기 제2높이조절 나사부가 왼 나사이며, 상기 제1높이조절 나사부가 왼 나사인 경우에는 상기 제2높이조절 나사부가 오른 나사인 것을 특징으로 하는 수직축 블레이드의 상하 이동이 가능한 풍력발전기.

청구항 15

제 5 항에 있어서,

상기 동력전달부는, 일측이 상기 이동부에 연결되어 상기 이동부의 상하 움직임을 구동하기 위한 하나 이상의 체인부와, 상기 체인부의 타측이 연결되어 상기 체인부와 결합되는 체인기어를 포함하는 하나 이상의 모터부를 포함하는 것을 특징으로 하는 상하 이동이 가능한 풍력발전기.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 모터부가 일방향으로 회전하는 경우 상기 체인부의 일측에 연결된 이동부가 하향으로 이동하며, 상기 모터부가 타방향으로 회전하는 경우 상기 체인부의 일측에 연결된 이동부가 상향으로 이동하는 것을 특징으로 하는 수직축 블레이드의 상하 이동이 가능한 풍력발전기.

청구항 17

제 5 항에 있어서,

풍속을 측정하기 위한 풍속센서와, 상기 이동부가 상향 또는 하향으로 이동하는 경우 상기 이동부의 수평 수준을 측정하기 위한 하나 이상의 수평 센서부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 수직축 블레이드의 상하 이동이 가능한 풍력발전기.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 수평 센서부는 상기 이동부가 상향으로 이동하는 경우에 수평을 측정하기 위한 좌상센서 또는 우상센서 중 어느 하나 이상을 포함하고, 상기 이동부가 하향으로 이동하는 경우에 수평을 측정하기 위한 좌하센서 또는 우하센서 중 어느 하나 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는 수직축 블레이드의 상하 이동이 가능한 풍력발전기.

청구항 19

제 5 항에 있어서,

상기 회전축 연결부는 하나 이상의 베어링으로 형성되는 것을 특징으로 하는 수직축 블레이드의 상하 이동이 가능한 풍력발전기.

청구항 20

제 7 항에 있어서,

상기 제어부는 상기 블레이드가 정상적으로 회전하지 않거나, 회전속도가 제어되지 않을 경우, 상기 이동부를 하강시킴으로써, 상기 회전축 지지부와 상기 하우징 커버를 접촉시켜 상호 마찰에 의하여 상기 회전축부의 회전을 정지시키는 것을 특징으로 하는 수직축 블레이드의 상하 이동이 가능한 풍력발전기.

청구항 21

제 2 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 승강부는, 상기 회전축부의 내부를 관통하는 관통홀에 삽입되어 상기 관통홀 내에서 상하 이동이 가능한 이동축부와, 상기 회전축부의 외측면 둘레에 결합되어 상기 회전축부의 외측면을 따라 상하 이동이 가능하며 상측에 상기 하측 가변지지대부의 타측이 결합되는 와이어 연결부와, 상기 이동축부와 결합되어 상기 회전축부를 중심으로 상기 이동축부의 상하 이동이 가능하도록 하는 이동부와, 상기 이동축부의 상단 및 상기 와이어 연결부의 외측면에 연결되어 상기 이동부의 상하 움직임에 대응하여 상기 와이어 연결부를 상하 이동시키기 위한 와이어부와, 상기 회전축부 외측 소정 위치에 연결되어 상기 와이어부를 지지하기 위한 하나 이상의 도르래부를 포함하는 것을 특징으로 하는 수직축 블레이드의 상하 이동이 가능한 풍력발전기.

청구항 22

제 21 항에 있어서,

원판의 링으로 형성되며 상기 회전축부의 하단에 끼워져 결합되어 상기 회전축부가 회전함에 따라 회전이 이루어지는 회전축 기어부와, 상기 회전축 기어부의 외측 둘레의 기어홈과 매칭되도록 결합되어 상기 회전축 기어부의 회전에 따라 회전이 이루어지는 발전기어부와, 상기 발전기어부의 회전에 따라 전력을 생성하기 위한 발전기부와, 상기 이동부의 상하 이동을 위해 상기 동력전달부를 제어하기 위한 제어부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 수직축 블레이드의 상하 이동이 가능한 풍력발전기.

청구항 23

제 22 항에 있어서,

내부에 수용공간이 형성되며 상단에 하우징 결합부가 형성된 하우징과, 상기 회전축부의 외측면 둘레에 결합되어 상기 하우징 결합부에 결합고정되는 회전축 연결부와, 상기 이동축부의 하단 외측 둘레에 결합되어 상기 이동부에 결합고정되는 이동축 연결부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 수직축 블레이드의 상하 이동이 가능한 풍력발전기.

청구항 24

제 21 항에 있어서,

상기 회전축부의 내측면과 상기 이동축부의 외측면에 구비되어 상기 이동축부의 상하 이동을 위한 제1베어링부 및 제3베어링부와, 상기 와이어 연결부의 내측면과 상기 회전축부의 외측면에 구비되어 상기 와이어 연결부의 상하 이동을 위한 제2베어링부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 수직축 블레이드의 상하 이동이 가능한 풍력발전기.

청구항 25

제 21 항에 있어서,

상기 회전축부는 상기 와이어 연결부가 결합되는 제1회전축부와, 상기 회전축 기어부가 결합되는 제2회전축부를 포함하되, 상기 제1회전축부 및 제2회전축부의 외측에는 결합된 상기 제1회전축부 및 제2회전축부의 상하 이동을 위한 회전축 연결부가 결합되며, 상기 제1회전축부 및 제2회전축부는 상기 회전축 연결부가 결합되기 위한 결합링을 각각 구비하되, 각각의 상기 결합링은 상기 제1회전축부 및 제2회전축부에 일체형으로 결합되는 것을 특징으로 하는 수직축 블레이드의 상하 이동이 가능한 풍력발전기.

청구항 26

제 25 항에 있어서,

상기 제1회전축부의 하단부 저면은 요홈이 형성되며, 상기 제2회전축부의 상단부 상면은 요부가 형성되어 제1회

전축부와 제2회전축부가 상호 결합되며, 상기 요홈의 내측면과 상기 요부의 외측면은 나사산 및 나사홈으로 이루어지는 소정 크기의 요철이 상호 대응하도록 구비되어 결합되는 것을 특징으로 하는 수직축 블레이드의 상하 이동이 가능한 풍력발전기.

청구항 27

제 23 항에 있어서,

상기 이동축부는, 상기 회전축부에 형성된 관통홀에 삽입되기 위한 제1이동축부와, 상기 제1이동축부와 연결되는 제2이동축부를 포함하며, 상기 이동축 연결부는 상기 제1이동축부 및 제2이동축부의 결합된 부분의 외측에 결합되는 것을 특징으로 하는 수직축 블레이드의 상하 이동이 가능한 풍력발전기.

청구항 28

제 21 항에 있어서,

상기 동력전달부는, 상기 이동부의 양측에 마련되는 나사선이 형성된 홀에 수직으로 관통결합되는 제1높이조절 나사부 및 제2높이조절 나사부와, 상기 제1높이조절 나사부 및 제2높이조절 나사부에 각각 결합되어 회전을 위한 구동력을 제공하는 제1모터부 및 제2모터부를 포함하며, 상기 제1높이조절 나사부 및 제2높이조절 나사부가 일방향 또는 타방향으로 회전될 때 상기 이동부가 상향 또는 하향으로 이동되는 것을 특징으로 수직축 블레이드의 상하 이동이 가능한 풍력발전기.

청구항 29

제 28 항에 있어서,

상기 제1높이조절 나사부가 오른 나사인 경우에는 상기 제2높이조절 나사부가 왼 나사이며, 상기 제1높이조절 나사부가 왼 나사인 경우에는 상기 제2높이조절 나사부가 오른 나사인 것을 특징으로 하는 수직축 블레이드의 상하 이동이 가능한 풍력발전기.

청구항 30

제 21 항에 있어서,

상기 동력전달부는, 일측이 상기 이동부에 연결되어 상기 이동부의 상하 움직임을 구동하기 위한 하나 이상의 체인부와, 상기 체인부의 타측이 연결되어 상기 체인부와 결합되는 체인기어를 포함하는 하나 이상의 모터부를 포함하는 것을 특징으로 하는 상하 이동이 가능한 풍력발전기.

청구항 31

제 30 항에 있어서,

상기 모터부가 일방향으로 회전하는 경우 상기 체인부의 일측에 연결된 이동부가 하향으로 이동하며, 상기 모터부가 타방향으로 회전하는 경우 상기 체인부의 일측에 연결된 이동부가 상향으로 이동하는 것을 특징으로 하는 수직축 블레이드의 상하 이동이 가능한 풍력발전기.

청구항 32

제 21 항에 있어서,

상기 동력전달부는, 상기 이동부와 결합되어 상기 이동부를 상하 이동시키기 위한 유압기부를 포함하는 것을 특징으로 하는 수직축 블레이드의 상하 이동이 가능한 풍력발전기.

청구항 33

제 23 항에 있어서,

상기 이동축 연결부는 하나 이상의 베어링으로 형성되는 것을 특징으로 하는 수직축 블레이드의 상하 이동이 가능한 풍력발전기.

청구항 34

제 21 항에 있어서,

풍속을 측정하기 위한 풍속센서를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 수직축 블레이드의 상하 이동이 가능한 풍력발전기.

청구항 35

제 23 항에 있어서,

상기 제어부는 상기 블레이드가 정상적으로 회전하지 않거나, 회전속도가 제어되지 않을 경우, 상기 이동부를 하강시킴으로써, 상기 와이어 연결부와 상기 하우징 결합부를 접촉시켜 상호 마찰에 의하여 상기 회전축부의 회전을 정지시키는 것을 특징으로 하는 수직축 블레이드의 상하 이동이 가능한 풍력발전기.

청구항 36

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 수직축 블레이드의 상하 이동이 가능한 풍력발전기에 관한 것으로서, 보다 자세하게는 풍력발전기에 구비된 블레이드는 수직 방향으로 이동이 가능하며, 풍량의 강약에 따라 블레이드의 상하 위치 및 회전축으로부터의 거리를 조절하여 블레이드가 정속으로 회전할 수 있도록 하는 수직축 블레이드의 상하 이동이 가능한 풍력발전기에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 풍력발전기는 풍력발전기에 구비된 블레이드가 바람에 의해 회전하면서 발전기를 통해 전기에너지를 생성하는 장치이다. 과거의 풍력발전기는 풍차 날개형상의 단편적인 블레이드를 구비하여 회전을 하였으나, 바람을 좀 더 효과적으로 이용하기 위해 복잡한 구조적 형상을 갖춘 블레이드가 다수 사용되었다. 그러나, 과거의 일반적인 블레이드는 자연적인 바람을 이용하기 위해 큰 날개가 요구되었으며, 최근의 복잡한 구조적 형상을 갖춘 블레이드는 복잡한 제작공정 등의 문제점이 발생하고 있다.

[0003] 또한, 최근 도심 및 도시 외곽 지역의 보안을 위해 자가발전이 가능한 태양전지를 구비한 가로등 등이 시범적으로 설치되고 있으나, 날씨가 흐리거나 비가 오는 날 등에는 전력이 충분히 공급되지 않아 그 효용 가치가 떨어지는 문제점이 있다.

[0004] 더욱이, 국내의 경우에는 여름과 가을 사이에 수 전의 태풍이 불고 있으나, 현재 설치되어 운용중인 풍력발전기의 고정식 블레이드는 태풍의 강한 바람에도 동일한 위치에서 회전하고 있어, 종종 블레이드 및 풍력발전기 장비의 파손이 일어나는 문제점이 있다.

[0005] 도 1은 종래기술에 따른 풍력발전기 블레이드의 사시도이다. 도 1을 참조하면, 블레이드(13)는 풍력발전기(미도시)의 회전자에 회전력을 전달하기 위한 것으로 회전축(11)과, 회전축(11)에 방사형으로 상하로 나누어 고정되어 있는 지지대(12)와 회전축(11)의 외면에 상하로 구분된 지지대(12)에 방사상으로 다수 마련된 블레이드(13)로 이루어진다.

[0006] 회전축(11)은 지면에 수직한 방향으로 설치되어, 일부가 풍력발전기(미도시)내에 인입되고 외면에는 회전자가 구비되어 있다. 그리고 블레이드(13)의 전면은 바람의 저항력이 크고 후면은 바람의 저항력이 작도록 만곡되게 형성되어 있으며, 다수의 블레이드(13)가 회전축(11)을 중심으로 원형 배열되어 있다.

[0007] 이와 같은 종래의 일정한 면적으로 고정된 블레이드는 풍량의 강약 구분없이 불어오는 바람에 의해 회전을 하고 있으나, 태풍 등의 강풍이 불어오는 경우에는 매우 빠른 회전을 하게 되어 이상 전압을 발생시킬 수 있어, 전력변환에 이용되는 전자부품의 정격을 초과하게 되므로 전자부품의 파손 또는 수명 단축이 발생하고, 약풍이 부는 경우에는 회전이 이루어지지 않아 풍력발전기의 정격출력이 이루어지지 않는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0008] 상기와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 본 발명은 풍속에 따라 블레이드의 위치를 상하이동 함으로써, 측정되는 풍속이 설정된 임계값보다 빠른 경우에는 블레이드를 하향으로 이동시켜, 회전속도를 줄이며, 측정되는 풍속이 설정된 임계값보다 느린 경우에는 블레이드를 상향으로 이동시켜, 회전속도를 증가시키는 수직이동이 가능한 블레이드 구조 및 이를 이용한 풍력발전기를 제공함에 그 목적이 있다.
- [0009] 또한, 본 발명은 풍력발전기의 블레이드가 측정되는 풍속(약풍)에 의해 상향으로 이동하는 경우, 풍속의 영향을 더 받기 위해 블레이드 간의 간격을 넓힘으로써 정격 전압을 생성할 수 있는 수직이동이 가능한 블레이드 구조 및 이를 이용한 풍력발전기를 제공함에 다른 목적이 있다.
- [0010] 또한, 본 발명은 풍력발전기의 블레이드가 측정되는 풍속(강풍)에 의해 하향으로 이동하는 경우, 풍속의 영향을 덜 받기 위해 블레이드 간의 간격을 좁힘으로써 정격 전압을 생성할 수 있는 수직이동이 가능한 블레이드 구조 및 이를 이용한 풍력발전기를 제공함에 또 다른 목적이 있다.
- [0011] 또한, 본 발명은 풍력발전기에서 발생하는 전압을 일정하게 유지하여, 풍력발전기에 사용되는 전자부품의 수명을 연장하고 파손을 방지하여 신뢰성을 확보할 수 있으며, 양질의 전원을 사용자에게 공급할 수 있는 풍력발전기를 제공함에 또 다른 목적이 있다.

과제 해결수단

- [0012] 전술한 본 발명의 목적은, 수직축 블레이드를 포함하는 풍력발전기에 있어서, 회전축부와, 상기 회전축부와 연결되어 상기 회전축부의 외측에 배치되는 복수의 블레이드와, 상기 회전축부에 상하 이동이 가능하게 결합되어 상기 블레이드의 하측과 연결되어 상하 이동시 상기 블레이드를 상하 이동시키는 승강부와, 상기 승강부의 소정 위치에 연결되어 상기 승강부의 상하 이동을 가능하게 하는 동력전달부를 포함하는 수직축 블레이드의 상하 이동이 가능한 풍력발전기를 제공함에 의해 달성될 수 있다.
- 본 발명의 바람직한 특징에 의하면, 일단은 상기 회전축부의 상측에 결합되고 타단은 상기 블레이드의 상측에 결합되어 상기 회전축부와 상기 블레이드를 연결하는 상측 가변지지대부와, 일단은 상기 블레이드의 하측에 결합되고 타단은 상기 승강부의 상측에 결합되어 상기 승강부와 상기 블레이드를 연결하는 하측 가변지지대부를 더 포함하며, 상기 승강부의 상하 이동시 상기 하측 가변지지대부가 상방으로 이동하게 되어 상기 블레이드가 상방으로 이동된다.
- 본 발명의 다른 바람직한 특징에 의하면, 상기 상측 가변지지대부의 양단이 각각 상기 회전축부 및 블레이드에 헌지결합되고, 상기 하측 가변지지대부의 양단이 각각 상기 블레이드 및 승강부에 헌지결합됨으로써, 상기 블레이드의 상하 이동이 가능하다.
- 본 발명의 또 다른 바람직한 특징에 의하면, 상기 승강부가 상방으로 이동하는 경우 상기 하측 가변지지대부는 상기 회전축부의 바깥방향으로 펼쳐지면서 상기 회전축부 및 블레이드 사이의 간격이 넓어지게 하고, 상기 승강부가 하방으로 이동하는 경우 상기 하측 가변지지대부는 상기 회전축부를 향하여 접혀지면서 상기 회전축부 및 블레이드 사이의 간격이 좁아지게 한다.
- 본 발명의 또 다른 바람직한 특징에 의하면, 상기 승강부는, 상기 회전축부의 외측면 둘레에 결합되어 상하 이동이 가능하며 상측에 상기 하측 가변지지대부의 타측이 결합되는 회전축 지지부와, 상기 회전축 지지부의 외측면 둘레에 결합되어 상기 회전축 지지부와 함께 상하 이동이 가능한 회전축 연결부와, 상기 회전축 연결부와 결합되어 함께 상하 이동이 가능하며 상기 동력전달부와 전기적으로 연결되는 이동부를 포함할 수 있다.
- 본 발명의 또 다른 바람직한 특징에 의하면, 원판의 형으로 형성되며 상기 회전축부의 하단에 끼워져 결합되어 상기 회전축부가 회전함에 따라 회전이 이루어지는 회전축 기어부와, 상기 회전축 기어부의 외측 둘레의 기어홈과 매칭되도록 결합되어 상기 회전축 기어부의 회전에 따라 회전이 이루어지는 발전기어부와, 상기 발전기어부의 회전에 따라 전력을 생성하기 위한 발전기부와, 상기 이동부의 상하 이동을 위해 상기 동력전달부를 제어하기 위한 제어부를 더 포함할 수 있다.
- 본 발명의 또 다른 바람직한 특징에 의하면, 내부에 수용공간이 형성된 하우징과, 상기 하우징의 상단에 구비되

며 상기 회전축 지지부가 관통결합될 수 있도록 중심부에 관통홀이 형성된 하우징 커버와, 상기 하우징 내부 바닥면에 구비되며 상기 회전축부의 하단과 결합되어 상기 회전축부의 위치가 고정되도록 하되 상기 회전축부의 축 회전은 가능하게 하는 회전축 고정부를 더 포함할 수 있다.

본 발명의 또 다른 바람직한 특징에 의하면, 상기 회전축부의 외측면에 결합된 회전축 지지부가 상기 회전축부를 중심으로 하는 상하 이동을 위해 상기 회전축 지지부에 결합된 제1베어링부 및 제3베어링부를 더 포함할 수 있다.

본 발명의 또 다른 바람직한 특징에 의하면, 상기 하우징 커버의 내측면과 상기 회전축 지지부의 외측면 사이에 구비되어 상기 회전축 지지부의 상하 이동을 위해 상기 하우징 커버의 상기 관통홀의 내측에 고정된 제2베어링부를 더 포함할 수 있다.

본 발명의 또 다른 바람직한 특징에 의하면, 상기 회전축 지지부는 상기 하축 가변지지대부가 결합되는 제1회전축 지지부와, 상기 제1회전축 지지부의 하단에 형성되는 제2회전축 지지부를 포함하며, 상기 회전축 연결부가 상기 제2회전축 지지부의 외측면 둘레에 결합된다.

본 발명의 또 다른 바람직한 특징에 의하면, 상기 제1회전축 지지부의 하단부 하면은 요홈이 형성되며, 상기 제2회전축 지지부의 상단부 상면은 요부가 형성되어 상호 결합되며, 상기 요홈의 내측면과 상기 요부의 외측면은 나사산 및 나사홈으로 이루어지는 소정 크기의 요철이 상호 대응하도록 구비되어 결합된다.

본 발명의 또 다른 바람직한 특징에 의하면, 상기 제1회전축 지지부 및 제2회전축 지지부는 상기 회전축 연결부가 결합되기 위한 결합링을 각각 구비하며, 각각의 상기 결합링은 제1회전축 지지부 또는 제2회전축 지지부에 일체형으로 결합되어 상기 회전축 연결부의 상하 이동에 따라 상기 제1회전축 지지부 및 제2회전축 지지부를 상하 이동시킨다.

본 발명의 또 다른 바람직한 특징에 의하면, 상기 동력전달부는, 상기 이동부의 양측에 마련되는 나사선이 형성된 홀에 수직으로 관통결합되는 제1높이조절 나사부 및 제2높이조절 나사부와, 상기 제1높이조절 나사부 및 제2높이조절 나사부에 각각 결합되어 회전을 위한 구동력을 제공하는 제1모터부 및 제2모터부를 포함하며, 상기 제1높이조절 나사부 및 제2높이조절 나사부가 일방향 또는 타방향으로 회전될 때 상기 이동부가 상향 또는 하향으로 이동되며, 이 경우 상기 제1높이조절 나사부가 오른 나사인 경우에는 상기 제2높이조절 나사부가 왼 나사이며, 상기 제1높이조절 나사부가 왼 나사인 경우에는 상기 제2높이조절 나사부가 오른 나사인 것이 특히 바람직하다.

본 발명의 또 다른 바람직한 특징에 의하면, 상기 동력전달부는, 일측이 상기 이동부에 연결되어 상기 이동부의 상하 움직임을 구동하기 위한 하나 이상의 체인부와, 상기 체인부의 타측이 연결되어 상기 체인부와 결합되는 체인기어를 포함하는 하나 이상의 모터부를 포함할 수 있으며, 이 경우 상기 모터부가 일방향으로 회전하는 경우 상기 체인부의 일측에 연결된 이동부가 하향으로 이동하며, 상기 모터부가 타방향으로 회전하는 경우 상기 체인부의 일측에 연결된 이동부가 상향으로 이동하게 된다.

본 발명의 또 다른 바람직한 특징에 의하면, 풍속을 측정하기 위한 풍속센서와, 상기 이동부가 상향 또는 하향으로 이동하는 경우 상기 이동부의 수평 수준을 측정하기 위한 하나 이상의 수평 센서부를 더 포함할 수 있으며, 상기 수평 센서부는 상기 이동부가 상향으로 이동하는 경우에 수평을 측정하기 위한 좌상센서 또는 우상센서 중 어느 하나 이상을 포함하고, 상기 이동부가 하향으로 이동하는 경우에 수평을 측정하기 위한 좌하센서 또는 우하센서 중 어느 하나 이상을 포함할 수 있다.

본 발명의 또 다른 바람직한 특징에 의하면, 상기 회전축 연결부는 하나 이상의 베어링으로 형성된다.

본 발명의 또 다른 바람직한 특징에 의하면, 상기 제어부는 상기 블레이드가 정상적으로 회전하지 않거나, 회전 속도가 제어되지 않을 경우, 상기 이동부를 하강시킴으로써, 상기 회전축 지지부와 상기 하우징 커버를 접촉시켜 상호 마찰에 의하여 상기 회전축부의 회전을 정지시킨다.

본 발명의 또 다른 바람직한 특징에 의하면, 상기 승강부는, 상기 회전축부의 내부를 관통하는 관통홀에 삽입되어 상기 관통홀 내에서 상하 이동이 가능한 이동축부와, 상기 회전축부의 외측면 둘레에 결합되어 상기 회전축부의 외측면을 따라 상하 이동이 가능하며 상측에 상기 하축 가변지지대부의 타측이 결합되는 와이어 연결부와, 상기 이동축부와 결합되어 상기 회전축부를 중심으로 상기 이동축부의 상하 이동이 가능하도록 하는 이동부와, 상기 이동축부의 상단 및 상기 와이어 연결부의 외측면에 연결되어 상기 이동부의 상하 움직임에 대응하여 상기 와이어 연결부를 상하 이동시키기 위한 와이어부와, 상기 회전축부 외측 소정 위치에 연결되어 상기 와이어부를

지지하기 위한 하나 이상의 도르레부를 포함할 수 있다.

본 발명의 또 다른 바람직한 특징에 의하면, 원판의 링으로 형성되며 상기 회전축부의 하단에 끼워져 결합되어 상기 회전축부가 회전함에 따라 회전이 이루어지는 회전축 기어부와, 상기 회전축 기어부의 외측 둘레의 기어홈과 매칭되도록 결합되어 상기 회전축 기어부의 회전에 따라 회전이 이루어지는 발전기어부와, 상기 발전기어부의 회전에 따라 전력을 생성하기 위한 발전기부와, 상기 이동부의 상하 이동을 위해 상기 동력전달부를 제어하기 위한 제어부를 더 포함할 수 있다.

본 발명의 또 다른 바람직한 특징에 의하면, 내부에 수용공간이 형성되며 상단에 하우징 결합부가 형성된 하우징과, 상기 회전축부의 외측면 둘레에 결합되되 상기 하우징 결합부에 결합고정되는 회전축 연결부와, 상기 이동축부의 하단 외측 둘레에 결합되어 상기 이동부에 결합고정되는 이동축 연결부를 더 포함할 수 있다.

본 발명의 또 다른 바람직한 특징에 의하면, 상기 회전축부의 내측면과 상기 이동축부의 외측면에 구비되어 상기 이동축부의 상하 이동을 위한 제1베어링부 및 제3베어링부와, 상기 와이어 연결부의 내측면과 상기 회전축부의 외측면에 구비되어 상기 와이어 연결부의 상하 이동을 위한 제2베어링부를 더 포함할 수 있다.

본 발명의 또 다른 바람직한 특징에 의하면, 상기 회전축부는 상기 와이어 연결부가 결합되는 제1회전축부와, 상기 회전축 기어부가 결합되는 제2회전축부를 포함하되, 상기 제1회전축부 및 제2회전축부의 외측에는 결합된 상기 제1회전축부 및 제2회전축부의 상하 이동을 위한 회전축 연결부가 결합되며, 상기 제1회전축부 및 제2회전축부는 상기 회전축 연결부가 결합되기 위한 결합링을 각각 구비하되, 각각의 상기 결합링은 상기 제1회전축부 및 제2회전축부에 일체형으로 결합된다.

본 발명의 또 다른 바람직한 특징에 의하면, 상기 제1회전축부의 하단부 저면은 요홈이 형성되며, 상기 제2회전축부의 상단부 상면은 요부가 형성되어 제1회전축부와 제2회전축부가 상호 결합되며, 상기 요홈의 내측면과 상기 요부의 외측면은 나사산 및 나사홈으로 이루어지는 소정 크기의 요철이 상호 대응하도록 구비되어 결합된다.

본 발명의 또 다른 바람직한 특징에 의하면, 상기 이동축부는, 상기 회전축부에 형성된 관통홀에 삽입되기 위한 제1이동축부와, 상기 제1이동축부와 연결되는 제2이동축부를 포함하며, 상기 이동축 연결부는 상기 제1이동축부 및 제2이동축부의 결합된 부분의 외측에 결합된다.

[0013]

삭제

효과

[0014] 따라서, 본 발명의 수직축 블레이드의 상하 이동이 가능한 풍력발전기는 풍속에 따라 풍력발전기의 블레이드의 위치를 상하이동이 가능하게 함으로써, 측정되는 풍속이 설정된 임계값보다 빠른 경우에는 블레이드를 하방향으로 이동하여, 회전속도를 줄이며, 측정되는 풍속이 설정된 임계값보다 느린 경우에는 블레이드를 상방향으로 이동하여 회전속도를 증가시킴으로써, 풍력발전기에 정격 전압을 생성할 수 있도록 하는 효과가 있다.

[0015] 또한, 본 발명은 풍력발전기의 블레이드가 측정되는 풍속(약풍)에 의해 상방향으로 이동하는 경우, 풍속의 영향을 더 받기 위해 블레이드 간의 간격을 넓힘으로써 정격 전압을 생성할 수 있는 다른 효과가 있다.

[0016] 또한, 본 발명은 풍력발전기의 블레이드가 측정되는 풍속(강풍)에 의해 하방향으로 이동하는 경우, 풍속의 영향을 덜 받기 위해 블레이드 간의 간격을 좁힘으로써 정격 전압을 생성할 수 있는 또 다른 효과가 있다.

[0017] 또한, 본 발명은 풍력발전기에서 발생하는 전압을 일정하게 유지할 수 있기 때문에 풍력발전기에 사용되는 전자부품의 수명을 연장하고 파손을 방지하여 신뢰성을 확보할 수 있으며, 이로 인한 양질의 전원을 사용자에게 공급할 수 있는 또 다른 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0018] 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.

[0019] 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

[0020] 본 발명에 따른 수직축 블레이드의 상하 이동이 가능한 풍력발전기는 회전축부, 회전축부와 연결되어 복수의 블레이드, 회전축부에 상하 이동이 가능하게 결합되며 블레이드의 하측과 연결되어 상하 이동시 상기 블레이드를 상하 이동시키는 승강부, 및 승강부의 소정 위치에 연결되어 승강부의 상하 이동을 가능하게 하는 동력전달부를 포함한다. 즉, 동력전달부를 통해 승강부를 회전축부에서 상하로 이동시킴으로써 이와 연결된 블레이드를 상하로 이동시키고자 하는 것을 가장 큰 특징으로 하는 것이다. 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 참고로, 이하에서 설명되는 본 발명의 제1실시예 및 제2실시예는 승강부의 구성차이에 의거하여 구별한 것이다.

도 2 내지 도 7에 도시된 본 발명의 제1실시예에 따른 풍력발전기에서는, 승강부(도면번호 표시되지 않음)는 회전축부(111)의 외측면 둘레에 결합되어 상하 이동이 가능하며 상측에 하측 가변지지대부(113)의 타측이 결합되는 회전축 지지부(141)와, 회전축 지지부(141)의 외측면 둘레에 결합되어 회전축 지지부(141)와 함께 상하 이동이 가능한 회전축 연결부(142)와, 회전축 연결부(142)와 결합되어 함께 상하 이동이 가능하며 동력전달부와 전기적으로 연결되는 이동부(121)를 포함하는 것이다.

이와 달리, 도 8 내지 도 13에 도시된 본 발명의 제2실시예에 따른 풍력발전기에서는 승강부는, 회전축부(144)의 내부를 관통하는 관통홀에 삽입되어 관통홀 내에서 상하 이동이 가능한 이동축부(116, 117)와, 회전축부(144)의 외측면 둘레에 결합되어 회전축부(144)의 외측면을 따라 상하 이동이 가능하며 상측에 하측 가변지지대부(113)의 타측이 결합되는 와이어 연결부(154)와, 이동축부(116, 117)와 결합되어 회전축부(144)를 중심으로 이동축부의 상하 이동이 가능하도록 하는 이동부(121)와, 이동축부의 상단 및 와이어 연결부(154)의 외측면에 연결되어 이동부(121)의 상하 움직임에 대응하여 와이어 연결부(154)를 상하 이동시키기 위한 와이어부(155)와, 회전축부(144) 외측 소정 위치에 연결되어 와이어부(155)를 지지하기 위한 하나 이상의 도르레부(153)를 포함하는 것이다.

[0021] 도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 풍력발전기의 구성도이다. 도 2에 도시된 바와 같이, 수직으로 구성된 회전축부(111)에는 상하 두 개가 한 쌍으로 구성된 가변지지대부(113)가 하나 이상으로 구성되어 있으며, 가변지지대부(113)에는 바람의 영향을 받기 위한 블레이드(112)가 연결되어 있다.

[0022] 가변지지대부(113) 및 블레이드(112)는 하나 이상 구비되어 회전축부(111)를 중심으로 균일하게 연결되어 있으며, 블레이드(112)는 불어오는 바람을 이용하여 회전축부(111)를 중심으로 한쪽 방향으로 회전 가능하도록 형성되어 있다. 즉, 블레이드(112)의 형상은 에어포일 등으로 형성할 수 있나, 블레이드(112)의 형상은 이에 한정하지 않으며, 바람의 영향을 받아 회전이 가능할 수 있는 형상이면 어느 것이라도 무방하다.

[0023] 회전축부(111)의 하부는 블레이드(112)를 상향 또는 하향으로 이동시키기 위한 구성요소를 포함하는 하우징(151)에 들어가 있으며, 하우징(151)의 내부 바닥면 소정의 위치에는 회전축부(111)의 회전을 용이하게 하되, 위치를 고정시키기 위한 회전축 고정부(114)가 구비되어 있다. 즉, 회전축부(111)는 하우징(151) 내부 바닥면에 구비된 회전축 고정부(114)에 연결되어 있으며, 회전축 고정부(114)는 회전축부(111)의 회전을 용이하게 하며, 회전축부(111)의 회전에 따른 이동을 방지하기 위해 회전축부(111)를 고정할 수 있다. 한편, 회전축 고정부(114)는 회전축부(111)의 회전을 용이하게 하도록 베어링으로 구성되는 것이 바람직하다.

[0024] 회전축부(111)는 수직으로 고정되어 있으며, 회전 가능하도록 구성되어 있으나, 회전축부(111)를 감싸는 제1회전축 지지부(141) 및 제2회전축 지지부(143)가 회전축부(111)를 중심으로 상하 방향으로 이동하도록 구성되어 있다. 이때, 제1회전축지지부(141)의 상측에는 가변지지대부(113)가 연결되어 있다. 즉, 두 개가 한 쌍으로 구성된 가변지지대부(113) 중 어느 하나의 일측은 회전축부(111)의 상단과 블레이드(112)에 고정 연결되어 있으며, 타측은 블레이드(112)에 연결되어 있고, 또한, 가변지지대부(113) 중 다른 하나의 일측은 타측은 회전축부(111)를 감싸고 있는 제1회전축 지지부(141)의 상단에 고정 연결되어 있으며, 타측은 블레이드(112)에 연결되어 있다.

[0025] 추후, 제1회전축 지지부(141)가 회전축부(111)를 중심으로 하여 상측으로 이동하는 경우에, 가변지지대부(113)의 움직임으로 인해 가변지지대부(113)가 회전축부(111)를 중심으로 바깥 방향으로 펼쳐지게 되며, 이때 가변지지대부(113)에 연결되어 있던 블레이드(112) 역시 회전축부(111)를 중심으로 바깥 방향으로 이동할 수 있다.

[0026] 즉, 가변지지대부(113)는 우산이 펼쳐질 때 우산살이 상측 방향의 좌우로 펼쳐지는 것과 같이, 회전축부(111)를

중심으로 상측 방향의 사방으로 펼쳐지면서 가변지지대부(113) 각각에 연결된 블레이드(112)가 상측으로 이동되며 서로 간의 간격이 넓혀질 수 있다. 가변지지대부(113)가 회전축부(111), 블레이드(112) 및 제1회전축 지지부(141) 중 어느 하나 이상에 결합됨에 있어서, 결합되는 부분은 상하 이동은 가능하나 좌우 이동은 불가하도록 한지 형태로 결합되는 결합장치(도 14 참조)를 구비한다.

[0027] 한편, 회전축부(111)를 감싸고 있는 제1회전축 지지부(141)와 제2회전축 지지부(143)의 내부에는 각각 하나의 베어링을 포함하고 있는데, 제1회전축 지지부(141)와 회전축부(111)의 사이에는 제1베어링부(131)가 포함되어 있으며, 제2회전축 지지부(143)와 회전축부(111)의 사이에는 제3베어링부(133)가 포함되어 있다.

[0028] 제1회전축 지지부(141)와 제2회전축 지지부(143)가 연결된 부분의 외측에는 제1회전축 지지부(141)와 제2회전축 지지부(143)가 회전축부(111)를 중심으로 상하이동하기 위해 이동부(121)와 연결하기 위한 회전축 연결부(142)가 구성되어 있다.

[0029] 즉, 회전축 연결부(142)는 제1회전축 지지부(141)와 제2회전축 지지부(143)와 고정되어 있으며, 하우징(151) 내부에 구성된 이동부(121)에 결합되어 있다.

[0030] 회전축 연결부(142)는 하나 이상의 베어링으로 구성되어 있으며, 회전축 연결부(142)에 구비된 베어링은 회전축 연결부(142)의 상하 이동 또는 회전 중 어느 하나 이상의 원활한 움직임을 위해 하나 이상으로 구비되며, 바람직하게는 3개의 베어링으로 구성되는 것이 바람직하다.

[0031] 제1회전축 지지부(141)의 하부 외측 둘레에는 소정 크기의 링이 돌출되어 있으며, 제2회전축 지지부(143)의 상부 외측 둘레에는 소정 크기의 링이 돌출되어 있다. 제1회전축 지지부(141) 및 제2회전축 지지부(143)에 돌출된 링은 각각 제1회전축 지지부(141) 및 제2회전축 지지부(143)과 일체형으로 형성되어 있으며, 회전축 연결부(142)가 회전축부(111)를 중심으로 상부 및 하부로 이동하는 경우에 제1회전축 지지부(141)와 제2회전축 지지부(143)를 고정시켜 이동하는 역할을 한다.

[0032] 하나 이상의 베어링으로 구성된 회전축 연결부(142)는 제1회전축 지지부(141)와 제2회전축 지지부(143)의 외측 둘레에 고정되어, 이동부(121)에 구비된 이동부 결합부(119)와 맞물려 이동부(121)가 상하 방향으로 이동하는 경우, 회전축 연결부(142)의 중심 홀에 연결된 제1회전축 지지부(141)과 제2회전축 지지부(142)를 포함하여 상하 방향으로 이동할 수 있다. 또한, 이동부 결합부(119)는 이동부(121)와 일체형으로 형성되는 것이 바람직하나 이에 한정하지 않는다.

[0033] 이동부(121)는 중심에 회전축부(111)가 관통되는 홀이 형성되어 있으며, 이동부(121)가 회전축부(111)를 중심으로 상하 방향으로 이동할 수 있다. 또한, 이동부(121)는 회전축부(111)가 관통되는 홀을 중심으로 소정 거리에 하나 이상의 다른 홀이 형성되어 있으며 홀 내부면은 제1높이조절 나사부(122) 및 제2높이조절 나사부(123)와 결합될 수 있도록 나사선이 형성되는 것이 바람직하다.

[0034] 이동부(121)가 회전축부(111)를 중심으로 상하 방향으로 이동하기 위해서는 제1높이조절 나사부(122)와 제2높이조절 나사부(123)의 회전에 의해 움직일 수 있으며, 제1높이조절 나사부(122)와 제2높이조절 나사부(123)는 이동부(121)가 상하 방향으로 이동할 때, 균형을 맞추기 위해 서로 반대되는 나사선으로 구성되는 것이 바람직하다.

[0035] 즉, 제1높이조절 나사부(122)가 오른쪽 나사선으로 형성된다면, 제2높이조절 나사부(123)는 왼쪽 나사선으로 형성되는 것이 바람직하다. 이렇게 구성함으로써, 제1높이조절 나사부(122)와 제2높이조절 나사부(123)가 서로 반대방향으로 회전할 때, 이동부(121)가 상측방향 또는 하측방향으로 균형있게 이동할 수 있다.

[0036] 제1높이조절 나사부(122) 및 제2높이조절 나사부(123)의 하부에는 각각 제1모터부(124)와 제2모터부(125)가 연결되어 각각의 나사부를 회전시킬 수 있다. 그러나, 제1높이조절 나사부(122) 및 제2높이조절 나사부(123)가 서로 반대방향의 나사선을 형성하고 있기 때문에 제1모터부(124)와 제2모터부(125) 역시 서로 반대방향으로 회전하는 것이 바람직하다.

[0037] 또한, 제1모터부(124) 및 제2모터부(125)에 의해 이동되는 이동부(121)는 수평으로 상하 이동이 이루어져야 하며, 만약 제1모터부(124) 및 제2모터부(125)의 전기적인 신호의 오류로 인해 이동부(121)가 수평이 이루어지지 않을 경우, 제1모터부(124) 및 제2모터부(125)의 이동 편차가 누적되어 이동부(121)의 수평이 이루어지지 않을 경우를 방지하기 위하여 하나 이상의 센서를 구비한다. 바람직하게는 좌상센서(161), 우상센서(162), 좌하센서(163) 및 우하센서(164)의 수평센서를 구비하여 이동부(121)가 수평을 유지할 수 있도록 한다.

[0038] 만약, 제1모터부(124) 및 제2모터부(125)의 구동에 의해 이동부(121)가 상측으로 이동하는 경우, 좌상센서(16

1)에 신호가 들어오고, 우상센서(162)에 신호가 들어오지 않을 경우, 이동부(121)의 수평이 이루어지지 않았음을 제어부(127)에서 판단하여, 우상센서(162)에 신호가 들어올 때까지 좌측에 위치한 제1모터부(124)의 구동을 잠시 중단하고, 제2모터부(125)의 구동을 진행하거나, 우상센서(162)에 신호가 들어올 때까지 제2모터부(125)의 회전 속도를 증가하여 이동부(121)의 수평을 유지하도록 하여 이동부(121)가 상하 방향으로 이동할 경우에 원활한 이동을 할 수 있도록 한다. 또한, 이동부(121)가 하측으로 이동할 경우에도 제어부(127)는 상기에서 기술한 것과 같이 좌하센서(163) 및 우하센서(164)를 동작시켜, 이동부(121) 수평을 유지할 수 있도록 하는 것이 바람직하다.

[0039] 한편, 수평센서는 좌상센서(161), 우상센서(162), 좌하센서(163) 및 우하센서(164)로 이루어지는 것이 바람직하나, 이동부(121)의 상하 이동시에 이동부(121)의 수평을 측정할 수 있는 것이라면, 어느 것이라도 무방하다.

[0040] 이동부(121)는 소정 두께로 형성되어 있으며, 회전축부(111)를 중심으로 제1회전축 지지부(141)와 제2회전축 지지부(143)의 원활한 움직임을 위한 회전축 연결부(142)와 결합되기 위한 이동부 결합부(119)를 포함하고 있다. 이동부 결합부(119)는 회전축 연결부(142)의 하나 이상의 베어링과 결합하도록 구성되어 있으며, 자세한 결합구성은 도 3에서 설명하기로 한다.

[0041] 제1모터부(124) 및 제2모터부(125)와 전기적으로 연결되어 제어하기 위한 제어부(127)가 구비된다. 제어부(127)은 풍향, 풍속 등의 불어오는 바람을 측정하기 위한 센서(미도시)와 연결되어, 현재의 풍향 및 풍속을 측정하여, 현재 풍속이 제1임계값 이하일 경우에는 제1모터부(124) 및 제2모터부(125)를 제어하여 회전시킴으로써, 이동부(121)를 상측 방향으로 이동시킬 수 있으며, 결과적으로 회전축부(111)에 결합된 블레이드(112)가 상측방향으로 이동하고, 펼쳐지는 가변지지대부(113)에 의해 블레이드(112)의 간격이 벌어져서, 약한 풍속에서도 블레이드(112)가 원활하게 회전할 수 있도록 한다.

[0042] 또한, 제어부(127)에 연결된 센서(미도시)에서 측정한 풍향 및 풍속이 제2임계값 이상일 경우에는 블레이드(112)를 포함하는 풍력발전기의 파손을 방지하고, 블레이드(112)의 과회전으로 인한 과전류 생성을 방지하고자, 제어부(127)는 제1모터부(124) 및 제2모터부(125)를 제어하여 이동부(121)를 하측방향으로 이동시킨다. 즉, 결과적으로 이동부(121)가 하측방향으로 이동하는 것은 회전축부(111)에 연결된 블레이드(112)가 하측방향으로 이동할 수 있으며, 가변지지대부(113)의 수축에 따라 블레이드(112)의 간격이 좁아져서, 강한 풍속이지만 블레이드(112)의 회전 속도 및 회전 수가 감소하도록 할 수 있다.

[0043] 한편, 회전축부(111)의 하부 외측면에는 회전축 기어부(115)가 구비되어 있으며, 회전축 기어부(115)는 발전기부(126)에 포함되어 있는 발전기어부(128)가 회전할 수 있도록 함께 결합되어 있다. 즉, 풍속에 따라 블레이드(112) 및 회전축부(111)가 회전함에 따라 회전축부(111)의 하부 외측면에 구비된 회전축 기어부(115) 역시 동일하게 회전하며, 회전축 기어부(115)의 회전에 따라 회전축 기어부(115)에 결합된 발전기어부(128) 역시 회전하여 발전기부(126)를 통해 전력을 생산할 수 있다.

[0044] 하우징(151)은 일부를 제외한 구성요소를 내부에 포함하고 있으며, 회전축부(111)의 상부, 블레이드(112), 가변지지대부(113) 및 제1회전축 지지부(141)의 상부는 하우징(151) 외부에 구성되어 있다. 한편, 하우징(151)의 상부는 하우징 커버(152)가 구비되어 하우징(151)을 밀폐하도록 구비되며, 하우징 커버(152)의 중심에는 홀이 형성되며, 제2베어링부(132)가 구비되어 있어, 제1회전축 지지부(141)가 관통할 수 있도록 되어 있다. 제2베어링부(132)는 제1회전축 지지부(141)의 회전을 용이하도록 할 수 있다.

[0045] 도 2의 (a)는 이동부(121)가 회전축부(111)의 하부 방향으로 이동된 것을 나타내는 것으로서, 회전축부(111) 및 제1회전축 지지부(141)에 연결된 가변지지대부(113)가 수축되어 있으며 가변지지대부(113)에 연결된 블레이드(112) 역시 하방향에 위치하고 블레이드(112) 간 거리가 좁혀져 있다.

[0046] 만약, 설정된 제1임계값보다 풍속이 약해지는 경우, 제어부(127)에 연결된 센서(미도시)는 풍향 및 풍속 등의 데이터를 생성하여 제어부(127)에 전송하면, 제어부(127)는 이에 대응하여 제1모터부(124) 및 제2모터부(125)를 회전시킴으로써, 제1높이조절 나사부(122) 및 제2높이조절 나사부(123)가 회전되고, 이에 대응하여 이동부(121)가 상측 방향으로 이동됨으로써, 이동부(121)에 연결된 회전축 연결부(142), 회전축 연결부(142)에 결합된 제1회전축 지지부(141) 및 제2회전축 지지부(143)가 회전축부(111)를 중심으로 상측 방향으로 이동하고, 이에 따라 가변지지대부(113)가 상측 방향으로 벌어지고, 가변지지대부(113)에 연결된 블레이드(112)가 상측 방향으로 펼쳐지면서 이동할 수 있다. 결과적으로, 도 2의 (b)와 같은 형상으로 이동되는 것이 바람직하다.

[0047] 도 3은 본 발명의 제1실시예에 따른 회전축연결부의 확대도이다. 도 3에 도시된 바와 같이, 회전축부(111)를 감싸며 고정된 제1회전축 지지부(141)과 제2회전축 지지부(143)은 회전축 연결부(142)에 의해 결합되어 고정되며,

회전축 연결부(142)는 이동부 결합부(119)와 결합되어 연결되어 있다.

[0048] 회전축 연결부(142)는 하나 이상의 베어링으로 구성되어 있으며, 제1회전축 지지부(141)와 제2회전축 지지부(143)가 연결된 곳의 외측면에 위치하여 제1회전축 지지부(141)와 제2회전축 지지부(143)의 상하 이동 및 회전을 용이하도록 한다. 바람직하게는 회전축 연결부(142)가 3개의 베어링으로 구비되며, 제1회전축 지지부(141)와 제2회전축 지지부(143) 및 이동부 결합부(119) 사이에 위치한다.

[0049] 즉, 이동부 결합부(119)는 회전축 연결부(142)의 외측에 하나 이상의 베어링으로 형성된 하나 이상의 돌기와 대응하여 결합될 수 있도록 결합홈이 형성되어 있으며, 도 3과 같이 회전축 연결부(142)가 3개의 베어링으로 구성되는 경우, 이동부 결합부(119)의 결합홈은 2개가 형성되어 결합되는 것이 바람직하나, 이에 한정하지 않는다.

[0050] 한편, 회전축부(111)는 제1회전축 지지부(141), 제2회전축 지지부(143) 및 이동부(121)를 관통한다.

[0051] 도 4는 본 발명의 제1실시예에 따른 회전축연결부의 세부화대도이다. 도 4에 도시된 바와 같이, 제1회전축 지지부(141)와 제2회전축 지지부(143)는 내부에 회전축부(111)가 관통될 수 있는 관통홀을 형성하며, 각각 관통홀의 소정 위치에는 회전축부(111)의 원활한 회전을 위해 제1베어링(미도시) 및 제3베어링(133)이 구비되는 것이 바람직하다.

[0052] 제1회전축 지지부(141)와 제2회전축 지지부(143)의 결합은 다음과 같다. 제1회전축 지지부(141) 하부 밑면은 회전축부(111)가 관통할 수 있는 관통홀이 형성되어 있으며, 관통홀을 중심으로 소정 크기의 요홈이 형성되어 있다. 요홈의 측면 둘레에는 요철 형태의 돌기가 형성되어 있다.

[0053] 한편, 제1회전축 지지부(141)와 결합되는 제2회전축 지지부(143)의 상부 윗면은 회전축부(111)가 관통할 수 있는 관통홀이 형성되어 있으며, 관통홀을 중심으로 소정 크기의 요부가 형성되어 있다. 요부는 제1회전축 지지부(141)에 형성된 요홈에 대응되는 크기로 형성되며, 제1회전축 지지부(141)의 요홈에 형성된 요철 형태의 돌기와 맞물려 고정되도록 구비되는 것이 바람직하다.

[0054] 또한, 제1회전축 지지부(141)와 제2회전축 지지부(143)가 결합되기 위해 맞물리는 위치로부터 소정거리 이내에는 제1회전축 지지부(141)와 제2회전축 지지부를 고정시키기 위해 회전축 연결부(142)가 결합되는 링이 각각 제1회전축 지지부(141)와 제2회전축 지지부(143)에 일체형으로 형성되어 있으며, 회전축 연결부(142)는 제1회전축 지지부(141)와 제2회전축 지지부(143)에 형성된 각각의 링 사이에서 고정되어 제1회전축 지지부(141)와 제2회전축 지지부(143)을 결합한다.

[0055] 도 5는 본 발명의 제1실시예에 따라 가변지지대 3개가 구성된 풍력발전기의 구성도이다. 도 6은 본 발명의 제1실시예에 따라 가변지지대 4개가 구성된 풍력발전기의 구성도이다. 도 7은 본 발명의 제1실시예에 따라 블레이드의 상하한계를 위한 센서를 포함하는 풍력발전기의 구성도이다. 도 2의 도면부호를 참조하여 설명하면, 도 5는 가변지지대부(113)가 3개 형성된 것으로서, 3개가 하나의 세트로 구성된 가변지지대부(113) 중 상측 두 개의 가변지지대부(113)는 회전축부(111)에 연결되어 있으며, 하측 한 개의 가변지지대부(113)는 제1회전축 지지부(141)의 상부 외측면에 연결되어 있다. 블레이드(112)의 개수가 많거나, 블레이드(112)의 크기가 큰 경우에 블레이드(112)가 견고하게 고정되어 회전될 수 있도록 한다.

[0056] 도 6은 가변지지대부(113)가 4개 형성된 것으로서, 4개가 하나의 세트로 구성된 가변지지대부(113) 중 상측 두 개의 가변지지대부(113)는 회전축부(111)에 연결되어 있으며, 하측 두 개의 가변지지대부(113)는 제1회전축 지지부(141)의 상부 외측면에 연결되어 있다.

[0057] 도 7은 이동부(121)가 상하 방향으로 이동함에 있어서, 상측 및 하측의 한계 및 이동부(121)의 수평을 측정하기 위한 센서를 구비한 도면으로서, 센서는 상측의 좌상센서(161)와 우상센서(162), 하측의 좌하센서(163)와 우하센서(164)가 구비되어 있으며, 제1회전축 지지부(141) 상측의 소정 위치에는 하우징 커버(152)의 상부에서 이동 가능하나, 하측 방향으로의 움직임을 고정하기 위한 정지부가 형성되어 있다. 정지부는 제1회전축 지지부(141)의 상부 외측에 일체형으로 형성되어 있으며, 하우징 커버(152)에 형성된 관통홀 보다 크게 구비되어, 이동부(121)가 하측으로 이동함에 있어서, 제1회전축 지지부(141)가 회전축부(111)를 중심으로 하측 방향으로 이동할 때, 소정 이동거리에서 이동을 멈출 수 있도록 한다.

[0058] 한편, 풍력발전기의 비정상적인 회전이 진행되는 경우 또는 블레이드(112) 및 기타 구성요소의 파손으로 인해 발전이 정상적으로 이루어지지 못하는 경우에는 제어부(127)의 제어에 의해 이동부(121)가 하향 이동되며 이때, 제1회전축 지지부(141)에 구비된 정지부는 하우징 커버(152)와 접촉되며 이에 발생되는 마찰에 의해 블레이드(112)의 회전을 멈출 수 있다.

- [0059] 또한, 좌상센서(161), 우상센서(162), 좌하센서(163) 및 우하센서(164)는 이동부(121)가 이동할 수 있는 한계를 나타내는 것으로서, 좌상센서(161), 우상센서(162), 좌하센서(163) 및 우하센서(164)는 제어부(127)와 연결되어, 좌상센서(161), 우상센서(162), 좌하센서(163) 및 우하센서(164)에서 측정한 값이 일정한 임계값에 도달하는 경우, 이동부(121)의 움직임을 멈출 수 있는 신호를 제어부(127)로 전달하고, 제어부(127)는 이에 따라 제1모터부(124) 및 제2모터부(125)의 동작을 중지할 수 있다.
- [0060] 도 8은 본 발명의 제2실시예에 따른 풍력발전기의 구성도이다. 도 8에 도시된 바와 같이, 수직으로 구성된 제1회전축부(144)에는 상하 두 개가 한 쌍으로 구성된 가변지지대부(113) 중 어느 하나의 일측이 결합되어 있으며, 타측은 바람의 영향을 받기 위한 블레이드(112)에 결합되어 있다. 한편, 가변지지대부(113) 중 다른 하나의 일측은 와이어 연결부(154)에 결합되어 있으며, 타측은 블레이드(112)에 결합된다.
- [0061] 가변지지대부(113) 및 블레이드(112)는 하나 이상 구비되어 제1회전축부(144)를 중심으로 균일하게 연결되어 있으며, 블레이드(112)는 불어오는 바람을 이용하여 제1회전축부(144)를 중심으로 한쪽 방향으로 회전 가능하도록 형성되어 있다. 즉, 블레이드(112)의 형상은 에어포일 등으로 형성할 수 있거나, 블레이드(112)의 형상은 이에 한정하지 않으며, 바람의 영향을 받아 회전이 가능할 수 있는 형상이면 어느 것이라도 무방하다.
- [0062] 제1회전축부(144)의 하부는 블레이드(112)를 상향 또는 하향으로 이동시키기 위한 구성요소들이 하우징(151)에 구비되어 있으며, 하우징(151)의 내부 바닥면 소정의 위치에는 제1회전축부(144)에 연결된 블레이드(112)를 상하 방향으로 움직이기 위한 이동을 제공하기 위한 유압기부(129)가 구비되어 있다.
- [0063] 한편, 제1회전축부(144)의 내부는 소정 길이의 홀이 형성되어 있으며, 홀의 내부에는 제1이동축부(116)가 구비되어, 제1회전축부(144)의 내부에서 상하 방향으로 이동할 수 있도록 구성되어 있다. 제1이동축부(116)의 외측면과 제1회전축부(144)에 형성된 홀의 내측면 사이에는 제1베어링부(131)가 위치하여 제1이동축부(116)의 움직임을 용이하도록 한다.
- [0064] 제1회전축부(144)의 하부는 제2회전축부(145)와 결합되어 있으며, 제2회전축부(145) 역시 제1이동축부(116)가 관통할 수 있는 관통홀이 형성되어 있다. 제1회전축부(144)와 제2회전축부(145)는 회전축 연결부(142)에 의해 결합되어 있으며, 회전축 연결부(142)는 하우징(151)에 연결되어 고정된다.
- [0065] 회전축 연결부(142)는 하나 이상의 베어링으로 구성되어 있으며, 제1회전축부(144)와 제2회전축부(145)가 연결된 곳의 외측면에 위치하여, 제1회전축부(144)와 제2회전축부(145)의 회전을 용이하도록 한다. 바람직하게는 회전축 연결부(142)가 3개의 베어링으로 구비되며, 제1회전축부(144)와 제2회전축부(145) 및 하우징 결합부(156) 사이에 위치한다.
- [0066] 제1이동축부(116)는 제1회전축부(144)와 제2회전축부(145) 내부에서 상하 방향으로 이동이 가능하며, 제1이동축부(116)와 제1회전축부(144)의 사이에는 제1베어링부(131)가 구비되어 제1이동축부(116)의 이동을 용이하도록 한다. 또한, 제1회전축부(144)의 외측둘레에는 블레이드(112)를 동작시키기 위한 와이어 연결부(154)가 구비된다.
- [0067] 와이어 연결부(154)는 하우징(151)의 상측에 위치한 제1회전축부(144)의 외측면에서 상하 방향으로 움직이며, 와이어 연결부(154)가 상하 방향으로 움직이기 위한 구성은 와이어 연결부(154)의 소정 위치에 연결된 와이어부(155)가 도르래부(154)를 통해 제1이동축부(116)의 상부에 결합되어 있다.
- [0068] 즉, 제1이동축부(116)가 제1회전축부(144)의 내부에서 하부 방향으로 이동하는 경우, 제1이동축부(116)에 결합된 와이어부(155)가 함께 하부 방향으로 이끌려 내려가게 되고, 결과적으로 도르래부(153)를 통해 와이어부(155)에 연결된 와이어 연결부(154)가 제1회전축부(144)의 외측면을 따라 상부 방향으로 이동하게 됨으로써, 와이어 연결부(154)에 결합된 가변지지대부(113)가 펼쳐지게 되어 블레이드(112)가 상부 방향으로 이동하며 서로 간격이 벌어져 바람의 힘을 용이하게 받을 수 있다.
- [0069] 한편, 제1이동축부(116)는 제2회전축부(145)의 하부로 돌출되도록 구성되며, 제2회전축부(145)의 하부로 돌출된 제1이동축부(116)는 제2이동축부(117)와 결합된다. 제1이동축부(116)와 제2이동축부(117)의 결합은 이동축 연결부(118)에 의해 결합될 수 있으며, 제1이동축부(116)와 제2이동축부(117)의 결합은 제1이동축부(116)의 하부에 요홈이 형성되고, 제2이동축부(117)에 요부가 형성되어 요홈의 내측면과 요부의 외측면에 구비된 요철에 의해 서로 결합될 수 있다. 즉, 제1이동축부(116)와 제2이동축부(117)의 결합은 도 4에 도시된 제1회전축 지지부(141)와 제2회전축 지지부(143)의 결합과 같은 형상으로 결합된다.
- [0070] 제1이동축부(116)와 제2이동축부(117)의 결합된 부분의 외측에는 이동축 연결부(118)가 함께 결합되어 있으며,

이동축 연결부(118)는 이동부(121)와 결합되어 이동부(121)의 하부에 위치한 유압기부(129)의 움직임에 의해 제1이동축(116) 및 제2이동축(117)을 상하 방향으로 이동시킬 수 있다. 또한, 제1이동축부(116)와 제2이동축부(117)의 사이에 결합된 이동축 연결부(118)가 이동부(121)와 연결된 형상은 도 3에 도시된 제1회전축 지지부(141)와 제2회전축 지지부(143)이 결합된 부분에 위치한 회전축 연결부(142)가 이동부(121)와 결합된 형상과 동일하다.

[0071] 제2회전축부(145)에 형성된 관통홀의 내측면과 관통홀에 삽입된 제1이동축부(116)의 외측면 사이에는 제1이동축부(116)의 원활한 움직임을 위해 소정 크기의 제3베어링부(133)이 구비되어 있으며, 제1회전축부(144)의 외측면과 와이어 연결부(154)의 내측면 사이에는 와이어 연결부(154)의 이동을 원활하게 하기 위한 제2베어링부(132)가 결합되어 있다. 제1베어링부(131)는 제1회전축부(144)의 내측면과 제1이동축부(116)의 외측면 사이에 결합되어 제1이동축부(116)의 움직임을 원활하게 할 수 있다.

[0072] 한편, 가변지지대부(113)는 우산이 펼쳐질 때 우산살이 상축 방향의 좌우로 펼쳐지는 것과 같이, 제1회전축부(144)를 중심으로 상축 방향의 사방으로 펼쳐지면서 가변지지대부(113) 각각에 연결된 블레이드(112)가 상부로 이동되며, 서로간의 간격이 넓혀질 수 있다. 가변지지대부(113)가 제1회전축부(144), 블레이드(112) 및 와이어 연결부(154) 중 어느 하나 이상에 결합됨에 있어서, 결합되는 부분은 상하 이동은 가능하나 좌우 이동은 불가하도록 헌지 형태로 결합되는 결합장치(도 14 참조)를 포함하는 것이 바람직하다.

[0073] 도 9는 본 발명의 제2실시예에 따른 회전축연결부의 확대도이다. 도 9에 도시된 바와 같이, 와이어 연결부(154)의 외측면에는 와이어부(155)가 연결되어 있으며, 내부에 형성된 관통홀에는 제1회전축부(144)가 삽입되어 있다. 삽입된 제1회전축부(144)의 외측면과 와이어 연결부(154)의 내측면 사이에는 와이어 연결부(154)의 움직임을 원활하게 하기 위한 제2베어링부(132)가 구비되어 있으며, 제1회전축부(144)의 내부에는 제1이동축부(116)가 삽입될 수 있는 관통홀이 형성되어 있다.

[0074] 제1회전축부(144)와 제2회전축부(145)의 연결부분에는 하나 이상의 베어링으로 형성된 회전축 연결부(142)가 결합되어 있으며 또한, 회전축 연결부(142)는 하우징(151) 상단부에 연결된 하우징 결합부(156)에 의해 결합된다. 회전축 연결부(142)는 3개의 베어링으로 형성되는 것이 바람직하다. 제1회전축부(144) 및 제2회전축부(145)가 결합된 형태, 연결된 제1회전축부(144) 및 제2회전축부(145)의 연결부를 결합하는 회전축 연결부(142)와 하우징(151) 상단부에 구비된 하우징 결합부(156)와의 연결관계는 도 3 및 도 4에 도시된 연결 또는 결합과 동일한 형태로 결합 또는 연결되는 것이 바람직하다.

[0075] 한편, 제2회전축부(145) 역시 내부를 관통하는 관통홀이 형성되어 있으며, 관통홀에는 제1이동축부(116)이 삽입되어 있고, 제2회전축부(145)의 내측면과 제1이동축부(116)의 외측면 사이에는 제1이동축부(116)의 움직임을 원활하게 하기 위한 제3베어링부(133)가 구비된다.

[0076] 제2회전축부(145)의 외측면 둘레에는 원판 형태의 회전축 기어부(115)가 구비되어 있으며, 회전축 기어부(115)는 도 8에 도시된 발전기어부(128)와 결합되어 제2회전축부(145)가 회전함에 따라 일체형으로 결합된 회전축 기어부(115)가 회전하고, 이에 대응하여 연결된 발전기어부(128)를 회전시킴으로써, 발전기부(126)를 통해 전력을 생산할 수 있다.

[0077] 또한, 회전축 기어부(115)와 발전기어부(128)의 기어 비율에 따라 발전기어부(128)의 회전속도가 다르게 구성할 수 있기 때문에 발전기 용량에 따라 회전축 기어부(115)와 발전기어부(128)의 기어 비율을 변경할 수 있는 것이 바람직하다.

[0078] 제2회전축부(145)를 관통하는 제1이동축부(116)는 제2회전축부(145)의 하단으로 소정 길이만큼 돌출되어 있으며, 돌출된 제1이동축부(116)는 제2이동축부(117)와 결합되어 있다. 제1이동축부(116)와 제2이동축부(117)가 결합된 외측면에는 하나 이상의 베어링으로 형성된 이동축 연결부(118)가 구비되어 이동부(121)에 결합된다. 이동축 연결부(118)는 3개의 베어링으로 형성되는 것이 바람직하다.

[0079] 제1이동축부(116)와 제2이동축부(117)의 연결, 연결된 제1이동축부(116)와 제2이동축부(117)를 결합하는 이동축 연결부(118)가 이동부(121) 상단에 구비된 이동 이동축 결합부(129)와 결합된 모양은 도 3 및 도 4에 도시된 연결 또는 결합과 동일한 형태로 결합 또는 연결되는 것이 바람직하다.

[0080] 도 10은 본 발명의 제2실시예에 따른 회전축연결부의 세부확대도이다. 도 10에 도시된 바와 같이, 제1회전축부(144)와 제2회전축부(145)는 내부에 제1이동축부(116)가 관통될 수 있는 관통홀을 형성하며, 각각 관통홀의 소정 위치에는 제1이동축부(116)의 원활한 회전을 위해 제1베어링(미도시) 및 제3베어링(미도시)이 구비되는 것이

바람직하다.

[0081] 제1회전축부(144)와 제2회전축부(145)의 결합은 다음과 같다. 제1회전축부(144) 하부 밑면은 제1이동축부(116)가 관통할 수 있는 관통홀이 형성되어 있으며, 관통홀을 중심으로 소정 크기의 요홈이 형성되어 있다. 요홈의 측면 둘레에는 요철 형태의 돌기가 형성되어 있다.

[0082] 한편, 제1회전축부(144)와 결합되는 제2회전축부(145)의 상부 윗면은 제1이동축(116)가 관통할 수 있는 관통홀이 형성되어 있으며, 관통홀을 중심으로 소정 크기의 요부가 형성되어 있다. 요부는 제1회전축부(144)에 형성된 요홈에 대응되는 크기로 형성되며, 제1회전축부(144)의 요홈에 형성된 요철 형태의 돌기와 맞물려 고정되도록 구비되는 것이 바람직하다.

[0083] 또한, 제1회전축부(144)와 제2회전축부(145)가 결합되기 위해 맞물리는 위치로부터 소정거리 이내에는 제1회전축부(144)와 제2회전축부(145)를 고정시키기 위해 회전축 연결부(142)가 결합되는 링이 각각 제1회전축부(144)와 제2회전축부(145)에 일체형으로 형성되어 있으며, 회전축 연결부(미도시)는 제1회전축부(144)와 제2회전축부(145)에 형성된 각각의 링 사이에서 고정되어 제1회전축부(144)와 제2회전축부(145)을 결합한다.

[0084] 도 11은 본 발명의 제2실시예에 따라 도르래 2개가 구비된 풍력발전기의 구성도이다. 도 12는 본 발명의 제2실시예에 따라 가변지지대 3개 및 도르래 2개가 구비된 풍력발전기의 구성도이다. 도 13은 본 발명의 제2실시예에 따라 가변지지대 4개 및 도르래 3개가 구비된 풍력발전기의 구성도이다.

[0085] 도 8의 도면부호를 참조하여 설명하면 도 11은 도르래부(153)가 2개 형성된 것으로서, 가변지지대부(113)에 연결된 블레이드(112)의 개수 및 무게 중 어느 하나 이상이 많게 되어 유압기부(129)가 블레이드(112)를 상하 방향으로 움직이기 어려운 경우에 상하로 결합된 도르래부(153)를 통해 적은 힘으로도 블레이드(112)를 움직일 수 있도록 하기 위한 구성이다.

[0086] 도 9는 기변지지대부(113) 3개 및 도르래부(153) 2개가 구비된 구성으로서, 블레이드(112)의 개수 또는 크기 중에서 어느 하나 이상이 큰 경우, 또는 유압기부(129)의 성능에 따라 선택적으로 구비될 수 있다.

[0087] 도 10은 가변지지대부(113) 4개 및 도르래부(153) 3개가 구비된 구성으로서, 도르래부(153)가 제1회전축부(144)의 상단에 설치된 것이 특징이며, 대용량의 발전을 위해 블레이드의 크기가 대형화되는 경우에 구비될 수 있는 구성이다.

[0088] 한편, 본 발명에서 블레이드(112)는 회전축부(111)를 중심으로 고속으로 회전을 하기 때문에 가변지지대부(113)의 불량으로 인해 고속의 블레이드(112)가 주변으로 떨어져 나가게 되어, 주변시설물 등의 파손을 방지하기 위해, 회전축부(111) 또는 제1회전축부(141)와 블레이드(112)를 연결하는 안전강선을 구비하는 것이 바람직하다.

[0089] 도 14는 본 발명에 따른 가변지지대부의 결합장치를 나타내는 예시도이다. 도 14에 도시된 바와 같이, 가변지지대부(113)가 회전축부(111), 제1회전축 지지부(141) 및 블레이드(112) 또는 제1회전축부(144), 와이어 연결부(154) 및 블레이드(112)와 결합되는 결합장치의 실시예에 관한 것으로 한지 형태로 구성되어 상하 방향으로의 동작은 수행되나 좌우 방향으로의 동작은 수행되지 않는 특징이 있다.

[0090] 더욱이 본 발명의 블레이드는 고속의 회전시 각각의 구성요소(회전축부, 제1회전축 지지부 및 블레이드 또는 제1회전축부, 와이어 연결부 및 블레이드)가 가변지지대부(113)로부터 이탈되어 안전사고를 유발하는 것을 방지하기 위하여, 회전축부(111)와 블레이드(112) 또는 제1회전축 지지부(144)와 블레이드(112) 간에 안전끈(강선 등)을 설치하는 것이 바람직하다.

[0091] 도 14는 본 발명에 따른 회전축 결합부를 나타내는 구성도이다. 도 14에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제1실시예 또는 제2실시예 중 어느 하나 이상의 회전축부(제1실시예에서는 회전축부(111), 제2실시예는 제1회전축부(144))는 하나 이상의 회전축부(172)가 일체형으로 결합되는데, 각각의 회전축부(172)의 결합은 도 14의 (a) 또는 (b)와 같이 원통형 모양의 회전축 결합부(171)에 의해 결합된다. 회전축 결합부(171)는 회전축부(172)의 끝단에 나사선에 의해 결합되는 것이 바람직하며, 도 2 또는 도 8에 도시된 블레이드(112)의 크기에 대응하여, 회전축부(111, 144)의 전체 길이를 조절할 수 있다.

[0092] 한편, 회전축 결합부(171)는 원통형 형상의 외측면 둘레에 하나 이상의 관통홀을 구비하여 가변지지대부(113)와 연결하기 위한 연결고리부(미도시)가 결합되도록 하며, 회전축 결합부(171)에 형성된 관통홀은 암나사로 형성되

며, 이에 결합되는 연결고리부는 숫나사로 형성되는 것이 바람직하다.

[0093] 도 15는 본 발명에 따른 회전축 결합부와 연결고리부의 결합을 나타내는 구성도이다. 도 15에 도시된 바와 같이, 하나 이상의 회전축부(172)와 결합된 하나 이상의 회전축 결합부(171)는 외측면 둘레에 형성된 하나 이상의 관통홀에는 연결고리부(173)의 일측이 삽입되어 고정되어 있으며, 타측은 가변지지대부(113)와 결합되기 위해, 암나사 홈으로 형성되어 있는 것이 바람직하나 이에 한정하지 않으며, 연결고리부(173)의 타측은 가변지지대부(113)와 결합됨에 있어서, 가변지지대부(113)에 형성된 결합부에 대응하여 숫나사로 형성될 수도 있다.

[0094] 또한, 회전축 결합부(171)의 외측면 둘레에 형성된 관통홀의 개수에 따라 연결고리부(173)가 삽입될 수 있으며, 이에 대응하여 가변지지대부(113) 및 블레이드(112)의 구성이 결정된다.

[0095] 연결고리부(171)의 일측은 회전축부(172)에 연결된 회전축 결합부(171)의 관통홀에 고정 결합되며, 타측은 가변지지대부(113)에 연결되어, 회전축부(172)를 중심으로 상하 왕복 이동을 할 수 있으나, 좌우의 이동이 수행되지 않으며 이에 따라, 블레이드(112)의 바람 저항에 의해 블레이드(112)가 가변지지대부(113)에 의해 연결된 회전축부(172)가 회전할 수 있다.

[0096] 도 16은 본 발명에 따른 연결고리부를 나타내는 구성도이다. 도 16에 도시된 바와 같이, (a), (b) 및 (c)는 여러 방향에서 보이는 연결고리부(173)를 나타내는 것으로서, 연결고리부(173)의 일측은 수나사 형태로 회전축 결합부(173)의 관통홀에 결합되며, 타측은 가변지지대부(113)와 결합되어, 회전축 결합부(173)에 결합된 연결고리부(173)의 일측은 고정되며, 타측은 힌지 형태의 동작이 이루어지도록 상호 결합되어 있다.

[0097] 도 17은 본 발명에 따른 연결고리부를 나타내는 분해사시도이다. 도 17에 도시된 바와 같이, 연결고리부(173)은 회전축 결합부(173)에 결합되기 위한 고정연결부(181)와 가변지지대부(113)에 결합되기 위한 동작연결부(182)로 구성된다.

[0098] 고정연결부(181)는 T자 형태로 형성되며, 일측은 회전축 결합부(173)에 결합되도록 숫나사의 형태로 구성되며, 타측은 동작연결부(182)와 결합되기 위해 관통홀(183)을 구비하며, 관통홀(183)의 양끝단에는 동작연결부(182)가 연결된 경우, 원활한 동작을 수행하도록 베어링(184)을 포함하고 있는 것이 바람직하다.

[0099] 한편, 동작연결부(182)는 고정연결부(181)에 대응되도록 Y자 형태로 형성되며, 일측은 가변지지대부(113)와 결합되기 위해 수나사의 형태로 구성(가변지지대부의 결합부에 따라 암나사의 형태도 무방함)되며, 타측은 고정연결부(181)에 구비된 관통홀(183)의 양끝단과 결합될 수 있도록 Y자 형태로 갈라진 부분에 관통홀(183)에 대응되는 홀이 형성되어 있다.

[0100] 이에, 고정연결부(181)의 타측에 형성된 관통홀(183)과 동작연결부(182)의 타측에 형성된 홀이 상호 대응되도록 위치하면, 결합부재(미도시)에 의해 상호 결합된다. 한편, 동작연결부(182)의 타측에 형성된 홀의 내부에는 결합부재(미도시)에 의해 고정연결부(181)와 원활한 동작이 수행되도록 각각에 베어링(184)이 구비되는 것이 바람직하다.

[0101] 도 18은 본 발명에 따른 연결고리부의 결합을 위한 결합부재를 나타내는 분해사시도이다. 도 18에 도시된 바와 같이, 연결고리부(173)의 고정연결부(181)와 동작연결부(182)를 상호 결합하기 위해서는 두 가지 방법이 사용된다.

[0102] 첫 번째는 도 18의 (a)에서 보는 바와 같이, 결합볼트(186)를 사용하는 방법이며, 두 번째는 (b)에서 보는 바와 같이, 고정핀(187) 및 고정링(188)을 사용하는 방법이 있다.

[0103] 결합볼트(186)는 볼트와 너트 형태의 부재를 이용하여 상호 결합되는 구성으로서, (a)에 도시된 바와 같이, 고정연결부(181)의 타측과 동작연결부(182)의 타측이 상호 결합되기 위해 위치하는 경우, 동작연결부(182)의 타측 양끝단에 위치한 홀 각각에 볼트 부재와 너트 부재를 각각 삽입한 후 결합하는 구성이다.

[0104] 또한, 고정핀(187) 및 고정링(188)을 사용하는 방법은 (b)에 도시된 바와 같이, 고정연결부(181)의 타측과 동작연결부(182)의 타측이 상호 결합되기 위해 위치하는 경우, 고정핀(187)을 일측방향으로 결합된 고정연결부(181)의 관통홀(183)과 동작연결부(182)의 홀에 삽입하고, 고정핀(187)의 양끝단 소정 위치에 형성된 홈에 고정링(188)을 삽입함으로써, 고정연결부(181)와 동작연결부(182)를 결합할 수 있다.

[0105] 한편, 결합볼트(186) 또는 고정핀(187)과 고정링(188)을 사용하여 고정연결부(181)와 동작연결부(182)를 결합하는 경우, 각각에 구비된 베어링(184)에 이물질의 유입을 방지하기 위하여 고무마개(189)를 삽입하는 것이 바람직하다.

- [0106] 마지막으로, 본 발명의 제1실시예와 제2실시예에서 블레이드(112)가 정상적으로 회전하지 않거나, 회전속도가 제어되지 않을 경우, 제1실시예에서 제어부(127)는 이동부(121)를 하강시킴으로써, 도 7에 도시된 제1회전축 지지부(141)의 정지부와 상기 하우징 커버(152)를 접촉시켜 상호 마찰에 의하여 회전축부(111)의 회전을 정지시키며, 제2실시예에서 제어부는 와이어 연결부(154)를 하우징 결합부(156)에 접촉시켜 상호 마찰에 의하여 제1회전축부(144)의 회전을 정지시킬 수 있다.
- [0107] 본 발명의 제1실시예와 제2실시예에서 이동부(121)를 상하 방향으로 이동하기 위해 제1실시예에 구비된 제1높이조절 나사부(122), 제2높이조절 나사부(123), 제1모터부(124) 및 제2모터부(125)와 제2실시예에 구비된 유압기부(129)는 발명의 일실시예를 구체화하기 위한 동력전달부의 일실시예에 불과하며, 본 발명의 이동부(121)를 상하 방향으로 이동시킬 수 있는 동력전달부는 어떠한 것을 사용해도 무방하다. 특히, 동력전달부는 첫 번째로, 이동부(121)를 상하로 이동시키기 위한 제1높이조절 나사부(122) 및 제2높이조절 나사부(123)와 제1높이조절 나사부(122) 및 제2높이조절 나사부(123)를 회전시키기 위한 제1모터부(124) 및 제2모터부(125)를 포함하여 이루어지는 구성,
- [0108] 두 번째로, 일측이 이동부에 연결되어 이동부(121)의 상하 움직임을 구동하기 위한 하나 이상의 체인부(미도시)와 체인부의 타측이 연결되어 체인부와 결합되는 체인기어를 포함하는 하나 이상의 모터부(미도시)를 포함하여 이루어지는 구성(모터부가 일방향으로 회전하는 경우, 상기 체인부의 일측에 연결된 이동부(121)가 하향으로 이동하며, 상기 모터부가 타방향으로 회전하는 경우, 상기 체인부의 일측에 연결된 이동부(121)가 상향으로 이동함),
- [0109] 세 번째로, 이동부(121)와 결합되어 이동부를 상하 이동시키기 위한 유압기부(129)를 포함하여 이루어지는 구성 중 어느 하나의 것을 사용하여 이용되는 것이 바람직하다.
- [0110] 본 발명은 이상에서 살펴본 바와 같이 바람직한 실시예를 들어 도시하고 설명하였으나, 상기한 실시예에 한정되지 아니하며 본 발명의 정신에 기초하여 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식에 의한 다양한 변경과 수정을 포함한다.

산업이용 가능성

- [0111] 본 발명은 수직축 풍력 블레이드에 관한 것으로서, 블레이드의 전체적인 형태를 항공기 날개 형상으로 제작하며, 블레이드의 내측면에 프렉탈형의 곡선면을 구비하고, 블레이드의 외측면을 볼록 또는 오목하게 형성함으로써, 약한 바람, 상·하 풍향의 바람 등을 용이하게 이용하여 평균 풍속이 약한 도심 등의 조명장치 등의 동력으로 사용되는 풍력발전기에 사용이 가능하다.

도면의 간단한 설명

- [0112] 도 1은 종래기술에 따른 풍력발전기의 구성도,
- [0113] 도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 풍력발전기의 구성도,
- [0114] 도 3은 본 발명의 제1실시예에 따른 회전축연결부의 확대도,
- [0115] 도 4는 본 발명의 제1실시예에 따른 회전축연결부의 세부확대도,
- [0116] 도 5는 본 발명의 제1실시예에 따라 가변지지대 3개가 구성된 풍력발전기의 구성도,
- [0117] 도 6은 본 발명의 제1실시예에 따라 가변지지대 4개가 구성된 풍력발전기의 구성도,
- [0118] 도 7은 본 발명의 제1실시예에 따라 블레이드의 상하한계를 위한 센서를 포함하는 풍력발전기의 구성도,
- [0119] 도 8은 본 발명의 제2실시예에 따른 풍력발전기의 구성도,
- [0120] 도 9는 본 발명의 제2실시예에 따른 회전축연결부의 확대도,
- [0121] 도 10은 본 발명의 제2실시예에 따른 회전축연결부의 세부확대도,
- [0122] 도 11은 본 발명의 제2실시예에 따라 도르레 2개가 구비된 풍력발전기의 구성도,
- [0123] 도 12는 본 발명의 제2실시예에 따라 가변지지대 3개 및 도르레 2개가 구비된 풍력발전기의 구성도,

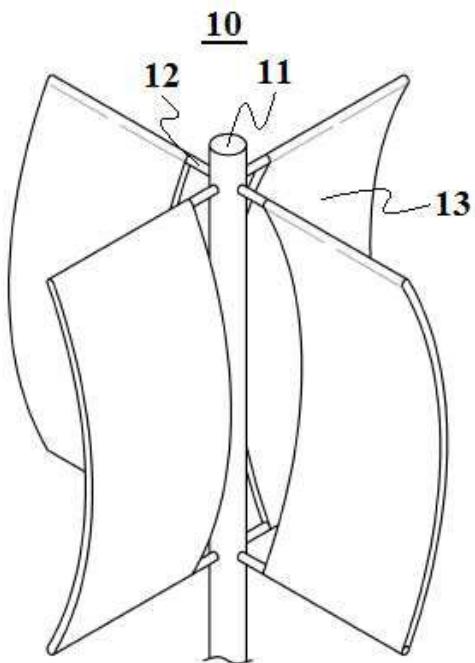
- [0124] 도 13은 본 발명의 제2실시예에 따라 가변지지대 4개 및 도르레 3개가 구비된 풍력발전기의 구성도,
 [0125] 도 14는 본 발명에 따른 회전축 결합부를 나타내는 구성도,
 [0126] 도 15는 본 발명에 따른 회전축 결합부와 연결고리부의 결합을 나타내는 구성도,
 [0127] 도 16은 본 발명에 따른 연결고리부를 나타내는 구성도,
 [0128] 도 17은 본 발명에 따른 연결고리부를 나타내는 분해사시도,
 [0129] 도 18은 본 발명에 따른 연결고리부의 결합을 위한 결합부재를 나타내는 분해사시도이다.

[0130] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

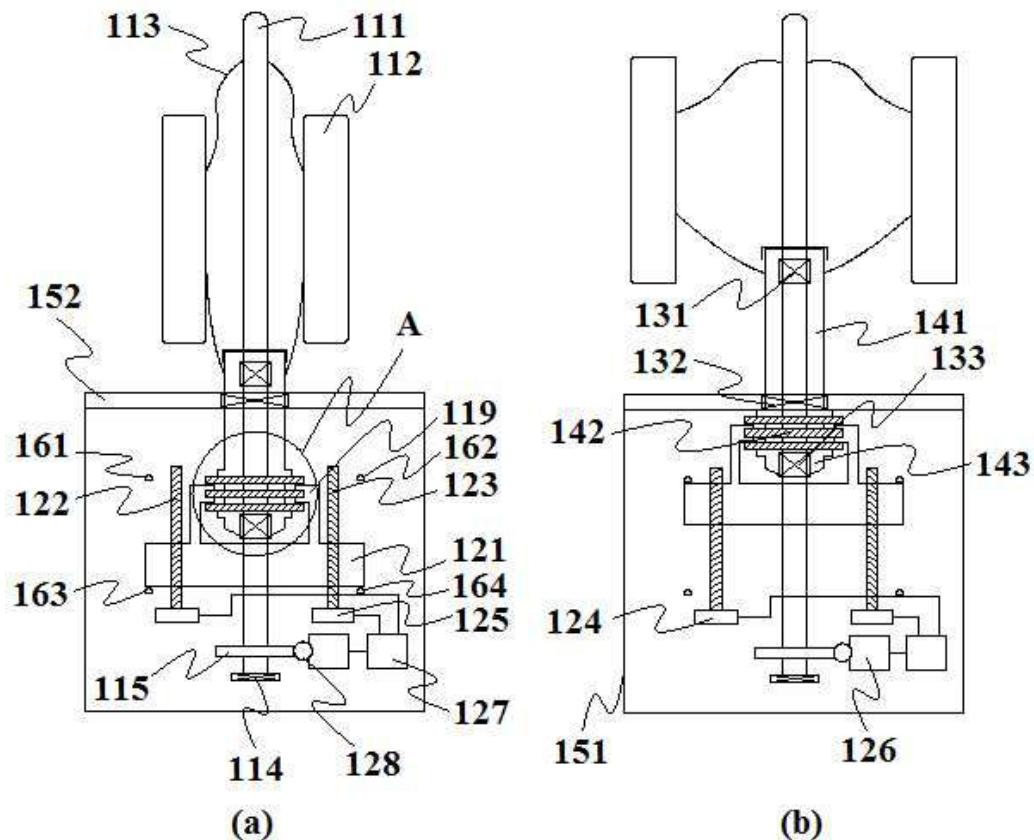
[0131]	111 : 회전축부	112 : 블레이드
[0132]	113 : 가변지지대부	114 : 회전축 고정부
[0133]	115 : 회전축 기어부	116 : 제1이동축부
[0134]	117 : 제2이동축부	118 : 이동축 연결부
[0135]	119 : 이동부 결합부	121 : 이동부
[0136]	122 : 제1높이조절나사부	123 : 제2높이조절나사부
[0137]	124 : 제1모터부	125 : 제2모터부
[0138]	126 : 발전기부	127 : 제어부
[0139]	128 : 발전기어부	129 : 유압기부
[0140]	131 : 제1베어링부	132 : 제2베어링부
[0141]	133 : 제3베어링부	141 : 제1회전축 지지부
[0142]	142 : 회전축 연결부	143 : 제2회전축 지지부
[0143]	144 : 제1회전축부	145 : 제2회전축부
[0144]	151 : 하우징	152 : 하우징 커버
[0145]	153 : 도르레부	154 : 와이어 연결부
[0146]	155 : 와이어부	156 : 하우징 결합부
[0147]	161 : 좌상센서	162 : 우상센서
[0148]	163 : 좌하센서	164 : 우하센서
[0149]	171 : 회전축 결합부	172 : 회전축부
[0150]	173 : 연결고리부	181 : 고정연결부
[0151]	182 : 동작연결부	183 : 관통홀
[0152]	184 : 베어링	186 : 결합볼트
[0153]	187 : 고정핀	188 : 고정링
[0154]	189 : 고무마개	

도면

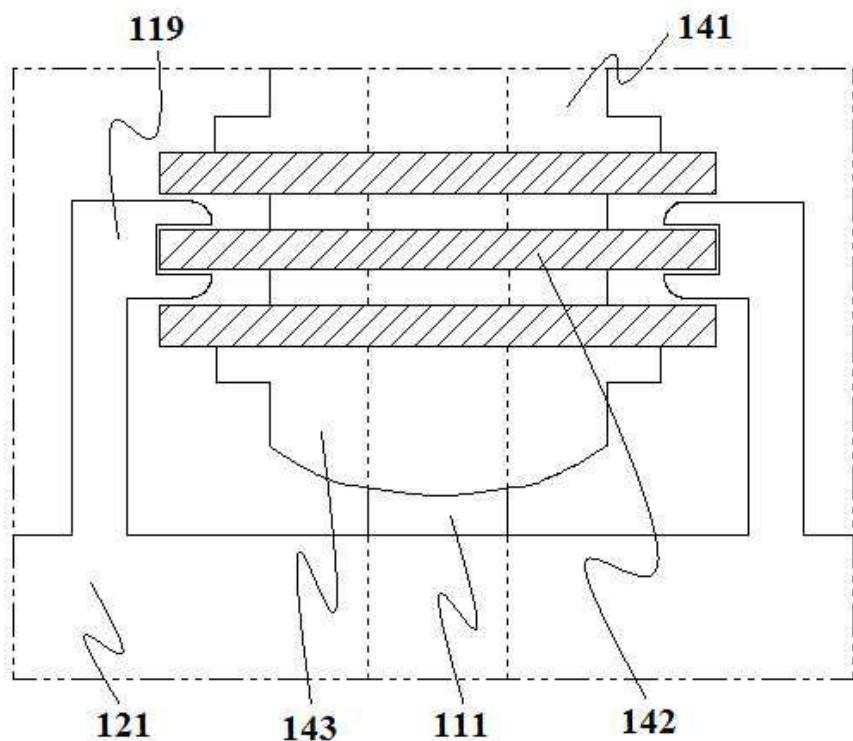
도면1



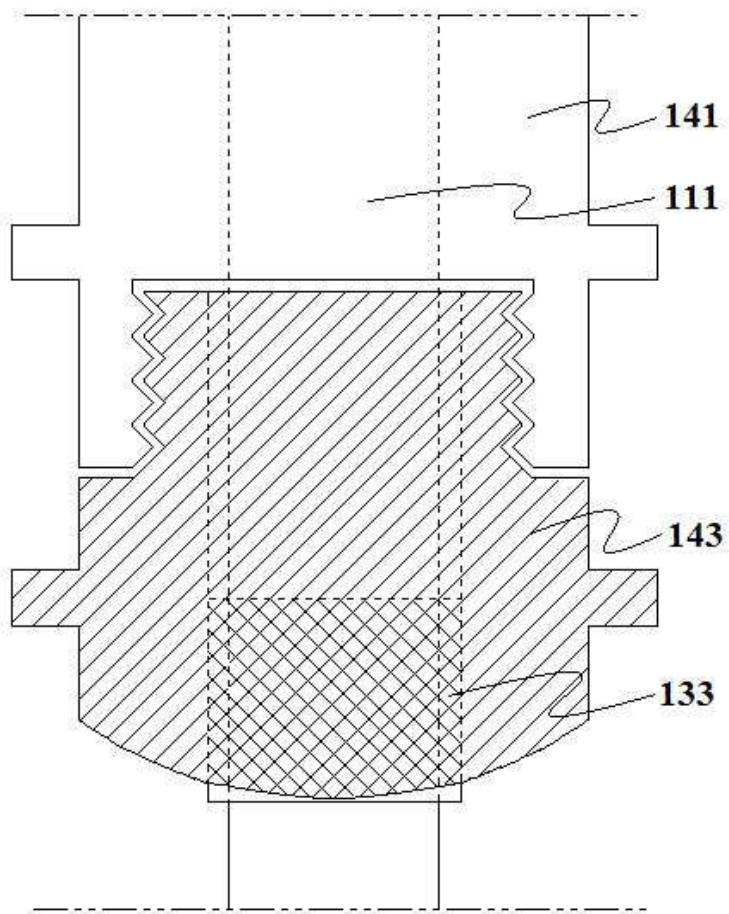
도면2



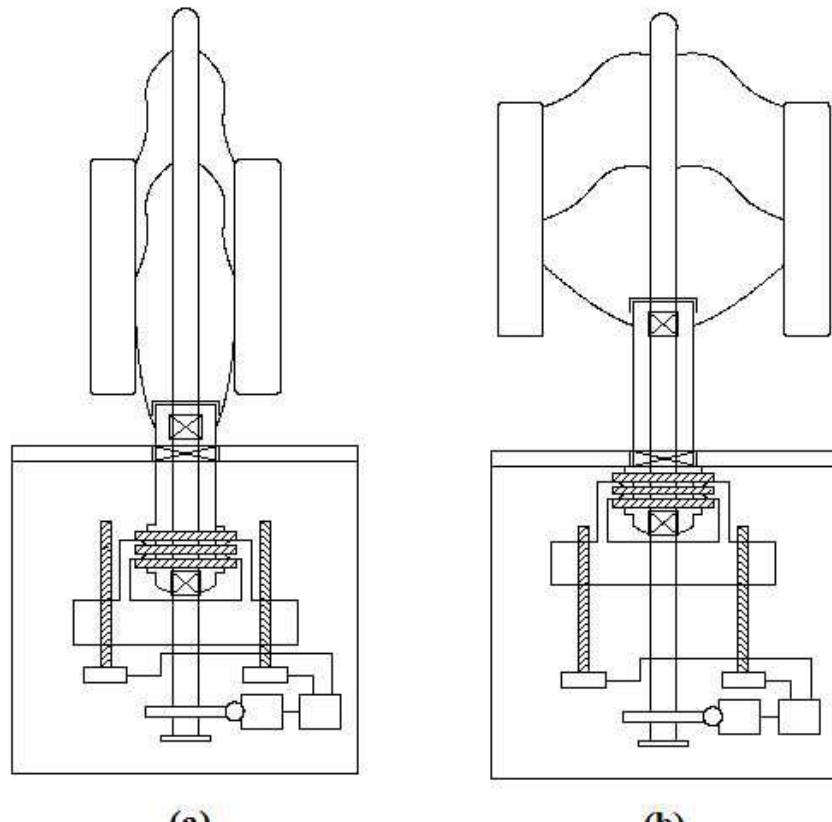
도면3



도면4



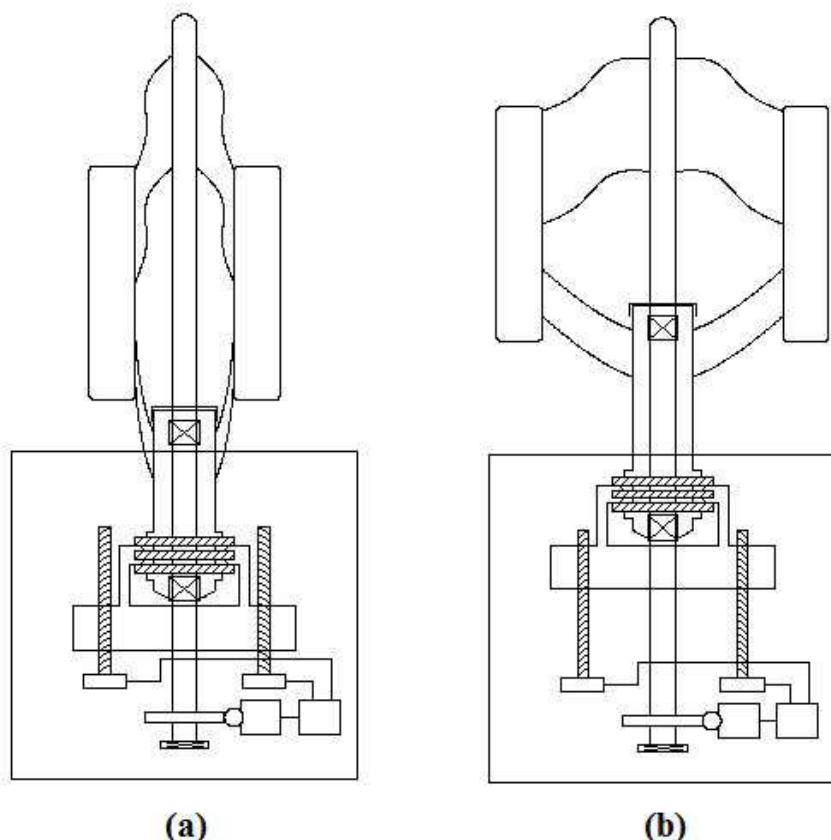
도면5



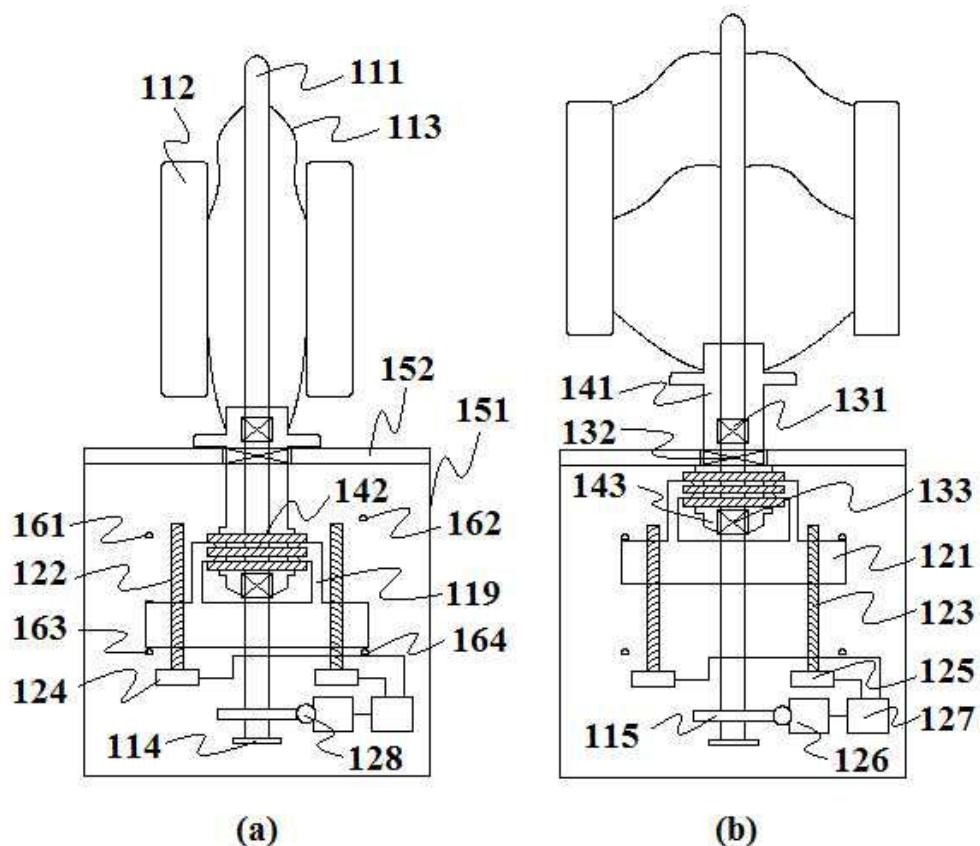
(a)

(b)

도면6



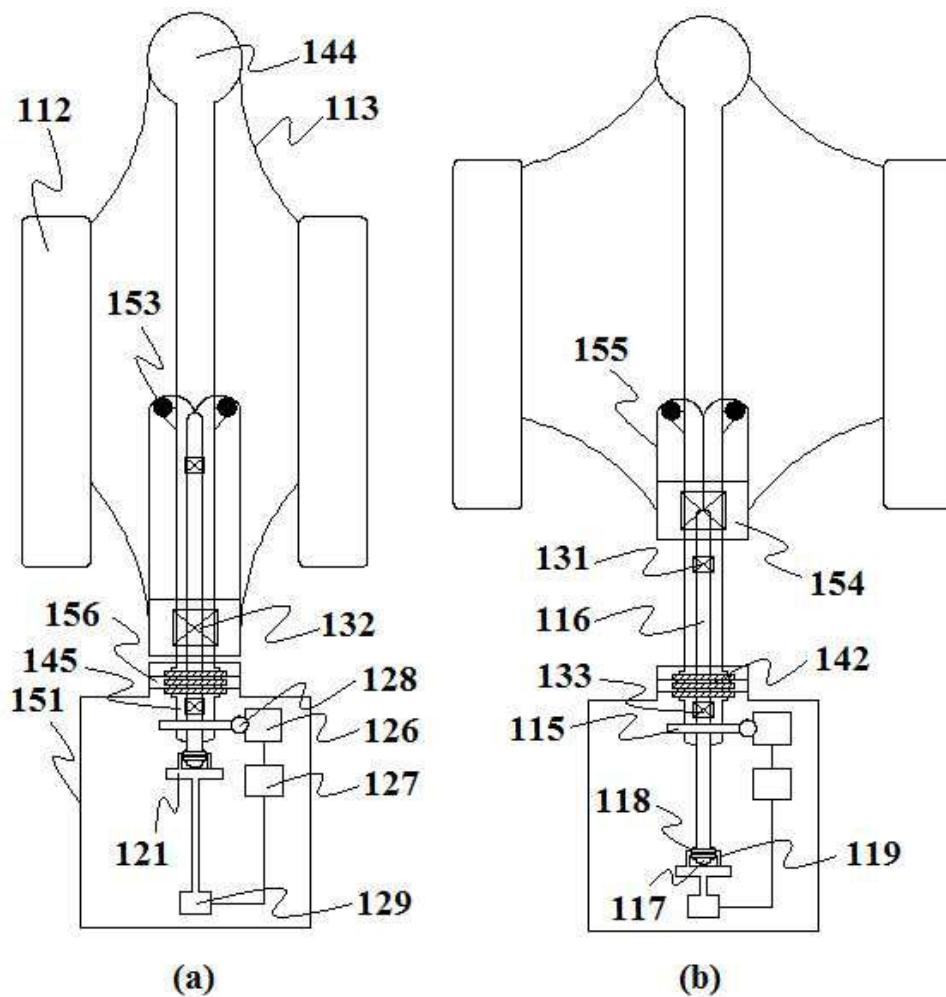
도면7



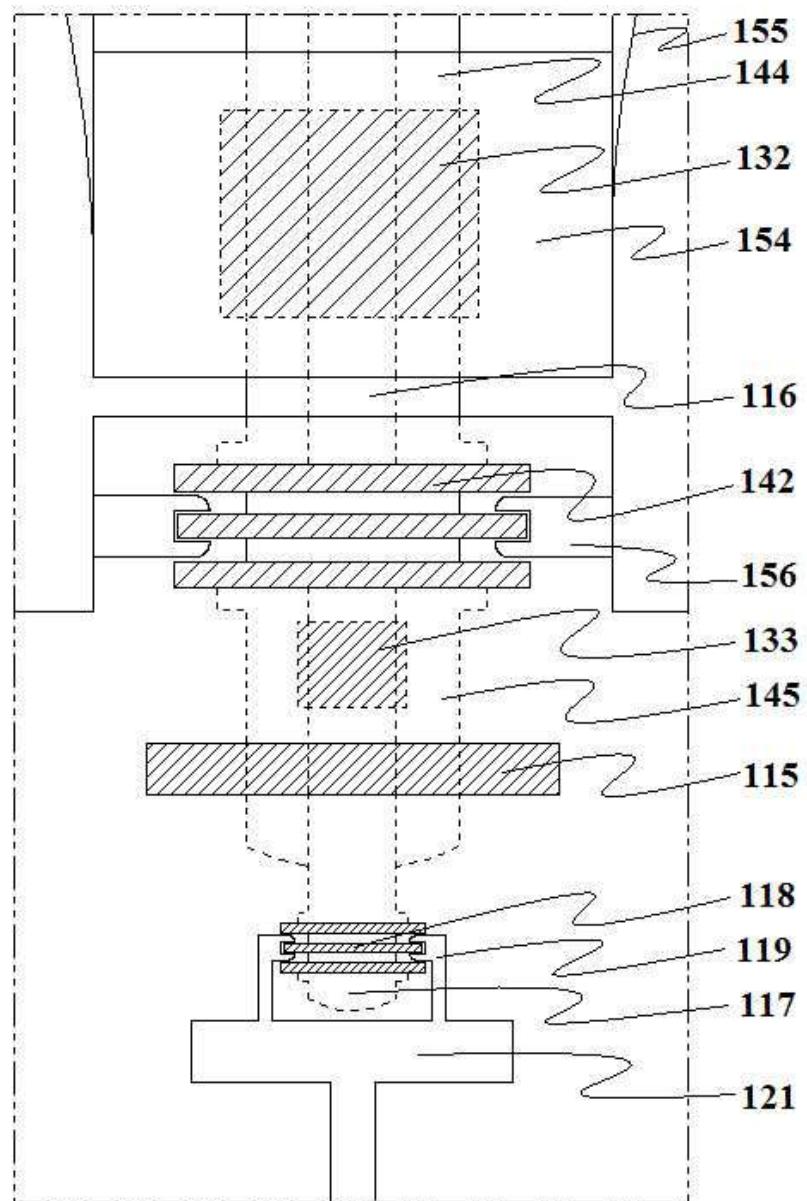
(a)

(b)

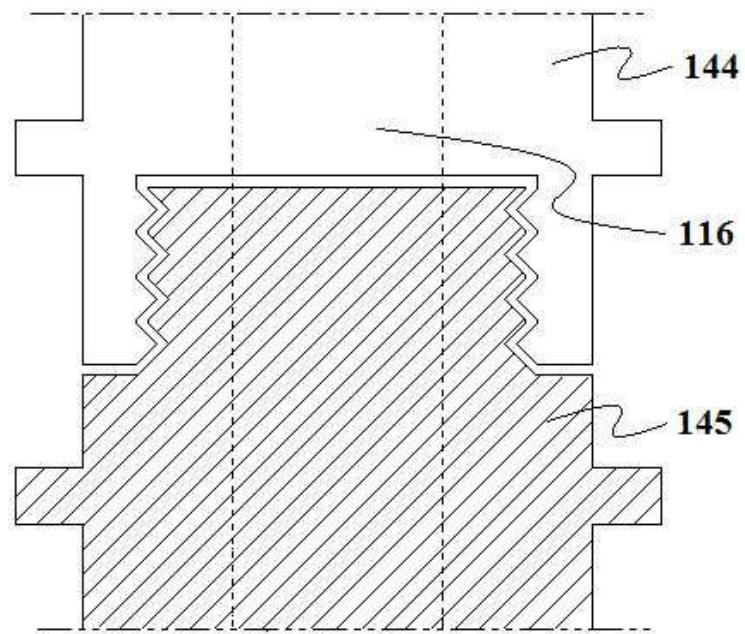
도면8



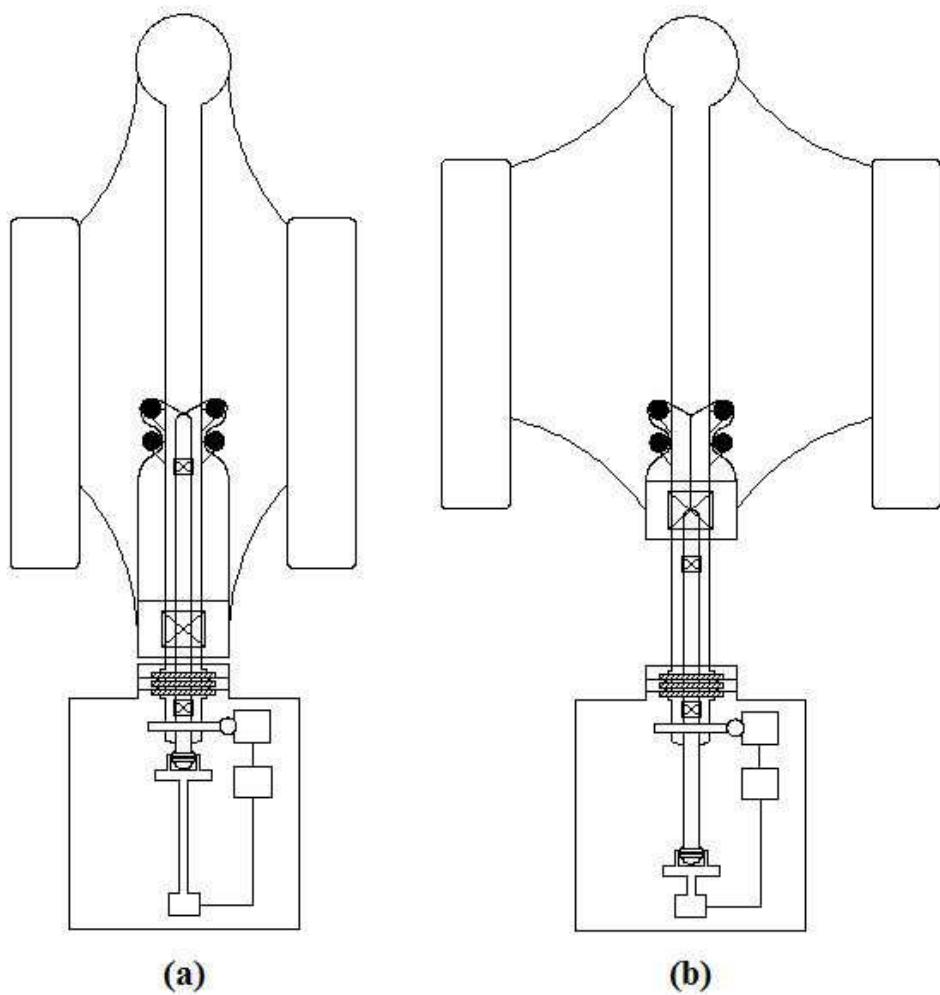
도면9



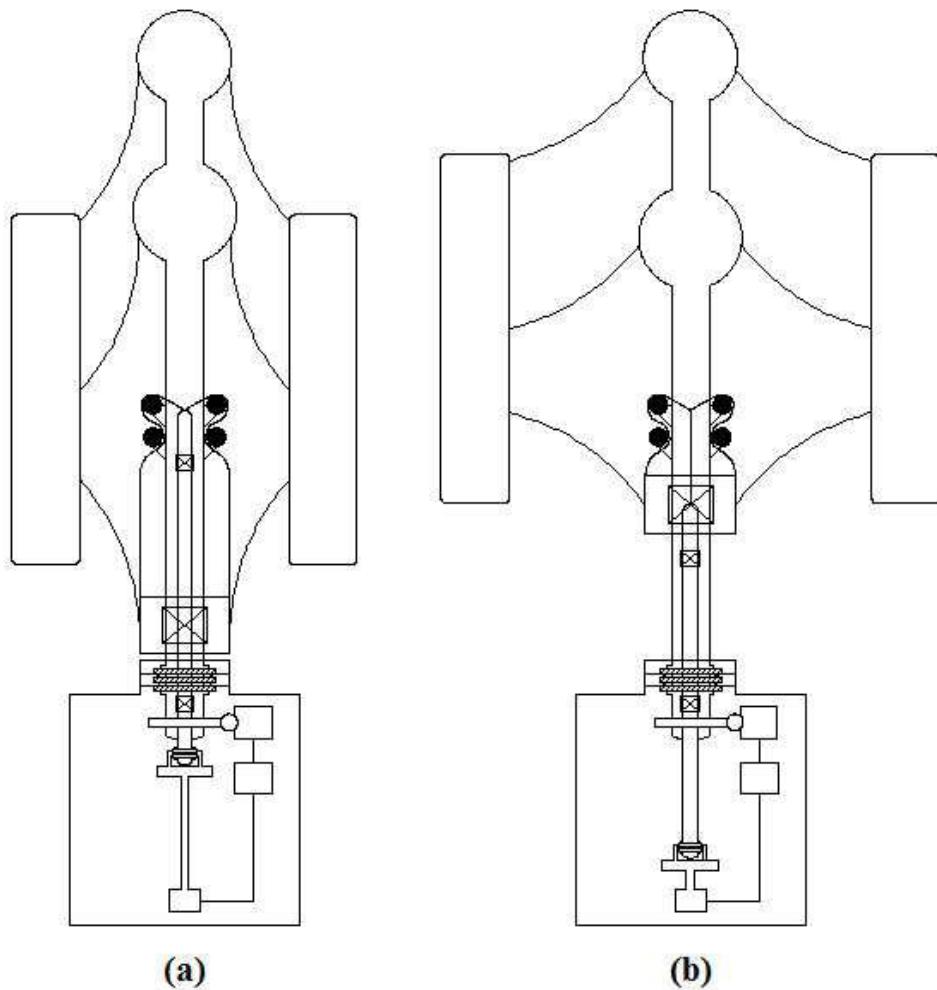
도면10



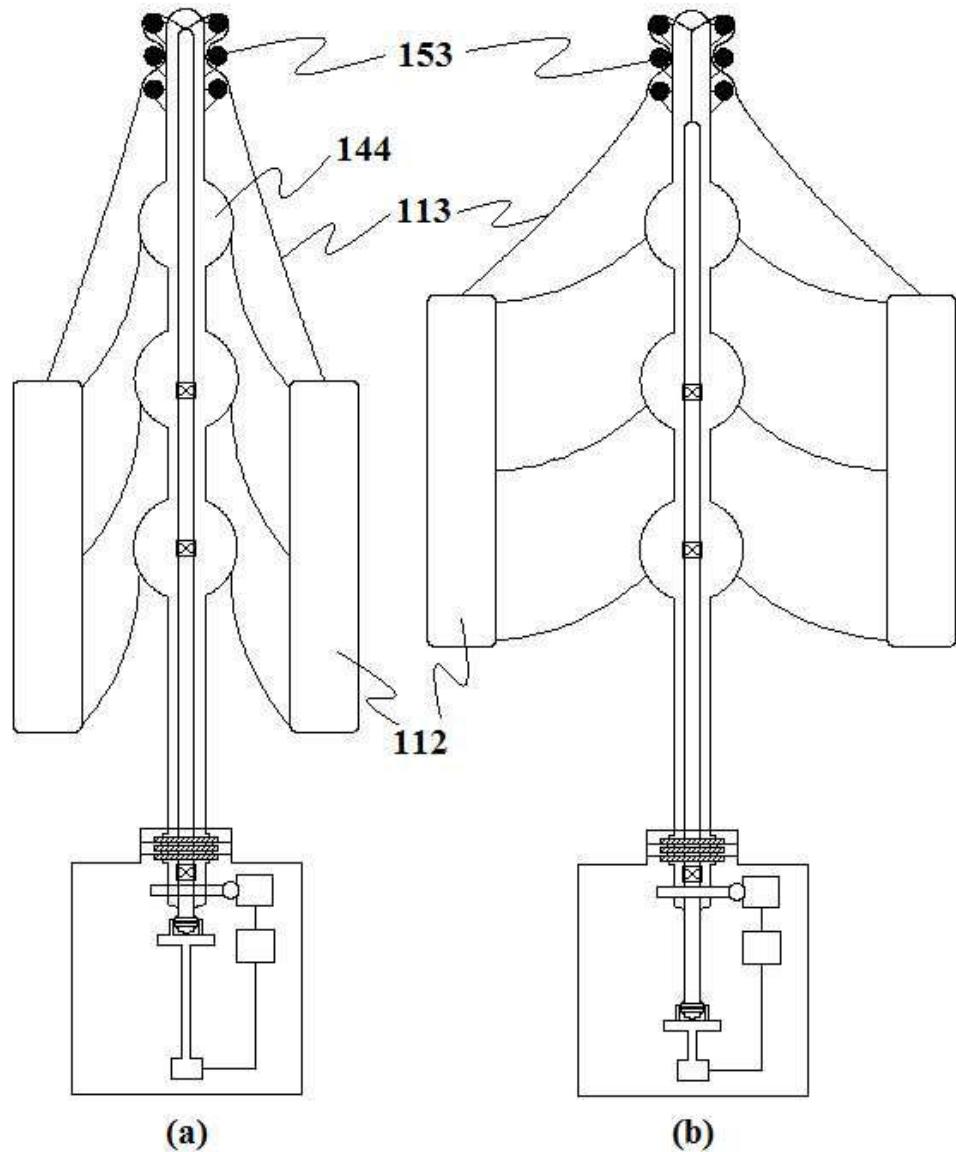
도면11



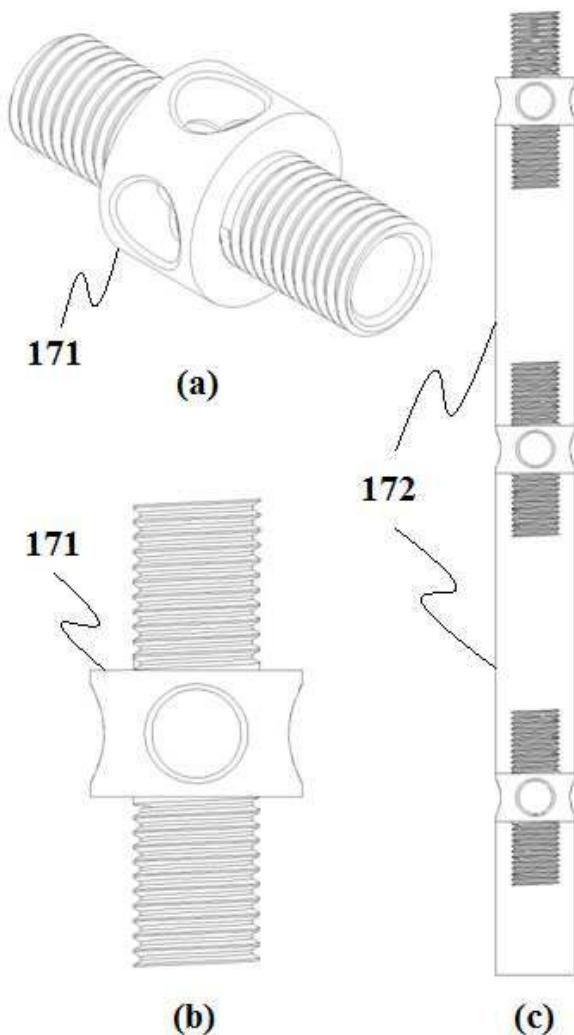
도면12



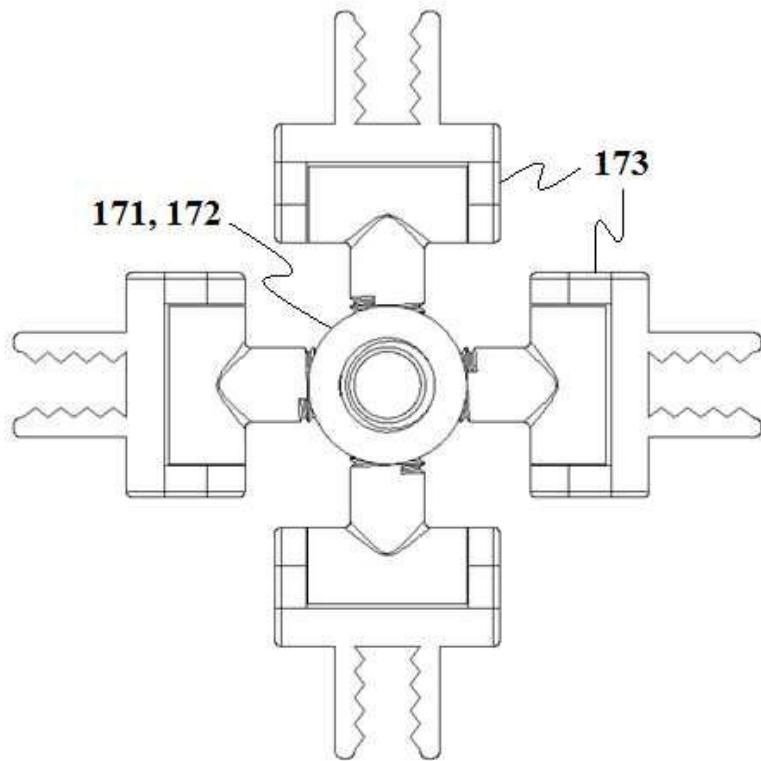
도면13



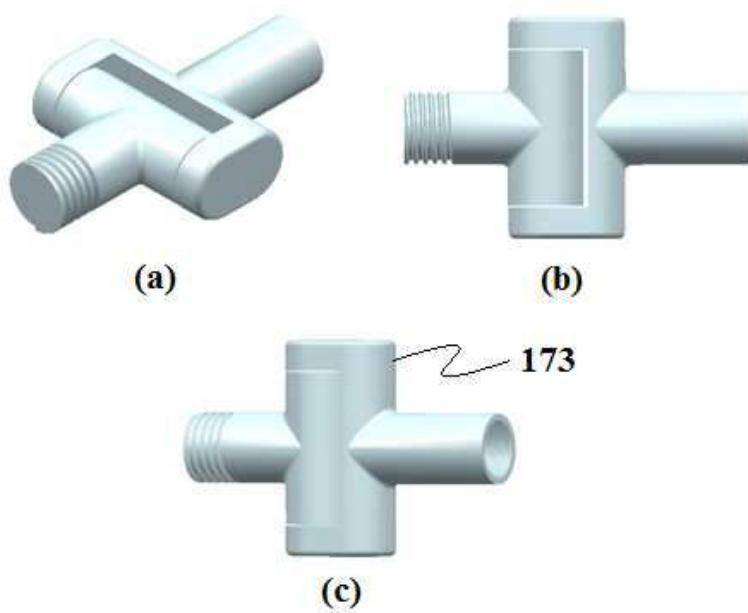
도면14



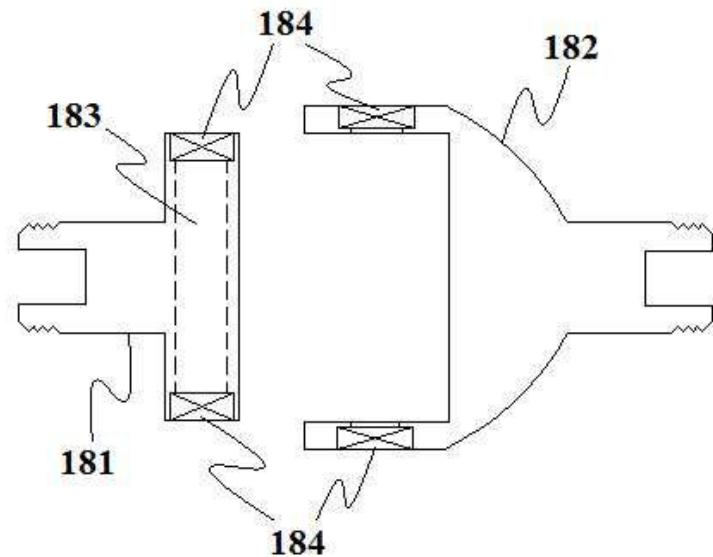
도면15



도면16



도면17



도면18

