(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0107011
(43) 공개일자 2013년10월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B65D 88/74 (2006.01) *F25B 21/02* (2006.01)
F25B 49/02 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0028771
(22) 출원일자 2012년03월21일
심사청구일자 2012년03월21일

(71) 출원인
주식회사 드웰
서울특별시 금천구 가마산로 96, 3층 317호 (가산동, 대륭테크노타운8)
(72) 발명자
김상욱
서울특별시 금천구 가마산로 96, 대륭테크노타운 8차 317호 (가산동)
(74) 대리인
특허법인남촌

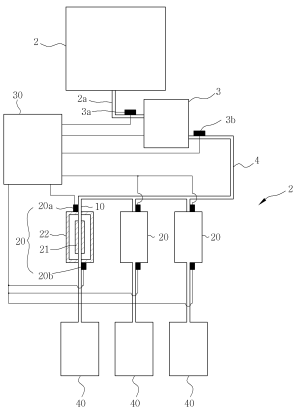
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 **저수조용 냉각시스템**

(57) 요 약

본 발명은 혹서 기후 환경에서의 저수조용 냉각시스템에 관한 것으로서, 물이 저장되어 있는 저수조와, 냉매가 순환되는 압축기와 응축기와 냉각수 유로와 열교환기를 가지며 상기 저수조로부터 공급된 물을 일정온도로 냉각시키는 칠러유닛을 구비하는 저수조용 냉각시스템에 있어서, 상기 칠러유닛에 의해 냉각된 냉각수가 공급되는 급수관과, 상기 급수관에 설치되어 상기 급수관 내의 상기 칠러유닛에 의해 냉각된 냉각수를 재차 냉각시키는 제 2 냉각모듈과, 상기 칠러유닛 및 상기 제 2 냉각모듈의 냉각온도를 제어하는 제어부를 구비하며, 상기 제 2 냉각모듈은 상기 급수관에 설치되어 유입되는 냉각수의 온도를 측정하는 온도센서와, 상기 급수관에 설치되어 상기 냉각수의 냉각과 냉각수 대용 응축수를 가열하는 열전소자를 구비하여, 저수조용 탱크의 저장용수 온도가 상온 이상으로 데워져 있는 혹서 기후 환경에서도 1차로 중소형의 칠러냉각기에 의해 일정온도 이하로 냉각시키고, 2차로 각각의 용도로 온도를 제어하여 급수하는 2단계의 냉각시스템을 구비함으로써 저장용수의 냉각에 소요되는 에너지를 절감하면서 효율적인 냉각을 이룰 수 있고, 각각의 용수 필요처에서 요구되는 정도의 온도로만 별개로 제어함으로써, 건물 전체의 저수조의 냉각에 소요되는 에너지를 절감함과 동시에 각각의 용수를 효율적으로 냉각할 수 있다.

대 표 도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

물이 저장되어 있는 저수조와, 냉매가 순환되는 압축기와 응축기와 냉각수 유로와 열교환기를 가지며 상기 저수조로부터 공급된 물을 일정온도로 냉각시키는 칠러유닛을 구비하는 저수조용 냉각시스템에 있어서,

상기 칠러유닛에 의해 냉각된 냉각수가 공급되는 급수관과,

상기 급수관에 설치되어 상기 급수관 내의 상기 칠러유닛에 의해 냉각된 냉각수를 재차 냉각시키는 제 2 냉각모듈과,

상기 칠러유닛 및 상기 제 2 냉각모듈의 냉각온도를 제어하는 제어부를 구비하며,

상기 제 2 냉각모듈은 상기 급수관에 설치되어 유입되는 냉각수의 온도를 측정하는 온도센서와, 상기 급수관에 설치되어 상기 냉각수의 냉각과 냉각수 대용 응축수를 가열하는 열전소자를 구비하는 것을 특징으로 하는 저수조용 냉각시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 냉각모듈은 상기 급수관의 직경보다 큰 직경을 가지며 단면이 원호형상으로 형성된 복수의 유입수 저장부를 구비하는 것을 특징으로 하는 저수조용 냉각시스템.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 유입수 저장부의 상류 또는 하류에는 온도센서 및 열전소자가 설치되어 있는 것을 특징으로 한다. 하는 저수조용 냉각시스템.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 급수관은 각각의 냉각수 사용처에 연결되는 복수의 분기관으로 설치되는 것을 특징으로 하는 저수조용 냉각시스템.

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제어부는,

상기 칠러유닛의 상류 또는 하류에 설치된 온도센서에서 측정된 값에 의해 상기 칠러유닛의 구동과 저수조에 저장된 저수의 공급을 제어하고, 상기 급수관에 설치된 온도센서에서 측정된 값에 의해 상기 열전소자의 구동과 상기 급수관으로의 냉각수의 공급을 제어하는 것을 특징으로 하는 저수조용 냉각시스템.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 제어부는,

상기 칠러유닛을 구동하여 상기 저수조로부터 공급된 저수를 상온이하의 미리 설정된 온도범위로 1차로 냉각시키고, 상기 열전소자의 구동에 의해 냉각수 사용처에서 요구하는 온도범위로 2차로 냉각시키도록 상기 칠러유닛과 상기 열전소자의 구동을 제어하는 것을 특징으로 하는 저수조용 냉각시스템.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 저수조용 냉각시스템에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 주택이나 빌딩 등의 옥상부에 설치된 저수조용 탱크의 저장용수 온도가 상온 이상으로 데워져 있는 혹서 기후 환경에서의 냉각시스템으로서 저장용수의 냉각에 소요되는 에너지를 절감하면서 효율적인 냉각을 이룰 수 있는 저수조용 냉각시스템에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로, 냉각장치는 냉매의 압축, 응축, 팽창, 증발시키는 운전사이클의 반복된 작동으로 공기나 물 등을 차갑게 냉각시켜서 공급하는 것으로 알려져 있다.

[0003] 종래의 냉각장치로서, 히트펌프식 냉각장치는 단독적인 수냉 방식을 사용하거나 공냉 방식을 사용함으로써, 순환 냉매와 외기온도의 변화에 신속하게 대응하지 못하여 사용자로 하여금 일정온도의 온수공급이 어려웠으며 장치의 과부하로 인해 히트펌프가 오작동하는 등 적지 않은 문제가 발생되고 있었다.

[0004] 이러한 문제점을 해결하기 위하여, 한국특허 제556200호에는 도 1에 나타낸 바와 같이, 공냉 및 수냉을 겸용하는 히트펌프식 온수공급장치로서, 일측에 폐수열탱크를 병설하여 수냉 방식의 열원을 동시에 흡수하여 열효율을 높이고, 인버터를 이용하여 응축기와 증발기의 냉매 압력과 온도를 유기적으로 조율함으로써 장치의 원할한 흐름을 제공하며, 특히 액열기(판상열교환기) 일측에 장치의 상태나 계절에 따른 외기온도에 대응하며 개폐되도록 제3바이패스도관을 형성하여 최적의 열효율상태를 유지할 수 있는 공냉 및 수냉을 겸용하는 히트펌프식 온수공급장치가 개시되어 있다.

[0005] 그러나, 이러한 종래 기술의 냉각장치는 외기온도가 40℃ 미만의 온도에서는 냉각사이클(refrigeration cycle)이 정상적으로 운전되어 냉각시키고자 하는 유체 즉, 공기나 물 등을 차가운 온도로 냉각시켜서 공급할 수 있도록 구성되어 있으나, 외기온도가 40℃ 이상이거나 또는 냉각시키고자 하는 급수온도나 실내온도가 40℃ 이상일 경우에는 증발기에서 증발되는 기체의 온도가 높아져 증발기의 부하가 커지게 되며, 이에 따라 압축기가 과부하 상태로 작동될 경우에는 냉각장치의 냉각가동시간이 길어지게 되는 문제가 있으며, 또한 상기 압축기가 과부하 상태에서 무리하게 작동하게 될 경우에는 압축기가 손상되는 문제가 발생될 수도 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 상술한 종래기술의 문제점을 해결하고자 하는 것으로서, 저수조용 탱크의 저장용수 온도가 상온 이상으로 데워져 있는 혹서 기후 환경에서의 냉각시스템으로서 1차로 중소형의 칠러냉각기에 의해 일정온도 이하로 냉각시키고, 2차로 각각의 용도로 온도를 제어하여 급수하는 2단계의 냉각시스템을 구비함으로써 저장용수의 냉각에 소요되는 에너지를 절감하면서 효율적인 냉각을 이룰 수 있는 저수조용 냉각시스템을 제공하는 것이다.

[0007] 또한, 본 발명은 주택이나 빌딩 등에서 저수조로부터 각각의 용수 필요처에 냉수를 공급함에 있어서, 혹서환경에서 각각의 용수 필요처에서 요구되는 정도의 온도로만 별개로 제어함으로써, 건물 전체의 저수조의 냉각에 소요되는 에너지를 절감함과 동시에 각각의 용수를 효율적으로 냉각할 수 있는 저수조용 냉각시스템을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 상술한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 의한 저수조용 냉각시스템은, 물이 저장되어 있는 저수조와, 냉매가 순환되는 압축기와 응축기와 냉각수 유로와 열교환기를 가지며 상기 저수조로부터 공급된 물을 일정온도로 냉각시키는 칠러유닛을 구비하는 저수조용 냉각시스템에 있어서, 상기 칠러유닛에 의해 냉각된 냉각수가 공급되는

급수관과, 상기 급수관에 설치되어 상기 급수관 내의 상기 칠러유닛에 의해 냉각된 냉각수를 재차 냉각시키는 제 2 냉각모듈과, 상기 칠러유닛 및 상기 제 2 냉각모듈의 냉각온도를 제어하는 제어부를 구비하며, 상기 제 2 냉각모듈은 상기 급수관에 설치되어 유입되는 냉각수의 온도를 측정하는 온도센서와, 상기 급수관에 설치되어 상기 냉각수의 냉각과 냉각수 대용 응축수를 가열하는 열전소자를 구비하는 것을 특징으로 한다.

[0009] 여기서, 상기 제 2 냉각모듈은 상기 급수관의 직경보다 큰 직경을 가지며 단면이 원호형상으로 형성된 복수의 유입수 저장부를 구비하는 것을 특징으로 한다.

[0010] 여기서, 상기 유입수 저장부의 상류 또는 하류에는 온도센서 및 열전소자가 설치되어 있는 것을 특징으로 한다.

[0011] 여기서, 상기 급수관은 각각의 냉각수 사용처에 연결되는 복수의 분기관으로 설치되는 것을 특징으로 한다.

[0012] 여기서, 상기 제어부는 상기 칠러유닛의 상류 또는 하류에 설치된 온도센서에서 측정된 값에 의해 상기 칠러유닛의 구동과 저수조에 저장된 저수의 공급을 제어하고, 상기 급수관에 설치된 온도센서에서 측정된 값에 의해 상기 열전소자의 구동과 상기 급수관으로의 냉각수의 공급을 제어하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0013] 상술한 바와 같은 구성을 가지는 본 발명의 저수조용 냉각시스템에 의하면, 저수조용 탱크의 저장용수 온도가 상온 이상으로 데워져 있는 혹서 기후 환경에서도 1차로 중소형의 칠러냉각기에 의해 일정온도 이하로 냉각시키고, 2차로 각각의 용도로 온도를 제어하여 급수하는 2단계의 냉각시스템을 구비함으로써 저장용수의 냉각에 소요되는 에너지를 절감하면서 효율적인 냉각을 이룰 수 있다.

[0014] 또한, 주택이나 빌딩 등에서 저수조로부터 각각의 용수 필요처에 냉수를 공급함에 있어서, 혹서환경에서 각각의 용수 필요처에서 요구되는 정도의 온도로만 별개로 제어함으로써, 건물 전체의 저수조의 냉각에 소요되는 에너지를 절감함과 동시에 각각의 용수를 효율적으로 냉각할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 종래기술에 의한 냉각시스템을 나타내는 도면이다.

도 2는 본 발명의 일실시예에 의한 냉각시스템을 나타내는 도면이다.

도 3은 본 발명의 다른 실시예에 의한 냉각시스템을 나타내는 도면이다.

도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 의한 냉각시스템을 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 의한 저수조용 냉각시스템에 대하여 실시예로써 상세하게 설명한다.

[0017] <실시예 1>

[0018] 도 2에 나타낸 바와 같이, 본 실시예에 의한 저수조용 냉각시스템(1)은 저수조(2)와, 칠러유닛(3)과, 급수관(10)과, 제 2 냉각모듈(20)과, 제어부(30)를 포함하여 구성된다.

[0019] 상기 저수조(2)는 주택이나 빌딩의 옥상에 설치되는 물탱크로서, 사용자의 사용을 위한 일정량의 물이 저장되어 있다. 상기 저수조(2) 내의 물은 여름철이나 혹서 환경에서는 저장된 용수의 온도가 일정온도 이상으로 상승되어 있는 상태이다.

[0020] 상기 저수조(2)의 하류에는 칠러유닛(3)이 설치된다. 본 실시예에 있어서, 상기 칠러유닛(3)은 냉매가 순환되는 압축기와 응축기와 냉각수 유로와 열교환기를 가지는 공지된 냉각기 모듈로서, 이에 대한 상세한 설명은 생략한다.

[0021] 상기 칠러유닛(3)의 상류에는 온도센서(3a)를 설치하여, 상기 저수조로부터 저수공급관(2a)을 통해 공급되는 저수의 온도를 측정하고, 측정된 저수의 온도값에 따라 상기 칠러유닛(3)의 구동을 후술하는 제어부(30)를 통해

제어하도록 구성된다.

[0022] 본 실시예에 있어서, 상기 칠러유닛(3)에 의한 상기 저수의 냉각은 각각의 냉각수 사용처(40)에서 사용될 용수의 최종적인 온도까지 냉각하지 않고, 일차로 일정온도까지만 냉각하도록 설정함으로써, 냉각에 소요되는 에너지를 절감할 수 있다.

[0023] 또한, 상기 칠러유닛(3)의 하류에도 온도센서(3b)를 설치하여, 상기 칠러유닛(3)에 의해 냉각된 저수가 미리 설정된 온도범위에 해당하는지를 측정하여 상기 칠러유닛내에서의 저수의 냉각의 세기를 조절하도록 구성된다.

[0024] 상기 칠러유닛(3)에 의해 일정온도로 냉각된 저수는 냉각수 유로(4)를 통해 급수관(10)으로 공급된다. 본 실시예에 있어서, 상기 급수관(10)은 상기 냉각수 유로에 연결되며, 각각의 냉각수 사용처(40)에 연결되는 복수의 분기관으로 설치된다.

[0025] 상기 각각의 급수관(10)에는 상기 급수관(10)내를 통과하는 저수를 재차 냉각하는 제 2 냉각모듈(20)이 각각 설치되어 있다.

[0026] 또한, 상기 급수관(10)과 상기 제 2 냉각모듈(20)은 보온덮개(22)에 의해 둘러싸여, 상기 급수관 내의 냉각수가 외부환경에 의해 다시 온도가 상승되는 것을 보호함과 동시에 상기 급수관 및 상기 제 2 냉각모듈(20)의 손상을 방지하도록 구성된다.

[0027] 상기 제 2 냉각모듈(20)은 복수의 온도센서(20a, 20b)와, 열전소자(21)를 구비한다.

[0028] 상기 복수의 온도센서는, 예를 들면 상기 급수관의 상류에 설치되는 온도센서(20a)와, 상기 급수관의 하류에 설치되는 온도센서(20b)로 구성되어, 상기 칠러유닛에 의해 1차 냉각되어 상기 급수관에 공급되는 냉각수의 온도를 측정하고, 측정된 냉각수의 온도값에 따라 상기 열전소자의 구동을 상기 제어부(30)를 통해 제어하고, 상기 열전소자에 의해 냉각된 냉각수가 냉각수 사용처에서 요구되는 온도범위에 해당하는지를 측정하여 상기 열전소자에 의한 냉각의 세기를 조절하도록 구성된다.

[0029] 상기 열전소자(21)는 펠티어(Peltier) 효과를 이용하여 기계적인 구동부 없이 동작하는 열펌프로서, 본 실시예에 있어서, 상기 열전소자는 상기 급수관을 둘러싸는 파이프 형태 또는 판형 열교환기 형태로 제작하고, 여기에 전기에너지를 투입함으로써 증기 냉각과 응축수 가열의 효과를 동시에 얻어 온수와 냉수를 공급하도록 구성된다.

[0030] 상기 제어부(30)는 상기 칠러유닛 및 상기 제 2 냉각모듈의 냉각온도를 제어하며, 상기 칠러유닛의 상류 및/또는 하류에 설치된 온도센서(3a, 3b)에서 측정된 값에 의해 상기 칠러유닛의 구동과 저수조에 저장된 저수의 공급을 제어하고, 상기 급수관의 상류 및/또는 하류에 설치된 온도센서(20a, 20b)에서 측정된 값에 의해 상기 열전소자의 구동과 상기 급수관으로의 냉각수의 공급을 제어한다.

[0031] 상술한 구성을 가지는 본 실시예에 의한 냉각시스템은 주택 및 빌딩 등의 옥상부에 설치된 저수조의 저장용수 온도가 상온 이상으로 데워져 있는 혹서 기후 환경에서 상기 저수조로부터 공급된 일정 온도이상의 고온의 저수를 상기 칠러유닛을 구동하여 용수의 용출 온도를 상온 이하로 1차로 냉각한다. 그런 다음, 1차로 일정 설정 온도범위로 냉각된 냉각수를 다시 제 2 냉각모듈을 이용하여 각각의 냉각수 사용처에서 요구하는 온도값으로 냉각시킨다. 이때, 각 용도의 급수되는 제 2 냉각모듈에서는 열전소자를 이용하여 온수와 냉수를 공급하되, 열전소자가 제어부에서의 온도 설정에 따라 용수의 출수온도를 조절하게 된다.

[0032] 이로써, 저장용수의 냉각에 소요되는 에너지를 절감하면서 효율적인 냉각을 이룰 수 있고, 각각의 용수 필요처에서 요구되는 정도의 온도로만 별개로 제어함으로써, 건물 전체의 저수조의 냉각에 소요되는 에너지를 절감함과 동시에 각각의 용수를 효율적으로 냉각할 수 있다.

[0033] <실시예 2>

[0034] 본 실시예에 있어서는, 제 2 냉각모듈의 구성이 실시예 1의 제 2 냉각모듈과 상이하고 다른 구성은 동일하므로,

중복된 구성요소에 대해서는 동일한 도면부호를 부여하고 중복된 설명은 생략한다.

[0035] 본 실시예에 있어서, 급수관(10)은 각각의 냉각수 사용처에 연결되는 복수의 분기관으로 구성되지 않고, 상기 칠러유닛에 연결되는 하나의 급수관으로 구성하고, 상기 제 2 냉각모듈에 의해 냉각된 냉각수가 상기 급수관의 하류에서 각각의 냉각수 사용처에 분기되어 밸브에 의해 냉각수의 공급이 개폐되는 구조를 예로 한다.

[0036] 본 실시예의 제 2 냉각모듈(20')은 복수의 유입수 저장부(23)를 더욱 구비할 수 있다. 상기 유입수 저장부(23)는, 예를 들면 구리파이프 등을 가공하여 설치될 수 있으며, 양끝단이 상기 급수관에 연결되며, 상기 유입수 저장부(23)의 내측공간은 상기 급수관의 직경보다 큰 직경을 가지도록 구성된다. 이로써, 상기 유입수 저장부(23)는 단면이 대략 달걀형상 또는 돔 형상으로 형성되어, 상기 유입수 저장부의 내부에서 완만한 유속을 가지며 상기 유입수 저장부 내에서 일시 저장되면서 충분히 냉각될 수 있도록 구성된다.

[0037] 또한, 상기 복수의 유입수 저장부(23)의 각각은 내측공간의 직경의 크기를 서로 달리하여, 각각의 유입수 저장부에서의 유속을 서로 다르게 하도록 구성할 수도 있다.

[0038] 또한, 상기 복수의 유입수 저장부의 사이에는 복수의 온도센서 및 열전소자가 설치되어, 각각의 유입수 저장부를 통과하는 저수가 미리 설정된 온도범위 이하로 충분히 냉각될 수 있도록 구성된다.

[0039] 한편, 상기 제 2 냉각모듈(20')의 하류에는 상기 급수관(10)의 하류끝단으로부터 복수의 분기관을 구성하고, 각각의 분기관에는 개폐밸브를 통해 냉각수 사용처(40)로 냉각수가 공급되도록 구성될 수 있다.

[0040] <실시예 3>

[0041] 본 실시예에 있어서는, 실시예 1 및 2의 구성에 추가하여, 재생에너지 또는 일반 상용전력절환기능을 구비하는 구성을 제외하고는 실시예 1 및 2의 구성과 동일하므로, 중복된 구성요소에 대해서는 동일한 도면부호를 부여하고 중복된 설명은 생략한다.

[0042] 본 실시예에 있어서는, 도 4a에 나타낸 바와 같이, 상기 제어부나 상기 칠러유닛 또는 상기 열전소자의 구동에 있어서, 태양전지모듈(50)을 이용하여 상기 태양전지모듈(50)로부터 얻어진 에너지를 인버터(51)를 이용하여 필요로 하는 상용전력으로 전환하여 상기 제어부나 상기 칠러유닛 또는 상기 열전소자에 공급하도록 구성할 수 있다.

[0043] 또한, 도 4b에 나타낸 바와 같이, 풍력발전기(50')를 구비하고, 상기 풍력발전기(50')로부터 얻어진 에너지를 인버터(51)를 이용하여 필요로 하는 상용전력으로 전환하여 상기 제어부나 상기 칠러유닛 또는 상기 열전소자에 공급하도록 구성할 수 있다.

[0044] 본 실시예는 본 발명에 포함되는 기술적 사상의 일부를 명확하게 나타낸 것에 불과하며, 본 발명의 명세서에 포함된 기술적 사상의 범위 내에서 당업자가 용이하게 유추할 수 있는 변형예와 구체적인 실시예는 모두 본 발명의 기술적 사상에 포함되는 것은 자명하다.

부호의 설명

[0045] 1 : 저수조용 냉각시스템

2 : 저수조

3 : 칠러유닛

10 : 급수관

20 : 제 2 냉각모듈

21 : 열전소자

22 : 보온덮개

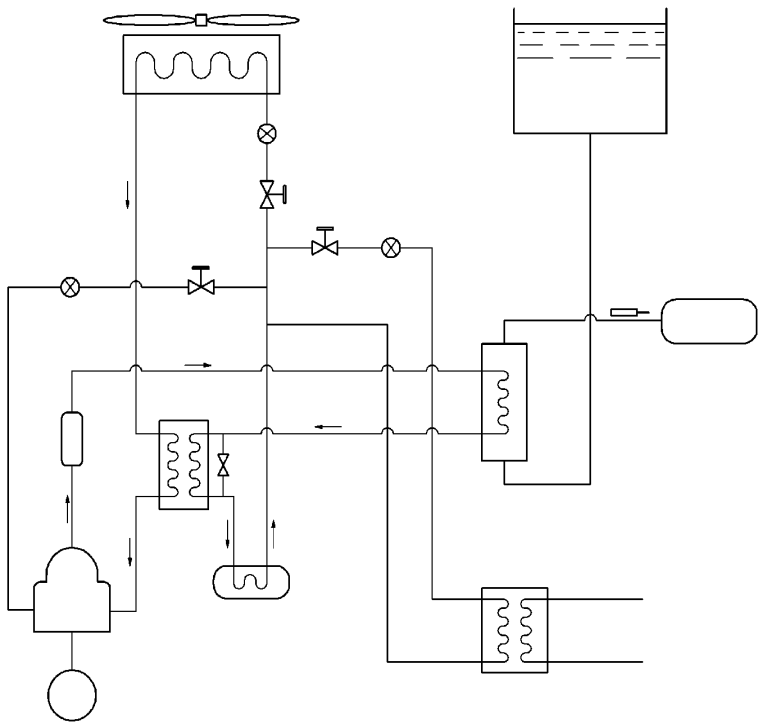
23 : 유입수 저장부

30 : 제어부

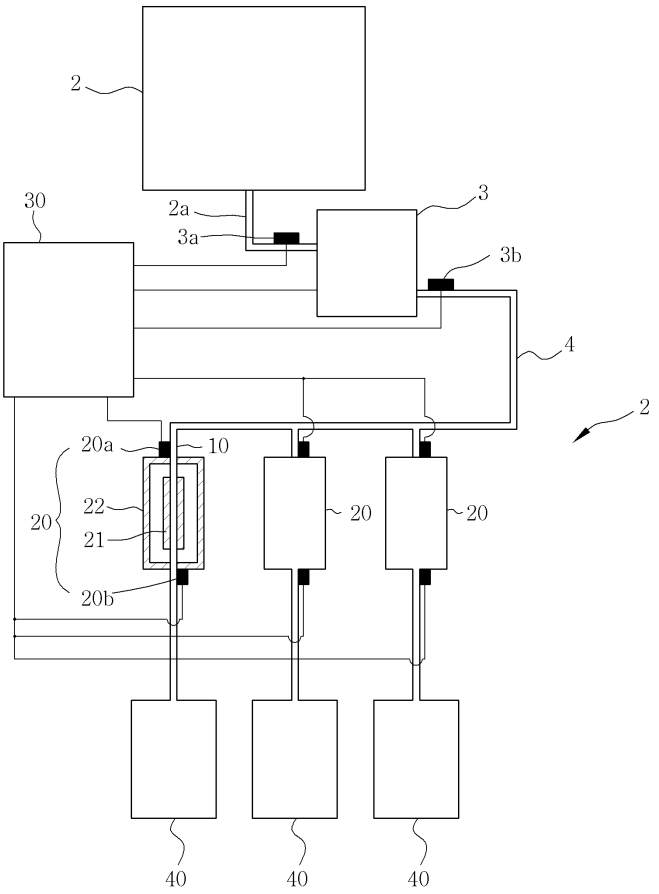
40 : 냉각수 사용처

도면

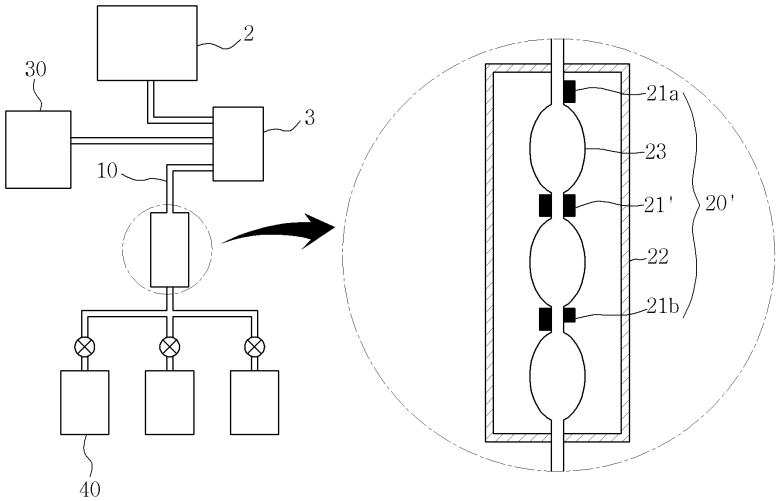
도면1



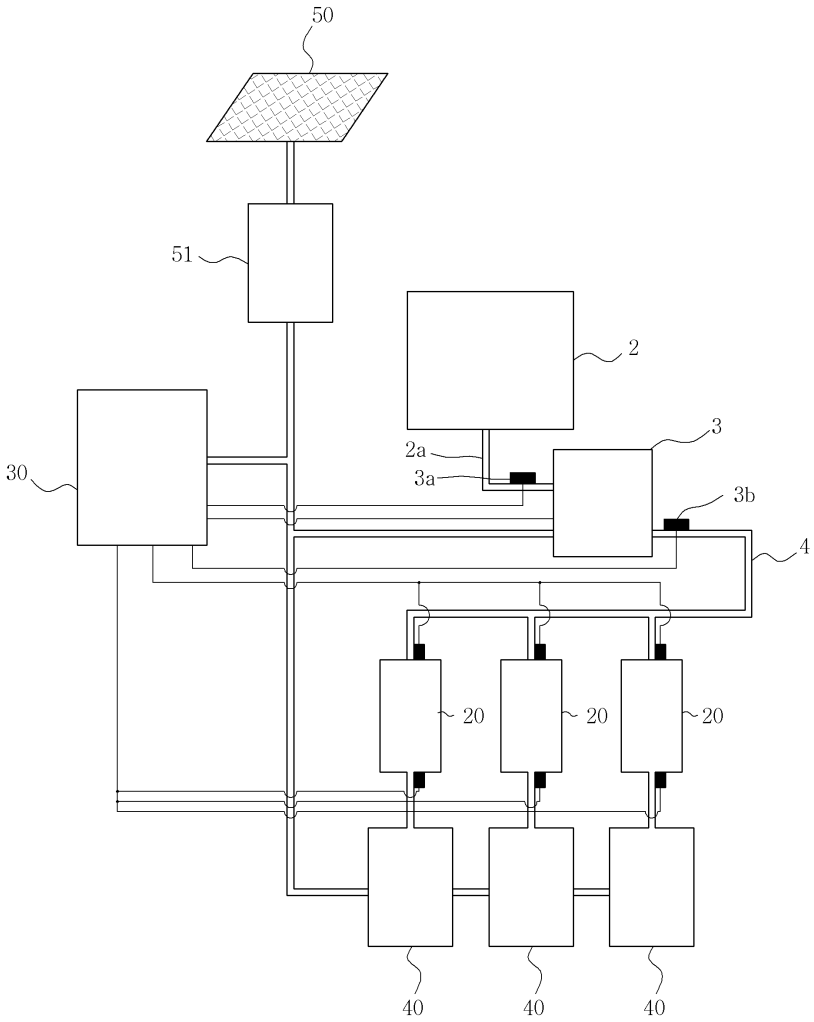
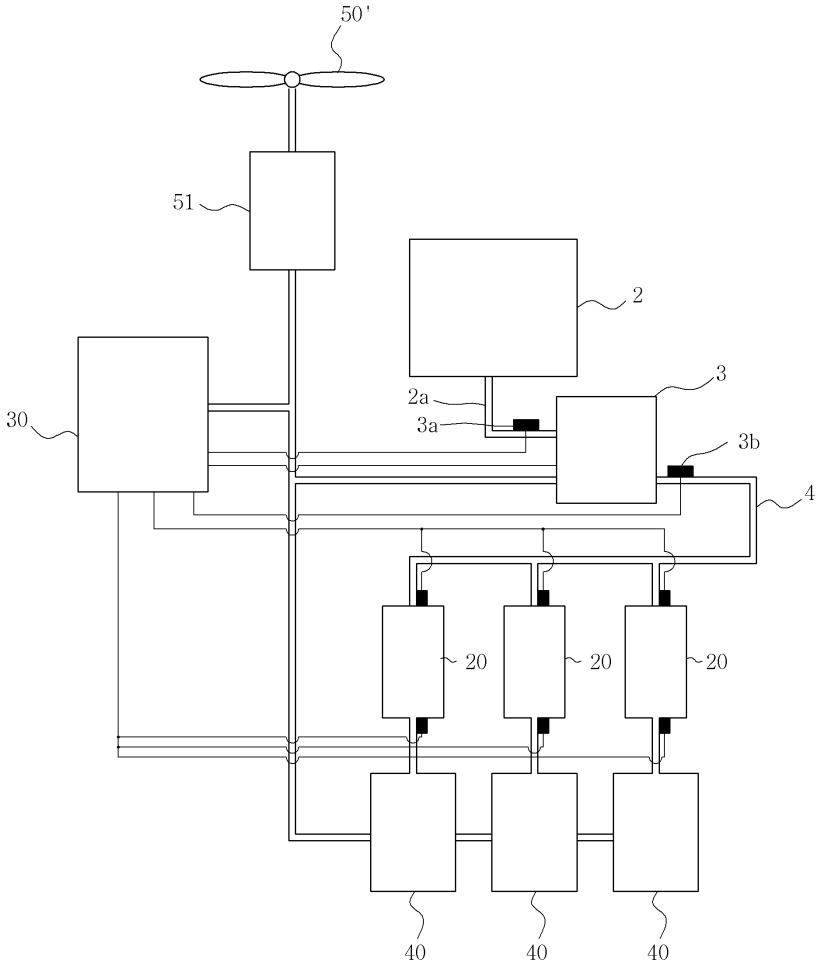
도면2


2
30
2a
3a
3
3b
4
2
20a
10
20
22
21
20b
20
20
40
40
40

도면3


2
30
3
10
40
21a
23
21'
20'
22
21b

도면4a



도면4b