(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0066932
(43) 공개일자 2008년07월17일

(51) Int. Cl.
B01D 53/04 (2006.01) *B01D 53/26* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2008-7010626
(22) 출원일자 2008년05월01일
심사청구일자 없음
번역문제출일자 2008년05월01일
(86) 국제출원번호 PCT/NL2006/000508
국제출원일자 2006년10월09일
(87) 국제공개번호 WO 2007/043863
국제공개일자 2007년04월19일
(30) 우선권주장
1030149 2005년10월10일 네덜란드(NL)

(71) 출원인
옵팀에어 홀딩 비.브이.아이.오
네덜란드 엔엘-8334 알더블유 터크 투크세웨그 146
(72) 발명자
메이저, 윌렘
네덜란드 엔엘-7021 디브이 젤햄 잔 스틴스트랏 92
(74) 대리인
김해중, 윤석운, 홍순우

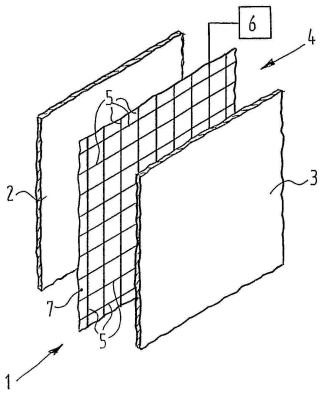
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 수착 드라이어 또는 클리너의 재생 장치 및 방법

(57) 요 약

본 발명은 흡입 또는 흡착 기질이 수착 표면으로부터 분리되는 온도로 흡입 또는 흡착 표면을 주기적으로 가열하는 것에 의해 흡입 또는 흡착 드라이어 또는 클리너 재생 방법에 관한 것이며, 상기 표면은 고정 유지되고, 가열수단의 작용에 주기적으로 노출된다. 상기 표면의 상이한 부분들은 연속적으로 가열되며, 상기 가열수단의 동작부분은 상기 표면을 따라서 이동된다. 또한 본 발명은 가열수단이 상기 표면에 주기적으로 노출하도록 적응되게 제공되는 방법을 동작시키도록 하는 장치에 관한 것이다. 상기 가열수단은 상기 표면을 따라 분포되어 배열된 다수의 가열요소와, 가열요소를 교대로 온, 오프 스위칭하기 위한 제어기를 포함한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

적어도 하나의 수착(sorption)표면을 구비한 수착 드라이어 또는 클리너에서, 상기 수착 표면을 기질이 수착 표면으로부터 분리되는 온도로 주기적으로 가열하여 상기 수착 드라이어 또는 클리너를 재생하는 방법으로서,

상기 수착 표면은 고정 유지되며, 가열수단의 작용(action)에 주기적으로 노출되는 것을 특징으로 하는

수착 드라이어 또는 클리너의 재생 방법.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 수착 표면의 상이한 부분들은 연속적으로 가열되는 것을 특징으로 하는 수착 드라이어 또는 클리너의 재생 방법.

청구항 3

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 가열수단의 적어도 동작부분은 상기 수착 표면을 따라서 이동되는 것을 특징으로 하는 수착 드라이어 또는 클리너의 재생 방법.

청구항 4

전술한 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 수착 드라이어 또는 클리너의 일부를 재생하는 동안, 상기 수착 드라이어 또는 클리너의 나머지 부분은 정상적으로 계속 작동되는 것을 특징으로 하는 수착 드라이어 또는 클리너의 재생 방법.

청구항 5

전술한 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 수착 표면은, 상기 수착 표면으로부터 분리될 기질의 비등점(boiling point) 보다 낮은 온도로 가열되는 것을 특징으로 하는 수착 드라이어 또는 클리너의 재생 방법.

청구항 6

적어도 하나의 수착 표면을 구비한 수착 드라이어 또는 클리너를 재생하되, 수착 기질이 상기 수착 표면으로부터 분리되는 온도로 상기 수착 표면을 주기적으로 가열하는 수단을 포함한, 수착 드라이어 또는 클리너를 재생하는 장치로써,

상기 수착 표면은 고정 유지되며, 상기 가열수단은 상기 표면을 주기적으로 노출하도록 적응되는 것을 특징으로 하는 수착 드라이어 또는 클리너의 재생 장치.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 가열수단은 상기 수착 표면의 상이한 부분을 연속적으로 가열하도록 적응된 것을 특징으로 하는 수착 드라이어 또는 클리너의 재생 장치.

청구항 8

제 6항 또는 7항에 있어서,

상기 가열수단은 상기 수착 표면을 따라 이동가능한 적어도 하나의 동작부분(active part)을 포함하는 것을 특징으로 하는 수착 드라이어 또는 클리너의 재생을 위한 장치.

청구항 9

제 8항에 있어서,

상기 가열수단은 상기 수착 표면을 따라서 분포되어 배열된 다수의 가열요소(heating elements)와, 상기 가열요소를 교대로 온, 오프 스위칭하기 위한 제어기를 포함하는 것을 특징으로 하는 수착 드라이어 또는 클리너의 재생 장치.

청구항 10

제 9항에 있어서,

상기 가열요소는 망형상으로 연결된 열선(heating wire)인 것을 특징으로 하는 수착 드라이어 또는 클리너의 재생 장치.

청구항 11

제 9항에 있어서,

상기 가열요소 및 상기 제어기는 표면에 결합된 캐리어내에 수용되는 것을 특징으로 하는 수착 드라이어 또는 클리너의 재생 장치.

청구항 12

제 6항 내지 11항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 가열수단은 상기 수착 표면으로부터 분리될 기질의 비등점보다 낮은 온도로 상기 표면을 가열하도록 적응된 것을 특징으로 하는 수착 드라이어 또는 클리너의 재생 장치.

명 세 서

기 술 분 야

<1> 본 발명은 청구항 1항의 전제부(preamble)에 기술되어 있는 방법 및 청구항 6항의 전제부에 기술되어 있는 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

<2> 수착(sorption) 드라이어나 클리너는, 특히 가스와 같은, 매체내의 습기 또는 오염물질을 각각 흡입 또는 흡착하여 매체를 건조하거나 세정하는데 이용되고 있다. 흡입 (absorption)은 물질이 매체로부터 습기를 빼앗아 물리적 또는 화학적 변화를 겪는 것을 나타내며, 즉 물질이 습기를 흡수하는 것이다. 흡착(adsorption)은 추출된 습기가 단지 물질의 표면상에 고정되어 유지되는 것이다. 이러한 양쪽 현상들은 "수 착(sorption)" 또는 "솔빙(sorbing)"이라는 용어로 요약된다. 이러한 원리를 적용한 것으로는, 예컨대 실내온도 조절기내에서 발생하는 것 같은, 대기에 존재하는 수분(water)을 솔빙하여 대기를 건조시키는 것을 일례로 들 수 있다. 다른 예로는 파이프 시스템을 통해서 이송되는 메탄에 존재하는 메탄 수소화물(methane hydrides)를 솔빙함으로써 메탄과 같은 가스를 세정하는 것을 들 수 있다.

<3> 이러한 방식으로 가스흐름(gas flow)을 건조 또는 세정하는 데는 실제 2단계의 처리 과정이 있다. 제1 처리 단계에 있어, 습기 또는 오염물질과 같은 바람직하지 않은 기질(substances)은, 건조 또는 세정동안, 이런 기질(substances)에 대해 보다 큰 친화력을 갖거나 또는 가스 자체보다 낮은 증기압을 가지는 물질을 따라 가스를 리딩(leading)함으로서 가스의 흐름으로부터 솔빙된다. 이어서 제 2처리단계에서, 솔빙된 기질을 배출가스 흐름과 같은 다른 매체로 재차 이전(relinquished)된다. 솔빙 물질로부터 기질을 해제(release)하기 위해서는, 그 증기압을 배출가스 흐름의 증기압 레벨 이상으로 증가시켜야 하므로 온도를 상당량 증가시켜야만 한다.

<4> 실내온도 조절기에서 공기를 건조시키는 예에서, 습기는 외부에서 들어온 공기로부터 추출되며, 이 습기는 빌딩으로부터 추출된 공기에 다시 이전되어, 다시 외부로 나간다. 외부 공기로부터 수분을 추출하기 위해서, 공기는 실리카 겔(silica gel)과 같은 강한 수분-흡착(water-adsorbing) 물질의 층(layer)으로 도포된 표면을 따라서 안내(guided)된다. 이어서 수분을 이전하기 위해, 공기, 예를 들면 배출된 공기(의 일부)는 물의 비등점 이상으로 가열되어 흡착물질을 따라 안내되고, 그후에 수증기는 흡착물질로부터 빠져나가 외부로 나가는 공기흐름에 혼입된다. 이에 따라 상기 흡착물질은 재생되어 재차 공기로부터 대량의 수분을 추출할 수 있게 된다.

<5> 통상적으로 실사용은 방사 방향(radial direction)으로 연장되고, 흡착물질로 도포된 다수의 표면을 지닌 회전휠을 회전시켜 실시된다. 상기 휠은 공급 덕트와 방출 덕트 사이에 위치되는데, 휠의 회전축은 덕트내의 공기흐름 방향에 평행하게 되어있고, 그에 따라 도포 표면은 회전하는 일부분 동안에는 공급 덕트를 지나 이동하고, 회전하는 나머지 부분 동안에는 방출 덕트를 지나 이동하게 된다.

<6> 공급 덕트를 지나는 동안, 도포된 표면은 인입(indrawn) 공기로부터 수분을 추출하며, 방출 덕트를 지나는 동안 수분은 재차 이전(relinquished)된다. 도포 표면이 방출 덕트를 통해 이동하는 단시간내에 흡착물질(serial)로부터 가능한 한 많은 수분을 해제하기 위해서, 휠은 물의 비등점 이상으로, 예컨대 180℃로 가열된다. 물의 증발열은 비열(specific heat)보다 매우 크기 때문에, 물을 비등점까지 또 그이상으로 가열할 뿐만 아니라 특히 물을 증발시키기 위해서, 대량의 에너지가 필요하게 된다.

<7> 수착 드라이어 및 클리너의 에너지 소비를 대폭으로 감소시키기 위해서, 비공개된 네덜란드 특허 출원 제1029822에는 소위 LCST(Lower Critical Solution Temperature) 폴리머를 이용하는 것이 이미 제안되었다. LCST 폴리머는 소정 온도, 임계용해온도 또는 전이점(transition point)에 도달할때 까지는 분리될 기질내에서 용해가능하지만, 임계용해온도 위에서는 더 이상 녹지 않아, 흡수된 기질들이 사실상 제거되는 폴리머이다. 용해된 상태의 폴리머의 안정성은 적절하게 선택된 가교제(cross-linker)에 의해 보증된다. 전이점은 분리될 기질의 비등점 아래인 것은 명백하다. LCST 폴리머의 전이점은, 예컨대 대략 60-70℃로 매우 낮기 때문에 폴리머는 실리카 겔과 같은 통상의 솔빙 물질 경우에서 필요로하는 것보다 낮은 가열을 필요로 한다. 더욱이, 솔빙된 기질은 LCST 폴리머로부터 해제되기 위해 증발될 필요가 없으므로, 대량의 에너지가 필요한 증발열이 절약된다.

발명의 상세한 설명

<8> 본 발명의 목적은, 전술한 종래의 재생 방법에 비해 동작이 간단하고 낮은 에너지를 요구하는 수착 드라이어 또는 클리너를 재생하기 위한 방법을 제공하는 데 있다. 또한 본 발명의 다른 목적은 종래의 재생 장치보다 구조가 간단하고, 저렴하며, 에너지 소모가 작은 수착 드라이어 또는 클리너 재생을 위한 장치를 제공하는 데 있다. 상기 방법에 관한 목적은 청구항 1항에서 기술된 수단의 결합에 의해 달성된다. 본 발명에 따른 상기 재생 장치는 청구항 6항에 기술된 수단을 특징으로 한다.

<9> 본 발명은, 저 임계용해온도의 폴리머가 이용될 때 솔빙된 기질을 재차 해제하는 데는 매우 적은 열이 공급된다는 점을 이용하면, 복잡한 이동 구조가 필요 없다는 통찰에 기초하여, 재생단계는, 수착 단계와 동일한 위치에서 그리고 필요한 경우 수착 단계의 동시적으로 수행될 수 있다. 따라서 재생을 위한 수착물질을 지닌 표면은 고정되게 유지되며 가열 수단의 작용(action)에 주기적으로 노출된다.

<10> 가열 수단의 동작부분(active part)는 표면의 상이한 부분이 동시에 재생되도록 표면을 따라서 이동될 수 있다. 수착(sorption) 드라이어 또는 클리너의 정상적인 작동 동안 재생이 일어날 때, 분리될 기질은 대부분의 표면상의 가스 흐름으로부터 추출되며, 한편 기질은 그 작은 부분(small fraction)까지 재차 표면으로부터 이전(relinquished) 된다. 일부의 기질이 재차 가스흐름 내로 혼입(entrained)되며, 한편 대부분의 기질은 표면을 따라서 수집공간(collecting space)으로 흐르게 된다. 한편 수착 드라이어 또는 클리너의 전체 효율이 약간 감소하지만, 상당한 구조의 간소화가 달성되어 비용이 감소되는 등의 많은 것을 보상받게 된다.

<11> 바람직하게는 본 발명에 따른 상이한 방법이 적용되는 것이 청구항 2 내지 5에 기술되며, 한편으로 재생장치의 바람직한 실시예는 청구항 7 내지 12의 내용으로 구성된다.

<12> 본 발명은 첨부된 도면을 참조하는 실시예를 기초하여 명백해진다.

실 시 예

<16> 수착 드라이어 또는 클리너(1)는 수착물질(3,ab or ad-sorbent material)의 레이어가 배열된 플레이트 같은 기판(2)에 의해 형성된다. 플레이트형 기판(2)은, 예컨대 공기를 공간에 공급하기 위한 덕트의 벽과 같은 표면(S)을 정의한다. 상기 수착물질(3)은 저 임계용해온도 폴리머이며, 예컨대, 폴리옥사졸린, 폴리(디메틸아미노에틸 메타크릴레이트)(pDMAEMa) 또는 폴리(엔-이소프로필아크릴아미드, N-isopropylacrylamide)(pNiPAAm)이다. 또한, LCST폴리머 자립체(self-supporting)인 것으로 파악될 수 있으므로, 기판을 분리할 필요성이 없다.

<17> 폴리머를 임계용해온도(critical solution temperature)로 가열하기 위해서, 수착 드라이어 또는 클리너(1)에 가열수단(4)이 더 제공된다. 가열수단은 망상(network)으로 연결된 다수의 가열 요소, 예컨대 열선(heating wires)의 형태로 된다. 가열수단(4)은 제어기(6)를 더 포함하며, 상기 망의 상이한 부분이 동시에 스위치-온 된

다. 이런 방식으로 가열수단(4)의 상이한 부분들은 주기적으로 동작되며, 가열수단(4)의 동작부분은 표면(S)를 따라서 이동된다.

<18> 가열수단(4)은 기판(2)에 장착된 캐리어(7) 상에 배열된다. 도시된 실시예에서, 캐리어(7)는 가열요소(5)와 제어기(6)가 인쇄되어 있는 포일(foil)의 형태를 가지며, 기판(2)과 수착물질(3)의 층 사이에 점착된다. 따라서 매우 컴팩트한 구조가 달성된다. 이것은 수착물질(3)이 결국 LCST 폴리머이므로, 열선(5)은 낮은 전력 공급만을 필요로하기 때문에 가능하다.

<19> 수착 드라이어 또는 클리너(1)를 이용하는 동안에, 습한 공기(MA), 예컨대 대기는 팬에 의해서 덕트를 통해 취입되거나 취출되며, 상기 덕트의 각각의 벽은 수착물질(3)의 층을 지닌 기판(2)에 의해 형성된다. 습한 공기 흐름이 통과함에 따라, 습기(M)는 수착물질(3)에 의해 추출되며 단단히 유지된다. 이런 방식으로 건조된 공기흐름(A)은 덕트에 빠져나와 공간에 공급되기 전에 추가적인 처리, 예컨대 냉각처리 될 수 있다.

<20> 수착물질(3)이 너무 많은 습기를 흡수했을 때, 포화상태로 될 위험성이 있으므로 습기를 이전해서 재생되어야만 한다. 이런 목적으로, 상기 수착물질은 폴리머가 용액에서 빠져나와 습기는 제거되는 임계용해온도 위로 가열된다. 저 임계온도 폴리머(LCST 폴리머)가 수착물질로서 이용되면, 수착물질의 전이점은 물의 비등점보다 명백히 낮은 온도에서, 예컨대, 약 60℃ 내지 70℃에서 발생 될 것이다.

<21> 본 발명에 따른 가열수단(4)은 임계용해온도 위에서 동시에 수착물질(3)의 일부분을 가열하도록 적응되며, 한편 나머지 수착물질은 상기 온도 아래로 유지되어 정상적인 소빙 작용을 유지한다. 제어기(6)의 영향하에서, 덕트의 유입측에 가까운 표면(S)의 섹션(S1)은, 예컨대 첫번째로 가열되어 재생된다. 다음으로 소량의 습기(V')는, 이어지는 습한 공기흐름(MA)에 이전되고, 표면(S)의 나머지 부분을 따라 통과될 때, 수착물질(3)로 습기가 이전되고, 건조되어 덕트로부터 빠져나온다. 대부분의 습기(V")는 가열된 섹션(S1)에 의해 이전(relinquished)되며, 그렇지 않으면 표면(S)을 따라서 아래쪽으로 흘러서 수집된다.

<22> 이어서, 제어기(6)가 열선(5)의 망의 다른 부분을 스위치-온 하면, 다음의 섹션(S2)이 가열되어 재생된다. 따라서, 습한 공기흐름(MA)은 제1 섹션(S1)을 통과함에 따라 최초로 건조되며, 그 다음에 얼마간의 습기(V')가 제2 섹션(S2)에서 수착물질(3)로부터 흡수되고, 그 다음에 나머지 표면(S)에 의해서 재차 더 건조된다. 이곳에서, 제거된 습기(V")의 대부분이 표면(S)를 따라서 하향으로 흐른다.

<23> 따라서, 전체 표면은 망(network)의 스위칭 부분들을 연속적으로 온, 오프함으로써 단시간내에 재생될 수 있다.

<24> 본 발명을 상기 실시예에 기초하여 설명하였지만, 본 발명은 상기 실시예에 의해 한정되는 것은 아니고, 첨부된 청구범위 내에서 각종 변형이 일어날 수 있다.

도면의 간단한 설명

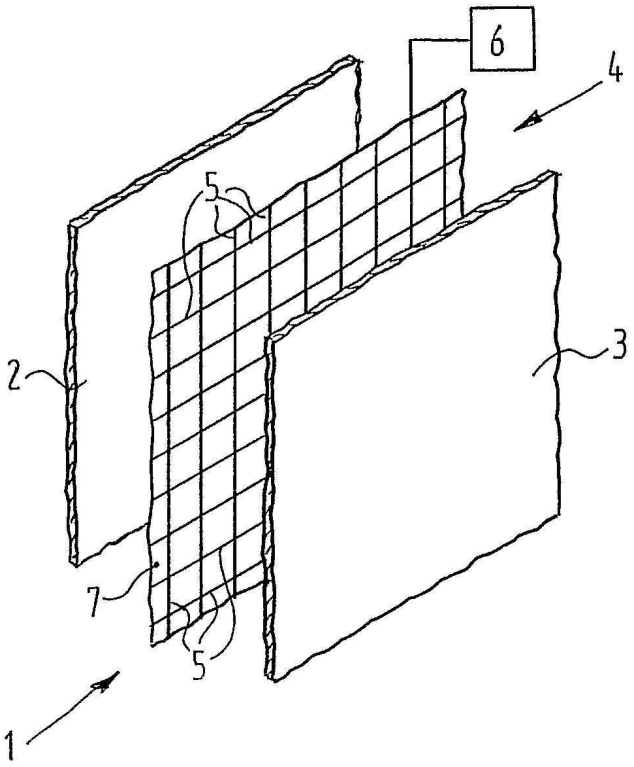
<13> 도 1은 본 발명에 따른 재생장치에 제공된 수착 드라이어 또는 클리너의 구조를 상세히 나타낸 분해 사시도이다.

<14> 도 2는 드라이어 또는 클리너의 제 1부분의 재생 동안에 도 1의 재생장치의 수착 드라이어 또는 클리너의 개략적인 사시도이다.

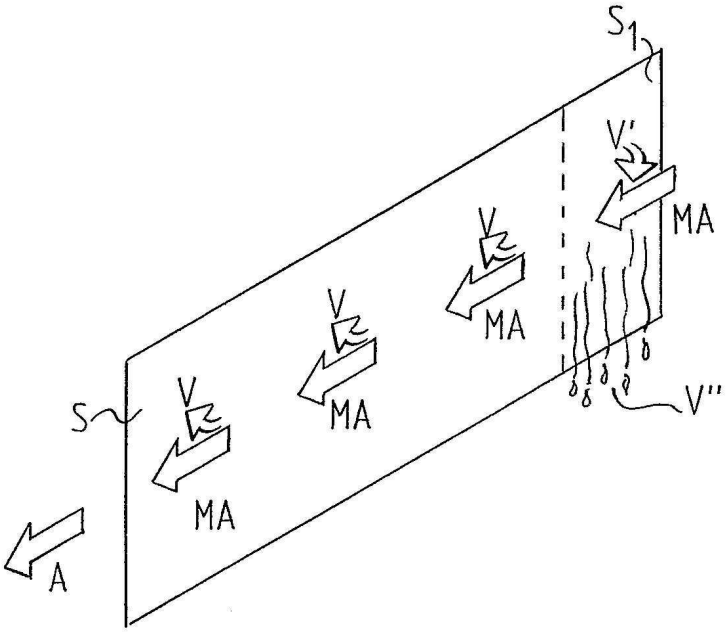
<15> 도 3은 다른 부분의 재생동안에 수착 드라이어 또는 클리너의 도 2에 대응하는 도면이다.

도면

도면1



도면2



도면3

