



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년02월20일
(11) 등록번호 10-1364614
(24) 등록일자 2014년02월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F03D 11/00 (2006.01) F03D 11/04 (2006.01)
B66C 23/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0126770
(22) 출원일자 2012년11월09일
심사청구일자 2012년11월09일
(56) 선행기술조사문헌
JP2008207934 A*
JP2010006591 A*
KR101038641 B1*
US20090309082 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
두산중공업 주식회사
경상남도 창원시 성산구 두산볼보로 22 (귀곡동)
(72) 발명자
이성래
대전 유성구 배울2로 61, 1005동 1303호 (관평동,
대덕테크노밸리10단지아파트)
김정일
대전 유성구 관평1로 12, 709동 402호 (관평동,
대덕테크노밸리7단지아파트)
박종포
경남 창원시 마산합포구 월영마을로 29, 203동
1208호 (월영동, 월영2차동아아파트)
(74) 대리인
특허법인 웰-엘엔케이

전체 청구항 수 : 총 13 항

심사관 : 박종오

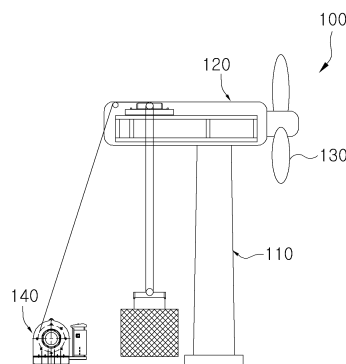
(54) 발명의 명칭 풍력발전 설비의 유지보수 장치 및 그 방법

(57) 요약

본 발명은 풍력발전 설비의 유지보수에 관한 것으로, 더 상세하게는 풍력발전 설비의 유지보수에 따른 무거운 중량물을 인양 작업 중에 발생하는 정전과 같은 비상 상황시에도 별도의 동력원이나 외부 크레인 등과 같은 시설물 없이도 자체적으로 안전하게 중량물을 하강시킬 수 있도록 하기 위하여,

바람에 의한 운동에너지를 기계적 에너지로 변환하고 다시 전기에너지로 변환하기 위한 것으로, 지상에서 일정 높이를 갖도록 설치되는 타워; 상기 타워의 상부에 구비되는 너셀; 상기 너셀의 전방에 풍력에 의해 회전되는 블레이드; 풍력발전 설비의 유지보수를 위해 승하강수단으로 사용되는 윈치; 정전시 별도의 동력 필요없이 상기 윈치의 회전력을 제동하는 제동수단;을 포함하는 것을 특징으로 하는 풍력발전 설비의 유지보수 장치 및 그 방법에 관한 것이다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

바람에 의한 운동에너지를 기계적 에너지로 변환하고 다시 전기에너지로 변환하기 위한 것으로,

지상에서 일정 높이를 갖도록 설치되는 타워;

상기 타워의 상부에 구비되는 너셀;

상기 너셀의 전방에 풍력에 의해 회전되는 블레이드;

풍력발전 설비의 유지보수를 위해 승하강수단으로 사용되는 윈치;

정전시 별도의 동력 필요없이 상기 윈치의 드럼을 회전시키는 구동모터의 연장된 구동축 상에 구비되어 회전력을 제동하는 제동수단;을 포함하되,

상기 제동수단에는 상기 구동축 상에 장착되는 회전디스크를 전기적인 신호에 의해 자동으로 회전력을 제동하는 제1 제동부를 포함하는 것을 특징으로 하는 풍력발전 설비의 유지보수 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제동수단은, 정전으로 인한 비상 상황시 자동 또는 수동에 의해 상기 윈치의 회전력을 제동하는 것을 특징으로 하는 풍력발전 설비의 유지보수 장치.

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

제2항에 있어서,

상기 제동수단에는 정전시 수동방식에 의해 상기 구동모터의 구동축을 제동하는 제2 제동부를 포함하는 것을 특징으로 하는 풍력발전 설비의 유지보수 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제1 제동부는 구동모터의 하우징에 장착되는 드럼본체와, 상기 드럼본체의 내부에 상기 구동모터의 구동축 상에 장착되어 회전되는 상기 회전디스크와, 상기 회전디스크와 접하여 드럼본체에 내장된 코일의 전기적인 신호에 의해 회전디스크를 제동하는 플런저와, 상기 플런저를 회전디스크로 밀착되게 드럼본체에 구비되는 지지스프링으로 구성되는 것을 특징으로 하는 풍력발전 설비의 유지보수 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 제2 제동부는, 플런저의 양측에 드럼본체와 스톱스트 스프링으로 지지되어 가압에 의해 회전디스크의 제동을 해제시키는 가압핀과, 상기 드럼본체의 외부 양 측면에 상기 가압핀과 체결되어 가압되는 가압레버로 구성되는 것을 특징으로 하는 풍력발전 설비의 유지보수 장치.

청구항 8

제1항, 제2항, 제5항, 제6항, 제7항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제동수단에는, 구동모터 또는 제동에 따른 과열을 방지하기 위한 냉각수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 풍력발전 설비의 유지보수 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 냉각수단은, 구동모터의 하우징으로부터 제동수단의 외부를 커버하는 케이스와, 상기 케이스의 외부에 장착되는 회전모터에 의해 케이스의 내부에서 회전되는 냉각팬으로 구성되는 것을 특징으로 하는 풍력발전 설비의 유지보수 장치.

청구항 10

제6항에 있어서,

상기 구동모터에는, 회전속도를 제어하기 위한 인버터가 연결되는 것을 특징으로 하는 풍력발전 설비의 유지보수 장치.

청구항 11

제6항에 있어서,

상기 구동모터가 장착된 반대 측 원치에는 상기 구동모터에 의해 회전되는 드림의 회전력을 감속하는 감속기를 포함하는 것을 특징으로 하는 풍력발전 설비의 유지보수 장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 감속기에는, 그 감속기와 연동되는 보조 감속기가 더 구비되는 것을 특징으로 하는 풍력발전 설비의 유지보수 장치.

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 감속기 측에는 드림의 연장된 회전축 상에 제동을 위한 보조 제동수단을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 풍력발전 설비의 유지보수 장치.

청구항 14

정전으로 인한 비상 상황시 풍력발전 설비의 유지보수를 위한 것으로서,

(a) 감지센서에 의해 정전 여부를 감지하는 단계와;

(b) 상기 (a)단계의 감지결과 정전이 아닐 경우 현재 상태를 유지하고, 상기 감지결과 정전일 경우 비상 전력을 공급토록 제어하는 단계와;

(c) 상기 비상 전력으로 풍력발전 설비에 구비된 원치의 제동수단을 제어하여 정전시 상기 원치를 정상적으로 동작시키는 단계들; 포함하는 것을 특징으로 하는 풍력발전 설비의 유지보수 방법.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 (b)단계는, 전원 스위치를 제어하여 비상 전력 공급용 배터리의 전원을 공급토록 제어하는 것을 특징으로 하는 풍력발전 설비의 유지보수 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 풍력발전 설비의 유지보수에 관한 것으로, 더 상세하게는 풍력발전 설비의 유지보수에 따른 무거운 중량물을 인양 작업 중에 발생하는 정전과 같은 비상 상황시에도 별도의 동력원이나 외부 크레인 등과 같은 시설물 없이도 자체적으로 안전하게 중량물을 하강시킬 수 있도록 한 풍력발전 설비의 유지보수 장치 및 그 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 사용되는 발전방법에는 크게 수력발전, 화력발전, 원자력발전 등으로 나누어 지며, 이러한 발전방법은 대규모의 발전 설비가 요구되는 것으로, 수력발전은 큰 강이나 호수 등의 막대 댐을 건설해야 하므로 특정 지역에 한정되는 조건을 가지고, 화력발전의 경우에는 석탄이나 석유 등과 같은 막대한 화석연료가 요구됨에 따라 점차적으로 화석연료의 고갈되는 현실에 직면해 있으며, 원자력발전은 환경과 특히 인체에 치명적인 방사선 폐기물로 인한 사용이 제한되는 문제점을 안고 있다.

[0003] 그에 따라 최근에는 자연환경을 이용한, 즉 태양광을 이용한 태양광 발전과 해수면의 높낮이를 이용한 조력발전 및 풍력을 회전력으로 전환하여 전기를 발생하는 풍력발전 등이 크게 주목 받고 있는 것이다.

[0004] 이러한 자연 환경을 이용한 발전 중에서도 바람에 의한 운동 에너지를 전기적 에너지로 변환하는 풍력발전은 경제성이 높은 무공해 에너지원으로, 장소 크게 구애받지 않고 환경에 악영향을 없는 점 등의 장점으로 인해 차세대 에너지원으로 각광 받고 있으며, 설치되는 환경 조건에 따라 육상용과 해상용으로 구분된다.

[0005] 주지된 바와 같이 통상의 풍력발전 설비는 바람에 의한 운동 에너지를 기계적 에너지로 변환하고 다시 전기 에너지로 변환하여 전력을 얻는 것으로, 지상에서 일정 높이를 갖도록 설치되는 타워와, 상기 타워의 상단에 구비되는 너셀(nacelle)과, 상기 너셀의 전방에 풍력에 의해 회전되는 블레이드로 구성된다.

[0006] 상기한 너셀에는 바람에 의한 운동에너지를 블레이드와 증속기를 통하여 고속의 운동 에너지로 변환시키고 상기 증속기와 연결된 발전기는 운동에너지를 전기에너지로 변환시키고, 상기 발전기에서 생산된 전기는 인버터에서 정류되어 전송되는 것이다.

[0007] 아울러, 상기 너셀의 내부에는 발전에 필요한 각종 기계 또는 전자 부품 등이 구비되며, 이러한 여러 기계 또는 전자 부품은 일정한 사용기간이 지나게 되면 성능 저하로 인하여 교체가 요구되는 바, 특히 해상용의 경우 염분 등으로 인하여 각 부품 등을 교체하기 위한 시기가 더욱더 단축되는 문제점과 함께 예기치 못한 고장 증상이 발생하여 신속한 정비가 요구되는 상황이 빈번하게 발생하였다.

[0008] 이렇게, 너셀의 내부에 구비된 각종 기계 또는 전자 부품을 교체하기 위해서는 통상 별도의 대형 크레인을 사용하거나 승하강수단인 윈치 등을 사용하여 너셀 내부의 각종 부품을 교체하고 있는 실정이다.

[0009] 그러나, 각종 부품을 교체하기 위하여 대형 크레인을 사용하고자 할 경우에는 대형 크레인이 항시 대기 상태가 아닌 관계로, 섭외에서부터 사용기간 등을 미연에 알 수 없는 관계로, 오래 시간과 경제적인 손실이 큰 단점을 가지고 있었다.

[0010] 그에 따라 통상 풍력발전 설비에는 유지보수를 위하여 지상 또는 타워에 각종 부품을 인양하기 위하여 본체 프레임과, 상기 본체 프레임 상에 로프가 권취되도록 구비되는 드럼과, 상기 본체 프레임의 일측에 상기 드럼의 회전축과 연결되어 구동축에 의해 드럼을 회전시키는 구동모터와, 상기 구동모터에 구동축의 회전을 단속하는 제동수단과, 상기 구동모터가 장착된 반대 측의 본체 프레임으로 상기 회전축의 회전력을 감속하는 감속기로 구성되는 통상적인 윈치가 구비된다.

[0011] 그러나, 상기한 윈치의 경우 전력을 공급받다 구동되는 것으로, 유지보수에 따른 너셀에 구비된 각종 부품 등을 교체시, 특히 무거운 중량물이 인양된 상태에서 예기치 않은 비상상황, 즉 전력의 정전이 발생할 경우 중량물이 현수된 상태이므로 상당히 위험한 상황이 초래되었으며, 이러한 경우에는 불가피하게 별도의 전력을 신속하게 연결하거나 또는 외부 크레인을 동원하여 현수되어 있는 중량물을 지상으로 안착시켜야 하는 상당히 번거롭고 불편한 문제점이 발생하였다.

[0012] 이러한 문제점을 해소하고자 종래에도 등록실용신안 제0111561호 개시된 바와 같이 정전시에 수동으로 윈치의 드럼을 제동할 수 있도록 한 윈치의 브레이크장치가 제안된 바 있으나, 이는 구조적으로 상당히 복잡할 뿐만 아

나라 사용 상에 상당히 번거롭고 불편한 단점을 가지고 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0013] (특허문헌 0001) 한국 등록실용신안 제0111561호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0014] 본 발명은 상기와 같은 종래의 제반 문제점을 해소하고자 창안한 것으로, 그 주된 목적은 풍력발전 설비의 유지보수에 따른 무거운 중량물을 인양 작업 중에 발생하는 정전과 같은 비상 상황시에도 별도의 동력원이나 외부 크레인 등과 같은 시설물 없이도 자체적으로 안전하게 중량물을 하강시킬 수 있도록 한 풍력발전 설비의 유지보수 장치 및 그 방법을 제공하는 데 있다.
- [0015] 본 발명의 다른 목적은, 윈치의 구동모터와 제동수단 작동시 발생하는 열을 신속하게 냉각할 수 있도록 하는 데 있다.
- [0016] 본 발명의 또 다른 목적은, 구동모터의 속도 제어 또한 용이하게 이루어질 수 있도록 하는 데 있다.
- [0017] 본 발명의 또 다른 목적은, 감속 효율성을 극대화할 수 있도록 하는 데 있다.
- [0018] 본 발명의 또 다른 목적은, 제동수단 이외에 보조 제동수단을 구비하여 안전성을 더욱더 높일 수 있도록 하는 데 있다.
- [0019] 본 발명의 또 다른 목적은, 정전시 비상전력을 공급하여 윈치의 제동이 정상으로 이루어질 수 있도록 하는 데 있다.

과제의 해결 수단

- [0020] 상기와 같은 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명은, 바람에 의한 운동에너지를 기계적 에너지로 변환하고 다시 전기에너지로 변환하기 위한 것으로, 지상에서 일정 높이를 갖도록 설치되는 타워; 상기 타워의 상부에 구비되는 너셀; 상기 너셀의 전방에 풍력에 의해 회전되는 블레이드; 풍력발전 설비의 유지보수를 위해 승하강수단으로 사용되는 윈치; 정전시 별도의 동력 필요없이 상기 윈치의 회전력을 제동하는 제동수단;을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 상기 제동수단은, 정전으로 인한 비상 상황시 자동 또는 수동에 의해 상기 윈치의 회전력을 제동하는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 상기 제동수단은, 윈치의 드럼을 회전시키는 구동모터의 연장된 구동축에 구비되어 회전력을 제동하는 것을 특징으로 한다.
- [0023] 상기 제동수단은, 전기적인 신호에 의해 상기 구동모터의 구동축을 자동으로 제동하는 제1 제동부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0024] 상기 제동수단은, 정전시 수동방식에 의해 상기 구동모터의 구동축을 제동하는 제2 제동부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0025] 상기 제1 제동부는, 구동모터의 하우징에 장착되는 드럼본체와, 상기 드럼본체의 내부에 상기 구동모터의 구동축 상에 장착되어 회전되는 회전디스크와, 상기 회전디스크와 접하여 드럼본체에 내장된 코일의 전기적인 신호에 의해 회전디스크를 제동하는 플런저(plunger)와, 상기 플런저를 회전디스크로 밀착되게 드럼본체에 구비되는 지지스프링으로 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [0026] 상기 제2 제동부는, 플런저의 양측에 드럼본체와 스러스트 스프링으로 지지되어 가압에 의해 회전디스크의 제동

을 해제시키는 가압핀과, 상기 드럼본체의 외부 양 측면에 상기 가압핀과 체결되어 가압되는 가압레버로 구성되는 것을 특징으로 한다.

- [0027] 상기 제동수단에는, 구동모터 또는 제동에 따른 과열을 방지하기 위한 냉각수단을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0028] 상기 냉각수단은, 구동모터의 하우징으로부터 제동수단의 외부를 커버하는 케이스와, 상기 케이스의 외부에 장착되는 회전모터에 의해 케이스의 내부에서 회전되는 냉각팬으로 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [0029] 상기 구동모터에는, 회전속도를 제어하기 위한 인버터가 연결되는 것을 특징으로 한다.
- [0030] 상기 구동모터가 장착된 반대 측 윈치에는 상기 구동모터에 의해 회전되는 드럼의 회전력을 감속하는 감속기를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0031] 상기 감속기에는, 그 감속기와 연동되는 보조 감속기가 더 구비되는 것을 특징으로 한다.
- [0032] 상기 감속기 측에는 드럼의 연장된 회전축 상에 제동을 위한 보조 제동수단을 더 구비하는 것을 특징으로 한다.
- [0033] 정전으로 인한 비상 상황시 풍력발전 설비의 유지보수를 위한 것으로서, (a) 감지센서에 의해 정전 여부를 감지하는 단계와; (b) 상기 (a)단계의 감지결과 정전이 아닐 경우 현재 상태를 유지하고, 상기 감지결과 정전일 경우 비상 전력을 공급토록 제어하는 단계와; (c) 상기 비상 전력으로 풍력발전 설비에 구비된 윈치의 제동수단을 제어하여 정전시 상기 윈치를 정상적으로 동작시키는 단계들; 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0034] 상기 (b)단계는, 전원 스위치를 제어하여 비상 전력 공급용 배터리의 전원을 공급토록 제어하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0035] 본 발명은, 풍력발전 설비의 유지보수에 따른 무거운 중량물을 인양 작업 중에 발생하는 정전과 같은 비상 상황 시에도 별도의 동력원이나 외부 크레인 등과 같은 시설물 없이도 자체적으로 안전하게 중량물을 하강시킬 수 있도록 함으로써, 풍력발전 설비의 유지보수에 따른 안전성을 최대한 확보할 수 있을 뿐만 아니라 작업시간을 단축시키는 물론 추가적인 시설 없이도 작업이 가능하여 비용적인 측면도 현저하게 절감할 수 있는 효과를 가지는 것이다.
- [0036] 또한, 승하강수단인 윈치의 구동모터와 제동수단 작동시 발생하는 열을 신속하게 냉각할 수 있도록 함으로써, 과열로 인한 오작동을 예방함과 아울러 성능 저하를 방지할 수 있는 효과도 갖는다.
- [0037] 또한, 중량물을 승하강시 윈치의 구동모터의 속도 제어 또한 용이하게 이루어질 수 있도록 함으로써, 인양되는 중량물의 대상에 따라 보다 신속하게 인양작업이 이루어질 수 있는 효과도 갖는다.
- [0038] 또한, 윈치에 구비되는 제동수단 이외에 보조 제동수단을 구비하여 안전성을 더욱더 높일 수 있도록 함으로써, 제동 성능을 극대화할 수 있을 뿐만 아니라 제동수단의 이상시 별도의 제동수단이 없이도 자체적으로 제동력을 가질 수 있도록 대체가 이루어질 수 있는 효과도 갖는다.
- [0039] 또한, 윈치에 구비되는 감속기에 의해 감속 효율을 증대시키는 물론 그와 연동되는 보조 감속기에 의한 감속 효율성을 극대화할 수 있도록 함으로써, 높은 감속 효율성으로 인해 구동모터나 각 제동수단의 감속 효율 또한 증대시킬 수 있는 효과도 갖는다.

도면의 간단한 설명

- [0040] 도 1은 본 발명을 개략적으로 나타낸 요부도.
- 도 2는 도 1에 따른 윈치를 개략적으로 나타낸 요부 단면도.
- 도 3은 도 2에 따른 A부분의 요부 확대 단면도.
- 도 4a는 도 3에 따른 제동수단의 제1 제동부의 사용 상태를 나타낸 요부 종단면도.
- 도 4b는 도 3에 따른 제동수단의 제2 제동부의 사용 상태를 나타낸 요부 외관도 및 평단면도.

도 5는 본 발명의 다른 실시 예를 개략적으로 나타낸 요부도.

도 6은 본 발명의 또 다른 실시 예를 개략적으로 나타낸 요부도.

도 7은 본 발명의 또 다른 실시 예를 개략적으로 나타낸 요부도.

도 8은 본 발명에 의한 제어 방법을 나타낸 흐름도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0041] 이하, 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부된 도면을 참고하여 좀더 상세하게 설명하면 다음과 같다.
- [0042] 도 1은 본 발명을 개략적으로 나타낸 요부도이며, 도 2는 도 1에 따른 원치를 개략적으로 나타낸 요부 단면도이고, 도 3은 도 2에 따른 A부분의 요부 확대 단면도이며, 도 4a는 도 3에 따른 제동수단의 제1 제동부의 사용 상태를 나타낸 요부 종단면도이고, 도 4b는 도 3에 따른 제동수단의 제2 제동부의 사용 상태를 나타낸 요부 외관도 및 평단면도이다.
- [0043] 도시된 바와 같이 바람에 의한 운동에너지를 기계적 에너지로 변환하고 다시 전기에너지로 변환하기 위한 풍력 발전 설비(100)인 것으로,
- [0044] 본 발명은, 풍력발전 설비의 유지보수에 따른 무거운 중량물을 인양 작업 중에 발생하는 정전과 같은 비상 상황 시에도 별도의 동력원이나 외부 크레인 등과 같은 시설물 없이도 자체적으로 안전하게 중량물을 하강시킬 수 있도록 하기 위하여,
- [0045] 강 파이프식 원뿔 형태의 모양으로 20~30m 단위로 용접을 통해 부분 제작되어 각 부분을 타워플랜지와 볼트로 연결하여 길이 방향으로 늘려 나가는 방식으로 지상에서 일정 높이를 가지며 내부에 점검자나 작업자가 탑승하여 후술하는 너셀로 올라가기 위한 통상의 승강시설이나 사다리 등을 구비한 통로가 구비되게 설치되는 타워(110);
- [0046] 상기 타워(110)의 상부에 구비되어 후술하는 블레이드와 증속기를 통하여 고속의 운동 에너지로 변환시키고 상기 증속기와 연결되는 발전기를 구비하여 운동에너지를 전기에너지로 변환시킨 후 발전기에서 생산된 전기는 인버터에서 정류하여 전송하는 너셀(120);
- [0047] 상기 너셀(120)의 전방에 풍력에 의해 회전되는 블레이드(130);
- [0048] 풍력발전 설비(100)의 유지보수를 위해, 즉 상기 너셀(120)로 각종 기계 또는 전자 부품 등을 인양하여 교체하기 위한 본체 프레임(142)과, 상기 본체 프레임(142) 상에 인양하고자 하는 중량물과 연결되는 로프가 권취되는 드럼(144)과, 상기 본체 프레임(142)의 일측에 상기 드럼(144)의 회전축(144a)과 연결되는 구동축(145a)에 의해 상기 드럼(144)을 회전시키는 구동모터(145)와, 상기 구동모터(145)가 장착된 반대 측 본체 프레임(142)에 상기 드럼(144)의 회전력을 감속하는 통상의 위성기어 방식의 감속기(146)로 구성된 승하강수단인 원치(140);
- [0049] 정전시 별도의 동력 필요없이 상기 원치(140)의 회전력을 제동하는 제동수단(1)을 포함하는 것을 나타낸 것이다.
- [0050] 상기 제동수단(1)은, 정전으로 인한 비상 상황시 자동 또는 수동에 의해 상기 원치(140)의 회전력을 제동하는 것이 바람직하며, 상기 제동수단(1)은 원치(140)의 드럼(144)을 회전시키는 구동모터(145)의 연장된 구동축(145a)에 구비되어 회전력을 제동하는 것이 바람직하다.
- [0051] 다시 말해서, 상기 풍력발전 설비의 유지보수에 따른 원치를 사용하여 각종 기계 또는 전자 부품 등과 같은 중량물을 상기 너셀로 인양 작업시, 특히 중량물이 현수된 상태에서 평상시에는 제동수단에 의한 전기적인 신호에 의하여 자동으로 제동력을 갖도록 사용하다가 정전 등과 같은 비상 상황시에는 별도의 동력원이나 외부 크레인 없이도 작업자의 수작업에 의한 수동방식으로 현수된 중량물을 안전하게 하강시킬 수 있도록 하기 위한 것이다.
- [0052] 상기 제동수단(1)은, 평상시 전기적인 신호에 의해 상기 구동모터(145)의 구동축(145a)을 자동으로 제동하는 제1 제동부(10)를 포함하고, 또한 정전시 작업자의 수작업에 의한 수동방식에 의해 상기 구동모터(145)의 구동축(145a)을 제동하는 제2 제동부(20)를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0053] 상기 제1 제동부(10)는, 구동모터(145)의 하우징(145b)에 통상적인 볼트 체결방식에 의해 장착되는 드럼본체(12)와, 상기 드럼본체(12)의 내부에 상기 구동모터(145)의 구동축(145a) 상에 구비된 체결링(13)과 통상의 스플라인 체결 방식으로 장착되어 회전되는 회전디스크(14)와, 상기 회전디스크(14)와 접하여 드럼본체(12)에 내

장된 코일(16)의 전기적인 신호에 의해 회전디스크(14)를 제동하는 플런저(18)와, 상기 플런저(18)를 회전디스크(14)로 밀착되게 드럼본체(12)에 구비되는 지지스프링(19)으로 구성되는 것이 바람직하다.

- [0054] 즉, 평상시 중량물을 인양할 때 원치의 제동은 상기 코일에 전기 통전에 따른 플런저를 회전디스크로부터 이격시켜 구동모터의 구동에 따른 구동축에 장착된 회전디스크 또한 회전이 원활하게 이루어지는 것이고, 이렇게 회전이 이루어지는 과정에서 제동이 요구될 때 전기적인 신호에 의하여 플런저가 회전디스크로 밀착되어 가압함에 따라 제동력을 가지게 되는 것이다.
- [0055] 한편, 상기와 같이 전력을 이용하여 제동수단(1)인 제1 제동부(10)에 의하여 자동으로 제동력을 갖도록 사용하다가 정전으로 인한 비상 상황시에는 작업자의 수작업에 의한 수동방식에 의하여 제동력을 가지는 제2 제동부(20), 상기 제2 제동부(20)는 플런저(18)의 양측에 드럼본체(12)와 스톱스트 스프링(22)으로 지지되어 가압에 의해 회전디스크(14)의 제동을 해제시키는 가압핀(24)과, 상기 드럼본체(12)의 외부 양 측면에 상기 가압핀(24)과 체결되어 가압되는 가압레버(26)로 구성되는 것이 바람직하다.
- [0056] 즉, 원치를 사용 중에 정전 등과 같은 비상 상황이 발생할 경우에는 전술한 드럼본체 내의 코일에 전기가 단전하게 됨에 따라 지지스프링으로 지지되어 있던 플런저는 회전디스크와 밀착되어 제동력을 가지도록 유지된다.
- [0057] 이렇게, 정전으로 인해 회전디스크가 제동된 상태에서 작업자가 가압레버를 드럼본체의 외부 측으로 당기게 됨에 따라 상기 가압레버와 연결되어 있는 가압핀이 당겨지면서 플런저를 회전디스크로부터 강제적으로 이격시켜 제동을 해제하게 되는 것이다.
- [0058] 그에 따라 갑작스런 정전이 발생하여 중량물이 현수된 상태로 원치가 제동된 상태에서도 작업자의 수작업에 의한 제2 제동부에 의하여 제동력을 해제시킴에 따라 원치에 의해 인양되어 현수되어 있던 중량물을 안전하게 하강시킬 수 있는 조건을 가지는 것이다.
- [0059] 따라서, 본 발명은 원치에 구비되는 하나의 제동수단 자체에서 전기적인 신호에 의한 자동방식과 작업자의 수작업에 의한 수동조작에 의하여 제동력을 갖도록 함으로써, 풍력발전 설비의 유지보수에 따른 안전성을 최대한 확보할 수 있는 것이다.
- [0060] 또한, 별도의 동력원이나 외부 크레인 없이도 안전하게 하강이 이루어질 수 있는 조건으로 인해 작업시간을 단축시키는 물론 추가적인 시설 없이도 작업이 가능하여 비용적인 측면도 현저하게 절감할 수 있는 조건을 가진다.
- [0061] 한편, 상기 제동수단(1)에는 구동력을 가지는 구동모터(145) 또는 제동수단(1)의 제동에 따른 과열을 방지하기 위한 냉각수단(30)을 더 포함하는 것으로, 즉 상기 냉각수단(30)은, 구동모터(145)의 하우징(145b)으로부터 제동수단(1)의 외부부를 커버하도록 장착되는 케이스(32)와, 상기 케이스(32)의 외부에 장착되는 회전모터(34)에 의해 케이스(32)의 내부에서 회전되는 냉각팬(36)으로 구성되는 것이 바람직하다.
- [0062] 아울러, 상기 회전모터는 구동모터의 구동시나 제동수단의 제동시 작동되어 냉각이 이루어질 수 있도록 함은 물론 필요에 따라 상기 케이스의 내부에 통상의 온도센서를 등을 내장하여 케이스의 내부 온도에 따라 자동으로 회전모터를 구동시킬 수 있도록 하여도 무방하다.
- [0063] 그에 따라 구동모터나 제동수단의 작동으로 인해 발생하는 과열을 냉각수단에 의하여 적절하게 냉각이 이루어질 수 있도록 함으로써, 구동모터나 제동수단의 성능 저하를 방지함은 물론 과열로 인한 오작동 또한 예방할 수 있는 조건을 가진다.
- [0064] 그리고, 상기 구동모터(145)에는, 도 5에서와 같이 회전속도를 제어하기 위한, 즉 예를 들어 1단계에서 3단계로 속도를 제어할 수 있도록 통상적인 인버터(40)가 연결되도록 함으로써, 인양하고자 하는 중량물이나 인양시 필요한 조건에 따라 구동모터의 속도를 제어할 수 있도록 하여 인양 작업의 효율성을 더욱더 높일 수 있도록 하는 것이 바람직하다.
- [0065] 또한, 도 6에 도시된 바와 같이 상기 구동모터(145)가 장착된 반대 측 원치의 본체 프레임에는 상기 구동모터(145)에 의해 회전되는 드럼(144)의 회전축(114a)과 연결되어 회전력을 감속하는 통상의 위성기어 방식의 감속기(146)를 포함함은 물론 상기 감속기(146)에는 그 감속기(146)와 연동되는 통상의 위성기어 방식의 보조 감속기(50)가 더 구비되도록 함으로서, 제동시 하나의 감속기에 비하여 그 감속기와 연동되는 보조 감속기를 통하여 감속 효율성을 높일 수 있는 조건으로 인하여 구동모터 또는 각 제동수단의 제어 조건을 향상시킬 수 있는 것이다.

- [0066] 그리고, 도 7에 도시된 바와 같이 전술한 구동모터에 구비되는 제동수단 이외에 예기치 않은 상황이 발생할 경우, 필요에 따라 더욱더 무거운 하중을 가지는 중량물을 인양시 더욱더 안정적인 제동력을 가질 수 있도록,
- [0067] 상기 감속기(146) 측에는 드럼(144)의 연장된 회전축(144a) 상에 제동을 위한 통상 상기 회전축 상에 장착되는 회전디스크를 전기에 인가에 따른 왕복되는 플런저에 의하여 회전디스크를 제동하는 방식의 공지된 디스크 브레이크 등과 같은 보조 제동수단(60)을 더 구비하는 것이 바람직하다.
- [0068] 즉, 상기 보조 제동수단은 제동수단과 같이 병행하여 사용할 수 있을 뿐만 아니라 혹여 제동수단이 이상이 발생하였을 때 대체로 사용할 수 있는 것으로서, 제동수단과 병행하여 사용시에는 더욱더 높은 제동력을 가질 수 있는 조건을 가지는 것이며, 제동수단의 이상시에는 보조 제동수단으로 대체함에 따라 안전성을 극대화할 수 있는 조건을 가진다.
- [0069] 한편, 도 8에서와 같이 전술한 바와 같이 풍력발전 설비의 운전 중에 정전으로 인한 비상 상황시 유지보수를 위한 방법으로는,
- [0070] (a) 평상시 정상적으로 전력이 공급되다가 정전으로 인한 비상 상황시에 통상적인 전력이 단전되는 것을 감지하는 감지센서에 의해 정전 여부를 감지하는 단계(S1)가 이루어진다. 이때, 상기 감지센서는 통상의 램프나 음향 등을 통하여 표시하는 표시수단과 연결된다.
- [0071] 즉, 평상시 전력이 통전되는 상태에서는 승하강수단인 윈치의 작동 또한 정상적으로 작동되다가 정전으로 인한 비상 상황시 전력의 공급이 차단될 경우 이를 감지하여, 표시수단을 통하여 정전임을 표시하여 작업자 등이 쉽게 확인할 수 있도록 하는 것이 바람직하다.
- [0072] (b) 상기 (a)단계의 감지결과 정전이 아닐 경우 현재 상태를 유지하고, 상기 감지결과 정전일 경우 비상 전력을, 즉 통상의 배터리 등에 충전되어 있는 비상 전력을 공급토록 제어하는 단계(S2)가 이루어진다.
- [0073] 다시 말해서, 정전으로 비상 상황발생시에 별도의 대형 크레인이나 다른 전력을 연결하지 않고 풍력발전 설비의 타워 또는 윈치의 조작반 등에 전기가 충전된 배터리를 구비하여 윈치로 공급되는 전력이 차단될 경우, 상기 배터리의 전력이 공급되도록 제어한다.
- [0074] (c) 상기 비상 전력으로 풍력발전 설비에 구비된 윈치의 제동수단을 제어하여 정전시 상기 윈치를 정상적으로 동작시키는 단계(S3)를; 포함하는 것이 바람직하다.
- [0075] 다시 말해서, 정전으로 인한 비상 상황시 배터리에 충전된 비상 전력을 이용하여 윈치의 제동수단인, 즉 제1 제동부에 전력을 공급하여 윈치의 제동이 다시 정상적으로 작동시킨다.
- [0076] 그에 따라 별도의 대형 크레인이나 전력을 다시 연결시켜야 하는 불편함 없이 풍력발전 설비의 유지보수에 따른 정전 등과 같은 비상 상황시에도 안전하게 대처할 수 있는 것이다.
- [0077] 그리고, 상기 (b)단계는, 작업자가 통상적인 전원 스위치를 제어하여 비상 전력 공급용 배터리의 전원을 공급토록 제어하는 것이 바람직하다.
- [0078] 즉, 윈치에 현수된 중량물의 하중에 따라 상기한 비상 전력으로 인해 자동으로 제어할 수 있을 뿐만 아니라 작업자의 수작업에 의해서도 비상 전력을 이용하여 안전하게 하강시킬 수 있도록 한다.

부호의 설명

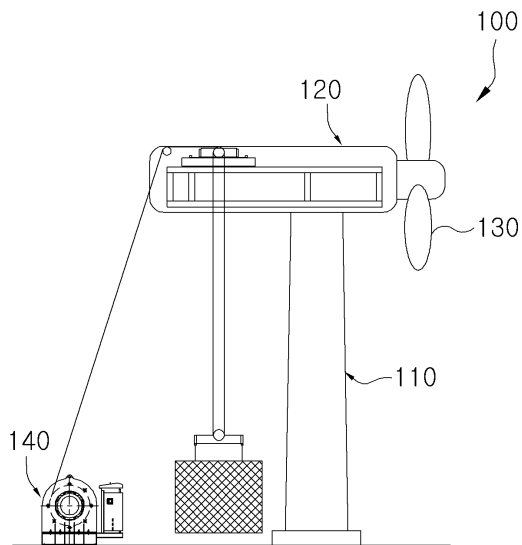
[0079]

- | | |
|---------------|-------------|
| 1 : 제동수단 | |
| 10 : 제1 제동부 | 12 : 드럼본체 |
| 13 : 체결링 | 14 : 회전디스크 |
| 16 : 코일 | 18 : 플런저 |
| 19 : 지지스프링 | 20 : 제2 제동부 |
| 22 : 스러스트 스프링 | 24 : 가입핀 |
| 26 : 가압레버 | 30 : 냉각수단 |

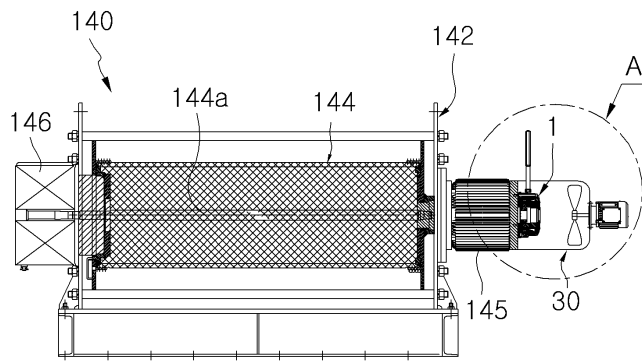
- | | |
|---------------|--------------|
| 32 : 케이스 | 34 : 회전모터 |
| 36 : 냉각팬 | 40 : 인버터 |
| 50 : 보조 감속기 | 60 : 보조 제동수단 |
| 100 : 풍력발전 설비 | |
| 110 : 타워 | 120 : 너셀 |
| 130 : 블레이드 | 140 : 윈치 |
| 142 : 본체 프레임 | 144 : 드럼 |
| 144a : 회전축 | 145 : 구동모터 |
| 145a : 구동축 | 145b : 하우징 |
| 146 : 감속기 | |

도면

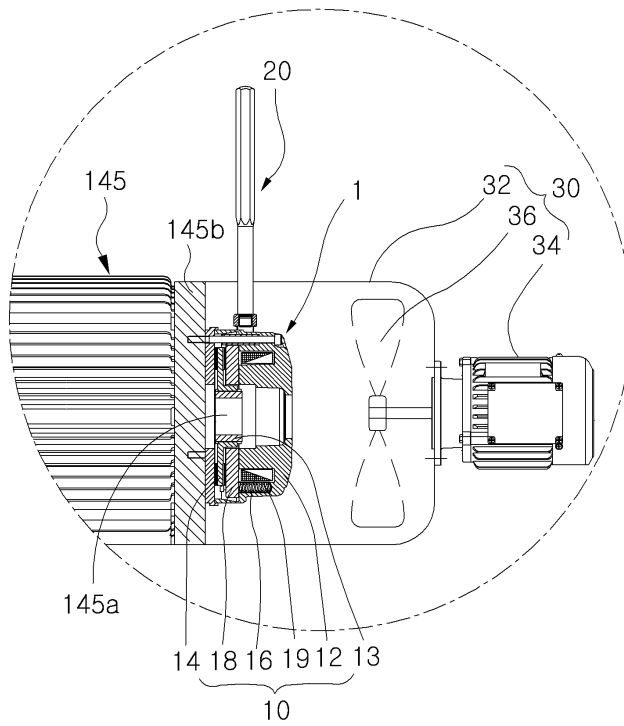
도면1



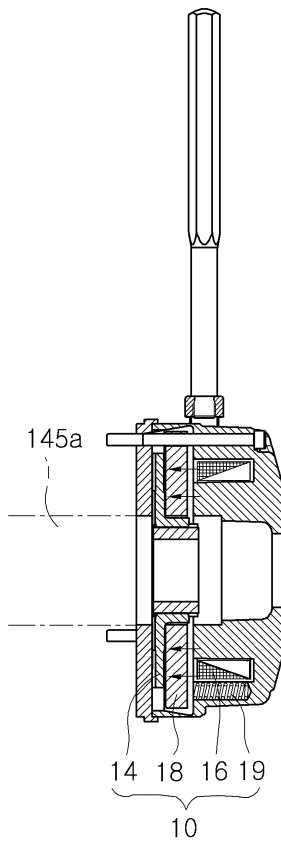
도면2



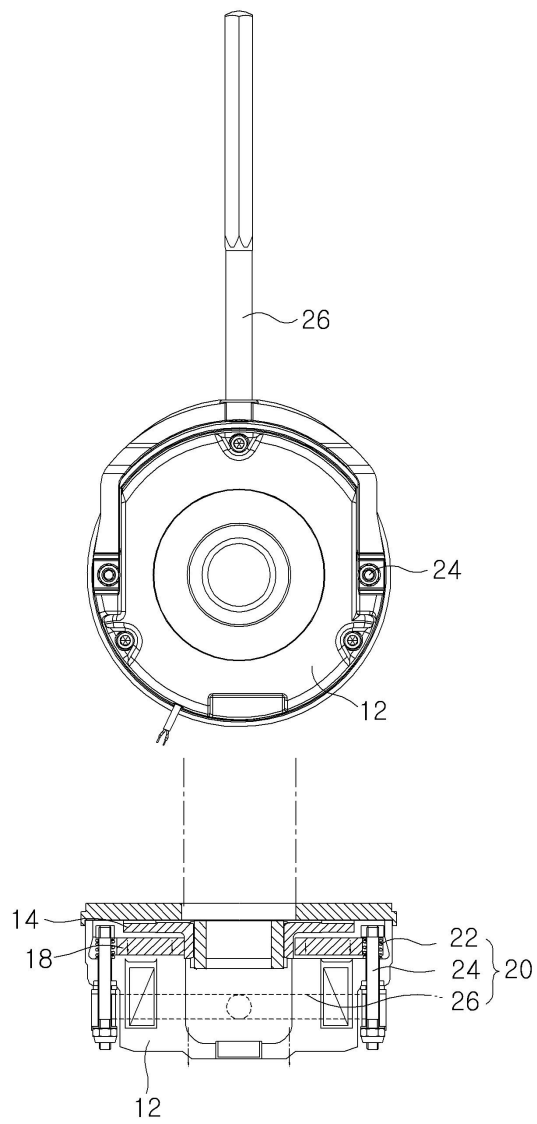
도면3



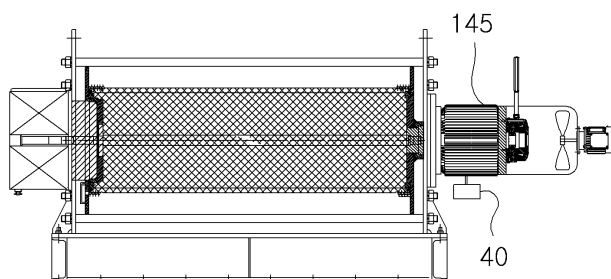
도면4a



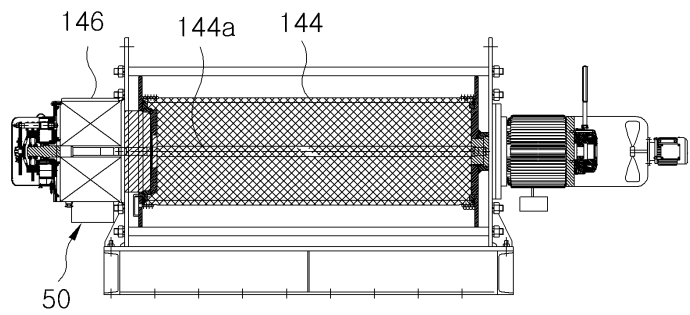
도면4b



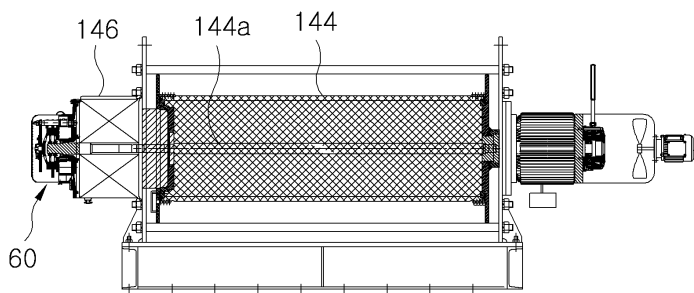
도면5



도면6



도면7



도면8

