



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0054958
(43) 공개일자 2020년05월20일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A01G 9/24 (2006.01) A01G 9/26 (2006.01)
F24S 25/00 (2018.01) F24S 25/12 (2018.01)
F24S 30/455 (2018.01) F24S 50/00 (2018.01)
H02S 20/10 (2014.01) H02S 20/32 (2014.01)
H02S 30/10 (2014.01)
- (52) CPC특허분류
A01G 9/243 (2013.01)
A01G 9/246 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2020-7006226
- (22) 출원일자(국제) 2018년09월10일
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2020년03월03일
- (86) 국제출원번호 PCT/IB2018/056881
- (87) 국제공개번호 WO 2019/049094
국제공개일자 2019년03월14일
- (30) 우선권주장
102017000101151 2017년09월11일 이탈리아(IT)

- (71) 출원인
렘 텍 에스.알.엘.
이탈리아 46041 아솔라 (엠펜) 비아 크레모나 62 /오
- (72) 발명자
크노케 로날드
프랑스 92380 가혹슈 뒤 시비아일 19
기데시 잔카를로
이탈리아 46041 아솔라 (엠펜) 비아 크레모나 84
- (74) 대리인
리엔목특허법인

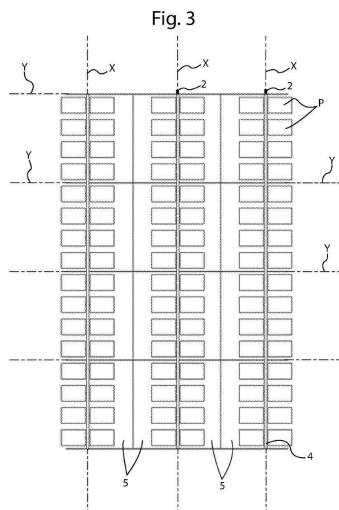
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 농업 시설에 설치 가능한 태양열 발전 플랜트

(57) 요약

발전 플랜트는, 지면에 정렬되어 고정된 지지 파일(2)들에 의해 형성된 지지 구조물로서, 임의 방향으로 경작지 상에 배치된 2 차원 "체스보드(chessboard)" 구조인 지지 구조물, 열(row)을 이루어 배치된 파일상에 배치된 태양열 에너지 수용 장치(P)들의 취급 시스템으로서, 적어도 제 1 축(X) 둘레에서 상기 장치들의 취급을 허용하도록 구성된 취급 시스템을 포함한다. 상기 발전 플랜트는, 상기 수용 장치들 아래의 지면상에서 인접한 파일들의 열 사이에, 농업 생산물의 집중 경작을 위한 하나 이상의 온실(S)을 포함한다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

A01G 9/249 (2019.05)

A01G 9/26 (2019.05)

F24S 25/12 (2018.05)

F24S 30/455 (2018.05)

F24S 50/00 (2018.05)

H02S 20/10 (2015.01)

H02S 20/32 (2015.01)

H02S 30/10 (2015.01)

F24S 2025/017 (2018.05)

명세서

청구범위

청구항 1

지면에 정렬되어 고정된 지지 파일(20들에 의해 형성된 지지 구조물로서, 경각지상에 그 어떤 방위로도 배치된 2 차원 "체스보드(chessboard)" 구조인, 지지 구조물 및

열(row)을 이루어 구성된 지지용 파일상에 배치된 태양열 에너지 수용 장치(P)들의 취급 시스템으로서, 적어도 제 1 축(X) 둘레에서의 상기 태양열 수용 장치들의 움직임을 허용하도록 구성된, 취급 시스템;을 포함하는 발전 플랜트로서,

지면상의 상기 수용 장치들 아래에서 인접한 파일들의 열(row) 사이에 농업 생산품의 집중 경작(intensive cultivation)을 위한 하나 이상의 온실(greenhouse, S)을 포함하고,

상기 취급 시스템은, 소프트웨어를 이용하여 집중 온실 경작을 위한 자동 장비 및 상기 수용 장치(P)들의 움직임을 제어할 수 있는 전자 프로세싱 유닛을 포함하며, 상기 소프트웨어는,

수용 장치들의 차광(shading)을 계산하고, 미리 결정된 파라미터들에 따라서 그린하우스의 실내 조건들을 계산하고, 현재 및 예상 데이터에 기초하여 농업 산출 및 에너지 생산을 계산하고, 농업의 필요성을 참작하여 최상의 온실 에너지 균형의 달성을 계산하기 위한 것인, 발전 플랜트.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 자동 장비는: 온실 내부의 공기 조화 장치들, 가습/제습 장치들, 온실 창문들의 차광 장치들, 인공 조명 장치들, 환기 장치들, 모터화된 윈도우들, 이동 열 스크린(mobile thermal screen), 관개 장치들, 우수 회수(rainwater recovery), 전력 젖어 장치들 및 열 저장 장치들중 적어도 하나를 포함하는, 발전 플랜트.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 수용 장치들의 움직임을 제어하는 전자 프로세싱 유닛은, 획득하고 싶은 온실 내부의 조건들에 기초하여 온실 에너지 균형을 최적화시킴으로써, 재배되는 작물의 유형에 따라서, 획득하고 싶은 온실 내부 조건을 조절하도록 상기 자동 장비를 제어하는, 발전 플랜트.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 발전 플랜트 자체의 환경 조건들을 모니터링하기 위한 복수개의 장치들을 포함하는, 발전 플랜트.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 모니터 장치들은, 온실 내부/외부의 온도 센서들, 온실 내부/외부의 습도 센서들, 토양 습도 센서들, 온실 내부의 공기 속도 게이지들(gauges), 광도 센서들, 이슬점 점검 센서들, 이산화탄소 농도 센서들, 풍속 및 풍향 게이지들 및 강우 센서들, 태양열 복사, 대기 압력 센서들중 적어도 하나를 포함하는, 발전 플랜트.

청구항 6

제 4 항에 있어서, 상기 전자 프로세싱 유닛은 상기 모니터링 장치들로부터 데이터를 수신하여, 제 3 항에 따라서, 재배되고 있는 작물의 유형에 따라 온실 내부의 조건들을 조절하는 상기 자동 장비 및 수용 장치들의 움직임을 제어하는, 발전 플랜트.

청구항 7

제 1 항에 있어서, 수용 장치들은 광전지 패널들(photovoltaic panel)인, 발전 플랜트.

청구항 8

제 1 항에 있어서, 수용 장치들은 제 1 축(X)에 실질적으로 직각인 제 2 축(Y) 둘레에서 회전하는, 발전 플랜트.

청구항 9

제 8 항에 있어서, 취급 시스템은 상기 제 1 축(X) 둘레에서 회전하는 주 프로파일(4)을 포함하고, 상기 주 프로파일에 관련된 복수개의 제 2 프로파일(5)들은 주 프로파일에 연결되고, 수용 장치(P)들은 상기 제 2 프로파일상에 고정되는, 발전 플랜트.

청구항 10

제 1 항에 있어서, 전자 프로세싱 유닛은 에너지 생성과 농업 생산 사이의 최상의 균형을 달성하는 다양한 장치들을 제어하는, 발전 플랜트.

청구항 11

제 10 항에 있어서, 상기 시스템의 최적화는, 기상 예보 및 결과적인 온실의 내부 파라미터들의 변화에 기초하여, 수용 장치들의 에너지 성분 및 농업적 성분 양쪽 모두의 생산 예측을 고려함으로써 달성되는, 발전 플랜트.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 예를 들어 광전지 패널(photovoltaic panel)과 같은 태양광을 수광하는 장치들을 위한 취급 시스템을 지지하도록 구성된, 바람직스럽게는 경작지인 지면에 제한된 지지 구조물에 의하여 형성된 태양열 발전 플랜트에 관한 것이다. 특히, 본 발명의 취급 시스템은 바람직스럽게는 상기 장치들의 2 개의 축(X, Y) 둘레에서의 취급을 허용하여 태양열 에너지를 포착하도록 구성된 광전지 패널 또는 다른 장치들이 태양을 향하여 적절하게 지향되게 유지되게끔 허용된다.

배경 기술

[0002] 그러한 플랜트는 경작지상에 설치될 수 있어서, 원래의 목적, 즉, 채소 또는 가축의 목초 재배를 위한 토지의 이점을 이용할 가능성을 남긴다.

[0003] 2 개 축에서의 태양열 패널들의 취급 시스템들은 공지되어 있으며, 이것은 전문 용어로서 "태양 추적기(sun tracker)"로 지칭된다.

[0004] 추적기의 주 목적은 보드상에 수용된 장치의 효율을 최대화시키는 것이다. 광전지 분야에서 추적기의 보드(board)상에 장착된 모듈들은 단일 패널상에 기하학적으로 배치되며, 이것은 각각의 개별 모듈을 위한 추적기의 사용을 회피하려는 관행이다. 표면이 동일하다면, 태양 광선과의 직각 정렬이 커질수록, 전환 효율 및 발생 에너지가 커진다; 요구되는 생산이 같다면, 태양열 패널의 표면이 작을수록, 플랜트 비용은 낮아진다.

[0005] 보다 발전된 추적기들은 2개 레벨의 자유도를 가지며, 그러한 자유도로써 광전지 패널들이 태양 광선과 실시간으로 완벽하게 직각으로 정렬되도록 추적기들은 설정한다. 그것을 이루는 가장 적절한 -그러나 유일하지는 않은 - 방법은 추적기를 보드상에 서로 장착하는 것이다. 이러한 추적기들은 35 % 내지 45 % 에 도달하는 전기 생산의 증가를 기록하지만, 구조적인 복잡성이 있다.

[0006] 그러한 유형의 태양 추적기(sun tracker)는 국제 출원 공개 WO 2010103378 에 개시되어 있으며, 이것은 결속 로드의 격자에 의해 제 위치에 유지된 파일들을 지지함으로써 형성된 하중 지탱 구조체를 설명한다: 지지 파일 및 결속 로드들은 힌지 핀에 의해 지면에 고정된다.

[0007] 태양 추적기는 자체 축 둘레에서 회전할 수 있는 수평의 하중 지탱 주 프로파일(load bearing main profile)을 포함하는데, 주 프로파일에 대하여 복수개의 제 2 프로파일들이 연결되고, 제 2 프로파일들은 주 프로파일에 직각으로 고정되고 주 축 둘레에서 회전될 수 있다. 태양열 패널들은 그러한 제 2 프로파일상에 고정된다. 추적기의 주 프로파일의 단부들은 그러한 지지 프로파일들상에 놓이고 고정된다. 또한 다양한 패널들을 연결하기 위한

전기 케이블과 패널들에 의해 발생된 전류를 외부에서 이용하는 로드 베어링(load bearing)들이 주 프로파일상에 위치된다.

[0008] 국제 출원 공개 WO 2013076573 은 풍력 모듈들을 지지하기도 하는 상기 유형의 지지 파일링 구조체를 개시한다. 그러한 구조체는 "체스보드"와 같은 2 차원으로 만들어지며, 경작지상에 설치될 수도 있는데, 왜냐하면 그것은 머리 위에 있으며 지지 파일들 사이의 거리가 대형의 경작 수단도 통과될 수 있도록 되어 있기 때문이다.

[0009] 국제 출원 공개 W02013117722 는 농업 경작지상에 설치되기에 적절한 태양열 발전 플랜트 및 방법을 개시한다. 그러한 플랜트에서 광전지 모듈 및 지지 구조물은 모듈의 아래에 있는 경작 영역에 부분적으로 광이 차단되도록 지향될 수 있다. 그러한 경우에, 본 발명에 따른 광전지 모듈들의 방위는 경작된 식물들에 대한 태양열 복사의 입사를 허용한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 출원인은 태양열 패널을 위한 지지 구조물이 채소를 재배하기 위한 적절한 공간을 남길 뿐만 아니라, 그러한 공간이 예를 들어 온실과 같은 집중 경작을 위한 농업 구조물을 설치하는데 사용될 수 있다는 점을 관찰하였다. 그러나, 플랜트에 의해 발전된 전력의 일부는 온실 자체에서 장치들을 제어하고 그곳에 공급하는데 사용될 수 있다.

과제의 해결 수단

[0011] 본 발명의 일 양상은 청구항 제 1 항의 특징들을 가진 태양열 발전 플랜트에 관한 것이다.

[0012] 본 발명의 다른 특징들은 종속항에 기재되어 있다.

도면의 간단한 설명

[0013] 본 발명의 특징들 및 장점들은 본 발명의 실시예에 대한 다음의 설명으로부터 보다 명백해질 것이며, 이것은 예시적인 것으로서 비제한적이며, 첨부된 개략적인 도면을 참조하여 설명될 것이다.

- 도 1 은 본 발명에 따른 플랜트의 사시도를 도시한다.
- 도 2 는 도 1 의 플랜트의 정면도를 도시한다.
- 도 3 은 도 1 의 플랜트의 평면도를 도시한다.
- 도 4 는 전자 제어 유닛에 의해 수행되는 플랜트의 제어에 대한 블록 다이어그램을 도시한다.
- 도 5 는 시스템의 광전지 모듈들에 의해 발생하는 차광을 계산하기 위한 소프트웨어의 블록 다이어그램을 도시한다.
- 도 6 은 수용 장치에 의해 발생하는 차광(shading), 외부 환경 조건, 온실의 특징들 및 온실 자체 내부의 장치들의 함수로서 온실의 기후 조건들을 계산하기 위한 소프트웨어의 블록 다이어그램을 도시한다.
- 도 7 은 작물 및 온실 에너지 균형의 필요성과 관련된 온실 내부의 조건들을 최적화하기 위하여, 수용 장치들을 포함하는, 상이한 장치들 사이의 상호 작용을 관리하는 소프트웨어의 블록 다이어그램을 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 상기 도면을 참조하면, 본 발명에 따른 태양 발전 플랜트는 태양광을 수광하도록 구성된 장치들의, 서로 실질적으로 직각인 제 1 축(X) 및 제 2 축(Y)상의 취급을 허용함으로써, 장치들이 태양을 향하여 정확한 방위로 유지될 수 있게 한다. 예를 들어, 상기 장치들은 광전지 패널(photovoltaic panel) 또는 태양 에너지를 포착하도록 구성된 다른 장치들이다. 플랜트는 지지 파일(supporting pile, 2)들에 의해 형성된 지지 구조를 실질적으로 포함하고, 이것은 결속 로드(tie rod) 또는 강철 바아(3)들의 격자에 의해 제 위치에 유지되는 것이 바람직스럽다; 지지 파일 및 결속 바아들은 적절한 핀들, 예를 들어 힌지 핀들에 의해 지면에 고정된다. 그러한 구조는 유리하게는 2 차원적으로 구성될 수 있으며, 예를 들어 "체스판(chessboard)"과 같이 구성될 수 있고, 그 어떤 방위로도 농지에 설치될 수 있는데, 왜냐하면 이것은 머리 위에 있고 지지 파일들 사이의 거리가 심지어 대형 농업 수단의 통과를 허용하기 때문이다.

- [0015] 그러한 지지 구조는 대안으로서 콘크리트 파일(concrete pile)들로 만들어진 파일링에 의해 제작될 수 있으며, 이것은 지면에 고정된 일 부분과, 구조물에 지면을 벗어나는 적절한 높이를 부여하도록 구성된 지면으로부터의 부분을 가진다. 상기 파일링(piling)은 결속 로드(tie rod) 또는 강철 바아(steel bar)에 의해 연결될 수 있거나 또는 연결되지 않을 수 있다.
- [0016] 그러한 태양광 장치들을 취급하거나 또는 지향시키기 위한 시스템들은 상기 지지 구조물상에 배치되고 특히 파일(pile)들의 열(row)상에 배치된다.
- [0017] 각각의 취급 시스템은 자체 축 둘레에서 회전하는 주 회전 프로파일(main rotating profile, 4)을 포함하고, 주 회전 프로파일은 실질적으로 수평으로 작동하도록 배치되며, 복수개의 제 2 프로파일(5)들이 주 회전 프로파일 에 연결되며, 바람직스럽게는 단단한 방식으로 주 프로파일에 직각으로 고정되거나 또는 대안으로서 회전 성능을 주 프로파일 에 부여하도록 구성된 적절한 시스템들에 의해 고정된다. 수용 장치(receptor panel)들이 상기 제 2 프로파일들에 고정되는데, 도시된 특정의 경우에, 이것은 광전지 패널(photovoltaic panel, P)들이다.
- [0018] 취급 시스템은 주 프로파일을 위한 취급 메커니즘을 더 포함하고, 선택적으로, 제 2 프로파일을 위한 메커니즘을 더 포함한다.
- [0019] 명백하게, 다양한 구성 요소들을 위한 재료들은 중량과 견고함(sturdiness) 사이의 적절한 균형을 위하여 적절하게 선택되었다.
- [0020] 축(X, Y) 둘레에서의 상기 회전을 허용하는 모터들의 움직임은 특정의 전자 프로세싱 유닛에 의해 제어되며, 상기 전자 프로세싱 유닛은 패널들이 하루 동안 그리고 모든 기후 조건에서 가져야 하는 각도를 결정하며, 특정의 경사 센서에 의해 피드백이 이루어진다.
- [0021] 본 발명에 따르면, 2 개 이상의 인접한 파일들의 열(row) 사이에 배치된 하나 이상의 온실(greenhouse, S)은 플랜트가 장착되는 지면상에 배치될 수 있다. 도시된 실시예에서, 온실은 돔 형상 지붕을 가지지만. 지지 구조물 아래의 빈 공간을 점유하는 것과 같은 그 어떤 형상 및 크기의 온실이라도 대안으로서 배치될 수 있다.
- [0022] 온실은 오직 땅의 일부에만 배치될 수 있거나 또는 플랜트 아래의 지면을 완전히 점유할 수 있다.
- [0023] 각각의 온실은 집중 경작(intensive cultivation)을 위한 적절한 자동 장비를 그 안에 구비하며, 예를 들어, 온실 내부의 공기 조화 장치, 가습기/제습기 장치, 온실 창을 위한 차양 장치, 인공 채광 장치, 환기 장치, 우수 회수기(rainwater recovery), 모터 윈도우(motorized window), 이동 열 스크린(mobile thermal screen), 관개 장치 및 전력 저장 장치와 열 저장 장치 같은 것을 구비한다.
- [0024] 유리하게도 본 발명에 따르면, 발전 플랜트의 광전지 패널들과 같은 수용 장치들의 움직임을 제어하는 전자 프로세싱 유닛은 심어진 작물의 유형에 따라서 온실 내부의 조건들을 조절하고 온실 에너지 균형을 최적화하도록 그러한 장비를 제어할 수 있다.
- [0025] 이러한 목적을 위하여, 플랜트에는 환경 조건들을 모니터링하기 위한 복수개의 장치들이 있는데, 예를 들어, 온실 내부/외부의 온도 센서, 온실 내부/외부의 습도 센서, 토양 습도 센서, 광도 센서(luminosity sensor), 태양 복사 센서, 대기 압력 센서, 이슬점 점검 센서, 이산화탄소 농도 센서, 풍속 및 풍향 게이지, 강우 센서(rain sensor), 온실 내부의 공기 속도 게이지와 같은 것이 있다. 그러한 센서들의 측정에 기초하여, 전자 프로세싱 유닛은 광전지 패널들의 위치 선정을 순간 마다 판단하며 상기 장비의 작동을 판단한다.
- [0026] 도 4 는 프로세싱 유닛이 작동하는 방식에 대한 블록 다이어그램을 도시한다.
- [0027] 특히, 온실 장비에 필요한 전력은, HV 전기 네트워크에 연결될 수 있거나 또는 연결되지 않을 수 있는, 적절한 인버터(inverter, I)에 의해서 태양광 패널(P)로부터 얻어진다. 에너지(B)를 저장하기 위한 시스템은 그러한 필요 에너지를 지역적으로 저장할 수 있는 가능성을 결과시킨다. 특히 유닛은 태양열 패널을 (제 1 X 축 및 제 2 Y 축으로) 움직이는 모터들, 윈도우 스크린 차양을 움직이는 모터들, 팬(fan), 콤프레서, 펌프 및, 온실의 그 어떤 모터화된 장치라도 제어한다. 유닛은 또한 그 어떤 있을 수 있는 보조적인 조명 장치들이라도 제어한다.

부호의 설명

- [0028] 2. 지지 파일 3. 강철 바아
- 4. 주 회전 프로파일 5. 제 2 프로파일

도면

도면1

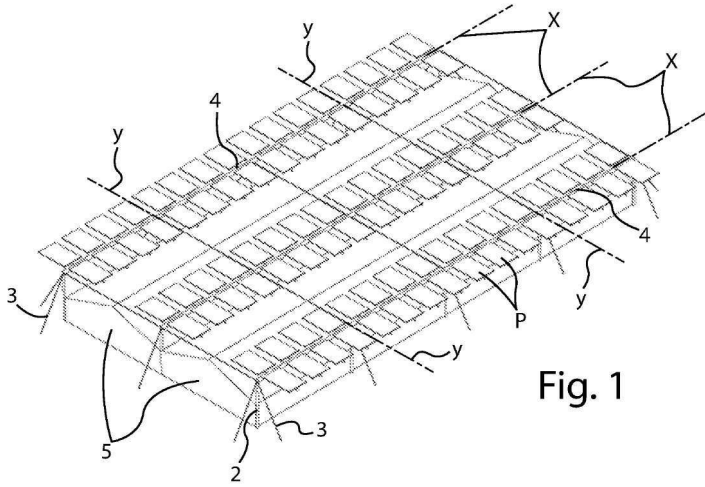


Fig. 1

도면2

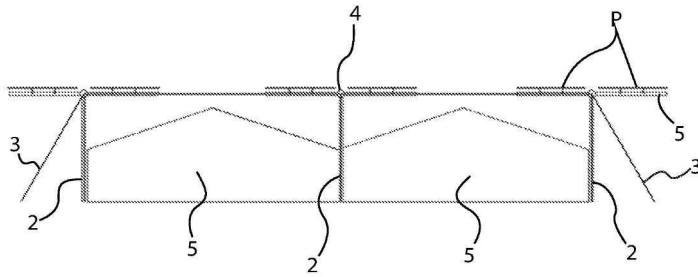
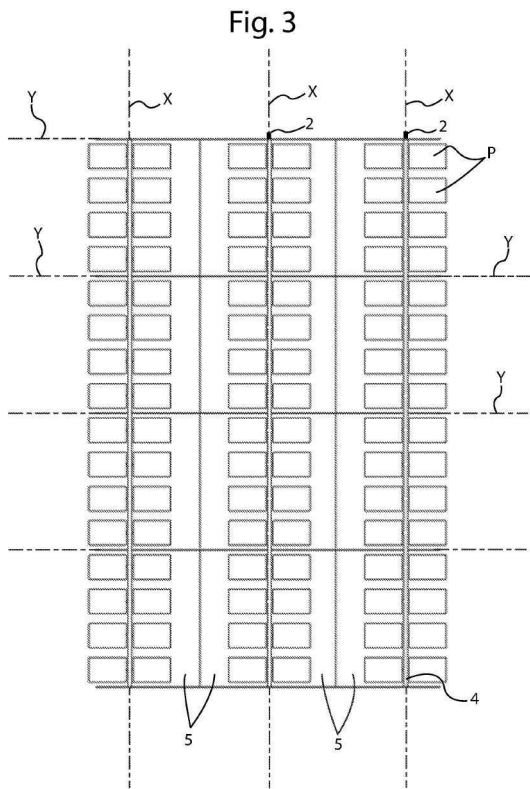


Fig. 2

도면3



도면4

