



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년07월06일

(11) 등록번호 10-1754863

(24) 등록일자 2017년06월30일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F03D 3/02 (2006.01) **F03D 9/00** (2016.01)

- (52) CPC특허분류
F03D 3/02 (2013.01)
F03D 9/25 (2016.05)

(21) 출원번호 10-2016-0089952

(22) 출원일자 2016년07월15일

심사청구일자 2016년07월15일

(56) 선행기술조사문헌

JP2014145258 A*

KR100490683 B1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

울산대학교 산학협력단

울산광역시 남구 대학로 93(무거동)

(72) 발명자

응우옌 민 쩌

울산광역시 남구 대학로 1 번길 66 (무거동) 202
호

판공빈

울산광역시 남구 무거동 565-22번지 204 호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인!

특허법인다래

전체 청구항 수 : 총 5 항

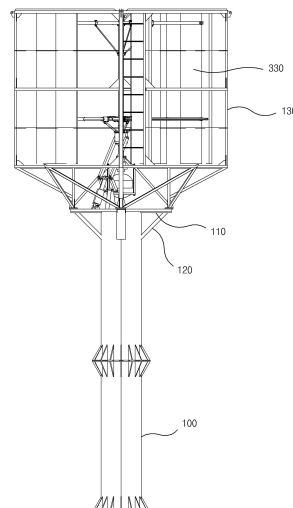
심사관 : 윤마루

(54) 발명의 명칭 가변 블레이드 구조를 가진 풍력 발전 터빈

(57) 요약

본 발명은 가변 블레이드 구조를 가진 풍력 발전 터빈에 관한 것으로서, 그 구성은, 수직하게 배치되는 수직축부; 상기 수직축부 상에 회전 가능하게 마련되는 회전축부; 일단이 상기 회전축부에 고정되는 암 구조와, 상기 암 구조의 타단에 일측이 힌지 가능하게 연결되며 상기 회전축부의 길이방향을 따라 배치되는 블레이드를 포함하는 블레이드부; 및 상기 블레이드의 타측을 상기 회전축부로부터 멀어지거나 가까워지도록 하여 상기 블레이드의 각도 조절이 가능하도록 마련되는 각도조절부; 상기 회전축부의 회전력을 전달받아 구동하는 발전부;를 포함하며, 상기의 구성에 따르면, 높은 효율의 에너지를 얻을 수 있고, 어떠한 풍속에도 적용될 수 있으며, 블레이드 각도 조절을 바람의 방향에 따라 원하는 각도로 빠르게 제어할 수 있는 효과가 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

F03D 9/28 (2016.05)

Y02E 10/74 (2013.01)

(72) 발명자

장 지 등

울산광역시 남구 무거동 울산대학교 무거관 1819호

쥬영 호아이 부 안

울산광역시 남구 무거동 울산대학교 무거관 1804호

이현수

울산광역시 남구 대학로 57, 울산대학교 2호관 110호 (무거동)

안경관

울산광역시 남구 대공원로 207, 102동 402호 (신정동, 월드메르디앙아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 G031518513

부처명 산업통상자원부

연구관리전문기관 한국에너지기술평가원

연구사업명 에너지기술개발사업

연구과제명 승강식 해상플랫폼을 가진 수직 진자운동형 30kW급 파력발전기 개발(3)

기 여 율 1/1

주관기관 화진기업(주)

연구기간 2015.06.01 ~ 2016.08.31

명세서

청구범위

청구항 1

수직하게 배치되는 수직축부;

상기 수직축부 상에 회전 가능하게 마련되는 회전축부;

일단이 상기 회전축부에 고정되는 암 구조와, 상기 암 구조의 타단에 일측이 힌지 가능하게 연결되며 상기 회전축부의 길이방향을 따라 배치되는 블레이드를 포함하는 블레이드부; 및

상기 블레이드의 타측을 상기 회전축부로부터 멀어지거나 가까워지도록 하여 상기 블레이드의 각도 조절이 가능하도록 마련되는 각도조절부;

상기 회전축부의 회전을 전달받아 구동하는 발전부;를 포함하며,

상기 각도조절부는,

일단은 상기 회전축부에 고정되고, 타단은 상기 블레이드부에 힌지 가능하게 연결되며, 신축 가능하도록 마련되는 연결바와,

일단은 상기 연결바에 고정되고, 타단은 상기 회전축부 상에서 슬라이드 가능하도록 마련되는 슬라이더와,

상기 슬라이더를 상기 회전축부 상에서 상하 이동시키는 상하 이동수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 가변 블레이드 구조를 가진 풍력 발전 터빈.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 상하 이동수단은,

일단이 상기 슬라이더에 힌지 가능하게 연결되는 제1링크와, 일단이 상기 제1링크에 힌지 가능하게 연결되고 타단은 상기 수직축부 상에 힌지 가능하게 연결되는 제2링크를 포함하는 링크부와,

피스톤 끝단이 상기 링크부 상에 회전 가능하게 연결되고, 실린더 본체는 상기 수직축부 상에 힌지 가능하게 연결되는 실린더부를 포함하는 것을 특징으로 하는 가변 블레이드 구조를 가진 풍력 발전 터빈.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 블레이드는,

중양에서 양끝으로 갈수록 단면적이 적어지고, 외측으로 볼록하도록 곡면 형태인 것을 특징으로 하는 가변 블레이드 구조를 가진 풍력 발전 터빈.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 블레이드부는,

다수 개 마련되어, 상기 회전축부를 중심으로 하여 방사상으로 배치되는 것을 특징으로 하는 가변 블레이드 구조를 가진 풍력 발전 터빈.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 발전부는,

상기 회전축부의 회전을 전달받아 기계적 에너지를 압력 에너지로 변환하는 유압펌프와,

상기 유압펌프의 유압을 전달받아 구동하는 유압모터와,

상기 유압모터에 의해 구동하는 제너레이터를 포함하는 것을 특징으로 하는 가변 블레이드 구조를 가진 풍력 발전 터빈.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 높은 효율의 전기 에너지를 얻을 수 있고, 어떠한 풍속에도 적용될 수 있으며, 블레이드 각도 조절을 바람의 방향에 따라 원하는 각도로 빠르게 제어할 수 있는 가변 블레이드 구조를 가진 풍력 발전 터빈에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적인 풍력발전장치는 대부분 풍량이 일정한 지형에 적합한 수평축 터빈을 기본으로 풍향적응장치를 추가하는 방식을 채택하고 있지만, 제작과 유지 관리가 매우 힘든 긴 회전날개의 형상을 기본적으로 채용하고 있는 바, 설치가 어려우며 시설비용이 높아지게 된다.

[0003] 상기와 같은 관점에서 안출된 것으로, 등록실용신안 제20-0370510호의 '복합식 수직축 풍력발전 시스템'과, 등록특허 제10-0490578호의 '사보니우스 날개'와, 공개특허 제10-2004-0024956호의 '수직축형 풍력발전시스템의 동력전달구조' 등과 같이 무수히 많은 것들이 공지되고 연구 개발 중임을 알 수 있다.

[0004] 그러나 상기와 같은 2 블레이드 이상의 사보니우스 로터 방식에 의한 터빈은 풍속이 빠른 지역에서 큰 전력을 얻고자 제작된 것이므로, 터빈의 회전에 따른 증속기 및 발전기 자체의 손실 등도 연동하여 커지게 되므로, 전력 회수율이 낮은 문제점이 있다.

[0005] 또한, 풍향이 수시로 변하거나 풍속이 느린 지역에서는 터빈의 회전이 제대로 이루어지지 못하므로, 지속적이고 안정적인 전력 생산이 이루어지지 못하는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 전술한 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 높은 효율의 전기 에너지를 얻을 수 있고, 어떠한 풍속에도 적용될 수 있으며, 블레이드 각도 조절을 바람의 방향에 따라 원하는 각도로 빠르게 제어할 수 있는 가변 블레이드 구조를 가진 풍력 발전 터빈을 제공하는 데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명은, 수직하게 배치되는 수직축부; 상기 수직축부 상에 회전 가능하게 마련되는 회전축부; 일단이 상기 회전축부에 고정되는 암 구조와, 상기 암 구조의 타단에 일측이 힌지 가능하게 연결되며 상기 회전축부의 길이 방향을 따라 배치되는 블레이드를 포함하는 블레이드부; 및 상기 블레이드의 타측을 상기 회전축부로부터 멀어지거나 가까워지도록 하여 상기 블레이드의 각도 조절이 가능하도록 마련되는 각도조절부; 상기 회전축부의 회전을 전달받아 구동하는 발전부;를 포함하는 가변 블레이드 구조를 가진 풍력 발전 터빈을 제공한다.

[0008] 본 발명에 있어서, 상기 각도조절부는, 일단은 상기 회전축부에 고정되고, 타단은 상기 블레이드부에 힌지 가능하게 연결되며, 신축 가능하도록 마련되는 연결바와, 일단은 상기 연결바에 고정되고, 타단은 상기 회전축부 상에서 슬라이드 가능하도록 마련되는 슬라이더와, 상기 슬라이더를 상기 회전축부 상에서 상하 이동시키는 상하 이동수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 가변 블레이드 구조를 가진 풍력 발전 터빈을 제공한다.

[0009] 본 발명에 있어서, 상기 상하 이동수단은, 일단이 상기 슬라이더에 힌지 가능하게 연결되는 제1링크와, 일단이

상기 제1링크에 힌지 가능하게 연결되고 타단은 상기 수직축부 상에 힌지 가능하게 연결되는 제2링크를 포함하는 링크부와, 피스톤 끝단이 상기 링크부 상에 회전 가능하게 연결되고, 실린더 본체는 상기 수직축부 상에 힌지 가능하게 연결되는 실린더부를 포함하는 것을 특징으로 하는 가변 블레이드 구조를 가진 풍력 발전 터빈을 제공한다.

[0010] 본 발명에 있어서, 상기 블레이드는, 중앙에서 양끝으로 갈수록 단면적이 적어지고, 외측으로 볼록하도록 곡면 형태인 것을 특징으로 하는 가변 블레이드 구조를 가진 풍력 발전 터빈을 제공한다.

[0011] 본 발명에 있어서, 상기 블레이드부는, 다수 개 마련되어, 상기 회전축부를 중심으로 하여 방사상으로 배치되는 것을 특징으로 하는 가변 블레이드 구조를 가진 풍력 발전 터빈을 제공한다.

[0012] 본 발명에 있어서, 상기 발전부는, 상기 회전축부의 회전력을 전달받아 기계적 에너지를 압력 에너지로 변환하는 유압펌프와, 상기 유압펌프의 유압을 전달받아 구동하는 유압모터와, 상기 유압모터에 의해 구동하는 제너레이터를 포함하는 것을 특징으로 하는 가변 블레이드 구조를 가진 풍력 발전 터빈을 제공한다.

발명의 효과

[0013] 본 발명의 가변 블레이드 구조를 가진 풍력 발전 터빈에 따르면, 다음과 같은 효과가 있다.

[0014] 첫째, 수직축부와 회전축부와 블레이드부와 각도조절부와 발전부를 포함함으로써, H 로터 타입과 사보니우스 타입의 장점만을 적용하여, 시스템 작동 초기에는 사보니우스 타입으로 구동하다가 이후에 H 로터 타입으로 블레이드 각도를 조절하여 높은 효율의 전기 에너지를 얻을 수 있다.

[0015] 따라서, 어떠한 풍속에도 적용될 수 있으며, 효율적으로 풍력 에너지를 얻을 수 있다.

[0016] 둘째, 각도조절부는 열결바와 슬라이더와 상하 이동수단을 포함함으로써, 블레이드의 각도 조절을 용이하게 조절할 수 있다.

[0017] 셋째, 상하 이동수단은 링크부와 실린더부로 구성되어 있어, 블레이드 각도 조절을 바람의 방향에 따라 원하는 각도로 빠르게 제어할 수 있다.

[0018] 넷째, 블레이드는 중앙에서 양끝으로 갈수록 단면적이 적어지고, 외측으로 볼록하도록 곡면 형태로 되어 있어, 바람에 의해 각 블레이드가 충분한 힘을 받음에 따라 회전축부의 회전력을 높이므로 인해 풍력 발전 터빈의 성능이 향상될 수 있다.

[0019] 다섯째, 블레이드부는 다수 개 마련되어, 회전축부를 중심으로 하여 방사상으로 배치되어 있어, 수시로 변하는 풍속에서도 블레이드부의 원활한 회전이 가능하여 지속적이고 안정적으로 전력을 생산할 수 있다.

[0020] 여섯째, 발전부는 유압펌프와 유압모터와 제너레이터를 포함하여, 기계적 에너지를 유압 에너지로 전환하여 발전함으로써, 적은 힘으로도 효율적으로 발전 에너지를 얻을 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 가변 블레이드 구조를 가진 풍력 발전 터빈을 도시한 도면.

도 2는 도 1의 가변 블레이드 구조를 가진 풍력 발전 터빈을 다른 각도에서 도시한 도면.

도 3은 도 1의 일부분을 상세하게 도시한 도면.

도 4는 도 1의 평면도.

도 5 내지 도 7은 도 1의 각도조절부의 작동을 보여주기 위하여 개략적으로 도시한 도면.

도 8은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 가변 블레이드 구조를 가진 풍력 발전 터빈의 유압회로도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 이하 첨부된 도면을 참조하면서 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 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.

- [0023] 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.
- [0024] 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 가변 블레이드 구조를 가진 풍력 발전 터빈은, 도 1 및 도 2에 도시한 바와 같이, 수직축부(100)와 회전축부(200)와 블레이드부(300)와 각도조절부(400)와 발전부를 포함한다.
- [0025] 수직축부(100)는, 도 1 및 도 2에 도시한 바와 같이, 풍력 발전 터빈이 설치되는 지역의 지면에 대해 수직하게 배치된다. 수직축부(100)는 회전축부(200)와 블레이드부(300)와 각도조절부(400) 등의 시스템을 지지하며, 적당한 풍속을 갖는 높이까지 시스템을 들어올릴 수 있도록 구성되어 있다.
- [0026] 이러한 수직축부(100)의 상단에는 회전축부(200)와 블레이드부(300)와 각도조절부(400) 등의 시스템이 설치될 수 있도록 면적을 가지는 플랫폼(110)이 설치된다. 플랫폼(110)의 견고한 지지를 위하여 플랫폼(110)의 하단에 다수의 지지프레임(120)으로 수직축부(100)에 고정할 수 있다.
- [0027] 이러한 플랫폼(110)에는 플랫폼(110)의 상부로 수직하게 프레임 커버(130)가 설치되어 있어, 프레임 커버(130) 내측에 하기에서 설명할 블레이드(330)가 설치되어, 블레이드(330)를 보호할 수 있다.
- [0028] 회전축부(200)는, 도 1 및 도 2에 도시한 바와 같이, 수직축부(100) 상 회전 가능하게 마련된다. 본 실시예에서는 플랫폼(110)의 상부에 회전 가능하게 마련되어 있으며, 특히 회전축부(200)는 플랫폼(110)으로부터 상하 방향으로 이동 가능하도록 설치되어 있다. 이를 위하여 회전축부(200)는 하기에서 설명할 상하 이동수단(450)에 의해 플랫폼(110) 상에서 상하 방향 이동이 가능하도록 설치된다.
- [0029] 블레이드부(300)는, 도 2 및 도 4에 도시한 바와 같이, 암 구조(310)와 블레이드(330)를 포함하여 구성된다.
- [0030] 암 구조(310)는, 도 2 및 도 4에 도시한 바와 같이, 일단은 회전축부(200)에 고정되어 있고, 타단은 블레이드부(300)에 힌지 가능하게 연결되어 있다.
- [0031] 본 실시예에서 암 구조(310)의 끝단은 도 2와 같이 블레이드(330)의 중앙부에 힌지 가능하게 연결되어 있으며, 특히 암 구조(310)는 두 개로 구성되어, 동일 수직선상에서 블레이드(330)의 상단 및 하단을 각각 지지할 수 있도록 마련될 수 있다. 또한, 암 구조(310)의 더욱 견고한 지지를 위하여 암 구조(310)와 회전축부(200)를 연결하는 지지바(311)를 설치할 수 있다.
- [0032] 본 명세서의 도 5에서는 편의상 암 구조(310)가 하나로 구성되어, 블레이드(330)의 상단 어느 일측에 힌지 가능하게 연결되어 있는 것으로 도시하였으며, 실시예에 따라 암 구조(310)는 하나만 구성될 수도 있음은 물론이다.
- [0033] 블레이드(330)는, 도 1 및 도 2에 도시한 바와 같이, 회전축부(200)의 길이방향을 따라 길게 배치되며, 어느 일측이 암 구조(310)의 타단에 힌지 가능하게 연결되어 있다. 본 실시예에서는 도 2 및 도 4에 도시한 바와 같이 블레이드(330)의 상단 중앙부가 암 구조(310)의 타단에 힌지 가능하게 연결되어 있다.
- [0034] 또한, 블레이드(330)는 중앙에서 양끝으로 갈수록 단면적이 적어지고, 외측으로 볼록하도록 곡면 형태인 것이 바람직하다.
- [0035] 상기와 같이 암 구조(310)와 블레이드(330)를 포함하는 블레이드부(300)는, 도 4에 도시한 바와 같이, 다수 개 마련되어, 회전축부(200)를 중심으로 하여 방사상으로 배치되는 것이 바람직하다.
- [0036] 각도조절부(400)는, 도 2 및 도 3에 도시한 바와 같이, 블레이드(330)의 타측을 회전축부(200)로부터 멀어지거나 가까워지도록 하여 블레이드(330)의 각도 조절이 가능하도록 마련되며, 연결바(410)와 슬라이더(430)와 상하 이동수단(450)을 포함하여 구성되는 것이 바람직하다.
- [0037] 연결바(410)는 신축 가능한 실린더 형태로 마련되어, 도 2와 같이 일단이 회전축부(200)에 고정되고, 타단은 블레이드(330)에 힌지 가능하게 연결된다. 즉, 연결바(410)의 실린더 본체는 회전축부(200)에 고정되고, 연결바(410)의 피스톤 끝단이 블레이드(330)의 어느 타측에 힌지 가능하게 연결된다.
- [0038] 본 명세서의 도 5에서는 암 구조(310)의 끝단이 블레이드(330)의 상단 일측에 힌지 가능하게 연결되어 있고, 연결바(410)의 피스톤 끝단은 블레이드(330)의 상단 타측에 힌지 가능하게 연결되어 있는 것으로 도시하였으며, 도 2에서는 암 구조(310)의 끝단이 블레이드(330)의 상단 및 하단 중앙부에 힌지 가능하게 연결되어 있고, 연결바(410)의 피스톤 끝단은 블레이드(330)의 하단 어느 일측에 힌지 가능하게 연결되어 있는 것으로 도시하였다. 이처럼, 암 구조(310)와 연결바(410)의 피스톤 끝단이 블레이드(330)에 연결되는 수직위치는 동일하거나 달라도

무방하며, 암 구조(310)는 블레이드(330)의 어느 일측에 힌지 가능하게 연결되고, 연결바(410)의 피스톤 끝단은 블레이드(330)의 어느 타측에 힌지 가능하게 연결되어, 연결바(410)의 피스톤 끝단이 블레이드(330)의 어느 타측을 밀어주거나 잡아당길 수 있는 구조이면 된다.

- [0039] 슬라이더(430)는, 도 3 및 도 5에 도시한 바와 같이, 일단은 연결바(410)에 고정되고, 타단은 회전축부(200) 상에서 슬라이드 가능하도록 마련된다.
- [0040] 즉, 슬라이더(430)의 일단에는 제1파이프(431)가 마련되어 있고, 제1파이프(431)는 연결바(410)의 피스톤을 감싸며 마련되어, 연결바(410)의 피스톤에 고정되어 있다. 또한, 슬라이더(430)의 타단에는 제2파이프(432)가 마련되어 있고, 제2파이프(432)는 회전축부(200)를 감싸며 마련되어, 회전축부(200) 상에서 상하 이동이 가능하다.
- [0041] 상하 이동수단(450)은 슬라이더(430)의 제2파이프(432)를 회전축부(200) 상에서 상하 이동시킨다.
- [0042] 이러한 상하 이동수단(450)은, 도 3에 도시한 바와 같이, 링크부(451)와 실린더부(457)를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0043] 링크부(451)는 제1링크(452)와 제2링크(454)를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0044] 제1링크(452)는 일단이 슬라이더(430)의 제2파이프(432)에 힌지 가능하게 연결되며, 본 실시예에서 제1링크(452)는, 도 3에 도시한 바와 같이, 제2파이프(432)에 양측에 각각 일단이 힌지 가능하게 연결된 한 쌍으로 구성되어 있다. 한 쌍의 제1링크(452)의 타단은 제1연결 링크(453)에 의해 서로 연결되어 있다.
- [0045] 제2링크(454)는 일단이 제1링크(452)에 힌지 가능하게 연결되고, 타단은 수직축부(100) 상에 힌지 가능하게 연결되어 있다. 본 실시예에서 제2링크(454)는, 도 3에 도시한 바와 같이, 한 쌍으로 구성되어 일단이 각각의 제1링크(452) 타단에 연결되어 있고, 한 쌍의 제2링크(454)의 타단은 제2연결 링크(455)에 의해 서로 연결되어 있으며, 제2연결 링크(455)는 수직축부(100)의 플랫폼(110) 상에 회전 가능하게 마련된다. 즉, 플랫폼(110) 상에 수직하게 마련된 지지 링크(456)에 제2연결 링크(455)가 회전 가능하게 연결되어 있다.
- [0046] 실린더부(457)는 유압 실린더일 수 있으며, 피스톤 끝단이 링크부(451) 상에 회전 가능하게 연결되는데, 본 실시예에서는 피스톤 끝단이 한 쌍의 제1링크(452)를 연결하는 제1연결 링크(453) 상에 회전 가능하게 연결되어 있다. 실린더부(457)의 실린더 본체는 수직축부(100)의 플랫폼(110) 상에 힌지 가능하게 연결되어 있다. 이러한 실린더부(457)의 피스톤의 제어는 풍속과 회전축부(200)의 회전력에 따라 제어할 수 있다.
- [0047] 상기와 같이 구성되는 각도조절부(400)의 작동은 도 5 내지 도 7에 도시하였다.
- [0048] 먼저, 도 5와 같은 상태에서, 실린더부(457)의 피스톤이 늘어나면 링크부(451)의 제1링크(452)와 제2링크(454)가 퍼지면서 슬라이더(430)의 제2파이프(432)를 회전축부(200)의 상부 방향으로 밀어준다.
- [0049] 이렇게, 도 6과 같이 슬라이더(430)의 제2파이프(432)가 위로 올라가면, 제2파이프(432)와 연결된 제1파이프(431)는 회전축부(200)와 멀어지면서 연결바(410)의 피스톤을 외측으로 밀어 연결바(410)가 늘어난다.
- [0050] 이에 따라, 연결바(410)가 늘어나면서 블레이드(330)의 타단을 외측으로 밀어주면, 블레이드(330)의 일측은 암 구조(310)에 의해 회전축부(200)에 회전 가능하게 연결되어 있으므로 블레이드(330)의 각도가 도 6과 같이 변한다.
- [0051] 이와 반대로, 실린더부(457)의 피스톤이 줄어들면 링크부(451)의 제1링크(452)와 제2링크(454)가 접히면서 슬라이더(430)의 제2파이프(432)를 회전축부(200)의 하부 방향으로 잡아당긴다.
- [0052] 이렇게, 도 7과 같이 슬라이더(430)의 제2파이프(432)가 아래로 내려가면, 제2파이프(432)와 연결된 제1파이프(431)는 회전축부(200)와 가까워지면서 연결바(410)의 피스톤을 회전축부(200) 측으로 잡아당겨 연결바(410)가 줄어든다.
- [0053] 이에 따라, 연결바(410)가 줄어들면서 블레이드(330)의 타단을 내측으로 잡아당기면, 블레이드(330)의 일측은 암 구조(310)에 의해 회전축부(200)에 회전 가능하게 연결되어 있으므로 블레이드(330)의 각도가 도 7과 같이 변한다.
- [0054] 발전부는 회전축부(200)의 회전력을 전달받아 구동하며, 본 실시예에서는 유압펌프(510)와 유압모터(530)와 제너레이터(550)를 포함한다.
- [0055] 유압펌프(510)는, 도 3에 도시한 바와 같이 플랫폼(110)의 상단에 고정되며, 회전축부(200)에 커플링 등으로 연

결되어, 회전축부(200)의 회전력을 전달받아 기계적 에너지를 압력 에너지로 변환한다.

[0056] 유압모터(530)는, 도 8에 도시한 바와 같이, 유압펌프(510)의 유압을 전달받아 구동하며, 제너레이터(550)는 유압모터(530)에 의해 구동하여 발전한다.

[0057] 본 발명의 가변 블레이드 구조를 가진 풍력 발전 터빈의 유압회로도를 도 8에 도시하였다.

[0058] 도 8에 따르면, 두 개의 유압 어큐뮬레이터(600, 610)를 가지는 폐루프 액압 전동장치(closed-loop hydrostatic transmission)이다.

[0059] 바람은 회전축부(200)를 회전시켜 유압펌프(510)를 구동하며, 고압 어큐뮬레이터(600)는 유압펌프(510)로부터 유압 에너지를 저장하고, 제너레이터(550)를 구동시키기 위한 유압모터(530)에 유압을 공급한다.

[0060] 저압 어큐뮬레이터(610)는 오일 탱크로서의 역할을 하고, 저압 어큐뮬레이터(610)의 압력은 승압 펌프(620)에 의해 초기에 충전이 이루어진다.

[0061] 회전축부(200)와 유압펌프(510)는 바람으로부터 에너지를 얻고, 에너지는 고압 어큐뮬레이터(600)에 저장된다.

[0062] 클러치(560)는 유압모터(530)와 제너레이터(550)의 회전축에 설치되어, 과속으로부터 제너레이터(550)를 보호하는 역할을 한다.

[0063] 본 발명의 가변 블레이드 구조를 가진 풍력 발전 터빈에 적용되는 유압회로는 다른 조건에서의 바람 상태에 용이하게 적용할 수 있다.

[0064] 특히, 액압 전동장치로 알려지진 유압펌프(510), 유압모터(530) 시스템은 최적의 로터 속도를 달성할 수 있고, 제너레이터(550) 속도를 일정하게 유지시킬 수 있다.

[0065] 이와 같이 본 발명에 따른 바람의 유동에 기초한 유압회로 시스템은 풍력 에너지를 얻기 위하여 블레이드(330) 각도를 조절하고, 나쁜 기후 조건에서는 시스템을 보호하기 위하여 셀프 터닝(self turning)한다.

[0066] 본 발명의 가변 블레이드 구조를 가진 풍력 발전 터빈에 따르면, 다음과 같은 효과가 있다.

[0067] 첫째, 수직축부(100)와 회전축부(200)와 블레이드부(300)와 각도조절부(400)와 발전부를 포함함으로써, H 로터 타입과 사보니우스 타입의 장점만을 적용하여, 시스템 작동 초기에는 사보니우스 타입으로 구동하다가 이후에 H 로터 타입으로 블레이드 각도를 조절하여 높은 효율의 전기 에너지를 얻을 수 있다.

[0068] 따라서, 어떠한 풍속에도 적용될 수 있으며, 효율적으로 풍력 에너지를 얻을 수 있다.

[0069] 둘째, 각도조절부(400)는 연결바(410)와 슬라이더(430)와 상하 이동수단(450)을 포함함으로써, 블레이드의 각도 조절을 용이하게 조절할 수 있다.

[0070] 셋째, 상하 이동수단(450)은 링크부(451)와 실린더부(457)로 구성되어 있어, 블레이드 각도 조절을 바람의 방향에 따라 원하는 각도로 빠르게 제어할 수 있다.

[0071] 넷째, 블레이드(330)는 중앙에서 양끝으로 갈수록 단면적이 적어지고, 외측으로 볼록하도록 곡면 형태로 되어 있어, 바람에 의해 각 블레이드(330)가 충분한 힘을 받음에 따라 회전축부(200)의 회전력을 높이므로 인해 풍력 발전 터빈의 성능이 향상될 수 있다.

[0072] 다섯째, 블레이드부(300)는 다수 개 마련되어, 회전축부(200)를 중심으로 하여 방사상으로 배치되어 있어, 수시로 변하는 풍속에서도 블레이드부(300)의 원활한 회전이 가능하여 지속적이고 안정적으로 전력을 생산할 수 있다.

[0073] 여섯째, 발전부는 유압펌프(510)와 유압모터(530)와 체너레이터(550)를 포함하여, 기계적 에너지를 유압 에너지로 전환하여 발전함으로써, 적은 힘으로도 효율적으로 발전 에너지를 얻을 수 있다.

[0074] 이상과 같이, 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 이것에 의해 한정되지 않으며 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술 사상과 아래에 기재될 청구 범위의 균등 범위 내에서 다양한 수정 및 변형 가능함은 물론이다.

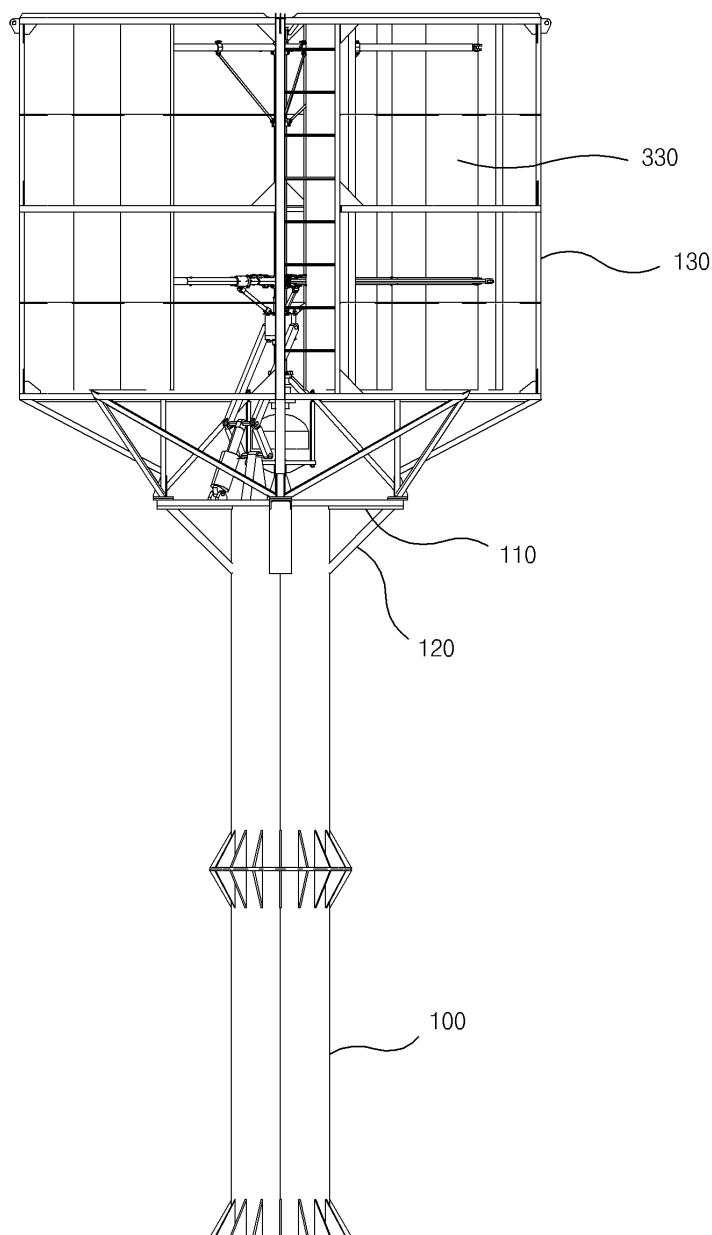
부호의 설명

[0075] 100 : 수직축부 200 : 회전축부

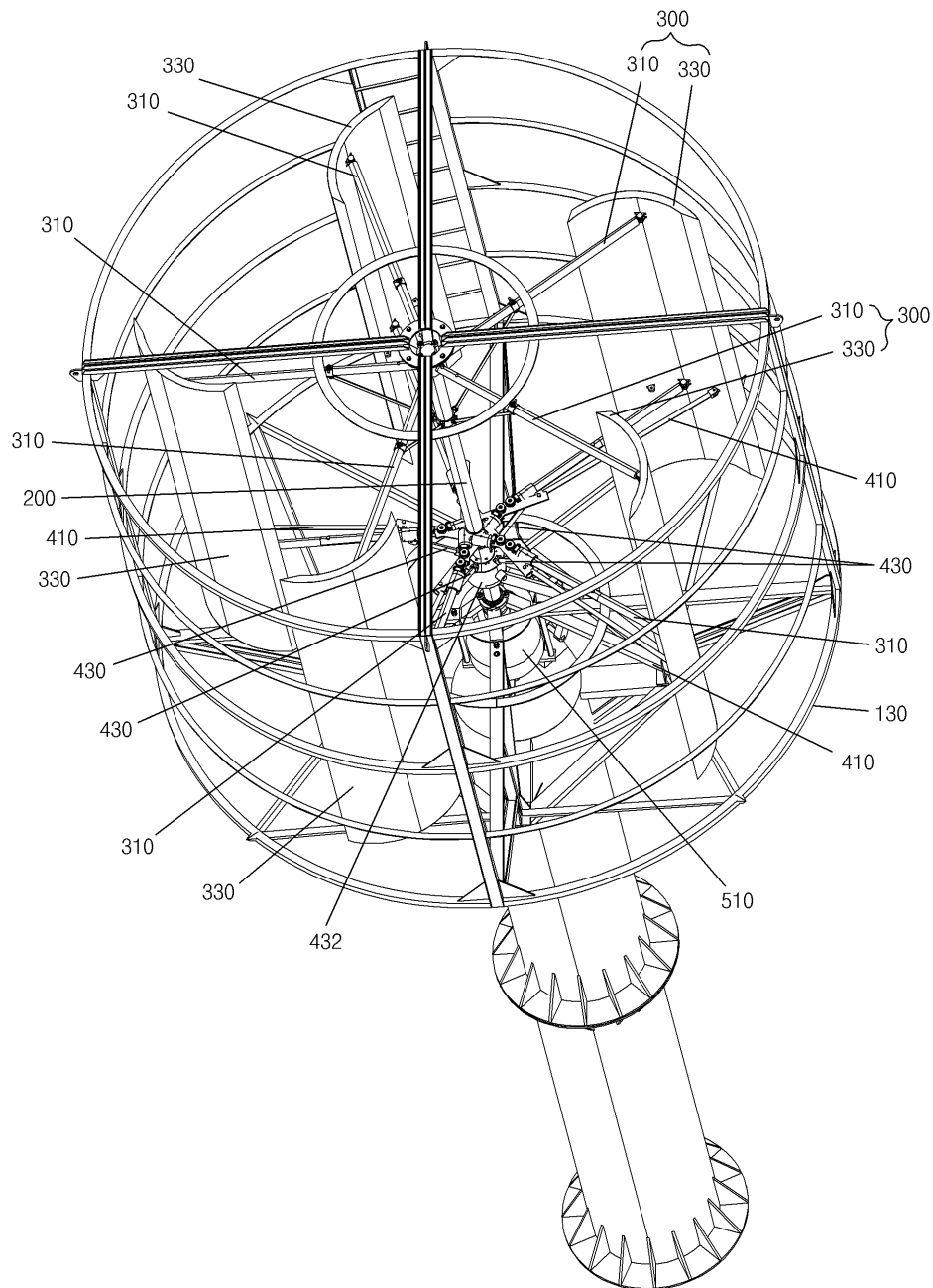
- | | |
|---------------|-------------|
| 300 : 블레이드부 | 310 : 암 구조 |
| 330 : 블레이드 | 400 : 각도조절부 |
| 410 : 연결바 | 430 : 슬라이더 |
| 450 : 상하 이동수단 | 451 : 링크부 |
| 452 : 제1링크 | 454 : 제2링크 |
| 457 : 실린더부 | 510 : 유압펌프 |
| 530 : 유압모터 | 550 : 제너레이터 |

도면

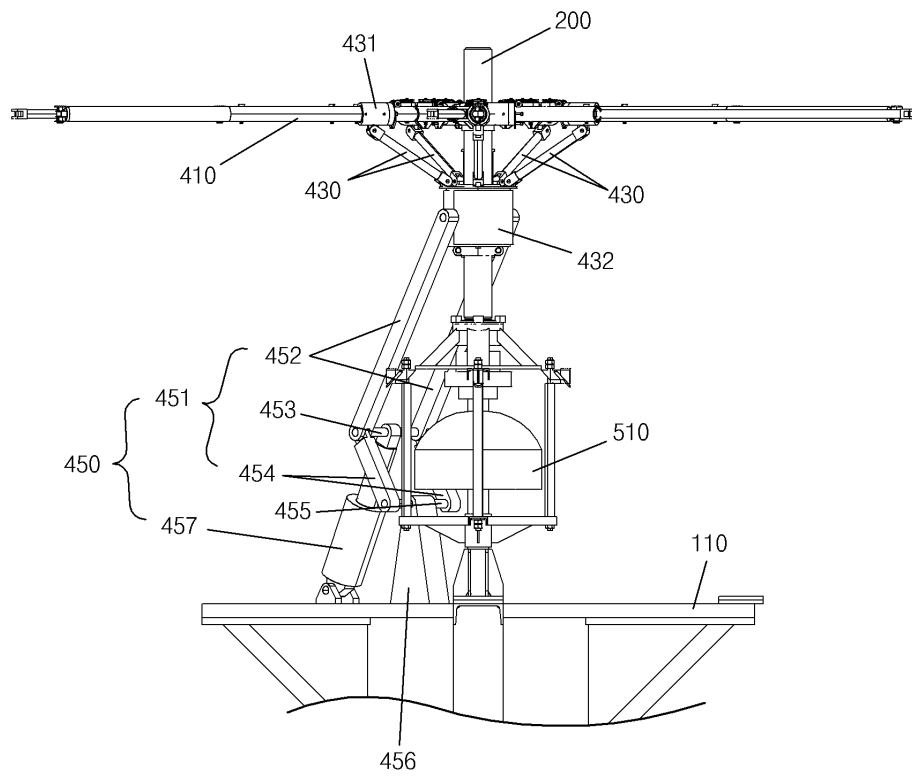
도면1



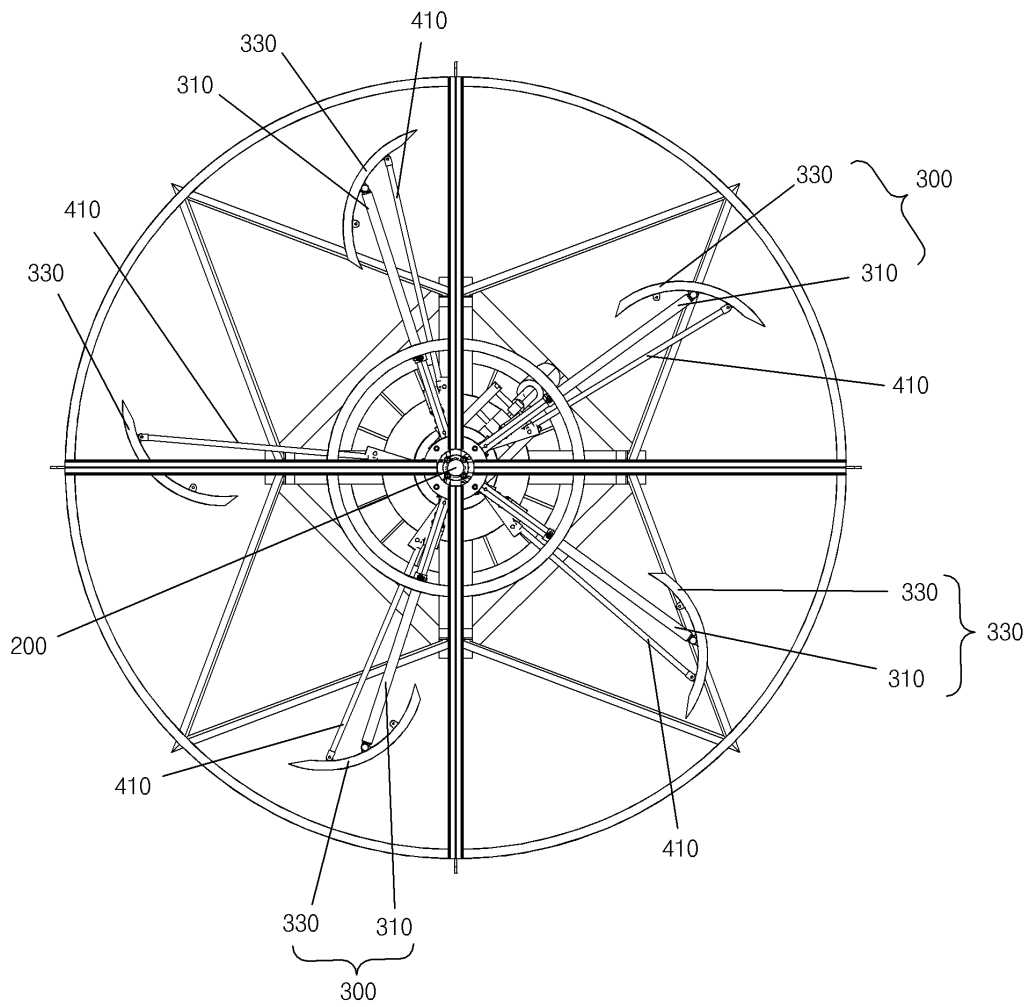
도면2



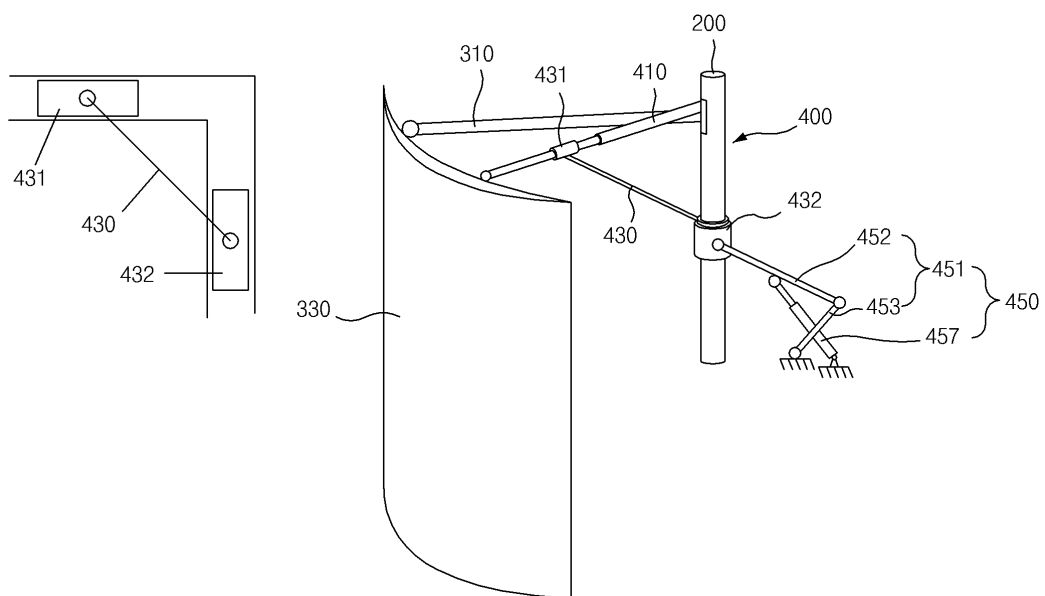
도면3



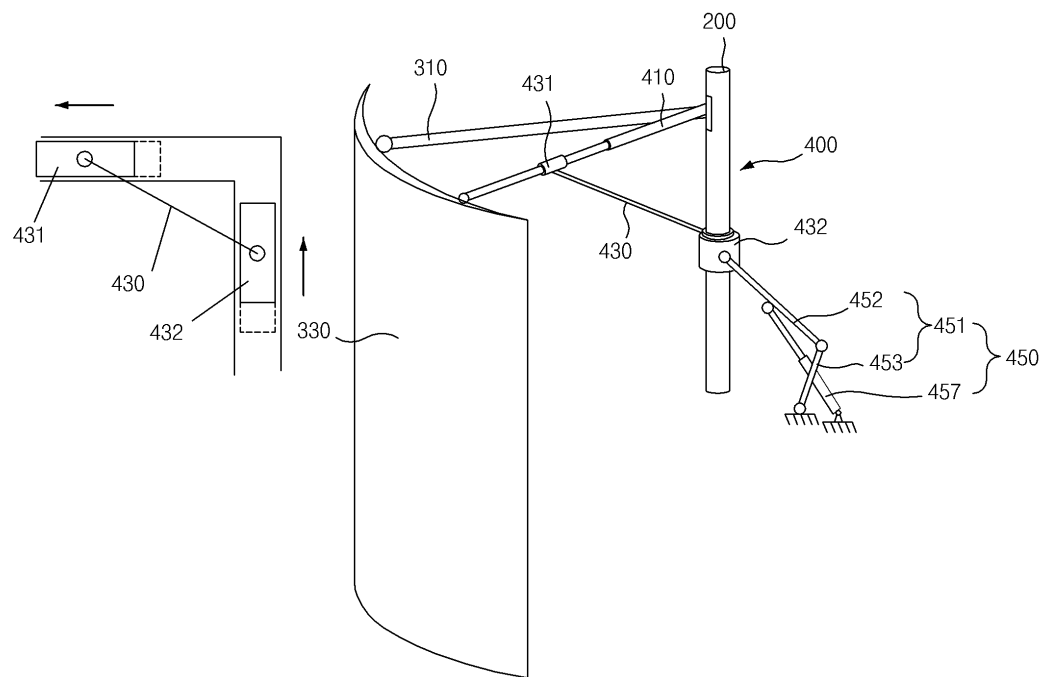
도면4



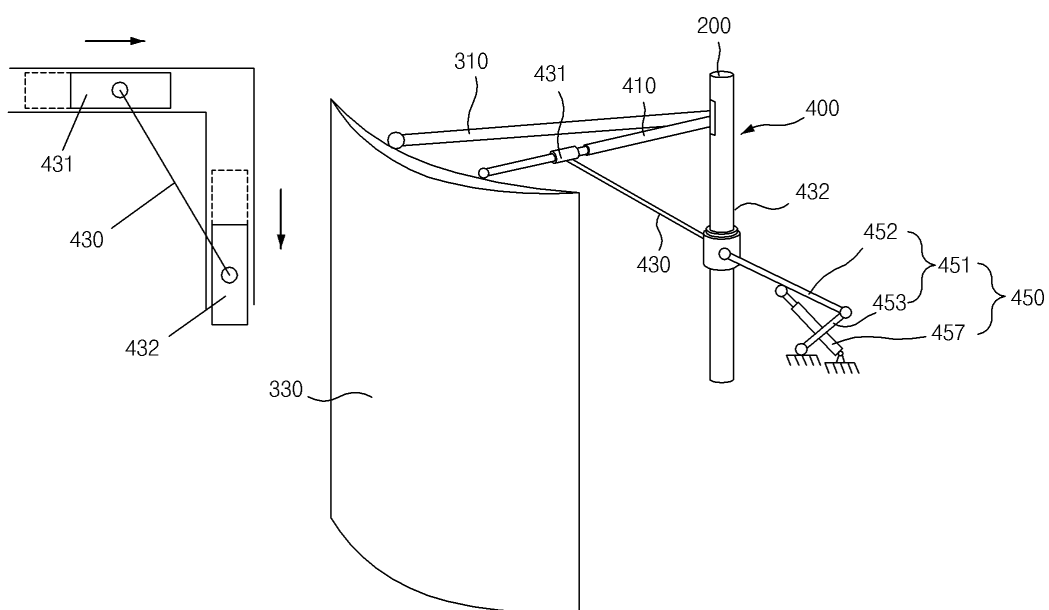
도면5



도면6



도면7



도면8

