



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0124696
(43) 공개일자 2014년10월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F25B 13/00 (2006.01) **F25B 21/02** (2006.01)
F25B 27/00 (2006.01) **F24J 2/02** (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2013-0042568
 (22) 출원일자 2013년04월17일
 심사청구일자 없음

(71) 출원인
김동섭
 서울특별시 양천구 신목로12길 17, 107호 (신정동, 파인빌)
이 명관
 서울특별시 양천구 목동중앙본로22길 51, 호상그린빌라 301호 (목동)
 (72) 발명자
김동섭
 서울특별시 양천구 신목로12길 17, 107호 (신정동, 파인빌)
이 명관
 서울특별시 양천구 목동중앙본로22길 51, 호상그린빌라 301호 (목동)

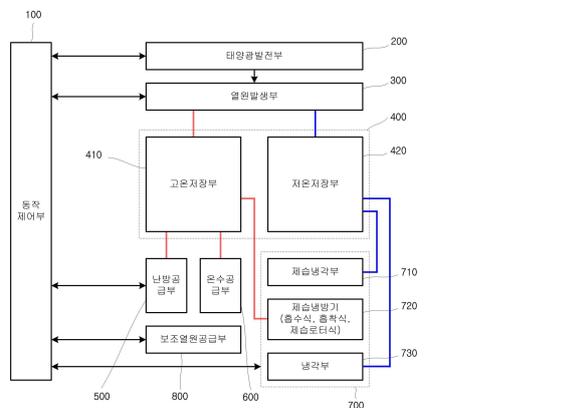
전체 청구항 수 : 총 34 항

(54) 발명의 명칭 **태양광과 열전소자를 이용한 제습 냉난방시스템 및 방법**

(57) 요약

본 발명은 하나 이상의 태양전지를 포함하여 이루어져, 태양광 발전을 수행하는 태양광발전부; 하나 이상의 열전소자를 포함하여 이루어져, 직류 전원 공급 방향에 따라 일측면에서는 발열작용을 하고 타측면에서는 흡열작용을 하는 열원발생부; 상기 열원발생부 발열면에서 발생하는 고온의 열은 고온저장부에 저장하고, 상기 열원발생부 (뒷면에 계속)

대표도



흡열면에서 생성되는 저온의 열은 저온저장부에 각각 분리하여 저장하는 열원저장부; 증발작용, 흡수작용, 재생작용 및 경우에 따라 응축작용 등을 더 수행하여 냉방을 수행하는 제습냉방기(흡수식 냉방기 또는 흡착식 냉방기 또는 제습로터식 냉방기)와, 상기 제습냉방기의 공기 흐름 경로 상에 설치되어 상기 제습냉방기로 유입되는 공기 또는 상기 제습냉방기에서 유출되는 공기에 포함된 수분을 제거하고 냉각시키는 제습냉각부를 포함하여 이루어져, 상기 고온저장부에 저장된 고온의 열을 상기 제습냉방기의 재생열로 사용하고, 상기 저온저장부에 저장된 저온의 열을 상기 제습냉각부의 제습 및 냉각열로 사용하는 냉방공급부; 상기 태양광발전부와 열원발생부와 냉방공급부의 동작을 제어하여, 상기 열원발생부 발열면에서 발생하는 고온의 열은 상기 고온저장부에 저장되도록 제어하고, 상기 열원발생부 흡열면에서 생성되는 저온의 열은 상기 저온저장부에 저장되도록 제어하고, 상기 고온저장부에 저장된 고온의 열을 상기 제습냉방기에 공급하여 상기 제습냉방기의 재생동작을 제어하고, 상기 저온저장부에 저장된 저온의 열을 상기 제습냉각부에 공급하여 상기 제습냉각부의 제습 및 냉각 동작을 제어하고, 상기 각 구성요소의 동작 상태를 나타내고 저장하는 동작제어부;를 포함하여 구성되어, 상기 태양광발전부에서 발전한 전력을 열원발생부에 공급하고, 상기 열원발생부에서 발생하는 고온의 열과 저온의 열을 각기 분리하여 고온저장부와 저온저장부에 저장하며, 상기 고온저장부에 저장된 고온의 열과 저온저장부에 저장된 저온의 열을 냉방공급부에 공급하여 냉방을 수행함을 특징으로 하는 태양광과 열전소자를 이용한 제습 냉난방시스템 및 방법이다.

이러한 본 발명은, 특히, 에너지 이용 효율 및 냉방 효율을 향상시키고, 환경 친화적이며, 외부 전력 없이 온수, 난방 및 냉방을 공급할 수 있는 효과 등이 있다.

특허청구의 범위

청구항 1

하나 이상의 태양전지를 포함하여 이루어져, 태양광 발전을 수행하는 태양광발전부;

하나 이상의 열전소자를 포함하여 이루어져, 직류 전원 공급 방향에 따라 일측면에서는 발열작용을 하고 타측면에서는 흡열작용을 하는 열원발생부;

상기 열원발생부 발열면에서 발생하는 고온의 열은 고온저장부에 저장하고, 상기 열원발생부 흡열면에서 생성되는 저온의 열은 저온저장부에 각각 분리하여 저장하는 열원저장부;

증발작용, 흡수작용, 재생작용 및 경우에 따라 응축작용 등을 더 수행하여 냉방을 수행하는 제습냉방기(흡수식 냉방기 또는 흡착식 냉방기 또는 제습로터식 냉방기)와, 상기 제습냉방기의 공기 흐름 경로 상에 설치되어 상기 제습냉방기로 유입되는 공기 또는 상기 제습냉방기에서 유출되는 공기에 포함된 수분을 제거하고 냉각시키는 제습냉각부를 포함하여 이루어져, 상기 고온저장부에 저장된 고온의 열을 상기 제습냉방기의 재생열로 사용하고, 상기 저온저장부에 저장된 저온의 열을 상기 제습냉각부의 제습 및 냉각열로 사용하는 냉방공급부;

상기 태양광발전부와 열원발생부와 냉방공급부의 동작을 제어하여, 상기 열원발생부 발열면에서 발생하는 고온의 열은 상기 고온저장부에 저장되도록 제어하고, 상기 열원발생부 흡열면에서 생성되는 저온의 열은 상기 저온저장부에 저장되도록 제어하고, 상기 고온저장부에 저장된 고온의 열을 상기 제습냉방기에 공급하여 상기 제습냉방기의 재생동작을 제어하고, 상기 저온저장부에 저장된 저온의 열을 상기 제습냉각부에 공급하여 상기 제습냉각부의 제습 및 냉각 동작을 제어하고, 상기 각 구성요소의 동작 상태를 나타내고 저장하는 동작제어부;를 포함하여 구성되어,

상기 태양광발전부에서 발전한 전력을 열원발생부에 공급하고, 상기 열원발생부에서 발생하는 고온의 열과 저온의 열을 각기 분리하여 고온저장부와 저온저장부에 저장하며, 상기 고온저장부에 저장된 고온의 열과 저온저장부에 저장된 저온의 열을 냉방공급부에 공급하여 냉방을 수행함을 특징으로 하는 태양광과 열전소자를 이용한 제습 냉난방시스템.

청구항 2

하나 이상의 태양전지를 포함하여 이루어져, 태양광 발전을 수행하는 태양광발전부;

하나 이상의 열전소자를 포함하여 이루어져, 직류 전원 공급 방향에 따라 일측면에서는 발열작용을 하고 타측면에서는 흡열작용을 하는 열원발생부;

상기 열원발생부 발열면에서 발생하는 고온의 열은 고온저장부에 저장하고, 상기 열원발생부 흡열면에서 생성되는 저온의 열은 저온저장부에 각각 분리하여 저장하는 열원저장부;

증발작용, 흡수작용, 재생작용 및 경우에 따라 응축작용 등을 더 수행하여 냉방을 수행하는 제습냉방기(흡수식 냉방기 또는 흡착식 냉방기 또는 제습로터식 냉방기)와, 상기 제습냉방기의 공기 흐름 경로 상에 설치되어 상기 제습냉방기로 유입되는 공기 또는 상기 제습냉방기에서 유출되는 공기에 포함된 수분을 제거하고 냉각시키는 제습냉각부를 포함하여 이루어져, 상기 고온저장부에 저장된 고온의 열을 상기 제습냉방기의 재생열로 사용하고, 상기 저온저장부에 저장된 저온의 열을 상기 제습냉각부의 제습 및 냉각열로 사용하는 냉방공급부;

상기 고온저장부에 저장된 고온의 열원과 열 교환을 수행하여 온수를 공급하는 온수공급부;

상기 태양광발전부와 열원발생부와 냉방공급부와 온수공급부의 동작을 제어하여, 상기 열원발생부 발열면에서 발생하는 고온의 열은 상기 고온저장부에 저장되도록 제어하고, 상기 열원발생부 흡열면에서 생성되는 저온의 열은 상기 저온저장부에 저장되도록 제어하고, 상기 고온저장부에 저장된 고온의 열을 상기 제습냉방기에 공급하여 상기 제습냉방기의 재생동작을 제어하고, 상기 저온저장부에 저장된 저온의 열을 상기 제습냉각부에 공급하여 상기 제습냉각부의 제습 및 냉각 동작을 제어하고, 상기 각 구성요소의 동작 상태를 나타내고 저장하는 동작제어부;를 포함하여 구성되어,

상기 태양광발전부에서 발전한 전력을 열원발생부에 공급하고, 상기 열원발생부에서 발생하는 고온의 열과 저온의 열을 각기 분리하여 고온저장부와 저온저장부에 저장하며, 상기 고온저장부에 저장된 고온의 열과 저온저장

부에 저장된 저온의 열을 냉방공급부에 공급하여 냉방을 수행하고 온수를 공급함을 특징으로 하는 태양광과 열전소자를 이용한 제습 냉난방시스템.

청구항 3

하나 이상의 태양전지를 포함하여 이루어져, 태양광 발전을 수행하는 태양광발전부;

하나 이상의 열전소자를 포함하여 이루어져, 직류 전원 공급 방향에 따라 일측면에서는 발열작용을 하고 타측면에서는 흡열작용을 하는 열원발생부;

상기 열원발생부 발열면에서 발생하는 고온의 열은 고온저장부에 저장하고, 상기 열원발생부 흡열면에서 생성되는 저온의 열은 저온저장부에 각각 분리하여 저장하는 열원저장부;

증발작용, 흡수작용, 재생작용 및 경우에 따라 응축작용 등을 더 수행하여 냉방을 수행하는 제습냉방기(흡수식 냉방기 또는 흡착식 냉방기 또는 제습로터식 냉방기)와, 상기 제습냉방기의 공기 흐름 경로 상에 설치되어 상기 제습냉방기로 유입되는 공기 또는 상기 제습냉방기에서 유출되는 공기에 포함된 수분을 제거하고 냉각시키는 제습냉각부를 포함하여 이루어져, 상기 고온저장부에 저장된 고온의 열을 상기 제습냉방기의 재생열로 사용하고, 상기 저온저장부에 저장된 저온의 열을 상기 제습냉각부의 제습 및 냉각열로 사용하는 냉방공급부;

상기 고온저장부에 저장된 고온의 열원과 열 교환을 수행하여 온수를 공급하는 온수공급부;

상기 고온저장부에 저장된 고온의 열원과 열 교환을 수행하여 난방을 공급하는 난방공급부;

상기 태양광발전부와 열원발생부와 냉방공급부와 온수공급부와 난방공급부의 동작을 제어하여, 상기 열원발생부 발열면에서 발생하는 고온의 열은 상기 고온저장부에 저장되도록 제어하고, 상기 열원발생부 흡열면에서 생성되는 저온의 열은 상기 저온저장부에 저장되도록 제어하고, 상기 고온저장부에 저장된 고온의 열을 상기 제습냉방기에 공급하여 상기 제습냉방기의 재생동작을 제어하고, 상기 저온저장부에 저장된 저온의 열을 상기 제습냉각부에 공급하여 상기 제습냉각부의 제습 및 냉각 동작을 제어하고, 상기 고온저장부에 저장된 고온의 열을 이용하여 난방을 공급하고, 상기 각 구성요소의 동작 상태를 나타내고 저장하는 동작제어부;를 포함하여 구성되어,

상기 태양광발전부에서 발전한 전력을 열원발생부에 공급하고, 상기 열원발생부에서 발생하는 고온의 열과 저온의 열을 각기 분리하여 고온저장부와 저온저장부에 저장하며, 상기 고온저장부에 저장된 고온의 열과 저온저장부에 저장된 저온의 열을 냉방공급부에 공급하여 냉방을 수행하고 온수와 난방을 공급함을 특징으로 하는 태양광과 열전소자를 이용한 제습 냉난방시스템.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 고온저장부의 고온 출탕 경로에 설치되어 상기 고온저장부에 저장된 열량이 부족할 경우 열을 공급하는 보조열원공급부;를 더 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 태양광과 열전소자를 이용한 제습 냉난방시스템.

청구항 5

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 태양광발전부는,

하나 이상의 태양전지로 이루어져 태양광 발전을 수행하는 태양전지부;

상기 태양전지부에서 발전하는 직류 전원을 변환하는 발전제어부; 및,

상기 태양전지부를 지지하는 지지부;를 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 태양광과 열전소자를 이용한 제습 냉난방시스템.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 발전제어부는,

태양전지부에서 출력되는 직류 전압을 승압, 또는 강압하여 일정한 값의 직류 전압이 출력되도록 하는 전력변환부;

하나 이상의 축전지로 이루어져 상기 전력변환부에서 출력되는 직류 전압을 저장하는 축전부; 및,

상기 전력변환부에서 출력되는 직류 전원, 또는 상기 축전지에 저장된 직류 전원을 교류 전원으로 변환하는 인

버터;를 포함하여 특징으로 하는 태양광과 열전소자를 이용한 제습 냉난방시스템.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 지지부는, 태양 위치에 따라 태양전지부의 위치를 제어하여 상기 태양전지부에 입사되는 태양광의 입사각을 제어하는 태양 추적장치가 더 포함되어 구성됨을 특징으로 하는 태양광과 열전소자를 이용한 제습 냉난방시스템.

청구항 8

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 태양광발전부에서 발전되는 직류 전압 값이 특정한 값을 갖도록 태양전지를 직렬 접속하거나 병렬 접속, 또는 직병렬 접속하고, 상기 열원발생부가 상기 태양광발전부에서 발전되는 특정의 직류 전압 값으로 동작하도록 열전소자를 직렬 접속하거나 병렬 접속, 또는 직병렬 접속하여, 상기 태양광발전부에서 발전되는 직류 전압을 열원발생부에 직접 공급하도록 구성함을 특징으로 하는 태양광과 열전소자를 이용한 제습 냉난방시스템.

청구항 9

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 열원발생부는,
 하나 이상의 열전소자로 이루어지며, 직류 전원 공급 방향에 따라 일측면에서는 발열작용을 하고 타측면에서는 흡열작용을 하는 열전소자부;
 일측면이 상기 열전소자부 발열면과 접촉하고, 타측면에 하나 이상의 열교환핀이 형성되어, 상기 열전소자부 발열면에서 발생하는 고온의 열을 열 교환하는 고온전달부; 및,
 일측면이 상기 열전소자부 흡열면과 접촉하고, 타측면에 하나 이상의 열교환핀이 형성되어, 상기 열전소자부 흡열면에서 생성되는 저온의 열을 열 교환하는 저온전달부;를 포함하여 특징으로 하는 태양광과 열전소자를 이용한 제습 냉난방시스템.

청구항 10

제 9 항에 있어서, 상기 구성에 있어서 열원발생부는, 상기 고온전달부와 저온전달부 사이에 열전소자부가 삽입되는 공간을 마련하여 열전소자부를 삽입한 후, 상기 열전소자부 주위를 밀봉하여 방수 처리함으로써 열원이 저장되는 탱크 내에 침수시켜 사용할 수 있도록 구성함을 특징으로 하는 태양광과 열전소자를 이용한 제습 냉난방시스템.

청구항 11

제 9 항에 있어서, 상기 고온전달부 또는 저온전달부는, 열전소자부에 접촉하는 열전소자 접촉면과 열교환핀이 일체로 형성되고, 상기 고온전달부의 열교환핀, 또는 저온전달부의 열교환핀은, 열교환핀의 길이를 각기 다르게 구성하거나, 또는 열교환핀의 간격을 다르게 구성하거나, 또는 열교환핀의 길이와 간격을 다르게 구성함을 특징으로 하는 태양광과 열전소자를 이용한 제습 냉난방시스템.

청구항 12

제 9 항에 있어서, 상기 열전소자부는,
 절연 특성과 내열 특성을 갖는 재질로 이루어지며, 하나 이상의 열전소자가 장착되는 절연시트; 및,
 상기 절연시트에 장착되는 하나 이상의 열전소자;를 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 태양광과 열전소자를 이용한 제습 냉난방시스템.

청구항 13

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 열원발생부는,
 하나 이상의 열전소자로 이루어지며, 직류 전원 공급 방향에 따라 일측면에서는 발열작용을 하고 타측면에서는 흡열작용을 하는 열전소자부;
 열전소자부 발열면에 접촉되며, 내부에 전열매체가 흐르는 공간이 마련되고, 상기 공간 내부에 전열매체와 접촉

하는 하나 이상의 열교환핀이 구성되어, 상기 발열면과 전열매체 사이의 열 교환을 수행하는 고온교환부; 및 열전소자부 흡열면에 접촉되며, 내부에 전열매체가 흐르는 공간이 마련되고, 상기 공간 내부에 전열매체와 접촉하는 하나 이상의 열교환핀이 구성되어, 상기 흡열면과 전열매체 사이의 열 교환을 수행하는 저온교환부;를 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 태양광과 열전소자를 이용한 제습 냉난방시스템.

청구항 14

제 13 항에 있어서, 상기 고온교환부는,

내부에 전열매체가 흐르는 공간이 마련되고, 상기 공간 내부에 전열매체와 접촉하는 하나 이상의 열교환핀이 형성되며, 외부 일측면이 열전소자부 발열면에 접촉하는 열교환몸체;

상기 열교환몸체 상부에 장착되며, 상부에 전열매체가 유출되는 상부연결관이 마련되고, 내부 공간이 하부로 갈수록 넓어져 열교환몸체를 흐르던 전열매체가 고르게 모아져서 유출될 수 있도록 하는 상부캡;

내열 및 단열 소재로 이루어지며, 상기 상부캡과 열교환몸체 사이에 삽입되어 기밀을 유지하는 상부패킹;

상기 열교환몸체 하부에 장착되며, 하부에 전열매체가 유입되는 하부연결관이 마련되고, 내부 공간이 하부로 갈수록 좁아져 전열매체가 열교환몸체 전체로 고르게 퍼져 흐를 수 있도록 하는 하부캡; 및,

내열 및 단열 소재로 이루어지며, 상기 열교환몸체와 하부캡 사이에 삽입되어 기밀을 유지하는 하부패킹;을 포함하여 구성되어,

상기 하부캡의 하부연결관을 통해 유입되는 전열매체가 열교환몸체를 통해 상부캡의 상부연결관으로 유출되는 동안 열전소자부 발열면과의 열 교환이 이루어지도록 함을 특징으로 하는 태양광과 열전소자를 이용한 제습 냉난방시스템.

청구항 15

제 15 항에 있어서, 상기 저온교환부는,

내부에 전열매체가 흐르는 공간이 마련되고, 상기 공간 내부에 전열매체와 접촉하는 하나 이상의 열교환핀이 형성되며, 외부 일측면이 열전소자부 흡열면에 접촉하는 열교환몸체;

상기 열교환몸체 상부에 장착되며, 상부에 전열매체가 유입되는 상부연결관이 마련되고, 내부 공간이 하부로 갈수록 넓어져 전열매체가 열교환몸체 전체로 고르게 퍼져 흐를 수 있도록 하는 상부캡;

내열 및 단열 소재로 이루어지며, 상기 상부캡과 열교환몸체 사이에 삽입되어 기밀을 유지하는 상부패킹;

상기 열교환몸체 하부에 장착되며, 하부에 전열매체가 유출되는 하부연결관이 마련되고, 내부 공간이 하부로 갈수록 좁아져 열교환몸체를 흐르던 전열매체가 고르게 모아져서 유출될 수 있도록 하는 하부캡; 및,

내열 및 단열 소재로 이루어지며, 상기 열교환몸체와 하부캡 사이에 삽입되어 기밀을 유지하는 하부패킹;을 포함하여 구성되어,

상기 상부캡의 상부연결관을 통해 유입되는 전열매체가 열교환몸체를 통해 하부캡의 하부연결관으로 유출되는 동안 열전소자부 흡열면과의 열 교환이 이루어지도록 함을 특징으로 하는 태양광과 열전소자를 이용한 제습 냉난방시스템.

청구항 16

제 14 항 또는 제 15 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 열교환몸체와 열교환핀은 압출 성형하여 일체로 구성하고, 상기 열교환몸체에 형성되는 열교환핀은, 상기 열교환핀의 길이를 각기 다르게 구성하거나, 또는 열교환핀의 간격을 다르게 구성하거나, 또는 열교환핀의 길이와 간격을 각기 다르게 구성함을 특징으로 하는 태양광과 열전소자를 이용한 제습 냉난방시스템.

청구항 17

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 열원저장부의 고온저장부와 저온저장부는, 탱크 내부에 분리막을 설치하여 상기 분리막에 의해 분리된 공간의 일측을 고온저장부로 하고, 타측을 저온저장부로 함을 특징으로 하는 태양광과 열전소자를 이용한 제습 냉난방시스템.

청구항 18

제 17 항에 있어서, 하나의 탱크 내부에 분리막을 설치하여 탱크 내부 공간을 고온저장부와 저온저장부로 나눌 경우에는, 수평으로 분리막을 설치하여 상기 수평으로 설치된 분리막을 경계로 하여 상부 공간을 고온저장부로 하고, 하부 공간을 저온저장부로 함을 특징으로 하는 태양광과 열전소자를 이용한 제습 냉난방시스템.

청구항 19

제 17 항에 있어서, 하나의 탱크 내부에 분리막을 설치하여 탱크 내부 공간을 고온저장부와 저온저장부로 나눌 경우에는, 수직으로 분리막을 설치하여 상기 수직으로 설치된 분리막을 경계로 하여 일측 공간을 고온저장부로 하고, 타측 공간을 저온저장부로 함을 특징으로 하는 태양광과 열전소자를 이용한 제습 냉난방시스템.

청구항 20

제 17 항에 있어서, 상기 하나의 탱크 내부에 분리막을 설치하여 내부 공간을 나눌 경우에는 고온의 열원이 저장되는 공간과 저온의 열원이 저장되는 공간의 크기를 각기 다르게 구성함을 특징으로 하는 태양광과 열전소자를 이용한 제습 냉난방시스템.

청구항 21

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 열원발생부에서 발생하는 고온의 열과 저온의 열을 고온저장부와 저온저장부에 저장할 경우에는, 상기 고온저장부와 저온저장부에 채워지는 저장매체(물, 열매체 등)의 자연대류에 의해 열 교환이 이루어지도록 함을 특징으로 하는 태양광과 열전소자를 이용한 제습 냉난방시스템.

청구항 22

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 냉방공급부는, 상기 제습냉각기에서 유출되는 공기를 냉각시키는 냉각부;를 더 포함하여 구성되고, 상기 냉각부는 상기 저온저장부에 저장된 저온의 열을 이용하여 상기 제습냉각기에서 유출되는 공기를 냉각시킴을 특징으로 하는 태양광과 열전소자를 이용한 제습 냉난방시스템.

청구항 23

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제습냉각부는,
 상기 저온저장부에 저장된 저온의 열원이 공급되어 흐르는 냉각관;
 상기 냉각관에 접촉되도록 설치되며, 상기 냉각관에 전도된 저온의 열이 전도되어 유입되는 공기를 냉각시키고 수분을 제거하는 제습망;
 상기 제습망 하부에 장착되며, 상기 제습망에 맺힌 물방울이 저장되는 수조;
 상기 제습망에 맺힌 물방울을 수조로 유도하는 배수관;
 상기 냉각관과 제습망과 수조 및 배수관이 장착되며, 공기 유입구와 유출구가 마련된 케이스; 및,
 상기 케이스 내부에 장착되며, 상기 공기 유입구를 통해 외부 공기를 유입시켜 제습망을 통해 유출구로 유출시키는 송풍팬;을 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 태양광과 열전소자를 이용한 제습 냉난방시스템.

청구항 24

제 23 항에 있어서, 상기 수조는, 수조에 고인 물을 외부로 배출하는 배수펌프;가 더 설치됨을 특징으로 하는 태양광과 열전소자를 이용한 제습 냉난방시스템.

청구항 25

제 22 항에 있어서, 상기 냉각부는,
 상기 저온저장부에 저장된 저온의 열원이 공급되어 흐르는 냉각관;
 상기 냉각관에 접촉되도록 설치되며, 상기 냉각관에 전도된 저온의 열이 전도되어 유입되는 공기를 냉각시키는 냉각망;

상기 냉각관과 제습망이 장착되며, 공기 유입구와 유출구가 마련된 케이스; 및,

상기 케이스 내부에 장착되며, 상기 공기 유입구를 통해 외부 공기를 유입시켜 제습망을 통해 유출구로 유출시키는 송풍팬;을 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 태양광과 열전소자를 이용한 제습 냉난방시스템.

청구항 26

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 동작제어부는,

하나 이상의 온도센서로 이루어져 열원저장부 온도와 냉방공급부 온도 및 실내 온도 등을 검출하는 온도센서부;

전열매체의 흐름 경로에 설치되는 하나 이상의 유량센서로 이루어져, 열원발생부와 열원저장부 사이를 흐르는 전열매체의 유량, 또는 냉방공급부에 공급하는 전열매체의 유량 등을 검출하는 유량검출부;

사용자에 의해 조작되는 스위치부;

태양광발전부와, 열원발생부와, 열원저장부와, 냉방공급부의 동작 데이터 및 상태 데이터 등을 나타내는 표시부;

태양광발전부와, 열원발생부와, 열원저장부와, 냉방공급부의 동작 데이터 및 상태 데이터 등을 저장하는 데이터 저장부;

열원발생부의 동작을 제어하는 열원발생제어부;

전열매체 순환 펌프의 동작을 제어하는 펌프제어부;

상기 온도센서부와 유량검출부와 스위치부와 표시부와 데이터저장부의 동작을 제어하여, 상기 태양광발전부에서 발전한 전력을 열원발생부에 저장하고, 열원발생부의 축열동작을 제어하며, 냉방공급부의 동작을 제어하는 제어부; 및,

상기 각 구성요소에 동작 전원을 공급하는 전원공급부;를 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 태양광과 열전소자를 이용한 제습 냉난방시스템.

청구항 27

제 26 항에 있어서, 상기 동작제어부는, 외부 기기와 통신을 수행하는 통신부;를 더 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 태양광과 열전소자를 이용한 제습 냉난방시스템.

청구항 28

제 26 항에 있어서, 상기 온도센서부는 열원발생부 온도, 또는 온수 공급 온도, 또는 난방 공급 온도를 더 검출함을 특징으로 하는 태양광과 열전소자를 이용한 제습 냉난방시스템.

청구항 29

제 26 항에 있어서, 상기 유량검출부는 난방공급부에 공급하는 전열매체의 유량, 또는 제습냉각부에 공급되는 전열매체의 유량, 또는 냉각부에 공급되는 전열매체의 유량을 더 검출함을 특징으로 하는 태양광과 열전소자를 이용한 제습 냉난방시스템.

청구항 30

제 26 항에 있어서, 상기 전원공급부는 태양광발전부에서 발전하는 직류전원, 또는 상용 교류전원을 변환한 직류 전원을 상기 열원발생부에 공급함을 특징으로 하는 태양광과 열전소자를 이용한 제습 냉난방시스템.

청구항 31

태양광 발전을 수행하는 하나 이상의 태양전지로 태양광발전부를 구성하여 발전 전력을 열전소자부에 공급하고, 하나 이상의 열전소자로 일측면에서는 발열작용을 하고 타측면에서는 흡열작용을 하도록 열전소자부를 구성하고,

고온의 열원을 저장하는 고온저장부와 저온의 열원을 저장하는 저온저장부로 열원저장부를 구성하고,

상기 열원발생부 발열면에서 발생하는 고온의 열은 상기 고온저장부에 저장하고,
 상기 열원발생부 흡열면에서 생성되는 저온의 열은 상기 저온저장부에 저장한 후,
 상기 고온저장부에 저장된 고온의 열을 이용하여 온수 공급과 난방 공급을 수행하고,
 상기 고온저장부에 저장된 고온의 열을 제습냉방기(흡수식 냉방기, 또는 흡착식 냉방기, 또는 제습로터식 냉방기)의 재생열로 사용하고, 상기 저온저장부에 저장된 저온의 열을 이용하여 제습 및 냉각을 수행함을 특징으로 하는 태양광과 열전소자를 이용한 제습 냉난방 방법.

청구항 32

제 31 항에 있어서, 상기 태양광발전부에서 발전한 전력을 열원발생부에 공급할 경우에는, 상기 태양광발전부에서 발전되는 직류 전압 값이 특정한 값을 갖도록 태양전지를 직렬 접속하거나 병렬 접속, 또는 직병렬 접속하고, 상기 열원발생부가 상기 태양광발전부에서 발전되는 특정의 직류 전압 값으로 동작하도록 열전소자를 직렬 접속하거나 병렬 접속, 또는 직병렬 접속하여, 상기 태양광발전부에서 발전되는 직류 전압을 열원발생부에 직접 공급함을 특징으로 하는 태양광과 열전소자를 이용한 제습 냉난방 방법.

청구항 33

태양광 발전을 수행하여 발전 전력을 열원발생부에 공급하는 태양광발전부와, 하나 이상의 열전소자로 이루어진 일측면에서는 발열작용을 하고 타측면에서는 흡열작용을 하는 열원발생부와, 고온저장부와 저온저장부로 이루어진 열원저장부와, 냉방을 수행하는 냉방공급부와, 난방을 공급하는 난방공급부 및 온수를 공급하는 온수공급부를 포함하여 이루어져, 상기 열원발생부 발열면에서 발생하는 고온의 열은 고온저장부에 저장하고, 상기 열원발생부 흡열면에서 생성되는 저온의 열은 저온저장부에 분리하여 저장한 후, 상기 고온저장부와 저온저장부에 저장된 열원을 이용하여 냉난방을 수행하는 태양광과 열전소자를 이용한 제습 냉난방 시스템에 있어서,

상기 태양광과 열전소자를 이용한 제습 냉난방 시스템의 제어방법은,

동작 조건(냉방 목표 온도, 또는 난방 목표 온도, 또는 차온 제어 온도 등)을 설정하는 동작조건설정단계;

상기 동작조건설정단계를 수행한 후 열원저장부의 온도를 검출하여 열원발생부의 동작을 제어하는 열원발생제어단계;

상기 열원발생제어단계를 수행한 후 냉방기능이 선택되었는지의 여부를 판단하여 냉방기능이 선택되었을 경우에는, 실내 온도 및 열원저장부의 온도를 검출하여 제어량을 산출한 후, 상기 고온저장부에 저장된 고온의 열원과 저온저장부에 저장된 저온의 열원을 냉방공급부에 공급하여 제습 및 냉방을 수행하는 냉방제어단계;

상기 냉방제어단계를 수행한 후 난방기능이 선택되었는지의 여부를 판단하여 난방기능이 선택된 것으로 판단되면, 실내 온도 및 열원저장부의 온도를 검출하여 제어량을 산출한 후, 난방 공급 순환펌프의 동작을 제어하여 난방을 공급하는 난방제어단계;

상기 난방제어단계를 수행한 후 상기 고온저장부의 온도를 검출하고, 냉방기능, 또는 난방기능이 수행 중 인지의 여부, 또는 온수를 사용하고 있는지의 여부를 검출하여, 냉방기능이나 난방기능이 수행되고 있거나, 또는 온수를 사용하고 있는 상태에서 상기 고온저장부의 온도가 일정 온도 이하가 될 경우에는 보조열원을 동작시키는 보조열원제어단계;

상기 보조열원제어단계를 수행한 후, 상기 각 구성요소의 동작 상태 및 동작 데이터를 나타내는 표시단계; 및,

상기 표시단계를 수행한 후, 상기 각 구성요소의 동작 상태 및 동작 데이터를 저장하는 데이터저장단계;를 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 태양광과 열전소자를 이용한 제습 냉난방 시스템의 제어방법.

청구항 34

제 33 항에 있어서, 상기 데이터저장단계를 수행한 후, 외부기기와 통신을 수행하여 각 구성요소의 동작 상태, 동작 데이터 및 제어명령을 송수신하는 통신단계;를 더 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 태양광과 열전소자를 이용한 제습 냉난방 시스템의 제어방법.

명세서

기술분야

- [0001] 본 발명은 "태양광과 열전소자를 이용한 제습 냉난방시스템 및 방법"에 관한 것으로, 특히, 태양전지(Solar cell)를 이용하여 발전한 전력을 열전소자에 공급하고, 열전소자(Thermoelectric Module) 발열면에서 발생하는 고온의 열을 고온저장부에 저장하고, 열전소자 흡열면에서 생성되는 저온의 열을 저온저장부에 저장한 후, 상기 고온의 열원과 저온의 열원을 이용하여 온수, 난방 및 냉방을 공급하기 위한 것이다.
- [0002] 즉, 고온의 열원과 저온의 열원을 분리하여 저장한 후, 열전소자 발열면에서 발생하는 고온의 열을 이용하여 온수 공급 및 난방 공급을 공급하거나 또는 흡수식 냉방기나 흡착식 냉방기, 또는 제습로터식 냉방기의 재생열로 사용하여 냉방을 공급하고, 상기 열전소자 흡열면에서 생성되는 저온의 열을 이용하여 제습 및 냉방을 수행하기 위한 것이다.

배경기술

- [0003] 주지하다시피 태양광 시스템은 태양 에너지를 전기 에너지로 바꾸어주는 발전 시스템으로 태양전지, 전력변환장치, 인버터 및 축전지 등으로 구성된다.
- [0004] 태양전지는 빛 에너지에 포함된 광자(photon)에 의해 생성된 전자(electron)와 정공(hole) 쌍이 pn접합에서 발생한 전기장에 의해 전자는 n형 반도체 쪽으로 이동하고 정공은 p형 반도체 쪽으로 이동하여 전기를 발생시키는 소자로, 하나 이상의 태양전지를 직렬과 병렬로 접속하여(태양전지 어레이) 직류 전기를 발생시킨다.
- [0005] 전력변환장치는 통상 DC/DC 변환장치로 이루어지며 일사량이나 온도, 또는 주위환경에 의해 변화되는 태양전지 어레이의 DC 출력 전압을 승압이나 강압하여 항상 일정한 전압이 되도록 하는 기능을 수행하고, 축전지는 태양전지에서 발생하는 직류 전기를 저장하며, 인버터는 DC/AC 변환장치로 이루어져 직류 전압을 교류 전압으로 변환시키는 기능을 수행한다. 태양광 발전 시스템은 크게 계통 연계형과 독립형으로 구성되며, 축전지는 독립형 구성일 때 주로 사용된다.
- [0006] 근래에는 신재생 에너지 이용 기술이 태양열이나 지열, 또는 폐열을 제습냉방기(흡수식 냉방기, 흡착식 냉방기, 또는 제습로터식 냉방기)의 열원으로 사용함으로써 겨울에는 온수나 난방을 공급하고 여름에는 냉방을 공급하는데 사용된다.
- [0007] 흡수식 냉방기는 액체의 기체에 대한 흡수성 및 기체-액체 변환 사이클을 이용하는 기술로, 흡수제와 냉매, 그리고 흡수기, 증발기, 발생기, 응축기, 열교환기, 가열장치(재생장치) 등으로 구성되어 증발작용과, 흡수작용, 재생작용 및 응축작용을 수행하여 냉방, 또는 난방을 수행하는 시스템이다.
- [0008] 흡착식 냉방기는 흡수식 냉방기와 거의 비슷한 사이클로 운전되며, 흡수기 대신 흡착탑에서 냉매를 흡착한다는 점에 차이점이 있는 기술이다. 즉, 흡수식의 경우에는 흡수 용액이 냉매를 흡수하여 시스템 내를 같이 순환하나 흡착식의 경우에는 흡착탑에 고정되어 있는 고체 상태의 흡착제에 냉매가 흡착 및 탈착되어 시스템 내에서는 냉매만 순환하게 된다는 점이 다르다.
- [0009] 제습로터식 냉방기는 제습로터, 현열로터, 가열장치(재생장치), 증발냉각기 등으로 구성되어 제습작용, 재생작용, 증발작용 등을 통해 냉방을 수행하는 시스템이다.
- [0010] 상기 흡수식 냉방기나 흡착식 냉방기 및 제습로터식 냉방기는 공통적으로 공기 중에 포함된 습기를 제거하고, 습기를 제거하는 구성요소(흡수기, 흡착기, 제습로터)에 포함된 습기를 재생장치(가열장치)를 통해 제거하여 재생함으로써 반복적으로 제습에 의한 냉방 기능을 수행할 수 있도록 한 것으로, 프레온 가스를 사용하지 않는 친환경 냉방(또는 냉난방) 시스템이다.
- [0011] 이러한 상기 종래의 제습냉방기들은 재생장치(가열장치)로 신재생에너지인 태양열이나 지열, 또는 폐열 등을 사용함으로써 에너지 소비 효율을 향상시키고 있다.
- [0012] 대한민국 특허등록 제10-0322260호 "흡수식 냉, 온수기", 대한민국 특허등록 제10-0180599호 "흡수식 냉, 온수기", 대한민국 실용신안등록 제20-0154750호 "흡수식 소형 냉, 난방기", 대한민국 특허출원 제10-2000-0066257호 "흡수식 냉방기의 냉온수기 분배기", 대한민국 특허등록 제10-0975864호 "태양열, 풍력 하이브리드 냉, 난방시스템" 등은 흡수식 냉방 시스템의 일례를 나타낸 것이고, 대한민국 특허등록 제10-1154466호 "흡착식

냉난방장치"는 흡착식 냉방 시스템의 일례를 나타낸 것이며, 대한민국 특허출원 제10-2010-0012390호 "하이브리드 냉방 시스템", 대한민국 특허등록 제10-1207947호 "제습 냉방 장치", 대한민국 특허출원 제10-2008-0119110호 "제습 냉방 장치", 대한민국 특허등록 제10-0795101호 "제습 장치와 그를 구비하는 공기 조화 장치 및 시스템" 등은 제습로터식 냉방 시스템의 일례를 나타낸 것이다.

- [0013] 열전소자는 열전 변환 특성이 우수한 p형 반도체와 n형 반도체를 서로 접합시켜 구성한 것으로, 펠티에 효과(Peltier effect)에 의한 열전냉각, 또는 제베크 효과(Seebeck effect)에 의한 열전발전을 수행하는 소자이다.
- [0014] 열전소자는 구조가 간단하고, 유지보수가 용이하며, 단일 장치로 냉각과 가열이 가능하고, 온도 변화에 대한 응답이 빠르고 정밀하며, 미소부분에 대한 국소 냉각이 가능하고, 친환경적이어서 펠티에 효과를 이용한 열전냉각 분야에 주로 응용된다.
- [0015] 열전소자는 흡열면에서 흡수한 열을 발열면에서 방출하는 소자 특성과, 흡열면과 발열면이 가까운 거리에 위치해 있다는 구조적 특성 때문에 열전소자를 이용하여 냉각을 하고자 할 경우에는 발열면에서 발생하는 열을 효과적으로 방출하여야 하며, 효과적인 폐열 방출을 위해 지속적인 연구가 이루어지고 있다.
- [0016] 석사학위논문 "열전(반도체)소자를 이용한 냉각장치 특성에 관한 연구"(저자: 강희철)는 이러한 연구의 일례이며, 대한민국 특허 등록 제10-0834192호 "제습 기능을 구비한 기화식 냉풍기", 대한민국 실용신안등록 제20-0209762호 "에어컨디셔너", 대한민국 특허 등록 제10-0752329호 "열전소자를 이용하는 배수형 제습장치", 대한민국 특허 등록 제10-0548100호 "열전소자관을 중복 적층하는 냉난방장치 및 그 방법" 등은 열전소자의 열전냉각 특성을 이용하여 냉방, 또는 제습 등을 수행하는 장치들에 관한 것이다. 이러한 종래 발명들은 열전소자 흡열면을 이용하여 냉각을 행하고, 발열면에서 발생하는 열을 효율적으로 방출하는 구조로 이루어졌다.
- [0017] 그러나, 상기와 같이 신재생 에너지를 재생열로 이용하는 냉방 시스템(흡수식 냉방 시스템, 흡착식 냉방 시스템, 제습로터식 냉방시스템)은 어느 하나의 에너지원에 의존하여 동작하므로 인해 에너지 이용 효율 및 시스템 운영 효율이 저하된다는 문제점이 있었다.
- [0018] 또한, 열전소자 이용 방법들은 열전소자 발열면에서 발생하는 열을 폐열로 인식하여 방출해 버림으로써 열전소자의 에너지 변환 효율이 저하된다는 문제점이 있었다.
- [0019] 즉, 종래의 기술들은 열전소자 발열면에서 발생하는 열을 어떻게 효율적으로 방출할 수 있을 지에 개발 초점이 맞추어져 있고, 에너지 변환 효율 개선보다는 간단한 냉각장치 구현에 맞추어져 있어 열전소자의 이용을 제한하게 된다는 문제점 및, 열전소자의 에너지 변환 효율을 더욱 저하시키게 된다는 문제점 등이 있었다.
- [0020] 또한, 열전소자에 공급되는 소비전력으로 상용 교류 전기를 사용하고 상용 교류 전기를 사용할 경우에는 220V의 교류 전기를 저압의 직류 전압으로 바꾸어 사용하여야 한다는 문제점 및 에너지 변환 손실이 발생하게 된다는 문제점 등이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0021] 본 발명의 목적은 상기와 같은 종래의 문제점을 해소하기 위한 것으로, 특히, 태양광 발전을 이용하여 열전소자에 소비 전력을 공급하고, 열전소자 발열면에서 발생하는 고온의 열을 고온저장부에 저장하고, 열전소자 흡열면에서 생성되는 저온의 열을 저온저장부에 분리하여 저장한 후, 상기 고온저장부에 저장된 고온의 열원을 이용하여 온수 공급, 난방 공급 및 제습 냉방 시스템의 재생열로 사용하고, 상기 저온저장부에 저장된 저온의 열원을 이용하여 제습 및 냉방을 수행하도록 함으로써, 에너지 이용 효율 및 냉방 효율을 향상시키고, 환경친화적이며, 자체 소비 전력 충당이 가능한 "태양광과 열전소자를 이용한 제습 냉난방시스템 및 방법"을 제공하기 위한 것이다.
- [0022] 또한, 상기 태양전지에서 발전되는 직류 전기를 열전소자에 공급함에 있어서는 태양전지를 직렬, 또는 병렬로 접속하고, 열전소자를 직렬, 또는 병렬로 접속하여 태양전지 어레이 발전 전압과 열전소자부 공급 전압을 맞추므로써, 별도의 전력변환장치 없이도 태양전지에서 발전하는 직류전기를 바로 열전소자에 공급하여 사용할 수 있도록 한 것이다.

[0023] 또한, 열전소자부 소비 전력 이상의 전력이 태양전지 어레이에서 발전될 경우에는 이를 축전지에 저장하였다가 사용하거나, 또는 인버터를 통해 외부에 공급할 수 있도록 한 것이다.

과제의 해결 수단

[0024] 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명 "태양광과 열전소자를 이용한 제습 냉난방시스템 및 방법"의 구성은,

[0025] 하나 이상의 태양전지를 포함하여 이루어져, 태양광 발전을 수행하는 태양광발전부;

[0026] 하나 이상의 열전소자를 포함하여 이루어져, 직류 전원 공급 방향에 따라 일측면에서는 발열작용을 하고 타측면에서는 흡열작용을 하는 열원발생부;

[0027] 상기 열원발생부 발열면에서 발생하는 고온의 열은 고온저장부에 저장하고, 상기 열원발생부 흡열면에서 생성되는 저온의 열은 저온저장부에 각각 분리하여 저장하는 열원저장부;

[0028] 증발작용, 흡수작용, 재생작용 및 경우에 따라 응축작용 등을 더 수행하여 냉방을 수행하는 제습냉방기(흡수식 냉방기 또는 흡착식 냉방기 또는 제습로터식 냉방기)와, 상기 제습냉방기의 공기 흐름 경로 상에 설치되어 상기 제습냉방기로 유입되는 공기 또는 상기 제습냉방기에서 유출되는 공기에 포함된 수분을 제거하고 냉각시키는 제습냉각부를 포함하여 이루어져, 상기 고온저장부에 저장된 고온의 열을 상기 제습냉방기의 재생열로 사용하고, 상기 저온저장부에 저장된 저온의 열을 상기 제습냉각부의 제습 및 냉각열로 사용하는 냉방공급부;

[0029] 상기 태양광발전부와 열원발생부와 냉방공급부의 동작을 제어하여, 상기 열원발생부 발열면에서 발생하는 고온의 열을 상기 고온저장부에 저장하도록 제어하고, 상기 열원발생부 흡열면에서 생성되는 저온의 열을 상기 저온저장부에 저장하도록 제어하고, 상기 고온저장부에 저장된 고온의 열을 상기 제습냉방기에 공급하여 상기 제습냉방기 흡수 물질의 재생동작을 제어하고, 상기 저온저장부에 저장된 저온의 열을 상기 제습냉각부에 공급하여 상기 제습냉각부의 제습 및 냉각 동작을 제어하고, 상기 각 구성요소의 동작 상태를 나타내고 저장하는 동작제어부;를 포함하여 구성되어,

[0030] 상기 태양광발전부에서 발전한 전력을 열원발생부에 공급하고, 상기 열원발생부에서 발생하는 고온의 열과 저온의 열을 각기 분리하여 고온저장부와 저온저장부에 저장하며, 상기 고온저장부에 저장된 고온의 열과 저온저장부에 저장된 저온의 열을 냉방공급부에 공급하여 냉방을 수행함을 그 기술적 구성상의 특징으로 한다.

[0031] 이와 같이 구성된 본 발명은 태양광발전부를 이용하여 소비 전력을 공급하고, 열원발생부 발열면에서 발생하는 고온의 열을 고온저장부에 저장하고, 열원발생부 흡열면에서 생성되는 저온의 열을 저온저장부에 분리하여 저장하는 특징과, 상기 고온저장부에 저장된 고온의 열을 제습냉방기(흡수식 냉방기 또는 흡착식 냉방기 또는 제습로터식 냉방기)의 재생열로 이용하고, 저온저장부에 저장된 열을 이용하여 제습 및 냉각을 더 수행함에 특징이 있는 것이다.

[0032] 상기 구성에 있어서, 상기 고온저장부에 저장된 고온의 열원과 열교환을 수행하여 온수를 공급하는 온수공급부;를 더 포함하여 구성됨을 특징으로 한다.

[0033] 이와 같이 구성된 본 발명은 상기의 특징 외에 고온저장부에 저장된 고온의 열원을 이용하여 온수를 공급함에 특징이 있는 것이다.

[0034] 상기 구성에 있어서, 상기 고온저장부에 저장된 고온의 열원과 열 교환을 수행하여 난방을 공급하는 난방공급부;를 더 포함하여 구성됨을 특징으로 한다.

[0035] 이와 같이 구성된 본 발명은 상기의 특징 외에 고온저장부에 저장된 고온의 열을 이용하여 난방을 공급함에 특징이 있는 것이다.

[0036] 상기 구성에 있어서, 상기 고온저장부의 고온 출탕 경로에 설치되어 상기 고온저장부에 저장된 열량이 부족할 경우 열을 공급하는 보조열원공급부;를 더 포함하여 구성됨을 특징으로 한다.

[0037] 이와 같이 구성된 본 발명은 상기의 특징 외에 보조열원공급부를 통해 부족한 열원을 공급함에 특징이 있는 것이다. 즉, 날씨 상태가 불량하거나 일몰 후와 같이 태양광발전부에서 생산하는 전력이 부족하거나, 또는 열 부하량이 많아 열원발생부에서 발생하는 열로는 충당이 안될 경우 상기 보조열원공급부를 통해 고온의 열을 더 공

급해주기 위한 것이다.

- [0038] 상기 태양광발전부는,
- [0039] 하나 이상의 태양전지로 이루어져 태양광 발전을 수행하는 태양전지부;
- [0040] 상기 태양전지부에서 발전하는 직류 전원을 변환하는 발전제어부; 및,
- [0041] 상기 태양전지부를 지지하는 지지부;를 포함하여 구성됨을 특징으로 한다.
- [0042] 이러한 태양광발전부는 상기 태양전지부에서 발전되는 직류 전원을 변환시켜 일정한 전압 값을 갖도록 하거나, 또는 변환된 직류 전원을 축전지에 저장하거나, 또는 상용 교류 전원으로 변환하여 출력하기 위한 것이다.
- [0043] 상기 발전제어부는,
- [0044] 태양전지부에서 출력되는 직류 전압을 승압, 또는 강압하여 일정한 값의 직류 전압이 출력되도록 하는 전력변환부;
- [0045] 하나 이상의 축전지로 이루어져 상기 전력변환부에서 출력되는 직류 전압을 저장하는 축전부; 및,
- [0046] 상기 전력변환부에서 출력되는 직류 전원, 또는 상기 축전지에 저장된 직류 전원을 교류 전원으로 변환하는 인버터;를 포함하여 구성됨을 특징으로 한다.
- [0047] 이러한 발전제어부는 상기 태양전지부에서 발전하는 직류 전원을 발전량에 따라 승압, 또는 강압시켜 일정한 전압의 전원으로 변환시켜 출력하거나, 또는 축전지에 저장하거나, 또는 상용 교류전원으로 변환시켜 사용하도록 하거나, 또는 계통 연계형 구성의 경우 외부로 송출할 수 있도록 한 것이다.
- [0048] 상기 전력변환부는 공지의 전력변환장치로 구성됨이 바람직하다. 태양전지부에서 발전하는 전원을 승압, 또는 강압시켜 일정한 직류 전원이 출력되도록 제어하는 전력변환장치의 구성은 주지하는 바와 같으므로 그 상세한 설명은 생략한다.
- [0049] 상기 지지부는 태양 위치에 따라 태양전지부의 위치를 제어하여 상기 태양전지부에 입사되는 태양광의 입사각을 제어하는 태양 추적장치가 포함됨을 특징으로 한다.
- [0050] 이러한 지지부는 태양 위치를 검출하여 태양전지부를 구성하는 각 태양전지의 방향을 조절함으로써 상기 태양전지에 입사되는 태양광이 최대가 되도록 한 것으로, 태양광 발전 효율이 최대가 되도록 하기 위한 것이다.
- [0051] 태양의 위치를 추적하여 태양전지의 각도를 제어하는 태양 추적장치에 대한 구성 및 동작을 주지하는 바와 같으므로 그 상세한 설명은 생략한다.
- [0052] 상기 구성에 있어서, 상기 태양광발전부에서 발전되는 직류 전압 값이 특정한 값을 갖도록 태양전지를 직렬 접속하거나 병렬 접속, 또는 직병렬 접속하고, 상기 열원발생부가 상기 태양광발전부에서 발전되는 특정의 직류 전압 값으로 동작하도록 열전소자를 직렬 접속하거나 병렬 접속, 또는 직병렬 접속하여, 상기 태양광발전부에서 발전되는 직류 전압을 열원발생부에 직접 공급하도록 구성함을 특징으로 한다.
- [0053] 이는 태양광발전부에서 출력되는 직류 전압 값이 일정한 값이 되도록 함으로써 전력변환장치와 같은 별도의 부가 장치 없이 상기 태양광발전부에서 출력되는 값을 열원발생부에 직접 인가하기 위함이다. 예를 들어 열원발생부 동작 전압을 48V로 하였을 경우, 상기 태양광발전부의 태양전지 배열을 조절하여 태양광발전부의 발전량이 상기 48V가 되도록 함으로써, 별도의 전력변환장치나 축전지 없이 상기 태양광발전부에서 발전되는 전력을 직접 열원발생부에 인가할 수 있도록 하기 위한 것이다. 이러한 구성은 전력 변환 손실을 방지하고, 전력변환장치나 축전지 같은 별도의 부가 장치 설치로 인한 비용 상승을 방지하기 위한 것이다. 참고로, 상기 태양광발전부의 최대 발전량을 48V로 설정하면 기후 조건이나 환경에 따라 48V 이하의 전압을 갖는 전력이 생성되는데, 상기 열원발생부를 구성하는 열전소자의 경우에는 소자 특성상 상기 48V 이하의 값이 인가되어도 발생하는 고온이나 저온의 열량만 변화될 뿐 동작에는 이상이 없다.
- [0054] 상기 태양광발전부에서 태양전지의 배열을 조절하여 발전되는 직류 전압 값이 특정한 값이 되도록 할 경우에 있어서 상기 특정한 값은, 열원발생부 동작 전압 값의 일정 퍼센트가 되도록 함을 특징으로 한다.
- [0055] 예를 들어, 태양광발전부의 최대 발전 전압 값이 열원발생부 동작 전압 값의 120%가 되도록 할 수 있다. 상기 일정 퍼센트는 열원발생부를 구성하는 열전소자의 소자 특성 및 내압 특성에 따라 다르게 설정된다.

- [0056] 상기 열원발생부는,
- [0057] 하나 이상의 열전소자로 이루어지며, 직류 전원 공급 방향에 따라 일측면에서는 발열작용을 하고 타측면에서는 흡열작용을 하는 열전소자부;
- [0058] 일측면이 상기 열전소자부 발열면과 접촉하고, 타측면에 하나 이상의 열교환핀이 형성되어, 상기 열전소자부 발열면에서 발생하는 고온의 열을 열 교환하는 고온전달부; 및,
- [0059] 일측면이 상기 열전소자부 흡열면과 접촉하고, 타측면에 하나 이상의 열교환핀이 형성되어, 상기 열전소자부 흡열면에서 생성되는 저온의 열을 열 교환하는 저온전달부;를 포함하여 구성됨을 특징으로 한다.
- [0060] 이러한 열원발생부는 상기 고온저장부와 저온저장부가 근접 설치되거나, 또는 상기 고온저장부와 저온저장부가 하나의 탱크로 구성되어, 상기 열원발생부에서 발생하는 고온의 열과 저온의 열을 자연대류에 의해 열 교환하여 상기 고온저장부와 저온저장부에 저장할 수 있을 경우에 사용하기 위한 것이다.
- [0061] 상기 구성에 있어서 열원발생부는, 상기 고온전달부와 저온전달부 사이에 열전소자부가 삽입되는 공간을 마련하여 열전소자부를 삽입한 후, 상기 열전소자부 주위를 밀봉하여 방수 처리함으로써 열원저장탱크에 침수시켜 사용할 수 있도록 구성함을 특징으로 한다.
- [0062] 즉, 도4와 도5에서 도시되는 바와 같이, 내열 특성과 단열 특성을 갖는 패킹(340c, 340d)과 마개(340a, 340b)를 사용하여 상기 고온전달부와 저온전달부 사이에 단열이 이루어지도록 하고, 상기 고온전달부와 저온전달부 사이에 삽입된 열전소자부 주위를 밀봉하여 방수가 되도록 함으로써 열원저장부(열원 저장 탱크)에 침수시켜 사용할 수 있도록 한 것이다. 상기 패킹(340c, 340d)과 마개(340a, 340b)는 일체화 시켜 하나의 패킹(미도시)으로 구성함이 바람직하다.
- [0063] 상기 열전소자부는,
- [0064] 절연 특성과 내열 특성을 갖는 재질로 이루어지며, 하나 이상의 열전소자가 장착되는 절연시트; 및,
- [0065] 상기 절연시트에 장착되는 하나 이상의 열전소자;를 포함하여 구성됨을 특징으로 한다.
- [0066] 상기 절연시트에는 상기 열전소자에 전원을 공급하는 전선이 안착되는 전선유도홈이 형성됨이 바람직하다.
- [0067] 상기 고온전달부 또는 저온전달부는, 열전소자부에 접촉하는 열전소자 접촉면과 열교환핀이 일체로 형성됨을 특징으로 한다.
- [0068] 예를 들어, 알루미늄을 압출하여 일측면에는 열전소자부가 밀착되도록 하고, 타측면에는 하나 이상의 열교환핀이 형성되도록 하거나, 또는 단조 금형으로 열전소자부 접촉면과 열교환핀이 일체로 형성되도록 할 수 있다.
- [0069] 상기 열교환핀은, 열교환핀의 길이를 각기 다르게 구성하거나, 또는 열교환핀의 간격을 다르게 구성하거나, 또는 열교환핀의 길이와 간격을 각기 다르게 구성함을 특징으로 한다.
- [0070] 이는 상기 열전소자부 열전소자의 장착 위치와 열 분포 특성, 열 전도 특성 및 열 교환 특성에 따라 열교환핀 사이의 간격이나 길이를 조절함으로써 저장매체와의 열 교환 효율을 향상시키기 위한 것이다.
- [0071] 상기 열원발생부는,
- [0072] 하나 이상의 열전소자로 이루어지며, 직류 전원 공급 방향에 따라 일측면에서는 발열작용을 하고 타측면에서는 흡열작용을 하는 열전소자부;
- [0073] 열전소자부 발열면에 접촉되며, 내부에 전열매체가 흐르는 공간이 마련되고, 상기 공간 내부에 전열매체와 접촉하는 하나 이상의 열교환핀이 구성되어, 상기 발열면과 전열매체 사이의 열 교환을 수행하는 고온교환부; 및
- [0074] 열전소자부 흡열면에 접촉되며, 내부에 전열매체가 흐르는 공간이 마련되고, 상기 공간 내부에 전열매체와 접촉하는 하나 이상의 열교환핀이 구성되어, 상기 흡열면과 전열매체 사이의 열 교환을 수행하는 저온교환부;를 포함하여 구성됨을 특징으로 한다.
- [0075] 이러한 열원발생부는 상기 고온저장부와 저온저장부가 이격 설치되어 있을 경우 사용하기 위한 것이다. 즉, 고온저장부와 고온교환부 사이에 연결관 및 펌프를 설치하고, 저온저장부와 저온교환부 사이에 연결관 및 펌프를

설치한 후, 상기 고온저장부와 고온교환부 사이의 열 교환과, 저온저장부와 저온교환부 사이의 열 교환이 상기 펌프에 의한 전열매체의 강제순환으로 이루어지도록 하기 위한 것이다.

- [0076] 상기 고온교환부는,
- [0077] 내부에 전열매체가 흐르는 공간이 마련되고, 상기 공간 내부에 전열매체와 접촉하는 하나 이상의 열교환핀이 형성되며, 외부 일측면이 열전소자부 발열면에 접촉하는 열교환몸체;
- [0078] 상기 열교환몸체 상부에 장착되며, 상부에 전열매체가 유출되는 상부연결관이 마련되고, 내부 공간이 하부로 갈수록 넓어져 열교환몸체를 흐르던 전열매체가 고르게 모아져서 유출될 수 있도록 하는 상부캡;
- [0079] 내열 및 단열 소재로 이루어지며, 상기 상부캡과 열교환몸체 사이에 삽입되어 기밀을 유지하는 상부패킹;
- [0080] 상기 열교환몸체 하부에 장착되며, 하부에 전열매체가 유입되는 하부연결관이 마련되고, 내부 공간이 하부로 갈수록 좁아져 전열매체가 열교환몸체 전체로 고르게 퍼져 흐를 수 있도록 하는 하부캡; 및,
- [0081] 내열 및 단열 소재로 이루어지며, 상기 열교환몸체와 하부캡 사이에 삽입되어 기밀을 유지하는 하부패킹;을 포함하여 구성되어,
- [0082] 상기 하부캡의 하부연결관을 통해 유입되는 전열매체가 열교환몸체를 통해 상부캡의 상부연결관으로 유출되는 동안 열전소자부 발열면과의 열 교환이 이루어지도록 함을 그 기술적 구성상의 특징으로 한다.
- [0083] 상기 열교환몸체와 열교환핀은 압출 성형하여 일체로 구성함을 특징으로 한다.
- [0084] 상기 열교환몸체에 형성되는 열교환핀은, 상기 열교환핀의 길이를 각기 다르게 구성하거나, 또는 열교환핀의 간격을 다르게 구성하거나, 또는 열교환핀의 길이와 간격을 각기 다르게 구성함을 특징으로 한다.
- [0085] 이와 같이 구성된 열교환몸체는, 상기 열전소자부 열전소자의 장착 위치와 열 전도 특성에 따라 열교환핀 사이의 간격이나 길이를 조절함으로써 전열매체와의 열 교환 효율을 향상시키기 위한 것이다.
- [0086] 상기 고온교환부는, 고온교환부를 흐르는 전열매체의 온도를 검출하는 온도센서가 하나 이상 장착됨을 특징으로 한다.
- [0087] 이러한 온도센서는 열교환몸체에 장착되거나, 또는 상부캡의 상부연결관(또는 하부캡의 하부연결관)의 전열매체 순환 경로 상에 장착되어 고온교환부를 통과하는 전열매체의 온도를 검출하기 위한 것이다.
- [0088] 상기 저온교환부는,
- [0089] 내부에 전열매체가 흐르는 공간이 마련되고, 상기 공간 내부에 전열매체와 접촉하는 하나 이상의 열교환핀이 형성되며, 외부 일측면이 열전소자부 흡열면에 접촉하는 열교환몸체;
- [0090] 상기 열교환몸체 상부에 장착되며, 상부에 전열매체가 유입되는 상부연결관이 마련되고, 내부 공간이 하부로 갈수록 넓어져 전열매체가 열교환몸체 전체로 고르게 퍼져 흐를 수 있도록 하는 상부캡;
- [0091] 내열 및 단열 소재로 이루어지며, 상기 상부캡과 열교환몸체 사이에 삽입되어 기밀을 유지하는 상부패킹;
- [0092] 상기 열교환몸체 하부에 장착되며, 하부에 전열매체가 유출되는 하부연결관이 마련되고, 내부 공간이 하부로 갈수록 좁아져 열교환몸체를 흐르던 전열매체가 고르게 모아져서 유출될 수 있도록 하는 하부캡; 및,
- [0093] 내열 및 단열 소재로 이루어지며, 상기 열교환몸체와 하부캡 사이에 삽입되어 기밀을 유지하는 하부패킹;을 포함하여 구성되어,
- [0094] 상기 상부캡의 상부연결관을 통해 유입되는 전열매체가 열교환몸체를 통해 하부캡의 하부연결관으로 유출되는 동안 열전소자부 흡열면과의 열 교환이 이루어지도록 함을 그 기술적 구성상의 특징으로 한다.
- [0095] 상기 저온교환부는, 저온교환부를 흐르는 전열매체의 온도를 검출하는 온도센서가 하나 이상 장착됨을 특징으로 한다.
- [0096] 상기 열원저장부의 고온저장부와 저온저장부는, 탱크 내부에 분리막을 설치하여 상기 분리막에 의해 분리된 공

간의 일측을 고온저장부로 하고, 타측을 저온저장부로 함을 특징으로 한다.

- [0097] 이러한 열원저장부는 하나의 탱크를 사용하여 고온저장부와 저온저장부를 구성하기 위한 것이다. 즉, 탱크 내부에 분리막을 설치하여 내부 공간을 두 개로 나눈 후 상기 두 개의 공간을 사용하여 고온의 열원과 저온의 열원을 분리하여 저장하기 위한 것이다.
- [0098] 하나의 탱크 내부에 분리막을 설치하여 탱크 내부 공간을 고온저장부와 저온저장부로 나눌 경우에는, 수평으로 분리막을 설치하여 상기 수평으로 설치된 분리막을 경계로 하여 상부 공간을 고온저장부로 하고, 하부 공간을 저온저장부로 함을 특징으로 한다.
- [0099] 이러한 열원저장부는 상기 수평 분리막을 경계로 하여 상부에서는 발열작용이 일어나고 하부에서는 흡열작용이 일어나도록 열원발생부를 장착함으로써, 상기 열원발생부 발열면에서 발생하는 고온의 열은 상부에 위치한 고온저장부에 저장되도록 하고, 흡열면에서 생성되는 저온의 열은 하부에 위치한 저온저장부에 저장되도록 하기 위한 것이다. 또한 탱크 상부에 고온저장부를 구성하고, 하부에 저온저장부를 구성함으로써 자연대류에 의한 성층화가 용이하게 이루어지도록 하기 위한 것이다.
- [0100] 하나의 탱크 내부에 분리막을 설치하여 탱크 내부 공간을 고온저장부와 저온저장부로 나눌 경우에는, 수직으로 분리막을 설치하여 상기 수직으로 설치된 분리막을 경계로 하여 일측 공간을 고온저장부로 하고, 타측 공간을 저온저장부로 함을 특징으로 한다.
- [0101] 이러한 열원저장부는 상기 수직 분리막을 경계로 하여 고온저장부에서는 발열작용이 일어나고 저온저장부에서는 흡열작용이 일어나도록 상기 열원발생부를 장착함으로써, 상기 열원발생부 발열면에서 발생하는 고온의 열은 고온저장부에 저장되고, 흡열면에서 생성되는 저온의 열은 저온저장부에 저장되도록 하기 위한 것이다.
- [0102] 상기 하나의 탱크 내부에 분리막을 설치하여 내부 공간을 나눌 경우에는 고온의 열원이 저장되는 공간과 저온의 열원이 저장되는 공간의 크기를 각기 다르게 구성함을 특징으로 한다.
- [0103] 상기에 있어서 고온의 열원이 저장되는 공간과 저온의 열원이 저장되는 공간을 다르게 구성할 경우에는 고온의 열원이 저장되는 공간을 더 크게 구성함을 특징으로 한다.
- [0104] 이와 같이 열 저장 용량을 각기 다르게 설계하는 이유는 상기 열전소자부에서 생성되는 고온의 열과 저온의 열 중 고온의 열이 더 많이 만들어지기 때문이다. 다시 말해, 열전소자부 흡열면에서는 흡열 당한 만큼의 저온의 열원이 생성되지만, 발열면에서는 상기 흡열면에서 흡열한 열에 열전소자부에 공급된 사용 전력이 환산된 열이 포함되기 때문이다.
- [0105] 상기 열원저장부의 고온저장부, 또는 저온저장부는, 내부에 하나 이상의 내부열교환기를 포함하여 구성됨이 바람직하다.
- [0106] 상기 열원저장부의 고온저장부, 또는 저온저장부는, 내부의 온도를 검출하는 온도센서가 하나 이상 장착됨이 바람직하다.
- [0107] 상기 열원발생부에서 발생하는 고온의 열과 저온의 열을 고온저장부와 저온저장부에 저장할 경우에는, 상기 고온저장부와 저온저장부에 채워지는 저장매체(물, 열매체 등)의 자연대류에 의해 열 교환이 이루어지도록 함을 특징으로 한다.
- [0108] 이는 상기 저장매체를 자연대류에 의해 순환시켜 열 교환이 이루어지도록 함으로써 저장매체를 강제 순환시키기 위한 구성요소(예: 배관, 펌프 등)를 제거하기 위한 것이다.
- [0109] 상기 열원저장부의 고온저장부와 저온저장부는, 고온의 열원을 저장하는 고온저장탱크와, 저온의 열원을 저장하는 저온저장탱크로 구성됨을 특징으로 한다.
- [0110] 이러한 열원저장부는 고온저장부와 저온저장부를 각각 별개의 탱크로 구성하기 위한 것이다.
- [0111] 상기 냉방공급부는, 상기 제습냉각기에서 유출되는 공기를 냉각시키는 냉각부;를 더 포함하여 구성되고, 상기 냉각부는 상기 저온저장부에 저장된 저온의 열을 이용하여 상기 제습냉각기에서 유출되는 공기를 냉각시킴을 특징으로 한다.
- [0112] 상기 제습냉각부는,

- [0113] 상기 저온저장부에 저장된 저온의 열원이 공급되어 흐르는 냉각관;
- [0114] 상기 냉각관에 접촉되도록 설치되며, 상기 냉각관에 전도된 저온의 열이 전도되어 유입되는 공기를 냉각시키고 수분을 제거하는 제습망;
- [0115] 상기 제습망 하부에 장착되며, 상기 제습망에 맺힌 물방울이 저장되는 수조;
- [0116] 상기 제습망에 맺힌 물방울을 수조로 유도하는 배수관;
- [0117] 내부에 상기 냉각관과 제습망과 수조 및 배수관이 장착되며, 공기 유입구와 유출구가 마련된 케이스; 및,
- [0118] 상기 케이스 내부에 장착되며, 상기 공기 유입구를 통해 외부 공기를 유입시켜 제습망을 통해 유출구로 유출시키는 송풍팬;을 포함하여 구성됨을 특징으로 한다.
- [0119] 상기 구성에 있어서 상기 케이스 전면에는 안전망이 장착됨이 바람직하다.
- [0120] 이러한 안전망은 제습냉각부를 제습냉각기 후단에 설치하여 상기 제습냉각부에서 토출되는 냉풍을 실내에 공급할 경우 안전사고를 방지하기 위한 것이다.
- [0121] 상기 수조는 수조에 고인 물을 외부로 방출하는 배수펌프가 설치됨을 특징으로 한다.
- [0122] 이러한 배수펌프는 수동, 또는 자동으로 수조에 고인 물을 외부로 배출하기 위한 것이다.
- [0123] 수조의 높이를 검출하여 일정량 이상의 물이 고였을 때 이를 외부로 배출하는 자동배수펌프의 구성 및 동작은 주지하는 바와 같으므로 그 상세한 설명은 생략한다.
- [0124] 상기 냉각부는,
- [0125] 상기 저온저장부에 저장된 저온의 열원이 공급되어 흐르는 냉각관;
- [0126] 상기 냉각관에 접촉되도록 설치되며, 상기 냉각관에 전도된 저온의 열이 전도되어 유입되는 공기를 냉각시키는 냉각망;
- [0127] 내부에 상기 냉각관과 제습망이 장착되며, 공기 유입구와 유출구가 마련된 케이스; 및,
- [0128] 상기 케이스 내부에 장착되며, 상기 공기 유입구를 통해 외부 공기를 유입시켜 제습망을 통해 유출구로 유출시키는 송풍팬;을 포함하여 구성됨을 특징으로 한다.
- [0129] 이러한 냉각부는 제습냉각기에서 토출되는 차가운 바람을 더욱 차갑게 냉각시켜주기 위한 것이다.
- [0130] 상기 동작제어부는,
- [0131] 하나 이상의 온도센서로 이루어져 열원저장부 온도와 냉방공급부 온도 및 실내 온도 등을 검출하는 온도센서부;
- [0132] 전열매체의 흐름 경로에 설치되는 하나 이상의 유량센서로 이루어져, 열원발생부와 열원저장부 사이를 흐르는 전열매체의 유량, 또는 냉방공급부에 공급하는 전열매체의 유량 등을 검출하는 유량검출부;
- [0133] 사용자에게 의해 조작되는 스위치부;
- [0134] 태양광발전부와, 열원발생부와, 열원저장부와, 냉방공급부의 동작 데이터 및 상태 데이터 등을 나타내는 표시부;
- [0135] 태양광발전부와, 열원발생부와, 열원저장부와, 냉방공급부의 동작 데이터 및 상태 데이터 등을 저장하는 데이터 저장부;
- [0136] 열원발생부의 동작을 제어하는 열원발생제어부;
- [0137] 전열매체 순환 펌프의 동작을 제어하는 펌프제어부;
- [0138] 상기 온도센서부와 유량검출부와 스위치부와 표시부와 데이터저장부의 동작을 제어하여, 상기 태양광발전부에서 발전한 전력을 열원발생부에 저장하고, 열원발생부의 축열동작을 제어하며, 냉방공급부의 동작을 제어하는 제어부; 및,

- [0139] 상기 각 구성요소에 동작 전원을 공급하는 전원공급부;를 포함하여 구성됨을 그 기술적 구성상의 특징으로 한다.
- [0140] 상기 구성에 있어서 외부 기기(예: 모니터링 장치, 원격제어 시스템, 또는 다른 시스템의 동작제어부 등)와 통신을 수행하는 통신부;를 더 포함하여 구성함을 특징으로 한다.
- [0141] 이와 같이 구성된 통신부는 외부기기와 통신을 수행하여 동작 데이터와 상태 데이터 및, 제어명령 등을 송수신하기 위한 것이다.
- [0142] 외부 기기와 유선통신, 또는 무선통신을 수행하는 유선통신장치, 또는 무선통신장치의 구성 및 동작을 유지하는 바와 같으므로 그 상세한 설명은 생략한다.
- [0143] 상기 온도센서부는 열원발생부 온도, 또는 온수 공급 온도, 또는 난방 공급 온도를 더 검출함을 특징으로 한다.
- [0144] 상기 유량검출부는 난방공급부에 공급하는 전열매체의 유량, 또는 제습냉각부에 공급되는 전열매체의 유량, 또는 냉각부에 공급되는 전열매체의 유량을 더 검출함을 특징으로 한다.
- [0145] 상기 온도검출부는 온도센서에서 검출한 아날로그 값을 제어부에 입력하면, 상기 제어부에서 디지털 값으로 변환하여 온도를 검출할 수 있도록 구성함이 바람직하다.
- [0146] 상기 온도검출부에서 온도센서를 통해 검출한 온도를 제어부에 인터페이스 시켜 A/D 변환한 후 온도를 검출하는 구성 및 동작은 유지하는 바와 같으므로 그 상세한 설명은 생략한다.
- [0147] 상기 유량검출부의 유량센서는 검출한 유량을 디지털 값으로 출력하는 디지털 유량센서로 구성됨이 바람직하다. 디지털 유량센서의 구성 및 동작을 유지하는 바와 같으므로 그 상세한 동작은 생략한다.
- [0148] 상기 제어부는 입출력단자, 연산모듈, 메모리, 통신모듈 및 A/D 컨버터나 D/A 컨버터 등을 선택적으로 갖는 마이컴, 또는 PLC 등으로 구성됨이 바람직하다.
- [0149] 상기 데이터저장부는 상기 제어부를 이루는 마이컴의 내부메모리, 또는 상기 마이컴의 제어를 받는 외부메모리(플래시 메모리, SD 메모리카드 등)로 구성됨이 바람직하다.
- [0150] 상기 표시부는 액정표시장치로 구성됨이 바람직하다.
- [0151] 상기 열원발생제어부는 하나 이상의 스위칭 소자로 이루어져 상기 제어부의 제어신호에 따라 열원발생부에 인가되는 전원 공급을 제어하도록 구성됨이 바람직하다.
- [0152] 특정의 제어신호에 의해 스위칭 되어 전원 공급을 온/오프 시키는 구성 및 동작은 유지하는 바와 같으므로 그 상세한 설명은 생략한다.
- [0153] 상기 열원발생제어부에서 열원발생부에 공급되는 전원을 제어할 경우에는, 열원발생부에 공급되는 직류 전원의 극성을 더 제어함을 특징으로 한다.
- [0154] 이러한 열원발생제어부는 열원발생부에 공급되는 전원을 제어하여 흡열면과 발열면을 바꾸어줌으로써 열원저장부 중 고온저장부의 과열을 방지하기 위한 것이다. 즉, 고온저장부에 저장된 고온의 열원이 일정 온도 이상이 되었을 경우에 열원발생부에 공급되는 전원을 차단하거나, 또는 발열면과 흡열면을 바꾸어줌으로써 고온저장부가 과열되는 것을 방지하기 위한 것이다.
- [0155] 상기 펌프제어부는 하나 이상의 스위칭 소자로 이루어져 상기 제어부의 제어신호에 따라 각 펌프(열원발생부와 열원저장부 사이의 전열매체 순환펌프, 난방 공급 순환펌프, 냉방공급부 고온 순환펌프, 냉방공급부 저온 순환펌프 등)에 인가되는 전원 공급을 제어하도록 구성됨이 바람직하다.
- [0156] 상기 전원공급부는 태양광발전부에서 발전하는 직류전원, 또는 상용 교류전원을 변환한 직류 전원을 상기 열원발생부에 공급함을 특징으로 한다.
- [0157] 이러한 전원공급부는 상기 태양광발전부에서 발전하는 전력이 충분할 경우에는 태양광발전부에서 발전하는 전력을 열원발생부에 공급하고, 발전량이 충분하지 않을 경우에는 상용 교류 전원을 직류 전원으로 변환하여 열원발생부에 공급하기 위한 것이다. 즉, 태양광발전부에서 발전하는 전력이 충분할 경우에는 상기 태양광발전부에서 공급하는 전력으로 소비 전력을 충당하고, 발전량이 부족할 경우에는 220V 상용 교류 전원을 직류 전원으로 변환하여 소비 전력으로 충당시키기 위한 것이다.
- [0158] 상용 교류전원을 직류전원으로 변환하는 직류전원 변환장치의 구성 및 동작은 유지하는 바와 같으므로 그 상세

한 설명은 생략한다.

- [0159] 상기 전원공급부는 상기 제어부의 제어에 따라 공급되는 전원의 종류를 선택함이 바람직하다.
- [0160] 상기 보조열원공급부는, 기름보일러나 가스보일러, 또는 전기보일러로 구성됨이 바람직하다.
- [0161] 한편, 본 발명 "태양광과 열전소자를 이용한 제습 냉난방 방법"은,
- [0162] 태양광 발전을 수행하는 하나 이상의 태양전지로 태양광발전부를 구성하여 발전 전력을 열전소자부에 공급하고,
- [0163] 하나 이상의 열전소자로 일측면에서는 발열작용을 하고 타측면에서는 흡열작용을 하도록 열전소자부를 구성하고,
- [0164] 고온의 열원을 저장하는 고온저장부와 저온의 열원을 저장하는 저온저장부로 열원저장부를 구성하고,
- [0165] 상기 열원발생부 발열면에서 발생하는 고온의 열은 상기 고온저장부에 저장하고,
- [0166] 상기 열원발생부 흡열면에서 생성되는 저온의 열은 상기 저온저장부에 저장한 후,
- [0167] 상기 고온저장부에 저장된 고온의 열을 이용하여 온수 공급과 난방 공급을 수행하고,
- [0168] 상기 고온저장부에 저장된 고온의 열을 제습냉방기(흡수식 냉방기, 또는 흡착식 냉방기, 또는 제습로터식 냉방기)의 재생열로 사용하고, 상기 저온저장부에 저장된 저온의 열을 이용하여 제습 및 냉각을 수행함을 그 방법적 구성상의 특징으로 한다.
- [0169] 본 발명 "태양광과 열전소자를 이용한 제습 냉난방 시스템의 제어방법"은, 태양광 발전을 수행하여 발전 전력을 열원발생부에 공급하는 태양광발전부와, 하나 이상의 열전소자로 이루어져 일측면에서는 발열작용을 하고 타측면에서는 흡열작용을 하는 열원발생부와, 고온저장부와 저온저장부로 이루어진 열원저장부와, 냉방을 수행하는 냉방공급부와, 난방을 공급하는 난방공급부 및 온수를 공급하는 온수공급부를 포함하여 이루어져, 상기 열원발생부 발열면에서 발생하는 고온의 열은 고온저장부에 저장하고, 상기 열원발생부 흡열면에서 생성되는 저온의 열은 저온저장부에 분리하여 저장한 후, 상기 고온저장부와 저온저장부에 저장된 열원을 이용하여 냉난방을 수행하는 태양광과 열전소자를 이용한 제습 냉난방 시스템에 있어서,
- [0170] 상기 태양광과 열전소자를 이용한 제습 냉난방 시스템의 제어방법은,
- [0171] 동작 조건(냉방 목표 온도, 또는 난방 목표 온도, 또는 차온 제어 온도 등)을 설정하는 동작조건설정단계;
- [0172] 상기 동작조건설정단계를 수행한 후 열원저장부의 온도를 검출하여 열원발생부의 동작을 제어하는 열원발생제어 단계;
- [0173] 상기 열원발생제어단계를 수행한 후 냉방기능이 선택되었는지의 여부를 판단하여 냉방기능이 선택되었을 경우에는, 실내 온도 및 열원저장부의 온도를 검출하여 제어량을 산출한 후, 상기 고온저장부에 저장된 고온의 열원과 저온저장부에 저장된 저온의 열원을 냉방공급부에 공급하여 제습 및 냉방을 수행하는 냉방제어단계;
- [0174] 상기 냉방제어단계를 수행한 후 난방기능이 선택되었는지의 여부를 판단하여 난방기능이 선택된 것으로 판단되면, 실내 온도 및 열원저장부의 온도를 검출하여 제어량을 산출한 후, 난방 공급 순환펌프의 동작을 제어하여 난방을 실시하는 난방제어단계;
- [0175] 상기 난방제어단계를 수행한 후 상기 고온저장부의 온도를 검출하고, 냉방기능이나 난방기능이 수행 중 인지의 여부, 또는 온수를 사용하고 있는지의 여부를 검출하여, 냉방기능이나 난방기능이 수행되고 있거나, 또는 온수를 사용하고 있는 상태에서 상기 고온저장부의 온도가 일정 온도 이하일 경우에는 보조열원을 동작시키는 보조 열원제어단계;
- [0176] 상기 보조열원제어단계를 수행한 후, 상기 각 구성요소의 동작 상태 및 동작 데이터를 나타내는 표시단계; 및,
- [0177] 상기 표시단계를 수행한 후, 상기 각 구성요소의 동작 상태 및 동작 데이터를 저장하는 데이터저장단계;를 포함하여 구성됨을 특징으로 한다.
- [0178] 상기 구성에 있어서, 상기 데이터저장단계를 수행한 후, 외부기기와 통신을 수행하여 각 구성요소의 동작 상태,

동작 데이터 및 제어명령을 송수신하는 통신단계;를 더 포함하여 구성됨을 특징으로 한다.

[0179] 이러한 제어방법은, 모니터링 시스템이나 원격제어 시스템, 또는 다른 동작제어부와의 통신을 수행하기 위한 것이다.

[0180]

발명의 효과

[0181] 본 발명 "태양광과 열전소자를 이용한 제습 냉난방시스템 및 방법"은 특히, 태양광 발전을 이용하여 열전소자에 소비 전력을 공급하고, 열전소자 발열면에서 발생하는 고온의 열을 고온저장공간에 저장하고, 열전소자 흡열면에서 생성되는 저온의 열을 저온저장공간에 분리하여 저장한 후, 상기 고온저장공간에 저장된 고온의 열원을 이용하여 온수 공급, 난방 공급 및 제습 냉방 시스템의 재생열로 사용하고, 상기 저온저장공간에 저장된 저온의 열원을 이용하여 제습 및 냉방을 수행하도록 함으로써, 에너지 이용 효율 및 냉방 효율을 향상시키고, 환경 친화적이며, 외부 전력 없이 온수, 난방 및 냉방을 공급할 수 있는 효과 등이 있다.

[0182] 또한, 상기 태양전지에서 발전되는 직류 전기를 열전소자에 공급함에 있어서는 태양전지를 직렬, 또는 병렬로 접속하고, 열전소자를 직렬, 또는 병렬로 접속하여 태양전지 어레이 발전 전압과 열전소자부 공급 전압을 맞추므로써, 별도의 전력변환장치 없이도 태양전지에서 발전하는 직류전기를 바로 열전소자에 공급하여 사용할 수 있는 효과 및 이로 인해 에너지 변환 손실을 저감시킬 수 있는 효과 등이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0183] 도 1 은 본 발명 "태양광과 열전소자를 이용한 제습 냉난방시스템"의 구성을 나타낸 블록도,
- 도 2 는 본 발명에 따른 동작제어부의 구성을 나타낸 블록도,
- 도 3 은 본 발명에 따른 태양광발전부의 구성을 나타낸 시스템 구성도,
- 도 4 는 본 발명에 따른 열원발생부의 구성을 나타낸 분해 사시도,
- 도 5 은 도4의 일부 조립 상태를 나타낸 사시도,
- 도 6 는 수평분리막에 열원발생부를 장착한 상태를 나타낸 사시도,
- 도 7 은 수직분리막에 열원발생부를 장착한 상태를 나타낸 사시도,
- 도 8a 내지 도 8c는 본 발명에 따른 열교환핀의 다른 구성을 나타낸 요부 단면도,
- 도 9 는 본 발명에 따른 열원발생부의 다른 구성을 나타낸 분해 사시도,
- 도 10 은 도9의 요부 단면도,
- 도 11a 내지 도 11c는 도9의 구성에 있어서 열교환핀의 다른 구성을 나타낸 요부 단면도,
- 도 12 은 본 발명에 따른 열원저장부의 구성을 나타낸 시스템 구성도,
- 도 13 은 본 발명에 따른 열원저장부의 다른 구성을 나타낸 시스템 구성도,
- 도 14 은 본 발명에 따른 열원저장부의 또 다른 구성을 나타낸 시스템 구성도,
- 도 15 은 본 발명에 따른 열원저장부의 또 다른 구성을 나타낸 시스템 구성도,
- 도 16 은 본 발명에 따른 열원저장부의 또 다른 구성을 나타낸 시스템 구성도,
- 도 17 은 본 발명에 따른 냉방공급부와 온수공급와, 난방공급부와, 보조열원공급부의 구성을 나타낸 시스템 구성도,
- 도 18 는 본 발명에 따른 냉방공급부의 다른 구성을 나타낸 시스템 블록도,
- 도 19 은 본 발명에 따른 냉방공급부의 또 다른 구성을 나타낸 시스템 블록도,
- 도 20 은 제습냉각부의 구성을 나타낸 정면도,

도 21 는 도20의 단면도,

도 22 은 냉각부의 구성을 나타낸 정면도,

도 23 는 도22의 단면도

도 24 는 본 발명 "태양광과 열전소자를 이용한 제습 냉난방시스템"의 일 실시예를 나타낸 시스템 구성도,

도 25 은 본 발명 "태양광과 열전소자를 이용한 제습 냉난방시스템의 제어방법"을 나타낸 제어흐름도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0184] 본 발명 "태양광과 열전소자를 이용한 제습 냉난방시스템 및 방법"의 기술적 사상을 실시예를 들어 상세히 설명 하면 다음과 같다.
- [0185] 설명을 함에 있어서 동일, 또는 유사한 구성 및 기능을 갖는 구성요소에 대해서는 동일 또는 유사한 명칭 및 부 호를 사용한다.
- [0186] <실시예>
- [0187] 본 실시예에 있어서는 온수공급부와 난방공급부 및 보조열원공급부가 모두 설치된 것을 예로 하여 설명하며, 보 조열원공급부는 온수공급기능이나 난방공급기능, 또는 냉방공급기능이 선택된 상태에서 고온저장부의 온도가 일 정 온도 이하일 때 보조열원을 공급한 것을 예로 하여 설명한다.
- [0188] 또한, 본 실시예에 있어서는 태양광발전부에서 발전한 직류전원을 직접 열원발생부의 열전소자부에 인가하는 것 으로 하고, 기타 소비 전력은 축전부에 저장된 직류전원이나 인버터를 통해 변환한 교류전원을 사용하는 것을 예로 하여 설명한다. 또한, 열원발생부 동작 전압은 24V인 것으로 하고, 태양광발전부의 최대 출력 전압 값은 열원발생부 동작 전압의 125%인 것을 예로 하여 설명한다.
- [0189] 또한 본 실시예에 있어서 열원저장부는 하나의 탱크를 사용하여 그 내부 공간을 수평분리막을 통해 분리하여 그 상부 공간을 고온저장부로 하고, 하부 공간을 저온저장부로 한 것을 예로 하여 설명하며, 내부열교환기를 사용 하여 열 교환하는 것을 예로 하여 설명한다. 따라서 열원발생부는 열전소자부와 고온전달부 및 저온전달부로 구 성한 것을 예로 하여 설명하며, 자연대류에 의해 열 교환하는 것을 예로 하여 설명한다.
- [0190] 또한 본 실시예에 있어서 냉방공급부는 제습냉방기의 실내공기 유입 경로에 제습냉각부를 설치하고, 상기 제습 냉방기의 냉기 유출 경로에 냉각부를 설치한 것을 예로 하여 설명한다.
- [0191] 이와 같이 본 실시예를 구성한 이유는, 본 발명의 기술적 사상에 따른 다른 실시예들은 본 실시예로부터 용이하 게 알 수 있음은 물론 본 발명의 기술적 사상을 간결하고 명확하게 설명하기 위함이다.
- [0192] 이하, 본 실시예의 구성에 대해 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0193] 본 실시예에서는 열원발생부(300)의 열전소자부(330) 동작 전압 값이 24V이고, 태양광발전부(200)의 최대 출력 전압 값이 상기 동작 전압 값의 125%인 것을 예로 하여 설명하므로, 상기 열전소자부(330)의 열전소자(333)를 직병렬 접속하여 동작 전압이 24V가 되도록 하고, 태양광발전부(200)의 최대 출력 전압 값이 상기 24V의 125%인 30V가 되도록 태양전지(210)를 직병렬 접속한다. 참고로 열전소자의 동작 값은 일반적으로 12V이며, 시중에 유통되는 250W 태양광 집열판의 경우 최대 출력 전압이 30.9V이다. 또한, 열전소자의 경우 소자 특성 상 정격 전 압 이하의 전압이 인가되면 동작 효율만 저하될 뿐 동작은 지속적으로 이루어진다. 따라서, 태양광 발전 중에 구름 등으로 인하여 발전량이 변화하여도 열전소자의 동작에는 문제없다.
- [0194] 먼저, 도1에서 도시되는 바와 같이, 태양광발전부(200)와, 열원발생부(300)와, 난방공급부(500)와, 냉방공급부 (700) 및 보조열원공급부(800)를 동작제어부(100)에 접속하고, 상기 열원발생부(300) 발열면에서 발생하는 고온 의 열이 고온저장부(410)에 저장되도록 설치하고, 상기 열원발생부(300) 흡열면에서 생성되는 저온의 열이 저온 저장부(420)에 저장되도록 설치한 후, 상기 고온저장부(410)에 난방공급부(500)와 온수공급부(600)와 냉방공급 부(700)의 제습냉방기(720)를 연결하고, 상기 저온저장부(420)에 제습냉각부(710)와 냉각부(730)를 연결하여 본 실시예를 구성한다.

- [0195] 상기 태양광발전부(200)는 도3과 도24에서 도시되는 바와 같이, 지지부(230)에 태양전지(210)를 장착한 후, 상기 태양전지(210) 출력단에 전력변환부(221)를 접속하고, 상기 전력변환부(221) 출력단에 축전부(222)와 인버터(223)를 접속하여 구성한다.
- [0196] 상기 태양광발전부(200)에서 발전되는 직류전원(DC1)은 동작제어부(100)를 통해 열원발생부(300)에 공급되고, 전력변환부(221)를 통해 출력되는 직류전원(DC2)은 직류 전원을 필요로 하는 다른 구성요소(예: 동작제어부, 센서 등)에 공급되며, 인버터(223)를 통해 출력되는 교류전원(AC)은 교류전원을 필요로 하는 구성요소(예: 전열매체 순환 펌프 등)에 공급되며, 소요 전력 이상으로 발전되는 전기는 축전부(222)에 저장한다. 축전부(222)에 저장하고 남은 전기는 계통 연계형을 구성하여 외부(예: 한국전력공사 등)로 송출한다.
- [0197] 상기 열원발생부(300)는 도4와 도5에서 도시되는 바와 같이, 단열시트(331) 내에 열전소자(333)를 장착하여 열전소자부(330)를 구성한 후, 상기 저온전달부(320)의 열전소자 접촉면(323)에 열전소자부(330)의 흡열면이 접촉되도록 하고, 고온전달부(310)의 열전소자 접촉면(313)에 열전소자부(330)의 발열면이 접촉하도록 하며, 상기 고온전달부(310)와 저온전달부(320) 사이에 패킹(340c, 340d)과 마개(340a, 340b)를 삽입하여 열원발생부(300)를 구성한다.
- [0198] 이후, 도6에서 도시되는 바와 같이 고온전달부(310)가 상부로 오고, 저온전달부(320)가 하부로 오도록 열원발생부(300)를 수평 분리막(430)에 설치하여 열원저장부(400a)에 장착한다.
- [0199] 열원발생부(300)가 장착된 수평 분리막(430)을 열원저장부(400a) 내부에 설치할 경우에는, 상기 수평분리막(430) 하부에 삼각 받침 다리(미도시)를 부착시켜 설치함이 바람직하다. 또는 상기 수평분리막(430)을 고정쇠(미도시)를 이용하여 상기 열원저장부(400a)에 고정시키거나, 또는 부력을 발생하는 물체(예: 스티로폼(styrofoam))를 상기 수평분리막(430)에 장착시켜 설치할 수 있다.
- [0200] 상기 패킹(340c, 340d)과 마개(340a, 340b)는 상기 열원발생부(300)가 저장매체에 잠겼을 경우 기밀을 유지하기 위한 것이며, 도면 중 미설명 부호 (312)는 날개, (314)는 나사, (332)는 전선이 안착되는 전선유도홈을 각각 나타낸다.
- [0201] 상기 고온전달부(310)에 형성된 열교환핀(311)(또는 저온전달부에 형성된 열교환핀)은 도8a 내지 도8c에서 도시되는 바와 같이 열 전달 특성 및 열 분포에 따라 열교환핀(311)의 간격과 길이를 조절하여 구성한다.
- [0202] 본 실시예에서는 열원저장부(400)를 하나의 탱크로 구성하고, 상기 탱크 내부에 수평분리막(430)을 설치하는 것으로 하여 도6과 같이 구성하였으나, 수직으로 분리막을 설치할 경우에는 도7과 도14에서 도시되는 바와 같이 열원발생부(300a)를 수직분리막(430a)에 장착하여 구성할 수 있다.
- [0203] 또한, 본 실시예에서는 열원저장부(400)를 하나의 탱크로 구성하고, 그 내부에 수평분리막(430)을 설치하는 것으로 하여 상기와 같이 구성하였으나, 도15와 도16에서 도시되는 바와 같이 고온저장부(410b, 410c)와 저온저장부(420b, 420c)를 별개의 탱크로 구성하고, 상기 고온저장부(410b, 410c)와 저온저장부(420b, 420c)를 근접 설치한 후, 상기 고온저장부(410b, 410c)와 저온저장부(420b, 420c) 사이에 열원발생부(300b, 300c)를 장착하여 구성할 수 있다. 도면 중 미설명 부호 (310b, 310c)는 고온전달부, (320b, 320c)는 저온전달부를 각각 나타낸다.
- [0204] 또한 열원발생부를 구성함에 있어서도 도9와 도10에서 도시되는 바와 같이, 상부연결관(351a)-상부캡(351b)-패킹(352a)-열교환물체(353)-패킹(352b)-하부캡(351d)-하부연결관(351e)을 순차적으로 조립하여 고온교환부(350)와 저온교환부(360)를 구성한 후, 상기 고온교환부(350)와 저온교환부(360) 사이에 열전소자부를 장착하여 구성할 수 있다. 이와 같이 구성된 열원발생부(330a)는 도16에서와 같이 고온저장부(410d)를 이루는 탱크와 저온저장부(420d)를 이루는 탱크가 이격 설치되어 있을 경우, 상기 고온교환부(350) 내부와 저온교환부(360) 내부로 전열매체를 순환시켜 열 교환하기 위한 구성이다.
- [0205] 도9에 있어서 미설명 부호 (331a)는 단열시트, (332a)는 전선유도홈, (333a)는 열전소자를 각각 나타내며, 도16에 있어서 미설명 부호 (371, 374)는 디지털 유량센서, (372, 373)은 전열매체 순환 펌프를 각각 나타낸다.
- [0206] 상기 고온교환부(350)에 형성된 열교환핀(353a)(또는 저온교환부에 형성된 열교환핀)은 도11a 내지 도11c에서 도시되는 바와 같이 열 전달 특성 및 열 분포에 따라 열교환핀(353a)의 간격과 길이를 조절하여 구성한다.
- [0207] 열원저장부(400)는 도12와 도24에서 도시되는 바와 같이, 열원저장부(400a)를 하나의 탱크로 구성하여 상기 탱크 내부 공간을 수평분리막(430)을 통해 상부 공간과 하부 공간으로 나눈 후, 상부 공간을 고온저장부(410a)로 하고, 하부 공간을 저온저장부(420a)하여 열원발생부(300)를 장착하여 구성한다. 또한, 상기 고온저장부(410a)

와 저온저장부(420a)의 상단, 중단, 하단에는 온도센서(411~413, 421~423)를 장착하고, 내부열교환기(415, 416)를 장착하여 구성한다.

- [0208] 본 실시예에서는 열원저장부를 하나의 탱크로 하고, 내부에 수평분리막을 설치한 것을 예로 하므로 도12와 같이 구성하였으나, 도13에서 도시되는 바와 같이 수직분리막(430a)을 사용하여 좌측 공간과 우측 공간으로 분리할 수 있음은 물론, 도14 내지 도16에서 도시되는 바와 같이 고온저장부와 저온저장부를 각각 별개의 탱크로 구성할 수 있다.
- [0209] 난방공급부(500)와, 온수공급부(600)와, 냉방공급부(700) 및, 보조열원공급부(800)는 도17에서 도시되는 바와 같이, 고온저장부(410)의 고온 유출 경로에 삼방밸브(603)를 통해 보조열원공급부(800)를 설치하여 보조열원이 공급될 수 있도록 구성하고, 상기 고온 유출 경로에 온수공급부(600)를 설치하고, 밸브(501)와 순환 펌프(503)를 통해 난방공급부(500)를 설치하며, 밸브(721)와 순환 펌프(722)를 통해 제습냉방기(720)에 고온의 열원이 공급될 수 있도록 구성한다.
- [0210] 또한 저온저장부(420)에서 저온의 열원을 공급받을 수 있도록 제습냉각부(710)와 냉각부(730)를 설치하여 구성한다.
- [0211] 도면 중 미설명 부호 (601, 602, 719a, 731)은 밸브를 나타내고, (719b, 732)는 순환 펌프를 나타내며, (502, 719c, 723, 733)은 온도센서를 각각 나타낸다.
- [0212] 본 실시예에 있어서 상기 냉방공급부(700)는 제습냉방기(720) 공기 유입 경로에 제습냉각부(710)를 설치하고, 제습냉방기(720) 공기 유출 경로에 냉각부(733)를 설치한 것을 예로 하여 구성하였으나, 상기 냉방공급부(700)는 도19와 도20에서 도시되는 바와 같이 상기 제습냉방기(720)기 전단이나 후단에 제습냉각부(710)만 설치하여 구성할 수 있다.
- [0213] 상기 제습냉각부(710)는, 도20과 도21에서 도시되는 바와 같이, 공기 유입구와 공기 유출구가 마련된 케이스(711) 내부에 저온저장부(420)에 저장된 저온의 열원이 흐르는 냉각관(712)를 설치하고, 상기 냉각관(712)에 밀착되도록 제습망(714)을 설치하며, 공기 유입구에 송풍팬(718)을 설치하여 상기 송풍팬(718)에 의해 유입된 공기가 제습망(714)을 거쳐 공기 유출구로 나가는 동안 제습과 냉각이 이루어지도록 구성한다. 또한, 상기 케이스(711) 하부에는 제습된 물방울이 고이는 수조(716) 및 배수관(715)을 설치하고, 공기 유출구에는 안전망(713)을 설치하여 구성한다.
- [0214] 도면 중 미설명 부호 (717)은 수조(716)에 고인 물을 배출하는 펌프를 나타낸 것이다.
- [0215] 냉각부(730)는, 도22과 도23에서 도시되는 바와 같이, 공기 유입구와 공기 유출구가 마련된 케이스(731) 내부에 저온저장부(420)에 저장된 저온의 열원이 흐르는 냉각관(732)를 설치하고, 상기 냉각관(732)에 밀착되도록 냉각망(734)을 설치하며, 공기 유입구에 송풍팬(735)을 설치하여 상기 송풍팬(735)에 의해 유입된 공기가 냉각망(734)을 거쳐 공기 유출구로 나가는 동안 냉각이 이루어지도록 구성한다.
- [0216] 동작제어부(100)는 도2에서 도시되는 바와 같이, 온도검출부(110)와, 유량검출부(115)와, 스위치부(120)와, 데이터저장부(125)와, 표시부(135)와, 열원발생제어부(140)와, 펌프제어부(145)와 통신부(150)를 제어부(130)에 접속하여 구성하고, 전원공급부(355)는 상기 각 구성요소에 동작 전원을 공급하도록 구성한다. 상기 전원공급부(155)에는 태양광발전부(200)에서 인가되는 전원, 또는 상용교류전원(A)이 접속된다.
- [0217] 이하, 상기와 같이 구성된 본 실시예의 동작 및 작용 효과를 첨부된 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- [0218] 먼저, 상기 전원공급부(155)에 전원이 인가되면 상기 제어부(130)는 도25에서 도시되는 바와 같이, 동작조건설정단계(S110)를 수행하여 동작 조건을 설정하는 기능이 선택되었는지의 여부를 판단한다. 이때, 상기 판단 결과 동작 조건 설정 기능이 선택된 것으로 판단되었을 경우에는 상기 스위치부(120)를 통해 사용자가 입력하는 동작 조건을 입력받게 된다.
- [0219] 예를 들어, 고온저장부(410)나 저온저장부(420)의 축열 온도를 설정하거나, 냉방 온도, 또는 난방 온도를 설정하거나, 또는 열원발생부(300)의 동작 조건이나 가동 시간 등을 설정할 수 있다.
- [0220] 상기 동작조건설정단계(S110)를 수행한 후 상기 제어부(130)는, 온도검출부(110)를 통해 고온저장부(410a)와 저온저장부(420a)의 온도를 검출하여 고온저장부(410a) 또는 저온저장부(420a)의 온도가 사용자에게 의해 설정된 값에 도달하였는지의 여부를 판단하고, 설정값에 도달하지 않았을 경우에는 설정값 도달을 위해 필요한 열원발생

부(300)의 제어 값을 산출하여 상기 산출된 값으로 열원발생부(300)의 동작을 제어하는 열원발생제어단계(S120)를 수행하게 된다.

- [0221] 즉, 고온저장부(410a)에 설치된 온도센서 (411~413)를 통해 고온저장부(410a)의 상단, 중단, 하단에 대한 저장매체의 온도를 검출하고, 온도센서 (412~423)를 통해 저온저장공간(420a)의 상단, 중단, 하단에 대한 저장매체의 온도를 검출하여 열원발생부(300)의 제어 값을 산출한 후 상기 열원발생제어부(140)를 통해 열원발생부(300)의 동작을 제어하게 된다.
- [0222] 이때, 상기 열원발생부(300)에 공급되는 전원은 상기 태양광발전부(200)에서 발전된 직류전원이 우선적으로 공급되도록 하고, 구름 등의 원인에 의해 발전량이 부족할 경우에는 축전부(222)에 저장된 전원을 사용하도록 제어한다. 축전부(222)에 저장된 전원으로도 부족할 경우에는 상용 교류 전원(A)을 사용한다.
- [0223] 상기 고온저장부(410a)나 저온저장부(420a)의 온도는 상단 온도센서(411, 421), 중단 온도센서(412, 422), 하단 온도센서(413, 423)에서 검출하는 값을 평균하거나, 또는 어느 하나의 값을 기준으로 가중치를 부여하여 산출함이 바람직하다.
- [0224] 상기 열원발생제어단계(S120)를 수행한 후 상기 제어부(130)는, 냉방제어단계(S140)를 수행하여 냉방공급부(700)의 동작을 제어한다. 즉, 사용자에게 의해 냉방기능이 선택되었는지의 여부를 판단하여 냉방기능이 선택되었을 경우에는, 실내 온도 및 열원저장부(400a)의 온도를 검출하여 제어량을 산출한 후, 상기 고온저장부(410a)에 저장된 고온의 열원과 저온저장부(420a)에 저장된 저온의 열원을 냉방공급부(700)에 공급하여 제습 및 냉방을 수행하는 냉방제어단계(S130)를 수행하게 된다.
- [0225] 상기 냉방공급부(700)는 유입되는 실내 공기를 제습냉각부(710)에서 제습 및 1차 냉각을 시킨 후 제습냉방기(720)(흡수식 냉방기, 또는 흡착식 냉방기, 또는 제습로터식 냉방기)에 공급하면, 상기 제습냉방기(720)는 제습냉방기의 동작 특성에 따라 2차 냉각을 하게 되며, 상기 제습냉방기(730)에 의해 2차 냉각된 실내 공기는 냉각부(730)에 의해 3차 냉각된 후 실내로 공급되게 된다.
- [0226] 이때, 고온저장부(410a)에서 공급되는 고온의 열은 제습냉방기(720)의 흡수 능력을 재생시키는 재생열로 사용되며, 저온저장부(420a)에서 공급되는 저온의 열은 제습냉각부(710)와 냉각부(730)의 냉각열로 사용된다.
- [0227] 흡수식 냉방기나 흡착식 냉방기, 또는 제습로터식 냉방기의 구성 및 동작은 주지하는 바와 같으므로 그 상세한 설명은 생략한다.
- [0228] 상기 냉방제어단계(S130)를 수행 한 후 상기 제어부(130)는, 사용자에게 의해 난방기능이 선택되었는지의 여부를 판단하여 난방기능이 선택된 것으로 판단되면, 실내 온도 및 열원저장부(400)의 온도를 검출하여 제어량을 산출한 후, 난방 공급 순환펌프(503)의 동작을 제어하여 난방을 실시하는 난방제어단계(S140)를 수행하게 된다.
- [0229] 상기 난방제어단계(S140)를 수행 한 후 상기 제어부(130)는, 상기 고온저장부(410a)의 온도를 검출하고, 냉방기능이나 난방기능이 수행 중 인지의 여부, 또는 온수가 사용 중 인지의 여부를 검출하여 냉방기능이나 난방기능이 수행되고 있거나, 또는 온수를 사용하고 있는 상태에서 상기 고온저장부(410a)의 온도가 일정 온도 이하일 경우에는 보조열원을 동작시키는 보조열원제어단계(S150)를 수행하게 된다.
- [0230] 이러한 제어 방법은 냉방이나 난방, 또는 온수 사용과 같이 실질적인 열 소비가 있을 경우에만 보조열원이 동작하도록 함으로써 불필요한 에너지 손실을 방지하기 위한 것이다. 예를 들어, 고온저장부(410a)의 온도가 일정 온도 이하일 경우에 보조열원이 무조건 동작하도록 설정하면 열 부하가 없는 상태에서도 상기 고온저장부(410a)의 온도에 따라 보조열원공급부(800)가 동작하여 불필요한 에너지를 낭비하게 된다. 즉, 집이 비어 있는 경우에 보조열원공급부(800)가 동작하는 것과 같은 상황을 방지하기 위한 것이다.
- [0231] 상기 보조열원제어단계(S150)를 수행한 후 상기 제어부(130)는, 표시단계(S160)와 데이터저장단계(S170) 및 통신단계(S180)를 순차적으로 수행하여 동작 데이터 및 상태 데이터, 또는 산출 데이터(발전량, 소비전력, COP 저장감량, 열 공급량 등) 등을 표시부(135)에 나타내고 데이터저장부(125)에 저장하며, 통신부(150)를 통해 외부기기(예: 모니터링 시스템, 원격 제어 시스템 등)와 데이터 교환을 하게 되는 것으로, 상기의 과정들을 반복 수행하여 난방 또는 냉방을 공급하거나, 온수를 공급하게 된다.
- [0232] 이상에서 살펴본 바와 같이, 본 실시예는 태양광 발전을 이용하여 자체 소비 전력을 충당하고, 열원발생부에서 발생하는 고온의 열과 저온의 열을 고온저장부와 저온저장부에 분리하여 저장한 후, 상기 저장된 고온의 열원과 저온의 열원을 이용하여 냉방 공급이나 난방 공급, 또는 온수 공급을 할 수 있도록 한 것이다.

[0233] 그러나, 상기의 실시예는 본 발명의 기술적 사상에 의한 일 실시예에 불과한 것으로 본 발명의 기술적 사상은 이에 한정되지 않음을 밝혀둔다.

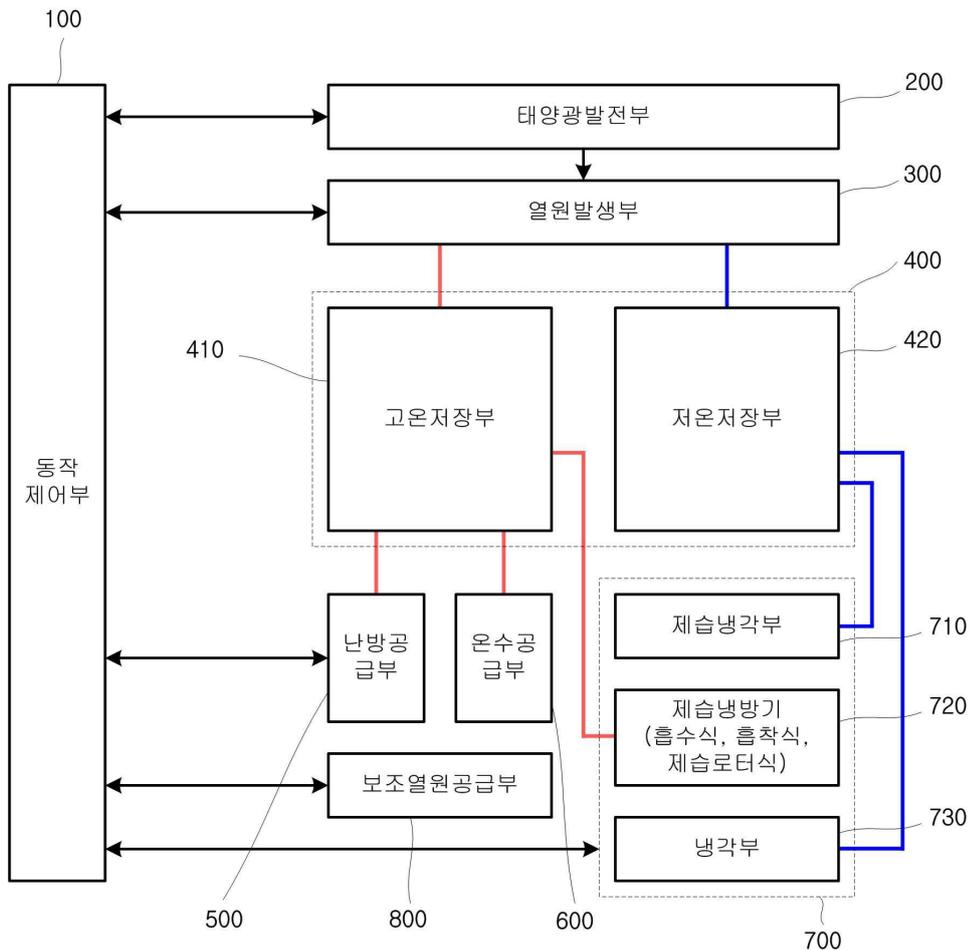
부호의 설명

- [0234]
- | | |
|------------------------------------|------------------------------|
| 100: 동작제어부 | 110: 온도검출부 |
| 115: 유량검출부 | 120: 스위치부 |
| 125: 데이터저장부 | 130: 제어부 |
| 135: 표시부 | 140: 열원발생제어부 |
| 145: 펌프제어부 | 150: 통신부 |
| 155: 전원공급부 | |
| 200: 태양광발전부 | 210: 태양전지 |
| 220: 발전제어부 | 221: 전력변환부 |
| 222: 축전부 | 223: 인버터부 |
| 230: 지지부 | |
| 300, 300a, 300b, 300c: 열원발생부 | |
| 310, 310a, 310b, 310c: 고온발생부 | |
| 311, 321: 열교환핀 | 312, 322: 날개 |
| 313, 323: 열전소자 접촉면 | 314: 나사 |
| 315: 전선 | |
| 320, 320a, 320b, 320c: 저온발생부 | 330, 330a: 열전소자부 |
| 331: 단열시트(절연) | 332: 전선유도홈 |
| 333: 열전소자 | 340a, 340b: 마개 |
| 340c, 340d: 패킹 | 350: 고온교환부 |
| 351a:상부연결관 | 351b:상부캡 |
| 351c:나사 | 351d:하부캡 |
| 351e:하부연결관 | 352a, 352b: 패킹 |
| 353:열교환몸체 | 353a:열교환핀 |
| 360: 저온교환부 | 371, 374: 유량센서 |
| 372, 373: 펌프 | |
| 400, 400a, 400b: 열원저장부 | |
| 410, 410a, 410b, 410c, 410d: 고온저장부 | |
| 411~413, 421~423: 온도센서 | |
| 415, 415a, 416, 416a: 내부열교환기 | |
| 420, 420a, 420b, 420c, 420d: 저온저장부 | |
| 430: 수평분리막 | 430a: 수직분리막 |
| 500: 난방공급부 | 501, 601, 602, 719a, 731: 밸브 |

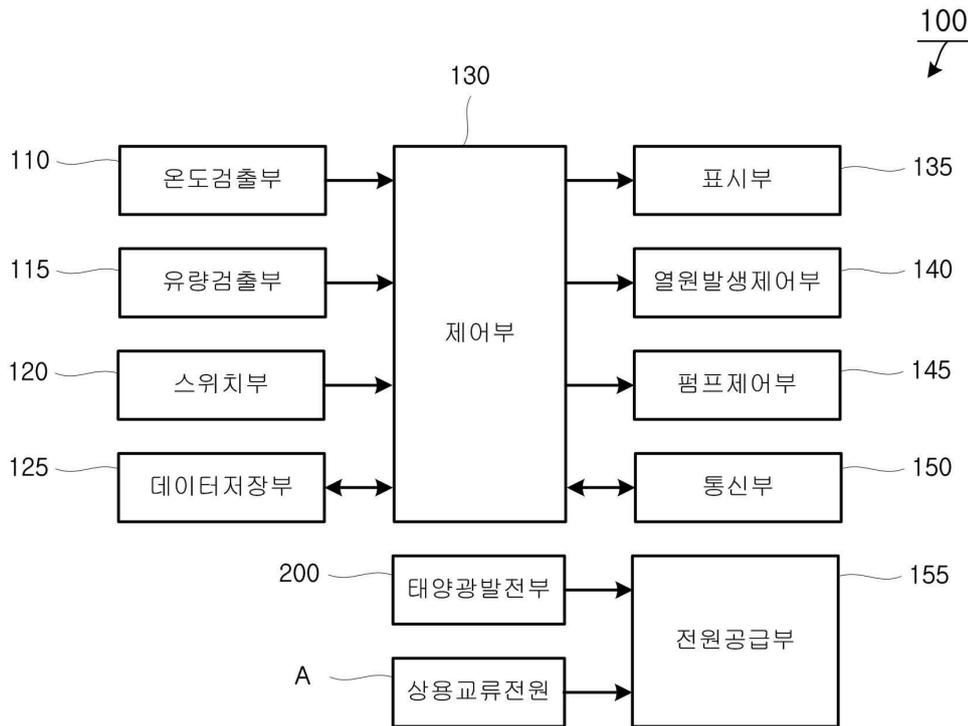
- | | |
|---------------------------|-------------------------|
| 502, 719b, 723, 733: 온도센서 | 503, 719b, 722, 732: 펌프 |
| 600: 온수공급부 | 603: 삼방밸브 |
| 700: 난방공급부 | 710: 제습냉각부 |
| 711, 731: 케이스 | 712, 732: 냉각관 |
| 713, 733: 안전망 | 714: 제습망 |
| 715: 배수관 | 716: 수조 |
| 717: 배수펌프 | 718, 735: 송풍팬 |
| 720: 제습냉방기 | 730: 냉각부 |
| 732: 냉각관 | |
| 800: 보조열원공급부 | |
| S110: 동작조건설정단계 | S120: 열원발생제어단계 |
| S130: 난방제어단계 | S140: 난방제어단계 |
| S150: 보조열원공급부제어단계 | S160: 표시단계 |
| S170: 데이터저장단계 | S180: 통신단계 |

도면

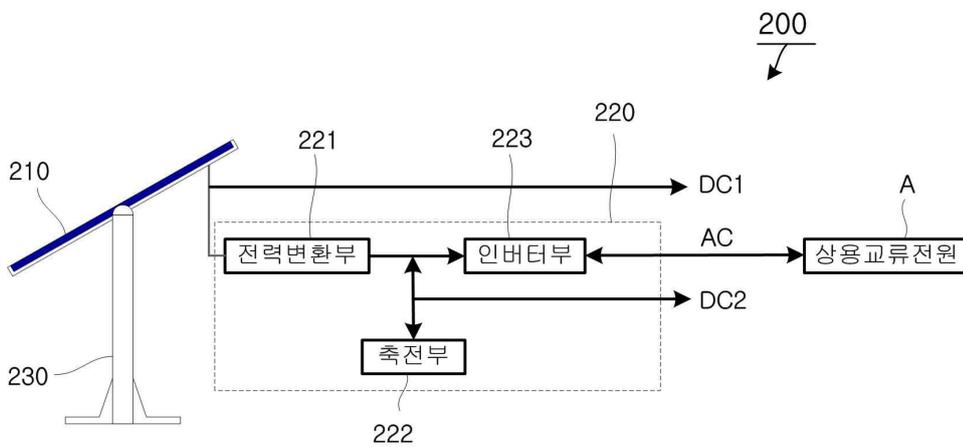
도면1



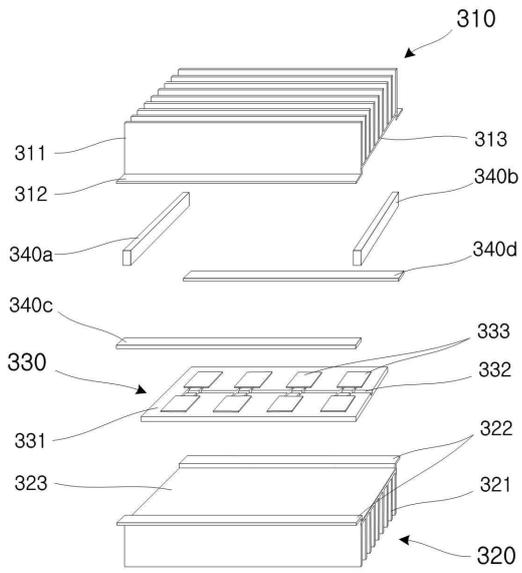
도면2



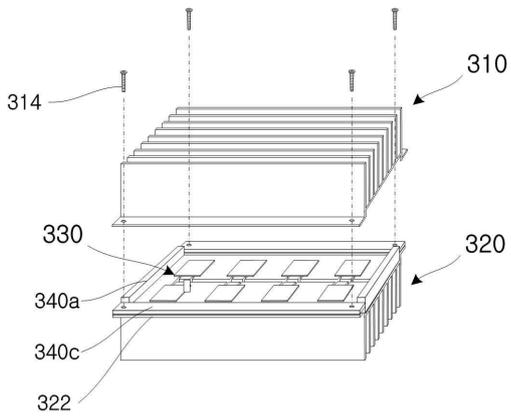
도면3



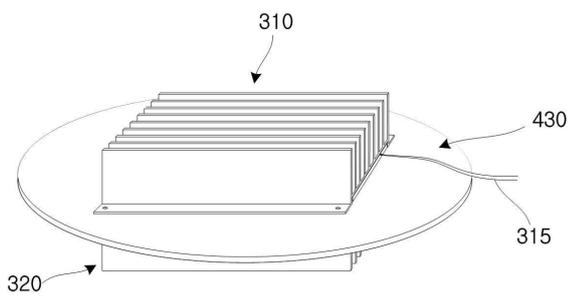
도면4



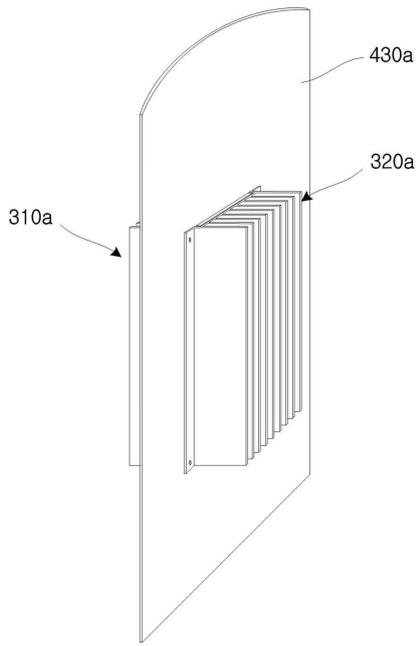
도면5



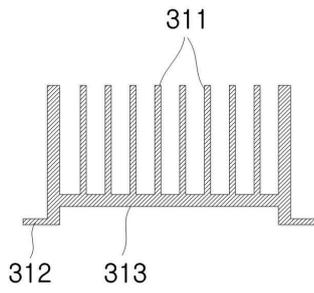
도면6



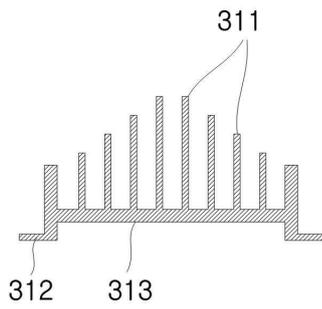
도면7



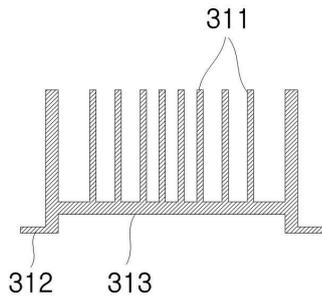
도면8a



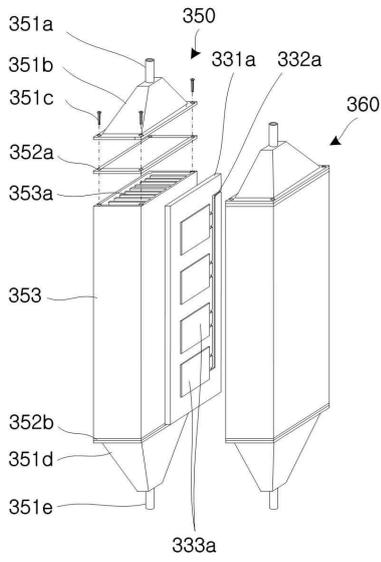
도면8b



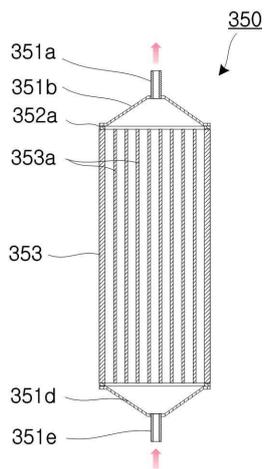
도면8c



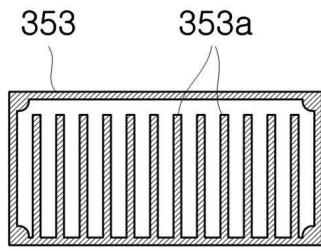
도면9



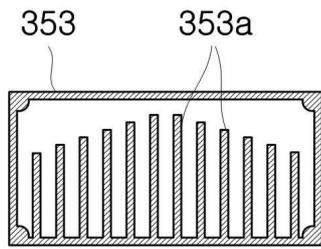
도면10



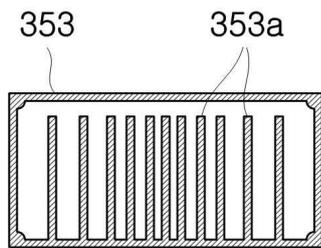
도면11a



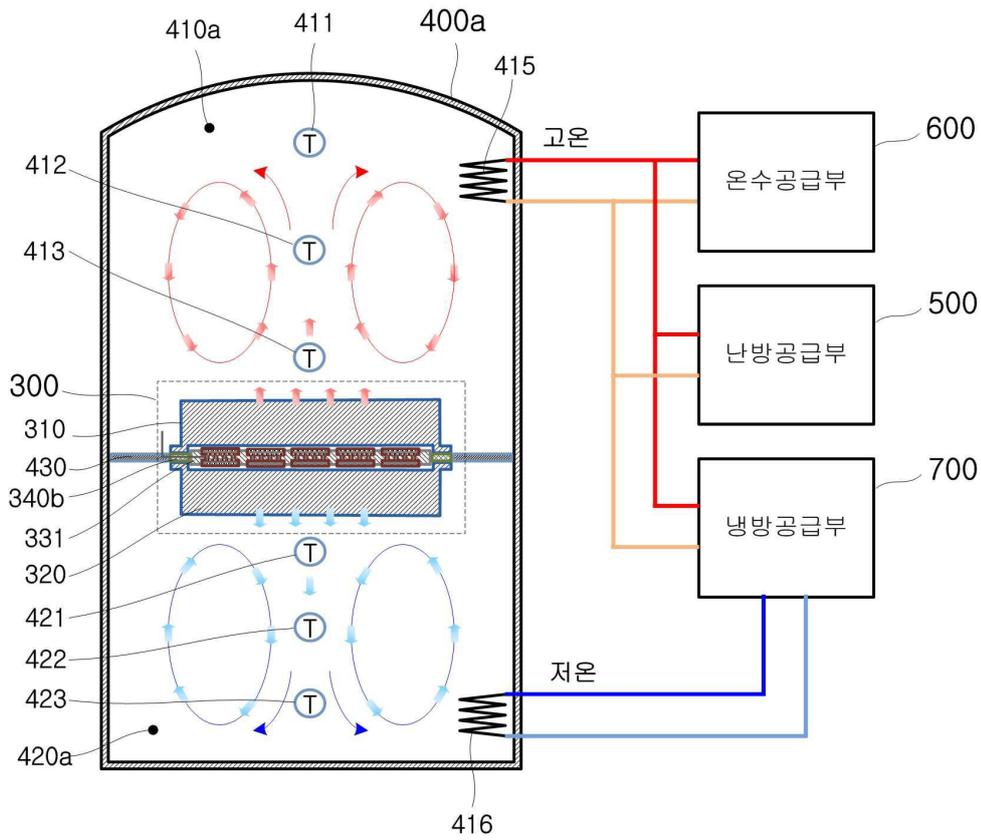
도면11b



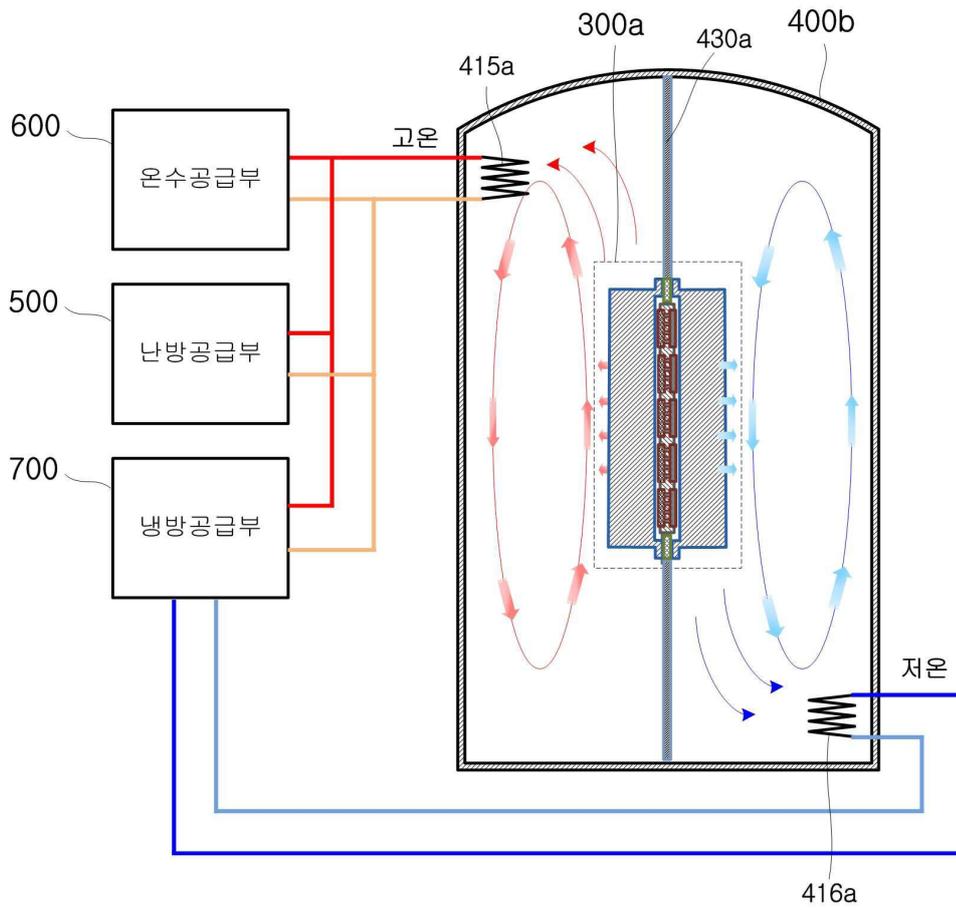
도면11c



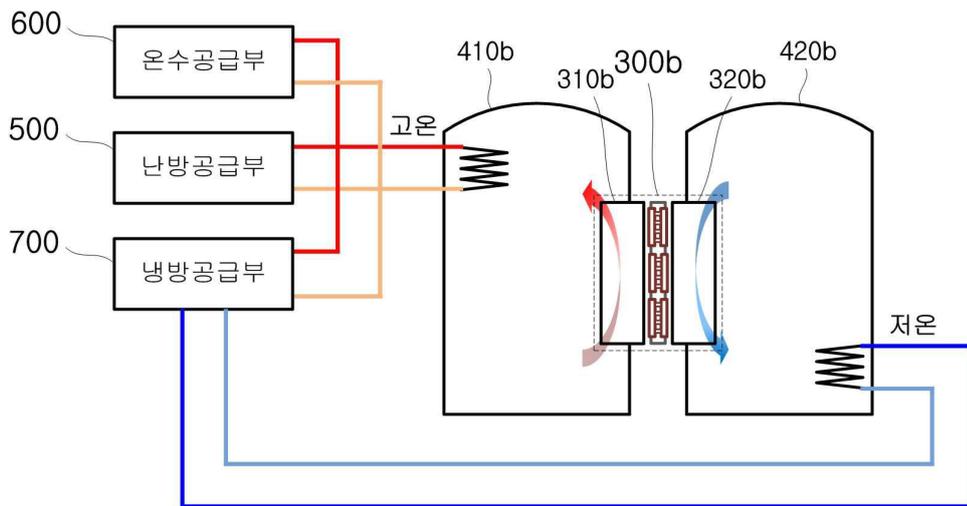
도면12



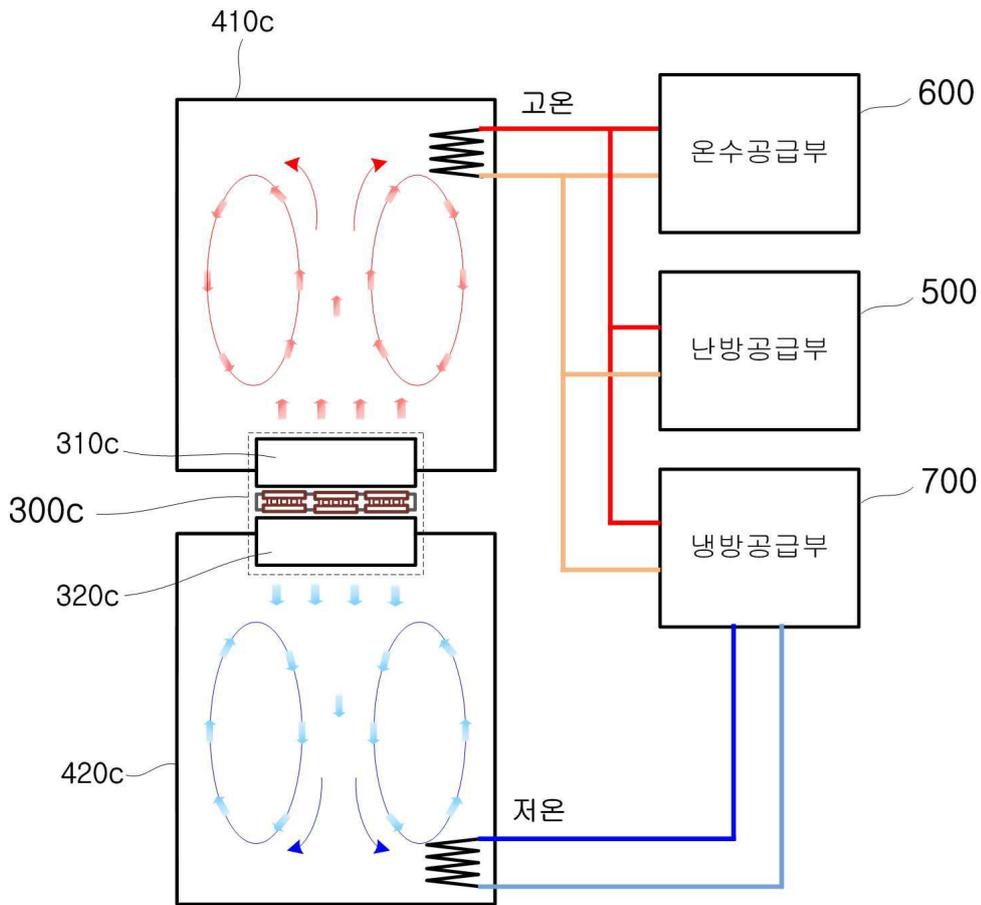
도면13



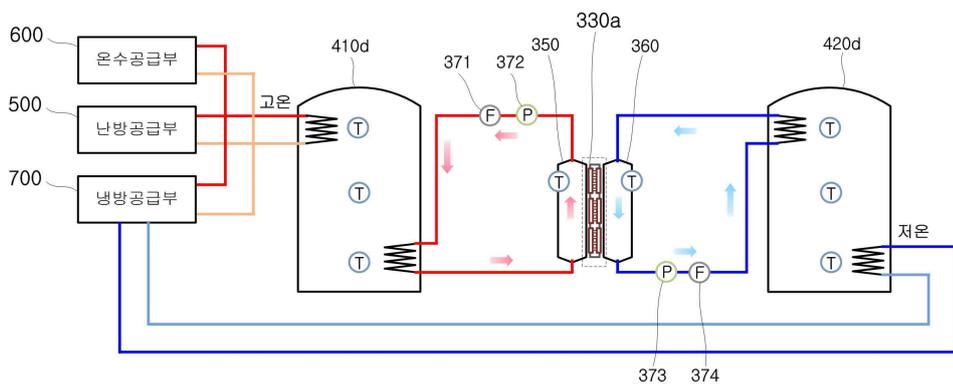
도면14



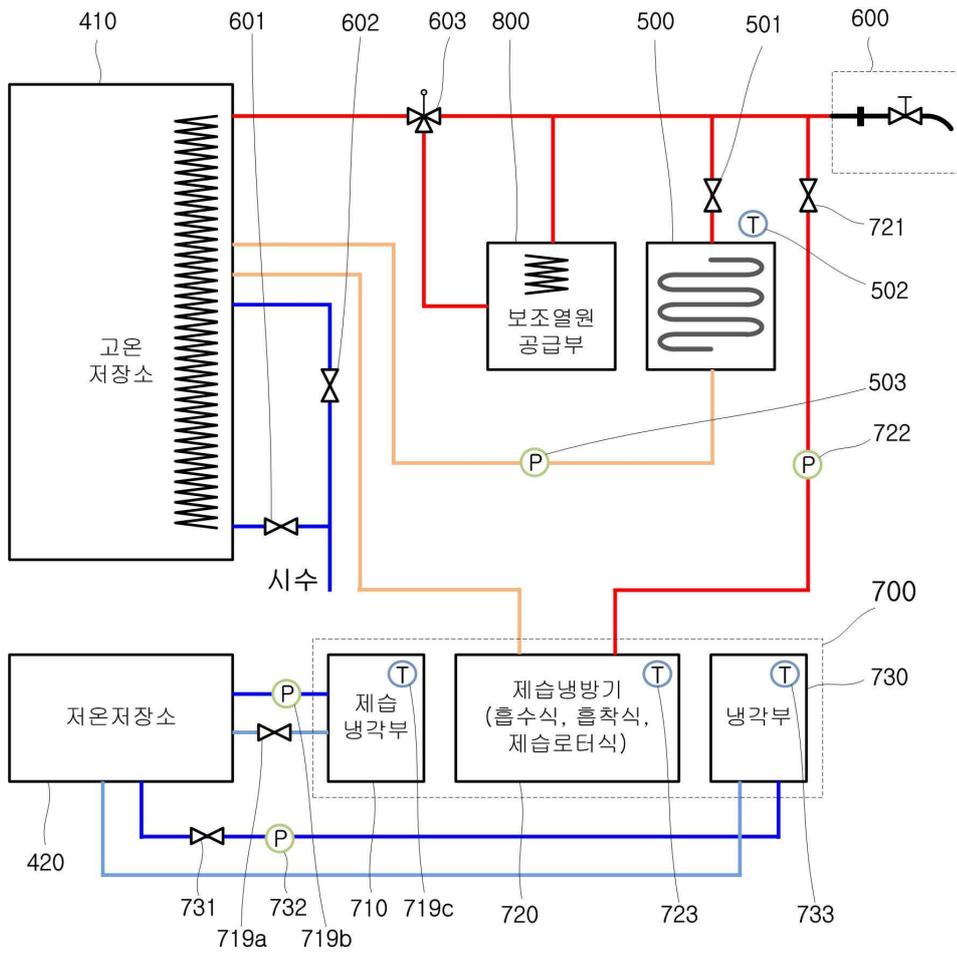
도면15



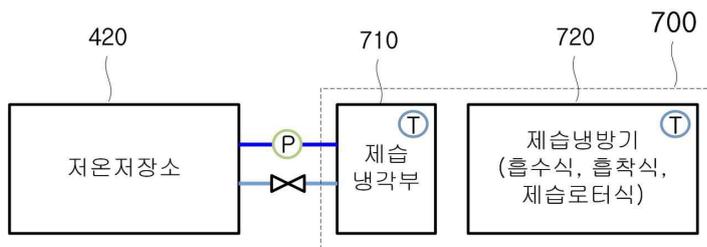
도면16



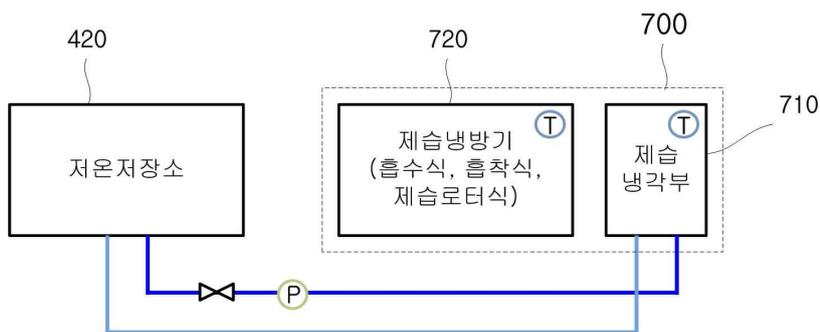
도면17



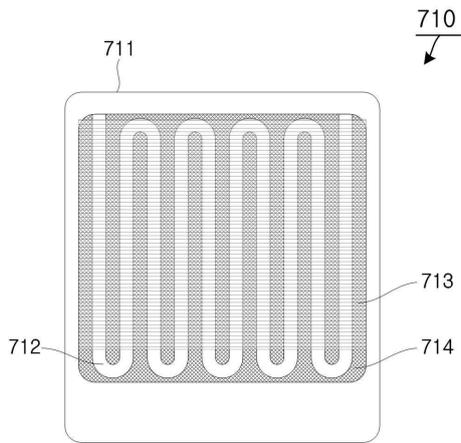
도면18



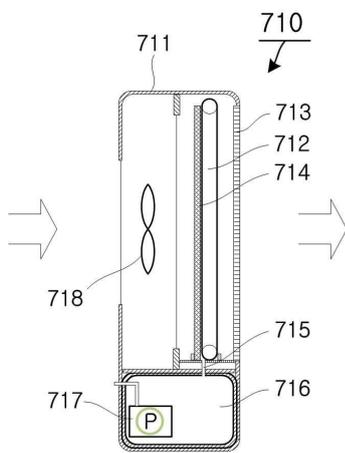
도면19



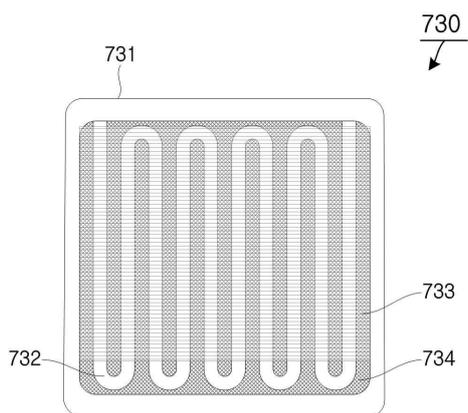
도면20



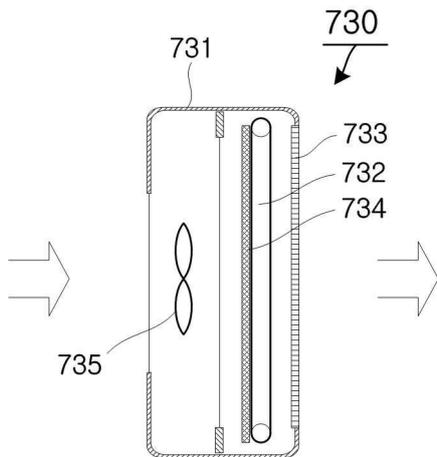
도면21



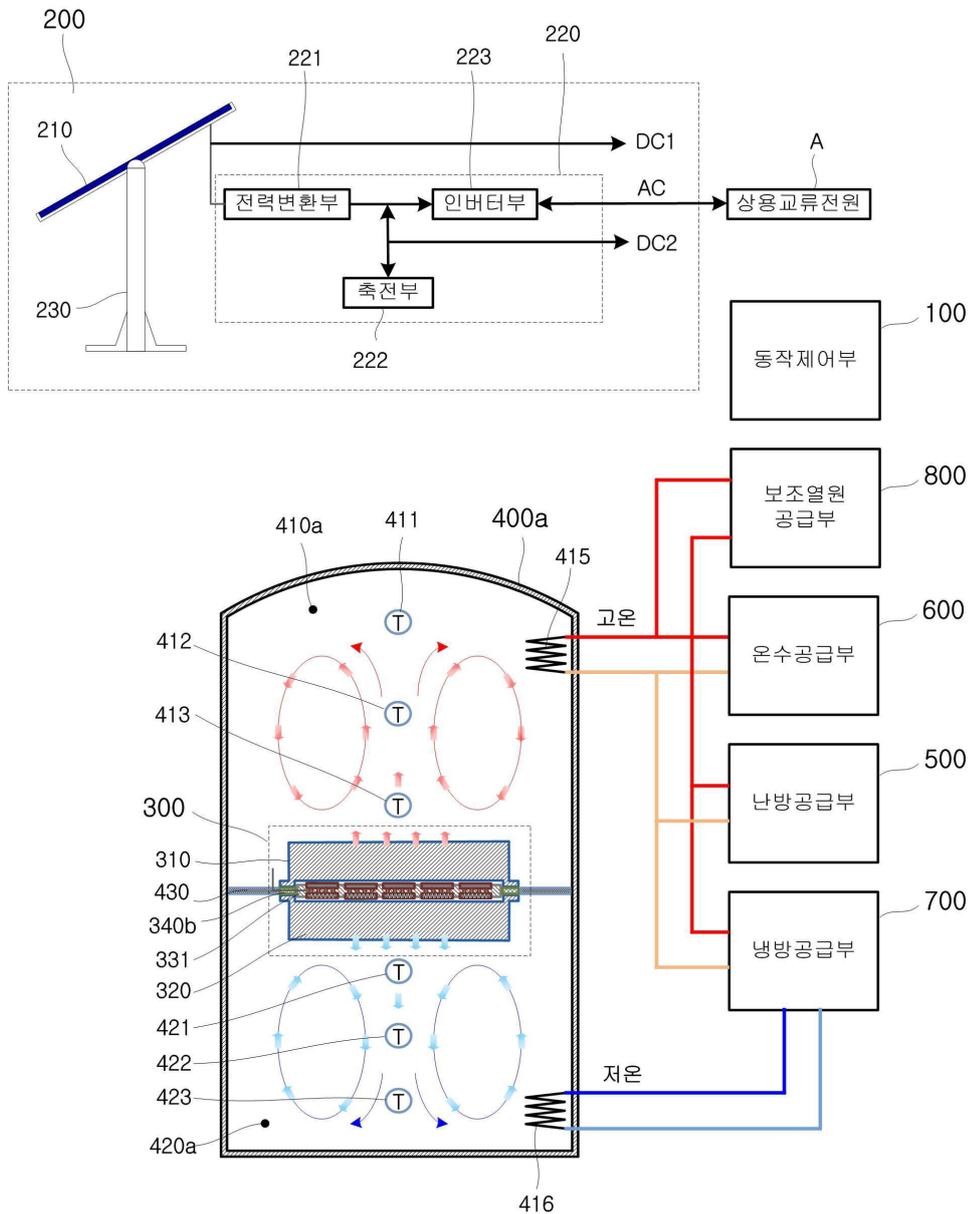
도면22



도면23



도면24



도면25

