(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[4]
A61L 9/00

(45) 공고일자 1986년11월25일
(11) 공고번호 86-002098

(21) 출원번호	특1984-0001670	(65) 공개번호	특1984-0008127
(22) 출원일자	1984년03월30일	(43) 공개일자	1984년12월13일
(30) 우선권주장	480448 1983년03월30일 미국(US)		
(71) 출원인 에어 프로덕트스 앤드 케미칼스, 인코오포레이티드 이. 유게네 인니스
미합중국, 펜실베니아 18087, 트렉슬러타운, 루우트 #222

(72) 발명자 윌부르 클리머 크라츠
미합중국, 펜실베니아 18062, 마쿤기, 히더로드 7057
쉬바지 시르카르
미합중국, 펜실베니아 18106, 웨스코스빌레, 보기 애비뉴 1508

(74) 대리인 이필모

심사관 : 정진수 (책자공보 제1238호)

(54) 가정용 의약 산소발생기의 흡착 방법

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

가정용 의약 산소발생기의 흡착 방법

[도면의 간단한 설명]

제 1도는 본 발명의 실제를 나타내는 바람직한 공정흐름 계통도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

10 : 진공펌프 11 : 단일 흡착칼럼
12 : 생성물 저장용기 15-17 : 제어밸브
20-25 : 솔레노이드형 밸브 30 : 요소
31 : 유량계

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 대기로부터 산소를 회수하기 위한 비 저온학 시스템에 관한 것으로, 특히 직접적인 의약 투여를 위해 고순도의 산소를 생산해내는 저비용의 소형 시스템에관한 것이다. 선택흡착에 의한 공기 분리로 산소 및/ 또는 질소를 회수하는 시스템은 종래 기술에 공지된 바였다. 전형적으로, 대부분의 이들 시스템은 제올라이트 분자체 흡착제를 사용하여 질소를 선택적으로 보유하고 산소가 풍부한 제품류를 회수하였다. 주기적으로 흡착제상이 설계된 흡착기계 수준에 이를때의 흡착제상을 탈착 및/또는 정화시킴으로서 함유된 질소를 온스트림(onstream)조작으로 복귀되기전에 제거하였다. 탈착-흡착순환은 주로 조작 순환증의 상기단계들의 압력수준 변동에 따라 좌우된다. 또한, 연속조작을 위해서 몇몇 상기 흡착제상들을 병렬조작 하므로서 한상은 상기 순환의 흡착단게에서 조작하고 동반상들은 여러 재생된계에서 조작하였다. 선별 흡착에 의한 공기성분의 분리용으로 제안된 종래기술의 공지된 시스템은 미합중국 특허 제2,944,627호에 기술된 것이다.

상기 특허에 기술된 시스템을 다방면으로 개량한 것이 본 발명에 기술되어 있다.

이들중 다수는 미합중국 특허 제3,155,468호 ; 3,164,454호 ; 3,473,296호 및 제3,797,201호에 기술

된 바와 같이 흡착상으로부터 흡착된 질소를 회수하기 위해 진공탈착 단계를 사용하였다.

상기 목록된 특허들은 기술된 상기 방법을 수행하는데에 단일탑을 사용할 수 있음을 제시하였다.

또한, 몇몇 특허들은 제시된 바에 의하면, 질소-산소를 분리하기 위해 선택 흡착시키기에 앞서, 공기 공급원으로부터 물과 이산화탄소를 제거하였다. 이들은 미합중국 특허 제3,533,221호에 예시되어 있다. 질소 흡착탑처리에 앞서서, 상기 시스템은 2개의 병렬분리 조작되는 흡착제상을 사용하여 물과 이산화탄소를 제거하고 있다. 수분 및 이산화탄소 동반상들은 열에 의해 재생된다. ; 이들 상중 하나는 가열된 후 정화하에 냉각되며 다른 하나는 온 스트림 상태이다. 질소 동반탑에서는 진공탈착이 일어나는 바, 이를테면 재생하에 물-이산화탄소상을 통과하여 탈착기게가 회수된다. 상기 조작연속은 상, 밸브 및 스위치 장치들의 복합배열을 필요로 한다.

또한 미합중국 특허 제3,796,022호에는 분리상에서 공급 공기를 예처리하여 물과 이산화탄소를 제거하는 것이 기술되어 있다.

보다 구체적으로, 상기 특허는 조작에 관한 것으로서 이조작에서 회수된 제품은 탈착에 의해 산출된 것이다. 따라서, 공기분리시 질소는 흡착제상에 의해 보유되고 용리단계시 상기 탑은 공기 공급방향으로 질소 생성기체에 의해 정화되고 정화된 생성물은 진공회수되어 대기고 유출된다.

말하자면, 동 방법에 의해서 질소와 함게 흡착된산소가 제거되어 상기 탑의 대향단에 적용된 진공흡착에 의해 고순도의 질소가 회수된다.

미합중국 특허 제3,280,536호에서는 전체실(entire room)과 같은 봉함부중의 산소함량을 30-50%로 증가시키는 공기 분리 시스템을 기술하고 있다. 한편 13X제올라이트를 포함하는 기타 공지된 질소흡착제가 언급되고 있은데, 스트론튬으로 부분 치환된 13X제올라이트가 바람직하다. 상기 조작순환은 전술된 미합중국 특허 제2,944,627호의 원리에 따른 것으로, 상기 실 농도를 30%산소수준으로 상승시키는데 수시간이 요구된다. 상기 특허에는 90%산소정도의 고함량의 산소를 포함하는 제품류를 제조하는데 상기 시스템이 어떻게 사용되고 있는가에 대해서는 언급되어 있지않았다.

상기 기술된 조작순환은 공급공기를 사용하여 상기탑의 압력을 초대기 작동압력으로 가압조절하는 초기단계를 포함하고 있다.

이들 조건하에서는 불가능하지는 않지만 90%정도의 고순도 산소를 회수한다는 것은 어려운 일이다.

최근 종래의 기체 실린더를 대체하기 위한 의학용의 소형 산소 발생기의 수요가 상당히 증가하고 있다.

본 발명의 목적은 구조 및 조작이 간편하고 마스크에 의해 환자에게 직접 투여될 수 있는 경제적인 의약용 산소발생기를 제공하는 것으로, 산소가 풍부한 생성 기체의 제조를 위해 가정에서 사용될 수 있을 것이다. 전술한 목적은 본 발명에 의해 사용된 특정결과 및 조작조건들에 의해 달성된다.

단일 흡착탑이 사용되며, 상기 생성 기체(산소 풍부)는 서어지 용기(surge vessel)에서 포집되어 상기 조작 순환중 오 및 오프 스트림주기를 교호시키는 동안 제품의 연속회수 및 사용을 가능케 한다. 상기 탑의 공기입구단에는 흡착제층이 있어 공급공기로부터 이산화탄소와 물을 효과적으로 제거해주는데, 이 층상에는 질소를 선택적으로 보유하는 우수한 흡착제층이 형성되어 있다.

공급공기를 흡착단계에서 상기 칼럼으로 변화시키기에 앞서 상기 칼럼에는 생성기체가 도입되어 진공조건으로 부터 대기압보다 약간높은 초기 조작압력까지 변화를 일으키고 이때에 수기압의 압력이 될대까지 칼럼입구를 통해 공급공기가 연속도입된다. 그후, 상기 칼럼의 대향단에 있는 밸브를 개방하여 상기 칼럼에 함유된 기체일부를 서어지용기로 회수하고 이 칼럼으로부터 칼럼기체를 연속적으로 회수한다. 그후, 상기 흡착제 칼럼은 공기공급물에 대향하는 방향으로 흡착제제 칼럼의 공기를 대기로 탈기시키므로서 칼럼의 공급물 입구단에서 상기 흡착된 물과 이산화탄소 일부를 제거하고, 그외에 흡착질소약간을 제거한다. 한편, 공기 공급입구단에서의 진공화하여 상기 상중에있는 흡착제들을 재생시키므로서 상기 칼럼으로부터 질소, 물 및 이산화탄소의 잔류물을 제거한다.

온 스트림 조작으로 복귀시키기 위하여 서어지 용기로부터의 산소가 풍부한 생성기체 일부를 사용하여 상기 칼럼을 대기압으로 하거나 약간 그 이상으로 한다.

본 발명의 실제 시스템을 첨부도면으로 설명한다. 본 발명에 사용된 시스템의 주요 요소는 압축기로 작용하는 진공펌프(10), 단일 흡착탑(11), 생성물 저장탱크(12)로 구성된다. 조작순환시 칼럼내의 압력변동은 칼럼내 및 칼럼의로 연결되는 기체흐름 라인상의 밸브 조작으로 이루어진다. 이들 밸브들의 몇몇은 프리세트(preset)제어밸브이고, 다른 것들은 켐 타이머에 의한 공지 방법으로 제어된 개폐식 솔레노이드 밸브이다.

상기 설명된 실시태양에서, 밸브(15,16,17)는 제어밸브 들이고 밸드(20-25)는 솔레노이드형이다. 칼럼(11)의 공기 공급물 입구에는 공급공기로부터 이산화탄소와 물을 효율적으로 제거해주는 분자체 흡착제층이 있으며, 그 충위에는 보다 두터운 분자체층이 형성되어 있어 질소를 효율적으로 선택 흡착하고 있다.

조작초기에, 칼럼(11)과 기체저장용기(12)의 압력은 대기압보다 약간 위이다. 진공 펌프(10)에 의해서 공기는 칼럼(11)로 펌프되고 밸브(15,20,23)는 개방되고 밸브(21,22,24 및 25)는 폐쇄된다. 공기는 프리세트 압력이 최적치에 도달할때까지 칼럼(11)내로 계속해서 공급된다. 프리세트 압력의 최적치는 35-36psig(3.4-5.5바아)이다. 프리세트 압력이 최적치에 달할때, 공기 공급순화단계가 완결되는데, 이때 밸브(23)은 자동폐돼되고 밸브(22)는 개방되므로서 펌프(10)가 바이패스된다. 또한 동시에, 밸브(25)가 개방되면서 포함된 기체를 칼럼(11)로부터 회수된다.

상기 회수된 기체는 공기 공급단게시에 생산된 산소가 풍부한 공기로서 제어밸브(16)를 통해 저장탱크(12)로 흐른다. 산소가 풍부한 공기는 저장탱크(12)의 압력이 칼럼(11)의 압력과 동동해질때까지 계속해소 흐른다. 다음단계에서, 칼럼(11)의 공기는 밸브(25)가 패쇄되고 밸브(24)가 개방되므로서

탈기된다. 탈기된 기체는 공급공기가 최초로 상기 칼럼에 도입되었던 방향에 대해 향류방향으로 상기탑을 통과하여 외부로 유출된다.

탈기단게시 흡착된 질소일부가 상기탑으로부터 제기되고, 인접해 있는 흡착제층을 통해 흘러 이층에 흡축되었던 물과 이산화 탄소의 일부 제거를 돕는다.탈기 단계의 완료시, 밸브(20 및 24)가 폐쇄되고 밸브(21)가 개방되므로서 상기 연속된 펌프(10)조작에 의해 칼럼(11)이 배기된다.

프리세트 진공이 흡착칼럼(11)에서 이루어질때. 벨브(21)이 폐쇄되고 밸브(20 및 25)가 개방되는데, 이에따라, 산소가 풍부한 생성기체가 저장탱그(12)로 부터 상기 초기 공기공급방향에 대해 역방향으로 칼럼(11)내로 유입된다.

이 단계에서, 칼럼(11)의 압력은 초대기압수준인 약 6psig(1.43바아)까지에 달하며 밸브(22 및 25)가 폐쇄되고 밸브(23)이 개방되므로서 상기 칼럼내고의 공급공기 도입이 준비되고 상기 기재된 조작단계의 순환이 반복된다.

전 조작순환이 밸브(17)에 의해 제어되는 동안 양호한 의약투여용 생성기태가 탱크(12)로부터 회수된다.

공급공기로 부터 물과 이산화탄소를 제고해주는 양호한 흡착제는 알루미나, 겔 13X 또는 5A제올라이트이다. 질소를 선별적으로 보유하는 바람직한 흡착제는 실제로 양호한 결과를 얻게한 환형의 합성소듐 모르데나이트이다. 또한, 칼슘 및/도는 스트론튬과 같은 흡착제들도 13X제올라이트 대신에 사용될 수 있다. 상기 탑의 배기는 약 100-300토르로 최적 수행된다. 완전한 조작순환은 표 1에 설명된 바와같이 약 1분 및 1분 30초에 수행된다.

표 1에는 순환시의 솔레노이드 밸브의 위치가 나타나 있다.(0=개방, c=폐쇄)

[표 1]

밸브위치

시간(초)	20	21	22	23	24	25	단 계
0—35	0	C	C	0	C	C	가압
35—42	0	C	0	C	C	0	탱크 12에서의 생성물 회수
42—49	0	C	0	C	0	C	감압
49—84	,	0	0	C	C	C	진공화
84—90	0	C	0	C	C	0	생성물 기체의 도입

본 발명에 의한 조작에 의해서, 산소함량이 약 90%인 산소가 풍부한 생성물 기체가 산출되어 본 특허에 대한 양호한 의약투여용으로 직접 사용된다. 본 목적으로 흡착시스템들이 상업화 되었었지만, 전형적으로 이들은 공급공기로 부터의 산호회수율이 낮고(약 30%)게다가, 다중성 및 수많은 스위치 밸브를 사용하고 있다.

본 발명에서는 오직 단일 흡착제상만이 사용됨에도 불구하고, 사용된 공정효율이 우수하여 산소회수율이 55-60%가능하였다.

가장 효율적인 조작을 위해, 공기 입구시스템에는 후처리 냉각기가 설치되어 있어(30으로 도시된)펌프/압축기(10)에 의한 압축결과모서 공기류에 요구된 온도를 낮추어준다. 요소(30)는 핀형 열교환기 형태이다. 또한 저장탱크(12)로부터의 고산소 함량의 생성물의 회수율은 31로 표시된 바와같이 공지 방법으로 유량계에 의해 결정된다.

사용자에 의해 연속될 수 있다. 의약산소 투여용 시스템에 공급하는 기타특징(나타나지 않음)들을 공기여과기, 세균여과기, 습윤기 등등의 본 발명의 시스템에 결합될수도 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

단일흡착칼럼을 사용하는 시스템내의 대기류로부터 고순도의 산소를 생성 및 회수하는 방법에 있어서, ㄱ) 물과 이산화탄소를 효율적으로 제거해주는 얕은 제 1흡착제층에 이어서 산소와의 혼합물로부터 질소를 선택흡착하는 우수한 제 2흡착제층 이상으로 유입되는 공기흐름방향으로 구성되어 있으며 상기 초기 농도가 도입되기에 앞서 이미 산출된 농도의 생성물류를 이용하여 흡착 압력으로 하므로서 상의 압력이 대기압보다 낮은 압력으로부터 대기압보다 약간 높은 압력으로 되어있는 흡착제상을 포함하는 상기 칼럼내에 가압공기를 도입하고 : ㄴ) 최대 압력이 수기압될때까지 가압공기를 상기상에 계속 도입하고 : ㄷ) 상기 가압공기의 도입을 중단하여 상기상으로부터 공급공기가 도입된 방향과 동일하게 그중에 함유된 기체 생성물 일부를 회수하여 저장 탱크에 포집하고 : ㄹ) 공기 공급방향에 반대인 방향으로 상기상의 공기를 대기로 탈기시키고 그것에 따라 함유된 질소의 일부를 상기 제 2흡착제층으로부터 제거함과 동시에 상기 함유된 물과 이산화탄소의 일부를 상기 제 1흡착제층으로부터 제거하고 : ㅁ) 전술한 재기 단계(ㄹ)에서와 같은 동일방향으로 상기상을 진공화시켜 각 흡착제층들로부터 잔류하는 질소, 물 및 이산화탄소를 제거하고 : ㅂ) 상기 규정된 결과의 반복을 위해 상기 저장용기로부터 고산소 농도의 생성물 기체의 일부를 상기상안에 도입하므로서 상기상을 대기압보다 약간 높은 압력으로 회복시키는 연속 단계로 구성됨을 특징으로 하는 가정용 의약산

소 발생기의 흡착 방법.

청구항 2

제 1항에 있어서, 단계(ㅁ)에서의 진공화가 상기 상의 압력을 약 100-300토르로하는 시간동안 수행되는 방법.

청구항 3

제 1항에 있어서, 단계(ㅂ)이 상기단계(ㅁ)으로부터 진공화상의 압력을 약 6psig까지의 초대기압으로 재가압하기 위한 조건하에 수행되는 방법.

청구항 4

제 1항에 있어서, 단계(ㄷ)이 상에서의 압력과 저장탱크에서의 압력이 동등하게 되는 점에서 계속되는 방법.

청구항 5

제 1항에 있어서, 상기 제 2층내의 흡착제가 환형 소듐모르데나이트로 구성되는 방법.

청구항 6

제 1항에 있어서, 단계(ㄷ)에서 회수된 상기 생성물기체가 약 90%의 산소농도를 갖는 방법.

도면

도면1

