(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0038632
(43) 공개일자 2013년04월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F03D 11/00 (2006.01) *F03D 7/00* (2006.01)
G09B 25/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0103103
(22) 출원일자 2011년10월10일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
한국기술교육대학교 산학협력단
충청남도 천안시 동남구 병천면 충절로 1600 (한국기술교육대학교)
(72) 발명자
허준영
부산광역시 부산진구 양정2동 산호아파트 3동 207호
박종삼
경기도 안양시 동안구 평안동 초원부영아파트 710동 507호
(74) 대리인
특허법인태백

전체 청구항 수 : 총 6 항

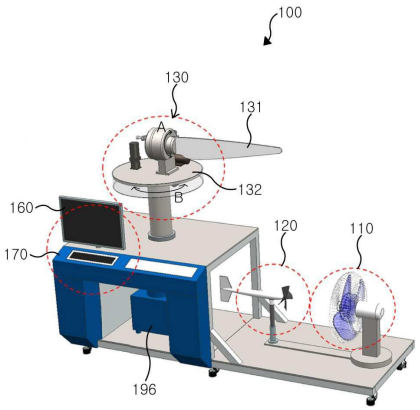
(54) 발명의 명칭 **풍력터빈제어 실습 장치**

(57) 요 약

본 발명은 풍력터빈제어 실습 장치에 관한 것이다. 본 발명에 따르면, 바람을 공급하는 바람 공급부와, 상기 바람의 풍향 및 풍속을 감지하는 풍향풍속 검출부와, 블레이드가 구비된 터빈부와, 상기 감지된 풍향 및 풍속에 대응되도록 상기 블레이드의 요각 또는 피치각을 제어하는 제어신호를 생성하는 제어부와, 상기 제어신호에 따라 상기 블레이드의 요각 또는 피치각을 변화시키는 터빈 구동모듈, 및 상기 터빈부의 요각 또는 피치각의 제어에 대응되어 구동되는 가상의 풍력 발전기를 화면 상에 모델링하여 제공하는 디스플레이부를 포함하는 풍력터빈제어 실습 장치를 제공한다.

상기 풍력터빈제어 실습 장치에 따르면, 풍력발전을 위한 터빈의 실제 기계적 구동 과정과 함께 상기 기계적 구동에 대응되는 가상의 풍력 발전기의 가동 모습을 화면 상에서 동시에 디스플레이하여 제공할 수 있다. 이에 따라, 풍력 발전의 기본 원리 이해 및 관련 유지 보수에 필요한 기본 지식 습득을 위한 교육용 실습 장비로 활용될 수 있으며, 풍력 터빈의 제어 및 구동 과정에 대한 학습 효율을 증가시킬 수 있는 이점이 있다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

바람을 공급하는 바람 공급부;

상기 바람의 풍향 및 풍속을 감지하는 풍향풍속 검출부;

블레이드가 구비된 터빈부;

상기 감지된 풍향 및 풍속에 대응되도록 상기 블레이드의 요각 또는 피치각을 제어하는 제어신호를 생성하는 제어부;

상기 제어신호에 따라 상기 블레이드의 요각 또는 피치각을 변화시키는 터빈 구동모듈; 및

상기 터빈부의 요각 또는 피치각의 제어에 대응되어 구동되는 가상의 풍력 발전기를 화면 상에 모델링하여 제공하는 디스플레이부를 포함하는 풍력터빈제어 실습 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 디스플레이부는,

상기 터빈부의 구동에 따른 가상의 전력 생산량을 텍스트, 그래프, 표, 이미지 중 적어도 하나의 방식으로 표시하는 풍력터빈제어 실습 장치.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 터빈부는 상기 블레이드의 하부에 구비되어 상기 블레이드의 요각을 변화시키는 나셀을 포함하고,

상기 터빈 구동모듈은,

상기 블레이드의 피치각을 변화시키는 유압식 액추에이터; 및

상기 나셀의 요각을 변화시키는 서보모터를 포함하는 풍력터빈제어 실습 장치.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 유압식 액추에이터의 오일 온도를 감지하는 유온센서;

상기 유압식 액추에이터의 오일 압력을 감지하는 유압센서;

상기 나셀의 진동을 측정하는 가속도센서; 및

상기 유온센서, 상기 유압센서, 상기 가속도센서의 센싱값이 각각의 기준 임계치를 초과할 경우 알람을 발생시키는 알람부를 더 포함하고,

상기 디스플레이부는,

각 센서의 현재 센싱값 및 상기 센싱값의 정상 여부를 표시하는 풍력터빈제어 실습 장치.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 제어부는,

상기 유온센서, 상기 유압센서, 상기 가속도센서 중 적어도 하나의 센싱값이 상기 기준 임계치보다 높은 위험 임계치를 초과할 경우 상기 터빈부의 가동 정지를 명령하는 제어신호를 생성하여 상기 터빈 구동모듈에 전송하

는 풍력터빈제어 실습 장치.

청구항 6

청구항 4에 있어서,

상기 감지된 풍향 및 풍속 값과, 상기 제어된 터빈부의 요각 및 피치각 값과, 상기 센싱된 각 센서의 센싱값과, 상기 각 센서의 센싱값의 정상 여부, 그리고 상기 터빈부의 구동에 따른 가상의 전력 생산량 중 적어도 하나를 시간대 별로 저장하여 이력 관리하는 DB부를 더 포함하는 풍력터빈제어 실습 장치.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 풍력터빈제어 실습 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 풍력 터빈의 기본 원리를 이해하고 습득할 수 있도록 보조하는 풍력터빈제어 실습 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 풍력 발전기는 바람의 역학적 에너지를 전기에너지로 변환해 주는 장치이다. 일반적으로 풍력 발전기는 지주의 상단에 설치된 블레이드의 회전력을 통해 전기를 생산한다. 이러한 풍력 발전기는 블레이드 이외에도 각종 전기 제어 장치, 유압 장치, 센서 장치 등을 포함하는 매우 복잡한 구조를 갖는다.

[0003] 종래에는 풍력 발전기의 원리 학습을 위해 단순히 관련 문헌들을 참조하거나 전문가로부터 강의를 듣는 방식 등을 이용하고 있다. 그런데 문헌이나 강의 만으로는 풍력 발전의 원리를 이해하는데 한계가 있다.

[0004] 또한, 풍력 발전기가 수 미터 내지 수십 미터의 대규모 크기를 가지며 각 구성요소들이 외부로 노출된 구조가 아님을 감안할 때, 현장을 견학하는 방법의 경우 각 구성요소 별 연동 관계를 한눈에 파악하기 어려운 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 풍력 발전의 구성요소를 채택하여 풍력 터빈의 기본 원리를 이해하고 습득할 수 있도록 보조하는 풍력터빈제어 실습 장치를 제공하는데 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명은, 바람을 공급하는 바람 공급부와, 상기 바람의 풍향 및 풍속을 감지하는 풍향풍속 검출부와, 블레이드가 구비된 터빈부와, 상기 감지된 풍향 및 풍속에 대응되도록 상기 블레이드의 요각 또는 피치각을 제어하는 제어신호를 생성하는 제어부와, 상기 제어신호에 따라 상기 블레이드의 요각 또는 피치각을 변화시키는 터빈 구동모듈, 및 상기 터빈부의 요각 또는 피치각의 제어에 대응되어 구동되는 가상의 풍력 발전기를 화면 상에 모델링하여 제공하는 디스플레이부를 포함하는 풍력터빈제어 실습 장치를 제공한다.

[0007] 여기서, 상기 디스플레이부는, 상기 터빈부의 구동에 따른 가상의 전력 생산량을 텍스트, 그래프, 표, 이미지 중 적어도 하나의 방식으로 표시할 수 있다.

[0008] 그리고, 상기 터빈부는 상기 블레이드의 하부에 구비되어 상기 블레이드의 요각을 변화시키는 나셀을 포함할 수 있다. 이때, 상기 터빈 구동모듈은, 상기 블레이드의 피치각을 변화시키는 유압식 액추에이터, 및 상기 나셀의 요각을 변화시키는 서보모터를 포함할 수 있다.

[0009] 또한, 상기 풍력터빈제어 실습 장치는, 상기 유압식 액추에이터의 오일 온도를 감지하는 유온센서와, 상기 유압식 액추에이터의 오일 압력을 감지하는 유압센서와, 상기 나셀의 진동을 측정하는 가속도센서, 및 상기 유온센서, 상기 유압센서, 상기 가속도센서의 센싱값이 각각의 기준 임계치를 초과할 경우 알람을 발생시키는 알람부를 더 포함할 수 있다. 그리고, 상기 디스플레이부는 각 센서의 현재 센싱값 및 상기 센싱값의 정상 여부를 표시할 수 있다.

[0010] 그리고, 상기 제어부는, 상기 유온센서, 상기 유압센서, 상기 가속도센서 중 적어도 하나의 센싱값이 상기 기준

임계치보다 높은 위험 임계치를 초과할 경우 상기 터빈부의 가동 정지를 명령하는 제어신호를 생성하여 상기 터빈 구동모듈에 전송할 수 있다.

[0011] 또한, 상기 풍력터빈제어 실습 장치는, 상기 감지된 풍향 및 풍속 값과, 상기 제어된 터빈부의 요각 및 피치각 값과, 상기 센싱된 각 센서의 센싱값과, 상기 각 센서의 센싱값의 정상 여부, 그리고 상기 터빈부의 구동에 따른 가상의 전력 생산량 중 적어도 하나를 시간대 별로 저장하여 이력 관리하는 DB부를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0012] 본 발명에 따른 풍력터빈제어 실습 장치에 따르면, 풍력발전을 위한 터빈의 실제 기계적 구동 과정과 함께 상기 기계적 구동에 대응되는 가상의 풍력 발전기의 가동 모습을 화면 상에서 동시에 디스플레이하여 제공할 수 있다. 이에 따라, 풍력 발전의 기본 원리 이해 및 관련 유지 보수에 필요한 기본 지식 습득을 위한 교육용 실습 장비로 활용될 수 있으며, 풍력 터빈의 제어 및 구동 과정에 대한 학습 효율을 증가시킬 수 있는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 풍력터빈제어 실습 장치의 전면 사시도를 나타낸다.

도 2는 도 1의 후면 사시도이다.

도 3은 도 1의 디스플레이부를 통해 보여지는 가상의 풍력 발전기의 가동 모습을 나타내는 실시예이다.

도 4는 도 1의 상세 블럭도를 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 그러면 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다.

[0015] 본 발명은 풍력 발전의 구성요소를 채택하여 실제 풍력 터빈의 제어를 통한 실습이 가능한 장치로서, 풍력 발전의 기본 원리 이해 및 관련 유지 보수에 필요한 기본 지식 습득을 위한 교육용 실습 장비로 활용된다.

[0016] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 풍력터빈제어 실습 장치의 전면 사시도를 나타낸다. 도 2는 도 1의 후면 사시도이다.

[0017] 이를 참조하면, 상기 장치(100)는 바람 공급부(110), 풍향풍속 검출부(120), 터빈부(130), 디스플레이부(160), 입력부(165)를 포함한다. 터빈부(130)는 블레이드(131) 및 나셀(132)(Nacelle)을 포함한다. 그리고 터빈부(130)의 하측에는 각종 제어 및 관리 모듈이 내장되는 챔버부(196)가 배치되어 있다. 이러한 장치(100)는 학습이 용이하도록 테이블 형상으로 제작되고 전면에 컴퓨터 모니터와 같은 디스플레이부(160)를 배치하고 있다.

[0018] 본 실시예에서는 입력부(165)를 통해 입력받은 풍속 또는 풍향 값에 따라 바람 공급부(110)의 풍속 또는 풍향이 조절되어 동작될 수 있다. 이외에도, 바람 공급부(110)에 구비된 별도의 조작수단(ex, 풍속 조작버튼, 풍향 조작버튼)를 통해 풍속 또는 풍향이 조절될 수 있다.

[0019] 이렇게 바람 공급부(110)에 의해 제공된 바람의 속성(속도, 방향)은 풍향풍속 검출부(120)를 통해 감지된다. 이때, 상기 블레이드(131)의 피치각 또는 요각은 감지된 풍향 또는 풍속에 대응되도록 조절된다. 상기 피치각 성분과 요각 성분은, 풍향 또는 풍속 중 적어도 하나의 영향을 받아 조절되는 요소에 해당된다.

[0020] 본 발명에서 블레이드(131)의 위치는 도시된 바와 같이 수평 상태로 고정되어 있다. 다만, 감지되는 풍향 또는 풍속 값에 따라서 그 피치각과 요각은 변화된다. 이때, 블레이드(131)의 피치각은 'A' 방향으로의 회전 각도 변경에 의하고, 요각은 'B' 방향으로의 나셀(132)의 회전 정도(회전 각도 변경)에 의해 이루어진다.

[0021] 실제 풍력 발전기의 경우 방사형을 갖는 블레이드가 수직 방향으로 세워진 상태에서 바람의 영향을 받아서 상하 방향을 반복하여 회전한다(도 3의 화면 상의 가상 풍력 발전기 형상 참조). 이에 반면, 본 실시예의 경우 일자형의 블레이드(131)만이 수평 방향을 유지한 상태로 존재하며, 또한 바람 공급부(110)에 의한 바람을 물리적으로 직접 받지 않는 구조이므로 좌우 방향의 반복 회전은 이루어지지 않는다. 다만, 블레이드(131)의 피치각과 요각의 변경만 이루어진다.

[0022] 이러한 블레이드(131)의 구조는 단지 학습을 위하여 기계적 장치를 간소화한 것으로서, 실제 실습 과정 중에 블레이드의 회전 모습보다는, 풍력과 풍향에 따른 블레이드의 피치각과 요각의 변경 모습을 효과적으로 관측 및

학습하는 데에 주안점을 둔 것이다. 이러한 구조적 간소화에 따르면 실습 장치의 구조를 간단히 하고 제작비를 줄일 수 있게 한다. 물론, 본 발명에서 상기 블레이드(131)를 포함한 터빈부(130)의 형상은 실제 풍력 발전기의 형상과 동일하게 구현되는 것도 가능하다.

[0023] 도 3은 도 1의 디스플레이부를 통해 보여지는 가상의 풍력 발전기의 가동 모습을 나타내는 실시예이다. 도 3의 가상의 풍력 발전기는 통상의 풍력 발전기 구조로서 블레이드(131a)와 나셀(132a)을 포함하고 있다.

[0024] 즉, 본 실시예의 경우, 앞서 장치(100)의 기계적 구동 과정의 실질적 관측이 가능한 것 이외에도, 상기 디스플레이부(160)를 통해서 현재 상황과 대응되는 가상의 풍력 발전기의 가동 모습을 보여줌에 따라, 학습의 효율을 더욱 높일 수 있다.

[0025] 예를 들면, 풍력 발전기의 모습을 가상의 3D 애니메이션으로 제공하되, 블레이드의 피치각(A 방향) 또는 요각(B 방향)의 변동 상황을 실시간 반영하여 생동감 있는 애니메이션으로 제공한다. 물론, 이러한 애니메이션 상에서는 블레이드의 상하방향(화살표 C 방향 참조) 회전 모습까지 함께 보여질 수 있다.

[0026] 이상과 같이 본 발명은 학습을 위한 장치로서 원하는 풍속, 풍향의 입력이 설정 가능하고, 설정된 값에 따른 풍향, 풍속을 감지하여 그에 대응되도록 피치각과 요각을 조절하고, 조절되는 모습을 실제 육안으로 확인할 수 있다. 또한, 이러한 기계적인 가동과 대응되어 동일한 상태로 구동되는 가상의 풍력 발전기의 구동 모습을 화면상으로 추가로 제공함으로써 학습 효과를 배가시킬 수 있다.

[0027] 이상과 같은 풍력터빈제어 실습 장치(100)의 각 구성요소의 형태 및 배치 관계는 반드시 도 1에 도시된 바로 한정되지 않는다. 즉, 상기 장치(100)를 구성하는 각 요소의 형태 및 배치 관계는 본 발명의 기술범주 내에서 다양한 변형예가 존재할 수 있다.

[0028] 도 4는 도 1의 상세 블럭도를 나타낸다. 이하에서는 도 4를 참조로 하여 상기 풍력터빈제어 실습 장치(100)에 관하여 보다 상세히 알아본다.

[0029] 상기 블럭도에는 바람 공급부(110), 풍향풍속 검출부(120), 터빈부(130), 제어부(150), 터빈 구동모듈(140), 디스플레이부(160), 입력부(165), 알람부(170), DB부(175), 유온센서(180), 온도센서(185), 유압센서(190), 가속도센서(195)가 도시되어 있다.

[0030] 먼저, 바람 공급부(110)는 앞서와 같이 바람을 공급하는 부분으로서, 바람 검출 효율을 위해 풍향풍속 검출부(120)와 인접하여 존재한다. 그리고, 풍향풍속 검출부(120)는 상기 공급된 바람의 풍향 및 풍속을 감지한다. 풍향 및 풍속의 감지 기술은 기 공지된 것으로서 상세한 설명은 생략한다.

[0031] 상기 터빈부(130)는 블레이드(131)와, 그 하부의 나셀(132)로 구성되어 있다. 블레이드(131)를 A 방향으로 설정된 각도로 회전시키면 블레이드(131)의 피치각이 조절되고, 나셀(132)을 B 방향으로 설정 각도로 회전시키면 블레이드(131)의 요각이 조절된다.

[0032] 상기 제어부(150)는 상기 감지된 풍향 및 풍속 정보를 수신하고, 상기 풍향 및 풍속 정보에 대응되도록 상기 블레이드(131)의 요각 또는 피치각을 최적의 각도로 제어하기 위한 제어신호를 생성하여 상기 터빈 구동모듈(140)로 전달한다.

[0033] 이를 위해, 상기 감지된 풍향 및 풍속 정보에 대응되는 요각 또는 피치각 정보를 계산하는 과정이 필요할 수 있다. 이외에도 미리 구축된 풍향 및 풍속 정보별 대응되는 요각 또는 피치각 정보 테이블로부터, 해당 각도를 추출하여 제어신호를 생성할 수도 있다. 이러한 제어부(150)의 제어 과정은 다양한 실시예가 존재할 수 있음은 물론이다. 또한, 제어부(150)는 변화하는 바람의 풍속, 풍향의 변화를 실시간 수신하고 그에 따른 제어신호를 실시간 생성하여 최적의 요각 또는 피치각으로 블레이드(131)를 제어할 수 있다.

[0034] 상기 터빈 구동모듈(140)은 상기 터빈부(130)와 연결되어 있다. 이러한 터빈 구동모듈(140)은 상기 제어신호를 수신하여 상기 블레이드(131)의 요각 또는 피치각을 직접 변화시킨다. 이러한 터빈 구동모듈(140)은 상기 블레이드(131)의 피치각을 변화시키는 유압식 액추에이터(미도시)와, 상기 나셀(132)의 요각을 변화시키는 서보모터(미도시)를 포함한다. 여기서, 상기 제어부(150)와 상기 터빈 구동모듈(140)은 상기 챔버부(196)에 내장되어 있다.

[0035] 그리고, 상기 디스플레이부(160)는 상기 터빈부(130)의 요각 또는 피치각의 제어에 대응되어 구동되는 가상의 풍력 발전기를 화면 상에 모델링하여 실시간 제공한다. 이러한 구성은 앞서 도 3을 참조한다.

[0036] 또한, 디스플레이부(160)는 터빈부(130)의 구동에 따른 가상의 전력 생산량을 텍스트, 그래프, 표, 이미지 중

적어도 하나의 방식으로 표시한다. 예를 들어, 블레이드(131)의 회전 구동에 따른 가상의 전력량을 화면 상에 그래픽적으로 표현하여 제공한다.

[0037] 상기 입력부(165)는 제어하고자 하는 풍속 또는 풍향 값을 입력받아 바람 공급부(110)의 동작을 조절하거나, 본 장치(100)의 구동을 위한 각종 조작, 입력을 수행하는 부분이다. 예를 들어, DB부(175)에 저장된 각종 정보의 조회, 수정, 삭제 등에 이용될 수 있다.

[0038] 이상과 같은 실습 장치(100)는 각종 위험 요인을 센싱하는 센서들을 포함한다. 그 중 상기 유온센서(180)와 유압센서(190)는 각각 상기 유압식 액추에이터의 오일 온도 및 오일 압력을 감지한다. 이러한 유압식 액추에이터는 블레이드(131)의 각도 제어를 직접 수행하는 중요한 역할을 담당하고 있으므로 오일 온도와 오일 압력의 감시는 필수적이다.

[0039] 상기 온도센서(185)는 상기 챔버부(196)의 내부 온도를 감지한다. 챔버부(196)에는 풍력 발전을 위한 각종 제어 장비가 내장되어 있으며 이러한 장비들에 의한 온도 상태를 감시하여 문제 상황에 대비할 수 있도록 한다.

[0040] 그리고, 상기 가속도센서(195)는 상기 나셀(132)의 진동 정도를 측정한다. 상기 나셀(132)은 블레이드(131)의 회전시 진동하게 되는데, 블레이드(131) 또는 나셀(132) 부분이 물리적으로 파손되었거나 그 구동이 불안정한 경우 진동도가 커지게 된다. 따라서, 나셀(132)의 진동도 검출을 통해 터빈부(130)의 상태를 감지할 수 있다.

[0041] 상기 알람부(170)는 상기 유온센서(180), 상기 유압센서(190), 상기 온도센서(185), 상기 가속도센서(195)의 개별 센싱값이 각각의 기준 임계치를 초과할 경우 알람을 발생시킨다. 이때, 알람부(170)는 스피커 등의 수단으로 알람을 출력하거나 이외에도 디스플레이부(160)의 화면 상에 해당 알람을 이미지, 텍스트 등의 다양한 형태로 표시할 수 있다.

[0042] 여기서, 제어부(150)는 상기 유온센서(180), 상기 유압센서(190), 상기 온도센서(185), 상기 가속도센서(195) 중 적어도 하나의 센싱값이 상기 기준 임계치보다 높은 위험 임계치 범위를 초과할 경우 상기 터빈부(130)의 가동 정지를 명령하는 제어신호를 생성하여 상기 터빈 구동모듈(140)에 전송한다. 즉, 센싱값이 위험 임계치를 초과한 이상 상황 발생 시에는 터빈부(130)에 무리가 가거나 터빈부(130)가 파손될 소지가 있으므로 제어부(150)를 통해 가동이 정지되도록 한다. 이때 가동 정지를 명령하는 제어신호에 의해 유압식 액추에이터의 유압 밸브가 잠겨지고 서보모터에 전원의 공급이 차단될 수 있다.

[0043] 상기 디스플레이부(160)에서는 각 센서(180,185,190,195)들의 현재 센싱값을 표시하여, 센싱값의 실시간 모니터링이 가능하게 한다. 또한, 각 센서별 정상상태 여부 및 각종 알람 발생 상황을 함께 표시하여 복합적인 모니터링이 가능하도록 한다.

[0044] 상기 DB부(195)에서는 상기 감지된 풍향 및 풍속 값과, 상기 제어된 터빈부의 요각 및 피치각 값과, 상기 센싱된 각 센서(180,185,190,195)의 센싱값과, 상기 각 센서(180,185,190,195의 센싱값의 정상 여부, 그리고 상기 터빈부(130)의 구동에 따른 가상의 전력 생산량 중 적어도 하나를 시간대 별로 저장하여 추세 이력 관리를 수행함에 따라, 풍력 발전 장치의 유지 보수를 용이하게 할 수 있다.

[0045] 이상 설명한 본 발명의 장치(100)는 상술한 구성 이외에도 실제 센서들과 액추에이터 등의 구동 없이 화면 상에서만 가상으로 시스템을 실행시킬 수 있다. 이러한 경우 실제 장치(100)의 블레이드(131)와 나셀(132)의 각도 변경 조절 동작은 수행하지 않으며, 단지 화면 상에서 입력부(165)의 조작을 통해 풍향과 풍속값을 변화시키면 그에 따라 가상의 풍력 발전기에 구비된 블레이드의 피치각과 요각이 변경되도록 디스플레이부(160)의 화면을 구동시킬 수 있다.

[0046] 이상과 같은 본 발명에 따른 풍력터빈제어 실습 장치에 따르면, 풍력발전을 위한 터빈의 실제 기계적 구동 과정과 함께 상기 기계적 구동에 대응되는 가상의 풍력 발전기의 가동 모습을 화면 상에서 동시에 디스플레이하여 제공함에 따라 풍력 터빈의 학습 효율을 증가시킬 수 있는 이점이 있다.

[0047] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

[0048] 100: 풍력터빈제어 실습 장치 110: 바람 공급부

120: 풍향풍속 검출부 130: 터빈부

131: 블레이드 132: 나셀

140: 터빈 구동모듈 150: 제어부

160: 디스플레이부 165: 입력부

170: 알람부 175: DB부

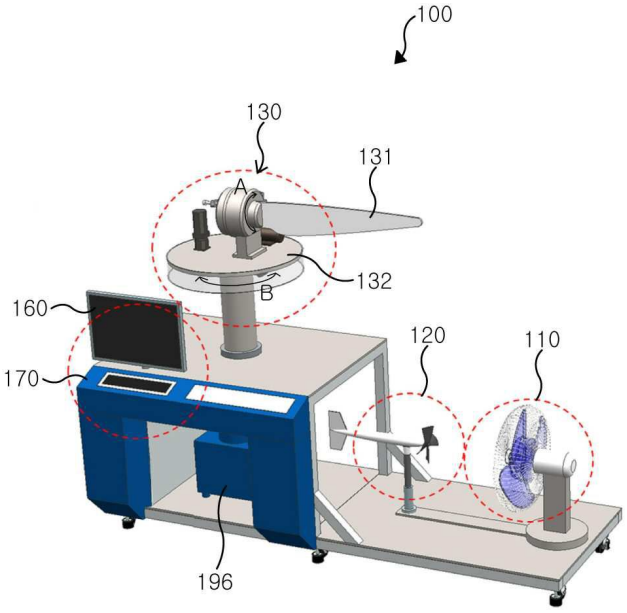
180: 유온센서 185: 온도센서

190: 유압센서 195: 가속도센서

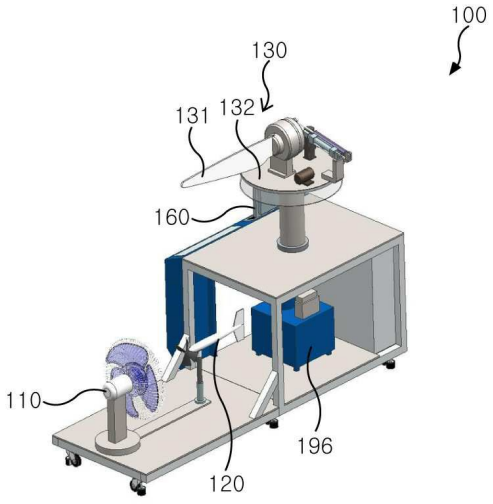
196: 챔버부

도면

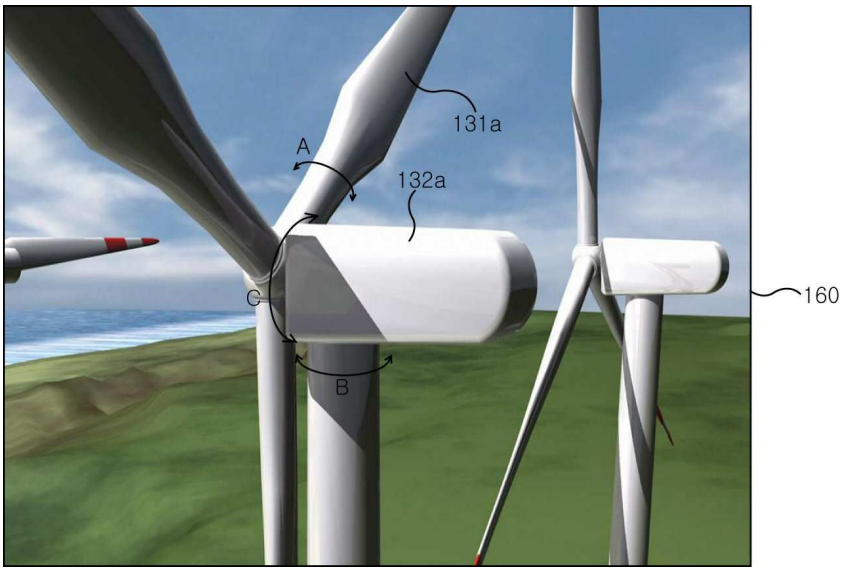
도면1



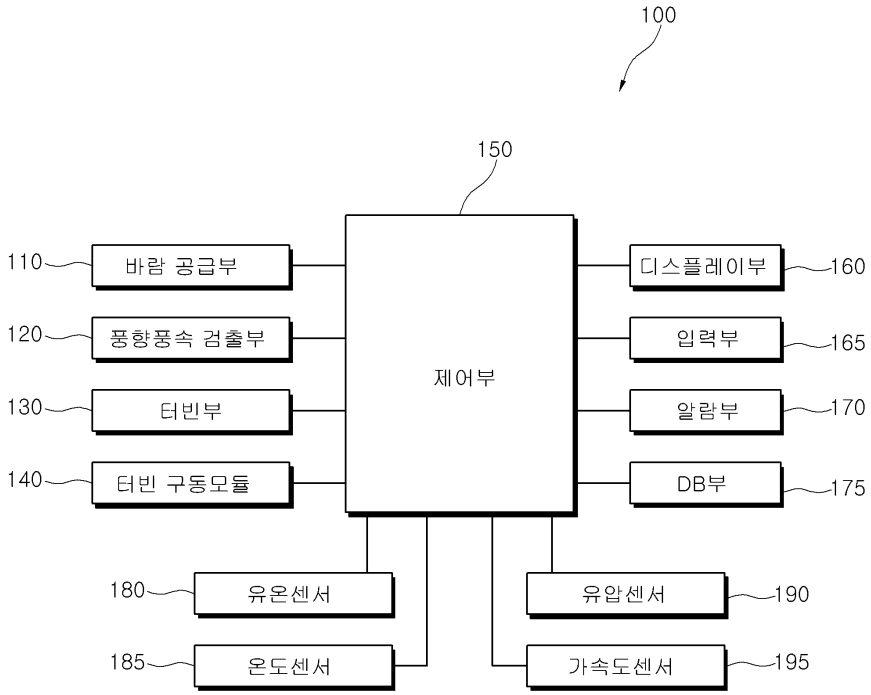
도면2



도면3


131a
A
132a
C
160
B

도면4


100
150
110
바람 공급부
120
풍향풍속 검출부
130
터빈부
140
터빈 구동모듈
제어부
디스플레이부
160
입력부
165
알람부
170
DB부
175
180
유온센서
185
온도센서
유압센서
190
가속도센서
195