(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년08월28일
(11) 등록번호 10-1977901
(24) 등록일자 2019년05월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F25B 5/02 (2006.01) *F25B 41/04* (2006.01)
F25B 41/06 (2006.01) *F25D 19/00* (2006.01)
(52) CPC특허분류
F25B 5/02 (2013.01)
F25B 41/003 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0163295
(22) 출원일자 2018년12월17일
심사청구일자 2018년12월17일
(56) 선행기술조사문헌
KR100836824 B1
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
윤근진
경기도 양주시 은현면 검준2길 201-22
윤정권
서울특별시 송파구 풍성로24길 42, 310동 703호 (풍납동, 현대리버빌아파트)
(뒷면에 계속)
(72) 발명자
윤근진
경기도 양주시 은현면 검준2길 201-22
윤정권
서울특별시 송파구 풍성로24길 42, 310동 703호 (풍납동, 현대리버빌아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
허조영, 최영규, 장순부

전체 청구항 수 : 총 9 항 심사관 : 오만일

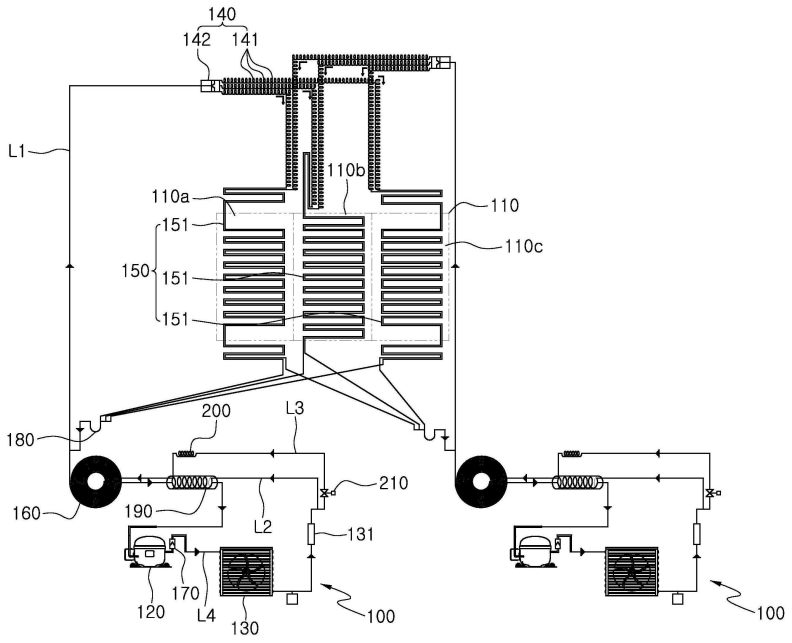
(54) 발명의 명칭 **초절전 인버터형 초저온 냉동고**

(57) 요 약

본 발명은 초절전 인버터형 초저온 냉동고에 관한 것으로, 그 목적은 냉동실의 상하부 온도차를 감소시킬 수 있을 뿐만 아니라, 냉동실을 초저온의 온도로 제어하는데 요구되는 시간 및 전기 사용량을 줄인 초절전 인버터형 초저온 냉동고를 제공함에 있다. 이를 위한 본 발명은 냉동실을 포함하는 본체; 냉매를 압축하여 토출하되, 압축

(뒷면에 계속)

대 표 도



되는 냉매의 용량을 조절할 수 있도록 이루어진 인버터 압축기; 상기 인버터 압축기에 의해 압축된 냉매의 응축을 유도하는 응축기; 상기 응축기에 의해 응축된 냉매를 감압시키도록 이루어지되, 독립된 구조로 이루어진 다수의 모세관 및 상기 다수의 모세관으로 냉매를 균등하게 분배하는 분배기로 이루어진 팽창변; 상기 팽창변에 의해 감압된 냉매의 증발을 통해 냉동실의 냉동을 실시하도록 이루어지되, 상기 다수의 모세관과 일대일의 구조로 연결되며 본체의 각 측면에 독립된 구조로 설치되게 형성된 다수의 증발관으로 이루어진 증발기; 상기 응축기로부터 팽창변으로 유동하는 냉매와 증발기로부터 압축기로 반환되는 냉매의 열교환을 통해 팽창변으로 유동하는 냉매를 냉각시키는 이중관; 및 상기 인버터 압축기로부터 응축기로 연결되는 토출배관에 설치되어 인버터 압축기로부터 토출되는 나오는 냉매의 압력을 낮추는 감압유니트;를 포함하는 것을 특징으로 하는 초절전 인버터형 초저온 냉동고를 제공한다.

(52) CPC특허분류
F25B 41/046 (2013.01)
F25B 41/06 (2013.01)
F25D 19/00 (2013.01)

(73) 특허권자
윤정철
서울특별시 송파구 한가람로 478, 101동 102호 (풍납동,씨티극동아파트)
윤영숙
서울특별시 강동구 올림픽로 664, 102동 505호 (천호동, 대우한강베네시티)

(72) 발명자
윤정철
서울특별시 송파구 한가람로 478, 101동 102호 (풍납동,씨티극동아파트)
윤영숙
서울특별시 강동구 올림픽로 664, 102동 505호 (천호동, 대우한강베네시티)

(56) 선행기술조사문헌
KR101438155 B1
KR1020130083251 A
KR1020170085936 A
KR200475023 Y1
KR2020000002695 U

명 세 서

청구범위

청구항 1

냉동실(111)을 포함하는 본체(110);

냉매를 압축하여 토출하되, 압축되는 냉매의 용량을 조절할 수 있도록 이루어진 인버터 압축기(120);

상기 인버터 압축기(120)에 의해 압축된 냉매의 응축을 유도하는 응축기(130);

상기 응축기(130)에 의해 응축된 냉매를 감압시키도록 이루어지되, 독립된 구조로 이루어진 다수의 모세관(141) 및 상기 다수의 모세관(141)으로 냉매를 균등하게 분배하는 분배기(142)로 이루어진 팽창변(140);

상기 팽창변(140)에 의해 감압된 냉매의 증발을 통해 냉동실(111)의 냉동을 실시하도록 이루어지되, 상기 다수의 모세관(141)과 일대일의 구조로 연결되며 본체(110)의 각 측면에 독립된 구조로 설치되게 형성된 다수의 증발관(151)으로 이루어진 증발기(150);

상기 응축기(130)로부터 팽창변(140)으로 유동하는 냉매와 증발기(150)로부터 압축기로 반환되는 냉매의 열교환을 통해 팽창변(140)으로 유동하는 냉매를 냉각시키는 이중관(160); 및

상기 인버터 압축기(120)로부터 응축기(130)로 연결되는 토출배관(L4)에 설치되어 인버터 압축기(120)로부터 토출되는 나오는 냉매의 압력을 낮추는 감압유니트(170);를 포함하는 것을 특징으로 하는 초절전 인버터형 초저온 냉동고.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 감압유니트(170)는,

상기 토출배관(L4)을 통해 유입되는 냉매의 팽창을 통해 냉매의 감압을 유도하도록 토출배관(L4)의 횡단면적 보다 큰 횡단면적을 갖는 확장용기(171); 및

상기 확장용기(171)의 내부에서 확장용기(171)로 유입된 냉매와 마주하도록 배치되며, 확장용기(171)로 유입되는 냉매와 마주하는 면이 오목하게 굽어진 구조를 갖도록 굽어지게 형성된 저항판(172);으로 구성된 것을 특징으로 하는 초절전 인버터형 초저온 냉동고.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 분배기(142)는,

상기 이중관(160)으로부터 팽창변(140)으로 연결되는 배관과 연결되어 냉매를 유입받는 하나의 유입구(1423)가 일측단에 형성되고, 상기 유입구(1423)와 연결된 분배공간(1424)이 타측단에 형성된 것으로 이루어진 제1부재(1421); 및

상기 분배공간(1424)으로 삽입되어 결합되도록 이루어지되, 분배공간(1424)의 바닥면(1424a)과 마주한 채로 이격되는 선단면(1422a)과, 상기 선단면(1422a)으로부터 후단면(1422b)으로 연장되게 형성되며 모세관(141)과 결합되어 분배공간(1424)에서 분배된 냉매를 모세관(141)으로 전달하는 다수의 배출구(1426)와, 상기 선단면(1422a)의 중심부에서 분배공간(1424)의 바닥면(1424a)을 향하여 돌출되는 원추형의 구조로 형성된 분배콘(1427)으로 이루어진 제2부재(1422);로 구성된 것을 특징으로 하는 초절전 인버터형 초저온 냉동고.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 분배공간(1424)의 바닥면(1424a)은 분배콘(1427)의 표면과 평행하도록 원추형의 구조로 경사지게 형성된

것을 특징으로 하는 초절전 인버터형 초저온 냉동고.

청구항 5

청구항 3에 있어서,

상기 유입구(1423)와 배출구(1426)의 내측에는 응축 배관 및 모세관(141)이 설계값에 따른 정확한 위치로 삽입되도록 제한하는 멈춤돌기(1425,1428)가 형성된 것을 특징으로 하는 초절전 인버터형 초저온 냉동고.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 증발기(150)와 이중관(160)의 사이에는 각각의 증발관(151)으로부터 반환되는 냉매를 모아 이중관(160)으로 전달하되, 냉매에 포함된 액체가 고이도록 굽어지게 형성된 유트랩부(180)가 더 설치된 것을 특징으로 하는 초절전 인버터형 초저온 냉동고.

청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 증발관(151)은 3개로 이루어져 본체(110)의 좌측면(110a)과 우측면(110b) 및 배면(110c)에 각각 설치된 것을 특징으로 하는 초절전 인버터형 초저온 냉동고.

청구항 8

청구항 1에 있어서,

상기 응축기(130)로부터 이중관(160)으로 연결되는 배관에 설치되며, 이중관(160)으로부터 압축기로 반환되는 냉매와 응축기(130)로부터 이중관(160)으로 유입되는 냉매의 열교환을 통해 이중관(160)으로 유입되는 냉매의 냉각을 유도하는 냉각부(190);

상기 냉각부(190)의 유입구 전단에서 배관으로부터 분기되어 냉각부(190)의 후단에서 다시 배관으로 연결되게 형성된 분기관(L3);

상기 분기관(L3)에 설치되어 분기관(L3)을 통해 유동하는 냉매를 감압 및 냉각시키는 보조 모세관(200); 및

상기 분기관(L3)의 유로를 개폐하도록 분기관(L3)에 설치된 솔레노이드 밸브(210);를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 초절전 인버터형 초저온 냉동고.

청구항 9

청구항 8에 있어서,

냉동고의 초기 가동 시 냉동실(111)의 온도가 미리 설정된 온도에 도달할 때까지 상기 솔레노이드 밸브(210)가 분기관(L3)의 유로를 개방하도록 제어하고, 더불어, 냉동고의 정지 후 재가동 시 미리 설정된 시간동안 분기관(L3)의 유로를 개방하도록 솔레노이드 밸브(210)를 제어하는 기능을 갖는 제어기(220);를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 초절전 인버터형 초저온 냉동고.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 초절전 인버터형 초저온 냉동고에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 냉동고의 여러 면으로 냉매가 균일하게 분배되도록 냉매의 순환구조가 개선되어 냉동고를 전체적으로 균일한 온도로 제어할 수 있을 뿐만 아니라, 냉동고를 초저온의 온도로 급속히 냉동시킬 수 있으며, 인버터 압축기를 이용하는 것과 함께 에너지 이용 효율을 높여 냉동고를 초저온으로 냉동하기 위해 요구되는 전기의 사용량 또한 줄일 수 있도록 이루어진 초절전 인버터형 초저온 냉동고에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로 냉장고 및 냉동고는 압축기, 응축기, 팽창기 및 증발기를 구비하며, 압축 - 응축 - 팽창 - 증발의

냉각 사이클을 이용하여 냉각하도록 구성된다.

[0003] 한편, 냉각 사이클은, 압축기의 가동을 통해 기체 상태의 냉매를 고온-고압으로 압축하는 압축 사이클, 고온-고압으로 압축된 기체를 응축하여 액화하는 응축 사이클, 응축된 기체의 압력을 낮추는 팽창 사이클, 압력이 낮춰진 냉매를 기화시켜 냉동실의 온도를 낮추는 증발 사이클로 이루어진다.

[0004] 이러한 냉각 사이클을 이용하여 냉각이나 냉동을 실시하는 냉장고 및 냉동고에서 응축기와 팽창기 사이에 이중관을 설치하고, 증발기에서 토출되는 저온/저압의 냉매로 응축기에서 토출되는 냉매를 냉각함으로써 냉각효율을 향상시키는 방법이 사용되고 있다.

[0005] 한편, 상기 이중관은, 응축기와 팽창기를 연결하는 제1냉매관과, 상기 제1냉매관의 일부 구간이 내부에 위치하도록 이루어지며 증발기와 압축기를 연결하는 제2냉매관으로 구성되며, 이러한 이중관에 의하면, 응축기에서 토출되는 냉매와 증발기로부터 반환되는 냉매의 열교환을 통해 응축기에서 토출되는 냉매를 과냉각시킴으로써, 압축기- 응축기 - 팽창기 - 증발기로 구성되는 냉각 사이클의 냉각 효과를 향상시키게 된다.

[0006] 이러한 이중관을 이용하는 냉장고의 일 예로서, 특허문헌1(등록특허공보 제10-0836824호)이 제안된 바 있다. 특허문헌1은 드라이아이스(이산화탄소)를 냉매로 이용하며, 어큐멀레이터에 의한 체적 증가를 최소화하기 위해, 가스쿨러의 출구 측에 연결되는 제1유로와 증발기의 출구 측에 연결되는 제2유로가 상호 열교환을 하도록 구성되어 있다.

[0007] 이때, 상기 제1유로가 본체의 하향으로 유동하도록 함으로써 별도의 어큐멀레이터를 장착하지 않고 냉장고 본체를 컴팩트하게 구현하고 있다.

[0008] 그러나, 특허문헌1의 도 5에 도시된 바와 같이, 특허문헌1은 적층 코일 형상으로 이중관을 구성하므로 이중관 자체의 체적이 냉장고를 컴팩트하게 구현하는데 한계가 있고, 드라이아이스를 냉매로 이용하여야 하는데다, 이중관을 이용하여 냉각 효율을 높이는 쪽 보다는 이중관의 냉매 흐름을 하향하도록 하여 어큐뮬레이터를 제거하였을 뿐, 급속 냉동을 위한 기술적 고려가 배제되어 있다.

[0009] 한편, 이중관의 체적을 증발관 대비 70% 내지 130%로 설정하여 냉매의 냉각 사이클이 반복될수록 냉매의 온도가 급속히 설정된 초저온으로 날아질 수 있도록 한 극초저온 냉동고가 특허문헌2(등록특허공보 제10-1438155호)에 개시되어 있다.

[0010] 한편, 특허문헌2에 개시된 이중관을 극초저온 냉동고에 적용함에 있어서, 이중관을 통해 선 냉각된 냉매가 하나의 증발관을 통해 냉동고의 3면을 모두 경유하면서 냉동고에 마련된 냉동실을 냉각하도록 하였다.

[0011] 그러나, 상기와 같이 하나의 증발관이 냉동고의 3면을 경유하도록 구성된 경우, 냉동실의 상부와 하부의 온도가 서로 달라 보관물의 효과적인 냉동 보관이 곤란하고, 냉동실을 영하 80도 이하의 초저온으로 급속히 낮추는데 요구되는 시간 및 전기의 사용량이 증가하는 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0012] (특허문헌 0001) 등록특허공보 제10-0836824호(2008.06.11.공고)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0013] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 고려하여 이루어진 것으로, 본 발명의 목적은 냉동실의 상하부 온도차를 감소시킬 수 있을 뿐만 아니라, 냉동실을 초저온의 온도로 제어하는데 요구되는 시간 및 전기 사용량을 줄인 초절전 인버터형 초저온 냉동고를 제공함에 있다.

[0014] 본 발명의 다른 목적은 인버터 압축기로부터 토출되어 나오는 냉매의 효과적인 감압을 통해 인버터 압축기의 과열이나 과압으로 인한 손상을 방지할 수 있도록 이루어진 초절전 인버터형 초저온 냉동고를 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

[0015] 상기한 바와 같은 목적을 달성하고 종래의 결점을 제거하기 위한 과제를 수행하는 본 발명은 냉동실을 포함하는 본체; 냉매를 압축하여 토출하되, 압축되는 냉매의 용량을 조절할 수 있도록 이루어진 인버터 압축기; 상기 인버터 압축기에 의해 압축된 냉매의 응축을 유도하는 응축기; 상기 응축기에 의해 응축된 냉매를 감압시키도록 이루어지되, 독립된 구조로 이루어진 다수의 모세관 및 상기 다수의 모세관으로 냉매를 균등하게 분배하는 분배기로 이루어진 팽창변; 상기 팽창변에 의해 감압된 냉매의 증발을 통해 냉동실의 냉동을 실시하도록 이루어지되, 상기 다수의 모세관과 일대일의 구조로 연결되며 본체의 각 측면에 독립된 구조로 설치되게 형성된 다수의 증발관으로 이루어진 증발기; 상기 응축기로부터 팽창변으로 유동하는 냉매와 증발기로부터 압축기로 반환되는 냉매의 열교환을 통해 팽창변으로 유동하는 냉매를 냉각시키는 이중관; 및 상기 인버터 압축기로부터 응축기로 연결되는 토출배관에 설치되어 인버터 압축기로부터 토출되는 나오는 냉매의 압력을 낮추는 감압유니트;를 포함하는 것을 특징으로 하는 초절전 인버터형 초저온 냉동고를 제공한다.

[0016] 한편 상기 초절전 인버터형 초저온 냉동고에 있어서, 상기 감압유니트는, 상기 토출배관을 통해 유입되는 냉매의 팽창을 통해 냉매의 감압을 유도하도록 토출배관의 횡단면적 보다 큰 횡단면적을 갖는 확장용기; 및 상기 확장용기의 내부에서 확장용기로 유입된 냉매와 마주하도록 배치되며, 확장용기로 유입되는 냉매와 마주하는 면이 오목하게 굽어진 구조를 갖도록 굽어지게 형성된 저항판;으로 구성될 수 있다.

[0017] 한편 상기 초절전 인버터형 초저온 냉동고에 있어서, 상기 분배기는, 상기 이중관으로부터 팽창변으로 연결되는 배관과 연결되어 냉매를 유입받는 하나의 유입구가 일측단에 형성되고, 상기 유입구와 연결된 분배공간이 타측단에 형성된 것으로 이루어진 제1부재; 및 상기 분배공간으로 삽입되어 결합되도록 이루어지되, 분배공간의 바닥면과 마주한 채로 이격되는 선단면과, 상기 선단면으로부터 후단면으로 연장되게 형성되며 모세관과 결합되어 분배공간에서 분배된 냉매를 모세관으로 전달하는 다수의 배출구와, 상기 선단면의 중심부에서 분배공간의 바닥면을 향하여 돌출되는 원추형의 구조로 형성된 분배콘으로 이루어진 제2부재;로 구성될 수 있다.

[0018] 한편 상기 초절전 인버터형 초저온 냉동고에 있어서, 상기 분배공간의 바닥면은 분배콘의 표면과 평행하도록 원추형의 구조로 경사지게 형성될 수 있다.

[0019] 한편 상기 초절전 인버터형 초저온 냉동고에 있어서, 상기 유입구와 배출구의 내측에는 응축 배관 및 모세관이 설계값에 따른 정확한 위치로 삽입되도록 제한하는 멈춤돌기가 형성될 수 있다.

[0020] 한편 상기 초절전 인버터형 초저온 냉동고에 있어서, 상기 증발기와 이중관의 사이에는 각각의 증발관으로부터 반환되는 냉매를 모아 이중관으로 전달하되, 냉매에 포함된 액체가 고이도록 굽어지게 형성된 유트랩부가 더 설치될 수 있다.

[0021] 한편 상기 초절전 인버터형 초저온 냉동고에 있어서, 상기 증발관은 3개로 이루어져 본체의 좌측면과 우측면 및 배면에 각각 설치될 수 있다.

[0022] 한편 상기 초절전 인버터형 초저온 냉동고에 있어서, 상기 응축기로부터 이중관으로 연결되는 배관에 설치되며, 이중관으로부터 압축기로 반환되는 냉매와 응축기로부터 이중관으로 유입되는 냉매의 열교환을 통해 이중관으로 유입되는 냉매의 냉각을 유도하는 냉각부; 상기 냉각부의 유입구 전단에서 배관으로부터 분기되어 냉각부의 후단에서 다시 배관으로 연결되게 형성된 분기관; 상기 분기관에 설치되어 분기관을 통해 유동하는 냉매를 감압 및 냉각시키는 보조 모세관; 및 상기 분기관의 유로를 개폐하도록 분기관에 설치된 솔레노이드 밸브;가 더 포함될 수 있다.

[0023] 한편 상기 초절전 인버터형 초저온 냉동고에 있어서, 냉동고의 초기 가동 시 냉동실의 온도가 미리 설정된 온도에 도달할 때까지 상기 솔레노이드 밸브가 분기관의 유로를 개방하도록 제어하고, 더불어, 냉동고의 정지 후 재가동 시 미리 설정된 시간동안 분기관의 유로를 개방하도록 솔레노이드 밸브를 제어하는 기능을 갖는 제어기;가 더 포함될 수 있다.

발명의 효과

[0024] 상기와 같은 특징을 갖는 본 발명에 의하면, 냉동고 본체의 각 측면에 증발관을 각각 배치되고, 각각의 증발관으로 냉매를 분배하여 순환하도록 함으로써, 냉동고를 전체적으로 균일하게 냉동시킬 수 있을 뿐만 아니라, 에너지 이용 효율을 높여 냉동고를 초저온의 온도로 냉동하는데 요구되는 시간 및 에너지를 줄일 수 있을 효과를 기대할 수 있다.

[0025] 또한, 인버터 압축기를 이용함에 따라 냉동고를 초저온의 온도로 유지하는데 요구되는 에너지를 줄일 수 있는

효과를 기대할 수 있다.

[0026] 또한, 이중관으로부터 팽창변으로 유동하는 냉매를 각각의 증발관으로 분배하는 분배기는 냉매의 분배과정에서 와류의 발생시키지 않고 다수의 증발관으로 냉매를 균일하게 분배하여 냉동실이 전체적으로 균일하게 냉동되도록 유도할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0027] 도 1 은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 초절전형 초저온 냉동고의 구조도,

도 2 는 본 발명에 따른 본체의 사시도,

도 3 은 본 발명에 따른 증발관이 본체에 설치된 상태를 보인 사시도,

도 4 는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 분배기의 단면도,

도 5 는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 분배기의 사시도,

도 6 은 본 발명에 적용된 이중관의 구조도,

도 7 은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 감압유니트의 구조도,

도 8 은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 유트랩부의 구조도,

도 9 는 본 발명에 따른 냉각부와 보조 모세관의 구조도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0028] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면과 연계하여 상세히 설명하면 다음과 같다. 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다.

[0029] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 초절전형 초저온 냉동고의 구조도를, 도 2는 본 발명에 따른 본체의 사시도를, 도 3은 본 발명에 따른 증발관이 본체에 설치된 상태를 보인 사시도를, 도 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 분배기의 단면도를, 도 5는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 분배기의 사시도를, 도 6은 본 발명에 적용된 이중관의 구조도를, 도 7은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 감압유니트의 구조도를, 도 8은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 유트랩부의 구조도를, 도 9는 본 발명에 따른 냉각부와 보조 모세관의 구조도를 도시하고 있다.

[0030] 본 발명에 따른 초절전 인버터형 초저온 냉동고는 본체(110), 인버터 압축기(120), 응축기(130), 팽창변(140), 증발기(150), 이중관(160), 감압유니트(170)로 이루어지며, 상기 인버터 압축기(120)와 응축기(130)와 팽창변(140)과 증발기(150) 및 이중관(160)이 유기적으로 연결되어 냉동 사이클 시스템(100)을 구성하되, 2개의 냉동 사이클 시스템(100)이 하나의 본체(110)에 구성되어 어느 한 냉동 사이클 시스템(100)의 고장이나 유지보수 작업 시 나머지 한 냉동 사이클 시스템(100)이 작동하면서 정상적인 냉동이 가능하도록 구성된다.

[0031] 즉, 본 발명에 따른 초절전 인버터형 초저온 냉동고는 하나의 본체(110)에 2개의 인버터 압축기(120), 2개의 응축기(130), 2개의 팽창변(140), 2개의 증발기(150), 2개의 이중관(160)이 설치되어 독립적으로 작동하는 2개의 냉동 사이클 시스템(100)을 포함하도록 이루어진다.

[0032] 이처럼 2개의 냉동 사이클 시스템(100)을 포함하는 냉동고는 생체조직, 혈액, 세포조직을 보관하는 의료용 냉동고에서 부품의 고장이나 유지보수 작업 시, 냉동의 중지로 인한 보관물의 변질을 방지할 수 있다.

[0033] 한편, 상기 2개의 냉동 사이클 시스템(100)은 실질적으로 동일한 구성으로 이루어지므로, 동일한 도면부호를 사용하며, 이하에서는 하나의 냉동 사이클 시스템(100)에 대해서만 설명하도록 한다.

[0034] 상기 본체(110)는 보관물이 수납되는 냉동실(111)을 포함하며, 상기 냉동실(111)의 한 면은 도어(112)로 구성되어 도어(112)를 열고 닫는 동작을 통해 냉동실(111)의 개폐가 이루어지도록 구성된다.

[0035] 또한, 상기 본체(110)의 하단부에는 냉동 사이클 시스템(100)을 구성하는 인버터 압축기(120)와 응축기(130) 및 이중관(160)이 설치되는 공간이 마련된다.

[0036] 상기 인버터 압축기(120)는 냉매를 압축하여 고온 고압의 기체냉매를 형성하는 것으로, 인버터 회로를 포함하여

압축되는 냉매의 용량을 조절할 수 있도록 구성된다.

[0037] 이러한 인버터 압축기(120)는 압축되는 냉매의 용량을 냉동 부하에 따라 조절하게 되므로, 일반 압축기의 온오프 제어에 따른 에너지 손실을 방지하게 된다.

[0038] 상기 응축기(130)는 인버터 압축기(120)로부터 토출되는 고온 고압의 기체냉매와 공기의 열교환을 통해 고온 고압의 기체냉매를 중온 고압의 액체냉매로 변화시키도록 구성된다.

[0039] 한편, 상기 응축기(130)의 배출측 즉, 응축기(130)와 팽창변(140)의 사이에는 응축된 냉매에 포함된 수분을 흡수하여 제거하기 위한 필터 드라이어(131)가 설치된다.

[0040] 상기 팽창변(140)은 응축기(130)에 의해 응축된 냉매를 전달받아 감압시키는 것으로, 다수의 모세관(141)과, 상기 다수의 모세관(141)으로 냉매를 균등하게 분배하는 분배기(142)로 구성된다.

[0041] 이때, 각각의 모세관(141)은 가는 관을 코일형태로 감은 것으로 이루어지며, 한 쪽 단은 분배기(142)에 연결되고, 나머지 한 쪽 단은 증발기(150)를 구성하는 증발관(151)에 연결된다.

[0042] 한편, 본 발명의 바람직한 실시예에 의하면, 상기 모세관(141)은 3개로 구성되며, 하나의 분배기(142)에 연결되어 냉매를 분배받도록 설치된다.

[0043] 상기 분배기(142)는 응축기(130)로부터 팽창변(140)으로 연장되는 배관(L1)과 다수의 모세관(141)을 연결하여 응축된 냉매를 다수의 모세관(141)으로 분배하는 것으로, 제1부재(1421)와 제2부재(1422)로 구성된다.

[0044] 상기 제1부재(1421)는 전체적으로 원기둥 형태로 이루어지되, 냉매를 유입받기 위한 하나의 유입구(1423)가 일측단에 형성되고, 상기 유입구(1423)와 연결되면서 상기 제2부재(1422)의 일부가 삽입되도록 이루어진 분배공간(1424)이 타측단에 형성된 것으로 구성된다.

[0045] 이때, 상기 분배공간(1424)의 가장 안쪽에 위치하는 바닥면(1424a)은 분배공간(1424)이 원추형의 구조를 이루도록 경사지게 형성된다.

[0046] 한편, 상기 유입구(1423)의 내측에는 분배기(142)와 결합되는 응축 배관(L1)이 설계값에 따른 정확한 깊이까지만 삽입되도록 응축 배관(L1)의 삽입을 제한하는 멈춤돌기(1425)가 형성되며, 상기 멈춤돌기(1425)는 유입구(1423)의 원주를 따라 연장되며 유입구(1423)의 내측방향으로 돌출되는 구조를 갖도록 형성된다.

[0047] 상기 제2부재(1422)는 제1부재(1421)와 마찬가지로 원기둥 형태로 이루어지되, 한 쪽 단부가 분배공간(1424)으로 삽입되어 결합되도록 이루어지고, 상기 분배공간(1424)의 바닥면(1424a)과 마주한 채로 이격된 구조를 갖는 선단면(1422a)과, 상기 선단면(1422a)으로부터 제2부재(1422)의 후단면(1422b)으로 연장되면서 제2부재(1422)를 관통하는 구조를 갖는 다수의 배출구(1426)와, 상기 분배공간(1424)의 바닥면(1424a)을 향하여 돌출되는 원추형의 구조를 갖는 분배콘(1427)이 선단면(1422a)의 중앙부에 형성된 것으로 구성된다.

[0048] 한편, 상기 배출구(1426)에는 모세관(141)이 결합되며, 모세관(141)이 설계값에 따른 정확한 깊이까지만 삽입되도록 모세관(141)의 삽입을 제한하는 멈춤돌기(1428)가 형성되며, 상기 멈춤돌기(1428)는 배출구(1426)의 원주를 따라 연장되며 배출구(1426)의 내측방향으로 돌출되는 구조를 갖도록 형성된다.

[0049] 또한, 원추형의 구조를 갖는 상기 분배콘(1427)의 표면은 분배공간(1424)의 바닥면(1424a)과 이격된 채로 평행한 구조를 갖도록 형성된다.

[0050] 이와 같이 구성된 제1부재(1421)와 제2부재(1422)는 서로 결합된 채로 용접에 의해 고정될 수 있다.

[0051] 상기와 같은 제1부재(1421)와 제2부재(1422)로 이루어진 분배기(142)에 의하면, 제1부재(1421)의 중앙부에 형성된 유입구(1423)를 통해 유입되어 분배공간(1424)으로 분출되는 냉매가 분배콘(1427)에 의해 사방으로 균일하게 분산되며, 특히 분배공간(1424)의 내부에 와류가 형성되는 것이 분배콘(1427)에 의해 방지됨으로써 분배기(142)로 유입되는 냉매를 3개의 모세관(141)으로 원활하고 균일하게 분배할 수 있게 된다.

[0052] 상기 증발기(150)는 팽창변(140)에 의해 감압된 냉매의 증발을 통해 냉동실(111)의 냉동을 실시하는 것으로, 다수의 증발관(151)으로 구성된다.

[0053] 한편, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 증발기(150)는 본체(110)의 좌측면(110a)과 우측면(110b) 및 배면(110c)에 각각 증발관(151)이 설치될 수 있도록 3개의 증발관(151)으로 구성되며, 각각의 증발관(151)은 지그재그 형태로 굽어진 구조로 이루어진다.

[0054] 참고로, 이미 설명된 바와 같이, 본 발명에 따른 냉동고에는 2개의 냉동 사이클 시스템(100)이 구비되므로, 실질적으로 본체(110)의 각 측면에는 냉매가 독립적으로 유동하도록 이루어진 2개의 증발관(151)이 설치된다.

[0055] 상기 이중관(160)은 응축기(130)와 팽창변(140)의 사이에 위치하도록 설치되어 응축기(130)로부터 팽창변(140)으로 유동하는 냉매와, 증발기(150)로부터 인버터 압축기(120)로 반환되는 냉매의 열교환을 통해 팽창변(140)으로 유동하는 냉매를 선행하여 냉각시키는 것으로, 제1냉매관(161) 및 제2냉매관(162)으로 구성된다.

[0056] 상기 제1냉매관(161)은 응축기(130)로부터 팽창변(140)으로 유동하는 냉매가 유동하는 유로를 형성하도록 구성되고, 상기 제2냉매관(162)은 제1냉매관(161)의 일부 구간을 내부에 수용한 채로 증발기(150)로부터 인버터 압축기(120)로 반환되는 냉매가 유동하는 유로를 제1냉매관(161)의 외측에 형성하도록 구성된다.

[0057] 이러한 이중관(160)은 등록특허공보 제10-1438155호에 이미 개시되어 있으므로, 이중관(160)에 대한 보다 구체적인 설명은 생략하도록 한다.

[0058] 상기 감압유니트(170)는 인버터 압축기(120)로부터 응축기(130)로 연결되는 토출배관(L4)에 설치되어 인버터 압축기(120)로부터 토출되는 나오는 냉매의 압력을 낮추는 것으로, 확장용기(171)와 저항판(172)으로 구성된다.

[0059] 상기 확장용기(171)는 토출배관(L4)을 통해 유입되는 냉매의 팽창을 통해 냉매의 감압을 유도하도록 토출배관(L4)의 횡단면적 보다 큰 횡단면적을 갖는 원통형의 구조로 이루어진다.

[0060] 상기 저항판(172)은 확장용기(171)의 내부에 고정되게 설치되되, 확장용기(171)로 유입되는 냉매와 마주하는 면이 오목하게 굽어진 구조를 갖도록 전체적으로 굽어지게 형성된다.

[0061] 즉, 상기 저항판(172)은 확장용기(171)의 내경 보다 작은 외경을 가지며, 냉매의 유동방향을 따라 점차적으로 좁아지는 원추형의 구조를 갖도록 형성된 판재로 구성된다.

[0062] 이와 같이 형성된 저항판(172)은 확장용기(171)로 유입되는 냉매와 마주하면서 저항을 발생시키게 되므로, 냉매를 보다 효과적으로 감압시킬 수 있게 된다.

[0063] 한편, 상기 인버터 압축기(120)의 가동 시 인버터 압축기(120)와 응축기(130)를 연결하는 토출배관(L4)과 응축기(130)에서 냉매의 압축량이 각각 틀려질 경우, 인버터 압축기(120)의 가동전류가 급격히 올라가는 것을 감압유니트(170)에 의한 냉매의 감압작용을 통해 방지하여 보다 원활한 작동환경을 제공할 수 있게 된다.

[0064] 상기와 같은 인버터 압축기(120), 응축기(130), 팽창변(140), 증발기(150), 이중관(160), 감압유니트(170)로 이루어진 냉동 사이클 시스템(100)에 있어서, 다수의 증발관(151)으로부터 각기 반환되는 냉매를 모아 인버터 압축기(120)로 반환하도록 하는 유트랩부(180)가 더 포함될 수 있다.

[0065] 상기 유트랩부(180)는 본체(110)의 좌측면(110a)과 우측면(110b) 및 배면(110c)에 설치된 3개의 증발관(151)으로부터 반환되는 냉매가 유입되도록 3개의 증발관(151)과 연결되며, 냉매에 포함된 액체가 일정량 고인 상태를 유지도록 하부 방향으로 굽어진 U자의 형태를 갖도록 구성된다.

[0066] 이러한 유트랩부(180)는 3개의 증발관(151)으로부터 배출되는 냉매를 모아서 인버터 압축기(120)로 배출하게 되므로, 어느 한 증발관(151)의 냉매가 압축기로 집중적으로 흡입되어 배출되지 않고, 세 증발관(151)의 냉매가 압축기로 균일하게 흡입되게 하는 기능 및 공기 방울이 냉매와 함께 유동하는 것을 방지하는 기능을 제공하게 된다.

[0067] 또한, 상기 냉동 사이클 시스템(100)에는 이중관(160)으로부터 인버터 압축기(120)로 반환되는 냉매와 응축기(130)로부터 이중관(160)으로 유입되는 냉매의 열교환을 유도하는 냉각부(190)와, 상기 냉각부(190)을 우회하도록 형성된 분기관(L3)과, 상기 분기관(L3)에 설치되어 냉매의 감압 및 냉각을 유도하는 보조 모세관(200)과, 상기 분기관(L3)의 유로를 개폐하는 솔레노이드 밸브(210)가 더 포함될 수 있다.

[0068] 상기 냉각부(190)는 필터 드라이어(131)를 지나 이중관(160)으로 유입되는 냉매가 유동하는 제1관(191)과, 상기 제1관(191)을 감싼 채로 이중관(160)으로부터 인버터 압축기(120)로 반환되는 냉매가 유동하도록 이루어진 제2관(192)으로 구성되어 이중관(160)으로부터 나오는 냉매와 이중관(160)으로 유입되는 냉매의 열교환을 유도하도록 구성된다.

[0069] 상기 분기관(L3)은 필터 드라이어(131)와 이중관(160)을 연결하는 배관(L2)으로부터 분기된 구조를 갖되, 냉각부(190)의 유입구 전단에서 배관(L2)으로부터 분기되어 냉각부(190)의 후단에서 다시 배관(L2)으로 연결되게 형성된다.

[0070] 따라서, 상기 분기관(L3)이 개방된 경우, 배관(L2)을 통해 유동하는 냉매의 일부는 분기관(L3)을 통해 유동하면서 보조 모세관(200)을 거치게 된다.

[0071] 상기 보조 모세관(200)은 가는 관을 코일형태로 감은 것으로 이루어져 분기관(L3)을 통해 유동하는 냉매의 감압 및 냉각을 유도하도록 구성된다.

[0072] 상기 솔레노이드 밸브(210)는 냉매의 추가적인 감압 및 냉각이 필요한 경우 즉, 냉동고의 초기 가동 시 냉동실(111)의 온도가 미리 설정된 온도(ex 영하 75도)에 도달할 때까지 그리고 냉동고의 정지 후 재가동 시 미리 설정된 시간동안 분기관(L3)의 유로를 개방하도록 제어된다.

[0073] 즉, 상기 솔레노이드 밸브(210)는 공지의 전자밸브로 이루어지며, 냉동고의 초기 가동 시 냉동실(111)의 온도가 미리 설정된 온도에 도달할 때까지 그리고 냉동고의 정지 후 재가동 시 미리 설정된 시간동안 제어기(220)에서 발생되는 제어신호에 의해 절환되면서 분기관(L3)의 유로를 개방하게 된다.

[0074] 참고로, 상기 제어기(220)는 초저온 냉동고를 전체적으로 제어하도록 이루어지되, 냉동고의 초기 가동이나 재가동 시 분기관(L3)의 개방을 통해 냉매의 효과적인 냉각 및 감압을 유도함으로써 인버터 압축기(120)의 부하를 감소시키는 기능을 포함하도록 구성될 수 있다.

[0075] 이와 같은 냉각부(190), 분기관(L3), 보조 모세관(200), 솔레노이드 밸브(210)를 이용하여 이중관(160)으로 유입되는 냉매를 어느 정도 냉각시킨 상태로 공급하게 되므로, 냉동실(111)의 온도를 빠르게 낮출 수 있으며, 인버터 압축기(120)에 가해지는 부하를 감소시켜 인버터 압축기(120)의 과열을 방지할 수 있게 된다.

[0076] 한편, 상기 본체(110)의 단열을 위해 본체(110)의 표면에는 스티로폼 등의 단열모재를 알루미늄 박막과 같은 필름으로 밀봉한 것으로 이루어진 단열재가 설치된다.

[0077] 또한, 상기와 같이 구성된 본 발명에 따른 초절전 인버터형 초저온 냉동고는 비가연성 혼합냉매를 냉매로 이용하는 것이 바람직하다.

[0078] 상기와 같이 구성된 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 초절전 인버터형 초저온 냉동고에서 냉동실(111)의 냉동이 이루어지는 과정을 설명하도록 한다.

[0079] 상기 인버터 압축기(120)와 응축기(130) 및 필터 드라이어(131)를 거친 냉매는 냉각부(190)와 이중관(160)을 지나면서 팽창변(140)으로 제공되며, 팽창변(140)으로 제공되는 냉매는 통상 영하 70도의 과냉각된 상태를 형성하게 된다.

[0080] 한편, 인버터 압축기(120)로부터 토출배관(L4)을 통해 배출되는 가압 냉매는 감압유니트(170)의 확장용기(171)로 유입되는 과정에서 팽창되고, 확장용기(171)의 내부에 배치된 저항판(172)과 충돌하면서 감압된다.

[0081] 이처럼 인버터 압축기(120)로부터 토출되어 나오는 냉매를 감압유니트(170)를 이용하여 적절하게 감압시킴으로써, 인버터 압축기(120)에 가해지는 부하를 감소시킬 수 있으며, 인버터 압축기(120)에 지속적으로 큰 부하가 가해짐에 따른 과열로 인해 윤활유가 산화되면서 발생되는 주요부품의 손상을 방지할 수 있게 된다.

[0082] 또한, 응축기(130)를 지나 이중관(160)으로 유동하는 냉매가 냉각부(190)를 지나는 과정에서 인버터 압축기(120)로 반환되는 냉매와 열교환을 하면서 선 냉각된 채로 이중관(160)으로 공급되며, 특히 냉동고의 초기 가동이나 재가동 시 솔레노이드 밸브(210)의 개방을 통해 일부 냉매가 보조 모세관(200)을 경유하도록 함으로써, 냉매의 냉각 및 감압을 보다 효과적으로 유도할 수 있게 되므로, 인버터 압축기(120)에 가해지는 부하를 더욱 경감시킬 수 있게 된다.

[0083] 한편, 팽창변(140)으로 제공되는 냉매는 분배기(142)를 통해 3개의 모세관(141)으로 균일하게 분배되며, 3개의 모세관(141)은 본체(110)의 좌측면(110a)과 우측면(110b) 및 배면(110c)에 설치된 3개의 증발관(151)으로 감압된 냉매를 분출하여 팽창시키게 된다.

[0084] 한편, 증발관(151)으로 분출된 냉매는 대략 영하 120도의 온도로 주변의 열을 흡수하면서 기화되며, 이러한 냉매의 작용에 의해 냉동실(111)은 초저온의 온도상태를 유지하게 된다.

[0085] 특히, 본체(110)의 좌측면(110a)과 우측면(110b) 및 배면(110c)에 설치된 3개의 증발관(151)으로 냉매를 독립적으로 공급함에 따라 냉동실(111)의 온도를 빠르게 초저온의 상태를 만들 수 있을 뿐만 아니라, 냉동실(111)의 상하부에 온도차가 발생하는 것을 방지하여 보관물을 보다 안전하게 보관할 수 있게 된다.

[0086] 한편, 3개의 증발관(151)으로부터 배출되는 냉매는 유트랩부(180)에 모이게 되며, 이때 냉매에 포함된 액체가

유트랩부(180)에 고이면서 냉매와 함께 공기 방울이 유동하는 것을 방지하고, 항상 일정량의 냉매를 압축기로 반환하게 되므로 냉매의 원활이 유동이 가능하게 할 뿐만 아니라 3개의 증발관(151)으로 분배된 냉매가 증발관(151)을 지나는 속도를 균일하게 유지시켜 본체(110)의 좌측면(110a)과 우측면(110b) 및 배면(110c)을 동일한 온도로 냉각시킬 수 있게 된다.

[0087] 이상에서 설명된 바와 같이 본 발명에 따른 냉동고는 다수의 팽창관과 다수의 증발관(151)을 포함하며, 본체(110)의 좌측면(110a)과 우측면(110b) 및 배면(110c)으로 각각 냉매를 순환시키면서 냉동실(111)을 냉동하도록 구성됨에 따라 에너지 이용 효율을 높여 냉동에 요구되는 전기의 사용을 줄일 수 있으며, 종래 보다 적은 마력의 압축기를 이용하여 동일한 냉동효과를 구현할 수 있다.

[0088] 본 발명은 상술한 특정의 바람직한 실시 예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 그와 같은 변경은 청구범위 기재의 범위 내에 있게 된다.

부호의 설명

[0089] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

110: 본체 111: 냉동실

120: 인버터 압축기 130: 응축기

140: 팽창변 141: 모세관

142: 분배기 1421: 제1부재

1422: 제2부재 1423: 유입구

1424: 분배공간 1425: 멈춤돌기

1426: 배출구 1427: 분배콘

1428: 멈춤돌기 150: 증발기

151: 증발관 160: 이중관

170: 감압유니트 171: 확장용기

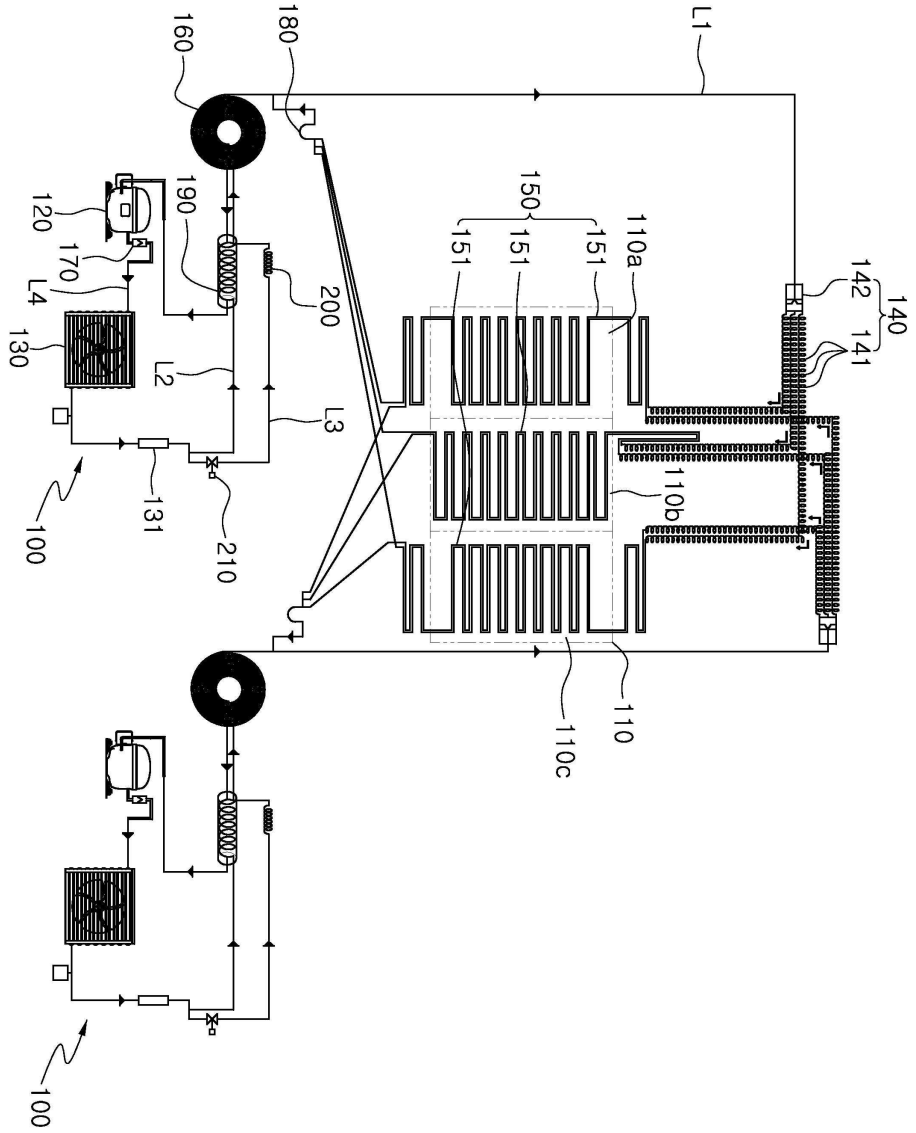
172: 저항판 180: 유트랩부

190: 냉각부 200: 보조 모세관

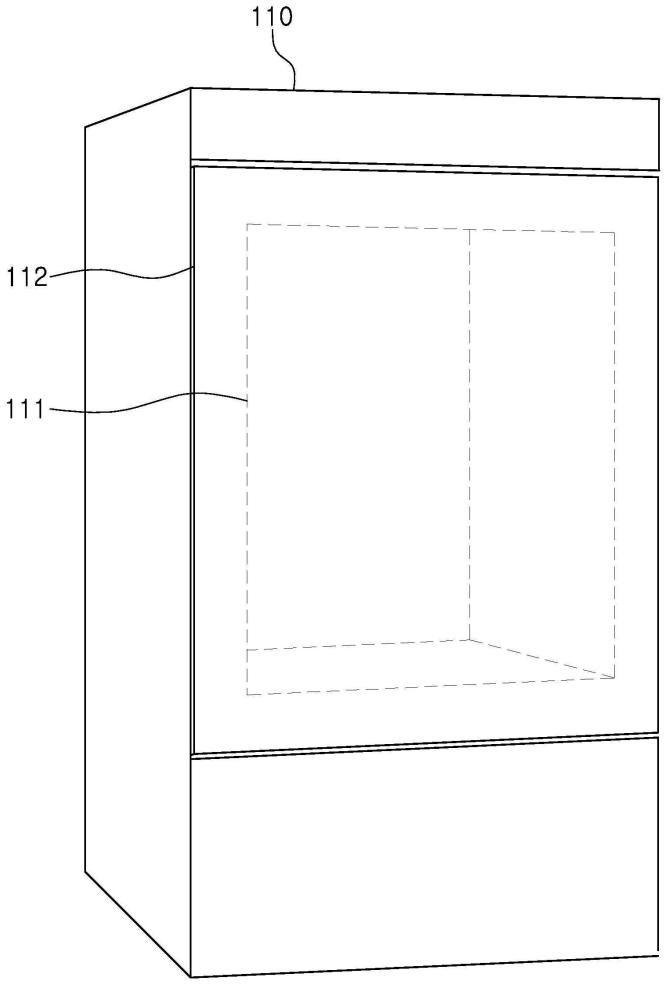
210: 솔레노이드 밸브 220: 제어기

도면

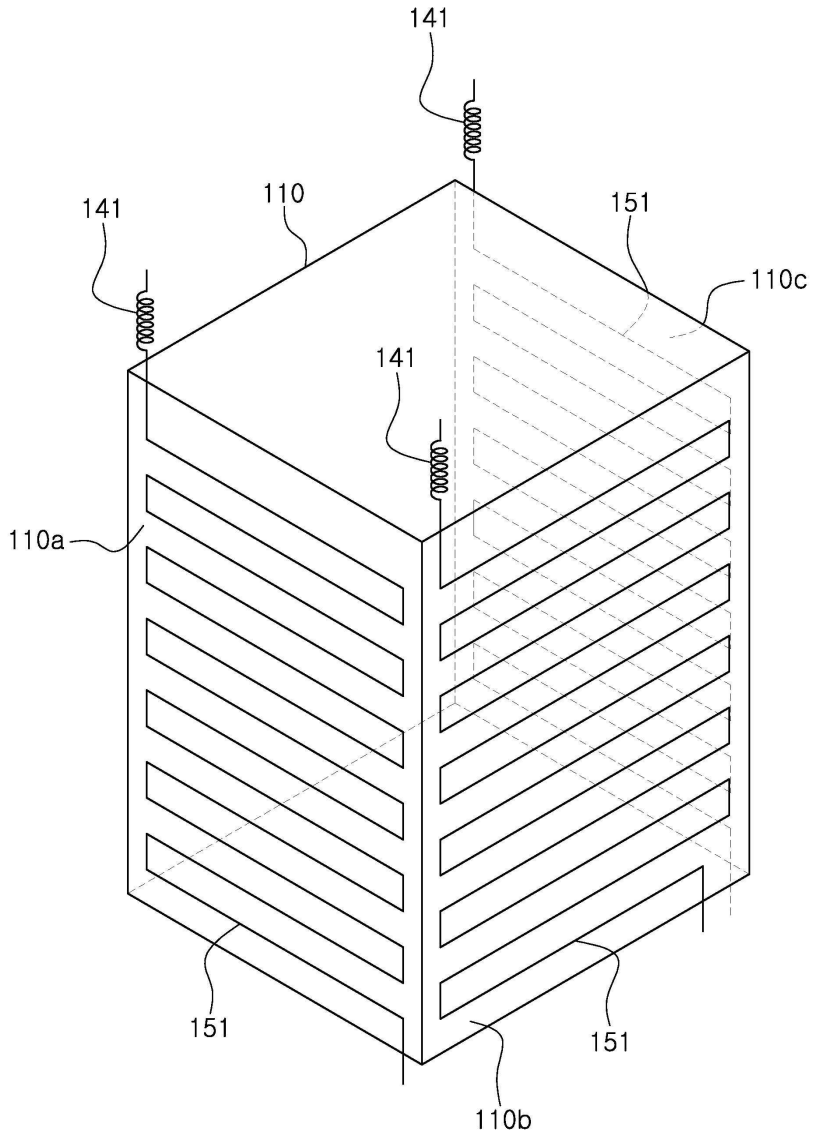
도면1


160
180
L1
120
190
150
151
151
151
110a
142
140
141
170
L4
200
130
L2
L3
110b
100
131
210
110
110c
100

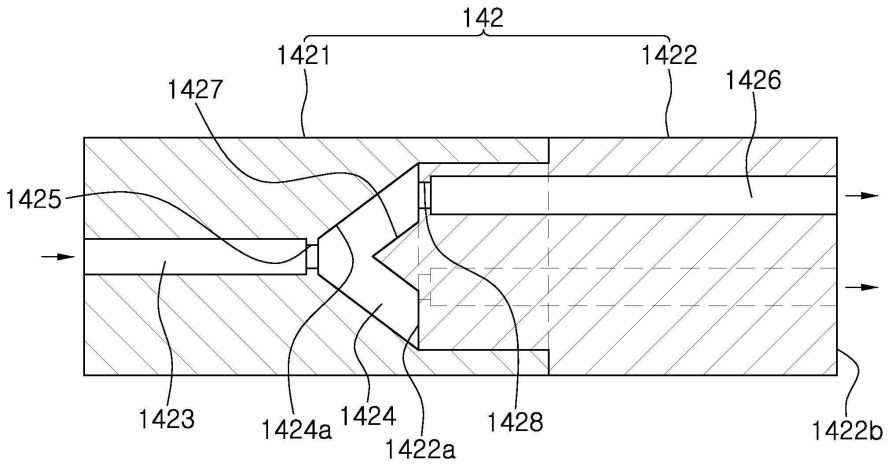
도면2



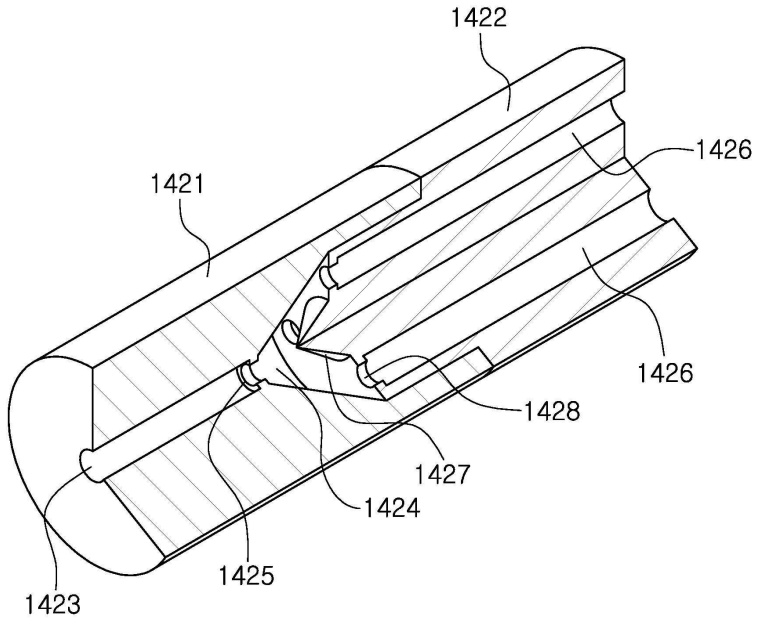
도면3


141
141
110
151
110c
141
110a
151
151
110b

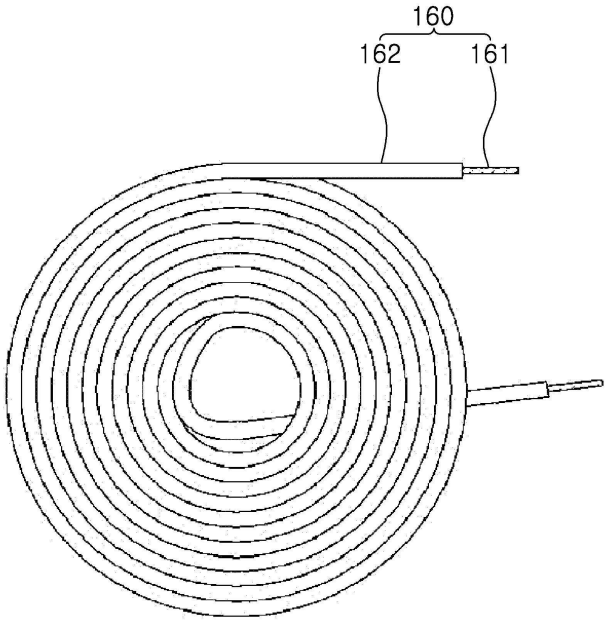
도면4


142
1421
1422
1427
1426
1425
1423
1424a
1424
1422a
1428
1422b

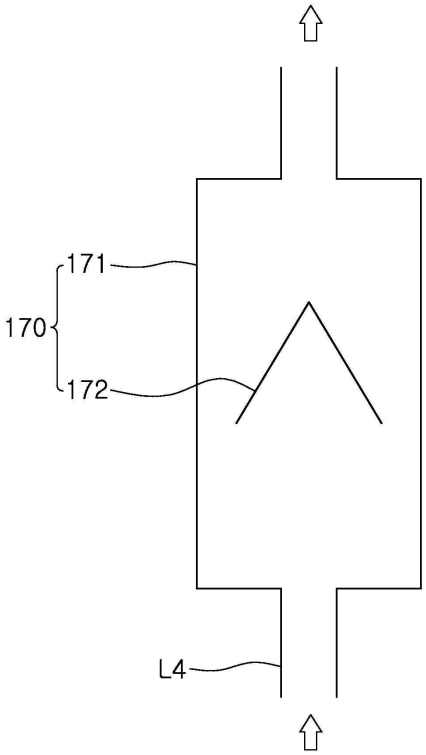
도면5



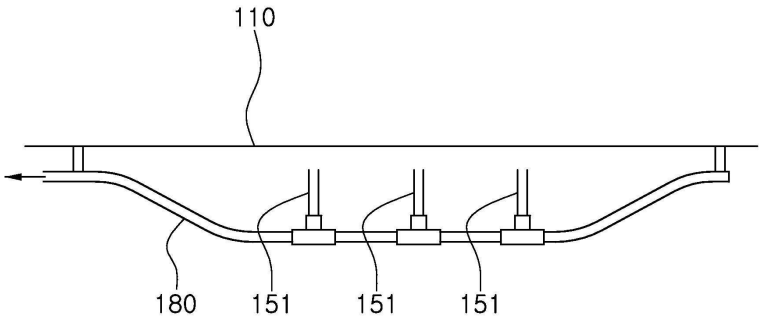
도면6



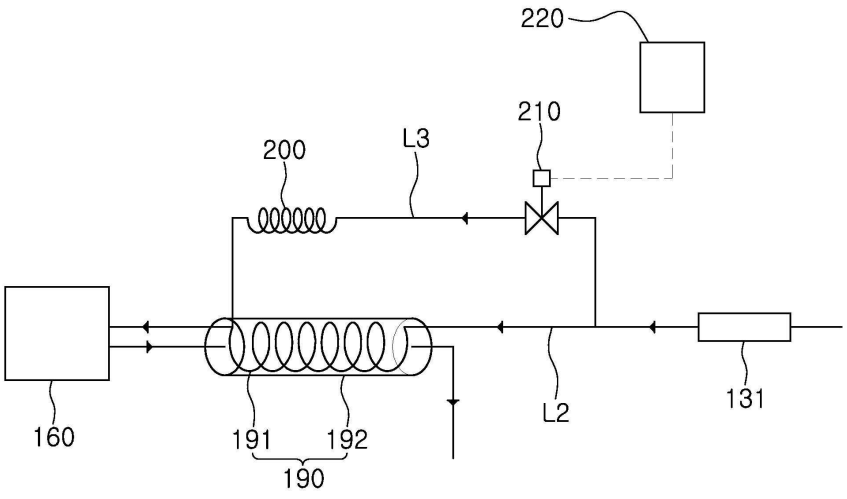
도면7


171
170
172
L4

도면8


110
180
151
151
151

도면9


220
210
200
L3
160
191
192
190
L2
131

【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 7~9의 종결부

【변경전】

초전절 인버터형 초저온 냉동고

【변경후】

초절전 인버터형 초저온 냉동고