



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0119087
(43) 공개일자 2012년10월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F24H 4/06 (2006.01) F24H 9/18 (2006.01)
H05B 3/40 (2006.01) F24H 9/20 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0036843
(22) 출원일자 2011년04월20일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
(주)피엔유에코에너지
부산광역시 금정구 부산대학교63번길 2, 효원산학
협동관 208 (장전동, 부산대학교)
(72) 발명자
김병철
부산광역시 해운대구 해운대로76번길 55, 센텀e편
한세상 107동 1903호 (재송동)
(74) 대리인
정기택, 오위환

전체 청구항 수 : 총 27 항

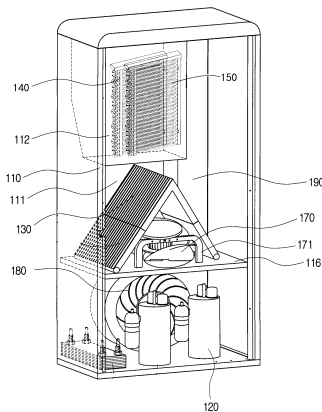
(54) 발명의 명칭 **온도 자가조절형 발열체를 적용한 난방장치 및 그 제조방법**

(57) 요약

본 발명은 온도 자가조절형(SR: Self-Regulation) 발열체를 적용한 난방장치에 관한 것으로, 특정한 온도 영역에서 정확한 온도조절이 가능하고, 시간에 따른 전력 및 온도의 자기제어가 가능한 SR(Self-Regulation) 발열체를 적용하여 온도를 균일하게 유지할 수 있으며, 일정한 비등점 온도까지 상승한 이후에는 최소한의 전력 공급을 유지하기 때문에 전력소비량을 대폭 절감할 수 있는 것이다.

이러한, 본 발명은, 실외공기가 유입 및 유출되는 공기 유입구와 공기 유출구가 각각 형성된 케이싱과, 케이싱 내부에 설치되며, 전기저항물질 성분과 절연바인더 성분 및 온도조절물질 성분이 혼합된 페이스트(paste)가 경화되어 이루어져 전원을 공급받아 발열하되, 온도 자가조절 기능을 수행하여 정해진 영역의 온도가 일정하게 유지되도록 하는 SR 발열체(self regulation heating element)와, SR 발열체로 인가되는 전원을 제어하여 발열온도를 제어하는 제어기와, SR 발열체가 위치한 인근에 설치되어 공기 유입구로부터 공기를 흡입한 후 흡입된 공기를 SR 발열체를 접촉시켜 공기 유출구로 배출하는 토출수단을 포함하여 구성된다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

케이싱과;

상기 케이싱 내부에 설치되며, 전기저항물질 성분과 절연바인더 성분 및 온도조절물질 성분이 혼합된 페이스트(paste)가 경화되어 이루어져 전원을 공급받아 발열하되, 온도 자가조절 기능을 수행하여 정해진 영역의 온도가 일정하게 유지되도록 하는 SR 발열체(self regulation heating element)와;

상기 SR 발열체로 인가되는 전원을 제어하여 발열온도를 제어하는 제어기와;

상기 SR 발열체가 위치한 인근에 설치되어 실내공기를 흡입한 후 SR 발열체를 접촉시켜 다시 실내로 배출하는 토출팬을 포함하여 구성되는 온도 자가조절형 발열체를 적용한 난방장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 케이싱에는 실외공기가 유입 및 유출되는 공기 유입구와 공기 유출구가 형성된 응축실 및, 상기 응축실과 격리되고 상기 SR 발열체가 설치된 증발실이 형성되며,

냉매를 압축하는 압축기와; 상기 응축실에 설치되고 압축기에서 압축된 증기냉매를 고압의 액체냉매로 전환하는 응축기와;

고압의 액체냉매를 저압의 액체냉매로 압력강하시키는 팽창밸브와; 팽창밸브에서 압력강하된 저압의 액체냉매를 기화시키는 증발기를 더 포함하여 냉방기능을 겸하는 것을 특징으로 하는 온도 자가조절형 발열체를 적용한 난방장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 응축기를 대향하여 설치되고, 상기 공기 유입구로부터 실외공기를 상기 응축기 표면에 접촉시키면서 흡입하여 토출하는 흡입팬과;

상기 흡입팬의 토출측에 설치되어 상기 흡입팬으로부터 토출되는 공기를 상기 공기 유출구로 배출하는 배기팬을 더 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 온도 자가조절형 발열체를 적용한 난방장치.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 흡입팬 및 배기팬은 각각 축류팬 및 원심팬이며, 상기 축류팬은 상기 원심팬보다 저속으로 회전하는 것을 특징으로 하는 온도 자가조절형 발열체를 적용한 난방장치.

청구항 5

제2항에 있어서,

상기 응축기는 상기 응축실을 수평하게 가로질러 설치되는 역브이자형인 것을 특징으로 하는 온도 자가조절형 발열체를 적용한 난방장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 SR 발열체는 공기의 흐름을 허용할 수 있도록 이격 배치된 복수의 관 형태로 형성된 것을 특징으로 하는 온도 자가조절형 발열체를 적용한 난방장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 SR 발열체는 표면에 전도로(conduction path)가 형성되며, 상기 전도로에는 제어기의 전원선이 위치되어 제어기로부터 전원을 전도받아 발열하게 되는 것을 특징으로 하는 온도 자가조절형 발열체를 적용한 난방장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 SR 발열체의 전기저항물질 성분은 50 내지 75 중량%이고, 절연바인더 성분이 5 내지 16 중량%이며, 온도조절물질 성분이 10 내지 40 중량%인 것을 특징으로 하는 온도 자가조절형 발열체를 적용한 난방장치.

청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 SR 발열체의 전기저항물질 성분은 니켈(Ni)과 알루미늄(Al)을 포함하는 분말 혼합물 상태로 상기 페이스트를 이루게 되는 것을 특징으로 하는 온도 자가조절형 발열체를 적용한 난방장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 니켈은 상기 전기저항물질 성분의 50 내지 60 중량%이고, 상기 알루미늄은 상기 전기저항물질 성분의 40 내지 50 중량%인 것을 특징으로 하는 온도 자가조절형 발열체를 적용한 난방장치.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 SR 발열체의 전기저항물질 성분은 몰리브덴(Mo), 보론(B), 규소(Si) 군 중에서 하나 이상이 선택되는 교정 성분(corrective ingredients)을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 온도 자가조절형 발열체를 적용한 난방장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 몰리브덴은 상기 페이스트의 0.05 내지 0.2at%이고, 상기 보론은 상기 페이스트의 0.005 내지 0.02at%인 것을 특징으로 하는 온도 자가조절형 발열체를 적용한 난방장치.

청구항 13

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 SR 발열체의 전기저항물질 성분을 이루는 입자 간 분산(dispersion)값은 0.1 내지 10 μ m이고, 상기 SR 발열체의 저항온도계수(TCR:temperature coefficient of resistance)는 상기 전기저항물질 성분을 이루는 입자 간 분산값에 의해 조절되는 것을 특징으로 하는 온도 자가조절형 발열체를 적용한 난방장치.

청구항 14

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 SR 발열체의 절연바인더 성분은 폴리에스테르(polyester), 에폭시(epoxy)수지, 에폭시-페놀 라커(epoxy phenol laquer) 조성물 군 중에서 선택된 어느 하나로 이루어지는 것을 특징으로 하는 온도 자가조절형 발열체를 적용한 난방장치.

청구항 15

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 SR 발열체의 절연바인더 성분은 10 내지 16 중량%이되,

상기 SR 발열체의 절연바인더 성분은 안정화 첨가물인 나노구조의 규소(Si) 분말을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 온도 자가조절형 발열체를 적용한 난방장치.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 규소는 상기 페이스트의 0.3 내지 0.7at%인 것을 특징으로 하는 온도 자가조절형 발열체를 적용한 난방장치.

청구항 17

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 SR 발열체의 조절물질 성분은 납성분이 없는 유리(lead-free-glass) 분말 혼합물 상태로 상기 페이스트를 이루게 되는 것을 특징으로 하는 온도 자가조절형 발열체를 적용한 난방장치.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 유리 분말 혼합물은 SiO₂, BaO, B₂O₃, Al₂O₃ 을 포함하는 것을 특징으로 하는 온도 자가조절형 발열체를 적용한 난방장치.

청구항 19

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 SR 발열체의 조절물질 성분을 이루는 입자 간 분산(dispersion)값은 0.05 내지 2 μ m인 것을 특징으로 하는 온도 자가조절형 발열체를 적용한 난방장치.

청구항 20

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 SR 발열체의 조절물질 성분은 ZnO, Al, TiO₂, Bi₂O₃, BaTiO₃ 군 중에서 하나 이상이 선택되는 교정 성분(corrective ingredients)을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 온도 자가조절형 발열체를 적용한 난방장치.

청구항 21

제20항에 있어서,

상기 교정 성분을 이루는 입자 간 이산(discretisation)은 0.05 내지 0.4 μ m인 것을 특징으로 하는 온도 자가조절형 발열체를 적용한 난방장치.

청구항 22

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 SR 발열체의 조절물질 성분은 나이오븀(Nb), 안티몬(Sb), 이트륨(Y), 란탄(La) 군에서 하나 이상이 선택되는 혼합물을 공여체(donor)로 포함하게 되는 것을 특징으로 하는 온도 자가조절형 발열체를 적용한 난방장치.

청구항 23

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 SR 발열체의 저항값은 0.05 내지 1.0 Ω/\square 이되,

상기 SR 발열체를 이루는 전기저항물질 성분, 절연바인더 성분, 조절물질 성분의 중량비 조절에 의해 상기 SR 발열체의 저항값이 변경되는 것을 특징으로 하는 온도 자가조절형 발열체를 적용한 난방장치.

청구항 24

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 SR 발열체의 저항온도계수는 500×10^{-6} 내지 $50 \times 10^{-4} / ^\circ\text{C}$ 이되,

상기 SR 발열체를 이루는 전기저항물질 성분, 절연바인더 성분, 조절물질 성분의 중량비 조절에 의해 상기 SR 발열체의 저항온도계수가 변경되는 것을 특징으로 하는 온도 자가조절형 발열체를 적용한 난방장치.

청구항 25

전기저항물질 성분과 절연바인더 성분 및 온도조절물질 성분이 혼합된 SR 발열체 형성용 페이스트(paste)를 준비하는 단계와;

내열성 기판의 표면에 상기 SR 발열체 형성용 페이스트를 일정 두께로 도포하는 단계와;

상기 SR 발열체 형성용 페이스트를 경화시키는 단계를 포함하는 온도 자가조절형 발열체를 적용한 난방장치의 제조방법.

청구항 26

제25항에 있어서,

상기 SR 발열체 페이스트는 스크린 프린트(screen print) 방식으로 내열성 기판에 도포되는 것을 특징으로 하는 온도 자가조절형 발열체를 적용한 난방장치의 제조방법.

청구항 27

제25항에 있어서,

상기 전기저항물질 성분은 니켈, 알루미늄에 폴리브덴(Mo), 보론(B), 규소(Si) 등의 교정 성분(corrective ingredients)을 첨가하여 산소 유입없이 4~12시간 동안 유성형 보울 밀(ball mill)의 폐쇄공간에서 제조되는 것을 특징으로 하는 온도 자가조절형 발열체를 적용한 난방장치의 제조방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 난방장치에 관한 것으로, 특히 특정한 온도 영역에서 정확한 온도조절이 가능하고 시간에 따른 전력 및 온도의 자기제어가 가능한 SR(Self-Regulation) 발열체를 적용하여 실내 난방시 온도를 신속히 상승시키고 균일하게 유지할 수 있으며, 일정한 비등점 온도까지 상승한 이후에는 최소한의 전력 공급을 유지하기 때문에 전력소비량을 대폭 절감하는데 할 수 있도록 한 온도 자가조절형(SR: Self-Regulation) 발열체를 적용한 난방장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로, 냉난방장치는 압축기와 응축기의 역할을 교대로 수행하는 2개의 열교환기에 의해 냉방과 난방을 선택적으로 실현하는 장치이다.

[0003] 여기서, 상기 냉난방장치는 구비되는 제 1열교환기와 제 2열교환기가 각각 응축기와 증발기의 역할을 교대로 수행하고, 압축-응축-팽창-증발의 연속적인 과정을 갖는 냉난방 사이클에 따라 냉매가 순환 또는 역순환되면서 냉방 및 난방을 실현하게 되는 것이다.

[0004] 이와 같은 냉난방장치는 냉방시에는 상기 제 1열교환기를 얼마나 효과적으로 냉각하는가에 따라 냉방성능이 좌우되고, 난방시에는 상기 제 1열교환기를 얼마나 효과적으로 가열하는가에 따라 난방성능이 좌우된다고 할 수 있다.

[0005] 또한 기본적으로는 압축-응축-팽창-증발의 연속적인 과정을 갖는 냉난방 사이클이 얼마나 제대로 이루어지는가에 따라 냉난방성능이 크게 달라진다.

[0006] 이에, 도 1은 종래 기술에 따른 냉난방장치의 구성도이고, 도 2는 종래 기술에 따른 냉난방장치의 공기 흐름을 보여주는 참조도이다.

- [0007] 도시된 바와 같이, 종래의 냉난방장치는 압축기(12), 냉방시 응축기 역할을 하고 난방시 증발기 역할을 하는 제 1열교환기(13), 팽창밸브(14), 냉방시 증발기 역할을 하고 난방시 응축기 역할을 하는 제 2열교환기(15), 및 냉매의 방향을 전환하는 사방밸브(16)를 포함하여 구성되어, 압축-응축-팽창-증발의 연속적인 과정을 진행시켜 나가면서 냉방 및 난방을 선택적으로 구현할 수 있었다.
- [0008] 그러나, 종래의 냉난방장치는 난방시 순수한 난방사이클만을 사용하여 실내 전체를 난방시키지 못하고 자체 내에 대용량의 전기히터를 별도로 설치하여 이를 가동시켜야만 하였다.
- [0009] 이러한 문제는 냉매를 고온 고압으로 압축하는 압축기(12)가 제 기능을 발휘하지 못하면서 그 뒤에 이어지는 응축-팽창-증발의 연속적인 과정도 원활하게 이루어지지 못하는 데 기인하였다.
- [0010] 즉, 상기 압축기(12)가 제 기능을 발휘하려면 유입되는 냉매가 대략 15[℃] 이상의 온도가 되어야 하나 실제 난방이 필요한 동절기에는 증발과정을 거친 직후 압축기(12)로 유입되는 냉매의 온도가 영하로까지 떨어지게 된다. 더욱이, 이같은 문제는 기온이 낮을수록 더욱 심해지면서 압축기(12)가 과냉각되어 거의 제 기능을 발휘할 수 없었다.
- [0011] 따라서, 동절기 난방시 대형 전기히터를 동작시켜 가동하는 것이 불가피하였다. 그러나, 종래기술에 적용된 전기히터의 경우 정확한 온도조절이 용이하지 않고, 일정한 비등점 온도까지 상승한 이후에도 지속적으로 동일한 전력공급을 유지하고 있어서 에너지 손실이 과다하다는 치명적인 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0012] 이에 본 발명은 상기와 같은 종래의 제반 문제점을 해소하기 위해 제안된 것으로, 본 발명의 목적은 특정한 온도 영역에서 정확한 온도조절이 가능하고, 시간에 따른 전력 및 온도의 자기제어가 가능한 SR(Self-Regulation) 발열체를 적용하여 실내 난방시 온도를 신속히 상승시키고 균일하게 유지할 수 있으며, 일정한 비등점 온도까지 상승한 이후에는 최소한의 전력 공급을 유지하기 때문에 전력소비량을 대폭 절감할 수 있도록 한 온도 자가조절형 발열체를 적용한 난방장치를 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

- [0013] 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 기술적 사상에 의한 난방장치는, 케이싱과; 상기 케이싱 내부에 설치되며, 전기저항물질 성분과 절연바인더 성분 및 온도조절물질 성분이 혼합된 페이스트(paste)가 경화되어 이루어져 전원을 공급받아 발열하되, 온도 자가조절 기능을 수행하여 정해진 영역의 온도가 일정하게 유지되도록 하는 SR 발열체(self regulation heating element)와; 상기 SR 발열체로 인가되는 전원을 제어하여 발열온도를 제어하는 제어기와; 상기 SR 발열체가 위치한 인근에 설치되어 실내공기를 흡입한 후 SR 발열체를 접촉시켜 다시 실내로 배출하는 토출팬을 포함하여 구성되는 것을 그 기술적 구성상의 특징으로 한다.
- [0014] 여기서, 상기 케이싱에는 실외공기가 유입 및 유출되는 공기 유입구와 공기 유출구가 형성된 응축실 및, 상기 응축실과 격리되고 상기 SR 발열체가 설치된 증발실이 형성되며, 냉매를 압축하는 압축기와; 상기 응축실에 설치되고 압축기에서 압축된 증기냉매를 고압의 액체냉매로 전환하는 응축기와; 고압의 액체냉매를 저압의 액체냉매로 압력강하시키는 팽창밸브와; 팽창밸브에서 압력강하된 저압의 액체냉매를 기화시키는 증발기를 더 포함하여 냉방기능을 겸하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0015] 또한, 상기 응축기를 대향하여 설치되고, 상기 공기 유입구로부터 실외공기를 상기 응축기 표면에 접촉시키면서 흡입하여 토출하는 흡입팬과; 상기 흡입팬의 토출측에 설치되어 상기 흡입팬으로부터 토출되는 공기를 상기 공기 유출구로 배출하는 배기팬을 더 포함하여 이루어진 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0016] 또한, 상기 흡입팬 및 배기팬은 각각 축류팬 및 원심팬이며, 상기 축류팬은 상기 원심팬보다 저속으로 회전하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0017] 또한, 상기 응축기는 상기 응축실을 수평하게 가로질러 설치되는 역브이자형인 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0018] 또한, 상기 SR 발열체는 공기의 흐름을 허용할 수 있도록 이격 배치된 복수의 관 형태로 형성된 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0019] 또한, 상기 SR 발열체는 표면에 전도로(conduction path)가 형성되며, 상기 전도로에는 제어기(145)의 전원선이

위치되어 제어기로부터 전원을 전도받아 발열하게 되는 것을 특징으로 할 수 있다.

- [0020] 또한, 상기 SR 발열체의 전기저항물질 성분은 50 내지 75 중량%이고, 절연바인더 성분이 5 내지 16 중량%이며, 온도조절물질 성분이 10 내지 40 중량%인 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0021] 또한, 상기 SR 발열체의 전기저항물질 성분은 니켈(Ni)과 알루미늄(Al)을 포함하는 분말 혼합물 상태로 상기 페이스트를 이루게 되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0022] 또한, 상기 니켈은 상기 전기저항물질 성분의 50 내지 60 중량%이고, 상기 알루미늄은 상기 전기저항물질 성분의 40 내지 50 중량%인 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0023] 또한, 상기 SR 발열체의 전기저항물질 성분은 몰리브덴(Mo), 보론(B), 규소(Si) 군 중에서 하나 이상이 선택되는 교정 성분(corrective ingredients)을 더 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0024] 또한, 상기 몰리브덴은 상기 페이스트의 0.05 내지 0.2at%이고, 상기 보론은 상기 페이스트의 0.005 내지 0.02at%인 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0025] 또한, 상기 SR 발열체의 전기저항물질 성분을 이루는 입자 간 분산(dispersion)값은 0.1 내지 10 μ m이고, 상기 SR 발열체의 저항온도계수(TCR:temperature coefficient of resistance)는 상기 전기저항물질 성분을 이루는 입자 간 분산값에 의해 조절되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0026] 또한, 상기 SR 발열체의 절연바인더 성분은 폴리에스테르(polyester), 에폭시(epoxy)수지, 에폭시-페놀 라커(epoxy phenol laquer) 조성물 군 중에서 선택된 어느 하나로 이루어지는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0027] 또한, 상기 SR 발열체의 절연바인더 성분은 10 내지 16 중량%이되, 상기 SR 발열체의 절연바인더 성분은 안정화 첨가물인 나노구조의 규소(Si) 분말을 더 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0028] 또한, 상기 규소는 상기 페이스트의 0.3 내지 0.7at%인 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0029] 또한, 상기 SR 발열체의 조절물질 성분은 납성분이 없는 유리(lead-free-glass) 분말 혼합물 상태로 상기 페이스트를 이루게 되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0030] 다.
- [0031] 또한, 상기 유리 분말 혼합물은 SiO₂, BaO, B₂O₃, Al₂O₃ 을 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0032] 또한, 상기 SR 발열체의 조절물질 성분을 이루는 입자 간 분산(dispersion)값은 0.05 내지 2 μ m인 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0033] 또한, 상기 SR 발열체의 조절물질 성분은 ZnO, Al, TiO₂, Bi₂O₃, BaTiO 군 중에서 하나 이상이 선택되는 교정 성분(corrective ingredients)을 더 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0034] 또한, 상기 교정 성분을 이루는 입자 간 이산(discretisation)은 0.05 내지 0.4 μ m인 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0035] 또한, 상기 SR 발열체의 조절물질 성분은 나이오븀(Nb), 안티몬(Sb), 이트륨(Y), 란탄(La) 군에서 하나 이상이 선택되는 혼합물을 공여체(donor)로 포함하게 되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0036] 또한, 상기 SR 발열체의 저항값은 0.05 내지 1.0 Ω/\square 이되, 상기 SR 발열체를 이루는 전기저항물질 성분, 절연바인더 성분, 조절물질 성분의 중량비 조절에 의해 상기 SR 발열체의 저항값이 변경되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0037] 또한, 상기 SR 발열체의 저항온도계수는 500 $\times 10^{-6}$ 내지 50 $\times 10^{-4}/^{\circ}\text{C}$ 이되, 상기 SR 발열체를 이루는 전기저항물질 성분, 절연바인더 성분, 조절물질 성분의 중량비 조절에 의해 상기 SR 발열체의 저항온도계수가 변경되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0038] 한편, 본 발명에 의한 온도 자가조절형 발열체를 적용한 난방장치의 제조방법은, 전기저항물질 성분과 절연바인더 성분 및 온도조절물질 성분이 혼합된 SR 발열체 형성용 페이스트(paste)를 준비하는 단계와; 내열성 기판의 표면에 상기 SR 발열체 형성용 페이스트를 일정 두께로 도포하는 단계와; 상기 SR 발열체 형성용 페이스트를 경화시키는 단계를 포함하는 것을 그 기술적 구성상의 특징으로 한다.
- [0039] 여기서, 상기 SR 발열체 페이스트는 스크린 프린트(screen print) 방식으로 내열성 기판에 도포되는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0040] 또한, 상기 전기저항물질 성분은 니켈, 알루미늄에 몰리브덴(Mo), 보론(B), 규소(Si) 등의 교정 성분(corrective ingredients)을 첨가하여 산소 유입없이 4~12시간 동안 유성형 보울 밀(ball mill)의 폐쇄공간에서 제조되는 것을 특징으로 할 수 있다.

발명의 효과

[0041] 본 발명에 의한 온도 자가조절형 발열체를 적용한 난방장치는, 특정한 온도 영역에서 정확한 온도조절이 가능하고, 시간에 따른 전력 및 온도의 자기제어가 가능한 SR(Self-Regulation) 발열체를 적용하여 실내 난방시 온도를 신속히 상승시키고 균일하게 유지할 수 있으며 일정한 비등점 온도까지 신속하게 상승하며 이후에는 최소한의 전력 공급을 유지하기 때문에 전력소비량을 대폭 절감할 수 있다.

[0042] 또한, 본 발명은 SR 발열체의 적용으로 제조비용이 절감되고, 유지보수작업이 간편하며, 오동작이나 고장이 발생되지 않아 높은 신뢰성과 내구성을 가지게 되며, 화재의 발생을 방지될 수 있다.

[0043] 또한 본 발명은, SR 발열체의 페이스트 각 성분의 중량비 조절에 의해 SR 발열체의 저항값과 저항온도계수가 변경되도록 함으로써 다양한 온도환경에 대응하여 물성이 조정된 SR 발열체를 간편하고 용이하게 제조할 수 있는 이점도 있다.

[0044] 또한, 본 발명은 작은 부피를 갖는 제품에서 보다 넓은 표면적의 응축기 및 SR 발열체를 확보함과 동시에 응축실로 흡입되는 거의 모든 공기를 확보된 응축기 및 SR 발열체 표면에 빠짐 없이 접촉시킬 수 있으므로 높은 수준의 열교환이 가능하게 된다.

[0045] 또한, 본 발명은 공기의 흡입을 담당하는 축류팬의 설치로 공기가 넓게 퍼지면서 응축기 및 SR 발열체 표면 전체에 균일하게 접촉되어 열교환 효과가 더욱 높아지게 된다.

[0046] 또한, 본 발명은 인근에 직렬로 설치된 축류팬 및 원심팬의 상호 보완적인 작용에 의해 응축실 내 전구간에서 원활한 공기의 흐름이 보장되고 냉난방 성능, 특히 난방성능이 비약적으로 향상된다.

도면의 간단한 설명

- [0047] 도 1a는 종래 기술에 따른 냉난방장치의 구성도.
- 도 1b는 종래 기술에 따른 냉난방장치의 공기 흐름을 보여주는 참조도.
- 도 2는 본 발명에 의한 난방장치의 전체 구성을 개략적으로 보여주는 구성도.
- 도 3는 본 발명에 의한 난방장치의 구성을 설명하기 위하여 전면을 개방한 사시도.
- 도 4는 본 발명에 의한 난방장치의 배면을 부분 절개한 배면도.
- 도 5는 본 발명에 의한 난방장치 전면을 개방한 정면도.
- 도 6은 본 발명에 의한 난방장치의 응축기의 구성을 설명하기 위한 사시도.
- 도 7a는 본 발명에 의한 난방장치의 SR 발열체의 구성을 설명하기 위한 사시도.
- 도 7b는 도 7a의 I-I에 따른 단면도.
- 도 8은 본 발명에 의한 난방장치에 적용된 SR 발열체의 구조를 확대하여 나타낸 단면도.
- 도 9는 본 발명에 의한 난방장치의 SR 발열체의 실시예와 비교예에 따른 온도 조절 성능을 나타낸 그래프.
- 도 10은 본 발명에 의한 난방장치의 SR 발열체의 전력실험 결과를 나타낸 그래프.
- 도 11은 본 발명에 의한 난방장치의 SR 발열체의 임피던스 실험 결과를 나타낸 그래프.
- 도 12는 본 발명에 의한 난방장치의 SR 발열체의 온도변화 실험 결과를 나타낸 그래프.
- 도 13은 본 발명에 의한 난방장치의 공기흐름과 관련된 주요부를 보여주는 참조도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0048] 이하, 상기와 같은 본 발명의 기술적 사상에 따른 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

- [0049] 도 2는 본 발명에 의한 난방장치의 전체 구성을 개략적으로 보여주는 구성이고, 도 3은 본 발명에 의한 난방장치의 구성을 설명하기 위하여 전면을 개방한 사시도이며, 도 4는 본 발명에 의한 난방장치의 배면을 부분 절개한 배면도이며, 도 5는 본 발명에 의한 난방장치 전면을 개방한 정면도이다. 그리고, 도 6은 본 발명에 의한 난방장치의 응축기의 구성을 설명하기 위한 사시도이고, 도 7a는 본 발명에 의한 난방장치의 SR 발열체의 구성을 설명하기 위한 사시도이며 도 7b는 도 7a의 I-I에 따른 단면도이다.
- [0050] 도시된 바와 같이, 본 발명은 난방 기능을 위해 케이싱(110), 상기 케이싱(110) 내의 증발실(112)에 설치되는 SR 발열체(140), 증발실(112) 내에서 상기 SR 발열체(140)가 위치한 인근에 설치되어 실내공기를 흡입한 후 흡입된 실내공기를 상기 SR 발열체(140)를 접촉시켜 배출하는 토출팬(115)을 기본적으로 구비한다.
- [0051] 또한 이에 더해 본 발명의 난방장치는 냉방 기능을 겸하기 위해 압축기(120), 응축기(130), 팽창밸브(135), 증발기(150), 실외공기를 흡입하여 상기 응축기(130)에 접촉시킨 후 실외로 다시 배출하는 수단으로서 흡입팬인 축류팬(170) 및 배기팬인 원심팬(180)을 포함하여 구성된다.
- [0052] 이같은 본 발명의 난방장치에서는 상기 SR 발열체(140)가 상기 케이싱(110)의 증발실(112)에 설치되어 실내 난방을 위해 발열하게 된다. 상기 SR 발열체(140)는 전기저항물질 성분과 절연바인더 성분 및 온도조절물질 성분이 혼합된 페이스트(paste)가 경화된 것을 기본 구성으로 이루어진다. 이로써 전원을 공급받아 발열하되, 온도자가조절 기능을 수행하여 정해진 영역의 온도가 일정하게 유지되도록 해준다. 나아가 본 발명에 따른 SR 발열체(140)는 일정한 비등점 온도까지 상승속도가 매우 빠르게 진행되며 그 이후에는 최소한의 전력공급만으로도 온도를 유지하면서 에너지 손실을 최소화할 수 있도록 구성된다. 이같은 SR 발열체(140)의 구성에 대해서는 차후에 상세히 설명하기로 하고, 우선은 본 발명의 난방장치의 개괄적인 구성에 대해 상기 각 구성요소들을 중심으로 설명하기로 한다.
- [0053] 먼저, 상기 케이싱(110)은 응축기(130)가 설치된 응축실(111)과, 상기 응축실(111)과는 공기가 유통되지 않도록 격리되어 SR 발열체(140) 및 증발기(150)가 설치되는 증발실(112)로 형성된다. 이 중 상기 증발실(112)은 상기 케이싱(110) 상부 전측에 간단하게 박스형 용기가 부착되어 형성되고, 상기 응축실(111)은 상기 케이싱(110)의 상부 후측 및 하부를 차지하여 하나의 공간으로 형성된다. 이같은 구성에 따르면 상기 증발실(112)이 차지하는 부피는 최소화한 대신 상기 응축실(111)의 부피는 더욱 확보하는 효과가 있다. 한편, 상기 케이싱(110)의 응축실(111) 후측벽 상부에는 실외공기가 응축실(111) 내로 유입 및 유출 가능하도록 공기 유입구(113) 및 공기 유출구(114)가 인근에 나란히 형성된다. 이같이 공기 유입구(113) 및 공기 유출구(114)가 응축실(111) 후측벽 상부에 나란히 형성되면 건물에 형성된 창문과 대략 같은 높이를 갖게 된다. 따라서, 상기 공기 유입구(113) 및 공기 유출구(114)와 실외를 연결하는 연결배관들을 간결하게 드릴 수 있게 된다.
- [0054] 상기 압축기(120)는 냉방시 필요한 것으로, 상기 케이싱(110)의 하부에 설치되고, 순환하는 냉매를 고온, 고압으로 압축한다.
- [0055] 상기 응축기(130)는 냉방시 필요한 것으로, 상기 압축기(120) 및 팽창밸브(135) 사이에 연결되어 압축기(120)에서 압축된 냉매를 고압의 액체냉매로 전환해준다. 상기 응축기(130)는 상기 응축실(111)을 수평하게 가로질러 설치되는 역비자형으로 형성된다. 따라서, 좁은 응축실(111) 내에서 넓은 열교환 면적을 확보할 수 있다. 또한 상기 응축기(130)가 응축실(111) 내에서 공기 유입구(113)와 축류팬(170) 사이를 빈틈없이 가로막게 됨에 따라 상기 응축실(111)로 흡입되는 거의 모든 공기가 상기 응축기(130) 표면에 접촉되어진다. 이같은 형태를 갖는 상기 응축기(130)는 응축실(111) 내로 흡입되는 거의 모든 공기와 접촉되면서 효과적으로 열교환하게 된다.
- [0056] 상기 팽창밸브(135)는 역시 냉방시 필요한 것으로, 상기 응축기(130) 및 증발기(150) 사이에 연결되어 고압의 액체냉매를 저압의 액체냉매로 압력강하시키게 된다.
- [0057] 상기 증발기(150) 역시 냉방시 필요한 것으로, 상기 팽창밸브(135) 및 압축기(120)와 연결되어 팽창밸브(135)에서 압력강하된 저압의 액체냉매를 기화시키는 역할을 한다.
- [0058] 상기 SR 발열체(140)는 상기 증발실(112) 내에서 실내로부터 흡입된 후 배출되는 공기의 흐름을 허용할 수 있도록 이격 배치된 복수의 관 형태로 형성된다. 이같은 SR 발열체(140)의 형태는 내부에 냉매가 흐르는 관으로 이루어진 전통적인 응축기나 증발기의 형태와 유사하다고 할 수 있다. 도 7b의 확대부위를 살펴보면 상기 SR 발열체(140)는 관 형태로 이루어진 베이스(140a)에 도포되어 지지된 것으로 도시되어 있다.
- [0059] 이같이 관 형태로 이루어진 SR 발열체(140)의 구성에 따르면 매우 넓은 열교환 면적을 확보할 수 있게 된다. 따

라서 난방시에 증발실(112)로 흡입되는 거의 모든 공기가 SR 발열체(140)와 접촉하여 가열되는 것이다.

- [0060] 한편, 상기 SR 발열체(140)는 제어기(145)의 전원장치로부터 전원을 공급받아 발열하게 된다. 이와 같은 SR 발열체(140)는 온도 자가조절 기능을 수행하며, 주위의 온도환경에 대응하여 발열 상태를 조절하면서 온도가 설정 온도 범위로 일정하게 유지되도록 한다. 즉, SR 발열체(140)는 주위의 정해진 영역 온도가 설정된 온도를 지속적으로 유지하도록 하는데, SR 발열체(140) 주위의 정해진 영역 온도가 외부의 영향 등으로 설정된 온도값보다 낮아지게 되면 고온으로 발열하여 SR 발열체(140) 주위의 정해진 영역 온도가 설정된 온도로 신속하게 도달하도록 하고, SR 발열체(140) 주위의 정해진 영역 온도가 높아지면 오프 동작하면서 SR 발열체(140) 주위의 정해진 영역 온도가 낮아지도록 한다. 또한, SR 발열체(140)는 SR 발열체(140) 주위의 정해진 영역 온도와 설정된 온도 간의 차이에 따라 발열상태가 조절되는데, SR 발열체(140) 주위의 정해진 영역 온도와 설정된 온도 간 차이가 클수록 고온으로 발열하여 신속한 온도 상승이 도모되도록 하는 성능을 가지고 있다.
- [0061] 이와 같은 SR 발열체(140)의 자가온도조절(Temperature Self-regulation) 기능은 전술된 것처럼 전기저항물질 성분과 절연바인더 성분 및 온도조절물질 성분이 혼합된 페이스트(paste)를 경화시켜 제작한 일정 두께의 필름 또는 코팅막에 의해 구현된다. 상기 SR 발열체(140)는 관 형태의 베이스(140a) 표면에 도포되어 완성되며, 상기 증발기(150)와 접한 위치나 이격된 위치에 설치될 수 있다.
- [0062] 도 8을 참조하면, 상기 SR 발열체(140)의 표면에는 전도로(conduction path)(142)가 형성되며, 상기 제어기(145)의 전원장치의 전원선(141)이 전도로(142)에 위치되어, SR 발열체(140)가 전도로(142)를 통해 전원을 전도받아 대략 150~450℃의 범위로 발열하게 된다.
- [0063] 전술한 것과 같이, 상기 SR 발열체(140)는 전기저항물질 성분과 절연바인더 성분 및 조절물질 성분이 혼합된 페이스트(paste)가 경화되어 이루어지게 된다. 이와 같은 SR 발열체(140)는 스크린 프린트(screen print) 방식으로 내열성 기판(상기 관 형태의 베이스(140a) 포함)에 도포되어 형성될 수 있다. 여기서, 상기 SR 발열체(140)는 130~160℃에서 8~12분 동안 적외선 광선이 나오는 컨베이어 용광로(conveyor furnace)에서 열처리된 후, 다시 180℃에서 20분간 열처리되어 만들어질 수 있다. 그리고, SR 발열체(140)의 표면에 전도로(142)를 형성하여 제어기(145)의 전원장치의 전원선(141)이 전도로(142)에 위치되면서 전원을 전도받아 발열하게 된다.
- [0064] 한편, 본 발명의 실시예에 따른 SR 발열체(140)는 전기저항물질 성분이 50 내지 75 중량%, 절연바인더 성분이 5 내지 16 중량%, 온도조절물질 성분이 10 내지 40 중량%를 가지도록 구성된다.
- [0065] 상기 전기저항물질 성분의 함량이 50 중량% 미만인 경우에는 발열체의 발열 성능을 구현하기에 미흡하기에 바람직하지 못하고, 75 중량%를 초과하는 경우에는 온도조절의 안정성이 저하되기 때문에 바람직하지 못하다. 또한, 절연바인더 성분의 함량이 5 중량% 미만인 경우에는 조성물의 결합력이 저하되기 때문에 바람직하지 못하고, 16 중량%를 초과하는 경우에는 저항 성분 등 기타 조성물의 성분 함량이 적어서 발열성능이 저하되기 때문에 바람직하지 못하다. 그리고, 온도조절물질 성분의 함량이 10 중량% 미만인 경우에는 특정 온도로 조절하는 기능을 실현하기에 부족하기에 바람직하지 못하고, 40 중량%를 초과하는 경우에는 저항 성분 등 기타 성분들의 함량이 너무 적게 되어 바람직하지 못하다.
- [0066] 여기서, 본 발명의 실시예에 따른 SR 발열체(140)는 전기저항물질 성분이 니켈(Ni)과 알루미늄(Al)을 포함하는 분말 혼합물 상태로 페이스트를 이루도록 한다. 이와 같은 전기저항물질 성분은 니켈이 전기저항물질 성분의 50 내지 60 중량%, 알루미늄이 전기저항물질 성분의 40 내지 50 중량%를 가지도록 구성되는데, 니켈이 전기저항물질 성분의 53 중량%, 알루미늄이 전기저항물질 성분의 47 중량%를 가지도록 구성되는 것이 바람직하다.
- [0067] 그리고, SR 발열체(140)의 전기저항물질 성분은 몰리브덴(Mo), 보론(B), 규소(Si) 등을 교정 성분(corrective ingredients)으로 가질 수 있다. 여기서, 몰리브덴은 페이스트의 0.05 내지 0.2at%, 보론은 페이스트의 0.005 내지 0.02at%로 구성되도록 하는데, 몰리브덴은 페이스트의 0.1at%, 보론은 페이스트의 0.01at%로 구성되도록 하는 것이 바람직하다.
- [0068] 이와 같은 전기저항물질 성분은 니켈, 알루미늄에 몰리브덴(Mo), 보론(B), 규소(Si) 등의 교정 성분(corrective ingredients)을 첨가하여 산소 유입없이 4~12시간 동안(바람직하게는 6~10시간 동안) 유성형 보울 밀(ball mill)의 폐쇄공간에서 제조될 수 있다. 여기서, SR 발열체(140)의 전기저항물질 성분을 이루는 입자 간 분산(dispersion)값은 0.1 내지 10 μ m 범위에서 형성되도록 하는데, 더욱 바람직하게는 0.5 내지 5 μ m 범위에서 입자 간 분산(dispersion)값이 형성되도록 한다. 그리고, 비표면적(specific surface area)은 200 m²/g 이하인 것이 바람직하다. 이와 같은 전기저항물질 성분을 이루는 입자 간 분산값은 SR 발열체(140)의 저항온도계수(TCR:temperature coefficient of resistance)와 연동되는 것으로, SR 발열체(140)의 저항온도계수는 전기저항

물질 성분을 이루는 입자 간 분산값에 의해 조절된다. 여기서, 전기저항물질 성분을 이루는 입자 간 분산값은 전기저항물질 성분이 유성형 보울 밀(ball mill)의 폐쇄공간에 머무는 시간에 의해 조절되게 된다.

[0069] 그리고, 상기 SR 발열체(140)의 절연바인더 성분은 폴리에스테르(polyester), 에폭시(epoxy)수지, 에폭시-페놀 라커(epoxy phenol laquer) 조성물 등에서 선택된 것으로 이루어진다. 상기 절연바인더 성분이 페이스트의 10 내지 16 중량%로 구성될 경우, 안정화 첨가물인 나노구조의 규소(Si) 분말이 절연바인더 성분에 첨가될 수 있다. 여기서, 이와 같은 규소는 페이스트의 0.3 내지 0.7at%로 구성될 수 있는데, 0.4 내지 0.6at%으로 구성되도록 하는 것이 바람직하다. 이와 같은 규소는 SR 발열체(140) 제조시 SR 발열체(140)의 구조 형성 시간을 단축시키며, 설정되어 구현된 SR 발열체(140)의 저항온도계수가 장기간 유지될 수 있도록 한다.

[0070] 또한, 상기 SR 발열체(140)는 온도조절물질 성분을 통하여 통전된 상태에서 약 150~450℃로 조절하는 역할을 한다. 이와 같이 온도조절물질 성분으로서 특정한 물질이 적절한 함량으로 포함되어야 발열체의 과열을 방지하고, 적절한 전력을 소모하는데 기여하는 것이다. SR 발열체(140)의 온도조절물질 성분으로는 납성분이 없는 유리(lead-free-glass) 분말 혼합물 상태로 페이스트를 이루도록 하는데, 이와 같은 유리 분말 혼합물은 SiO₂, BaO, B₂O₃, Al₂O₃ 로 이루어진 군으로부터 선택된 하나의 이상의 산화물인 것이 바람직하다.

[0071] 여기서, SR 발열체(140)의 온도조절물질 성분은 산소 유입없이 4~12시간 동안(바람직하게는 6~10시간 동안) 유성형 보울 밀(ball mill)의 폐쇄공간에서 제조될 수 있다. 한편, SR 발열체(140)의 온도조절물질 성분은 입자 간 분산(dispersion)값이 0.05 내지 2 μ m의 범위에서 형성되도록 하는데, 바람직하게는 0.1 내지 1.0 μ m의 범위에서 입자 간 분산값이 형성되도록 한다. 온도조절물질 성분을 이루는 입자 간 분산값은 온도조절물질 성분이 유성형 보울 밀(ball mill)의 폐쇄공간에 머무는 시간에 의해 조절되게 된다.

[0072] 이와 같은 SR 발열체(140)의 온도조절물질 성분은 ZnO, Al, TiO₂, Bi₂O₃, BaTiO₃ 등을 포함하는 교정 성분(corrective ingredients)을 첨가할 수 있는데, 이와 같은 온도조절물질 성분의 교정 성분을 이루는 입자 간 이산(discretisation)은 0.05 내지 0.4 μ m 범위에서 형성될 수 있는데, 바람직하게는 0.1 내지 0.3 μ m 범위에서 형성되도록 한다. 또한, SR 발열체(140)의 온도조절물질 성분은 나이오븀(Nb), 안티몬(Sb), 이트륨(Y), 란타(La) 등을 포함하여 이루어진 혼합물을 공여체(donor)로 가지게 된다. 이와 같은 공여체(donor)는 높은 용적 전도도(volume conductivity)를 획득하기 위해 첨가된다.

[0073] 상기와 같이 구성되는 본 발명의 실시예에 따른 SR 발열체(140)는 0.05 내지 1.9 Ω/\square (바람직하게는 0.09 내지 0.9 Ω/\square)의 저항값을 가지는데, 본 발명의 실시예에 따른 SR 발열체(140)는 전기저항물질 성분, 절연바인더 성분, 온도조절물질 성분의 중량비 조절에 의해 SR 발열체(140)의 저항값을 변경시키게 된다.

[0074] 또한, 상기와 같이 구성되는 본 발명의 실시예에 따른 SR 발열체(140)는 500 내지 50 $\times 10^{-4}/^{\circ}\text{C}$ (바람직하게는 560 $\times 10^{-6} \sim 40 \times 10^{-4}/^{\circ}\text{C}$)의 저항온도계수(TCR)를 가지는데, 본 발명의 실시예에 따른 SR 발열체(140)는 전기저항물질 성분, 절연바인더 성분, 온도조절물질 성분의 중량비 조절에 의해 SR 발열체(140)의 저항온도계수를 변경시키게 된다.

[0075] 상기와 같은 성분들로 이루어진 SR 발열체(140)의 성능을 알아보기 위하여, 에폭시 수지 7g, 니켈-알루미늄(Ni-53%, Al-47%) 70g, SiO₂-BaO-B₂O₃-Al₂O₃ 23g를 에탄올 200g에 분산하고 프리 믹싱한 후 고속으로 교반하여 본 발명의 SR 발열체(140)(실시예 1)를 제조하고, 에폭시 페놀 라커 수지 20g, NiAl[(Ni-53%, Al-47%)(45wt%)]-B(5wt%)-Mo(30wt%)-Si(20wt%) 60g을 에탄올 200g에 분산하고 프리 믹싱한 후 고속으로 교반하여 비교예 1의 발열체를 제조한 다음, 상기 실시예 1 및 비교예 1에 대하여 전력실험, 임피던스, 온도제어 실험을 실시하였고, 그 결과를 도 9 내지 12에 도시하였다.

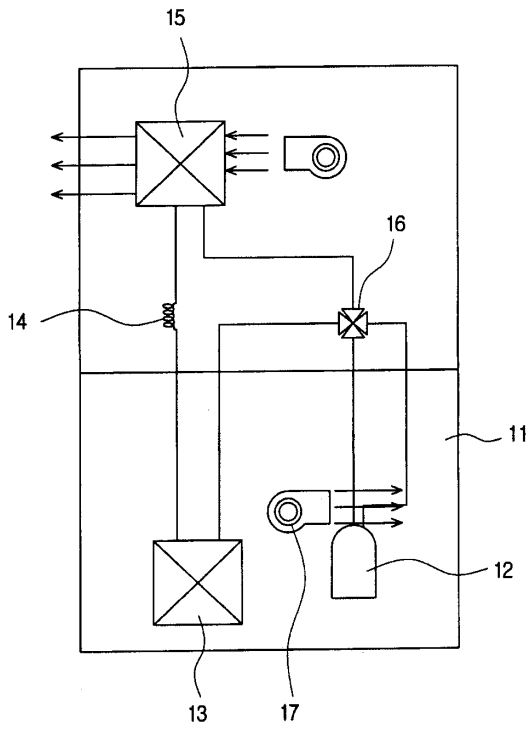
[0076] 먼저, 도 9는 상기 실시예 1과 비교예 1에 따른 온도 조절 성능을 나타낸 그래프로, 선분 1은 비교예 1에 따른 온도 증가 곡선을 나타내고, 선분 2는 본 발명에 따른 SR 발열체(140)의 온도 증가를 나타낸 것으로, 본 발명의 SR 발열체(140)(실시예 1)는 온도가 일정값 이상이 되면 저항값이 급격히 증가하는 것을 볼 수 있다.

[0077] 또한, 도 10 내지 도 12에 도시된 전력실험 결과와 임피던스 실험 결과, 온도변화 실험 결과를 참조하면, 온도는 실시예 1과 비교예 1이 유사하게 증가하고 있다. 그러나 실시예 1은 시간에 따라 저항값(임피던스)이 증가하여 전력사용량이 감소하는 것을 확인할 수 있고, 비교예 1은 임피던스도 거의 일정하게 나타나고 전력사용량도 거의 일정하게 나타난다. 따라서, 본 발명의 SR 발열체(140)는 시간에 따라 저항값이 증가하여 전력사용량을 감소시킬 수 있고, 저항값의 증가(물질 특성)로 인하여 시간에 따른 전력 및 온도 자기제어(Self-Regulation)이 가능하다는 것을 확인할 수 있다.

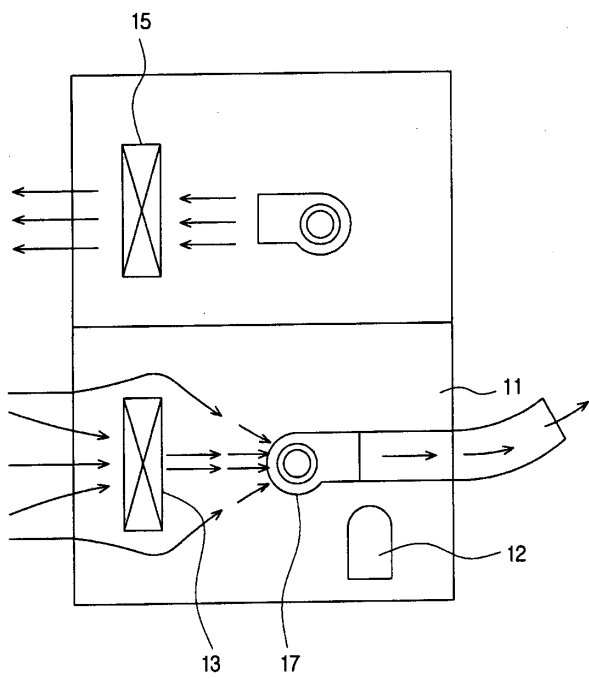
- [0078] 진술한 것과 같이, 본 발명의 난방장치는 SR 발열체(140)가 주위의 온도환경에 대응하여 발열 상태를 조절하면서 온도가 일정하게 유지되도록 하므로, 실내를 난방하기 위한 가열 온도를 설정 시간동안 균일하게 유지할 수 있다.
- [0079] 한편, 이미 서술된 바와 같이 본 발명에서 상기 응축기(130)의 열교환과 공기의 흐름을 큰 폭으로 끌어올리는 상기 축류팬(170) 및 원심팬(180)의 구성을 설명하면 다음과 같다.
- [0080] 도 13은 본 발명에 의한 난방장치의 공기흐름과 관련된 주요부를 보여주는 참조도이다.
- [0081] 도시된 바와 같이, 상기 축류팬(170, Axial fan)은 상기 응축기(130) 인근 하측에서 상기 응축기(130)를 대향하여 공기를 흡입하도록 수평하게 설치된다. 또한, 상기 축류팬(170)은 상기 응축기(130)가 설치된 수평폭에 상응하는 충분한 크기를 갖는 것으로 구비된다. 이로써, 상기 축류팬(170)에 의해 상기 공기 유입구로부터 흡입되는 공기가 넓게 퍼지면서 상기 응축기(130) 전체 표면에 균일하게 접촉된다. 여기서 상기 축류팬(170)은 프로펠러팬(Propeller Fan) 타입을 염두한 것으로서, 저압으로 다량의 풍량이 요구될 때 적합한 특성을 갖는다. 따라서, 그 특성상 응축기(130)를 사이에 두고 공기 유입구(113)의 반대편에 설치되어 보다 많은 공기를 흡입하여 끌어당기는 역할을 담당케 하는 것이 적당하다. 특히, 상기 축류팬(170)은 공기 접촉에 따른 마찰 등으로 부하 발생시에 급격하게 성능이 저하되지 않는 안정특성을 가지고 있다. 그러므로 상기 축류팬(170)은 흐르는 공기가 상기 응축실(111)의 내측벽 및 응축기(130) 표면에 마찰 접촉되면서 발생하는 부하에 대하여 급격한 성능 저하 없이 충분한 양의 공기를 원활하게 흡입하여 토출하게 된다.
- [0082] 상기 원심팬(180, Centrifugal fan)은 상기 축류팬(170)의 토출측에 직렬로 설치되어 상기 축류팬(170)으로부터 토출되는 공기를 상기 공기 유출구(114)로 배출하게 된다. 여기서, 상기 원심팬(180)은 시로코팬(Sirocco Fan)으로 알려진 다익팬(Multiblade Fan) 타입을 염두한 것으로, 설치면적이 작고 풍압 150[mmAq] 이하의 저압에서 공기의 유동상태가 매우 원활하며 불쾌한 소음, 진동이 없어서 극히 정숙한 운전 특성을 갖는다. 특히, 상기 원심팬(180)은 부하에 대하여 급격하게 성능이 저하되는 단점이 있지만 작은 공간에서 공기의 배출방향을 원하는 곳으로 전환하기가 용이하다. 따라서 상기 원심팬(180)은 상기 축류팬(170)이 부하를 극복하면서 흡입하여 토출한 공기를 공기 유출구(114)를 통해 배출하는 데 적합하다.
- [0083] 상기와 같은 축류팬(170)과 원심팬(180)의 특성을 잘 살려 상기 축류팬(170)을 응축기(130) 인근에 배치시켜 부하가 많이 걸리는 공기의 흡입을 담당케하고, 상기 원심팬(180)은 상기 축류팬(170)의 토출측에서 부하가 비교적 걸리지 않는 공기의 배출을 담당케하면 공기의 흐름이 매우 원활하게 되고, 더 넓은 면적에서 응축기(130)와 공기의 접촉이 이루어진다. 이같은 효과를 극대화하기 위해서는 상기 축류팬(170)은 상기 응축기(130)가 설치된 수평폭을 고려하여 응축실(111)의 설치공간이 허용하는 한 큰 폭의 날개를 가진 것을 구비하는 것이 바람직하다. 또한, 회전속도에 있어서는 정숙운전과 공기의 흐름속도를 미리 고려하여 상기 축류팬(170)의 회전속도가 상기 원심팬(180)의 회전속도보다는 작되 적정속도로 회전시켜야 한다.
- [0084] 여기서, 상기 축류팬(170) 둘레에는 상기 응축실(111)을 수평하게 가로지르는 격판(116)이 설치된다. 상기 격판(116)의 둘레 측단들은 모두 상기 응축실(111)의 내측벽에 접하도록 설치된다. 그러나 상기 격판(116)에는 상기 축류팬(170)의 넓이만한 통공이 형성되어 상기 축류팬(170)이 토출하는 공기의 흐름을 방해하지는 않는다. 이같은 격판(116)의 설치로 상기 응축실(111)로 유입된 공기는 상기 축류팬(170)을 거치지 않고서는 상기 원심팬(180)에 흡입되지 않게 된다. 따라서, 상기 응축실(111)로 유입된 공기는 상기 축류팬(170) 및 원심팬(180)의 작용에 충실하게 영향을 받게 된다.
- [0085] 상기 격판(116)에는 상기 축류팬(170)의 안정된 지지를 위한 브래킷(171)이 설치된다.
- [0086] 이처럼, 상기 응축실(111) 내에서 공기의 흡입 및 배기를 동시에 하지 않고 공기의 흡입을 담당하는 축류팬(170)과, 공기의 배출을 담당하는 원심팬(180)으로 분할하여 구성함으로써, 공기와 상기 응축기(130)의 접촉면적이 넓고 균일하게 되며 더욱 원활한 공기의 흐름이 보장된다. 따라서, 상기 응축기(130)에 대한 열교환 효과가 극대화되면서 본 발명의 냉방 및 난방성능이 비약적으로 증대된다.
- [0087] 이와 같이 구성된 본 발명에 의한 난방장치의 동작을 첨부한 도면에 의거 상세히 설명하면 다음과 같다. 단, 본 발명과 관련하여 응축기(130) 접촉하는 공기의 흐름을 중심으로 설명한다.
- [0088] 먼저, 본 발명의 냉난방기가 작동하게 되면 축류팬(170)의 회전에 따른 흡입력으로 실외공기가 응축실(111) 상부 후측벽에 형성된 공기 유입구(113)를 통해 응축실(111)로 흡입된다. 이렇게 응축실(111) 내로 흡입된 공기는 계속해서 축류팬(170)에 의한 흡입력의 영향을 받으면서 응축실(111) 상부에서 응축기(130) 및 SR 발열체(140)

도면

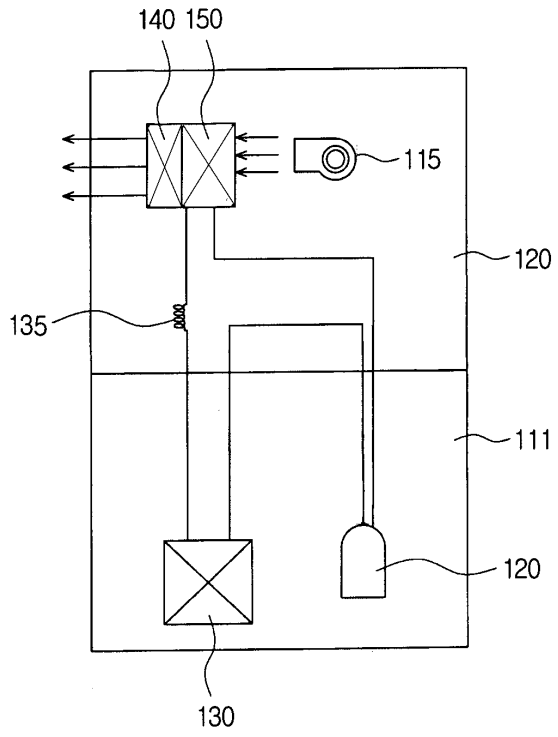
도면1a



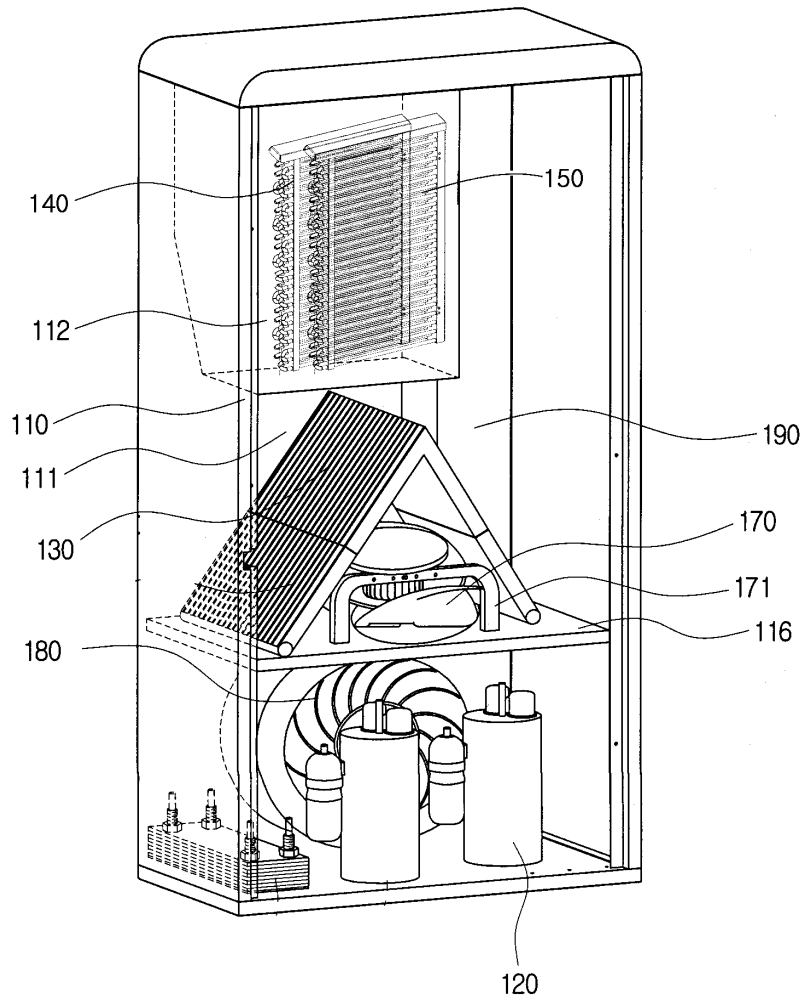
도면1b



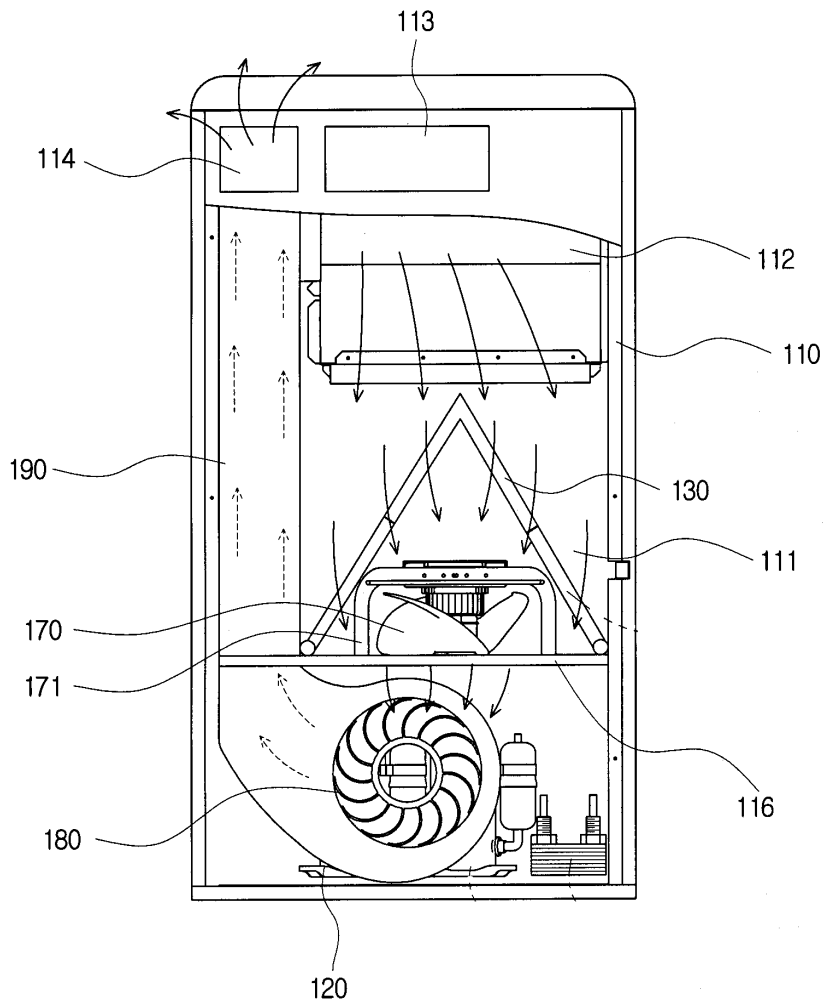
도면2



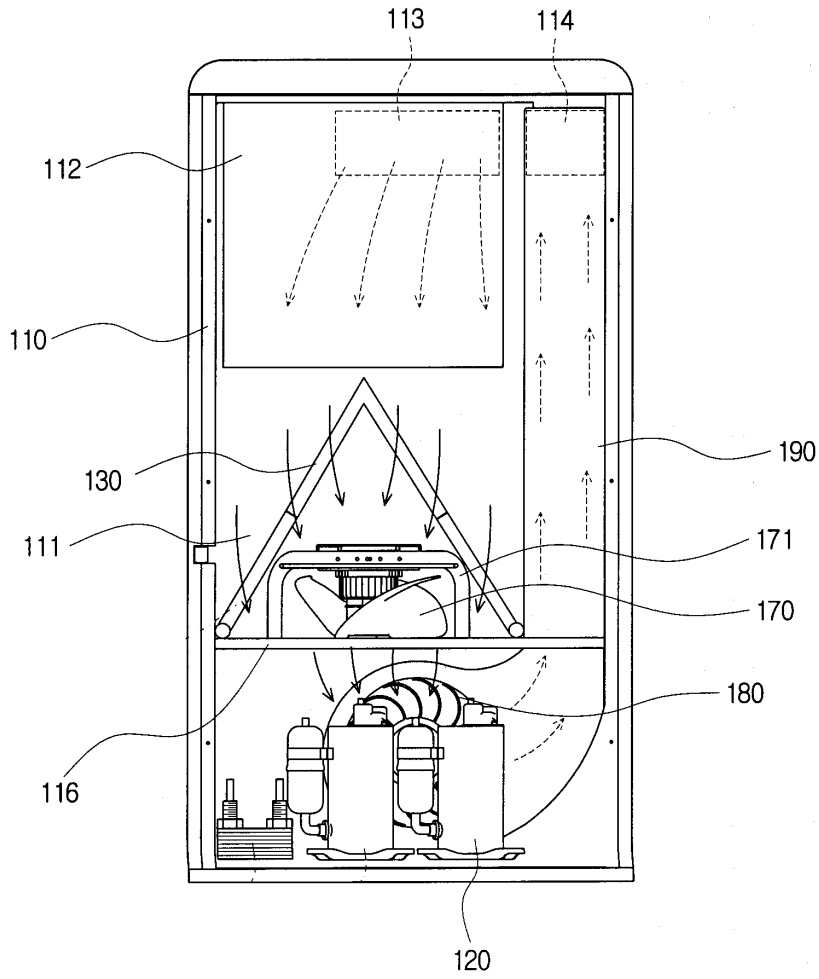
도면3



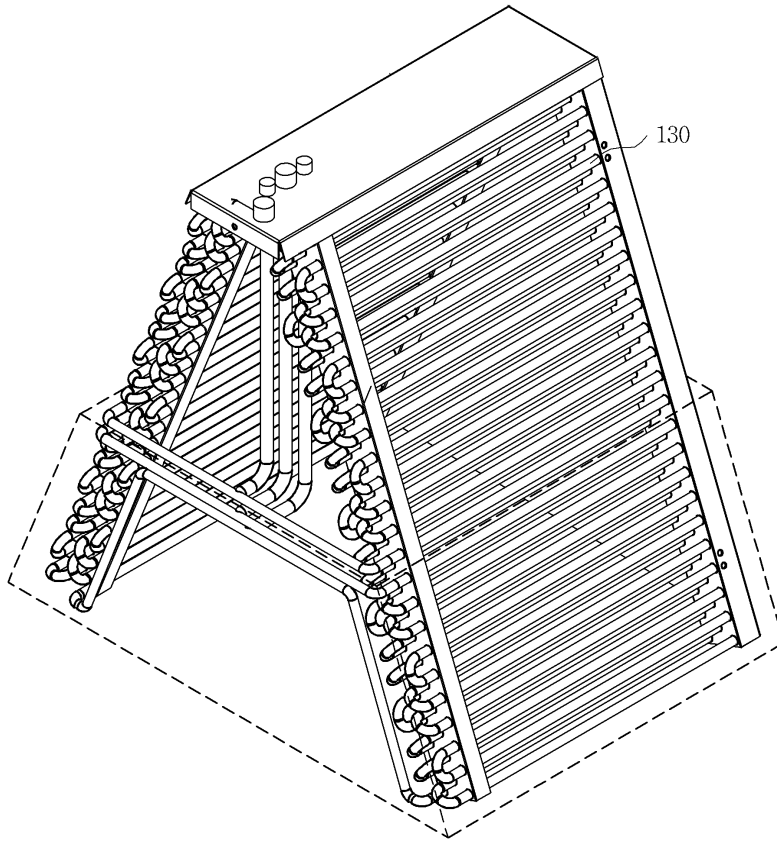
도면4



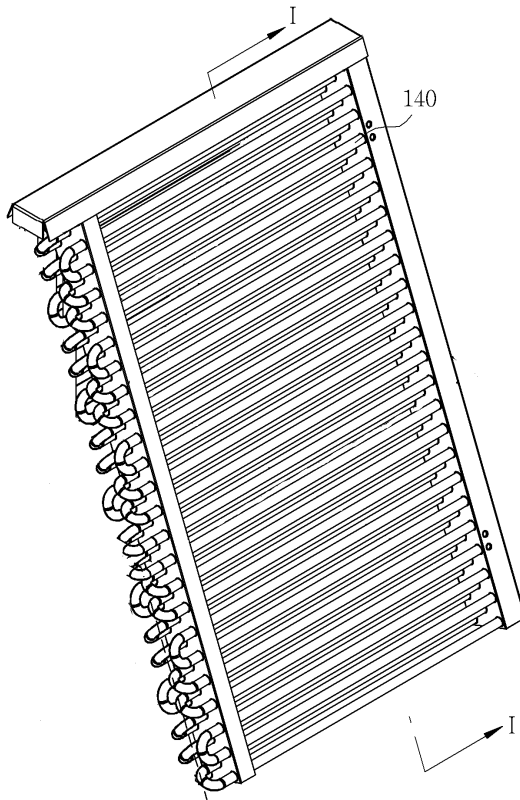
도면5



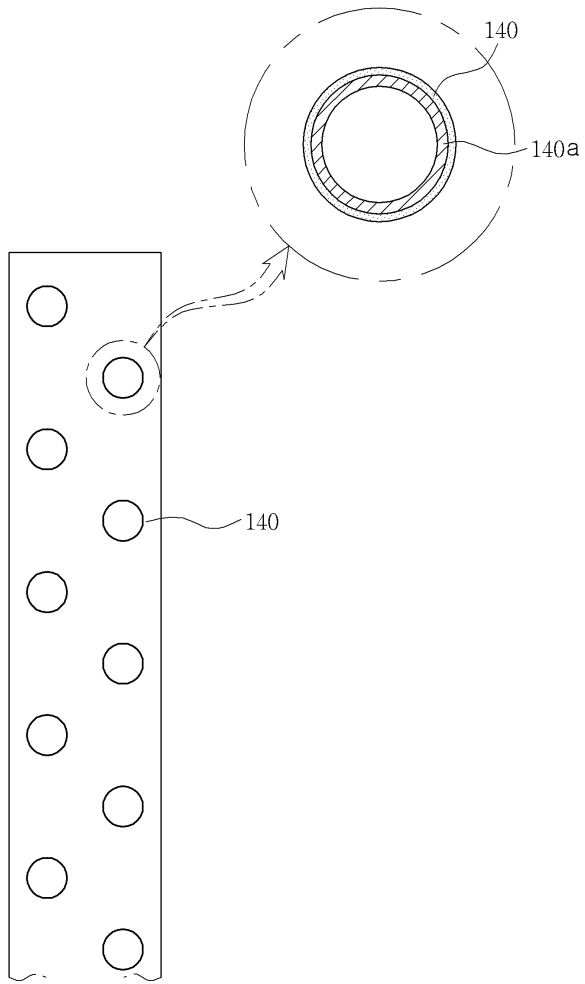
도면6



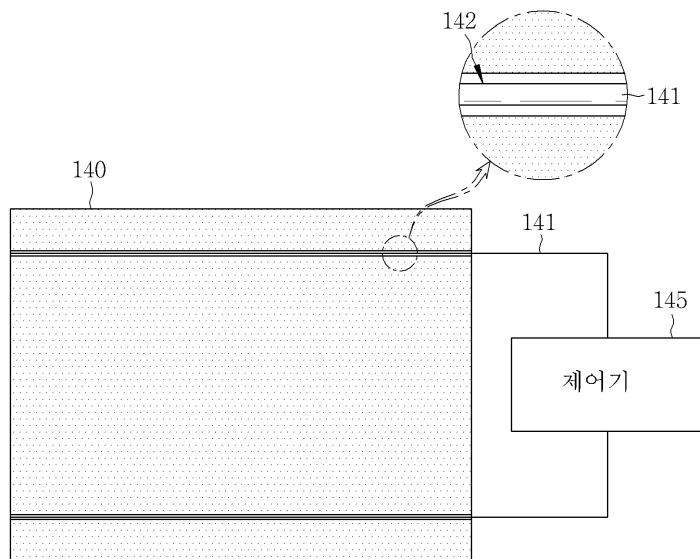
도면7a



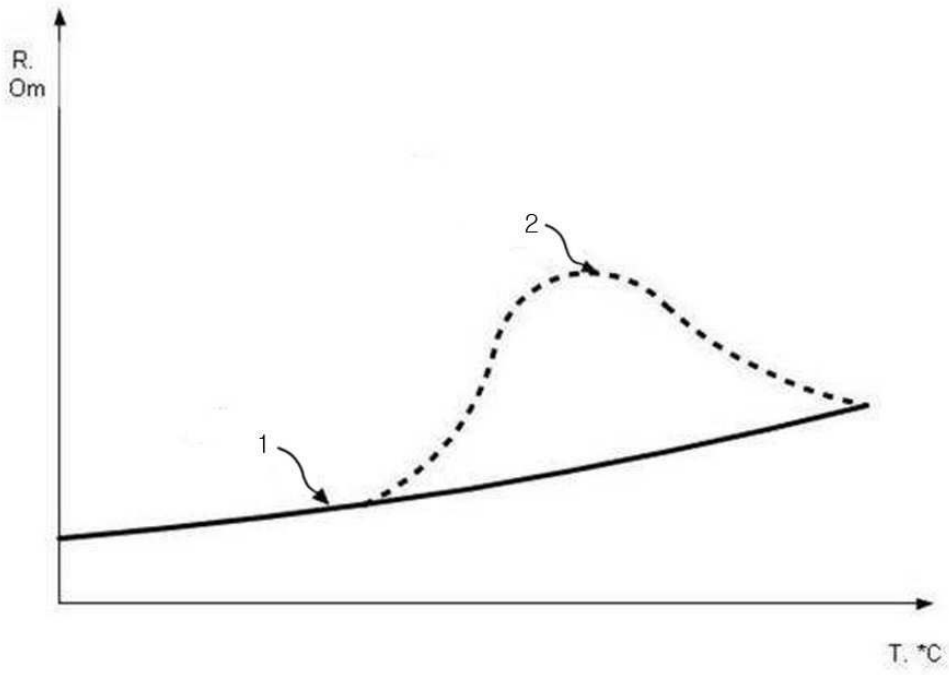
도면7b



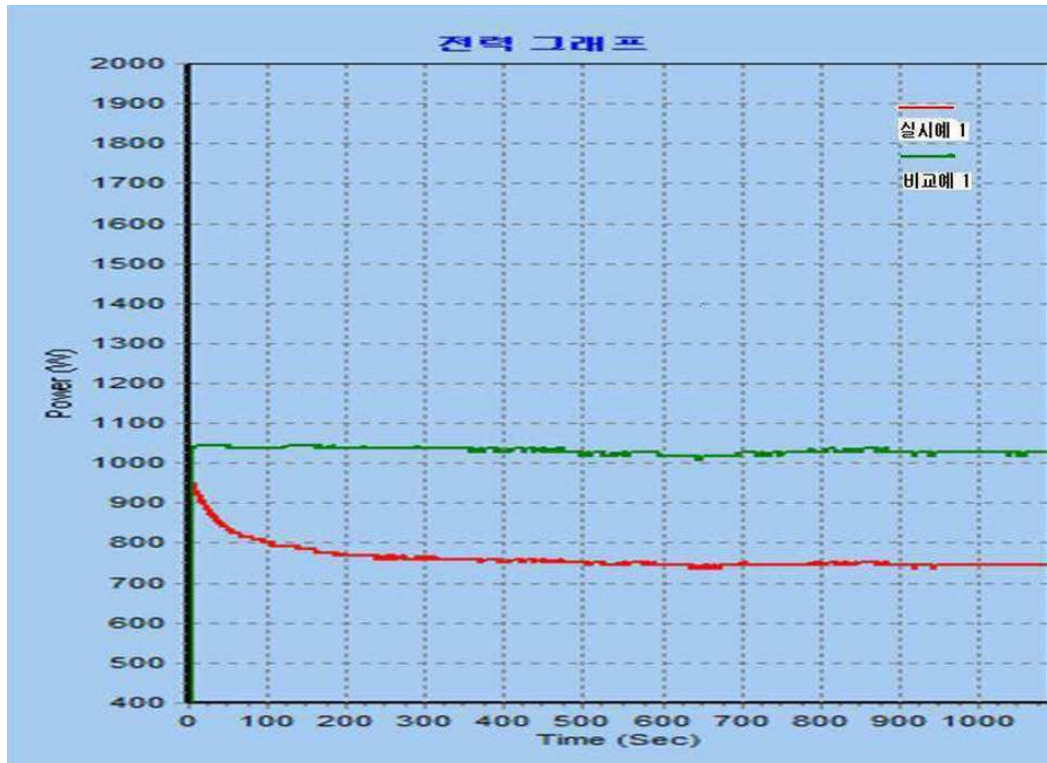
도면8



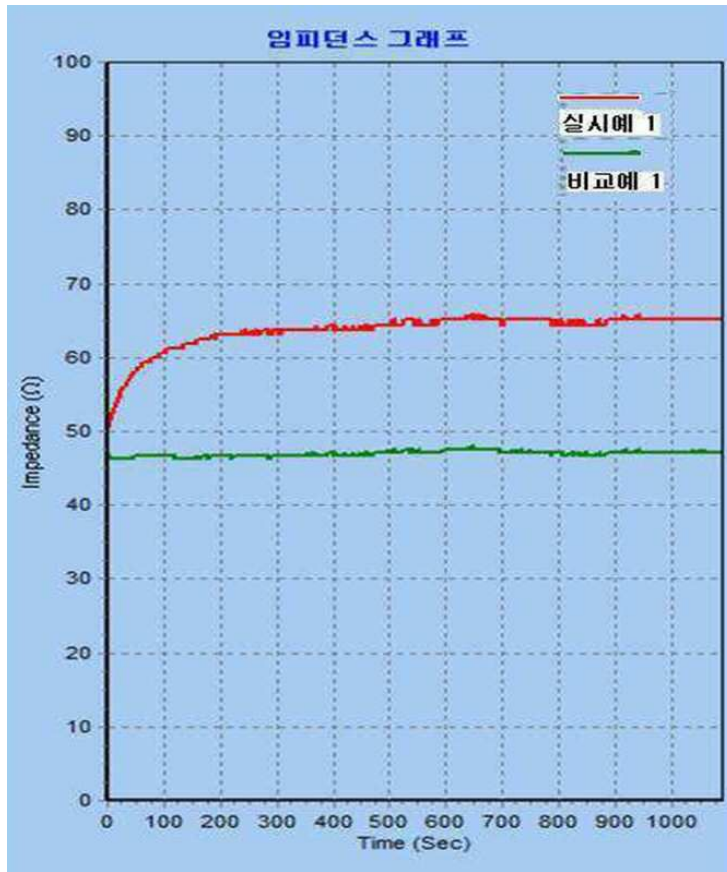
도면9



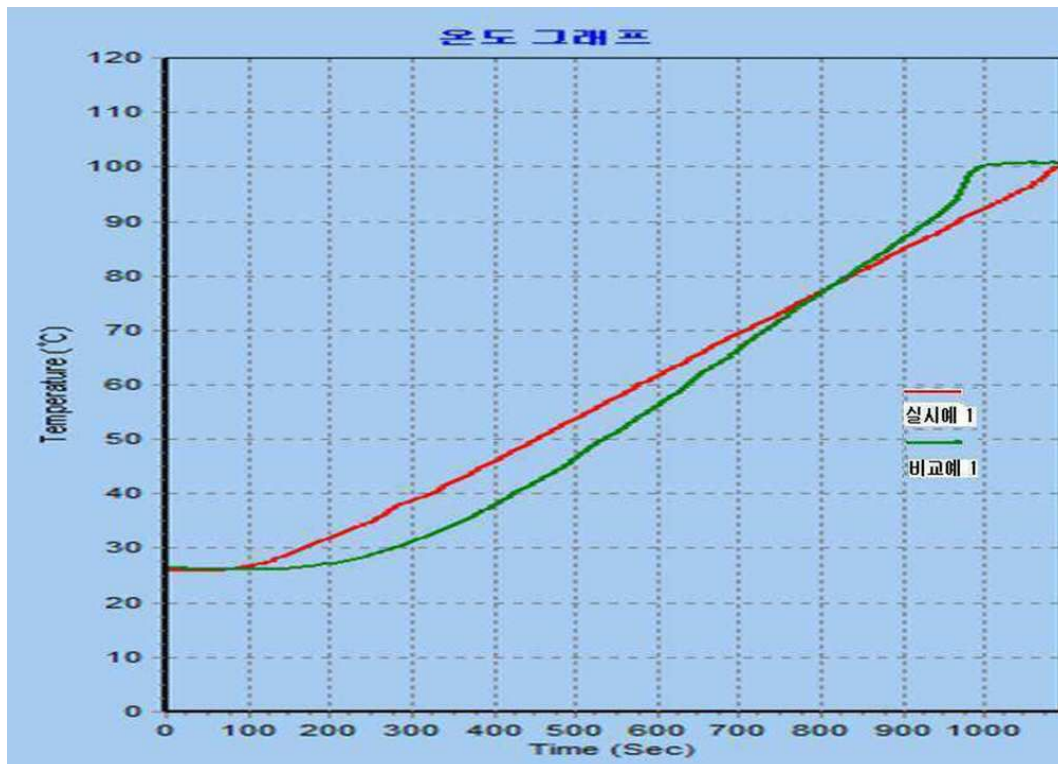
도면10



도면11



도면12



도면13

