



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년11월02일
(11) 등록번호 10-0991155
(24) 등록일자 2010년10월26일

(51) Int. Cl.

F03D 11/00 (2006.01) *G01M 19/00* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0002935

(22) 출원일자 2010년01월13일

심사청구일자 2010년01월13일

(56) 선행기술조사문헌

JP05340844 A*

JP2007198167 A*

KR2019990028175 U*

JP07225177 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

한국기계연구원

대전 유성구 장동 171번지

(72) 발명자

이탁기

대전광역시 유성구 하기동 송림마을아파트 602동 103호

이동환

대전광역시 유성구 도룡동 공동관리 6-301

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

김종관, 권오식, 박창희

전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 박종오

(54) 풍력발전기 쉬링크 디스크 테스트 장치

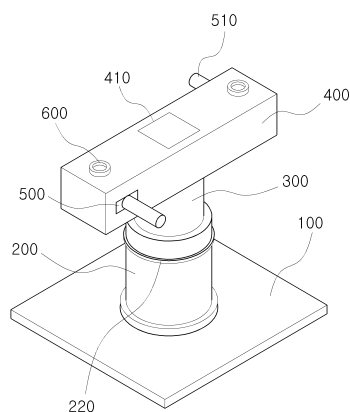
(57) 요약

본 발명은 풍력발전기 쉬링크 디스크 테스트장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 허브와 회전축을 연결하여 토크를 전달하는 쉬링크 디스크의 불량여부나 조임력을 테스트하는 쉬링크 디스크 테스트장치에 관한 것이다.

본 발명은 일정두께를 갖는 베이스 플레이트; 상기 베이스 플레이트의 상면에서 돌출 형성되고, 상측단이 내부로 함입되어 원통형의 공간부가 형성되며, 외주면에 끼워진 풍력발전기의 쉬링크 디스크가 지지되도록 외주면에 지지부가 돌출 형성된 허브; 풍력발전기의 쉬링크 디스크가 상기 허브외주면에 끼워져 지지된 경우 상기 공간부에 하단부가 끼워지도록 하단부의 외주면이 원기둥형으로 형성되는 주축; 상기 주축에 비틀림 모멘트를 가하기 위하여 상기 주축의 상측단에 체결되는 모멘트 암;을 포함하는 것을 특징으로 하는 풍력발전기 쉬링크 디스크 테스트 장치에 관한 것이다.

또한, 쉬링크 디스크 테스트장치는 풍력발전기와 비슷한 구조를 갖는 쉬링크 디스크 테스트 장치를 사전에 제작하여 쉬링크 디스크의 불량여부를 판단할 뿐만 아니라 쉬링크 디스크의 최대 조임력을 테스트하여 풍력발전기에 서 발생하는 회전력의 손실을 줄일 수 있다.

대 표 도 - 도1



(72) 발명자

김홍섭

대전광역시 유성구 송강동 199번지 송강그린아파트
306동 401호

이형우

부산광역시 서구 서대신동2가 270번지 보람아파트
101동 403호

김상동

경상남도 김해시 장유면 관동리 452-7 팔판마을4단
지푸르지오 404동 603호

남주석

대전광역시 유성구 신성동 253-29/203

한정우

대전광역시 유성구 전민동 엑스포아파트 306동
1004호

방제성

대전광역시 서구 둔산동 샘머리아파트 114동 901호

박영준

대전광역시 유성구 관평동 882번지 202호

특허청구의 범위

청구항 1

삭제

청구항 2

일정두께를 갖는 베이스 플레이트(100);

상기 베이스 플레이트(100)의 상면에서 돌출 형성되고, 상측단이 내부로 함입되어 원통형의 공간부(210)가 형성되며, 외주면에 끼워진 풍력발전기의 쉬링크 디스크가 지지되도록 외주면에 지지부(220)가 돌출 형성된 허브(200);

풍력발전기의 쉬링크 디스크가 상기 허브(200) 외주면에 끼워져 지지된 경우 상기 공간부(210)에 하단부가 끼워지도록 하단부의 외주면이 원기둥형으로 형성되는 주축(300);

상기 주축(300)에 비틀림 모멘트를 가하기 위하여 상기 주축(300)의 상측단에 체결되는 모멘트 암(400);

을 포함하는 것을 특징으로 하되,

상기 모멘트 암(400)에는 상기 주축(300)의 상측단과 체결 가능한 결합홈(410)이 상하방향으로 관통 형성되고,

상기 모멘트 암(400)의 좌측 전면 및 우측 후면에 각각 형성된 체결홈(420)에는 각각 체결판(500)이 끼움 고정되고,

상기 체결판(500)에는 수평방향에서 가해지는 외부 하중을 전달받기 위한 가력봉(510)이 각각 돌출 형성되는 것을 특징으로 하는 풍력발전기 쉬링크 디스크 테스트장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 주축(300)의 상측은 다각형으로 형성되고,

상기 주축(300)과 체결되는 결합홈(410)은 상기 주축(300)의 상측 형상과 동일한 형태의 홈인 것을 특징으로 하는 풍력발전기 쉬링크 디스크 테스트장치.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 모멘트 암(400)의 상측에는 원호형의 안내홀(411)이 좌우측에 각각 형성되고,

상기 체결판(500)에는 상기 안내홀(411)과 동일한 직경으로 관통홀(511)이 형성되며,

체결핀(600)이 상기 안내홀(411)과 상기 관통홀(511)에 삽입되어 상기 모멘트 암(400)과 상기 체결판(500)을 고정하는 것을 특징으로 하는 풍력발전기 쉬링크 디스크 테스트장치.

청구항 5

제 2 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 모멘트 암(400)의 양측면중 상기 결합홈(410)이 형성된 중앙부에는 보강판(430)이 구비된 것을 특징으로

하는 풍력발전기 쉬링크 디스크 테스트장치.

명세서

기술 분야

- [0001] 본 발명은 풍력발전기 쉬링크 디스크 테스트장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 허브와 회전축을 연결하여 토크를 전달하는 쉬링크 디스크의 불량여부나 조임력을 테스트하는 쉬링크 디스크 테스트장치에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 최근 유가의 급격한 상승경험과 신재생 에너지 활용에 대한 사회적인 관심도가 급격히 증가하면서 한국뿐 아니라 세계적으로도 풍력발전기에 대한 시장수요가 증가하고 있는 실정이다. 풍력발전기는 크게 블레이드(blade)와 블레이드를 고정하는 허브(hub) 그리고 기계장치들이 장착된 나셀(nacelle), 상기 구조물을 지지하는 타워(tower)로 분리해 볼 수 있다. 나셀 내부에 구비된 동력전달시스템은 회전축, 베어링, 기어박스, 브레이크, 발전기 등으로 구성된다.
- [0003] 풍력 발전기는 양력이나 항력 등의 공기역학적인 힘을 이용하여 블레이드를 회전시켜 전력을 생산한다. 이렇게 발생하는 회전력이 블레이드를 고정하는 허브를 통해서 회전축에 전달되어 발전기를 작동시키는 것이다. 이때 허브와 회전축을 쉬링크 디스크(shrink disk)로 연결하게 된다. 쉬링크 디스크는 허브의 회전력을 회전축으로 전달해주기 위하여 연결하는 것으로 쉬링크 디스크가 불량이거나 조임력이 약해지면 회전축으로 전달되는 회전력의 손실이 발생하기 때문에 풍력발전기에서 매우 중요한 역할을 한다. 그래서 이러한 쉬링크 디스크의 조임력을 테스트하는 장치가 필요한 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0004] 본 발명은 상기와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 허브와 회전축을 연결하는 쉬링크 디스크의 불량여부를 판단하며, 쉬링크 디스크의 조임력을 테스트하고, 풍력발전기와 동일한 조건을 갖는 쉬링크 디스크 테스트장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0005] 본 발명은 일정두께를 갖는 베이스 플레이트; 상기 베이스 플레이트의 상면에서 돌출 형성되고, 상측단이 내부로 함입되어 원통형의 공간부가 형성되며, 외주면에 끼워진 풍력발전기의 쉬링크 디스크가 지지되도록 외주면에 지지부가 돌출 형성된 허브; 풍력발전기의 쉬링크 디스크가 상기 허브 외주면에 끼워져 지지된 경우 상기 공간부에 하단부가 끼워지도록 하단부의 외주면이 원기둥형으로 형성되는 주축; 상기 주축에 비틀림 모멘트를 가하기 위하여 상기 주축의 상측단에 체결되는 모멘트 암;을 포함하는 것을 특징으로 하는 풍력발전기 쉬링크 디스크 테스트장치에 관한 것이다.
- [0006] 본 발명에 있어서, 상기 모멘트 암에는 상기 주축의 상측단과 체결 가능한 결합홈이 상하방향으로 관통 형성되고, 상기 모멘트 암의 좌측 전면 및 우측 후면에 각각 형성된 체결홈에는 각각 체결판이 끼움 고정되고, 상기 체결판에는 수평방향에서 가해지는 외부 하중을 전달하기 위한 가력봉이 각각 돌출 형성된다.
- [0007] 본 발명에 있어서, 상기 주축의 상측은 다각형으로 형성되고, 상기 주축과 체결되는 결합홈은 상기 주축의 상측 형상과 동일한 형태의 홈으로 형성된다.
- [0008] 본 발명에 있어서, 상기 모멘트 암의 상측에는 원호형의 안내홀이 좌우측에 각각 형성되고, 상기 체결판에는 상기 안내홀과 동일한 직경으로 관통홀이 형성되며, 체결판이 상기 안내홀과 상기 관통홀에 삽입되어 상기 모멘트 암과 상기 체결판을 고정한다.

[0009] 본 발명에 있어서, 상기 모멘트 암의 양측면중 상기 체결홈이 형성된 중앙부에는 보강판이 구비된다.

발명의 효과

[0010] 위에서 상술한 바와 같이 본 발명의 풍력발전기 쉬링크 디스크 테스트장치는 풍력발전기와 비슷한 구조를 갖는 쉬링크 디스크 테스트 장치를 사전에 제작하여 쉬링크 디스크의 불량여부를 판단할 뿐만 아니라 쉬링크 디스크의 최대 조임력을 테스트하여 풍력발전기에서 발생하는 회전력의 손실을 줄일 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0011] 도 1은 본 발명에 따른 풍력발전기 쉬링크 디스크 테스트장치를 나타낸 사시도.
 도 2는 본 발명에 따른 풍력발전기 쉬링크 디스크 테스트장치의 분해 사시도.
 도 3은 본 발명에 따른 풍력발전기 쉬링크 디스크 테스트장치 사용상태를 나타낸 사시도.
 도 4는 본 발명에 따른 풍력발전기 쉬링크 디스크 테스트장치의 실시예를 나타낸 사시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0012] 이하, 본 발명은 첨부된 예시도면을 참조하여 본 발명에 대해 상술하도록 한다.

[0013] 도 1은 본 발명에 따른 풍력발전기 쉬링크 디스크 테스트장치를 나타낸 사시도이고, 도 2는 본 발명에 따른 풍력발전기 쉬링크 디스크 테스트장치의 분해 사시도이며, 도 3은 본 발명에 따른 풍력발전기 쉬링크 디스크 테스트장치 사용상태를 나타낸 사시도이고, 도 4는 본 발명에 따른 풍력발전기 쉬링크 디스크 테스트장치의 실시예를 나타낸 사시도이다.

[0014] 본 발명은 풍력발전기의 블레이드가 회전하여 발생하는 회전력을 회전축으로 전달해줄때 있어서 허브와 회전축을 연결하는 장치인 쉬링크 디스크(shrink disk)의 불량여부와 조임력을 테스트 하는 장치이다.

[0015] 도 1 을 참조하면 본 발명의 일 실시예는 일정두께를 갖는 베이스 플레이트(100)를 가진다. 베이스 플레이트(100)는 일정한 두께를 갖는 판형상으로 사각판형상일 수도 있고, 원판형상일 수도 있다. 베이스 플레이트(100)의 중앙부에서는 원통형상인 허브(200)가 돌출 형성된다.

[0016] 도 2 를 참조하면 허브(200)의 상측단에는 원통형의 공간부(210)가 허브(200)의 내부로 함입되어 형성된다. 이때 공간부(210)에는 공간부 벽(211)이 형성될 수 있도록 허브(200)의 상측단면적보다 작은 단면적이 내부로 함입되어 공간부(210)가 형성된다. 허브(200)의 외주면에는 쉬링크 디스크(shrink disk)가 허브(200)의 외주면에 밀착되어 1차적으로 끼워지는데, 허브(200)에 끼워진 쉬링크 디스크가 지지되도록 허브(200)의 외주면에 지지부(220)가 돌출 형성된다.

[0017] 도 2 를 참조하면 허브(200)의 공간부(210)에 주축(300)이 2차적으로 끼워진다. 주축(300)은 공간부 벽(211)의 내주면과 밀착되어 끼워진다. 상하방향으로 형성된 주축(300)의 하부는 외주면이 원기둥형상이고 상부는 다각형형상이다. 주축(300)의 상부와 체결되는 모멘트 암(400)이 형성된다. 모멘트 암(400)은 허브(200)와 주축(300)을 연결한 쉬링크 디스크에 비틀림 모멘트를 가하기 위함이다. 모멘트 암(400)은 수평방향으로 길게 형성되고 중앙에 주축(300)의 상부와 체결 가능한 결합홈(410)이 상하방향으로 관통 형성되어 있다. 결합홈(410)은 주축(300)의 상부와 동일한 형상으로 형성되고, 주축(300)의 상부는 결합홈(410)에 끼워져 결합된다.

[0018] 도 2 를 참조하면 모멘트 암(400)의 좌측 전면 및 우측 후면에는 체결홈(420)이 모멘트 암(400)의 내부로 함몰되어 각각 형성된다.

[0019] 도 2 를 참조하면 체결판(500)이 형성된다. 체결판(500)의 일측단에는 가력봉(510)이 각각 돌출 형성된다. 체결판(500)은 체결홈(420)에 끼워져 고정되므로 체결홈(420)과 동일한 크기와 형상이다. 가력봉(510)은 원기둥형상일 수도 있고 사각형 형상일 수도 있다. 가력봉(510)은 모멘트 암(400)의 외부로 돌출되어 있다. 가력봉(510)에 압축력을 가하여 모멘트 암(400)을 회전시킨다.

[0020] 또한 모멘트 암(400)의 상측에는 원호형의 안내홀(411)이 좌우측에 각각 형성된다. 체결판(500)의 일측에는 안내홀(411)과 동일한 크기인 관통홀(511)이 각각 관통되어 형성된다. 체결판(500)이 모멘트 암(400)에 결합되었을때 안내홀(411)과 관통홀(511)의 위치는 동일한 위치이다.

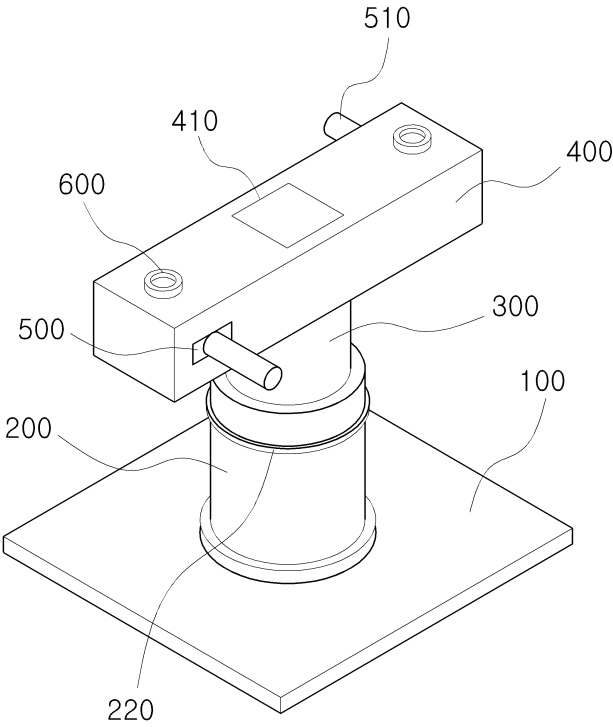
- [0021] 도 2 를 참조하면 모멘트 암(400)과 체결판(500)을 고정시키는 수단인 체결핀(600)이 구비된다. 체결핀(600)은 안내홀(411)에 삽입되어 관통홀(511)을 통과하여 모멘트 암(400)과 체결판(500)을 더욱 견고하게 고정시킨다.
- [0022] 도 3 을 참조하면 본 발명의 작동 방법에 대하여 설명한다. 풍력발전기와 동일한 조건으로 허브(200)에는 주축(300)이 끼워지고 허브(200)와 주축(300)은 쉬링크 디스크를 통하여 연결된다. 쉬링크 디스크에 설치된 볼트를 조이면 쉬링크 디스크가 허브(200)을 압박하게 되므로 허브(200)와 주축(300)을 더욱 견고하게 연결시킨다.
- [0023] 도 3을 참조하면 허브(200)와 주축(300)을 연결시키는 쉬링크 디스크를 테스트하기 위하여 모멘트 암(400)에 체결된 가력봉(510)에 실린더 등을 통하여 압축력을 가한다. 이때 결합홈(410)에 체결된 주축(300)은 회전에 의한 비틀림 모멘트 하중을 받게 된다.
- [0024] 모멘트 암(400)의 회전유무에 따라서 쉬링크 디스크의 조임력과 불량여부를 판단하게 된다.
- [0025] 일반적으로 풍력발전기의 허브와 주축에 작용하는 비틀림 모멘트(M)의 힘은 2.0 ~ 2.9 MW급 풍력발전기에서는 1400 ~ 1920 kNm이고, 1.4 ~ 1.8 MW급 풍력발전기에서는 700 ~ 970 kNm이다.
- [0026] 도 4 를 참조하면 본 발명의 다른 실시예이다. 모멘트 암(400)의 결합홈(410)이 형성된 양측면에는 보강판(430)이 구비된다. 보강판(430)은 두께를 갖는 판 형상이다. 보강판(430)은 체결홈(420)이 형성된 중앙부에 위치한다. 보강판(430)은 모멘트 암(400)에 용접되어 결합되거나 보강판(430)의 좌우측에 다수개의 볼트로 체결되어 고정된다. 보강판(430)의 형상은 모멘트 암(400)을 보강할 수 있는 형상이나 크기이면 그 어떠한 형상이어도 무방하다.

부호의 설명

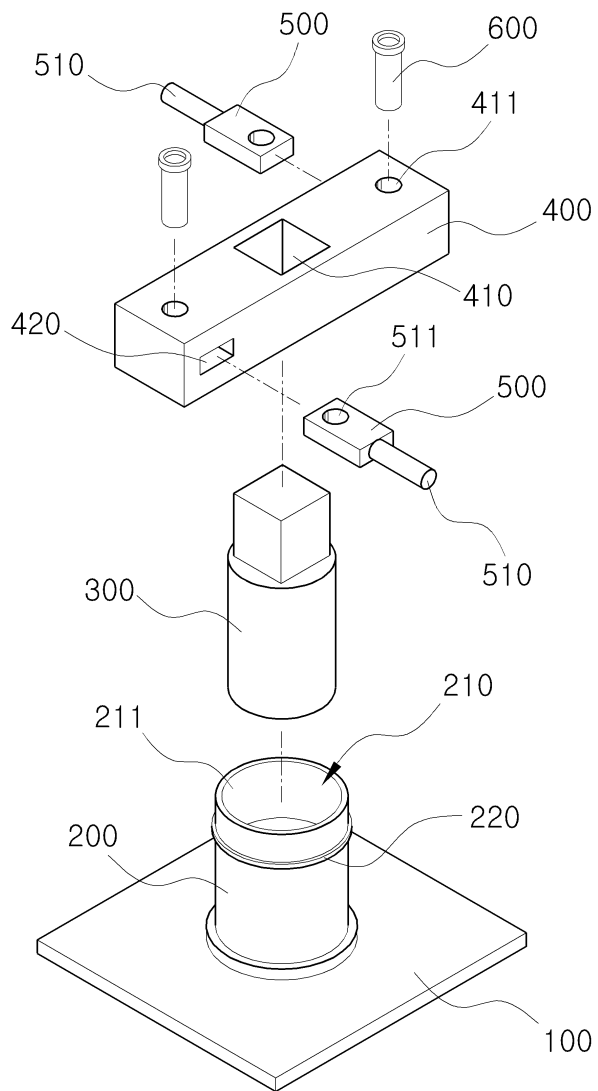
- [0027] 100 : 베이스 플레이트 200 : 허브
- 210 : 공간부 211 : 공간부 벽
- 220 : 지지부 300 : 주축
- 400 : 모멘트 암 410 : 결합홈
- 411 : 안내홀 420 : 체결홈
- 430 : 보강판 500 : 체결판
- 510 : 가력봉 511 : 관통홀
- 600 : 체결핀

도면

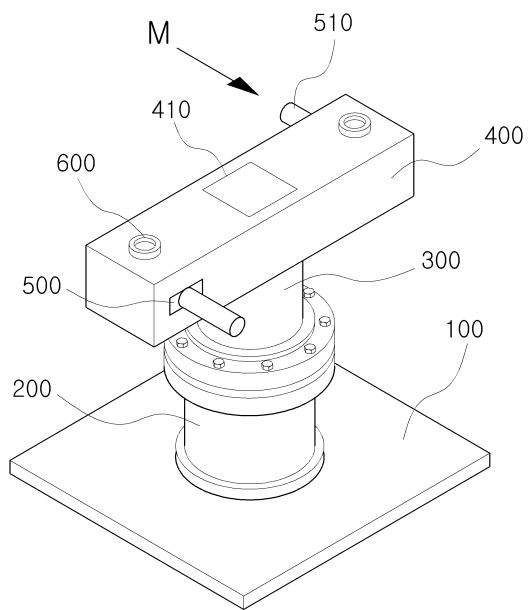
도면1



도면2



도면3



도면4

