(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0040726
(43) 공개일자 2025년03월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
*F25B 9/00* (2022.01) *F25D 21/06* (2006.01)
(52) CPC특허분류
*F25B 9/004* (2022.01)
*F25D 21/06* (2013.01)
(21) 출원번호 10-2025-7006339
(22) 출원일자(국제) 2023년06월22일
심사청구일자 2025년02월25일
(85) 번역문제출일자 2025년02월25일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2023/023133
(87) 국제공개번호 WO 2024/053206
국제공개일자 2024년03월14일
(30) 우선권주장
JP-P-2022-140646 2022년09월05일 일본(JP)

(71) 출원인
**가부시끼가이샤 마에가와 세이사꾸쇼**
일본국 도쿄도 코토쿠 보탄 3쵸메 14방 15고
(72) 발명자
**나카무라 나오코**
일본국 도쿄도 코토쿠 보탄 3쵸메 14방 15고 가부시끼가이샤 마에가와 세이사꾸쇼 내
**키타야마 히데히로**
일본국 도쿄도 코토쿠 보탄 3쵸메 14방 15고 가부시끼가이샤 마에가와 세이사꾸쇼 내
*(뒷면에 계속)*
(74) 대리인
**특허법인아주김장리**

전체 청구항 수 : 총 10 항

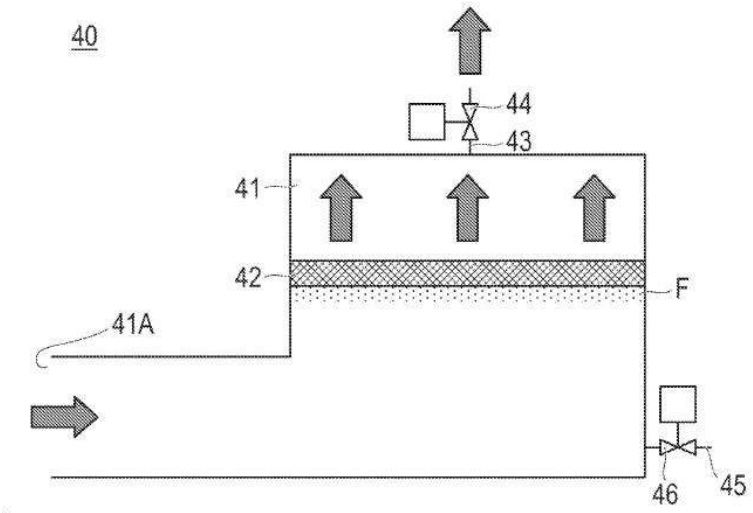
(54) 발명의 명칭 **성에제거기 및 성에제거방법**

## (57) 요 약

[과제] 성에제거기에 착상된 성에를 성에인 채로 배출하는 것이 가능한 성에제거기 및 성에제거방법을 제공한다.

[해결 수단] 성에제거기는, 성에가 부착된 공기가 흡입되는 흡입구와, 상기 성에가 부착되고, 상기 성에를 상기 공기로부터 분리하는 필터부와, 상기 필터부에 있어서 상기 성에가 분리된 상기 공기가 초저온 냉동고 내로 보내지는 제1 유로와, 상기 필터부로부터 낙하한 상기 성에를 외부로 배출하는 배출부를 포함한다.

*대 표 도* - 도2



(72) 발명자

**츠바타 코우이치**

일본국 도쿄도 코토쿠 보탄 3쵸메 14방 15고 가부시끼가이샤 마에가와 세이사꾸쇼 내

**쿠도 미즈오**

일본국 도쿄도 코토쿠 보탄 3쵸메 14방 15고 가부시끼가이샤 마에가와 세이사꾸쇼 내

**하라 히데유키**

일본국 도쿄도 츄오쿠 니혼바시 카야바쵸 2-14-7 테이유 빌딩 2층 티디솔루션스 아이엔씨. 내

# 명 세 서

## 청구범위

### 청구항 1

성에제거기로서,

성에가 부착된 공기가 흡입되는 흡입구;

상기 성에가 부착되고, 상기 성에를 상기 공기로부터 분리하는 필터부;

상기 필터부에 있어서 상기 성에가 분리된 상기 공기가 초저온 냉동고 내로 전달되는 제1 유로; 및

상기 필터부로부터 낙하한 상기 성에를 외부로 배출하는 배출부

를 포함하는, 성에제거기.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 필터부에 부착된 성에가 배출되는 제2 유로;

상기 제1 유로에 설치되는 제1 밸브; 및

상기 제2 유로에 설치되는 제2 밸브

를 더 포함하되, 상기 배출부는, 상기 제1 밸브를 폐쇄하고 상기 제2 밸브를 개방한 상태에서 상기 흡입구로부터 흡입되는 상기 공기의 풍압으로 상기 성에를 배출하는, 성에제거기.

### 청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 필터부는 수평방향으로 연장되도록 배치되는, 성에제거기.

### 청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 필터부는 연직방향으로 연장되도록 배치되는, 성에제거기.

### 청구항 5

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 필터부에 부착된 상기 성에를 낙하시키는 낙하부를 더 포함하는, 성에제거기.

### 청구항 6

제5항에 있어서,

상기 낙하부는 초음파진동기인, 성에제거기.

### 청구항 7

제5항에 있어서,

상기 낙하부는 숏 에어를 내뿜는 분무부인, 성에제거기.

### 청구항 8

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 필터부에 부착되는 히터부를 더 포함하는, 성에제거기.

**청구항 9**

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 초저온 냉동고의 고내 온도는 마이너스 50℃ 이하인, 성에제거기.

**청구항 10**

성에제거방법으로서,

흡입구로부터, 성에가 부착된 공기를 흡입하는 흡입공정;

상기 성에를 필터부에 부착시켜서 상기 공기와 분리시키는 분리공정;

상기 필터부에 있어서 상기 성에가 분리된 상기 공기를 초저온 냉동고 내로 보내는 공정; 및

상기 필터부로부터 낙하한 상기 성에를 외부로 배출하는 배출공정

을 포함하는, 성에제거방법.

## *발명의 설명*

### *기 술 분 야*

[0001] 본 발명은 성에제거기 및 성에제거방법에 관한 것이다.

### *배 경 기 술*

[0002] 최근, 초저온 냉동창고에서는 환경대책에 의한 프레온 냉매의 삭감이나 팬(fan) 동력의 저감에 의한 에너지 절약을 목적으로 해서, 프레온 냉매를 이용한 2원냉동기로부터 공기냉매냉동기로의 이행이 진행되고 있다(예를 들어 특허문헌 1).

[0003] 공기냉매냉동기는, 창고 내의 공기를 흡입하고, 압축하고, 단열팽창에 의해 차가워진 공기를 고 내로 되돌리는 에어 사이클이 채용되어 있다. 따라서, 공기 내에 포함된 수분이 성에로 되어, 냉동기 내나 창고 내에 쌓이므로, 냉동기 내나 창고 내에 있어서 정기적인 성에제거가 필요로 된다.

### *선행기술문헌*

#### *특허문헌*

[0004] (특허문헌 0001) JP 2006-234275 A

## *발명의 내용*

### *해결하려는 과제*

[0005] 전술한 특허문헌 1의 성에제거기에서는, 성에제거기가 냉동고 밖에 설치되어 있기 때문에, 주변온도가 비교적 높을 경우에는, 성에가 용융되어 필터부에 판 형태의 얼음이 형성되어서, 성에제거기가 막혀서 폐색되어, 성에를 제거할 수 없게 될 우려가 있다.

[0006] 본 발명은, 상기 과제를 해결하기 위해서 발명된 것으로, 성에제거기에 착상(着霜)된 성에를 성에인 채로 배출하는 것이 가능한 성에제거기 및 성에제거방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

### *과제의 해결 수단*

[0007] 상기 목적을 달성하는 본 발명에 따른 성에제거기는, 성에가 부착된 공기가 흡입되는 흡입구와, 상기 성에가 부착되고, 상기 성에를 상기 공기로부터 분리하는 필터부와, 상기 필터부에 있어서 상기 성에가 분리된 상기 공기가 초저온 냉동고 내로 보내지는 제1 유로와, 상기 필터부로부터 낙하한 상기 성에를 외부로 배출하는 배출부를

포함한다.

[0008] 또한, 상기 목적을 달성하는 본 발명에 따른 성에제거방법은, 흡입구로부터, 성에가 부착된 공기를 흡입하는 흡입공정과, 상기 성에를 필터부에 부착시켜서 상기 공기와 분리시키는 분리공정과, 상기 필터부에 있어서 상기 성에가 분리된 상기 공기를 초저온 냉동고 내로 보내는 공정과, 상기 필터부로부터 낙하한 상기 성에를 외부로 배출하는 배출공정을 포함한다.

## *발명의 효과*

[0009] 전술한 성에제거기 및 성에제거방법에 따르면, 배출부에 의해서, 낙하한 성에를 성에인 채로, 외부로 배출할 수 있다. 따라서, 성에가 용융되어 필터부에 판 형태의 얼음이 형성되어서, 성에제거기가 막혀서 폐색되어 성에를 제거할 수 없게 되는 것을 적절하게 방지할 수 있다.

## *도면의 간단한 설명*

[0010] 도 1은 본 발명의 실시형태에 따른 성에제거기를 구비하는 초저온 냉동 시스템을 나타내는 계통도이다.

도 2는 본 실시형태에 따른 성에제거기를 나타내는 도면으로서, 필터부에 성에가 부착되어 있는 상태를 나타내는 도면이다.

도 3은 본 실시형태에 따른 성에제거기를 나타내는 도면으로서, 필터부에 부착된 성에가 자체 무게로 낙하한 상태를 나타내는 도면이다.

도 4는 변형예 1에 따른 성에제거기를 나타내는 도면이다.

도 5는 변형예 2에 따른 성에제거기를 나타내는 도면이다.

도 6a는 변형예 3에 따른 성에제거기를 나타내는 도면으로서, 필터부가 성에제거기 내에 배치되는 상태를 나타내는 도면이다.

도 6b는 변형예 3에 따른 성에제거기를 나타내는 도면으로서, 필터부가 성에제거기 외부에 배치되는 상태를 나타내는 도면이다.

도 7a는 변형예 4에 따른 성에제거기를 나타내는 도면으로서, 필터부가 성에제거기 내에 배치되는 상태를 나타내는 도면이다.

도 7b는 변형예 4에 따른 성에제거기를 나타내는 도면으로서, 필터부가 성에제거기 외부에 배치되는 상태를 나타내는 도면이다.

## *발명을 실시하기 위한 구체적인 내용*

[0011] 본 발명의 실시형태를, 도 1 내지 도 3을 참조하면서 설명한다. 또, 도면의 설명에 있어서 동일한 요소에는 동일한 부호를 붙이고, 중복하는 설명을 생략한다. 도면의 치수비율은, 설명의 형편상 과장되어 있어, 실제의 비율과는 다른 경우가 있다.

[0012] 도 1은 본 발명의 실시형태에 따른 성에제거기(40)를 구비한 초저온 냉동 시스템(1)을 나타내는 계통도이다. 도 2는 본 실시형태에 따른 성에제거기(40)를 나타내는 도면으로서, 필터부(42)에 성에가 부착되어 있는 상태를 나타내는 도면이다. 도 3은 본 실시형태에 따른 성에제거기(40)를 나타내는 도면으로서, 필터부(42)에 부착된 성에가 자체 무게로 낙하한 상태를 나타내는 도면이다.

[0013] 초저온 냉동 시스템(1)은, 예를 들면, 약품창고의 냉각에 이용된다. 또, 냉각 대상은, 약품창고에 한정되지 않고, 식품창고 등의 냉각에도 이용된다. 초저온 냉동 시스템(1)은, 도 1에 나타낸 바와 같이, 피냉각물을 냉각 보관하는 초저온 냉동고(10)와, 초저온 냉동고(10)에 접속되어서 공기가 순환하는 순환로(20)와, 초저온 냉동고(10) 내의 공기를 냉매로 하여, 초저온 냉동고(10) 내에 냉각된 공기를 공급하는 공기냉매냉동기(30)와, 공기냉매냉동기(30)로부터 초저온 냉동고(10) 내에 공급되는 공기의 성에를 제거하는 성에제거기(40)를 포함한다.

[0014] 초저온 냉동고(10)에서는, 전술한 바와 같이 약품이 냉각 보관되어 있다. 약품이 냉각 보관되어 있는 초저온 냉동고(10)에서는, 약품의 반입/반출을 무인으로 행하기 위하여, 자동반송장치가 사용된다. 자동반송장치에 성에가 부착되면, 정상으로 동작되지 않게 될 우려가 있으므로, 공기냉매냉동기(30)를 사용할 경우, 초저온 냉동고(10) 내로 되돌아오는 냉각된 공기에 부착되는 성에를, 성에제거기(40)에 의해 제거하지 않으면 안 된다.

[0015] 초저온 냉동고(10)의 내부에는, 순환로(20)를 순환하는 공기의 흡입구(미도시) 및 공기냉매냉동기(30)에 있어서 냉각된 공기가 뿜어나오는 취출구(미도시)가 배치되어 있다. 초저온 냉동고(10)의 고내 온도는, 특별히 한정되지 않지만, 마이너스 50℃ 이하이다. 이와 같이, 초저온 냉동고(10) 내의 온도가 초저온이기 때문에, 성에제거기(40)에 있어서, 성에의 용융을 방지할 수 있고, 적절하게 성에를 성에인 채로 배출할 수 있다. 또한, 초저온 냉동고(10)의 고내 온도가 마이너스 50℃ 이하일 때, 필터부(42)에 부착되는 성에가 어느 정도의 양이 되면 낙하되므로, 성에를 제거함으로써, 연속적으로 운전할 수 있다.

[0016] 공기 중에서 성에가 생성될 경우, 수분을 포함한 공기의 온도가 떨어지고, 포화량을 초과하는 수분이 석출된다. 여기서, 예를 들어, 고내 온도가 마이너스 20℃ 내지 마이너스 30℃와 같이, 본 실시형태에 따른 초저온 냉동고(10) 내의 온도보다 높을 경우에는, 과냉각 액적으로 존재하고 있는 시간이 길고, 동결하기 전에 응집이나 결합에 의해 큰 결정을 만들기 쉽다. 이것에 대해서, 본 실시형태에 따른 초저온 냉동고(10)의 고내 온도는 마이너스 60℃ 내지 마이너스 50℃인 것에 의해, 과냉각 해제하기 쉽고, 질량이 증가하기 전에 얼음으로서 석출되므로, 입자 직경이 작은 성에가 생긴다. 또한, 초저온 냉동고(10)의 고내 온도가 낮을수록 절대 습도가 낮기 때문에, 같은 온도차이어도 석출되는 수분량은 적어지고, 상대적으로 작은 성에가 생성된다. 따라서, 후술하는 필터부(42)에 부착되는 성에는 분말 형태가 되고, 후술하는 바와 같이, 풍압으로 용이하게 성에제거기(40) 내로부터 배출할 수 있다.

[0017] 공기냉매냉동기(30)는, 도 1에 나타낸 바와 같이, 압축기(31)와, 팽창기(32)와, 1차 냉각기(33)를 포함한다. 압축기(31)와 팽창기(32)는 일체형으로서, 동일한 모터(M)에 접속되어 있다. 공기냉매냉동기(30)는, 역브레이턴 사이클을 구성한다.

[0018] 이하, 공기냉매냉동기(30)에 있어서의 사이클에 대해서 설명한다. 또, 이하에 있어서 설명하는 온도는 일례로서, 특별히 한정되는 것은 아니다.

[0019] 우선, 공기냉매냉동기(30)에 흡입되는 초저온 냉동고(10) 내(마이너스 60℃)의 공기는, 압축기(31)에 있어서 압축/가열되는 것에 의해, 90℃의 고온고압의 공기로 된다. 그리고, 90℃의 공기는, 1차 냉각기(33)에 있어서, 40℃까지 냉각된다.

[0020] 다음에, 40℃의 공기는, 팽창기(32)에 있어서 단열팽창되어, 마이너스 80℃까지 냉각되고, 이 공기가 초저온 냉동고(10) 내로 보내진다.

[0021] 본 실시형태에서는, 성에제거기(40)는, 도 1에 나타낸 바와 같이, 초저온 냉동고(10) 내에 설치되지만, 성에제거기(40)가 배치되는 위치는 한정되지 않는다. 단, 공기냉매냉동기(30)의 팽창기(32)의 하류에 배치되는 것이 바람직하다.

[0022] 본 실시형태에 있어서, 성에제거기(40)는 1개 설치된다. 성에제거기(40)는, 공기냉매냉동기(30)에 의해서, 마이너스 80℃까지 냉각된 공기가 초저온 냉동고(10) 내에 보내질 때에, 공기에 포함되는 성에를 제거한다. 이하, 성에제거기(40)의 구성에 대해서 설명한다.

[0023] 성에제거기(40)는, 도 2 및 도 3에 나타낸 바와 같이, 하우징(41)과, 하우징(41) 내에 설치되는 필터부(42)와, 성에가 분리된 공기가 초저온 냉동고(10) 내에 유통하는 제1 유로(43)와, 제1 유로(43)에 설치되는 제1 밸브(44)와, 하우징(41)으로부터 성에가 배출될 때에 성에가 통과하는 제2 유로(45)와, 제2 유로(45)에 설치되는 제2 밸브(46)를 포함한다.

[0024] 하우징(41)에는, 공기냉매냉동기(30)에 있어서 냉각된 성에를 포함하는 공기가 흡입되는 흡입구(41A)가 형성된다.

[0025] 필터부(42)는, 흡입구(41A)로부터 흡입된 공기에 포함되는 성에가 부착되고, 성에를 공기로부터 분리한다. 본 실시형태에 있어서, 필터부(42)는, 도 2, 도 3에 나타낸 바와 같이, 수평방향으로 연장되도록 배치된다. 이 구성에 따르면, 광범위에 걸쳐서, 필터부(42)를 설치할 수 있으므로, 필터부(42)에 대해서 적절하게 성에를 부착되게 할 수 있다.

[0026] 필터부(42)는 무수한 공극을 구비하도록 구성되어 있다. 성에가 포함되는 공기가 필터부(42)를 통과할 때에, 도 2에 나타낸 바와 같이, 성에(F)는 필터부(42)에 부착된다. 한편, 성에가 분리된 공기는 필터부(42)를 통과해서 위쪽으로 이동하고, 제1 밸브(44)가 열려 있을 때에, 제1 유로(43)를 개재해서, 초저온 냉동고(10) 내에 전달된다(도 2의 화살표 참조). 즉, 이때에는 초저온 냉동고(10) 내에서는, 통상의 냉각 운전이 행해진다.

[0027] 통상의 냉각 운전을 계속하고 있으면, 필터부(42)에 부착되는 성에(F)의 양이 소정 이상이 되었을 때, 도 3에

나타낸 바와 같이, 자체 무게로 하우징(41)의 하부면에 낙하한다. 낙하한 성에(F)는, 소위 분말 상태로 하부면에 축적된다. 또, 성에제거기(40)는, 필터부(42)에 부착된 성에의 자체 무게에 의한 낙하를 보조하는 낙하부를 더 포함해도 된다. 낙하부로서는, 특별히 한정되지 않지만, 초음파진동기 또는 숏 에어를 내뿜는 분무부를 이용할 수 있지만, 필터부(42)에 있어서의 막힘을 방지하는 관점에서, 초음파진동기가 바람직하다.

[0028] 또한, 필터부(42)에 부착된 성에의 자체 무게에 의한 낙하를 보조하기 위하여, 공기의 흐름을 반대로 해서(도 2에 있어서 하향), 필터부(42)에 부착된 성에를 낙하시켜도 된다.

[0029] 하우징(41)의 하부면에 소정량의 성에(F)가 축적되면, 도 3에 나타낸 바와 같이, 제1 밸브(44)를 폐쇄하고, 제2 밸브(46)를 개방한 상태에서, 흡입구(41A)로부터 흡입되는 공기의 풍압으로 성에(F)를 제2 유로(45)로부터 배출할 수 있다. 즉, 제1 밸브(44) 및 제2 밸브(46)는, 성에를 성에인 채로 외부에 배출하는 배출부로서 기능한다. 즉, 이때에는 초저온 냉동고(10) 내에서는, 통상의 냉각 운전이 정지되어, 성에제거운전이 행해진다. 제2 밸브(46)는, 초저온 냉동고(10) 내에 배치되는 것이 바람직하다. 여기서, 예를 들면, 제2 밸브(46)가 초저온 냉동고(10) 밖에 배치될 경우, 제2 밸브(46) 내에서 성에가 녹아서 결빙될 가능성이 있다. 본 실시형태에서는, 제2 밸브(46)는, 초저온 냉동고(10) 내에 배치되므로, 상기 결빙을 방지할 수 있다.

[0030] 성에제거기(40) 밖으로 방출된 성에는, 예를 들면 드레인 팬으로 받아서, 드레인 팬에 설치된 히터 또는 온풍 등에 의해 성에를 융해시켜 배수함으로써, 재승화를 방지하는 동시에, 성에제거작업을 용이하게 할 수 있다.

[0031] 본 실시형태에 따른 성에제거기(40)는, 초저온 냉동고(10) 내에 배치되므로, 저온분위기 내에서 성에제거할 수 있고, 적절하게 성에제거기(40)로 착상된 성에를 성에인 채로 배출할 수 있다.

[0032] 또, 성에제거기(40)의 필터부(42)에는, 히터부가 부착되어도 된다. 이 구성에 따르면, 만일 필터부(42)에 부착된 성에가 용융되어, 필터부(42)에 판 형태의 얼음이 형성되었다고 해도, 히터부에서 얼음을 용융시킬 수 있으므로, 성에제거기(40)가 폐색되어 성에를 제거할 수 없게 되는 것을 방지할 수 있다.

[0033] 이하, 본 실시형태에 따른 초저온 냉동 시스템(1)의 성에제거기(40)의 성에제거방법에 대해서 설명한다. 성에제거방법은, 하우징(41)의 흡입구(41A)로부터, 성에가 부착된 공기를 흡입하는 흡입공정과, 성에를 필터부(42)에 부착시켜서 공기와 분리시키는 분리공정과, 필터부(42)에 있어서 성에가 분리된 공기를 초저온 냉동고(10) 내에 보내는 공정과, 필터부(42)로부터 낙하한 성에를 외부로 배출하는 배출공정을 포함한다. 배출공정에서는, 제1 밸브(44)를 폐쇄하는 동시에 제2 밸브(46)를 개방한 상태에서, 흡입구(41A)로부터 흡입되는 공기의 풍압으로 성에를 제2 유로(45)로부터 배출한다.

[0034] 이상 설명한 바와 같이, 본 실시형태에 따른 성에제거기(40)는, 성에가 부착된 공기가 흡입되는 흡입구(41A)와, 성에가 부착되고, 성에를 공기로부터 분리하는 필터부(42)와, 필터부(42)에 있어서 성에가 분리된 공기가 초저온 냉동고(10) 내로 보내지는 제1 유로(43)와, 필터부(42)로부터 낙하한 성에를 외부로 배출하는 배출부를 포함한다. 이와 같이 구성된 성에제거기(40)에 따르면, 배출부에 의해서, 성에를 성에인 채로, 외부로 배출할 수 있다. 따라서, 성에가 용융되어 필터부(42)에 판 형태의 얼음이 형성되어서, 성에제거기(40)가 막혀서 폐색되어 성에를 제거할 수 없게 되는 것을 적절하게 방지할 수 있다.

[0035] 또, 성에제거기(40)는, 필터부(42)에 부착된 성에가 배출되는 제2 유로(45)와, 제1 유로(43)에 설치되는 제1 밸브(44)와, 제2 유로(45)에 설치되는 제2 밸브(46)를 더 포함하고, 배출부는, 제1 밸브(44)를 폐쇄하고 제2 밸브(46)를 개방한 상태에서 흡입구(41A)로부터 흡입되는 공기의 풍압으로 성에를 배출한다. 이와 같이 구성된 성에제거기(40)에 따르면, 무인으로 자동 성에제거가 가능해진다.

[0036] 또한, 필터부(42)는 수평방향으로 연장되도록 배치된다. 이와 같이 구성된 성에제거기(40)에 따르면, 광범위에 걸쳐서, 필터부(42)를 설치할 수 있으므로, 필터부(42)에 대하여 적절하게 성에를 부착시킬 수 있다.

[0037] 또, 성에제거기(40)는 필터부(42)에 부착된 성에를 낙하시키는 낙하부를 더 포함한다. 이와 같이 구성된 성에제거기(40)에 따르면, 필터부(42)에 있어서의 막힘을 능히 적절하게 방지할 수 있다.

[0038] 또한, 성에제거기(40)는, 필터부(42)에 부착되는 히터부를 더 포함한다. 이와 같이 구성된 성에제거기(40)에 따르면, 만일 필터부(42)에 부착된 성에가 용융되어, 필터부(42)에 판 형태의 얼음이 형성되었다고 해도, 히터부로 얼음을 용융시킬 수 있으므로, 성에제거기(40)가 폐색해서 성에제거할 수 없게 되는 것을 방지할 수 있다.

[0039] 이상, 실시형태를 통해서 본 발명에 대해서 설명했지만, 본 발명은 전술한 실시형태 및 변형예로 한정되는 것은 아니고, 청구범위 내에서 여러 가지 개변할 수 있다.

[0040] 예를 들면 전술한 실시형태에서는, 필터부(42)는, 도 2, 도 3에 나타낸 바와 같이, 수평방향으로 연장되도록 배치되었다. 그러나, 필터부(142)는, 도 4에 나타낸 바와 같이, 연직방향으로 연장되도록 배치되어도 된다. 이 구성에 따르면, 공기의 진행 방향에 대하여 직교하도록 배치되므로, 효율적으로 성에를 필터부(142)에 부착시킬 수 있다. 또한, 필터부(242)는, 도 5에 나타낸 바와 같이, 수평방향 및 연직방향에 대해서 경사지도록 배치되어도 된다.

[0041] 또한, 전술한 실시형태에서는, 필터부(42)는 1개 설치되었다. 그러나, 필터부(42)는, 도 6a, 도 6b에 나타낸 바와 같이, 연직방향을 따라서 복수(도 6a에서는 3개) 설치되어도 된다. 필터부(42)가 연직방향을 따라서 복수 설치되는 경우, 하우징(41)의 일부가 개폐 가능하게 구성되어서, 도 6b에 나타낸 바와 같이, 성에(F)가 부착된 필터부(42)가 취출 가능하게 구성된다.

[0042] 또한, 전술한 실시형태에서는, 필터부(142)는 1개 설치되었다. 그러나, 필터부(142)는, 도 7a, 도 7b에 나타낸 바와 같이, 수평방향을 따라서 복수(도 7a에서는 9개) 설치되어도 된다. 필터부(142)가 수평방향을 따라서 복수 설치되는 경우, 하우징(41)의 일부가 개폐 가능하게 구성되어서, 도 7b에 나타낸 바와 같이, 성에(F)가 부착된 필터부(142)가 취출 가능하게 구성된다.

[0043] 또한, 전술한 실시형태에서는, 배출부는, 제1 밸브(44) 및 제2 밸브(46)에 의해 구성되었다. 그러나, 배출부로서는, 성에제거기(40)의 하부면에 배치된 컨베이어 등의 반송장치이어도 되고, 반송장치 상에 소정량의 성에가 모이면, 반송장치에서 하우징(41) 밖으로 배출해도 된다.

[0044] 본 출원은, 2022년 9월 5일자로 출원된 일본국 특허출원 제2022-140646호에 의거하고 있고, 그 개시 내용은 참조에 의해 전체로서 인용되어 있다.

## *부호의 설명*

[0045] 1: 초저온 냉동 시스템 10: 초저온 냉동고

20: 순환로 30: 공기냉매냉동기

31: 압축기 32: 팽창기

33: 1차 냉각기 40: 성에제거기

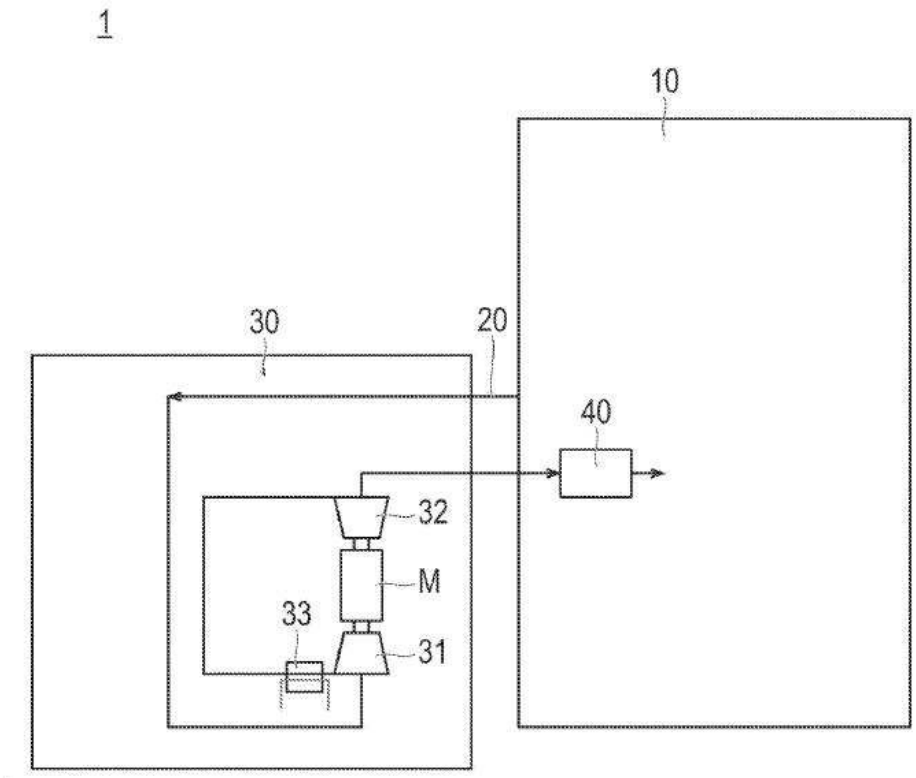
41A: 흡입구 42, 142, 242: 필터부

43: 제1 유로 44: 제1 밸브

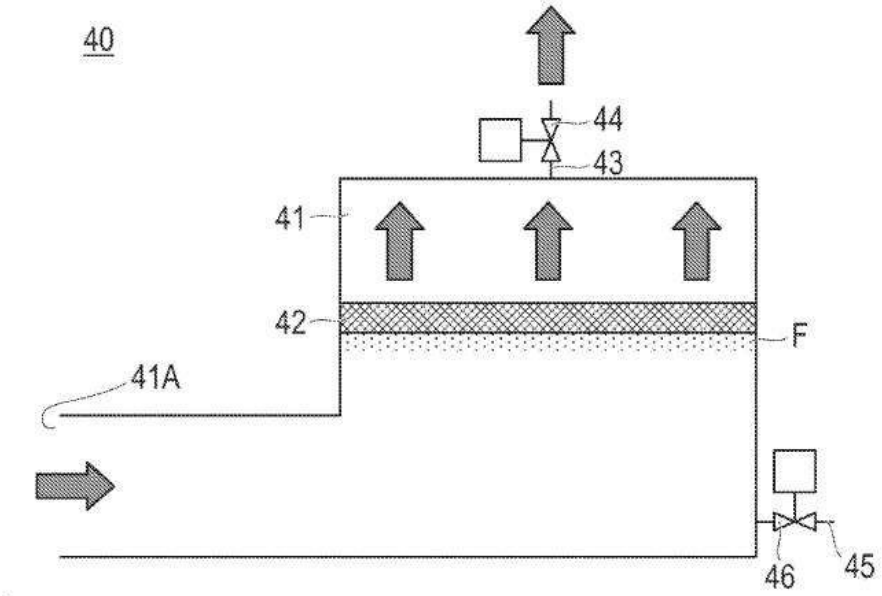
45: 제2 유로 46: 제2 밸브

도면

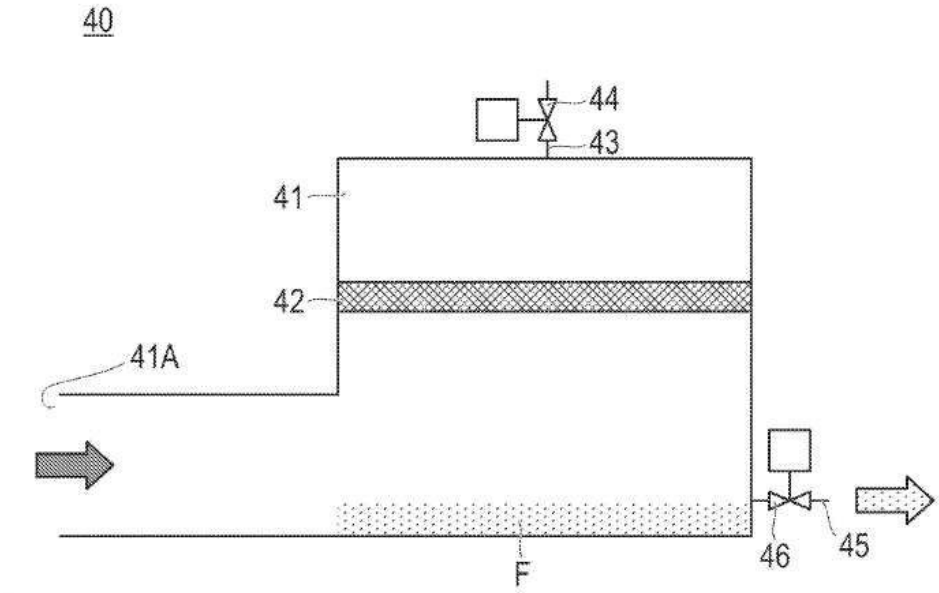
도면1



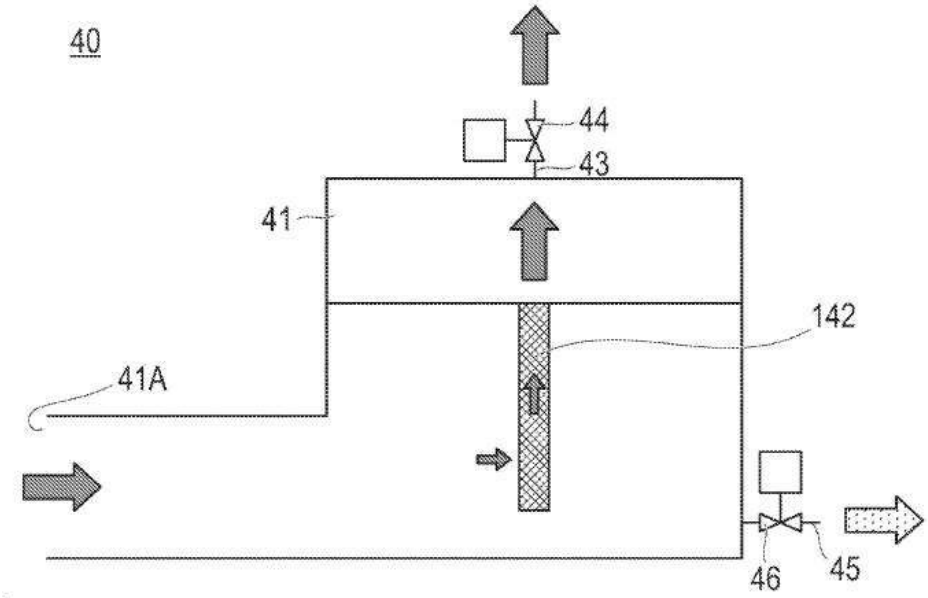

도면2



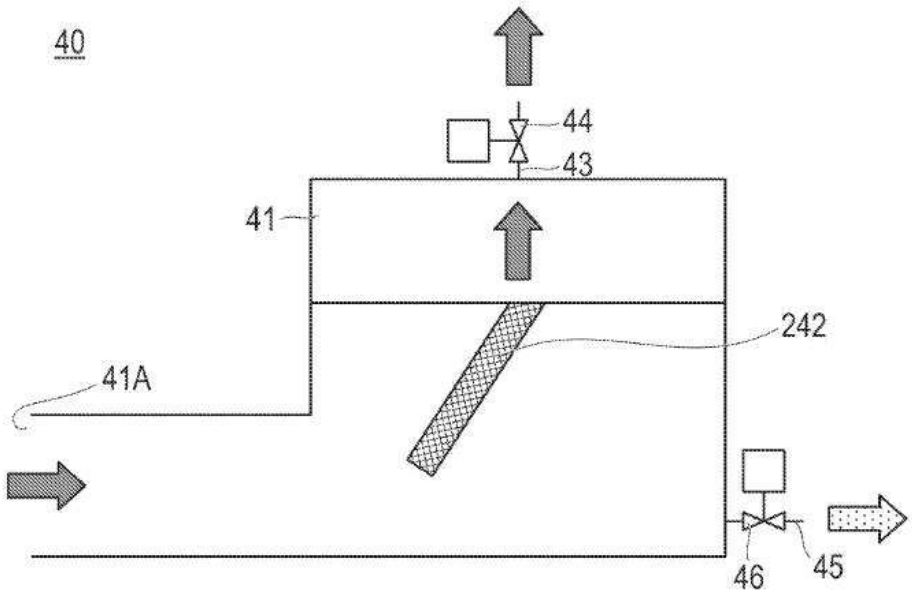
도면3



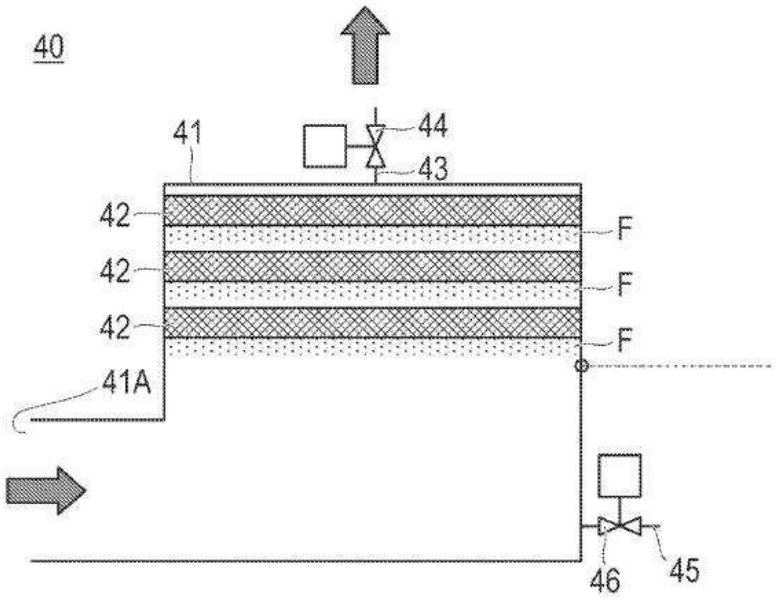

도면4



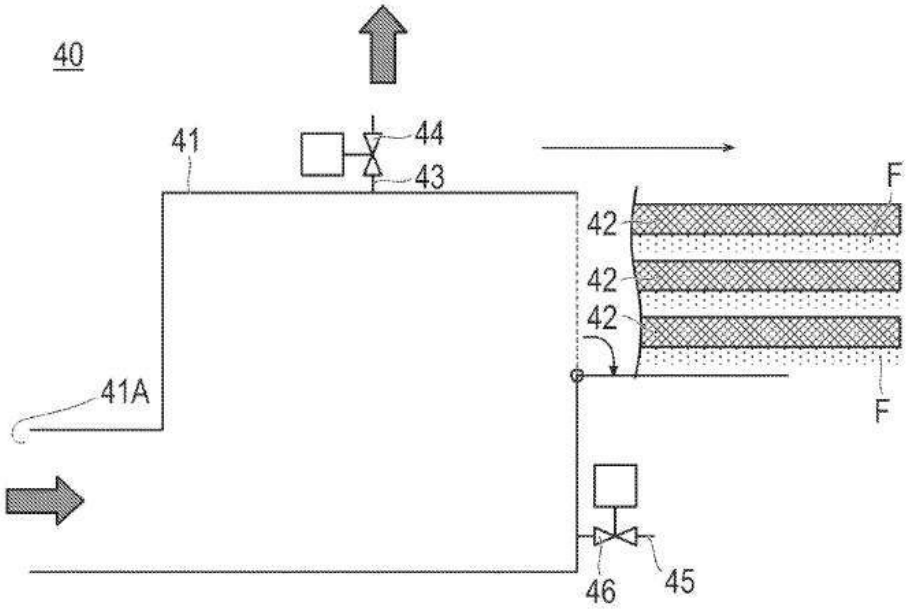
도면5



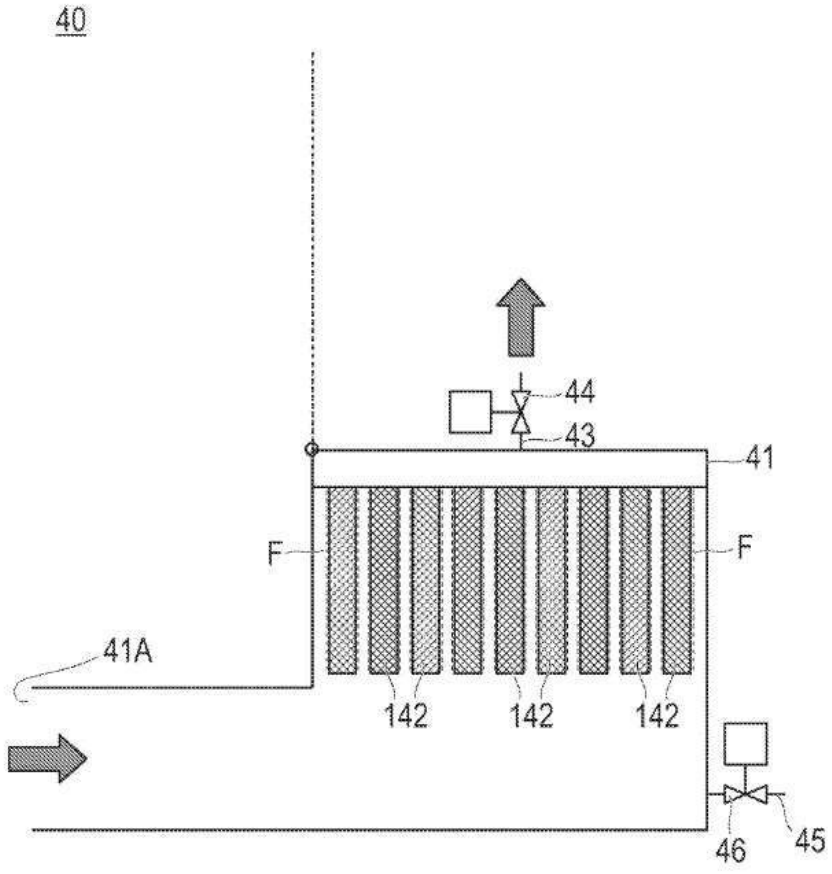

도면6a



도면6b




도면7a



도면7b

