



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0067450
(43) 공개일자 2020년06월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

E04H 14/00 (2006.01) A01G 9/24 (2006.01)
E04H 1/02 (2006.01) F24F 11/00 (2018.01)
F24F 5/00 (2006.01) F24T 10/00 (2018.01)

(52) CPC특허분류

E04H 14/00 (2013.01)
A01G 9/246 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0154320

(22) 출원일자 2018년12월04일

심사청구일자 2018년12월04일

(71) 출원인

한국기술교육대학교 산학협력단

충청남도 천안시 동남구 병천면 충절로 1600 (한국기술교육대학교내)

(72) 발명자

김기주

경기도 성남시 분당구 판교로 30, 205동 303호(판교동, 판교원마을2단지아파트)

최경모

대전광역시 서구 계룡로349번길 18, 301호(갈마동, 청우빌라)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

이성원

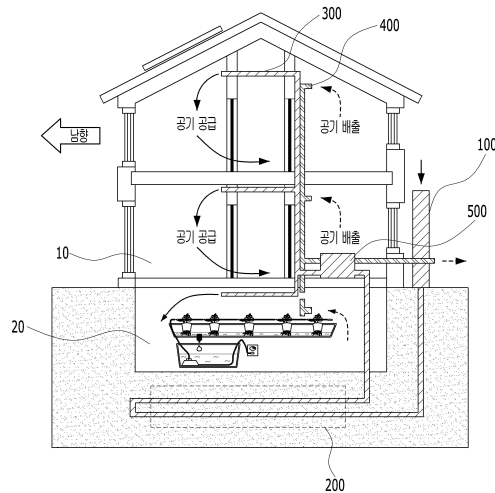
전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 발명의 명칭 작물 재배가 가능한 패시브 하우스 시스템

(57) 요약

본 발명은 작물 재배가 가능한 패시브 하우스 시스템에 대한 것으로써, 패시브 하우스 내에 작물을 재배할 수 있도록 패시브 하우스 내로 유입되는 공기의 온도, 순서 내지 압력을 상이하게 설정하고 상호 열교환시키도록 함으로써 거주공간과 재배공간의 목적을 모두 달성할 수 있도록 구성된다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

E04H 1/02 (2013.01)

F24F 11/0001 (2018.01)

F24F 5/0046 (2013.01)

F24T 10/00 (2018.05)

Y02A 40/268 (2018.01)

(72) 발명자

이재현

대전광역시 서구 둔산로 201, 201동 806호(둔산동,
국화아파트)

홍승훈

세종특별자치시 보람로 15, 906동 1201호(도담동,
도람마을9단지)

명세서

청구범위

청구항 1

지중에 재배공간이 구비되는 패시브 하우스에 있어서,
 상기 패시브 하우스 외부에 설치되고, 외부로부터 급기를 하기 위한 급기부;
 지중에 매설되고, 상기 급기부로부터 급기된 공기를 지열과 열교환시키는 지중 열교환부;
 상기 패시브 하우스 내부에 설치되고, 상기 지중 열교환부와 연결되어 상기 지중 열교환부로부터 공급된 공기를
 상기 패시브 하우스 내부에 공급하는 공기공급부;
 상기 패시브 하우스 내부에 설치되고, 상기 패시브 하우스 내부의 공기를 배출시키는 공기배출부; 및
 상기 공기공급부 및 상기 공기배출부와 연결되고, 상기 공기공급부 또는 상기 공기배출부 사이에 열교환을
 하고, 재배작물의 특성에 따라 상기 재배공간 내부에 유입되는 공기의 온도를 제어하는 열교환 환기부를 포함하
 는
 작물 재배가 가능한 패시브 하우스 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 열교환 환기부는
 재배작물의 특성에 따라 재배공간 내로 유입되는 공기의 순서, 온도, 및 압력을 제어하는
 작물 재배가 가능한 패시브 하우스 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서,
 상기 급기부는
 필터를 포함하는
 작물 재배가 가능한 패시브 하우스 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 작물 재배가 가능한 패시브 하우스 시스템에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 패시브 하우스의 공기 순환 시스템을 이용하여 작물재배가 가능하도록 구성된 패시브 하우스 시스템에 대한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근에는 4차 산업혁명의 시작으로 인해 고령화의 지속과 일자리 창출의 어려움을 겪고 있다. 이에 따라 노후 생활로 귀농을 선택하는 폭이 넓어지고 있다.

[0003] 귀농 및 귀촌의 동기와 관련하여 1990년대 말 IMF 사태로 인해 사회적인 현안으로 대두되었는데, 농업의 장래성, 부모의 영농승계, 도시에서의 낮은 소득과 도시생활의 염증, 실직, 건강상의 이유 등으로 인해 긍정적인 관점이 대두되고 있다.

- [0004] 이러한 귀농 및 귀촌의 트렌드를 수용하기 위하여 단순히 주택을 설계하는 개념에서 벗어나 친환경적이면서도 귀농 트렌드에 부합할 수 있는 다양한 형태의 주택 설계에 대한 연구가 진행되고 있다.
- [0005] 특히, 미래의 주택설계 방향은 친환경적인 요소를 포함하고 실내에서 작물도 재배할 수 있도록 함으로써 수익을 창출함과 동시에 환경을 보호하고자 한다.
- [0006] 이러한 친환경 주택의 일 예로서 패시브 하우스(passive house)가 대두되고 있는데, 패시브 하우스란 최소한의 냉난방으로 적절한 실내온도를 유지할 수 있도록 설계된 주택을 의미하는 것으로서 1년 내내 평균 20도의 온도를 유지할 수 있다.
- [0007] 다만, 이러한 패시브 하우스는 독일에서 연구된 개념으로서 국내 환경에 적용하기에는 여러 가지 한계가 있는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 본 발명은 이와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 패시브 하우스에 작물 재배가 가능하도록 하는 시스템을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0009] 이와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 의하면, 본 발명의 작물 재배가 가능한 패시브 하우스 시스템은 지중에 재배공간이 구비되는 패시브 하우스에 있어서, 상기 패시브 하우스 외부에 설치되고, 외부로부터 급기를 하기 위한 급기부; 지중에 매설되고, 상기 급기부로부터 급기된 공기를 지열과 열교환시키는 지중 열교환부; 상기 패시브 하우스 내부에 설치되고, 상기 지중 열교환부와 연결되어 상기 지중 열교환부로부터 공급된 공기를 상기 패시브 하우스 내부에 공급하는 공기공급부; 상기 패시브 하우스 내부에 설치되고, 상기 패시브 하우스 내부의 공기를 배출시키는 공기배출부; 및 상기 공기공급부 및 상기 공기배출부와 연결되고, 상기 공기공급부 또는 상기 공기배출부 사이에 열교환을 하고, 재배작물의 특성에 따라 상기 재배공간 내부에 유입되는 공기의 온도를 제어하는 열교환 환기부를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0010] 본 발명의 열교환 환기부는 재배작물의 특성에 따라 재배공간 내로 유입되는 공기의 순서, 온도, 및 압력을 제어하는 것이 바람직하다.
- [0011] 본 발명의 급기부는 필터를 포함하는 것이 바람직하다.

발명의 효과

- [0012] 이와 같은 본 발명에 의한 작물 재배가 가능한 패시브 하우스 시스템에 의하면, 재배공간과 거주공간을 분리하여 유입공기를 열교환 시킴으로써 재배가 가능한 패시브 하우스를 제공하여 귀농 내지 귀촌을 서포트하고 친환경적인 주택을 제공할 수 있는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0013] 도 1은 본 발명에 의한 작물 재배가 가능한 패시브 하우스 시스템에 대한 구성도.
 도 2는 본 발명에 의한 작물 재배가 가능한 패시브 하우스 시스템이 적용된 하우스의 배치도.
 도 3은 본 발명에 의한 작물 재배가 가능한 패시브 하우스 시스템이 적용된 하우스의 1층 배치도.
 도 4는 본 발명에 의한 작물 재배가 가능한 패시브 하우스 시스템이 적용된 하우스의 2층 배치도.
 도 5는 본 발명에 의한 작물 재배가 가능한 패시브 하우스 시스템의 지하 배치도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0014] 본 발명에 관한 설명은 구조적 내지 기능적 설명을 위한 실시예에 불과하므로, 본 발명의 권리범위는 본문에 설명된 실시예에 의하여 제한되는 것으로 해석되어서는 아니 된다. 즉, 실시예는 다양한 변경이 가능하고 여러 가지 형태를 가질 수 있으므로 본 발명의 권리범위는 기술적 사상을 실현할 수 있는 균등물들을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 또한, 본 발명에서 제시된 목적 또는 효과는 특정 실시예가 이를 전부 포함하여야 한다거나

그러한 효과만을 포함하여야 한다는 의미는 아니므로, 본 발명의 권리범위는 이에 의하여 제한되는 것으로 이해되어서는 아니 될 것이다.

- [0015] 한편, 본 출원에서 서술되는 용어의 의미는 다음과 같이 이해되어야 할 것이다.
- [0016] "제1", "제2" 등의 용어는 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하기 위한 것으로, 이들 용어들에 의해 권리범위가 한정되어서는 아니 된다. 예를 들어, 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다.
- [0017] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결될 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다고 언급된 때에는 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다. 한편, 구성요소들 간의 관계를 설명하는 다른 표현들, 즉 "~사이에"와 "바로 ~사이에" 또는 "~에 이웃하는"과 "~에 직접 이웃하는" 등도 마찬가지로 해석되어야 한다.
- [0018] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한 복수의 표현을 포함하는 것으로 이해되어야 하고, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 실시된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이며, 하나 또는 그 이상의 다른 특징이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0019] 각 단계들에 있어 식별부호(예를 들어, a, b, c 등)는 설명의 편의를 위하여 사용되는 것으로 식별부호는 각 단계들의 순서를 설명하는 것이 아니며, 각 단계들은 문맥상 명백하게 특정 순서를 기재하지 않는 이상 명기된 순서와 다르게 일어날 수 있다. 즉, 각 단계들은 명기된 순서와 동일하게 일어날 수도 있고 실질적으로 동시에 수행될 수도 있으며 반대의 순서대로 수행될 수도 있다.
- [0020] 도 1에는 본 발명에 의한 작물 재배가 가능한 패시브 하우스 시스템에 대한 바람직한 실시예가 도시되어 있다.
- [0021] 본 발명의 패시브 하우스 시스템은 패시브 하우스 설계시 지하 공간에 작물 재배가 가능한 공간을 구획하고, 그 상부에 거주 공간을 구획하여 상호 공기 순환 내지 열교환을 통해 최적의 에너지 관리가 이루어지도록 구성된다.
- [0022] 먼저, 본 발명의 패시브 하우스 시스템의 기본 배치는 향과 통풍을 위한 배치를 고려하는바, 태양광이 많이 필요한 공간을 남향을 배치하고 상대적으로 태양광이 덜 필요한 공간을 북향 내지 지하공간으로 배치하여 에너지 손실율을 최대한 저감시킨다.
- [0023] 본 발명의 패시브 하우스의 평면 배치는 통풍을 고려하여 창을 서로 마주보도록 하여 바람길을 형성하도록 하고, 각 창과 문 위에 차양대를 설치하여 실내 공간으로 빛이 깊게 들어오도록 하거나 낮게 들어오도록 조절할 수 있다.
- [0024] 본 발명의 패시브 하우스의 입면 배치는 창면 면적이나 실높이를 고려하여 열손실율, 열관류율, 통풍율을 조절하도록 구성될 수 있다.
- [0025] 본 발명의 패시브 하우스는 하계 기간동안 냉방 에너지를 감소시키기 위해 외부 차양을 설치하고, 에너지 손실을 위해 이중 창호를 이용하여 창과 문의 단열성능을 $0.8 \text{ W/m}^2\text{K}$ 이하로 억제하도록 구성되는 것이 바람직하다.
- [0026] 본 발명의 패시브 하우스는 독일 PHI(passiv.de)에서 기준으로 삼는 기밀조건인 $50 \text{ 50pa} \leq 0.6 \text{ 회/h}$ 를 충족시키는 것이 바람직한데, 여기에서 50pa란 주택 내외부 공기의 압력차이를 의미하는 것으로서 풍속으로 환산하면 약 $8 \sim 9 \text{ m/s}$ 이다.
- [0027] 본 발명의 패시브 하우스는 자체 발전을 위하여 남향방향으로 태양광 발전 시스템을 포함할 수 있다.
- [0028] 본 발명의 패시브 하우스는 자연 정화 시스템을 포함하는데, 이는 지역특성을 활용한 신재생 에너지 중 하나로써 집에서 발생하는 오물을 이용하여 바이오 에너지를 만드는 시스템을 의미한다. 이러한 바이오 에너지 자원 생성 시스템은 최소한의 오물만을 배출하고 정화한 물을 수경 재배 내지 기타 수원으로 활용할 수 있다.
- [0029] 본 발명의 패시브 하우스는 기존 자연생태계를 파괴하지 않고 최대한 보존하도록 설계되며, 성토나 옹벽의 높이를 조절하여 주변 경관에 해를 끼치지 않도록 구성될 수 있다.
- [0030] 도 1에 도시된 바와 같이 본 발명의 패시브 하우스 시스템은 지상 공간에 거주공간(10)을 배치하고, 지하 공간에 재배 공간(20)을 배치한 패시브 하우스에 적용될 수 있다.

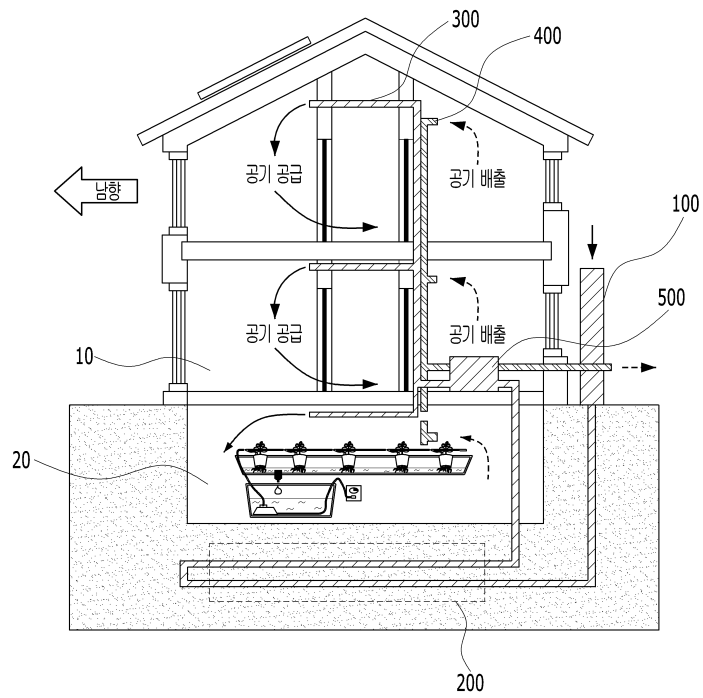
- [0031] 본 발명의 패시브 하우스 시스템은 외부에서 급기를 하기 위한 급기부(100)와, 급기부(100)로부터 급기받은 외기를 지열을 이용하여 가열 내지 냉각시키는 지중 열교환부(200)와, 열교환부로부터 열교환된 급기를 하우스 내부로 공급하는 공기공급부(300)와, 하우스 내부의 공기를 배출하는 공기배출부(400)와, 공기공급부(300)와 공기배출부(400)의 공기를 서로 열교환시키는 열교환 환기부(500)를 포함한다.
- [0032] 급기부(100)는 외부에서 공기를 급기하기 위한 것으로써, 미세먼지 유입 등을 방지하기 위하여 필터가 추가될 수 있다.
- [0033] 급기부(100)로부터 유입된 외기는 지중 열교환부(200)를 통과하면서 열교환을 하게 되는데, 온도가 높은 여름에는 외기를 냉각시키고 온도가 낮은 겨울에는 외기를 가열시키도록 구성될 수 있다.
- [0034] 지중 열교환부(200)를 통과하면서 가열 내지 냉각된 공기는 공기공급부(300)에 의해 하우스 내부로 유입되어 실내 온도를 적절하게 유지할 수 있다.
- [0035] 그리고, 하우스 내부의 공기는 다시 공기배출부(400)를 통해 배출되는데, 이때 하우스 내부에서 발생하는 잉여열과 함께 배출된다. 잉여열은 사람이나 가축에 의해 발생하는 열이나 부엌 내지 욕실에서 발생하는 열 등을 의미한다.
- [0036] 공기배출부(400)에 의해 배출된 공기는 열교환 환기부(500)를 통과하면서 열의 재교환 내지 재분배과정을 거치게 된다. 즉, 공기배출부(400)에 의해 배출된 공기 내의 잉여열을 흡수하거나 배출하도록 하여 공기공급부(300) 내의 공기 온도를 더욱 상승시키거나 하강시킬 수 있다.
- [0037] 한편, 열교환 환기부(500)는 지중에 있는 재배공간(20) 내에 유입되는 공기나 재배공간(20)으로부터 배출되는 공기에 대한 처리를 별도로 하도록 구성될 수 있다.
- [0038] 재배공간(20)은 작물재배를 위한 공간이기 때문에 거주공간(10)에서 필요로 하는 공기의 설정온도와는 다르게 설정될 수 있다. 이러한 재배공간(20)의 설정온도는 재배되는 작물의 종류에 따라 다르게 설정될 수 있다.
- [0039] 가령, 낮은 온도에서 설정되는 작물을 재배하는 경우에는 거주공간(10)으로 유입되는 공기온도보다 낮은 온도의 공기를 유입시켜주어야 하기 때문에 거주공간(10)으로 유입된 후 배출되는 공기를 다시 재배공간(20)으로 유입시키도록 구성될 수 있다.
- [0040] 반대로, 높은 온도에서 설정되는 작물을 재배하는 경우에는 재배공간(20)으로 유입되는 공기온도가 거주공간(10)으로 유입되는 공기온도보다 높기 때문에 먼저 재배공간(20)으로 공기를 유입시킨 후 배출되는 공기를 다시 거주공간(10)으로 유입시키도록 구성될 수 있다.
- [0041] 이외에도 재배되는 작물의 특성을 이용하여 거주공간(10)과 재배공간(20)으로 유입되는 공기의 순서를 바꾸거나 공기의 압력을 다르게 하거나 시간별 내지 계절별로 다르게 설정할 수 있음은 물론이다.
- [0042] 본 발명에 의한 패시브 하우스 시스템이 적용된 패시브 하우스의 일 예가 도 2 내지 도 5에 도시되어 있다.
- [0043] 도 3에 도시된 바와 같이 1층은 주로 생활공간으로서 생활공간에 필요한 거실이나 키친으로 구성되어 있다. 도 4에 도시된 바와 같이 2층은 자녀와 손님들이 사용하는 방으로서 1층과 연동하여 사용할 수 있도록 설계되어 있다.
- [0044] 상기에서는 본 출원의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 출원을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

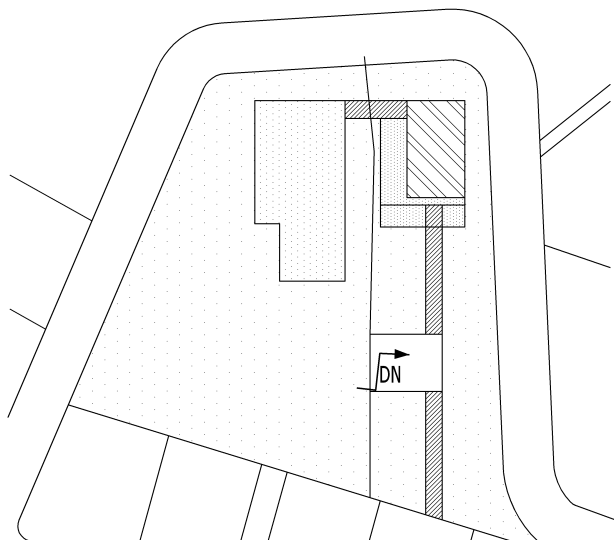
- [0045] 100 : 급기부
200 : 지중 열교환부
300 : 공기공급부
400 : 공기배출부
500 : 열교환 환기부

도면

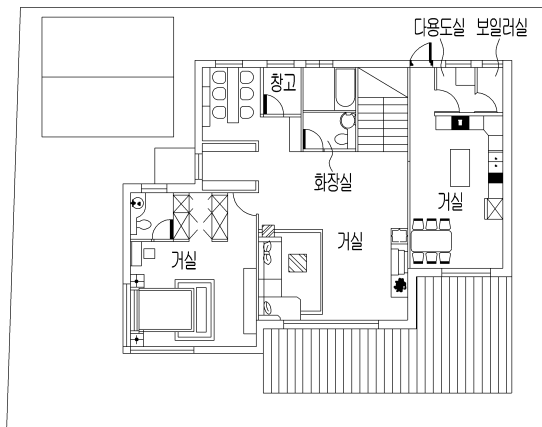
도면1



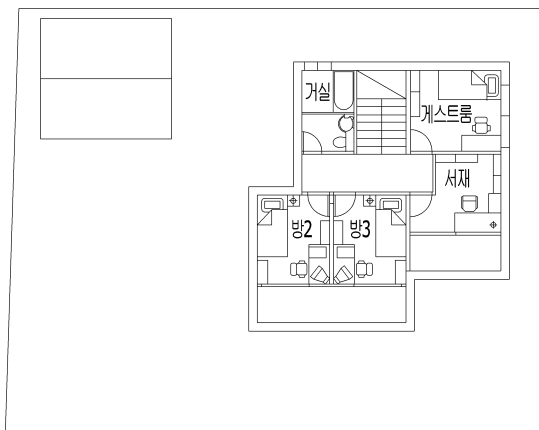
도면2



도면3



도면4



도면5

