



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년06월17일
(11) 등록번호 10-2266937
(24) 등록일자 2021년06월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F25B 1/00 (2006.01) F25B 39/04 (2006.01)
F25B 41/00 (2021.01) F28D 1/047 (2006.01)
F28F 1/40 (2006.01)
(52) CPC특허분류
F25B 1/005 (2013.01)
F25B 39/04 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-0125873
(22) 출원일자 2020년09월28일
심사청구일자 2020년09월28일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020150133966 A
KR1020100081748 A
KR102048356 B1
KR100347922 B1

(73) 특허권자
김주태
경기도 고양시
김주배
경기도 고양시
(72) 발명자
김주태
경기도 고양시
김주배
경기도 고양시
(74) 대리인
조석현

전체 청구항 수 : 총 10 항

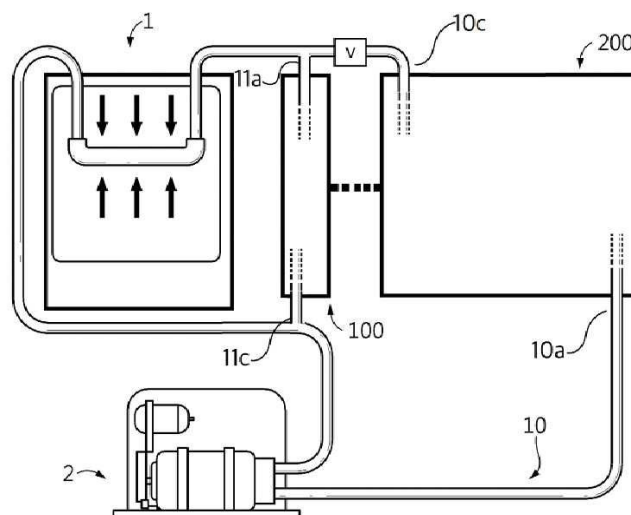
심사관 : 유태영

(54) 발명의 명칭 리퀴드 매개체의 서큘레이션을 이용한 냉매 열교환 시스템

(57) 요약

본 발명은 응축된 냉매가 유동하는 콘덴싱 파이프에 제공된 바이패싱 파이프를 통하여 냉매를 바이패스 시켜, 내부로 인입된 냉각수를 냉각시키는 익스체인지 챔버; 익스체인지 챔버로부터 냉각된 냉각수를 전달받으며, 내부로 인입되는 콘덴싱 파이프 내부로 유동되는 압축된 기화 냉매의 열을 회수하는 릴리빙 챔버; 및 냉각수를 보관하며, 익스체인지 챔버 내부로 냉각수를 유동시키는 서플라이 챔버를 포함하는 것을 특징으로 하는 기술적 사상을 개시한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

F25B 41/40 (2021.01)

F28D 1/0472 (2013.01)

F28F 1/40 (2013.01)

F25B 2339/047 (2013.01)

F25B 2400/0417 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

증발 유닛을 통해 냉매를 기화시키고, 기화된 냉매를 콤프레싱 유닛을 통해 가압하여, 고압의 기체 냉매를 인입하여, 상기 고압의 기체 냉매의 열을 발산시키도록 상기 냉매의 열을 교환 시키기 위한 시스템에 있어서,

응축된 냉매가 유동하는 콘덴싱 파이프에 제공된 바이패싱 파이프를 통하여 상기 냉매를 바이패스 시켜, 내부로 인입된 냉각수를 냉각시키는 익스체인지 챔버;

상기 익스체인지 챔버로부터 냉각된 냉각수를 전달받으며, 내부로 인입되는 콘덴싱 파이프 내부로 유동되는 압축된 기화 냉매의 열을 회수하는 릴리빙 챔버; 및

냉각수를 보관하며, 상기 익스체인지 챔버 내부로 냉각수를 유동시키는 서플라이 챔버를 포함하는 것을 특징으로 하는, 리퀴드 매개체의 서클레이션을 이용한 냉매 열교환 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 익스체인지 챔버는,

내부의 공간에 냉각수를 수용하여 저장하며, 상기 냉매를 유동시키는 바이패싱 파이프를 내부에 수용하며, 상기 바이패싱 파이프에 인접하여 배치되며 내부 관로를 통해 상기 냉각수를 유동시키는 쿨링 파이프를 수용하는 것을 특징으로 하는, 리퀴드 매개체의 서클레이션을 이용한 냉매 열교환 시스템.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 바이패싱 파이프는,

상기 익스체인지 챔버의 내면에 인접하면서 나선형으로 적재되는 것을 특징으로 하는, 리퀴드 매개체의 서클레이션을 이용한 냉매 열교환 시스템.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 쿨링 파이프는,

상기 바이패싱 파이프에 인접하여 배치되고, 나선형으로 적재되어, 상기 바이패싱 파이프로 열을 발산하여 전달하는 것을 특징으로 하는, 리퀴드 매개체의 서클레이션을 이용한 냉매 열교환 시스템.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 릴리빙 챔버는,

상기 익스체인지 챔버 내부의 쿨링 파이프로부터 냉각수를 전달받아 내부에 수용하며, 상기 냉각수 내로 유입되는 콘덴싱 파이프로부터 열을 빼앗아 상기 콘덴싱 파이프 내의 냉매를 응축시키는 것을 특징으로 하는, 리퀴드 매개체의 서클레이션을 이용한 냉매 열교환 시스템.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 릴리빙 챔버는,

상기 콘텐츠싱 파이프를 상기 릴리빙 챔버의 내부면에 인접하면서 나선형으로 적재시키는 것을 특징으로 하는, 리퀴드 매개체의 서클레이션을 이용한 냉매 열교환 시스템.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 릴리빙 챔버는,

상하로 관통되어 형성된 수직 관통홀을 구비하며, 상기 수직 관통홀을 중심으로 상기 냉각수를 수용하는 공간이 마련되며,

상기 서플라이 챔버는,

수직의 타워 공간이 마련되어, 상기 타워 공간 상에 상기 냉각수를 수용하며, 상기 릴리빙 챔버의 상기 수직 관통홀에 상하 삽입되는 타워 챔버(tower chamber); 및

상기 타워 챔버의 하부에 배치되어, 상기 타워 챔버와 내부적으로 연통되어 상기 냉각수를 수용하여 저장하며, 상기 익스체인지 챔버에 상기 냉각수를 선택적으로 공급하는 베이스 챔버(base chamber)를 포함하는 것을 특징으로 하는, 리퀴드 매개체의 서클레이션을 이용한 냉매 열교환 시스템.

청구항 8

제2항에 있어서, 상기 콘텐츠싱 파이프는,

내주면에 내향 돌출되며, 상기 콘텐츠싱 파이프의 길이 방향을 따라 형성되면서, 상기 콘텐츠싱 파이프의 길이 방향을 따라 나선형으로 형성되는 스파이럴부를 포함하며,

상기 스파이럴부는,

상기 콘텐츠싱 파이프 내부에서 유동되는 상기 냉매의 유동을 나선형으로 일으키는 것을 특징으로 하는, 리퀴드 매개체의 서클레이션을 이용한 냉매 열교환 시스템.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 시스템은,

상기 콘텐츠싱 파이프의 관로 상에 제공되어, 상기 콘텐츠싱 파이프 내에서 유동되는 냉매에서 발생하는 기포를 저감시키는 리미팅 유닛을 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 리퀴드 매개체의 서클레이션을 이용한 냉매 열교환 시스템.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 리미팅 유닛은,

외부의 몸체를 형성하며, 내부 관로를 통해 상기 냉매를 유동시키는 커버 케이스;

상기 커버 케이스의 내부 관로 상에 배치되며, 상기 냉매의 유동에 저항을 형성하는 리미팅 보디;

상기 리미팅 보디에 제공되며, 상기 냉매가 유동되는 방향에 소정의 각도로 기울어지며, 내면에 개구를 통해 상기 냉매를 관통시키는 기포 격벽부; 및

상기 리미팅 보디에 제공되며, 상기 냉매가 유동되는 방향에 역행하는 방향으로 돌출 형성되는 기포 걸림부를 포함하는 것을 특징으로 하는, 리퀴드 매개체의 서클레이션을 이용한 냉매 열교환 시스템.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 응축기의 냉매 열교환을 위한 시스템에 관한 것으로서, 보다 자세하게는, 리퀴드 매개체인 냉각수의 서클레이션을 통하여, 응축기로 유입되는 냉매의 열을 빼앗음과 동시에 액화를 도모하는, 리퀴드 매개체의 서클레이션을 이용한 냉매 열교환 시스템에 관한 기술 분야이다.

배경기술

[0003] 실내 온도의 조절이나, 혹은 냉장고 등의 온도 조절을 위한 각종 장치나 제품들에 있어서 증기압축식 냉동 사이클의 경우, 기본적으로 작용되는 에너지 및 냉매 순환의 원리는 동일하다.

[0004] 먼저, 고압의 액체 상태의 냉매를 부피가 팽창하는 관으로 강제 인입시키면서, 냉매를 기화시키고 기화의 과정에서 냉매는 주위의 열을 빼앗게 된다.

[0005] 기화하면서 열을 흡수한 기체 상태의 냉매는 압축기를 통과하면서 압력이 높아진 후, 응축기에서 열을 발산함과 동시에 액화가 진행된다.

[0006] 이렇게 액화된 냉매는 상술한 바와 같이 다시 부피가 팽창하는 증발기를 거치면서 열을 빼앗는 과정을 되풀이하게 된다.

[0007] 응축기의 경우, 빼앗은 열을 방출하는 공간에 해당하므로 열을 빼앗은 공간과 열을 다시 배출하는 공간을 분리할 필요가 있기 때문에, 응축기는 증발기와 어떠한 형태로든 열의 이동을 차단시켜야 한다.

[0008] 증발기는 보통 실내 혹은 냉장고 내부 공간에 존재하되, 응축기는 실외 혹은 냉장고 외부에 존재한다.

[0009] 실내에 존재하는 증발기로부터 실외에 존재하는 실외기 즉, 응축기로 가는 과정은 매우 멀고 험난하고, 실외기 자체의 별도 가동 과정에서 별도의 에너지 자원을 낭비하는 문제점이 있다.

[0010] 응축기와 증발기를 물리적으로 분리하되, 일체 혹은 매우 인접한 공간에 배치할 수 있는 기술적인 시도가 요원하다.

[0011] 증발, 압축, 응축, 팽창 등에 대한 냉매 사이클과 관련한 기술은 100여년의 전통을 가지고 있는바, 이와 관련된 크고 작은 다양한 기술적인 개선의 시도가 존재하는 것은 사실이다.

[0012] 예컨대, "자연공조 냉방시스템 및 그 운전방법(등록번호 제10-0605022, 특허문헌1)"이 존재한다.

[0013] 특허문헌1에 따른 발명의 경우, 냉매를 압축하는 압축기와, 압축된 고온의 냉매로부터 열을 빼앗아 응축시키는 응축기와, 응축된 냉매를 팽창시키는 팽창밸브와, 응축기에서 압축된 냉매와의 열 교환을 통해 열을 빼앗은 물을 순환시키기 위한 실외기 순환펌프와, 냉각코일(dry cooler coil)의 일면에 설치되어 공기의 흐름을 만드는 실외기 팬과, 외기온도를 측정하는 외기온도 감지센서와, 냉각코일을 통과한 물의 온도를 측정하기 위한 냉수온도 감지센서를 구비하는 실외기 유닛과; 실외기 팬과, 응축기로부터 온도가 강하된 냉매를 직접 팽창시켜 온도를 낮추는 직팽코일(DX coil)과, 저온의 냉수를 순환시켜 실내를 냉방하기 위한 냉수코일과, 냉수를 순환시키기 위한 실내기 순환펌프 및 실내기의 냉수코일 주위의 온도를 감지하기 위한 실내온도 감지센서를 구비하는 실내기 유닛을 구비하는 축열식 자연공조 냉방시스템 및 그 운전방법에 관한 것이다.

[0014] "흡수식 냉난방기의 냉매사이클(특1994-0015428, 특허문헌2)"도 존재한다.

[0015] 특허문헌2에 따른 발명의 경우, 흡수식 냉동기이 냉매증발 촉진장치에 관한 것으로, 발생기와 응축기사이에 연결 설치되어 발생기에서 가열된 고온고압의 냉매일부를 저온저압상태의 냉매가 흐르며 증발기와 흡수기를 연결하는 연결관으로 유출안내하는 유출안내부와, 유출안내부하단과 연통되는 연결관의 내부일측에 설치되어 유출안내부를 통해 유출되는 고온고압의 냉매를 가속시키는 가속부와, 유출안내부의 적소에 개폐가능하게 설치되어 고온고압상태로 유출되는 냉매의 유출량을 선택적으로 조절하는 개폐수단과, 개폐수단과 일측이 전기접속되어 실내의 온도와 실내기와 연통되는 냉수파이프온도를 감지하여 선택적으로 이를 개폐시키는 동기를 부여하는 조절수단을 포함하므로써 흡수식냉동기의 냉매를 유속과 유량을 증대시키므로써 냉각효율을 향상시킨 것이다.

[0016] "에너지 절약형 산업용 공조기 및 그 운전방법(등록번호 제10-1727561호, 특허문헌3)"이 존재한다.

[0017] 특허문헌3에 따른 발명의 경우, 에너지 절약형 산업용 공조기 및 그 운전방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 실내온도에 비해 비교적 온도가 낮은 외기를 이용하여 산업용 공조기를 운전하여 전력 소비량을 감소시키는 에너지 절약형 산업용 공조기 및 그 운전방법으로서, 냉매를 냉각회로 내에 순환시키며, 운전모드에 따라 열리고

닫히는 전자변이 형성된 압축기; 압축기에 연결되어 기체 냉매를 액체 냉매로 변환시키는 응축기; 응축기에서 변환되는 액체 냉매를 저장하는 수액기; 수액기에 연결되어 운전모드에 따라 열리고 닫히는 압축기 냉각회로 전자변; 압축기 냉각회로 전자변에 연결되어 상대적으로 고온, 고압의 액체 냉매를 저온, 저압으로 변환시키는 팽창변; 팽창변에 연결되어 액체 냉매가 증발할 때 실내공기와 열교환하여 실내공간을 냉각시키는 증발기; 증발기에 연결되어 증발기에서 유출되는 액체 냉매와 기체 냉매를 분리하여 기체 냉매만을 압축기에 전달하는 액분리기; 수액기에 연결되어 운전모드에 따라 열리고 닫히는 자연냉각 전자변; 자연냉각 전자변에 연결되어 냉매를 냉각회로 내에 순환시키는 액펌프; 액펌프와 증발기에 연결되며, 냉매의 개폐량을 조절하는 삼방변; 액분리기를 응축기에 직접 연결하며, 운전모드에 따라 열리고 닫히는 전자변을 포함하는 순환배관; 삼방변을 순환 배관에 연결하는 바이패스 배관; 및 실내온도를 측정하는 실내온도 감지센서와 외기온도를 측정하는 외기온도 감지센서를 포함하며, 실내온도 감지센서에서 측정된 실내온도에 따라 압축기에 의해 냉매가 응축기와 수액기, 압축기 냉각회로 전자변, 팽창변, 증발기, 액분리기 및 압축기를 포함하는 압축기 냉각회로를 순환하는 냉동기 운전모드나 외기온도 감지센서에서 측정된 외기온도가 실내 온도 감지센서에서 측정된 실내온도보다 낮은 경우 액펌프에 의해 냉매가 응축기와 수액기, 자연냉각 전자변, 액펌프, 삼방변, 증발기, 액분리기 및 순환 배관을 포함하는 액펌프 냉각회로를 순환하는 자연냉각 운전모드를 선택하는 제어부를 포함하는 것을 개시한다.

[0018] 종래 기술들은 응축기의 가동을 위하여 별도의 에너지를 소비하게 되고, 아울러, 증발기와 응축기가 물리적으로 크게 분리되어 배치되는바 큰 공간을 차지하는 비효율성을 가지고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0020] (특허문헌 0001) 등록번호 제10-0605022호
- (특허문헌 0002) 특1994-0015428
- (특허문헌 0003) 등록번호 제10-1727561호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0021] 본 발명에 따른 리퀴드 매개체의 서클레이션을 이용한 냉매 열교환 시스템은 상기한 바와 같은 종래 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 다음과 같은 해결하고자 하는 과제를 제시한다.
- [0022] 첫째, 응축기의 구조를 획기적으로 개선하고, 물리적으로 확보하는 영역을 줄이고자 한다.
- [0023] 둘째, 응축기의 열 발산의 매커니즘을 개선하여, 외부에서 인입되는 전력의 낭비를 방지하고자 한다.
- [0024] 셋째, 응축기와 증발기의 물리적인 분할을 통한 불필요한 공간 자원의 낭비를 방지한다.
- [0025] 본 발명의 해결 과제는 이상에서 언급된 것들에 한정되지 않으며, 언급되지 아니한 다른 해결과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0027] 본 발명에 따른 리퀴드 매개체의 서클레이션을 이용한 냉매 열교환 시스템은 상기의 해결하고자 하는 과제를 위하여 다음과 같은 과제 해결 수단을 가진다.
- [0028] 본 발명에 따른 리퀴드 매개체의 서클레이션을 이용한 냉매 열교환 시스템의 경우, 증발 유닛을 통해 냉매를 기화시키고, 기화된 냉매를 콤프레싱 유닛을 통해 가압하여, 고압의 기체 냉매를 인입하여, 상기 고압의 기체 냉매의 열을 발산시키도록 상기 냉매의 열을 교환 시키기 위한 시스템으로서, 응축된 냉매가 유동하는 콘덴싱 파이프에 제공된 바이패싱 파이프를 통하여 상기 냉매를 바이패스 시켜, 내부로 인입된 냉각수를 냉각시키는 익스체인지 챔버; 상기 익스체인지 챔버로부터 냉각된 냉각수를 전달받으며, 내부로 인입되는 콘덴싱 파이프 내부로 유동되는 압축된 기체 냉매의 열을 회수하는 릴리빙 챔버; 및 냉각수를 보관하며, 상기 익스체인지 챔버 내부로 냉각수를 유동시키며, 상기 릴리빙 챔버에는 선택적으로 냉각수를 유입시키는 서플라이 챔버를 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.

- [0029] 본 발명에 따른 리퀴드 매개체의 서클레이션을 이용한 냉매 열교환 시스템의 경우, 상기 익스체인지 챔버는, 내부의 공간에 냉각수를 수용하여 저장하며, 상기 냉매를 유동시키는 바이패싱 파이프를 내부에 수용하며, 상기 바이패싱 파이프에 인접하여 배치되며 내부 관로를 통해 상기 냉각수를 유동시키는 쿨링 파이프를 수용하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0030] 본 발명에 따른 리퀴드 매개체의 서클레이션을 이용한 냉매 열교환 시스템의 경우, 상기 바이패싱 파이프는, 상기 익스체인지 챔버의 내면에 인접하면서 나선형으로 적재되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0031] 본 발명에 따른 리퀴드 매개체의 서클레이션을 이용한 냉매 열교환 시스템의 경우, 상기 쿨링 파이프는, 상기 바이패싱 파이프에 인접하여 배치되고, 나선형으로 적재되어, 상기 바이패싱 파이프로 열을 발산하여 전달하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0032] 본 발명에 따른 리퀴드 매개체의 서클레이션을 이용한 냉매 열교환 시스템의 경우, 상기 릴리빙 챔버는, 상기 익스체인지 챔버 내부의 쿨링 파이프로부터 냉각수를 전달받아 내부에 수용하며, 상기 냉각수 내로 유입되는 콘덴싱 파이프로부터 열을 빼앗아 상기 콘덴싱 파이프 내의 냉매를 응축시키는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0033] 본 발명에 따른 리퀴드 매개체의 서클레이션을 이용한 냉매 열교환 시스템의 경우, 상기 릴리빙 챔버는, 상기 익스체인지 챔버 내부로부터 연장된 상기 콘덴싱 파이프를 상기 릴리빙 챔버의 내면에 인접하면서 나선형으로 적재시키는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0034] 본 발명에 따른 리퀴드 매개체의 서클레이션을 이용한 냉매 열교환 시스템의 경우, 상기 릴리빙 챔버는, 상하로 관통되어 형성된 수직 관통홀을 구비하며, 상기 수직 관통홀을 중심으로 상기 냉각수를 수용하는 공간이 마련되며, 상기 서플라잉 챔버는, 수직의 타워 공간이 마련되어, 상기 타워 공간 상에 상기 냉각수를 수용하며, 상기 릴리빙 챔버의 상기 수직 관통홀에 상하 삽입되는 타워 챔버(tower chamber); 및 상기 타워 챔버의 하부에 배치되어, 상기 타워 챔버와 내부적으로 연통되어 상기 냉각수를 수용하여 저장하며, 상기 익스체인지 챔버와 상기 릴리빙 챔버에 상기 냉각수를 선택적으로 공급하는 베이스 챔버(base chamber)를 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0035] 본 발명에 따른 리퀴드 매개체의 서클레이션을 이용한 냉매 열교환 시스템의 경우, 상기 콘덴싱 파이프는, 내주면에 내향 돌출되며, 상기 콘덴싱 파이프의 길이 방향을 따라 형성되면서, 상기 콘덴싱 파이프의 길이 방향을 따라 나선형으로 형성되는 스파이럴부를 포함하며, 상기 스파이럴부는, 상기 콘덴싱 파이프 내부에서 유동되는 상기 냉매의 유동을 나선형으로 일으키는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0036] 본 발명에 따른 리퀴드 매개체의 서클레이션을 이용한 냉매 열교환 시스템의 경우, 상기 콘덴싱 파이프의 관로 상에 제공되어, 상기 콘덴싱 파이프 내에서 유동되는 냉매에서 발생하는 기포를 저감시키는 리미팅 유닛을 더 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0037] 본 발명에 따른 리퀴드 매개체의 서클레이션을 이용한 냉매 열교환 시스템의 경우, 상기 리미팅 유닛은, 외부의 물체를 형성하며, 내부 관로를 통해 상기 냉매를 유동시키는 커버 케이스; 상기 커버 케이스의 내부 관로 상에 배치되며, 상기 냉매의 유동에 저항을 형성하는 리미팅 보디; 상기 리미팅 보디에 제공되며, 상기 냉매가 유동되는 방향에 소정의 각도로 기울어지며, 내면에 개구를 통해 상기 냉매를 관통시키는 기포 격벽부; 및 상기 리미팅 보디에 제공되며, 상기 냉매가 유동되는 방향에 역행하는 방향으로 돌출 형성되는 기포 걸림부를 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.

발명의 효과

- [0039] 이상과 같은 구성의 본 발명에 따른 리퀴드 매개체의 서클레이션을 이용한 냉매 열교환 시스템은 다음과 같은 효과를 제공한다.
- [0040] 첫째, 응축기는 증발기와 같은 공간에 존재하되 물리적으로 구획되어 상호 열교환이 일어나지 않게 된다.
- [0041] 둘째, 응축기에서 발산되는 열은 챔버 내의 냉각수를 통하여 흡수하고, 이러한 챔버 내의 물은 증발기와 접촉되지 않는바, 안정적인 냉방 및 난방 관리가 가능하다.
- [0042] 셋째, 냉각수는 챔버 내의 물을 주성분으로 사용하고, 챔버의 대용량 물의 열용량을 통하여 냉매의 열을 효과적으로 흡수하게 된다.
- [0043] 넷째, 챔버와 챔버 사이의 냉각수의 순환을 통해, 냉매의 열 에너지를 효율적으로 흡수하여, 냉매의 액화를 도

모하게 된다.

[0044] 본 발명의 효과는 이상에서 언급한 것들에 한정되지 않으며, 언급되지 아니한 다른 효과들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0046] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 리퀴드 매개체의 서클레이션을 이용한 냉매 열교환 시스템이 적용되는 것을 도시한 전체 개념도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 리퀴드 매개체의 서클레이션을 이용한 냉매 열교환 시스템의 사시도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 리퀴드 매개체의 서클레이션을 이용한 냉매 열교환 시스템 중, 익스체인지 챔버의 분해 사시도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 리퀴드 매개체의 서클레이션을 이용한 냉매 열교환 시스템 중, 릴리빙 챔버의 분해 사시도이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 리퀴드 매개체의 서클레이션을 이용한 냉매 열교환 시스템 중, 릴리빙 챔버와 서플라이 챔버의 분해 사시도이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 리퀴드 매개체의 서클레이션을 이용한 냉매 열교환 시스템 중, 콘덴싱 파이프의 내부 구조를 도시한 부분 절단 사시도와 절단면도이다.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 리퀴드 매개체의 서클레이션을 이용한 냉매 열교환 시스템 중, 리미팅 유닛의 내부 구조를 도시한 분해 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0047] 본 발명에 따른 리퀴드 매개체의 서클레이션을 이용한 냉매 열교환 시스템은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 기술적 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[0048] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 리퀴드 매개체의 서클레이션을 이용한 냉매 열교환 시스템이 적용되는 것을 도시한 전체 개념도이다. 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 리퀴드 매개체의 서클레이션을 이용한 냉매 열교환 시스템의 사시도이다. 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 리퀴드 매개체의 서클레이션을 이용한 냉매 열교환 시스템 중, 익스체인지 챔버의 분해 사시도이다. 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 리퀴드 매개체의 서클레이션을 이용한 냉매 열교환 시스템 중, 릴리빙 챔버의 분해 사시도이다. 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 리퀴드 매개체의 서클레이션을 이용한 냉매 열교환 시스템 중, 릴리빙 챔버와 서플라이 챔버의 분해 사시도이다. 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 리퀴드 매개체의 서클레이션을 이용한 냉매 열교환 시스템 중, 콘덴싱 파이프의 내부 구조를 도시한 부분 절단 사시도와 절단면도이다. 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 리퀴드 매개체의 서클레이션을 이용한 냉매 열교환 시스템 중, 리미팅 유닛의 내부 구조를 도시한 분해 사시도이다.

[0049] 본 발명에 따른 리퀴드 매개체의 서클레이션을 이용한 냉매 열교환 시스템의 경우, 도 1에 도시된 바와 같이, 증발 유닛(1)을 통해 냉매가 기화 하면서, 실내 혹은 냉장고 내의 열을 빼앗은 후, 기화된 냉매를 콤프레싱 유닛(2)을 통해 가압하여 고압의 기체 냉매로 만든 후, 이를 다시 응축을 위하여 열을 발산 혹은 열교환을 하도록 하는 시스템에 관한 것이다.

[0050] 도 1에서는 본 발명이 적용되는 전반적인 열 교환 매커니즘에 관한 것으로서, 실내 혹은 목적하는 공간으로부터 냉매가 열 회수 후, 냉매의 응축, 팽창 및 증발 등의 열 교환에 대한 기술적 사상을 주로 담고 있다.

[0051] 먼저, 본 발명에 따른 리퀴드 매개체의 서클레이션을 이용한 냉매 열교환 시스템의 경우, 도 2에 도시된 바와 같이, 익스체인지 챔버(exchange chamber, 100), 릴리빙 챔버(relieving chamber, 200), 및 서플라이 챔버(supplying chamber)를 포함하게 된다.

[0052] 먼저 도 1에서 증발 유닛(1)을 통과한 냉매는 도 2의 콘덴싱 파이프(condensing pipe, 10)로 들어오게 된다.

[0053] 콘덴싱 파이프(10)는 상술한 바와 같이 냉매가 유동하는 경로를 형성하는데, 증발 유닛(1)을 나온 후, 콤프레싱

유닛(2)을 거쳐 나오며, 이후, 릴리빙 챔버(200)에 진입하기 전에는 10a번, 릴리빙 챔버 내에서는 10b 그리고 릴리빙 챔버를 빠져 나오면 10c로 구획하기로 한다. 아울러, 콘덴싱 파이프(10)의 경우, 릴리빙 챔버(200)를 빠져 나오면, 팽창밸브(v)를 거친 후, 증발 유닛(1)으로 들어가는 본 경로와 익스체인지 챔버(100)로 일부 유동되는 바이패싱 경로인 바이패싱 파이프(10)로 유동될 수 있다.

- [0054] 먼저, 익스체인지 챔버(100)는 도 2 및 3에 도시된 바와 같이, 내부의 공간에는 냉각수가 수용되어 있다.
- [0055] 도 3에 도시된 바와 같이, 익스체인지 챔버(100)는 그 내부에 콘덴싱 파이프(10)로부터 분기되어 있는 바이패싱 파이프가 존재하는데, 바이패싱 파이프는 콘덴싱 파이프(10)가 팽창밸브(v) 후의 파이프 상에서 분기하고, 이렇게 분기한 파이프는 도 3에 도시된 바와 같이, 익스체인지 챔버(100) 내로 들어가게 된다.
- [0056] 아울러, 익스체인지 챔버(100) 내에는 서플라이 챔버에서 공급되는 쿨링 파이프가 그대로 인입된다.
- [0057] 익스체인지 챔버(100) 내의 쿨링 파이프의 경우, 제2 쿨링부(22)로 존재하며, 원형으로 나선형으로 감기게 되며, 쿨링 파이프의 제2쿨링부(22) 내의 냉각수는 냉매가 바이패싱 되어 있는 제2파이프(11b)와 열 교환 즉 냉각된 후, 후술하게 되는 릴리빙 챔버(200) 내부의 공간으로 들어오게 된다.
- [0058] 릴리빙 챔버(200)의 경우, 익스체인지 챔버(100)의 제2 쿨링부(22)로부터 제3쿨링부(23)로부터 냉각수를 전달받아, 내부에 냉각된 냉각수를 보관하게 된다. 물론, 릴리빙 챔버(200) 내로 들어온 냉각수는 이너 파이프(10b) 내에서 유동되는 냉매로부터 열을 빼앗은 후, 하향 파이프(202h)를 통해 서플라이 챔버로 되돌아가게 된다.
- [0059] 릴리빙 챔버(200)는 도 1 내지 4에 도시된 바와 같이, 인렛 파이프(10a)를 통하여, 릴리빙 챔버(200) 내의 냉각수에 장입되는 이너 파이프(10b)를 통해 냉각 및 응축되며, 아웃렛 파이프(10c)를 통하여 빠져 나간 후, 팽창밸브(v)를 거치게 된다.
- [0060] 즉, 서플라이 챔버는 제1쿨링부(21)를 통하여, 익스체인지 챔버(100)에 냉각수를 선택적으로 공급하거나, 서플라이 파이프(310h)를 통하여 릴리빙 챔버(200) 내로 냉각수를 선택적으로 공급하는 기능을 수행한다.
- [0061] 도 3에 도시된 바와 같이, 익스체인지 챔버(100)의 경우, 그 내부에 적재된 제2파이프(11b)를 익스체인지 챔버(100) 내부면에 인접하도록 배치시키고, 제2쿨링부(22)를 사각으로 감으면서 나선형으로 적재시키는 것이 바람직하다.
- [0062] 아울러, 도 3에 도시된 바와 같이, 익스체인지 챔버(100)의 경우, 제2쿨링부(22)를 내부에 적재하되, 제2쿨링부(22)를 제2파이프(11b)내부에 배치시키며, 동그랗게 감으면서 나선형으로 배치시키는 것이 바람직하다.
- [0063] 원형으로 나선으로 감겨 적재된 제2쿨링부(22)는 제2파이프(11b)의 내부를 감아돌면서 제2파이프(11b)가 발생시키는 냉기를 회수하고 냉각된다.
- [0064] 릴리빙 챔버(200)는 도 4에 도시된 바와 같이 그 가운데 수직 관통홀(h)이 형성되어, 수직 관통홀(h)을 제외한 영역에만 냉각수를 수용하고 있으며, 이러한 냉각수 내에는 상술한 바와 같은 이너파이프(10b)를 배치시키게 된다.
- [0065] 서플라이 챔버는 도 5에 도시된 바와 같이, 타워 챔버(tower chamber, 310), 및 베이스 챔버(base chamber, 320)를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0066] 타워 챔버(310)의 경우, 수직의 타워 공간으로 형성되며, 수직의 타워 공간 상에 냉각수를 수용하며, 릴리빙 챔버(200)의 수직 관통홀(h)에 상하 삽입되는 구성이다.
- [0067] 아울러, 베이스 챔버(320)의 경우, 타워 챔버(310)의 하부에 배치되어, 타워 챔버(310)와 내부적으로 연통되어 냉각수를 수용하여 저장하며, 익스체인지 챔버(100)와 릴리빙 챔버(200)에 냉각수를 선택적으로 공급하는 구성이다.
- [0068] 베이스 챔버(320)의 냉각수는 제1쿨링부(21)를 통과하고, 펌프를 통해 익스체인지 챔버(100)의 제2쿨링부(22)로 제공될 수 있다.
- [0069] 타워 챔버(200)의 냉각수는 서플라이파이프(310h)를 통해 릴리빙 제1파이프(201h)로 유입되어 릴리빙 챔버(200) 내에서 증발되는 냉각수가 보충될 수 있다.
- [0070] 냉각수의 순환 사이클의 경우, 베이스 챔버(320) 내에 존재하는 냉각수는 제1쿨링부(21)를 통하여 익스체인지 챔버(100) 내로 들어가게 된다. 이후, 냉각수는 제2쿨링부(21)를 휘돌아감아 돌면서, 익스체인지 챔버(100) 내부에 휘감아 돌며 유동되는 바이패스 되어 있는 냉매가 유동되는 제2파이프(11b)와 열교환을 통해 냉각된다. 이

후, 냉각수는 익스체인지 챔버(100)를 빠져 나가서 제3쿨링부(23)를 통하여 릴리빙 챔버(200) 내부로 들어가서 냉매가 유동하는 이너파이프(10b)를 냉각시키고 202h부호의 파이프를 통하여 베이스 챔버(320)로 다시 되돌아간다.

- [0071] 냉매의 유동 사이클의 경우, 증발 유닛(1)을 통해 열을 흡수하여 팽창한 냉매는 압축기에 해당하는 콤프레싱 유닛(2)을 거친 후, 콘덴싱 파이프(10)를 유동하여 릴리빙 챔버(20) 내부의 이너 파이프(11b)에서 냉각수에 의하여 열을 빼앗겨 응축되어 아웃렛 파이프(10c)를 통해 빠져나간다. 이후, 팽창 밸브(v)를 거친 냉매는 기본적으로 증발유닛(1)으로 가게 되지만, 일부는 바이패싱 파이프의 제1파이프(11a)를 통해, 익스체인지 챔버(100) 내로 들어가 상술한 바와 같은 냉각수의 열을 빼앗은 후, 증발 유닛(1)을 통과한 냉매와 만나 콤프레싱 유닛(2)으로 들어가게 된다.
- [0072] 아울러, 상술한 바와 같은 콘덴싱 파이프(10)는 도 6에 도시된 바와 같이, 스파이럴부(P)를 포함할 수 있다.
- [0073] 스파이럴부(P)는 내주면에 내향 돌출되며, 콘덴싱 파이프(10)의 길이 방향을 따라 형성되면서, 콘덴싱 파이프(10)의 길이 방향을 따라 나선형으로 형성되는 구성이다.
- [0074] 스파이럴부(P)는 콘덴싱 파이프(10) 내부에서 유동되는 냉매의 유동을 나선형으로 일으키고, 이를 통해 냉매의 액체 입자들이 교차적으로 콘덴싱 파이프(10)의 내부면 그리고 스파이럴부(P)의 표면에 접촉하도록 하여, 냉매의 열을 효율적으로 빼앗도록 한다.
- [0075] 본 발명에 따른 리퀴드 매개체의 서클레이션을 이용한 냉매 열교환 시스템의 경우, 도 2 및 7에 도시된 바와 같은 리미팅 유닛(limiting unit, 30)을 더 포함할 수 있다.
- [0076] 스파이럴부(P)에 의한 경우, 기체가 액화되는 과정에서 나선형으로 회오리치면 내부에 기포가 오히려 발생하는 문제점이 있을 수 있고, 이 경우에는 열 교환의 효율이 떨어지거나 액화 과정에서 문제가 발생할 수 있다.
- [0077] 따라서, 도 7에 도시된 바와 같이, 리미팅 유닛(30)은 콘덴싱 파이프(10)의 관로 상에 제공되어, 콘덴싱 파이프(10) 내에서 유동되는 냉매에서 발생하는 기포를 저감시키게 된다.
- [0078] 리미팅 유닛(30)은 커버 케이스(31), 리미팅 보디(32), 기포 격벽부(33), 및 기포 걸림부(34)를 포함할 수 있다.
- [0079] 커버 케이스(31)의 경우, 외부의 몸체를 형성하며, 내부 관로를 통해 상기 냉매를 유동시키는 구성이다.
- [0080] 리미팅 보디(32)는 도 7에 도시된 바와 같이, 커버 케이스(31)의 내부 관로 상에 배치되며, 냉매의 유동에 저항을 형성하고, 기포 격벽부(33), 기포 걸림부(34)를 고정 부착하는 구성이다.
- [0081] 기포 격벽부(33)의 경우, 상술한 바와 같이 리미팅 보디(32)에 제공되며, 냉매가 유동되는 방향에 소정의 각도로 기울어지며, 내면에 개구(33h)를 통해 냉매를 관통시키게 된다.
- [0082] 소정의 각도는 도 7에 도시된 바와 같이, 냉매가 유동되는 방향과 예각을 이루도록 형성할 수도 있고, 이에 대칭되도록 냉매가 유동되는 방향과 둔각을 형성되도록 할 수도 있다.
- [0083] 도 7에 도시된 바와 같이, 기포 걸림부(34)의 경우, 리미팅 보디(32)에 제공되며, 냉매가 유동되는 방향에 역행하는 방향으로 돌출되고, 임의로 형성되는 기포의 흐름을 저지시켜, 기포로 하여금 액체에 다시 녹아들도록 하는 시간을 제공한다.
- [0084] 본 발명의 권리 범위는 특허청구범위에 기재된 사항에 의해 결정되며, 특허 청구범위에 사용된 괄호는 선택적 한정을 위해 기재된 것이 아니라, 명확한 구성요소를 위해 사용되었으며, 괄호 내의 기재도 필수적 구성요소로 해석되어야 한다.

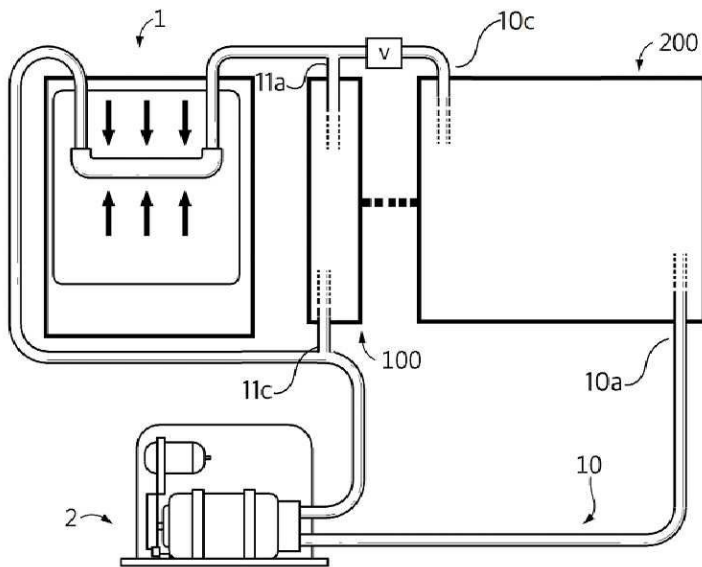
부호의 설명

- [0086] 1: 증발 유닛
- 2: 콤프레싱 유닛(compressing unit)
- 10: 콘덴싱 파이프(condensing pipe)
- 10a: 인렛 파이프
- 10b: 이너 파이프

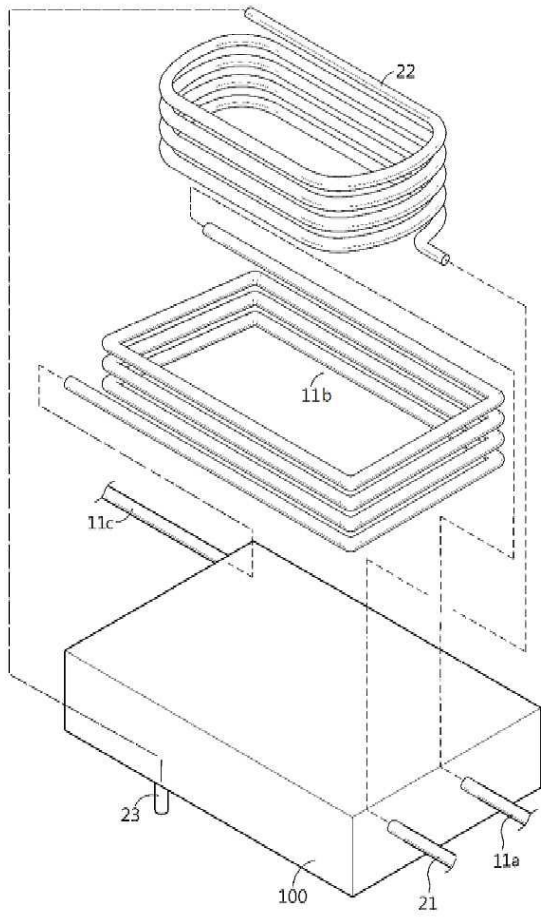
- 10c: 아웃렛 파이프
- 11a: 제1파이프
- 11b: 제2파이프
- 11c: 제3파이프
- 21-23: 제1-3쿨링부
- 30: 리미팅 유닛(limiting unit)
- 31: 커버 케이스
- 32: 리미팅 보디
- 32a: 유동홀
- 33: 기포 격벽부
- 34: 기포 걸림부
- 100: 익스체인지 챔버(exchanging chamber)
- 200: 릴리빙 챔버(relieving chamber)
- 310: 타워 챔버(tower chamber)
- 320: 베이스 챔버(base chamber)

도면

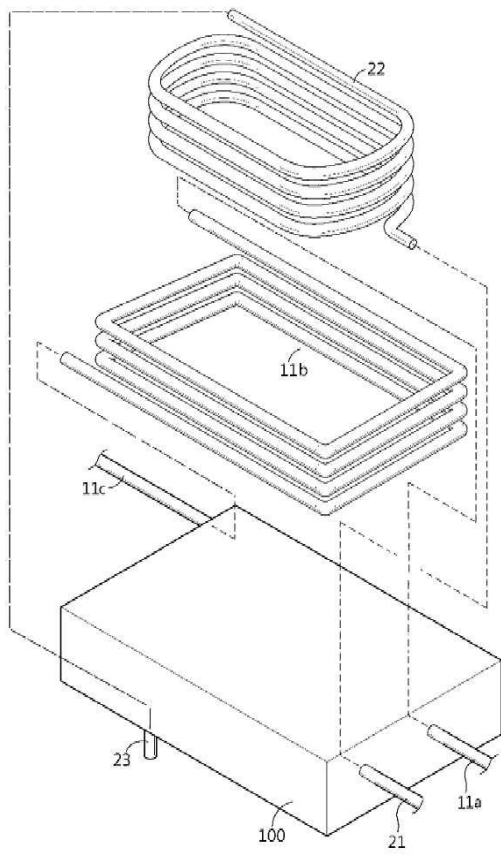
도면1



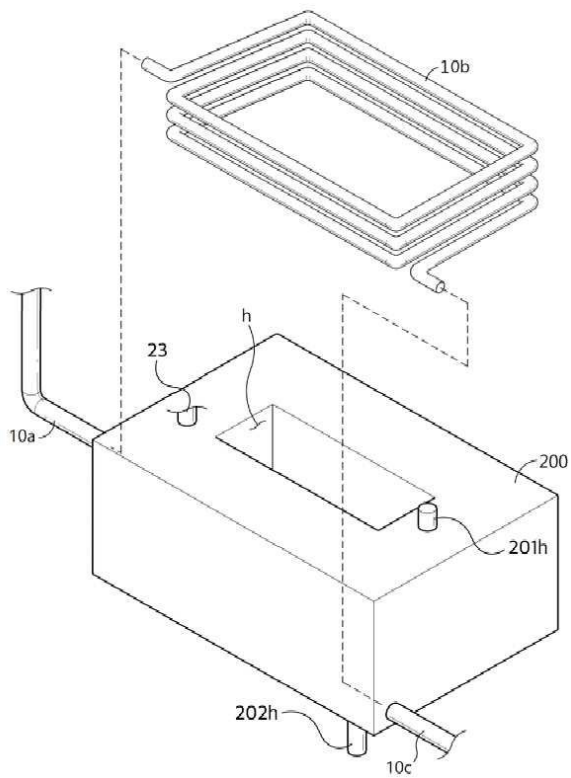
도면2



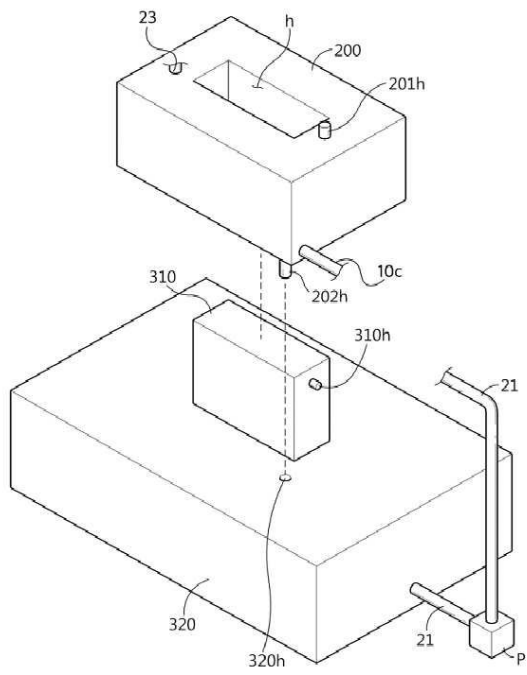
도면3



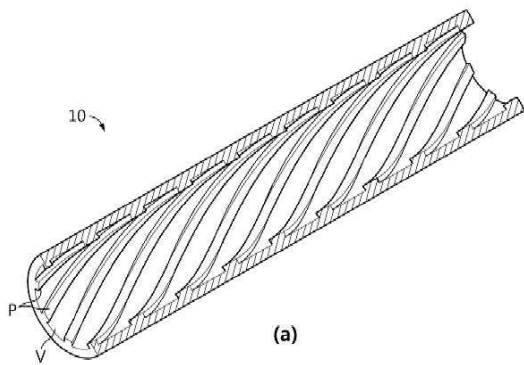
도면4



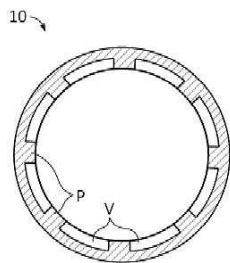
도면5



도면6



(a)



(b)

도면7

