



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년04월25일
(11) 등록번호 10-1030458
(24) 등록일자 2011년04월14일

(51) Int. Cl.

F24J 2/34 (2006.01) F24J 2/04 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0097282

(22) 출원일자 2010년10월06일

심사청구일자 2010년10월06일

(56) 선행기술조사문헌

KR200427735 Y1*

KR1020060113236 A*

KR1020000023304 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

김동호

미국, 캘리포니아 92284 유카밸리, 산레모트레이
7488

(72) 발명자

김동호

미국, 캘리포니아 92284 유카밸리, 산레모트레이
7488

(74) 대리인

특허법인 아주양현

전체 청구항 수 : 총 17 항

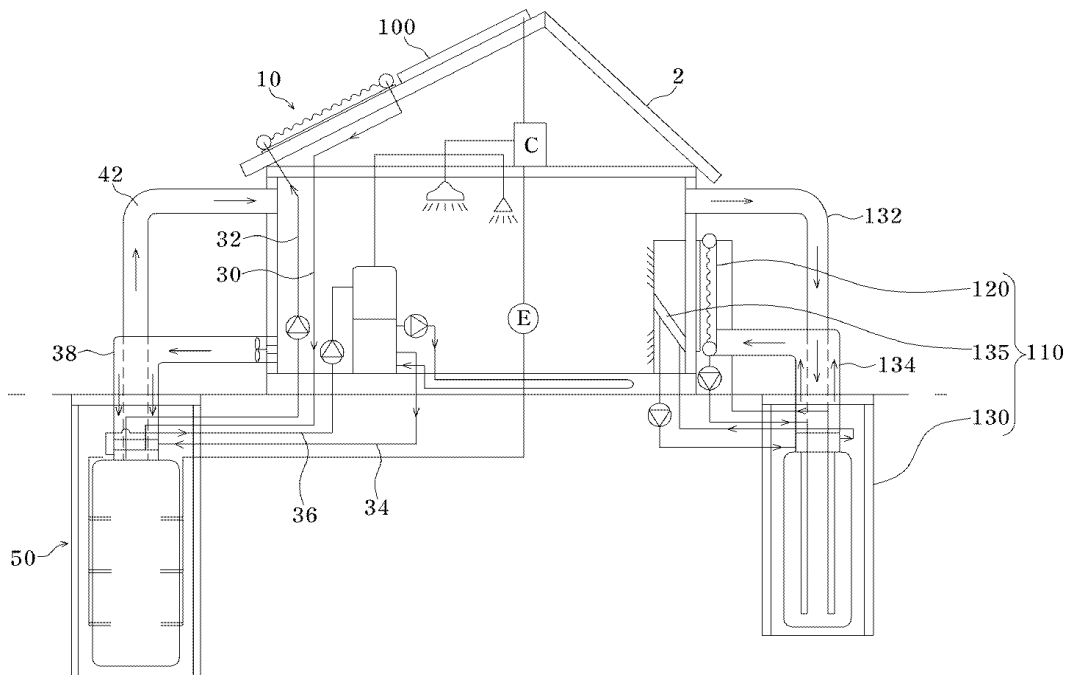
심사관 : 민경신

(54) 지하 축열장치를 구비한 신재생 에너지충합시스템

(57) 요약

지하 축열장치를 구비한 신재생 에너지충합시스템에 대한 발명이 개시된다. 개시된 지하 축열장치를 구비한 신재생 에너지충합시스템은, 건축물 또는 건축물 주변에 설치되어 태양열을 모아주어 관로 내부를 흐르는 열매체를 데워주는 태양열 집열기; 상기 태양열 집열기에서 공급된 고온의 열매체를 지하로 이송하는 이송관; 상기 이송관에서 이송된 열매체를 하강 및 상승을 통해 축열하고, 저장된 축열로 공급관을 통해 상기 건축물에서 유입된 냉수와 유입덕트에서 유입된 찬공기를 데워주는 축열장치; 상기 축열장치에서 열매체를 상기 태양열 집열기로 복귀시키는 복귀관; 상기 축열장치에서 배출되는 온수를 상기 건축물로 공급하는 유입관; 및 상기 축열장치에서 배출되는 더운 공기를 상기 건축물 내부로 공급하는 연결덕트를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

건축물 또는 건축물 주변에 설치되어 태양열을 모아주어 관로 내부를 흐르는 열매체를 데워주는 태양열 집열기;
 상기 태양열 집열기에서 공급된 고온의 열매체를 지하로 이송하는 이송관;
 상기 이송관에서 이송된 열매체를 하강 및 상승을 통해 지하에 축열하고, 그 저장열로 공급관을 통해 상기 건축물에서 유입된 냉수와 유입덕트에서 유입된 공기를 데워주는 축열장치;
 상기 축열장치에서 열매체를 상기 태양열 집열기로 복귀시키는 복귀관;
 상기 축열장치에서 온수를 생산하여 상기 건축물로 공급하는 유입관; 및
 상기 축열장치에서 공기를 덮혀 상기 건축물 내부의 공간 난방을 위해 공급하는 연결덕트를 포함하고,
 상기 축열장치는
 상기 지하에 함몰 형성된 설치공에 삽입 설치되어 내부 공간을 형성하는 공간 형성부재;
 상기 공간 형성부재의 내측과 외측 주변에 모래가 채워지고, 내부에는 석재 또는 자갈이 배치되어 축열하는 지하축열조; 및
 상기 지하축열조 내에 삽입시 하측에 하부공간을 갖도록 형성되고, 상기 이송관에서 이송된 열매체에 의해 내부에 축열하여 복귀관으로 복귀하고, 상기 공급관에서 이송된 냉수에 축열을 전달하여 유입관을 통해 건축물로 온수를 공급하며, 상기 유입덕트로 유입된 찬공기를 상기 하부공간을 통해 상부로 이동하여 더운 공기로 변환하여 연결덕트로 배출하는 통기관이 있는 열교환기를 포함하는 것을 특징으로 하는 지하 축열장치를 구비한 신재생 에너지융합시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 태양열 집열기는
 상기 복귀관과 연결되어 상기 열매체가 이동하는 메인관;
 상기 이송관과 연결되어 상기 열매체를 공급하는 보조관; 및
 상기 메인관과 상기 보조관의 일측면에 각각 연결되어 내부 관로를 따라 열매체가 이동하고, 태양 복사열의 반사를 이용하여 수용하도록 주름져 형성되어 흡열하는 흡열관을 포함하는 것을 특징으로 하는 지하 축열장치를 구비한 신재생 에너지융합시스템.

청구항 3

제 2 항에 있어서,
 상기 흡열관의 상측 면에는 태양열의 흡열량을 높이기 위해 흑색도료층이 형성되고,
 상기 태양열 집열기에는 상기 메인관과 상기 보조관과 상기 흡열관을 일정 간격으로 지지하는 지지브라켓이 더 구비되는 것을 특징으로 하는 지하 축열장치를 구비한 신재생 에너지융합시스템.

청구항 4

제 1 항에 있어서,
 상기 축열장치는 상기 열교환기 상측으로 덮여지는 커버를 포함하는 것을 특징으로 하는 지하 축열장치를 구비한 신재생 에너지융합시스템.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 열교환기는

상기 이송관에서 이송된 열매체에 의해 주변에 배치된 석재 또는 자갈에 축열하여 복귀관으로 복귀하도록 구성되고, 상기 연결덕트와 연결되는 제1열교환기;

상기 제1열교환기의 외측에 삽입 가능하게 형성되고, 상기 공급관에서 이송된 냉수에 석재 또는 자갈의 축열을 전달하여 유입관으로 온수를 공급하며, 상기 유입덕트로 유입된 찬공기를 제1열교환기의 통기관을 거쳐 하부공간을 통해 순환상승 가열하여 연결덕트로 이송하는 제2열교환기; 및

상기 제1, 제2열교환기에 구비된 석재 또는 자갈을 지지하도록 형성되는 지지부재를 포함하는 것을 특징으로 하는 지하 축열장치를 구비한 신재생 에너지충합시스템.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 제1열교환기는

상기 이송관에서 유입된 고온의 열매체를 저장하여 공급하는 제1공급부재;

상기 제1공급부재에서 상하로 다수 개가 관통되어 하측으로 연결되고, 외측에서 하부로 이동하는 열매체와 내부를 이동하는 공기와 열교환하여 더운 공기를 상기 연결덕트로 공급하는 제1연관부재;

상기 제1연관부재를 감싸면서 공간을 형성하도록 배치되고, 상기 제1공급부재의 열매체가 공간으로 이동하는 제1내관부재;

상기 제1연관부재의 하단 외측을 감싸도록 형성되고, 제1연관부재의 외측에서 이동하는 열매체가 제1내관부재의 하단에서 복귀하여 내측을 따라 상부로 이동하면서 주변에 열을 배출하여 축열하는 제1외관부재; 및

상기 제1공급부재의 하측에 접하여 상기 제1외관부재로 이동한 열매체를 보관하고, 상기 복귀관을 통해 열매체가 복귀되는 제1보관부재를 포함하는 것을 특징으로 하는 지하 축열장치를 구비한 신재생 에너지충합시스템.

청구항 7

제 5 항에 있어서, 상기 제2열교환기는

상기 공급관에서 유입된 냉수를 저장하여 공급하는 제2공급부재;

상기 제2공급부재에서 상하로 다수 개가 관통되어 하측으로 연결되고, 상기 유입덕트로 부터 유입된 찬공기를 하측으로 이동하는 제2연관부재;

상기 제2연관부재를 감싸면서 공간을 형성하도록 배치되고, 상기 제1공급부재의 냉수가 공간으로 이동하는 제2내관부재;

상기 제2연관부재의 하단 외측을 감싸도록 형성되고, 제2연관부재의 외측에서 이동한 냉수가 제2내관부재의 하단에서 복귀하여 내측으로 따라 상부로 이동하면서 주변의 축열을 흡수하여 온수로 변환되는 제2외관부재; 및

상기 제2공급부재의 하측에 접하여 상기 제2외관부재로 이동한 고온의 냉수를 보관하고, 상기 유입관을 통해 온수를 건축물로 공급하는 제2보관부재를 포함하는 것을 특징으로 하는 지하 축열장치를 구비한 신재생 에너지충합시스템.

청구항 8

제 5 항에 있어서, 상기 지지부재는

상기 제2열교환기 하부 외주 면에 둘레를 감싸도록 형성되어 석재 또는 자갈을 보관하는 망부재;

상기 제1열교환기의 상측 중심으로 삽입 설치되는 고정축부재; 및

상기 고정축부재에 타단으로 고정되고, 상기 제1, 제2외관부재 사이의 공간에 배치된 석재 또는 자갈을 지지하는 다수 개의 지지판을 포함하는 것을 특징으로 하는 지하 축열장치를 구비한 신재생 에너지충합시스템.

청구항 9

제 5 항에 있어서,

상기 연결덕트는 일단이 상기 제1열교환기와 상기 제2열교환기의 경계면에 연결되고, 타단이 상기 건축물 상부에 연결되며,

상기 유입덕트는 일단이 상기 제2열교환기의 외주 테두리에 연결되어 상기 연결덕트 외주에 일정 간격을 갖도록 형성되는 것을 특징으로 하는 지하 축열장치를 구비한 신재생 에너지충합시스템.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 유입덕트의 타단에는 상부 외측에 대기와 연결되어 공기를 유입하도록 경사지게 스크린이 구비되는 것을 특징으로 하는 지하 축열장치를 구비한 신재생 에너지충합시스템.

청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 유입덕트의 타단은 상기 연결 덕트보다 낮은 위치에 상기 건축물 내부로 연결되는 것을 특징으로 하는 것을 특징으로 하는 지하 축열장치를 구비한 신재생 에너지충합시스템.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 연결덕트에는 내부에서 상승하는 더운 공기를 이용하여 팬을 구동하여 전기를 생산하는 터빈발전기를 구비하고,

상기 연결덕트에는 내부에서 상측으로 이동하는 더운 공기에 고온 고압의 증기를 공급하여 잠열에 의한 추가 온도 상승과 고속의 공기 이동을 유도하는 증기분사기가 더 구비된 것을 특징으로 하는 지하 축열장치를 구비한 신재생 에너지충합시스템.

청구항 13

제 4 항에 있어서,

상기 지하축열조에는 내부에 저장된 석재 또는 자갈에 열을 가열하기 위하여 열전소자를 다수 구비하고,

상기 열전소자는 건축물 또는 건축물 주변에 설치되는 태양광 전기모듈에서 생산된 전기를 공급받는 것을 특징으로 하는 지하 축열장치를 구비한 신재생 에너지충합시스템.

청구항 14

제 1 항에 있어서,

상기 건축물 또는 건축물 주변 응달진 곳에 설치되어 겨울철에 냉기를 지하에 축냉하고, 여름철에 축냉된 냉기를 상기 건축물 내부로 이송시켜 냉방하는 축냉시스템을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 지하 축열장치를 구비한 신재생 에너지총합시스템.

청구항 15

제 14 항에 있어서, 상기 축냉시스템은

상기 건축물 또는 건축물 주변 응달진 곳에 설치되고, 겨울철에 발생하는 냉기를 관로 내부를 흐르는 열매체에서 흡수하는 냉기수집기;

상기 냉기수집기에서 공급된 열매체를 관로로 이송하여 지하로 공급하고, 지하에 축냉하고, 여름철에 내부덕트에서 유입된 공기를 냉각하여 외부덕트로 차거운 공기를 공급하여 실내를 냉방하는 축냉장치; 및

상기 축냉장치에서 저장된 냉기를 축냉용관로를 통하여 이동하는 냉열매체로 공급받아 순환펌프에 의해 건축물로 냉열매체를 공급하여 냉기를 실내에 공급하는 냉기배출장치를 구비하는 것을 특징으로 하는 지하 축열장치를 구비한 신재생 에너지총합시스템.

청구항 16

제 1 항에 있어서,

상기 유입관을 통하여 건축물 내부로 공급된 온수는 샤워용, 온수용, 난방용으로 사용되는 것을 특징으로 하는 지하 축열장치를 구비한 신재생 에너지총합시스템.

청구항 17

제 1 항 내지 제 15항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 열매체는 실리콘 오일인 것을 특징으로 하는 지하 축열장치를 구비한 신재생 에너지총합시스템.

명 세 서

기술 분야

[0001] 본 발명은 태양열, 태양광, 지열, 풍력 및 대기압력을 연결한 신재생 에너지총합시스템에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는, 태양열과 태양광 전기(열변환)에너지를 지하축열조에 고열로 축열저장하여 안정적인 에너지원으로 이용하고, 또한 중력에 의한 지표면의 하향성 고밀도 저온 대기를 지하축열장치의 열교환기로 유입 순환 가열하여 수직상승 풍력을 생성시켜 전기를 대량 생산하는 지하 축열장치를 구비한 신재생에너지 총합시스템에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로 현재 이용되고 있는 신재생 에너지들은 지속적이며 안정적인 에너지로 이용하기에는 각 분야별로 단점들이 있다.

[0003] 태양열과 태양광은 구름이 끼고 비나 눈이 오면, 또한 해가 지고 밤이 되면 이용할수 없는등 기후와 시간적인 제한이 있다.

[0004] 풍력은 바람이 약하게 부는 때와 장소가 있으므로 시간적, 지역적 제한이 있다, 또한, 지열은 특정지역을 지하 수백미터 이상을 파야만 이용할 수 있는 경제성과 지역적 제한이 있다.

[0005] 태양에너지는 광(20%미만)에 비해 열(80%이상)이 4배 이상의 에너지 이용 효율이 높다. 그러나 태양광에 비해 태양열 이용도가 낮은 것이 현실인데 이는 태양열 이용 기술과 제품들이 기술적, 경제적 경쟁력이 없기 때문이

다.

- [0006] 현재, 일반적으로 가장 많이 사용되는 태양열 집열관은 열전달 매체인 물을 덮혀 축열탱크에 저장후 보일러에 의해 2차 가열하여 목적하는 온도의 온수 및 난방수를 생산 이용하고 있는 정도이며 이는 40여년 이전에 개발된 오래된 태양열 이용기술로서 혁신적 기술개발 없이 현대까지 사용하고 있는 것이다.
- [0007] 또한, 종래의 태양열 집열관은 저온 평판형 집열관으로 이루어져 사용되고 있으며, 평판형 집열관은 태양열에 의한 “직접열전도”와 공기에 의한 “간접열전도” 2가지 열전달 방식으로 이는 근본적으로 가열 온도와 효율성이 낮을수 밖에 없는 구조이다.
- [0008] 평판형 집열관의 동판에는 300도C 이상의 태양 복사열을 흡수 전달하는데 정작 물의 가열온도는 평균 45도C 이하로서 효율성이 극히 낮은 이유는 가장 핵심 부분인 "직접열전도"면이 열흡수 동판면의 1/45 이하로 매우 협소하여 열전달 효율이 낮을 수밖에 없는 구조로 제조되어 있기 때문이다.
- [0009] 이외에도 접시형, 포물선형등 고열 집열기기(CONCENTRATOR) 신 개발품 들이 있지만, 연구소 및 대학 등에서 연구 시험용과 소용량 발전용으로 사용하고 있으며 고가이며 용비도 현실적으로 경제성이 없으므로 일반주택 등의 건축물에는 사용하지 못하고 있는 것이 태양열 분야 신재생에너지 이용 기술의 현재 상황이다.
- [0010] 전술한 발명은 본 발명이 속하는 기술분야의 배경기술을 의미하며, 종래 기술을 의미하는 것은 아니다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0011] 따라서, 이를 개선할 필요성이 요청된다.
- [0012] 본 발명은 상기와 같은 필요성에 의해 창출된 것으로서, 태양열을 이용하여 지하에 축열하거나 겨울철 한냉기 때에 냉기를 지하에 축냉하여 계절별로 재생하여 건축물을 덥혀주거나 식혀주므로 재생 에너지 효율을 증대시키도록 하는 지하 축열장치를 구비한 신 재생에너지시스템을 제공하는 것이 목적이다.
- [0013] 또한, 본 발명은 무한대로 쏟아지는 태양에너지를 사용하기에 충분한 고열량을 저장하여 24시간 365일 언제나, 어디에서나 저렴한 비용으로 청정에너지를 생산할 수 있도록 지하축열조의 고열매체에 고열량을 축열저장하여 이용하는 지하 축열장치를 구비한 신재생 에너지종합시스템을 제공하는 것이 목적이다.
- [0014] 또한, 본 발명은 열흡수 동판 전면 에서 열매체를 가열하는 구조로 기존형에 비해 평판형은 45배 이상, 계곡형은 70배 이상으로 “직접열전도면”을 100% 전면화 하여 복사열 흡수 효율을 극대화하는 고열형 태양열 집열기를 제공하는 것이 목적이다.
- [0015] 또한, 본 발명은 기존의 최고 이용온도 80도C 미만인 물을 열매체로 사용하는 것과 다르게, 증발점이 310℃ 이상인 실리콘 오일(SILICONE OIL)을 열매체로 사용하여 200도℃ 이상 고온을 이용하는 고열형 태양열 집열기를 제공하는 것이 목적이다.
- [0016] 또한, 본 발명은 축열장치 중심부에 통기관이 있는 열교환기를 구비하여 태양열 집열기로부터 공급된 열매체의 열기를 지하축열장치에 저장된 자갈,석재,모래 등의 축열부재에 용이하게 축열 저장하는 것이 목적이다.
- [0017] 또한, 본 발명은 블로워 팬(BLOWER FAN)을 이용하여 축열장치 중심부의 통기관이 있는 열교환기 내부로 공기를 유입 순환 가열하여 더운 공기를 덕트를 통해 건물의 실내로 공급 하여 공간 난방을 하므로 공기조화기 기능도 하게 하는 것이 목적이다.
- [0018] 또한, 본 발명은 축열장치에서 상승하는 더운 공기에 고온의 증기를 분사하여 잠열에 의해 공기의 온도를 더욱 뜨겁게 하므로 공기의 흐름을 더욱 가속화 하여 상승 풍력을 생성시켜 이를 이용하여 설치된 터빈 발전기에서 전기를 생산하는 것이 목적이다.
- [0019] 또한, 본 발명은 건축물의 옥상에 태양광 전지모듈을 설치하여 태양광으로 부터 전기를 생산하여 일부는 건축물에 이용하거나, 일부는 축열장치 내부에 설치 된 열전소자에 의해 전기에너지를 열에너지로 변환 축열용으로 사용하므로 태양열에 의한 중고열 축열장치 내부의 온도를 더욱 고온화하여 태양에너지 이용 기술을 기존의 저열량 운용에서 고열량 운용 시스템으로 혁신하는 것이 목적이다.

[0020] 또한, 본 발명은 지구표면의 1000km 상공까지 분포된 공기 질량의 무게로 지표면을 누르고 있는 지구 중력에 의한 대기압력을 에너지로 이용하는데, 대기를 태양열로 가온, 가벼운 더운 공기로 변환하여 상승 풍력을 발생시켜 전기를 발전하는, 이러한 대기압력을 또 하나의 신재생에너지로 이용하는 것이 목적이다.

과제의 해결 수단

[0021] 상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 실시예에 따른 지하 축열장치를 구비한 신재생 에너지충합시스템은, 건축물 또는 건축물 주변에 설치되어 태양열을 모아주어 관로 내부를 흐르는 열매체를 데워주는 태양열 집열기; 상기 태양열 집열기에서 공급된 고온의 열매체를 지하로 이송하는 이송관; 상기 이송관에서 이송된 열매체를 하강 및 상승을 통해 축열하고, 그 저장열로 공급관을 통해 상기 건축물에서 유입된 냉수와 유입덕트에서 유입된 공기를 데워주는 축열장치; 상기 축열장치에서 열매체를 상기 태양열 집열기로 복귀시키는 복귀관; 상기 축열장치에서 온수를 생산하여 건축물에 이용하기 위한 유입관; 및 상기 축열장치에서 공기를 덮혀 건축물의 내부의 공간 난방을 위해 공급하는 연결덕트를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0022] 또한, 상기 태양열 집열기는 상기 복귀관과 연결되어 상기 열매체가 이동하는 메인관; 상기 이송관과 연결되어 상기 열매체를 공급하는 보조관; 및 상기 메인관과 상기 보조관의 일측면에 각각 연결되어 내부 관로를 따라 열매체가 이동하고, 태양복사열의 반사를 이용하여 수용하도록 주름져 형성되어 흡열하는 흡열관을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0023] 또한, 상기 흡열관의 상측 면에는 태양열의 흡열량을 높이기 위해 흑색도료층이 형성되고, 상기 태양열 집열기에는 상기 메인관과 상기 보조관과 상기 흡열관을 일정 간격으로 지지하는 지지브라켓이 더 구비되는 것을 특징으로 한다.

[0024] 또한, 상기 축열장치는 상기 지하에 함몰 형성된 설치공에 삽입 설치되어 내부 공간을 형성하는 공간 형성부재; 상기 공간 형성부재의 내측과 외측 주변에 모래가 채워지고, 내부에는 석재 또는 자갈이 배치되는 지하축열조;

[0025] 상기 지하축열조 내에 삽입시 하측에 하부공간을 갖도록 형성되고, 상기 이송관에서 이송된 열매체에 의해 내부에 축열하여 복귀관으로 복귀하고, 상기 공급관에서 이송된 냉수에 축열을 전달하여 유입관을 통해 건축물로 온수를 공급하며, 상기 유입덕트로 유입된 찬공기를 상기 하부공간을 통해 상부로 이동하여 더운 공기로 변환하여 연결덕트로 배출하는 통기관이 있는 열교환기; 및 상기 열교환기 상측으로 덮여지는 커버를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0026] 또한, 상기 열교환기는 상기 이송관에서 이송된 열매체에 의해 주변에 배치된 자갈에 축열하여 복귀관으로 복귀하도록 구성되고, 상기 연결덕트와 연결되는 제1열교환기; 상기 제1열교환기의 외측에 삽입 가능하게 형성되고, 상기 공급관에서 이송된 냉수에 석재 또는 자갈의 축열을 전달하여 유입관으로 온수를 공급하며, 상기 유입덕트로 유입된 찬공기를 제1열교환기의 통기관을 거쳐 하부공간을 통해 순환상승 가열하여 연결덕트로 이송하는 제2열교환기; 및 상기 제1, 제2열교환기에 구비된 석재 또는 자갈을 지지하도록 형성되는 지지부재를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0027] 또한, 상기 제1열교환기는 상기 이송관에서 유입된 고온의 열매체를 저장하여 공급하는 제1공급부재; 상기 제1공급부재에서 상하로 다수 개가 관통되어 하측으로 연결되고, 외측에서 하부로 이동하는 열매체와 내부를 이동하는 공기와 열교환하여 더운 공기를 상기 연결덕트로 공급하는 제1연관부재; 상기 제1연관부재를 감싸면서 공간을 형성하도록 배치되고, 상기 제1공급부재의 열매체가 공간으로 이동하는 제1내관부재; 상기 제1연관부재의 하단 외측을 감싸도록 형성되고, 제1연관부재의 외측에서 이동하는 열매체가 제1내관부재의 하단에서 복귀하여 내측을 따라 상부로 이동하면서 주변에 열을 배출하여 축열하는 제1외관부재; 및 상기 제1공급부재의 하측에 접하여 상기 제1외관부재로 이동한 열매체를 보관하고, 상기 복귀관을 통해 열매체가 복귀되는 제1보관부재를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0028] 또한, 상기 제2열교환기는 상기 공급관에서 유입된 냉수를 저장하여 공급하는 제2공급부재; 상기 제2공급부재에서 상하로 다수 개가 관통되어 하측으로 연결되고, 상기 유입덕트로 부터 유입된 찬공기를 하측으로 이동하는 제2연관부재; 상기 제2연관부재를 감싸면서 공간을 형성하도록 배치되고, 상기 제1공급부재의 냉수가 공간으로 이동하는 제2내관부재; 상기 제2연관부재의 하단 외측을 감싸도록 형성되고, 제2연관부재의 외측에서 이동한 냉수가 제2내관부재의 하단에서 복귀하여 내측으로 따라 상부로 이동하면서 주변의 축열을 흡수하여 온수로 변환되는 제2외관부재; 및 상기 제2공급부재의 하측에 접하여 상기 제2외관부재로 이동한 고온의 냉수를

보관하고, 상기 유입관을 통해 온수를 건축물로 공급하는 제2보관부재를 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [0029] 또한, 상기 지지부재는 상기 제2열교환기 하부 외주 면에 둘레를 감싸도록 형성되어 석재 또는 자갈을 보관하는 망부재; 상기 제1열교환기의 상측 중심으로 삽입 설치되는 고정축부재; 및 상기 고정축부재에 다단으로 고정되고, 상기 제1, 제2외관부재 사이의 공간에 배치된 석재 또는 자갈을 지지하는 다수 개의 지지판을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0030] 또한, 상기 연결덕트는 일단이 상기 제1열교환기와 상기 제2열교환기의 경계면에 연결되고, 타단이 상기 건축물 상부에 연결되며, 상기 유입덕트는 일단이 상기 제2열교환기의 외주 테두리에 연결되어 상기 연결덕트 외주에 일정 간격을 갖도록 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0031] 또한, 상기 유입덕트의 타단에는 상부 외측에 대기와 연결되어 공기를 유입하도록 경사지게 스크린이 구비되는 것을 특징으로 한다.
- [0032] 또한, 상기 유입덕트의 타단은 상기 연결 덕트보다 낮은 위치에 상기 건축물 내부로 연결되는 것을 특징으로 한다.
- [0033] 또한, 상기 연결덕트에는 상기 연결덕트를 통해 상승하는 밀도가 낮은 가벼운 더운 공기는 지상에서 고공 벤트와 열결되어 기압차에 의한 연돌효과로 공기의 흐름을 1차 가속화하여 상승 풍력을 발생시키고, 계속해서 고압의 고온증기를 공급하여 잠열에 의한 온도 상승으로 2차 가속화하여 강력한 상승풍력을 발생시키는 장치인 공기 가열용 증기 분사기가 더 구비된 것을 특징으로 한다.
- [0034] 또한, 상기 지하축열조에는 내부에 저장된 석재 또는 자갈을 가열하기 위하여 열전소자를 다수 구비하고, 상기 열전소자는 건축물의 지붕 또는 건축물 주변에 설치되는 태양광 전기모듈에서 생산된 전기를 공급받아 열로 변환하는 것을 특징으로 한다.
- [0035] 또한, 상기 건축물 또는 건축물 주변 웅덩진 곳에 설치되어 겨울철의 냉기를 지하에 축냉하고, 여름철에 축냉된 냉기를 상기 건축물 내부로 이송시켜 냉방하는 축냉시스템을 더 구비하는 것을 특징으로 한다.
- [0036] 또한, 상기 축냉시스템은 상기 건축물 또는 건축물 주변 웅덩진 곳에 설치되고, 겨울철에 발생하는 냉기를 관로 내부를 흐르는 열매체에서 흡수하는 냉기수집기; 상기 냉기수집기에서 공급된 열매체를 관로로 이송하여 지하로 공급하고, 지하에 축냉하고, 여름철에 내부덕트에서 유입된 공기를 냉각하여 외부덕트로 차가운 공기를 공급하여 실내를 냉방하는 축냉장치; 및 상기 축냉장치에서 저장된 냉기를 축냉용관로를 통하여 이동하는 냉열매체로 공급받아 순환펌프에 의해 건축물로 냉열매체를 공급하여 냉기를 실내에 공급하는 냉기배출장치를 구비하는 것을 특징으로 한다.
- [0037] 또한, 상기 유입관을 통하여 건축물 내부로 공급된 온수는 샤워용, 온수용, 난방용으로 사용되는 것을 특징으로 한다.
- [0038] 또한, 상기 열매체는 실리콘 오일인 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0039] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 지하 축열장치를 구비한 신재생 에너지융합시스템은, 태양열을 이용하여 지하에 축열하거나 냉기를 축냉하여 지하에 저장하고, 계절별로 재생하여 건축물을 덥혀주거나 식혀주므로 재생 에너지 효율을 증대시킬 수 있다.
- [0040] 또한, 본 발명은 무한대로 쏟아지는 태양에너지를 사용하기 충분한 고열량을 저장하여 24시간 365일 언제나, 지역에 제한없이 어디에서나 저렴한 비용으로 청정에너지를 생산할 수 있도록 지하축열조의 고 열매체에 고열량을 축열 저장하여 이용할 수 있다.
- [0041] 또한, 본 발명은 열흡수 동판 전면에서 열매체를 가열하는 구조로 기존형에 비해 평판형은 45배 이상, 계곡형은 70배 이상으로 직접 열전도면을 100% 전면화 하여 복사열 흡수 효율을 극대화할 수 있다.
- [0042] 또한, 본 발명은 기존에 증발점이 100도℃인 물을 열매체로 사용하는 것과 다르게, 300℃ 이상의 태양 복사열을 전면에서 흡수하고, 증발점이 315℃ 이상인 실리콘 오일(SILICONE OIL)을 열매체로 사용하여 흡열 온도를 200℃ 이상 가열하여 이용 할 수 있다.

- [0043] 또한, 본 발명은 축열장치로 부터 분리 가능한 열교환기에 3중관으로 이루어진 연.수관복합 원리를 이용한 열교환 구조를 구비하여 태양열 집열기로부터 공급된 열매체의 열기를 지하축열조에 저장된 석재, 자갈, 모래 등의 축열부재에 용이하게 흡수할 수 있고, 열교환기와 축열부재를 분리가능하게 구성하여 조립성을 향상할 수 있다.
- [0044] 또한, 본 발명은 축열장치 내부로 건축물 공간의 공기를 블로워 팬(BLOWER FAN)으로 유입 순환하게 하여 지하축열조에 저장된 석재, 자갈, 모래 등의 축열부재로부터 축열된 열기를 흡수하여 더운 공기로 변환하고 다시 하부에서 상부로 이동하며 열매체에서 공급된 열을 추가 흡수하여 온도를 높인 후 실내로 공급하므로 건축물 난방용 공기조화기로도 사용하여 온수 난방시스템에 비해 난방 효율은 향상되고 시설비는 크게 절감할 수 있다.
- [0045] 또한, 본 발명은 축열장치의 연결덕트를 통해 상승하는 더운 공기를 지상에서 고공벤트를 통해 상승하게 하여 기압차에 의한 연돌효과로 공기의 흐름을 가속화하고, 계속하여 상승하는 기류에 축열장치 자체내에서 생산되는 고온의 고압증기를 분사하여 잠열에 의한 고온공기로 변환하여 상승력이 더욱 가속화한 강력한 풍력을 발생시킨다.
- [0046] 또한, 본 발명은 발생된 수직상승 풍력으로 연돌구조물 중간에 설치된 터빈발전기에서 전기를 생산하여 이용하므로 기존의 모든 발전시스템에 비해 저가의 비용으로 대용량의 전기를 발전하는 발전플랜트 시스템을 제공할 수 있다.
- [0047] 또한, 본 발명은 건축물의 옥상에 태양 전지모듈을 설치하여 태양광으로 부터 전기를 생산하고, 일부는 건축물에 사용하거나 일부는 축열장치 내부에서 열변환하여 축열용으로 사용하므로 재생 에너지를 안정적으로 이용할 수 있도록 활용성을 높여줄 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0048] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 지하 축열장치를 구비한 신재생 에너지총합시스템의 개략 구성도.
 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 태양열 집열기의 사시도.
 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 태양열 집열기의 평면도.
 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 태양열 집열기의 일부 단면도.
 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 덕트구조를 갖는 일 실시예의 축열장치의 전체 구성단면도.
 도 6은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 덕트구조를 갖는 일 실시예의 축열장치의 전체 구성단면도.
 도 7은 본 발명의 일 실시 예에 따른 축열장치에서 열교환기의 분해 사시도.
 도 8은 본 발명의 일 실시 예에 따른 열교환기의 조립 상태 단면도.
 도 9는 본 발명의 일 실시 예에 따른 열교환기의 평면도.
 도 10은 도 9에 도시된 본 발명의 열교환기의 A-A선 단면도.
 도 11은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 덕트구조의 외관 사시도.
 도 12는 본 발명에 따른 일 실시예에 따른 축열장치의 전체 구성단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0049] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 지하 축열장치를 구비한 신재생 에너지총합시스템을 설명하도록 한다.
- [0050] 이 과정에서 도면에 도시된 선들의 두께나 구성요소의 크기 등은 설명의 명료성과 편의상 과장되게 도시되어 있을 수 있다. 또한, 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례에 따라 달라질 수 있다. 그러므로, 이러한 용어들에 대한 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.
- [0051] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 지하 축열장치를 구비한 신재생 에너지총합시스템의 개략 구성도이고, 도

2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 태양열 집열기의 사시도이며, 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 태양열 집열기의 평면도이고, 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 태양열 집열기의 일부 단면도이며, 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 덕트구조를 갖는 일 실시예의 축열장치의 전체 구성단면도이고, 도 6은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 덕트구조를 갖는 일 실시예의 축열장치의 전체 구성단면도이다.

- [0052] 도 7은 본 발명의 일 실시 예에 따른 축열장치에서 열교환기의 분해 사시도이고, 도 8은 본 발명의 일 실시 예에 따른 열교환기의 조립 상태 단면도이며, 도 9는 본 발명의 일 실시 예에 따른 열교환기의 평면도이고, 도 10은 도 9에 도시된 본 발명의 열교환기의 A-A선 단면도이며, 도 11은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 덕트구조의 외관 사시도. 도 12는 본 발명에 따른 일 실시예에 따른 축냉장치의 전체 구성단면도이다.
- [0053] 도 1 내지 도 12를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 지하 축열장치를 구비한 신재생 에너지충합시스템은, 태양열 집열기(10), 이송관(30), 축열장치(50), 복귀관(32), 유입관(36) 및 연결덕트(42)를 포함한다.
- [0054] 태양열 집열기(10)는 건축물(2) 또는 건축물(2) 주변에 설치되어 태양열을 모아주어 관로 내부를 흐르는 열매체를 데워준다.
- [0055] 열매체는 실리콘 오일(SILICONE OIL)인 것이 바람직하다. 실리콘 오일은 증발점이 315℃ 이상이다.
- [0056] 이때, 물은 78℃ 이상의 온도부터 밀도가 저하되며 기포가 생성되어 펌핑 순환능력이 저하되지만 실리콘 오일은 특성상 고온에도 점도성이 높아 펌핑 순환능력이 우수하여 고열이용 시스템에 매우 적합한 열매체 이다.
- [0057] 물론, 열매체는 필요에 따라 다른 유체를 사용하는 것이 가능하다.
- [0058] 태양열 집열기(10)는 복귀관(32)과 연결되어 열매체가 이동하는 메인관(12), 이송관(30)과 연결되어 열매체를 공급하는 보조관(14) 및 메인관(12)과 보조관(14)의 일측면에 각각 연결되어 내부 관로를 따라 열매체가 이동하고, 태양 복사열의 반사를 이용하여 수용하도록 주름져 형성되어 흡열하는 흡열관(36)을 포함한다.
- [0059] 메인관(12)과 보조관(14)는 원형 또는 다각형관인 것이 바람직하다.
- [0060] 그리고, 흡열관(36)은 2개의 관체가 일정한 간격을 갖도록 형성되어 열매체가 이동하는 공간을 형성한다.
- [0061] 흡열관(36)의 상측 면에는 태양열의 흡열량을 높이기 위해 흑색도료층(18)이 형성된다.
- [0062] 태양열 집열기(10)에는 메인관(12)과 보조관(14)과 흡열관(36)을 일정 간격으로 지지하는 지지브라켓(20)이 더 구비된다.
- [0063] 지지브라켓(20)은 관체로 이루어지고, 메인관(12)과 보조관(14)과 흡열관(36)에 수직방향으로 연결 배치되어 구조의 비틀림을 방지하고 팽창압을 지지하며 온도변화에 따라 변형될 수 있는 열교환기의 취약성을 보장하여 내구성을 강하게 한다.
- [0064] 지지브라켓(20)은 4개 정도 형성된다,
- [0065] 지지브라켓(20)은 필요에 따라 개수를 가감하는 것이 가능하다.
- [0066] 이송관(30)은 태양열 집열기(10)에서 공급된 고온의 열매체를 지하로 이송한다.
- [0067] 이때, 태양열 집열기(10)의 흡열관(36)의 흑색도료층(18)에서는 300℃ 이상의 태양 복사열을 전면에서 흡수하고, 증발점이 315℃ 이상인 실리콘 오일(SILICONE OIL)인 열매체의 온도를 200℃ 이상 가열하여 보조관(14)을 통해 이송관(30)으로 공급하는 것이다.
- [0068] 축열장치(50)는 이송관(30)에서 이송된 열매체를 하강 및 상승을 통해 축열하고, 저장된 축열로 공급관(34)을 통해 건축물(2)에서 유입된 냉수와 유입덕트(38)에서 유입된 찬공기를 데워준다.
- [0069] 축열장치(50)는 공간형성부재(52), 지하축열조(54), 열교환기(60) 및 커버(58)를 포함한다.
- [0070] 공간형성부재(52)는 지하에 함몰 형성된 설치공(51)에 삽입 설치되어 내부 공간을 형성한다.
- [0071] 공간형성부재(52)는 콘크리트 관을 사용하는 것이 바람직하다.
- [0072] 물론, 공간형성부재(52)는 필요에 따라 다양한 부재를 사용하는 것이 가능하다.
- [0073] 설치공(51)은 드릴을 이용하여 디깅(digging)하는 것이 바람직하다.

- [0074] 지하축열조(54)는 공간 형성부재(52)의 내측과 외측 주변에 모래가 채워지고, 내부에는 석재 또는 자갈이 배치되는 것이 바람직하다.
- [0075] 석재는 강도가 높은 석재를 사용하는 것이 바람직하고, 용융점이 1600℃ 이상의 석재들은 액체 상태의 용암들이 아주 오랜 세월 서서히 냉각되며 응고되어 형성 되었으므로 강도가 높으며, 역으로 서서히 가열하면 흡열 능력이 뛰어나 고열 흡열용으로 적합한 축열 부재이다.
- [0076] 필요에 따라 지하축열조(54) 내부에는 석재 또는 자갈의 사이 공간을 채우기 위한 잔자갈 또는 굵은 모래를 혼합하여 사용하고, 지하축열조(54) 외부에는 모래로 채운다.
- [0077] 지하축열조(54)의 주변에 채워지는 모래는 필요시 진공(VACUUM) 흡입 회수를 위해 일반 미세모래를 사용하는 것이 바람직하다.
- [0078] 지하축열조(54)는 스테인레스 재질의 케이스를 사용하는 것이 바람직하다.
- [0079] 커버(58)는 열교환기(60) 상측으로 지면 위에 설치하는 방수용 콘크리트 패드 위에서 덮여진다.
- [0080] 커버(58)와 열교환기(60)의 상측에는 미세모래와 일반모래가 순차적으로 적층되는 것이 바람직하다.
- [0081] 커버(58) 하측과 열교환기(60)의 상측의 미세모래 사이에는 단열을 위하여 단열패드(59)가 더 구비될 수 있다.
- [0082] 열교환기(60)는 지하축열조(54) 내에 삽입시 하측에 하부공간(62)을 갖도록 형성되고, 이송관(30)에서 이송된 열매체에 의해 내부에 축열하여 복귀관(32)으로 복귀하고, 공급관(34)에서 이송된 냉수에 축열을 전달하여 유입관(36)을 통해 건축물(2)로 온수를 공급하며, 유입덕트(38)로 유입된 찬공기를 하강용 통기관을 통해 가열하며 하부공간(32)을 거쳐 반전환 상승 이동하면서 상승용 통기관에서 더운 공기로 변환하여 연결덕트(42)로 배출한다.
- [0083] 열교환기(60)는 지하축열조로부터 분리 가능한 핵심 코어 부분인 열교환기는 가운데에 통기관을 구비한 3중관으로 이루어진 연.수관복합 방식을 이용한 기기로서 2중 또는 다중 구조 분리형으로 제조하여 열매체 순환용 축열부분, 급탕온수용 및 난방온수용 열교환기 부분으로 구별 제조되어 일체형이면서 분리 가능한 다기능형 열교환기 기이다.
- [0084] 열교환기(60)는 제1열교환기(64), 제2열교환기(74) 및 중심축 부분에 지지부재(84)를 포함한다.
- [0085] 제1열교환기(64)는 이송관(30)에서 이송된 열매체에 의해 주변에 배치된 석재 또는 자갈에 축열하여 복귀관(32)으로 복귀하도록 구성되고, 연결덕트(42)와 연결된다.
- [0086] 제1열교환기(64)는 제1공급부재(66), 제1연관부재(68), 제1내관부재(70), 제1외관부재(71) 및 제1보관부재(72)를 포함한다.
- [0087] 제1공급부재(66)는 이송관(30)에서 유입된 고온의 열매체를 일시 저장하여 하부로 공급한다.
- [0088] 제1연관부재(68)는 상하로 다수 개가 관통되어 하측으로 연결되고, 외측에서 하부로 이동하는 열매체와 내부로 이동하는 공기와 열교환하여 더운 공기를 연결 덕트(42)로 공급한다.
- [0089] 제1연관부재(68)는 더운 공기가 연결덕트(42)로 상승되게 하는 상승용 통기관역할을 수행한다.
- [0090] 도 7 및 도 8을 참조하면 제1연관부재(68)는 열교환기(60)의 상하측으로 관통되도록 형성된다.
- [0091] 제1내관부재(70)는 제1연관부재(68)를 감싸면서 공간을 형성하도록 배치되고, 제1공급부재(66)의 열매체가 공간으로 이동한다.
- [0092] 즉, 열매체는 제1연관부재(68)의 외주와 제1내관부재(70) 내면 사이 공간을 통해 하측으로 이동하는 것이다.
- [0093] 그리고, 제1외관부재(71)는 제1연관부재(68)의 하단 외측을 감싸도록 형성되고, 제1연관부재(68)의 외측에서 이동하는 열매체가 제1내관부재(70)의 하단에서 복귀하여 내측을 따라 상부로 이동하면서 주변에 열을 배출하여 축열한다.
- [0094] 제1연관부재(68)와 제1외관부재(71)의 하단 길이는 동일하고, 제1내관부재(70)는 제1연관부재(68)와 제1외관부재(71)의 하단 길이 보다 약간 짧게 형성되어 열매체가 하강하다가 다시 상승하도록 구성되는 것이다.
- [0095] 제1보관부재(72)는 제1공급부재(66)의 하측에 접하여 제1외관부재(71)의 내부를 통해 상측으로 이동한 열매체를 보관하고, 복귀관(32)을 통해 열매체가 복귀된다.

- [0096] 제1공급부재(66)와 제1보관부재(72)는 동일한 저장용량을 갖는 것이 바람직하다.
- [0097] 물론, 제1공급부재(66)와 제1보관부재(72)는 필요에 따라 다양한 용량을 갖도록 구성될 수 있다.
- [0098] 제2열교환기(74)는 제1열교환기(64)의 외측에 삽입 가능하게 형성되고, 공급관(34)에서 이송된 냉수에 석재 또는 자갈의 축열을 전달하여 유입관(36)으로 온수를 공급하며, 유입덕트(38)로 유입된 찬공기를 제1열교환기(64)의 통기관을 거쳐 하부공간(32)을 통해 순환상승 가열하여 연결덕트(42)로 이송한다.
- [0099] 제2열교환기(74)는 제2공급부재(76), 제2연관부재(78), 제2내관부재(80), 제2외관부재(81) 및 제2보관부재(82)를 포함한다.
- [0100] 제2공급부재(76)는 공급관(34)에서 유입된 냉수를 일시 저장하여 하측으로 공급한다.
- [0101] 제2연관부재(78)는 제2공급부재(76)에서 상하로 다수 개가 관통되어 하측으로 연결되고, 유입덕트(38)로 부터 유입된 찬공기를 하측으로 이동한다.
- [0102] 제2연관부재(78)는 유입덕트(38)에서 유입되는 찬공기를 하부공간(62)로 하강시키는 하강용 통기관 역할을 수행한다.
- [0103] 도 7 및 도 8을 참조하면 제2연관부재(78)는 열교환기(60)의 상하측으로 관통되도록 형성된다.
- [0104] 제2내관부재(80)는 제2연관부재(78)를 감싸면서 공간을 형성하도록 배치되고, 제2공급부재(76)의 열매체가 공간으로 이동한다.
- [0105] 즉, 열매체는 제2연관부재(78)의 외주와 제2내관부재(80) 내면 사이 공간을 통해 하측으로 이동하는 것이다.
- [0106] 제2외관부재(81)는 제2연관부재(78)의 하단 외측을 감싸도록 형성되고, 제2연관부재(78)의 외측에서 이동하는 열매체가 제2내관부재(80)의 하단에서 복귀하여 내측을 따라 상부로 이동하면서 주변의 축열을 흡수하여 온수로 변환된다.
- [0107] 제2연관부재(78)와 제2외관부재(81)의 하단 길이는 동일하고, 제2내관부재(80)는 제2연관부재(78)와 제2외관부재(81)의 하단 길이 보다 약간 짧게 형성되어 온수가 하강하다가 다시 상승하도록 구성되는 것이다.
- [0108] 제2보관부재(82)는 제2공급부재(76)의 하측에 접하여 제2외관부재(81)의 내부를 통해 상측으로 이동한 온수를 일시 보관하고, 유입관(36)을 통해 온수가 이동하여 건축물 내로 이동한다.
- [0109] 이때, 유입관(36)을 통하여 건축물(2) 내부로 공급된 온수는 샤워용, 온수용, 난방용으로 사용된다.
- [0110] 샤워용, 온수용, 난방용 시스템은 기존의 시스템을 그대로 적용하여 이용한다.
- [0111] 한편, 온수를 온수용과 난방으로 같이 이용하는 상태를 도시하였으나 필요에 따라 열교환기(60)의 외측에 제2열교환기(74)와 같은 구성인 제3열교환기를 더 구비하여 난방수를 유입하고 데워주어 건축물로 공급함으로써 별도의 난방용으로 사용하는 것이 가능하다.
- [0112] 물론, 필요에 따라 제3열교환기의 외측에 제2열교환기(74)와 같은 구성은 갖는 다수의 열교환기를 더 구비할 수 있다.
- [0113] 제2공급부재(76)와 제2보관부재(82)는 동일한 저장용량을 갖는 것이 바람직하다.
- [0114] 물론, 제2공급부재(76)와 제2보관부재(82)는 필요에 따라 다양한 용량을 갖도록 구성될 수 있다.
- [0115] 지지부재(84)는 제1, 제2열교환기(64)(74)에 구비된 석재 또는 자갈을 지지하도록 형성된다.
- [0116] 지지부재(84)는 제2열교환기(74) 하부 외주 면에 둘레를 감싸도록 형성되어 석재 또는 자갈을 보관하는 망부재(86), 제1열교환기(64)의 상측 중심으로 삽입 설치되는 고정축부재(88) 및 고정축부재(88)에 다단으로 고정되고, 제1, 제2외관부재(71)(81) 사이의 공간에 배치된 석재 또는 자갈을 지지하는 다수 개의 지지판(90)을 포함한다.
- [0117] 망부재(86)는 상부가 개방되고 하부가 차단된다.
- [0118] 고정축부재(88)에는 중간에 배치되는 지지판(90)의 상하측에 하중을 지지하도록 너트 또는 고정부재가 용접 또는 나사고정된다.
- [0119] 지지판(90)은 일정한 간격을 갖도록 배치되는 것이 바람직하다.

- [0120] 그리고, 가장 하측에 배치되는 지지판(90)은 고정축부재(88)에 나사결합되어 고정되는 것이 바람직하다.
- [0121] 열교환기(60)에 망부재(86)을 끼우고 석재 또는 자갈을 배치할 때에는 반대로 뒤집어서 자갈을 채우고 고정부재를 고정축부재(88)에 끼워 고정하고, 지지판(90)을 끼우고 다시 고정부재를 끼워 고정하고, 다시 자갈을 채우면서 상기한 과정을 반복하여 자갈을 매립한다.
- [0122] 연이어서, 석재 또는 자갈이 최종 매립된 열교환기(60)를 뒤집어서 고정축부재(88)의 상측고리를 기중기로 잡고서 지하축열조(54)의 중간 공간을 통하여 열교환기(60)를 삽입한 후, 일반모래, 미세모래를 상측에 채우고, 커버(58)를 덮어주면 조립이 완료되는 것이다.
- [0123] 한편, 연결덕트(42)는 일단이 제1열교환기(64)와 제2열교환기(74)의 경계면에 연결되고, 타단이 건축물(2) 상부에 연결되어 더운 공기를 건축물 내주로 공급하고 실내를 덥혀 준다.
- [0124] 유입덕트(38)는 일단이 제2열교환기(74)의 외주 테두리에 연결되어 연결덕트(42) 외주에 일정 간격을 갖도록 형성된다.
- [0125] 복귀관(32)은 축열장치(50)에서 열매체를 태양열 집열기(10)로 복귀시킨다.
- [0126] 유입관(36)은 축열장치(50)에서 온수를 생산하여 건축물(2)로 공급한다.
- [0127] 연결덕트(42)는 축열장치(50)에서 공기를 덮혀 건축물(2) 내부의 공간 난방을 위해 공급된다.
- [0128] 이때, 도 1 및 도 5에 도시된 바와 같이, 일 실시예에 따른 덕트구조는 가정용 또는 상업용으로 사용되는 구성으로서, 유입덕트(38)는 건축물(20)의 하부로부터 연결되어 건축물 내부에서 식은 찬공기를 연결덕트(42)의 주변으로 수평 이동하여 하측으로 공급하도록 구성된다.
- [0129] 즉, 유입덕트(38)의 타단은 연결덕트(42)보다 낮은 위치에 건축물 내부로 연결되는 것이 바람직하다.
- [0130] 한편, 도 6에 도시된 바와 같이, 다른 실시예에 따른 덕트구조는 산업 및 발전용으로 사용되는 구성으로서, 유입덕트(32)의 상측 타단에는 상부 외측에 대기와 연결되어 공기를 유입하도록 경사지게 스크린(40)이 구비된다.
- [0131] 스크린(40)은 대기로부터 이물질이 유입되는 것을 방지한다.
- [0132] 다른 실시예에 따른 덕트구조의 경우, 유입덕트(32)의 내측에 배치된 연결덕트(42)에는 내부에서 상승하는 더운 공기를 이용하여 팬을 구동하여 전기를 생산하는 터빈발전기(44)를 구비한다.
- [0133] 터빈발전기(44)는 일반적으로 많이 사용되는 구성이므로 자세한 설명을 생략한다.
- [0134] 연결덕트(42)에는 내부에서 상승으로 이동하는 더운 공기에 고온 고압의 증기를 공급하여 잠열에 의한 추가 온도 상승과 고속의 공기 이동을 유도하는 증기분사기(46)가 더 구비된다.
- [0135] 증기분사기(46)는 더운 공기에 더욱더 높은 온도(약300~400℃)를 갖는 고온 스팀을 공급하므로 상승하는 공기가 더욱더 높은 고온의 증기로 변환시켜 더운 공기의 상승속도를 증가시키는 것으로서 인공히오리를 발생하는 것과 같은 원리이다.
- [0136] 즉, 이것은 특정지역에서 토네이도(tornado)가 발생하는 원리와 유사한 원리로서, 대기압력을 이용하여 지구 중력에 의한 지표면의 하향성 고밀도 저온 대기를 이중 덕트를 통해 지하로 유입 지하축열조의 열교환기(60)의 통기 관로를 통해 하강 상승 통과하며 순환 가열하여 저밀도 고온의 비중이 낮은 가벼운 공기로 변환시켜 지상으로 수직 상승하게 한다.
- [0137] 상승하는 더운 공기는 지면에서 상공으로 이어진 연결덕트(42)를 통과하며 대기압 차에 의한 연돌효과에 의해 공기의 흐름이 가속화하여 상승풍력을 생성시킨다.
- [0138] 상승하는 더운 공기에 고온의 고압 증기를 분사하여 잠열에 의해 더욱 뜨거운 고온 공기로 변환시켜 공기의 속도를 가속화하여 시너지 파워(SYNERGY POWER)에 의한 강력한 수직 상승 풍력을 발생시켜 전기를 생산하는 풍력 발전 시스템이다.
- [0139] 즉, 증기분사기(46)는 연결덕트(42)를 통해 상승하는 밀도가 낮은 가벼운 더운 공기는 지상에서 고공 벤트(미도시)와 열결되어 기압차에 의한 연돌효과로 공기의 흐름을 1차 가속화하여 상승 풍력을 발생시키고, 계속해서 고압의 고온증기를 공급하여 잠열에 의한 온도 상승으로 2차 가속화하여 강력한 상승풍력을 발생시키는 공기 가열용 장치이다.

- [0140] 따라서, 연결덕트(42)로 상승하는 더운공기의 이동속도가 증가함에 따라 터빈발전기(44)에서 많은 전기를 생산하는 것이 가능하고, 이 전기를 해당공장에서 사용하거나 매각할 수 있다.
- [0141] 지하축열조(54)에는 내부에 저장된 석재 또는 자갈에 열을 가열하기 위하여 열전소자(56)를 다수 구비한다.
- [0142] 열전소자(56)는 건축물 또는 건축물 주변에 설치되는 태양광 전기모듈(22)에서 생산된 전기를 공급받는다.
- [0143] 태양광 전기모듈(22)은 일반적인 구성이므로 자세한 설명을 생략한다.
- [0144] 본 발명의 지하축열장치는 주택 및 상업용은 500℃, 산업 및 발전용은 900℃ 이상의 고열을 이용하는 고열량 운송시스템으로서 태양에너지의 열 부문 이용기술을 새롭게 혁신할 수 있다.
- [0145] 한편, 건축물(2) 또는 건축물(2) 주변 웅덩진 곳에 설치되어 겨울철에 냉기를 지하에 축냉하고, 여름철에 축냉된 냉기를 건축물 내부로 이송시켜 냉방하는 축냉시스템(110)을 더 구비한다.
- [0146] 축냉시스템(110)은 냉기수집기(120), 축냉장치(130) 및 냉기배출장치(135)를 포함한다.
- [0147] 냉기수집기(120)는 건축물 또는 건축물 주변에 설치되고, 겨울철에 발생하는 냉기를 관로 내부를 흐르는 열매체에서 흡수한다.
- [0148] 축냉시스템에 적용되는 열매체 역시 실리콘 오일(SILICONE OIL)을 사용하는 것이 바람직하며, 실리콘 오일은 응고점이 영하 72℃인 실리콘 오일은 동파 염려가 없고 저온에도 점도 변화율이 낮아 영하 30℃ 이하의 저온에서도 펌핑 순환능력이 유지되므로 흡냉 및 순환 축냉 하기에 적합한 열매체이다.
- [0149] 축냉시스템(110)은 건물의 북쪽 외벽 또는 건축물 북쪽 주변의 웅덩진 곳에 냉기수집기(120)를 설치하여 겨울철 한냉기에 가동 되게 하여 자동제어시스템에 의해 영하 15℃ 미만의 저온 냉기를 흡냉 순환하여 지하축열조에 축냉하여 여름철 건물 냉방에 이용하는 냉방시스템으로서, 냉기를 저장하여 신재생에너지로 이용하는 신기술이다.
- [0150] 냉기수집기(120)는 태양열 집열기(10)의 구성과 동일하며 단지 겨울철에 냉기를 흡수하여 지하에 저장하고, 온도가 상승한 열매체를 다시 복귀하는 과정을 거치도록 반대 열흡수 과정으로 이루어진다.
- [0151] 축냉장치(130)는 냉기수집기(120)에서 공급된 열매체를 관로로 이송하여 지하로 공급하고, 지하에 축냉하고, 여름철에 내부덕트(132)에서 유입된 공기를 냉각하여 외부덕트(134)로 차거운 공기를 공급하여 실내를 냉방한다.
- [0152] 내부덕트(132)는 내부덕트(132)의 외측에 구비되고, 건축물(2)의 상부로 연결되어 건축물(2) 내부에서 데워진 공기를 하측으로 이동하여 축냉장치(130)로 공급한다.
- [0153] 외부덕트(134)는 외측에 구비되고, 건축물(2)의 하부로 연결되어 축냉장치(130) 내부에서 냉기를 흡수한 차가운 공기를 건축물(2) 내부로 공급하도록 구성된다.
- [0154] 한편, 상기한 축냉장치(130)는 축열장치(50)의 구성과 동일하며, 단지 열기 의 이동 과정이 반대로 구성된다. 즉, 저장하는 것이 열기에서 냉기로 바뀌고, 겨울철에 저장된 냉기를 여름철에 냉방용으로 이용하는 차이 정도이다.
- [0155] 우리나라에서 오래전에 동빙고과 서빙고를 이용하여 얼음을 겨울철에 저장하고 여름철에 먹었다는 보관원리를 적용하는 것이다.
- [0156] 축냉장치(130)는 축열장치(50)의 구성과 동일하므로 상기한 축열장치(50)의 자세한 설명으로 대신한다.
- [0157] 축냉장치(130)는 여름철에 보조적으로 사용하도록 냉매사이클을 이용한 보조 냉각기를 더 구비할 수 있다.
- [0158] 냉기배출장치(135)는 축냉장치(130)에서 저장된 냉기를 축냉용 관로를 통하여 이동하는 냉열매체로 공급받아 순환펌프에 의해 건축물(2)로 냉열매체를 공급하여 냉기를 실내에 공급한다.
- [0159] 냉열매체는 실리콘 오일(SILICONE OIL)을 사용하는 것이 바람직하다.
- [0160] 이 냉기배출장치(135)는 겨울철의 히터와 같은 구성과 원리를 갖으므로 자세한 설명을 생략한다.
- [0161] 본 발명에 따른 지하 축열장치를 구비한 신재생 에너지충합시스템은, 태양열을 이용하여 지하에 축열하거나 냉기를 축냉하여 지하에 저장하고, 계절별로 재생하여 건축물을 덥혀주거나 식혀주므로 재생 에너지 효율을 증대시킬 수 있다.
- [0162] 또한, 본 발명은 무한대로 쏟아지는 태양에너지를 사용하기 충분한 고열량을 저장하여 24시간 365일 언제나, 지

역에 제한없이 어디에서나 저렴한 비용으로 청정에너지를 생산할 수 있도록 지하축열조의 고 열매체에 고열량을 축열 저장하여 이용할 수 있다.

- [0163] 또한, 본 발명은 열흡수 동관 전면에서 열매체를 가열하는 구조로 기존형에 비해 평관형은 45배 이상, 계곡형은 70배 이상으로 직접 열전도면을 100% 전면화 하여 복사열 흡수 효율을 극대화할 수 있다.
- [0164] 또한, 본 발명은 기존에 증발점이 100도℃인 물을 열매체로 사용하는 것과 다르게, 300℃ 이상의 태양 복사열을 전면에서 흡수하고, 증발점이 315℃ 이상인 실리콘 오일(SILICONE OIL)을 열매체로 사용하여 흡열 온도를 200℃ 이상 가열하여 이용 할 수 있다.
- [0165] 또한, 본 발명은 축열장치로 부터 분리 가능한 열교환기에 3중관으로 이루어진 연.수관복합 원리를 이용한 열교환 구조를 구비하여 태양열 집열기로부터 공급된 열매체의 열기를 지하축열조에 저장된 석재, 자갈, 모래 등의 축열부재에 용이하게 흡수할 수 있고, 열교환기와 축열부재를 분리가능하게 구성하여 조립성을 향상할 수 있다.
- [0166] 또한, 본 발명은 축열장치 내부로 건축물 공간의 공기를 블로워 팬(BLOWER FAN)으로 유입 순환하게 하여 지하축열조에 저장된 석재, 자갈, 모래 등의 축열부재로부터 축열된 열기를 흡수하여 더운 공기로 변환하고 다시 하부에서 상부로 이동하며 열매체에서 공급된 열을 추가 흡수하여 온도를 높인 후 실내로 공급하므로 건축물 난방용 공기조화기로도 사용하여 온수 난방시스템에 비해 난방 효율은 향상되고 시설비는 크게 절감할 수 있다.
- [0167] 또한, 본 발명은 축열장치의 연결덕트를 통해 상승하는 더운 공기를 지상에서 고공벤트를 통해 상승하게 하여 기압차에 의한 연돌효과로 공기의 흐름을 가속화하고, 계속하여 상승하는 기류에 축열장치 자체 내에서 생산되는 고온의 고압증기를 분사하여 잠열에 의한 고온공기로 변환하여 상승력이 더욱 가속화한 강력한 풍력을 발생시킬 수 있다.
- [0168] 또한, 본 발명은 발생된 수직상승 풍력으로 연돌구조물 중간에 설치된 터빈발전기에서 전기를 생산하여 이용하므로 기존의 모든 발전시스템에 비해 저가의 비용으로 대용량의 전기를 발전하는 발전플랜트 시스템을 제공할 수 있다.
- [0169] 또한, 본 발명은 건축물의 옥상에 태양 전지모듈을 설치하여 태양광으로 부터 전기를 생산하고, 일부는 건축물에 사용하거나 일부는 축열장치 내부에서 열변환하여 축열용으로 사용하므로 재생 에너지를 안정적으로 이용할 수 있도록 활용성을 높여줄 수 있다.
- [0170] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 하여 설명되었으나, 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다.
- [0171] 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 아래의 특허청구범위에 의해서 정하여져야 할 것이다.

부호의 설명

- | | |
|---------------------|---------------------|
| [0172] 2 : 건축물 | 10 : 태양열 집열기 |
| 12 : 메인관 | 14 : 보조관 |
| 16 : 흡열관 | 20 : 지지브라켓 |
| 30 : 이송관 | 32 : 복귀관 |
| 34 : 공급관 | 36 : 유입관 |
| 38 : 유입덕트 | 42 : 연결덕트 |
| 50 : 축열장치 | 52 : 공간형성부재 |
| 54 : 지하축열조 | 60 : 열교환기 |
| 62 : 하부공간 | 64, 74 : 제1, 제2열교환기 |
| 66, 76 : 제1, 제2공급부재 | 68, 78 : 제1, 제2연관부재 |
| 70, 80 : 제1, 제2내관부재 | 71, 81 : 제1, 제2외관부재 |

- 72,82 : 제1, 제2보관부재

100 : 태양광 전기모듈

120 : 냉기수집기

132 : 내부덕트
- 84 : 지지부재

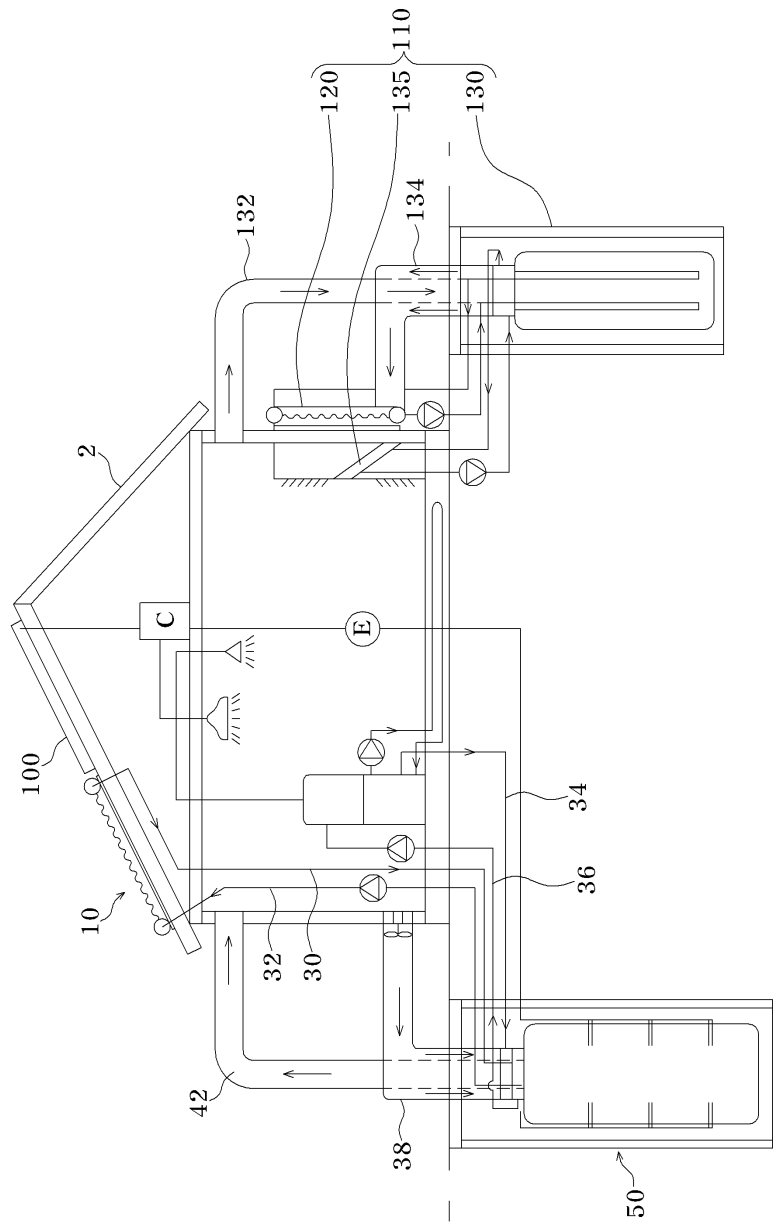
110 : 축냉시스템

130 : 축냉장치

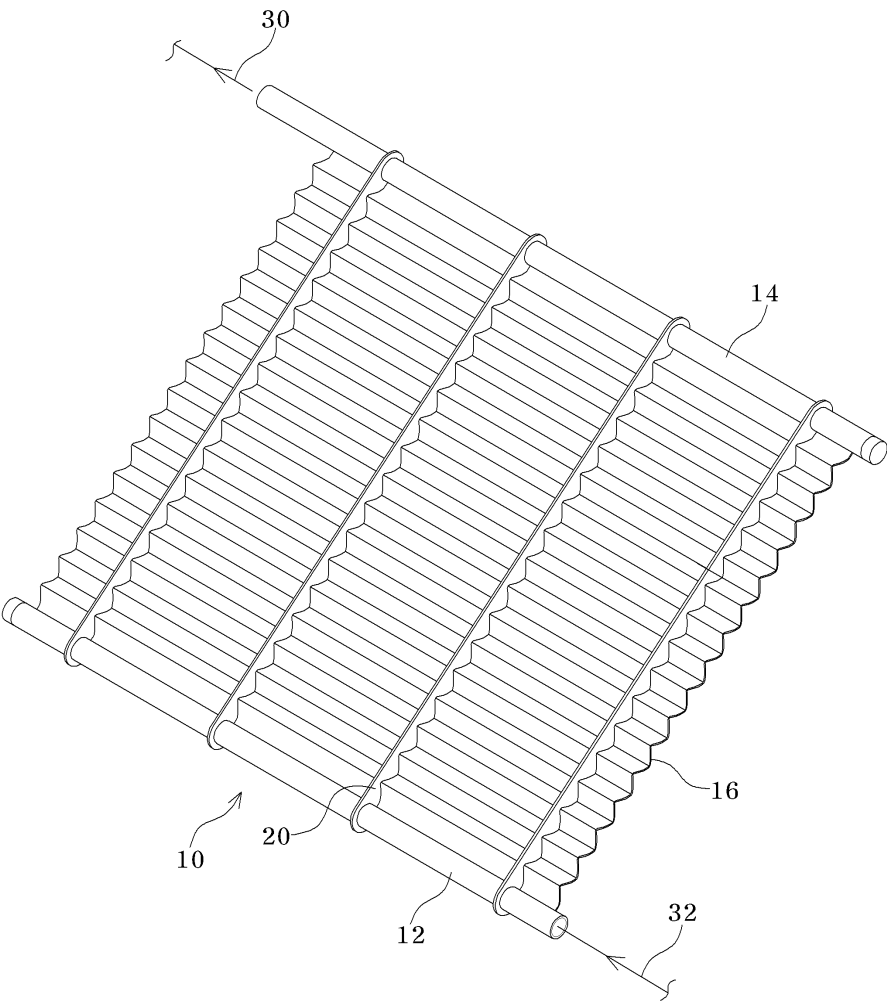
134 : 외부덕트

도면

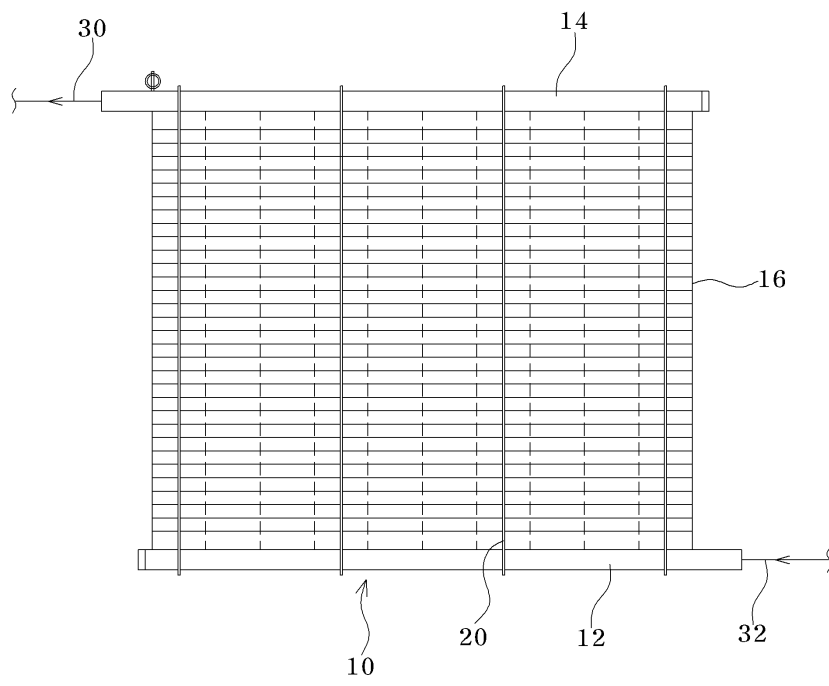
도면1



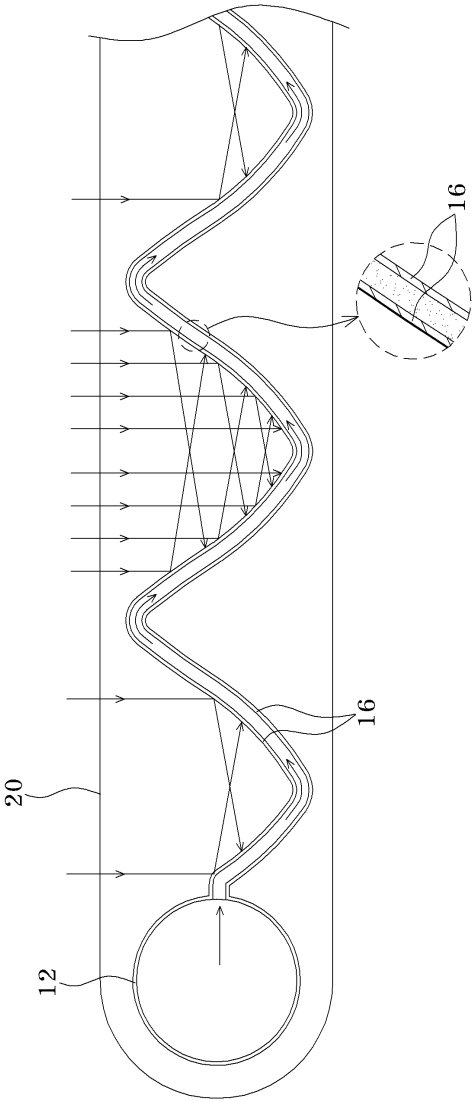
도면2



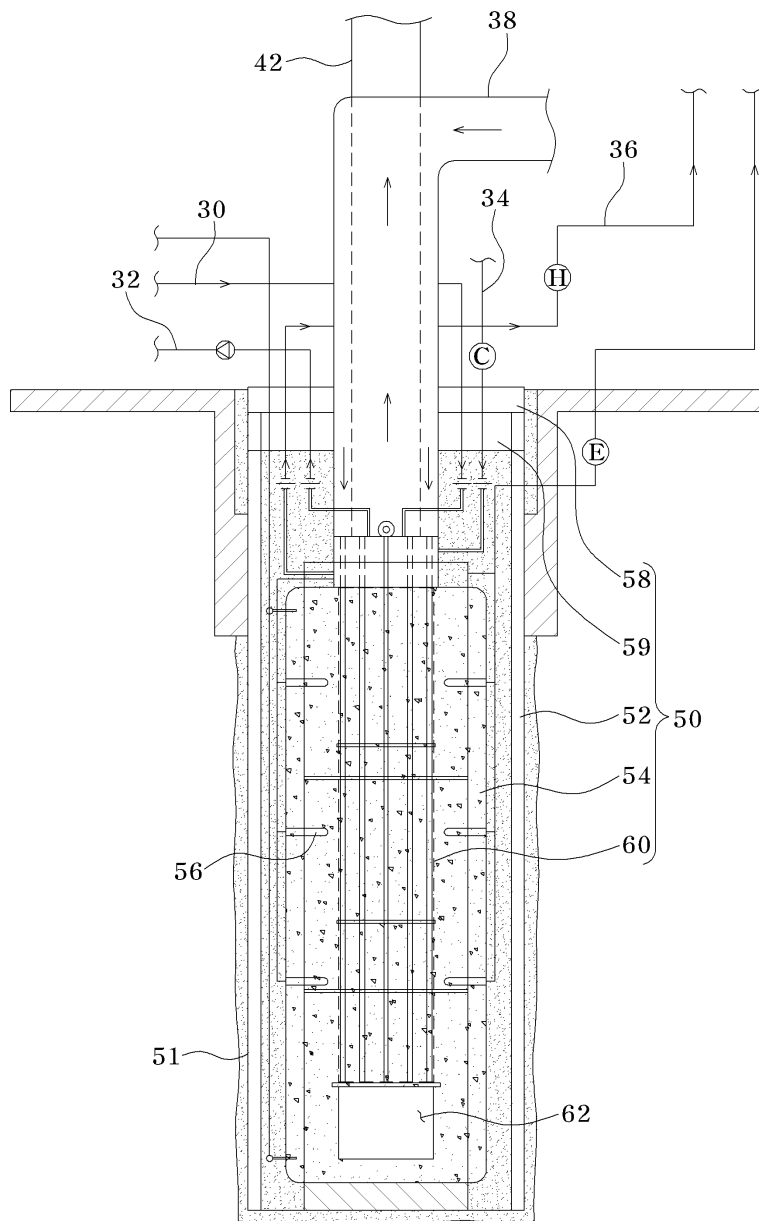
도면3



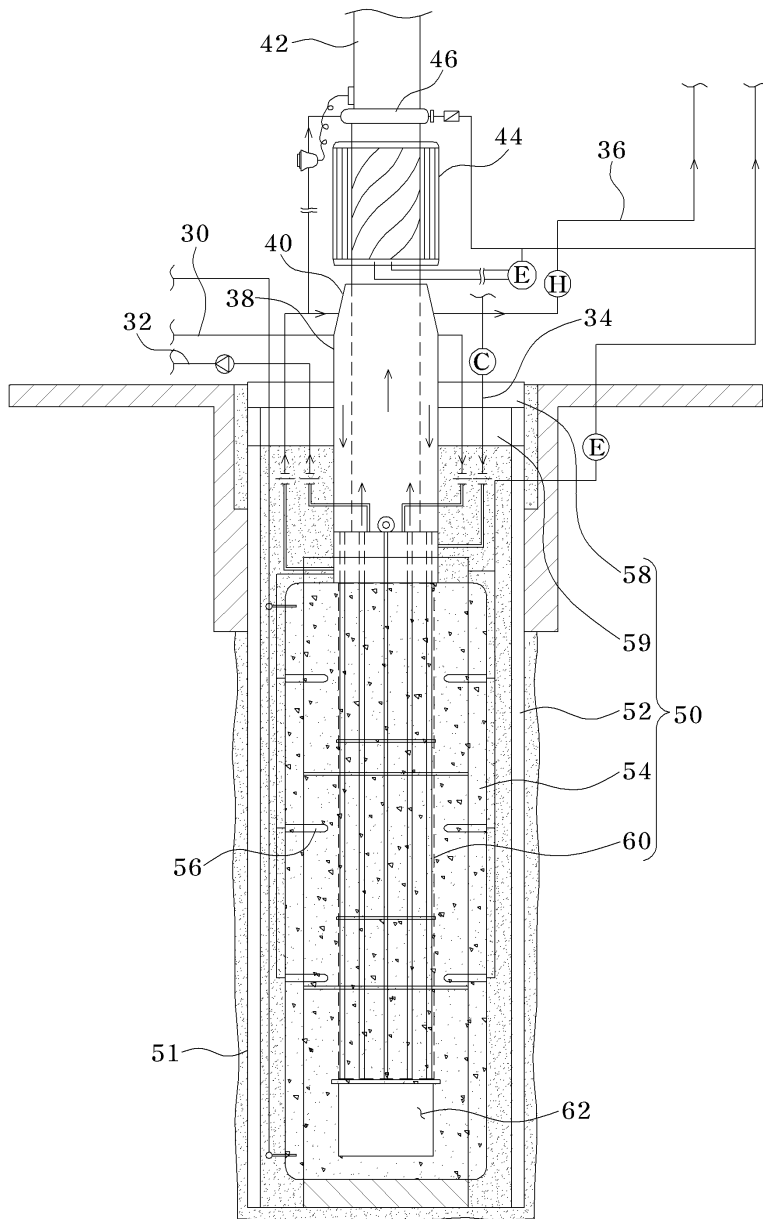
도면4



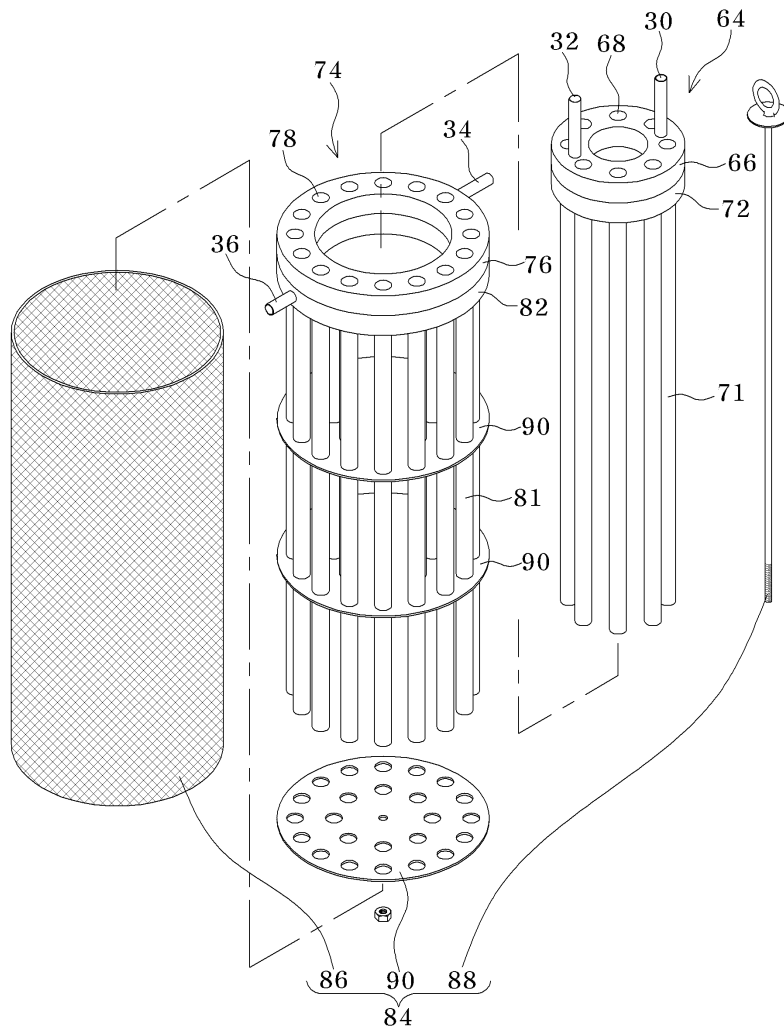
도면5



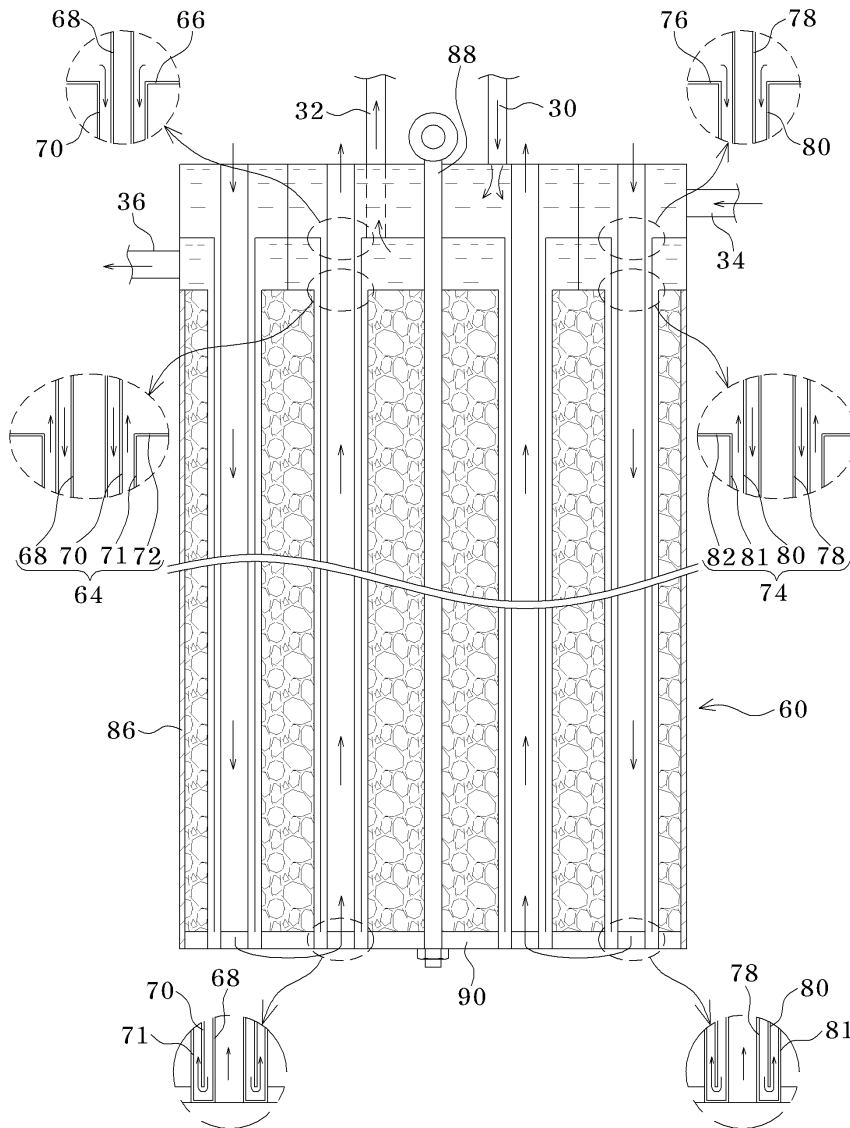
도면6



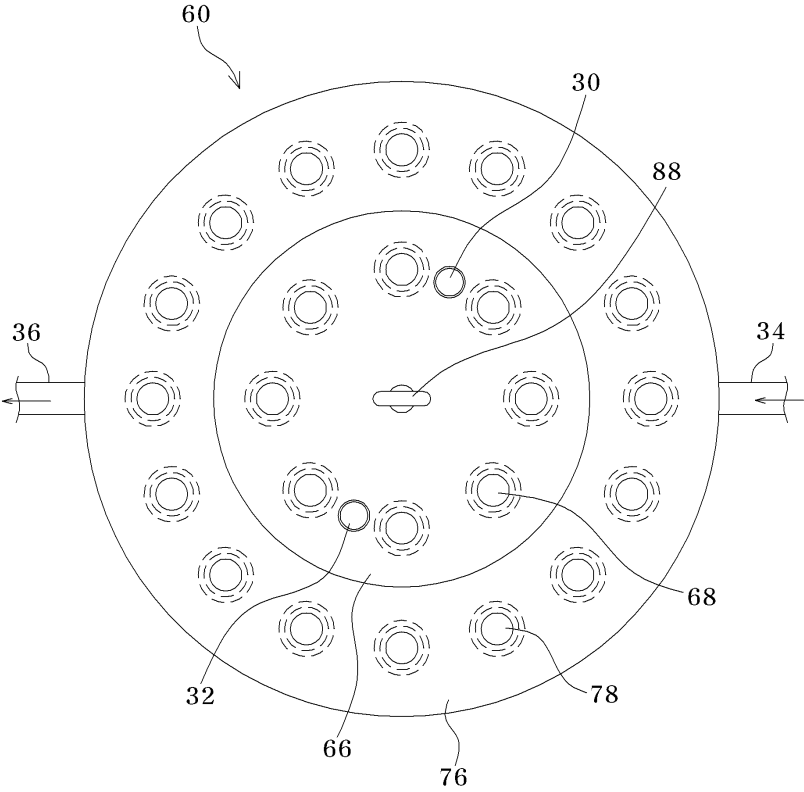
도면7



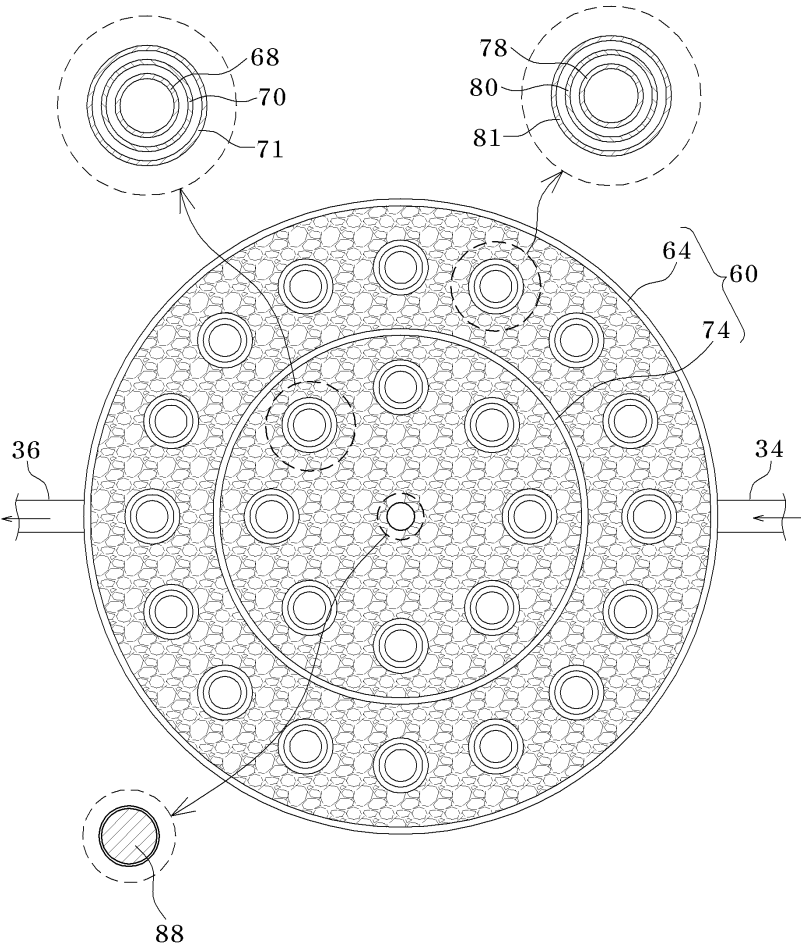
도면8



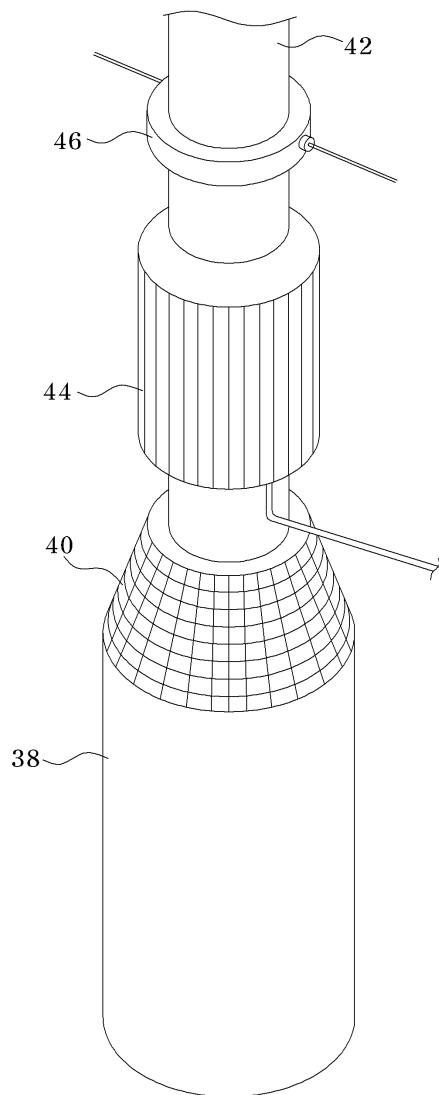
도면9



도면10



도면11



도면12

