



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0054814
(43) 공개일자 2015년05월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F25B 43/04 (2006.01) F25B 17/08 (2006.01)
(52) CPC특허분류
F25B 43/046 (2013.01)
F25B 17/083 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-7006072
(22) 출원일자(국제) 2013년09월12일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2015년03월09일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2013/068929
(87) 국제공개번호 WO 2014/041083
국제공개일자 2014년03월20일
(30) 우선권주장
10 2012 108 504.8 2012년09월12일 독일(DE)

(71) 출원인
인벤소르 게엠베하
독일 13355 베를린 구스타프-마이어-알레 25
(72) 발명자
브라운슈바익 닐스
독일 10119 베를린 지온스키르히슈트트라쎄 49
파울루센 죄렌
독일 10405 베를린 마리엔부르거슈트트라쎄 31아
콘토게오르고포울로스 에이티미오스
독일 12045 베를린 베이간두페르 11
(74) 대리인
양영준, 안국찬

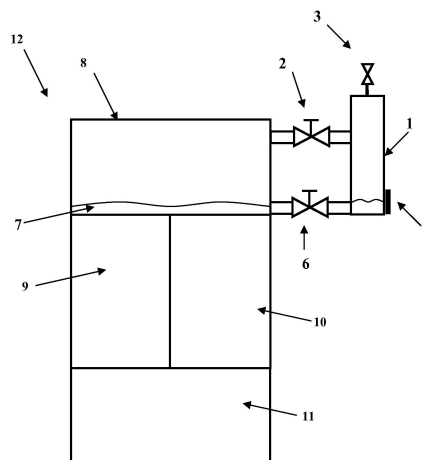
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 불활성 가스 트랩을 갖춘 수작 장치로부터 이질 가스의 제어식 제거를 위한 방법

(57) 요약

본 발명은 수작기, 특히 흡작기의 작동 중에 불활성 가스가 불활성 가스 트랩으로부터 제거될 수 있게 하여 제거의 개선된 제어를 보장하는 방법에 관한 것이다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

F25B 2700/195 (2013.01)

F25B 2700/2116 (2013.01)

F25B 2700/21161 (2013.01)

Y02B 30/62 (2013.01)

Y02B 30/64 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

수착기로부터 이질 가스를 제거하기 위한 방법이며,

수착기는 적어도

- 하나의 흡착기 및 하나의 탈착기, 또는 하나의 흡착기-탈착기 유닛, 또는 하나의 흡착기 및 하나의 탈착기,
- 하나의 기화기 및 하나의 응축기, 또는 하나의 기화기-응축기 유닛,
- 하나의 작동 매체,
- 하나의 제한기 요소, 및
- 하나의 불활성 가스 트랩

을 포함하고,

불활성 가스 트랩은 적어도 하나의 냉각 요소와 하나의 방출 요소를 포함하며, 방법은

- a. 불활성 가스 트랩을 냉각 요소에 의해 응축기의 온도보다 낮거나 동일하거나 거의 동일한 온도로 냉각시키는 단계;
- b. 탈착기 또는 흡착기-탈착기 유닛으로부터 증기 작동 매체를 응축기 내로 도입하는 단계 - 작동 매체는 응축기 내에서 적어도 부분적으로 응축되고, 이질 가스는 응축기 내에 모임 -;
- c. 응축기와 불활성 가스 트랩 사이에 배치되는 제한기 요소를 개방시키는 단계 - 이질 가스와 증기 작동 매체는 응축기로부터 불활성 가스 트랩 내로 유동함 -;
- d. 불활성 가스 트랩을 가열하는 단계;
- e. 이질 가스가 통과하여 불활성 가스 트랩으로부터 유동할 수 있는 방출 장치를 개방시키는 단계

를 포함하는 방법에 있어서,

상기 단계들 중 하나는 불활성 가스의 양, 성능 저하, 사이클 수 및/또는 작동 시간을 포함하는 군으로부터 선택되는 제어 신호에 의해 개시되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

단계 d는 제어 신호에 의해 개시되고, 단계의 시퀀스는 단계 d부터 시작되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

제어 신호는 미리 한정된 파라미터 값에 도달하자마자 불활성 가스 트랩을 작동시키는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

불활성 가스의 양은 온도 및/또는 압력 측정에 의해 결정되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

온도 센서가 응축기 상에 배치되고/배치되거나, 압력 센서가 응축기 및/또는 탈착기 또는 흡착기-탈착기 유닛 상에 배치되며, 제어 신호는 압력 및/또는 온도 센서의 측정된 값으로부터의 불활성 가스의 양에 의존하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,
단계 a 내지 e의 시퀀스는 복수회 반복되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,
불활성 가스의 양은 사이클의 말기에 또는 사이클의 도중에 결정되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 8

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,
불활성 가스의 양은 응축 공정의 종료시 결정되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 9

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,
불활성 가스의 양은 사이클의 말기에 수조에 걸쳐 결정되거나, 불활성 가스의 평균량이 전체 사이클에 걸쳐 결정되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 10

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서,
수착 방법은 흡착 방법인 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 11

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서,
작동 매체는 냉매, 바람직하게는 물인 것을 특징으로 하는 방법.

발명의 설명

배 경 기 술

- [0001] 수착(sorption) 장치, 특히 수착 냉동기가 종래 기술에서 알려져 있다.
- [0002] 수착 시스템 내에 위치되는 재료와 물질은 가스를 방출하거나 예를 들어 화학 변환으로 인해 가스를 방출할 수 있다. 이들 파괴적(disruptive) 가스 또는 증기는 신속한 수착 공정을 방해하는데, 왜냐하면 그들이 흡착 또는 흡수 중에 증기 작동 매체(working medium)의 수착제로의 접근을 어렵게 만들고, 증기 작동 매체의 응축 표면으로의 접근을 막거나 어렵게 만들며, 이들 둘 모두가 냉기와 열의 생성의 극도의 지연을 초래하기 때문이다. 이는 이들 수착 시스템의 성능의 상당한 저하를 초래한다. 용어 "파괴적 가스(disruptive gas)"는 여기서 매우 일반적으로 작동 매체 증기의 수착제로의 접근에 영향을 미쳐 수착 공정을 방해하는 물질을 지칭한다(예를 들어, 이산화탄소, 질소 등). 이러한 가스는 또한 불활성 가스 또는 이질 가스(foreign gas)로 지칭된다. 이들 물질은 수착제 내에 미리 수착되고 화학 반응을 통해 유리되며 기존 하우징 재료로부터 방출되거나 시스템 내에서의 누출을 통해 일어날 수 있다. 따라서, 요약하면, 그러한 저압 수착 장치에서, 가스 방출 또는 누출이 압력의 상승을 초래하여 장치의 기능 손상을 초래할 수 있는 문제가 항상 존재한다.
- [0003] 수착기, 특히 흡착기로부터 불활성 가스를 제거하기 위한 공정 및 방법이 종래 기술에 기술된다. 예를 들어, DE 103 10 748 B3은 흡착 냉동기의 시스템 내에서의 가스의 검출시 이질 가스가 제거되는 것을 설명한다.
- [0004] DE 44 44 252 B4는 결합제가 수착기 내로 도입되는 방법을 기술한다. 단지 작동 매체 증기만이 증기상으로 존

재하도록 수작 공정을 위한 파괴적 불활성 가스 또는 증기가 없는 시스템을 유지시키기 위해, 결합제가 수작 시스템에 첨가된다. 결합제의 과제는 수작 시스템에 존재하거나 유리되는 불활성 가스 또는 증기를 결합시켜 그들을 작동 매체 증기 공간으로부터 제거하는 것이다. 이는 수작 시스템 내에 함유된 물질과 재료의 화학 반응 또는 가스 방출을 통해 수작 시스템에서 유리되는 만큼 많은 불활성 가스 또는 증기를 결합시킬 수 있어야 한다. 결과적으로, 단지 제한된 양의 불활성 가스 또는 증기만이 밀봉된 수작 시스템 내에서 그리고 그것도 보통 수작 사이클의 초기에 발생할 수 있다. 결합제는 단지 이러한 특정한 양의 불활성 가스를 이러한 기간 내에 결합시키기만 하면 된다. 원칙적으로, 수작 시스템 내에서 발생하는 불활성 가스 또는 증기를 결합시킬 수 있는 모든 물질이 결합제로서 적합하다. 그러나, 결합제는 온도의 시스템-관련 변동의 경우에도 결합된 불활성 가스를 재유리시키지 않을 수 있어야 한다. 대부분의 결합제가 고온에서 그렇게 하는 경향이 있기 때문에, 결합제는 온도가 최대한 낮고 단지 작은 온도 변동만을 받는 장소에 적용되어야 한다. 수작 시스템에서, 최고 온도는 수작과 탈착(desorption) 중에 수작제 용기 내에서 발생한다. DE 44 44 252 B4에 따르면, 결합제는 상대적으로 보다 낮은 시스템 온도가 있는 영역에, 예를 들어 응축기, 기화기 또는 수집 수용기에 적용된다.

[0005] 그러나, 종래 기술에는, 수작기의 작동 모드와 이질 가스의 제거의 공조(coordination)가 없다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 따라서, 본 발명의 목적은 수작기, 특히 흡착기의 연속적인 작동 중에 불활성 가스 트랩으로부터 불활성 가스의 제거를 보장함과 동시에 제거의 제어를 개선하는 것을 보장하는 방법을 제공하는 것이었다.

과제의 해결 수단

[0007] 이러한 목적은 독립항에 의해 달성된다. 유리한 실시예가 종속항으로부터 도출된다.

[0008] 제1 바람직한 실시예에서, 본 발명은, 수작기로부터 이질 가스를 제거하기 위한 방법으로서, 수작기는 적어도

[0009] · 하나의 흡착기 및 하나의 탈착기, 또는 하나의 흡착기-탈착기 유닛, 또는 하나의 흡착기 및 하나의 탈착기,

[0010] · 하나의 기화기 및 하나의 응축기, 또는 하나의 기화기-응축기 유닛,

[0011] · 하나의 작동 매체,

[0012] · 하나의 제한기 요소, 및

[0013] · 하나의 불활성 가스 트랩

[0014] 을 포함하고,

[0015] 불활성 가스 트랩은 적어도 하나의 냉각 요소와 하나의 방출 요소를 포함하며, 방법은

[0016] a. 불활성 가스 트랩을 냉각 요소에 의해 응축기의 온도보다 낮거나 동일하거나 거의 동일한 온도로 냉각시키는 단계;

[0017] b. 탈착기 또는 흡착기-탈착기 유닛으로부터 증기 작동 매체를 응축기 내로 도입하는 단계 - 작동 매체는 응축기 내에서 적어도 부분적으로 응축되고, 이질 가스는 응축기 내에 모임 -;

[0018] c. 응축기와 불활성 가스 트랩 사이에 배치되는 제한기 요소를 개방시키는 단계 - 이질 가스와 증기 작동 매체는 응축기로부터 불활성 가스 트랩 내로 유동함 -;

[0019] d. 불활성 가스 트랩을 가열하는 단계;

[0020] e. 이질 가스가 통과하여 불활성 가스 트랩으로부터 유동할 수 있는 방출 장치를 개방시키는 단계

[0021] 를 포함하는 방법에 있어서,

[0022] 단계들 중 하나는 불활성 가스의 양, 성능 저하, 사이클 수 및/또는 작동 시간을 포함하는 군으로부터 선택되는 제어 신호에 의해 개시되는 것을 특징으로 하는 방법에 관한 것이다.

[0023] 따라서, 본 발명을 통해, 불활성 가스 트랩은 전술된 제어 신호 중 하나에 의해 작동되어 가동된다. 따라서, 불활성 가스의 제거는 임의의 시점에 일어나지 않으며, 오히려 이는 수작 공정과 공조된다. 이는 성능의 증가

로 이어지는데, 왜냐하면 그에 따라 불활성 가스가 이상적인 시점에 제거될 수 있기 때문이다. 이러한 방식으로, 불활성 가스로 인한 성능 저하가 방지된다. 따라서, 본 발명에 의해, 수작기의 성능이 증가될 수 있으며, 이는 궁극적으로 비용-절약으로 이어진다.

- [0024] 미리 한정된 파라미터 값에 도달하자마자 제어 신호가 불활성 가스 트랩을 작동시키는 것이 특히 바람직하다. 이들 파라미터 값은 불활성 가스의 양, 성능, 사이클 수 또는 작동 시간과 관련된다. 불활성 가스의 양은 바람직하게는 불활성 가스 분압(partial pressure)에 의해 반영된다.
- [0025] 특히, 본 발명에 관하여, 응축기는 별개의 응축기로서 또는 조합된 기화기/응축기 유닛에 존재할 수 있다.
- [0026] 본 발명에 관하여 탈착기는 특히 별개의 탈착기로서 또는 흡착기-탈착기 유닛에 존재한다.
- [0027] 본 발명에 관하여, "불활성 가스 트랩"은 바람직하게는 수작기, 특히 흡착기, 특히 바람직하게는 흡착 냉동기로 부터 불활성 가스를 제거하기 위한 장치를 지칭한다.
- [0028] 불활성 가스는 또한 이질 가스(foreign gas)로 지칭될 수 있다. 수작기는 또한 수작 장치로 지칭될 수 있다.
- [0029] 제한기 요소는 바람직하게는 밸브, 이방 밸브(through valve), 앵글 밸브(angle valve), 경사 시트 밸브(inclined seat valve), 솔레노이드 밸브, 체크 밸브 및/또는 플로트(float)를 포함하는 군으로부터 선택된다. 제한기 요소는 바람직하게는 커넥터 내에 통합되고, 유동의 단면의 국부적인 협착(narrowing)을 유발한다. 유리하게는, 그들의 기하학적 형상에 따라 세분될 수 있는 상이한 밸브가 제한기 요소 내에 통합될 수 있다. 밸브의 사용을 통해, 커넥터 내의 유동 체적이 내경을 변화시킴으로써 정확하고 정밀하게 계량될 수 있고, 환경에 대한 신뢰성 있는 시일(seal)이 형성될 수 있다. 제한기 요소는 유리하게는 수동으로, 매체에 의해, 기계적으로 또는 전자기적으로 작동될 수 있다.
- [0030] 불활성 가스 트랩과 응축기 사이에 배치되는 제한기 요소가 밸브, 솔레노이드 밸브, 슬라이더, 체크 밸브, 모세관 및/또는 멤브레인인 것이 특히 바람직하다. 이들 바람직한 제한기 요소는 상이한 압력 및 온도 조건이 있을 때에도 개방 및 폐쇄가 쉽기 때문에 특히 적합한 것으로 판명되었다.
- [0031] 제한기 요소가 불활성 가스 트랩 내에서보다 큰 압력이 응축기 내에 발생하자마자 제한기 요소를 개방시키는 제어 장치와 함께 응축기와 불활성 가스 트랩 사이에 제공되는 것이 바람직하다. 제한기 요소가 플로트로서 구현되면, 플로트의 중량은 그것이 상부에 또는 맞대어져 놓이는 개구를 신뢰성 있게 밀봉하기에 충분하여야 한다. 탈착 단계 중에, 플로트는 수집 수용기 내로 유동하는 작동 매체 증기에 의해 들어올려진다. 플로트는 예를 들어 폴리프로필렌과 같은 플라스틱으로 제조될 수 있다.
- [0032] 또한, 온도 센서가 응축기 상에 배치되고/배치되거나, 압력 센서가 응축기 및/또는 탈착기 또는 흡착기-탈착기 유닛 상에 배치되며, 제어 신호가 압력 및/또는 온도 센서의 측정된 값에 의존하는 것이 바람직하다.
- [0033] 불활성 가스의 양이 불활성 가스 분압을 통해 결정되는 것이 특히 바람직하다. 불활성 가스의 검출은 바람직하게는 응축기 및/또는 탈착기 내에서 행해진다. 불활성 가스의 양의 유리한 결정은 응축기 내에 배치되는 온도 센서를 통해 수행된다. 또한, 바람직하게는 응축기 및/또는 탈착기 내에 배치되는 압력 센서가 사용된다. 두 용기가 측정 시간에 동일한 압력을 갖기 때문에, 압력 센서가 어디에 배치되는지는 중요하지 않다.
- [0034] 즉, 온도 센서는 바람직하게는 온도 값을 기록하는 반면, 압력 센서는 압력 값을 기록한다. 따라서, 불활성 가스의 결정이 온도 및/또는 압력 측정에 의해 수행되는 것이 특히 바람직하다. 그렇게 함에 있어서, 측정은 전술된 센서로 수행된다. 이는 불활성 가스의 양을 결정하기 위한 특히 정확하면서도 유리한 방법인 것으로 밝혀졌다.
- [0035] 온도 센서가 응축기의 진공 영역에 배치되지 않고 오히려 응축기의 회수 온도(return temperature)가 측정되는 방식으로 배치되는 것이 특히 바람직하다. 따라서, 결정되는 것은 작동 매체의 출구 온도이다. 응축기는 특히 외부에서, 즉 진공측이 아닌 곳에서 재냉각된 매체(바람직하게는 물)를 공급받는 열 교환기이다. 내부에서, 즉 진공측에서, 작동 매체(바람직하게는 물)는 그의 표면 상에 응축된다. 여기서 3가지 온도, 즉 재냉각된 매체(외부)의 유동 및 복귀 온도와 응축된 작동 매체(응축물, 진공측)의 온도가 중요하다. 불활성 가스의 결정을 위해, 응축물의 온도가 진공 상태에서 결정되는 것이 바람직하다. 그러나, 그러한 온도를 측정하는 것이 복잡하기 때문에, 이는 바람직하게는 응축기의 복귀 온도를 통해 간접적으로 결정된다.
- [0036] 따라서, 진공 영역에서의 온도는 출구 온도를 측정함으로써 간접적으로 결정될 수 있다. 특히 바람직하게는, 온도 측정은 응축기가 그의 최대 출력을 제공하고 있지 않을 때 수행된다. 이는 바람직하게는 예를 들어 사이

클의 후반(second half)에서일 수 있다. 이러한 실시예는 이러한 방식으로 특히 정확한 측정된 값이 생성되어 불활성 가스의 양의 매우 정확한 결정을 가능하게 할 수 있기 때문에 특히 유리하다.

[0037] 작동 매체의 증기압은 바람직하게는 응축기의 온도에 대해 결정된다. 이러한 값은 탈착기 및/또는 응축기에서 측정된 값으로부터 차감된다. 불활성 가스가 존재하지 않으면, 차이는 0과 동일할 것이다. 따라서, 압력 차이는 불활성 가스 분압에 해당한다.

[0038] 압력 및 온도 측정을 통한 불활성 가스의 양의 이러한 결정은 매우 정확한 값이 획득될 수 있게 하기 때문에 특히 유리한 것으로 판명되었다. 게다가, 이는 고가의 장치가 요구되지 않는 간단한 측정이다.

[0039] 따라서, 불활성 가스 트랩의 작동이 불활성 가스 분압에 의존하는 제어 신호에 의해 행해지는 것이 바람직하다. 바람직하게는 임계치로서의 역할을 하는, 불활성 가스 분압에 대한 파라미터 값이 결정되며, 이를 초과하는 것은 제어 신호를 통한 불활성 가스 트랩의 작동으로 이어진다. 이들 임계치에 대한 값은 특히 수작기의 크기와 장치의 세부 사항에 의존한다. 따라서, 흡착제 또는 흡수제의 유형이 또한 임계치의 수준을 결정한다.

[0040] 특히 바람직하게는 흡착 냉동기의 수작 장치가 작동되고 있는 동안에 불활성 가스의 결정과 제거가 행해지면 유리하다. 특히 바람직하게는, 불활성 가스 트랩은 불활성 가스의 소정량, 즉 소정 불활성 가스 분압에 도달할 때 작동되거나 켜진다. 수작 장치의 작동 모드와 이질 가스의 제거의 공조는, 이제 더욱 우수한 수작 성능이 달성될 수 있기 때문에, 이러한 제어 요소가 없는 불활성 가스 트랩에 비해 이점을 제공한다. 바람직하게는, 불활성 가스 트랩은 아직 성능 저하를 초래하지 않았거나 단지 작은 성능 저하만을 초래한 불활성 가스 분압에서 이미 작동된다. 따라서, 성능, 바람직하게는 냉각 성능이 항상 유효 범위 내에서 유지된다. 종래 기술에서는, 이는 그러한 간단하고 정확한 방식으로 가능하지 않았다.

[0041] 불활성 가스 트랩을 작동시키기 위한 다른 바람직한 방법은 성능-의존적 제어 신호이다. 이러한 신호는 성능 저하에 의해 영향받는다. 성능 저하는 바람직하게는 기화기에서의 측정을 통해 결정된다. 이러한 측정은 바람직하게는 온도 센서를 사용하여 수행된다. 이러한 온도 센서는 유입하는 작동 매체 및 유출하는 작동 매체의 온도를 측정한다. 온도 차이가 감소하면, 이는 성능 저하의 표시이다.

[0042] 이제 그 이후에 불활성 가스 트랩이 작동되는 임계치가 본 발명의 바람직한 실시예에 대해 확립된다. 이러한 방식으로, 성능, 바람직하게는 냉각 성능이 장기간에 걸쳐 낮아지는 것이 방지될 수 있다. 특히 바람직하게는, 임계치는 측정가능한 성능 저하가 발생하자마자 불활성 가스 트랩이 작동되도록 선택된다.

[0043] 사이클 수를 작동 신호로서 사용하는 것이 또한 바람직하다. 수작 장치의 사이클 수가 의도된다. 이러한 실시예에는 또한 유리할 수 있다. 이는 통계적 작동 신호이다. 따라서, 센서를 사용한 소정 파라미터의 측정이 수행되지 않으며, 오히려 사이클 수가 임계치로서 확립된다. 이러한 사이클 수에 도달할 때, 불활성 가스 트랩은 전술된 단계에 의해 작동된다. 이러한 방법의 이점은 특히 구현의 간단함이다. 예를 들어, 특수한 센서가 설치될 필요가 없다. 이러한 방법은 이미 작동 중인 그리고 실험 데이터(empirical data)를 입수가 가능한 수작기에 특히 적합하다. 그러나, 최적 사이클 수가 압력 및 온도 측정에 의해 결정되는 것도 또한 바람직할 수 있다. 그러한 경우에, 전술된 불활성 가스 결정에 기초하여, 몇 사이클 수에서 불활성 가스 임계치에 도달하였는지가 검사된다. 이때 제어 신호는 단지 사이클 수에만 기초한다. 온도와 압력을 측정하는 것이 더 이상 필요하지 않다.

[0044] 작동 시간을 작동 신호로서 사용하는 경우에도 상황은 유사하다. 이도 또한 기존 공정으로 특히 쉽게 구현될 수 있는 실시예이다. 사이클 수의 사용과 마찬가지로, 작동 시간을 사용하기 전에 압력과 온도의 측정이 수행될 수 있다. 따라서, 불활성 가스 결정에 기초하여 가장 적합한 작동 시간을 결정하는 것이 가능하다. 그러나, 이는 단지 바람직한 변형예일 뿐이다. 다른 수단에 의해 가장 적합한 작동 시간을 결정하여 추가의 센서의 필요를 없애는 것도 또한 가능하다.

[0045] 사이클 수 또는 작동 시간에 따른 임계치의 결정은 많은 요인에 의존한다. 특히, 흡착제 또는 흡수제의 유형이 중요하다. 수작 장치의 크기도 또한 중요한 역할을 한다. 통상의 기술자는 창의적인 단계 없이 최적 사이클 수 또는 작동 시간을 확립하는 방법을 알고 있다.

[0046] 단계 d, 즉 불활성 가스 트랩의 가열이 제어 신호에 의해 개시되고, 단계의 시퀀스(sequence)가 단계 d에서 시작되는 것이 특히 바람직하다. 따라서, 바람직한 시퀀스는 단계 d, 단계 e, 단계 a, 단계 b, 단계 c, 단계 d, 단계 e이다.

[0047] 단계 d의 시간에 불활성 가스가 아직 응축기로부터 불활성 가스 트랩 내로 이송되진 않았지만, 이러한 시작점이

바람직하다. 단계 d에서 시작하는 것은 환경으로부터 불활성 가스 트랩 내로 유입되었을 수 있는 불활성 가스가 우선 배기되는 이점을 제공한다. 불활성 가스는 특히 불활성 가스 트랩이 장기간 동안 작동되지 않았으면 불활성 가스 트랩 내로 유입되었을 수 있다. 결과적으로, 외기가 우연히 불활성 가스 트랩 내로 침투하였을 수 있다. 따라서, 단계 d에서 시작함으로써, 추가의 불활성 가스가 시스템 내로 유입되는 것이 방지된다. 따라서, 불활성 가스 트랩은 단계 a가 시작되기 전에 예방 조치로서 우선 배기된다. 이러한 실시예는, 후속하여 제거되어야 할 추가의 불활성 가스가 장치 내로 유입되는 것을 방지하기 때문에, 특히 바람직한 것으로 판명되었다.

[0048] 방법은 바람직하게는 항상 단계 e로 종료된다.

[0049] 본 출원은 W02012069048의 개시된 내용을 포함한다. 그러한 출원은 "흡착 냉동기로부터 이질 가스를 제거하기 위한 진공 용기"에 관한 것이다. 이 출원에 기술된 진공 용기는 본 발명에 관하여 불활성 가스 트랩의 바람직한 실시예이다. 그러나, 본 발명에 따른 신규한 방법은 흡착 장치에 제한되지 않는다. 결국, 이질 가스의 제거의 문제는 똑같이 예를 들어 흡수에 관련된다. 따라서, 본 발명에 따른 방법은 불활성 가스 트랩을 갖춘 모든 수작기에서 구현될 수 있다.

[0050] 작동 매체가 냉매, 바람직하게는 물인 것이 특히 바람직하다.

[0051] 불활성 가스 트랩은 또한 바람직하게는 소정 사이클/절차 수만큼 작동될 수 있다. 단계 a 내지 e의 시퀀스는 바람직하게는 여러 번 반복된다.

[0052] 반복 횟수는 불활성 가스 트랩의 크기에 의존한다. 예를 들어, 10회 내지 150회의 반복이 바람직하고, 50회 내지 100회의 반복이 특히 바람직하다. 75회의 반복이 매우 특히 바람직하다. 그러나, 불활성 가스 트랩이 충분히 크면, 단계를 통한 1회 패스도 또한 불활성 가스를 완전히 제거하는 데 충분하다. 통상의 기술자는 몇 반복 횟수가 불활성 가스 트랩과 수작 장치의 각각의 구성에 특히 바람직한지를 알고 있다.

[0053] 임의의 소량의 불활성 가스가 즉시 제거되거나, 보다 높은 임계치에 도달할 때까지 제거를 지연시키기 위해, 그때서야 비로소 불활성 가스 트랩이 작동되는 것이 둘 모두 바람직하다. 이는 전술된 파라미터 모두에 적용된다. 결국, 적절한 임계치가 어디에 놓이는지는 많은 개별적인 요인에 의존하며, 일반화될 수 없다.

[0054] 불활성 가스 트랩의 제어를 수작 장치 내의 불활성 가스의 양과 관계없이 만드는 것이 특히 바람직한 것으로 밝혀졌다. 순환 수작 장치, 특히 흡착 냉동기의 경우에 불활성 가스를 결정하기 위해, 결정이 이루어지는 시점이 중요하며, 이러한 결정은 하기의 기준들 중 적어도 하나에 기초한다:

- [0055] · 사이클의 말기에 불활성 가스 결정 및/또는
- [0056] · 사이클의 도중에 불활성 가스 결정 및/또는
- [0057] · 응축 공정의 종료시 불활성 가스 결정 및/또는
- [0058] · 사이클의 말기에 수조에 걸쳐 불활성 가스의 평균량의 결정 및/또는
- [0059] · 전체 사이클에 걸쳐 불활성 가스의 평균량의 결정.

[0060] 사이클의 도중에 또는 사이클의 말기 무렵에 불활성 가스의 양을 결정하는 것이 특히 바람직하다. 불활성 가스의 양을 결정하기 위한 최적 시점이 언제인지는 또한 사용되는 수작 장치에 의존한다. 통상의 기술자는 그들이 수작 장치에 따라 불활성 가스의 양을 결정하기 위한 적절한 시점을 결정할 수 있도록 본 발명을 실시할 수 있다. 예를 들어, 불활성 가스의 일부분이 사이클의 말기 무렵에 이미 기화기로 유동되어 있는 수작 장치가 있다. 따라서, 그러한 장치에서, 수작 사이클의 말기는 불활성 가스 전부가 그때까지 응축기 내에 있지 않기 때문에 불활성 가스를 결정하기 위한 최적 시점이 아니다.

[0061] 사이클의 초기에, 강한 응축이 여전히 일어나고 있어서, 응축기가 작동되고, 보다 많은 양의 증기가 생성된다. 그러한 때에, 불활성 가스는 몇몇 장치에서 특히 잘 결정될 수 없어서, 그러한 수작 장치에서는 사이클의 도중으로부터 사이클의 말기가 불활성 가스를 결정하는 데 적합한 경향이 있다.

[0062] 불활성 가스의 양, 즉 불활성 가스 분압이 수회의 연속적인 측정에 의해 소정 기간에 걸쳐 결정되는 것이 특히 바람직하다. 특히 5 내지 150초의 기간 동안 5 내지 100개 값의 결정이 바람직하다. 10 내지 25초 동안 30 내지 75개 값의 측정이 매우 특히 바람직하다. 이어서 불활성 가스의 양을 결정하는 이들 값으로부터 바람직하게는 평균이 형성된다. 수회의 연속적인 측정으로부터 평균을 형성함으로써, 작은 변동이 평균화되고, 불활성 가

스의 양이 특히 정확하게 결정될 수 있다.

- [0063] 따라서, 본 발명의 방법은 불활성 가스 트랩이 제어 신호에 의해 작동되어, 불활성 가스가 유출되는 때를 확립하는 제어 개념을 포함한다. 결과적으로, 전체 수작 공정이 개선될 수 있고, 증가된 성능이 달성된다.
- [0064] 이러한 신규한 제어 개념이 W02012069048에 따른 불활성 가스 트랩과 함께 사용되는 것이 특히 바람직하다. 그러한 불활성 가스 트랩은 또한 수작 장치를 위한 진공 용기로서, 진공 용기가 증기-개방 연결 수단을 통해 수작 냉동기의 응축기 유닛에 연결되고, 용기가 방출 장치와 유체의 유동을 로킹하거나 조절하기 위한 적어도 하나의 구성요소를 구비하는 것을 특징으로 하는 진공 용기로 설명될 수 있다.
- [0065] 적어도 하나의 흡착기/탈착기 유닛, 하나의 기화기/응축기 유닛 및 적어도 하나의 냉각 요소를 갖춘 하나의 진공 용기(바람직하게는 불활성 가스 트랩)를 포함하는 흡착 냉동기로부터 이질 가스를 제거하기 위한 방법으로서,
- [0066] a. 진공 용기를 냉각 요소에 의해 응축기 유닛의 온도보다 낮거나 동일하거나 유사한 온도로 냉각시키는 단계;
- [0067] b. 탈착기 유닛으로부터 증기 작동 매체를 응축기 유닛 내로 도입하는 단계 - 냉매는 응축기 유닛 내에서 적어도 부분적으로 응축되고, 불활성 가스는 응축기 내에 도입 -;
- [0068] c. 응축기 유닛과 진공 용기 사이에 배치되는, 유체의 유동을 차단하거나 조절하기 위한 구성요소를 개방시키는 단계 - 불활성 가스와 증기 냉매는 응축기 유닛으로부터 진공 용기 내로 유동함 -;
- [0069] d. 진공 용기를 가열하는 단계;
- [0070] e. 불활성 가스가 통과하여 진공 용기로부터 유동할 수 있는 방출 장치를 개방시키는 단계
- [0071] 를 포함하고,
- [0072] 진공 용기의 작동은 불활성 가스의 양, 성능 저하, 사이클 수 및/또는 작동 시간을 포함하는 군으로부터 선택되는 제어 신호에 의해 일어나는 방법이 특히 바람직하다.
- [0073] W02012069048에서, 불활성 가스 트랩은 진공 용기로 지칭된다. 이러한 진공 용기는 바람직하게는 본 발명에 관하여 불활성 가스이다.
- [0074] 본 발명에 의해, 이러한 방법은 이제 한편으로는 소정 작동 신호를 확립하는 그리고 다른 한편으로는 불활성 가스 트랩의 작동을 제어하는 제어 개념으로 보완된다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0075] 이하에서는 본 발명이 도면을 참조하여 그에 제한됨이 없이 설명될 것이다.
- [0076] 도 1은 응축기 유닛(8)에 연결되는 불활성 가스 트랩(1)의 바람직한 실시예를 도시한다. 응축기 유닛(8)과 불활성 가스 트랩(1)은 진공 하에 있다. 증기 작동 매체에 더하여, 불활성 가스도 또한 응축기 유닛(8) 내에 위치된다. 일 실시예에서, 불활성 가스 트랩(1)은 단지 액체 작동 매체(7)와 수증기만을 포함한다(최소량의 불활성 가스 또는 전혀 불활성 가스 없이). 밸브(2)를 갖춘 연결 수단이 개방되고, 증기 작동 매체와 함께 불활성 가스가 불활성 가스 트랩(1) 내로 유입된다. 이를 위해, 불활성 가스 트랩(1)과 응축기 유닛(8) 사이의 압력 차이가 유리하다. 이러한 압력 차이는 바람직하게는 불활성 가스 트랩(1)을 냉각 요소(4)로 냉각함으로써 달성된다.
- [0077] 이질 가스(foreign gas)가 불활성 가스 트랩(1)으로부터 제거되도록 의도될 때, 연결 수단이 바람직하게는 밸브(2)로 폐쇄되고, 불활성 가스 트랩(1)이 특히 가열 요소로 가열된다. 불활성 가스 트랩(1) 내의 압력이 주위 압력 위에 있을 때, 방출 장치(3)가 개방되고, 수증기와 불활성 가스가 환경 내로 유입된다. 불활성 가스 트랩(1)을 냉각시키기 위한 다른 가능성은 밸브(2, 6)를 갖춘 연결 수단을 개방시키는 데 있다. 액체 작동 매체가 밸브(6)를 갖춘 연결 수단을 통해 불활성 가스 트랩(1) 내로 유입되고, 기화되며, 밸브(2)를 갖춘 연결 수단을 통해 다시 응축기 유닛(8)으로 유동한다. 결과적으로, 불활성 가스 트랩(1)이 냉각된다. 불활성 가스 트랩(1)의 추가의 냉각이 응축기 유닛(8)으로부터의 차가운 냉매의 도입을 통해 달성되는 것이 또한 바람직하다. 이를 위해, 응축기 유닛(8)과 불활성 가스 트랩(1) 사이에 연결부가 존재할 수 있다.
- [0078] 도 2는 불활성 가스 트랩(1)을 갖춘 바람직한 흡착 냉동기(adsorption refrigerating machine)(12)를 도시한다. 흡착 냉동기(12)는 바람직하게는 응축기 유닛(8), 흡착기 유닛(9), 탈착기(desorber) 유닛(10) 및

기화기 유닛(11)을 구비한다. 불활성 가스 트랩(1)은 흡착 냉동기(12)의 응축기 유닛(8)으로부터 이질 가스를 제거한다. 이질 가스는 불활성 가스 트랩(1) 내의 과압(overpressure)에 의해 불활성 가스 트랩(1)으로부터 가열 요소를 통해 제거될 수 있으며, 이에 의해 불활성 가스가 방출 장치(3)를 통해 방출된다. 불활성 가스 트랩(1)은 바람직하게는 제어식 밸브 또는 역류 방지 밸브를 갖춘 연결 수단(2)에 의해 응축기 유닛(8)에 연결된다. 흡착 냉동기(12)의 작동 중에, 불활성 가스는 주로 응축기 유닛(8) 내에 모인다.

[0079] 여기서, 불활성 가스 분압(partial pressure)에 대한 소정 임계치에 도달하였을 때 불활성 가스 트랩(1)이 가열되는 것이 바람직하다. 불활성 가스의 결정에 기초한 제어의 일례를 아래에 보인다:

[0080] 응축기 내의 전형적인 온도 30℃

[0081] 30℃에서의 작동 매체(바람직하게는 물)의 증기압 → 42.4 mbar

[0082] 탈착기/응축기 내의 압력 센서를 통한 측정된 압력은 55 mbar임

[0083] 불활성 가스 분압: "측정된 압력" 빼기 "작동 매체 증기압" → 55 mbar - 42.4 mbar = 12.6 mbar

[0084] 불활성 가스가 없으면, 측정된 압력은 온도로부터 계산된 증기압과 동일할 것이다. 차이는 불활성 가스 분압에 해당한다.

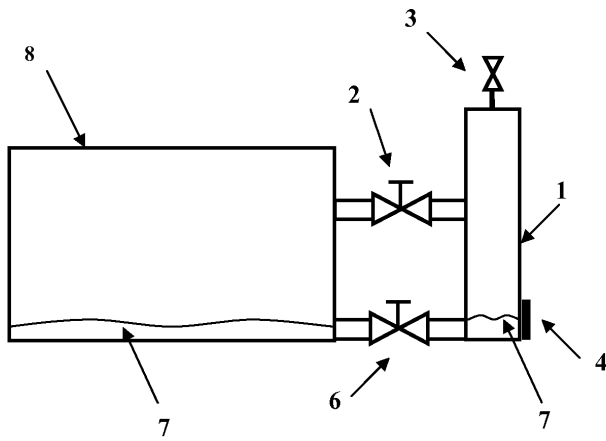
[0085] 따라서, 12.6 mbar의 값은 불활성 가스가 수작 장치 내에 존재하는 것을 나타낸다. 임계치가 12.6 mbar 이하이면, 이제 불활성 가스 트랩이 작동된다.

부호의 설명

- [0086]
- 1: 불활성 가스 트랩
 - 2: 응축기 유닛에 대한 연결 수단
 - 3: 방출 장치
 - 4: 냉각 요소
 - 6: 응축기 유닛에 대한 추가의 연결 수단
 - 7: 액체 작동 매체
 - 8: 응축기 유닛
 - 9: 흡착기 유닛
 - 10: 탈착기 유닛
 - 11: 기화기 유닛
 - 12: 흡착 냉동기
 - 13: 기화기 유닛에 대한 연결 수단

도면

도면1



도면2

