

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁶

G01N 35/00

G01N 21/76

G01N 21/90

G01N 35/02

(45) 공고일자 1999년06월15일

(11) 등록번호 10-0192741

(24) 등록일자 1999년01월29일

| | | | |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------|
| (21) 출원번호 | 10-1994-0704381 | (65) 공개번호 | 특 1995-0702034 |
| (22) 출원일자 | 1994년 12월 01일 | (43) 공개일자 | 1995년 05월 17일 |
| 번역문제출일자 | 1994년 12월 01일 | | |
| (86) 국제출원번호 | PCT/US 93/04764 | (87) 국제공개번호 | W0 93/24841 |
| (86) 국제출원일자 | 1993년 05월 19일 | (87) 국제공개일자 | 1993년 12월 09일 |
| (81) 지정국 | EA EURASIAN특허 : 러시아 EP 유럽특허 : 오스트리아 벨기에 스위스 리히텐슈타인 사이프러스 독일 덴마크 스페인 핀란드 프랑스 영국 그리스 아일랜드 이탈리아 롤센부르크 모나코 네덜란드 포르투칼 스웨덴 국내특허 : 오스트레일리아 브라질 캐나다 헝가리 일본 대한민국 노르웨이 폴란드 루마니아 | | |

(30) 우선권주장 890863 1992년06월01일 미국(US)

(73) 특허권자 더 코카콜라 컴파니 카레拉斯 에드워드 엠.

미합중국 죄오지아주 30313 애틀란타시노우스 아바뉴 N. W. 310

(72) 발명자 파인 데이비드 에치.

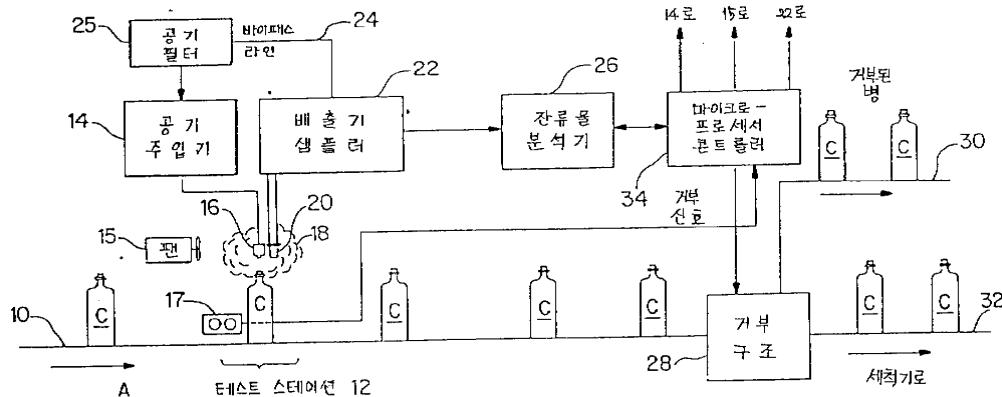
미합중국 메사추세츠 서드버리 위스퍼링 파인 4
프레임 프리맨 더블류.미합중국 메사추세츠 렉싱턴 프리무쓰 로드 9
맥도널드 스티븐 제이미합중국 뉴 햄프셔 살렘 노우드 로드 17
트레시 케네쓰 엠 쥬니어미합중국 죄지아 디카터 페어 오크 로드 2231
박장원

(74) 대리인

심사관 : 김호석**(54) 용기중 화합물의 존재여부를 샘플링하고 결정하는 방법 및 시스템****요약**

본 발명은 용기중 오염물질의 잔류물과 같은 특정 물질의 존재여부를 샘플링하고 결정하는 방법 및 장치를 공지한 것이다. 본 방법은 용기의 내용물의 적어도 일부를 옮기기 위하여 상기 용기중에 압축된 공기를 주입하는 단계, 흡입을 인가하여 옮겨진 용기 내용물의 샘플을 배출하는 단계 및, 용기안의 특정 잔류물의 존재여부를 결정하기 위해 배출된 샘플을 분석하는 단계 등을 포함한다. 압축된 공기는 용기 내용물의 일부를 옮기고 용기의 외부에 샘플구름을 형성하기 위하여 용기의 개구부안에 노즐을 통해 주입된다. 그러면, 샘플구름은 흡입에 의해 적어도 부분적으로 배출되며 샘플에서 질소함유 화합물 또는 탄화수소와 같은 오염물질의 존재여부를 분석한다. 일실시예에 있어서, 배출된 샘플구름의 대략 90% 가 분석기로 전용되며 공기주입기로 재순환된다. 다른 실시예에 있어서, 펜은 테스트 스테이션의 하부에 샘플구름의 나머지를 불어내는데 제공된다. 후드가 이러한 나머지의 제거에 필요한 영역을 위하여 적절한 공기역학을 제공하기 위하여 테스트 스테이션에서 가리개 어셈블리에 제공되어 진다.

대표도



명세서

[발명의 명칭]

용기중 화합물의 존재여부를 샘플링하고 결정하는 방법 및 시스템

[도면의 간단한 설명]

제1도는 콘베이어시스템을 따라 테스트 스테이션, 거부구조 및 세척 스테이션으로 계속해서 이동하는 다수의 용기를 예시한 본 발명의 샘플링 및 잔류물 분석시스템의 개략적인 블록도.

제1a도는 2개의 테스트 스테이션 및 검출헤드를 갖춘 제1도와 유사한 시스템의 개략적인 블록도.

제2도는 검출된 오염물질이 질소함유 화합물일 경우 검출기 시스템으로 제1도의 시스템의 가능한 수행을 예시한 블록도.

제3도는 콘베이어를 따라 베스트 스테이션위에 있는 샘플링평역 및 시스템 구성 요소를 부분적으로 밀봉하는 보호판을 포함하는 본 발명의 시스템 및 방법에서 사용하는 바람직한 형태의 장치를 도시한 입면도.

제4도는 제3도의 보호판을 도시한 하부 사시도.

제5도는 제3도의 보호판의 단면을 도시한 측입면도.

제6도는 샘플영역을 통해 용기의 운동방향으로 공기의 흐름을 유도하는 루버(louver) 어셈블리를 도시한 보호판의 하부벽을 도시한 부분단면도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

| | |
|---------------|--------------------|
| 10, 30 : 콘베이어 | 12 : 테스트 스테이션 |
| 14 : 공기주입기 | 16 : 노즐 |
| 18 : 샘플구름 | 20 : 튜브 |
| 22 : 배출기 샘플러 | 26 : 잔류물 분석기 |
| 28 : 거부구조 | 34 : 마이크로프로세서 콘트롤러 |
| 44 : 컨버터 | 64 : 오존발생기 |
| 100 : 가리개 | 110 : 루버판 |
| C : 용기 | |

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 유리 또는 플라스틱병과 같은 용기 또는 그를 재활용하기 위한 플라스틱 재료 등의 내부의 오염물질 잔류물과 같은 특정물질의 존재여부를 샘플링하고 결정하는 검사시스템에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 용기분류 시스템에 있는 테스트 스테이션을 지나는 콘베이어를 따라 신속하게 이동하는 음료병과 같은 용기에 있어서와 같이, 오염물질의 잔류물과 같은 물질의 존재여부를 결정하는 향상된 샘플링과 분석시스템 및 방법에 관한 것이다.

음료산업을 포함한, 많은 분야의 산업에 있어서, 사용후 회수하여, 세척하고 다시 쓸 수 있는 용기로 제품을 포장하고 있다. 통상 음료병과 같은 재사용 가능 용기는 쉽게 세척될 수 있는 유리로 만들고 있다. 이러한 용기는 세척되고 나서 이물질의 존재여부를 검사하게 된다.

유리용기는 쉽게 깨지고, 체적이 더욱 커질 때에는 상대적으로 무거워지는 결점이 있다. 따라서, 플라스틱용기를 사용하는 것이 더욱 바람직하다. 왜냐하면, 플라스틱용기는 그다지 깨지지 않으며, 동일한 체적의 유리용보다 훨씬 가볍기 때문이다. 그러나, 플라스틱물질은 제품에 녹아 있는 다양한 유기화합물을 흡수하려는 경향이 있으므로, 용기안에 포장된 제품의 질에 잠재적으로 불리하게 영향을 미친다. 그러한 유기화합물의 보기로서 암모니아, 유기 질소화합물 및 가솔린과 다양한 세정액을 포함하는 탄화수소와 같은

질소함유 화합물이 있다.

따라서, 본 발명의 제1목적은 물질이 콘베이어를 따라 신속하게 이동하는 동안 물질에 있는 특정한 물질, 예를 들면, 탄화수소와 같은 오염물질의 존재여부를 검사하는 방법 및 시스템을 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 용기의 운동을 정지하거나 그 운동을 방해하지 않으면서 용기가 콘베이어를 따라 이동하는 동안 1분당 대략 200 내지 1000 개의 병에 대한 고속 샘플링속도를 성취하기 위한 방식으로 용기안에 있는 잔류물을 샘플링하고 분석하는 시스템 및 방법을 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 테스트될 용기가 샘플링 및 분석구조에 접촉하지 않으면서 콘베이어를 따라 움직이는 용기에 있는 잔류물을 샘플링하고 분석하는 시스템 및 방법을 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 어떠한 조사기구 또는 그와 같은 것을 용기안에 물리적으로 삽입하지 않으면서도, 콘베이어를 따라 움직이는 용기에 있는 잔류물을 샘플링하고 분석하는 시스템 및 방법을 제공하는 것이다.

본 발명의 목적은 용기안에 있는 휘발성 잔류물과 같은 특정물질의 존재여부를 샘플링하고 결정하는 방법 및 장치를 제공하여 수행된다. 본 발명의 일실시예에 따라서, 방법은, 그 내용물의 적어도 일부를 끓기기 위하여 상기 용기안으로 유체를 주입하는 단계, 흡입을 인가하여 끓겨진 뒤 용기내용물의 샘플을 배출하는 단계 및, 용기안에 있는 특정 잔류물의 존재여부를 결정하기 위하여 배출된 샘플을 분석하는 단계등으로 구성된다.

바람직한 실시예에 있어서, 용기안에 주입된 유체는 노즐을 통해 주입된 압축된 공기로서, 용기의 내부에 공기 분사를 제공한다. 이러한 공기 분사는 용기의 개구부에서 발생하는 용기의 분무내용물의 구름을 일으키며 이로써, 용기의 외부로 부터의 흡입에 의해 배출되어 용기 내용물의 일부를 샘플한다.

유체의 주입 및 샘플의 배출은 연속적인 동작이거나 또는 단계적으로 수행된다. 단계적으로 사용된다면, 용기안에 유체의 주입을 개시하는 단계는 샘플을 배출하는 단계 개시에 선행하는 것이 바람직하다. 이로써, 샘플구름의 형성에 필요한 시간을 제공한다. 그러나, 주입 및 배출단계의 수행은 시간적으로 다소 중복될 수 있다. 선택적으로, 주입 및 배출단계는 간격을 가지지만, 이것은 소정의 샘플링비율에 좌우한다. 이와는 다른 것은 주입 및 배출단계를 동기화하는 것으로 동일한 기간동안 동시에 발생한다.

바람직한 실시예에 있어서, 노즐로 부터의 유체주입과 배출수단에 의해 인가된 흡입은 테스트 스테이션에서 계속할 것이다. 이러한 실시예에 있어서, 용기 또는 병은 신속하게 움직이는 콘베이어상의 테스트 스테이션을 통해 신속하면서도 계속해서 이동된다. 병은 1분당 200 내지 1000 개의 병의 속도로 테스트 스테이션을 통해 이동된다. 1분당 400개의 병의 속도가 바람직하고, 현재 음료병 채움속도에 적합하다. 물론, 이러한 시스템은 병이 정지하거나, 1분당 200 개이하의 속도로 움직이더라도, 여전히 작동할 것이다. 바람직한 테스트비율은 검사되어 채워질 병의 크기에 따라 변화할 것이다. 주입기 노즐은 배출기의 흡입튜브에서 콘베이어운동의 방향의 상부에 배치되고 그러므로, 각각의 용기안으로 유체를 주입하는 것은 결과적인 샘플구름의 배출에 맞추어 다소 선행한다.

본 발명의 다른 실시예에 있어서, 배출된 샘플의 일부(대략 90%)가 전용(diverted)되고 샘플의 나머지 부분은 특정한 잔류물의 존재여부를 결정하는 분석기로 지나간다. 샘플의 제1부분을 전용하는 목적은 고속 분석을 성취하기 위하여 분석기로 지나가는 샘플의 양을 처리하기 쉬운 양으로 한정하려는 것이다. 게다가, 샘플의 체적이 너무 크다면, 이는 검사기를 방해하거나 막히게 한다. 그러나, 다음 용기에 깨끗한 환경을 제공하기 위하여 샘플구름의 내용물로부터 테스트 스테이션의 영역을 깨끗이 하도록 전체 샘플구름을 완전하게 배출하는 것이 바람직하다. 이는 주어진 지점에서 제때에 테스트될 용기와 관계없는 잔류물의 허위 이월신호(용기 내용물의 혼합)를 제거한다.

바람직한 경우, 제1샘플의 전용된 부분은 선택적인 공기필터를 통해 이송되고 후속하는 용기안에 주입되는 압축된 공기로 재순환되어 테스트 스테이션에 도착한다.

이것은 샘플의 전용된 제1부분의 효율적인 사용과 전용 및 압축에 사용된 펌프의 효율적인 사용을 제공하고, 테스트 위치 주변에 대기로 샘플의 제1부분을 배출하는 필요성을 피할 수 있다.

다른 실시예에 있어서, 팬이 테스트 스테이션의 하부에 샘플구름의 나머지를 불어 내기 위해 제공된다. 후드가 테스트 스테이션위에 제공되어 영역에 대하여 적절한 공기역학을 제공한다.

본 발명의 다른 범주내에 응용은 이하 주어진 상세한 설명으로 부터 명백해질 것이다. 그러나, 상세한 설명 및 특정 예시는 본 발명의 바람직한 실시예를 표시하는 단지 예시를 목적으로 주어진 것이며, 본 발명의 정신 및 범주내에 다양한 변형 및 수정은 이러한 상세한 설명으로 부터 본 기술분야에서 숙련된 자에 의해 명백해질 것이다.

본 발명은 이하에 주어진 상세한 설명과 단지, 예시를 목적으로 하며, 본 발명을 제한하지 않는 주어진 첨부된 도면으로 부터 더욱 쉽게 이해될 것이다.

제1도를 참조하여 보면, 테스트 스테이션(12), 거부구조(reject mechanism, 28) 및 콘베이어(32)를 통해 세척기 시스템으로 계속해서 이동하도록 배치된, 다수의 뚜껑이 덮히지 않은, 상부가 열린 다수의 용기(C)(예컨대, 대략 1500cc의 체적의 플라스틱 음료병)가 간격을 두고 화살표(A)의 방향으로 움직이는 콘베이어(10)를 예시한 것이다. 더 빠른 테스트 속도를 성취하기 위하여, 용기(C)는 간격을 두기 보다는 오히려 서로 접하도록 할 수 있다. 용기(C)의 내용물은 전형적으로, 공기, 용기안에 있는 음료와 같은 어떤 휘발성의 제품을 포함하며, 휘발성이 요염물질의 잔류물을 포함할 수도 있다. 압축된 공기의 소오스인 공기주입기(14)에는 테스트 스테이션(12)에서 용기(C)로부터 간격을 두고 떨어져 배치된 노즐(16)이 제공된다. 노즐(16)은 용기의 외부에 배치되어 노즐과 용기사이에는 접촉하지 않는다. 노즐(16)은 용기 내용물의 적어도 일부를 끓기기 위하여 용기(C)안에 압축공기를 향하게 하고 이로써, 테스트될 용기의 외부영역까지 샘플구름(18)을 방출한다.

압축된 공기의 대신에, CO₂ 가스나 주입된 유체와 같이 사용될 수 있다. 또한, 압축 공기 또는 CO₂ 가스는

테스트될 화합물의 휘발성을 향상시키기 위하여 가열될 수 있다.

노즐(16)을 통해 용기(C)안에 한 줄기의 주입된 공기는 1 분당 대략 200 내지 1000 개의 병에 필요한 대략 10 c.c. 의 정로로 이루어진다. 1 분당 400 개의 병의 비율이 바람직하며, 현행 음료병 채움속도에 적합하다. 소정의 테스트 비율이 검사되고 채워질 병의 크기에 따라 변화할 수 있다. 물론, 병은 정지되거나 1분당 200 개의 병보다 느리게 움직일 수 있으며, 이럴 경우에도, 시스템은 여전히 작동할 것이다.

단지, 대략 10 c.c.의 용기 내용물이 용기의 외부영역까지 옮겨져 샘플구름(18)을 형성한다.

또한, 배출기 샘플러(22)가 제공되는 바, 배출기 샘플러는 샘플링 튜브 즉, 도관(20)에 결합된 진공펌프 또는 그와 같은 것으로 이루어진다. 튜브는 가까이, 바람직하게는 공기분사기(14)의 하부(예컨대, 대략 1/16인치)에 장착되어 용기(C)의 상부에 있는 개구부에 인접한 샘플구름(18)과 유동적으로 소통한다.

노즐(16)도 튜브(20)도 테스트 스테이션(12)에 용기(C)와 접촉하지 않는다. 오히려, 둘다 그 개구부에 근접하여 용기의 외부지점에서 간격을 두고 있다. 용기(C)에 어떤 물리적인 결합 또는 콘베이어(10)를 따라 신속한 운동을 방해한 다음 샘플링 비율을 감소시키는 용기안에 조사기기의 삽입도 필요하지 않는 장점이 있다. 대략 1 분당 200 내지 1000 개의 병의 고속 샘플링 비율이 본 발명의 시스템 및 방법으로 가능하다. 콘베이어(10)는 테스트 스테이션에서 병을 정지하거나 감소하지 않으면서 이러한 비율을 성취하기 위하여 계속해서 구동되는 것이 바람직하다.

바이패스 라인(24)이 배출기 샘플러(22)와 소통하기 위해 제공되어 튜브(20)로 들어가는 구름(18)에서의 샘플의 예정된 부분(바람직하게는 대략 90%)이 바이패스 라인(24)을 통해 전용될 수 있다. 남아있는 샘플 부분은 특정물질이 존재하는지의 여부를 결정하는 잔류물 분석기(26)로 지나간 다음 배출된다. 구름(18)에서 나온 많은 부분의 샘플을 전용하는 일 목적은 배출기 샘플러(22)에서 잔류물 분석기(26)까지 지나가는 샘플의 양을 감소시키는 것으로 이로써, 고속 분석을 성취한다. 이것은 잔류물 분석기(26)에 의해 테스트되어질 처리가 쉬운 정도까지의 샘플을 제공하기 위해서 완료된다. 샘플의 일부를 전용하는 다른 목적은 테스트 스테이션에서 배출기(22)에 의한 모든 샘플구름(18)을 실질적으로 제거하고 바이패스 라인(24)을 통하여 초과분을 전용한다. 바람직한 실시예에 있어서, 바이패스 라인(24)을 통과하는 샘플의 초과분은 콘베이어(10)를 따라 이동하는 후속하는 용기안으로 노즐(16)을 통해 도입하기 위한 공기주입기(14)로 되돌아온다. 그러나, 간단하게 바이패스 라인(24)을 통해 대기로 방출할 수도 있다.

샘플구름(18)은 26과 같은 원격분석기에 샘플구름을 전달하지 않으면서 본래의 장소에서 분석될 수 있다 는 것을 알 수 있다. 또한, 샘플구름은 흡입보다는 방출(blowing)에 의해 분석기(26)로 전달될 수 있다.

공기주입기(14), 배출기 샘플러(22), 잔류물 분석기(26), 거부구조(28) 및 임의의 팬(15)의 동작을 조절하기 위해 마이크로프로세서 콘트롤러(34)가 제공된다. 나란히 놓인 방열기와 광검출기를 포함하는 용기 센서(17)는 콘베이어(10)를 가로지르는 반사기(도시하지 않음)를 마주하여 배치된다. 센서(17)는 용기의 테스트 스테이션에 도착할 때 콘트롤러(34)에 알리고 광검출기에 반사된 방사빔을 일시적으로 중지한다. 임의의 팬(15)은 샘플구름(18)을 향해 바람직하게는 용기(C)의 이동방향으로 공기분사를 발생하기 위해 제공되어 각각의 용기(C)샘플된 후, 테스트 스테이션(12) 부근에서 샘플구름(18)의 제거를 보장한다. 연속적인 용기(C)가 샘플링하기 위해 테스트 스테이션에 다다를 때, 존재하는 샘플구름(18)에서 나온 잔류물이 테스트 스테이션영역을 오염시킬 수 없도록 이것은 테스트 스테이션의 영역에서 공기를 제거한다. 따라서, 용기사이에 샘플이 이월되는 것이 방지된다. 팬(15)의 동작에 필요한 듀티사이클은 제1도에 도식적으로 표시된 마이크로프로세서(34)에 의해 제어된다. 팬(15)은 시스템의 정지를 동작하는 전체시간 동안 계속해서 동작한다.

잔류물 분석기(26)가 여러 바람직하지 못한 형태의 잔류물을 특정용기(C)가 오염되었는지를 결정할 때, 거부구조(28)는 마이크로프로세서 콘트롤러(34)에서 나온 거부신호를 수신한다. 거부구조(28)는 오염되어 거부된 병을 콘베이어(30)로 돌리며 오염되지 않은 조건에 맞는 병의 열은 콘베이어(32)상의 세척기(도시하지 않음)로 가게 한다.

다른 선택은 콘베이어 이송방향으로 병세척기의 하부에 병 테스트 스테이션을 배치하거나, 초기의 테스트 스테이션과 잔류물 분석시스템을 세척기 다음에 배치하는 것이다. 사실상, 어떤 오염물에 대하여 병을 검사할 때, 세척기 다음에 테스트 스테이션과 시스템을 위치시키는 것이 바람직하다. 예를 들면, 오염물질이 물에 용해하지 않는 가솔린과 같은 탄화수소라면, 병이 세척되고 나서 탄화수소의 잔류물을 검사하는 것이 더욱 쉽다. 왜냐하면, 병이 가열되고 물로 세척되는 세척공정 동안, 수용성 화학휘발 물질이 그 가열에 의해 병으로부터 제거된 다음 세척수에 녹아있기 때문이다. 이와는 반대로, 수용성이 아닌 특정한 탄화수소는 녹아있는 수용성 화학물질을 제외하도록 세척기의 하부에서 샘플러(22)에 의해 샘플된다. 따라서, 그러한 탄화수소의 검사는 병이 테스트전에 세척기를 지나간다면, 다른 수용성 화학물질로 부터의 잠재적인 간섭없이 수행될 수 있다.

제1a도를 참고하면, 제1a도는 간격을 가진 두개의 테스트 스테이션(12(I))과 (12(II))에 있는 두개의 검사헤드(I)와 (II)를 갖춘 제1도와 유사한 분석 및 분류시스템을 예시한 것이다. 제1검사회로는 노즐(16(I))과 샘플링 튜브(20(I))와 헤드노즐(16(II))과 샘플링 튜브(20(II))를 포함한다. 각각의 노즐(16(I), 16(II))은 유체도관을 통해 공통 공기주입기(14)에 연결되어 있고, 각각의 샘플 튜브(20(I), 20(II))는 공통 진공소오스 즉, 배출기 샘플러(22)에 연결되어 있다.

두개의 검사헤드가 마이크로프로세서 콘트롤러(34)에 의해 발생된 제어신호에 의해 펄스 ON 과 펄스 OFF됨으로써 두개의 용기를 동시에 검사한다. 예를 들면, 제1a도에 있어서, 각기 검사헤드(I, II)에 배열된 용기(C₂, C₃)는 동시에, 용기(C₂, C₃)안으로 공기를 불어 넣고 배출기 샘플러(22)안으로 샘플구름(18(I), 18(II))을 흡입하기 위하여 펄스 ON 된다. 배출기 샘플러(22)는 내부에 적절한 밸브와 두개의 분리된 분석기(26(I), 26(II))에 각기 인도하는 두개의 출력도관(23(I), 23(II))을 가진다. 분석기(26(I))는 튜브(20(I))를 통해 흡입된 샘플을 분석하고 분석기(26(II))는 튜브(20(II))를 통해서 흡입된 샘플을 동시에 분석한다. 따라서, 두개의 용기(C₂, C₃)의 내용물은 예를 들면, 동시에 분석될 수 있다. 그 결과로서, 제1a도의 시스템에 대한 샘플링비율은 콘베이어(10)의 속도를 동일하다고 가정하여 제1도의 단일헤드 시스

템의 샘플링비율보다 2배나 빠르다.

검사헤드(1, 11)는 샘플구름(18(1), 18(11))을 형성하고 각기 일부를 샘플튜브(20(1), 20(11))로 흡입하기에 충분히 긴 시간 동안 마이크로프로세서 콘트롤러(34)에 의해 펄스 ON 된다. 그런 다음, 헤드(1, 11)는 콘트롤러(34)에 의해 펄스 OFF 된다. 헤드(1, 11)가 OFF 인 동안, 용기(C₃)는 헤드(11)아래에서 부터 용기(C₅)의 이전 위치로 이송되며, 용기(C₂)는 두개의 헤드(1, 11)를 지나 용기(C₄)의 이전 위치로 이송된다. 동시에, 용기(C₀)는 헤드(1)와, 용기(C₁)는 헤드(11)와 배열되며, 헤드(1, 11)는 용기(C₀, C₁)의 내용물을 샘플하고 분석하기 위하여 다시 펄스 ON 된다. 이러한 공정은 콘트롤러(34)에 의해 펄스 ON 되는 각각의 검사헤드(1, 11)로 계속하여 콘베이어(10)의 운동으로 계속해서 움직이는 하나 건너 하나의 용기의 내용물을 샘플한다.

여러개의 검사헤드가 동일한 형태에서 사용될 수 있음을 알 수 있다. 예를 들면, 4개의 헤드와 이와 관련된 4개의 분석기는 동일한 콘베이어속도를 가진 단일 헤드의 샘플링비율보다 4배로 성취하기 위하여 사용될 수 있다. 마찬가지로, 세개의 헤드는 샘플링비율등을 세배로 성취한다.

샘플링속도의 증가이외에 따른 장점은 공통적인 공기주입기, 배출기 샘플러 및 콘트롤러를 사용하는 것이다. 더욱 저렴한 단가의 복수의 헤드가 단일의 비교적 비용이 많이 드는 기계에 사용되어 이러한 빨라진 샘플링속도를 성취한다.

예시한 바와 같이, 노즐(16)이 검사된 용기(도시하지 않음)를 지나가는 공기블라스트를 발생하기 위해 제공된다. 노즐(16)을 통해 지나가는 공기는 가열되거나 가열되지 않으며, 이는 어떤 응용에 대해서도 공기를 가열하는 장점이 있다. 노즐(16)에 나란히 배치된 것은 그 출구에서 샘플에서 나온 입자를 여과하는 필터(40)를 포함하는 샘플 유입튜브(20)이다. 흡입이 분석기(27)를 통해 연결된 펌프(82)의 흡입측면으로부터 튜브(20)에 제공된다.

제1도에 공지한 바와 같이, 샘플의 일부(예를 들면, 1분당 대략 600cc의 총샘플 유출량의 90%-95%)는 펌프(46)의 흡입측에 대한 연결에 의해 바이패스라인(24)을 통해 전용된다. 펌프(46)는 축적기(48), 통상의 개방분사 제어밸브(50)를 통해 공기를 공기분사 출력노즐(16)로 되돌려 재순환한다. 잔여압력(backpress) 레귤레이터(54)는 노즐(16)을 통해 공기분사의 압력을 제어하도록 하고 초과공기를 배기관(57)으로 배출한다. 분사 제어밸브(50)는 마이크로프로세서 콘트롤러(34)에서 라인(50a)을 통해 제어신호를 수신하여 공기의 유출량을 노즐에 허용하는 밸브개방을 통상적으로 유지한다.

전력이 회로차단기(76)의 출력단에 연결된 라인(46a)을 경유하여 펌프(46)에 제공된다. 회로차단기는 AC 필터(74)와 AC 파워서플라이(PS)의 출력단에 차례대로 연결되어 있다.

제2도의 실시예에서 검출기 어셈블리(27)는 화학 발광방법에 의해 검사되어지는 용기중 질소함유 화합물과 같은 선택된 화합물의 잔류물을 검출하는 분석기이다.

이러한 형태의 검출기는 일반적으로 공지되어 있으며 이들의 반응을 허용하도록 오존을 산화질소 또는 오존과 반응하는 다른 화합물과 혼합하는 챔버, 방사선 투과요소(적절한 필터를 갖춘) 및, 반응 생성물로부터 화학발광을 검출하는 방사선 검출기 등을 포함한다. 예를 들면, 옥시던트(예컨대, 공기중의 산소)에 직면하여 가열질소화합물(암모니아와 같은)에서 발생된 NO 가 오존과 화학적으로 반응할 때, 특성 광방출은 대략 0.6 내지 2.8 마이크론의 범위에서의 파장과 같은 예정된 파장으로 방출된다. 화학 발광의 방출된 방사선의 선택된 부분과 그 강도는 광전 증배관 튜브에 의해 검출될 수 있다.

따라서, 제2도의 시스템에 있어서, 대기는 흡입구(60) 및 공기필터(62)를 통해 오존 발생기(64)로 인입된다. 오존은 공기안으로의 전기방전에 의해서와 같이, 그 내부에서 발생되며, 오존필터(66)와 유출량 제어밸브(68)를 통해 검출기 어셈블리(27)로 배출되며, 여기서, 오존은 흡입구 튜브(20), 필터(40), 유출량 제한기(42) 및 컨버터(44)를 통해서 용기의 입구에서 나온 샘플과 혼합된다. 흡입구 튜브(20)로부터의 샘플은 전기적 가열 니켈튜브와 같은 컨버터(44)를 지나고, 샘플의 온도는 검출기 어셈블리(27)에 입력되기 전에 대략 800°C 내지 900°C 까지 상승된다.

400°C 내지 1400°C 의 범위에서의 온도가 또한 조건에 맞을 수 있다. 암모니아와 같은 질소함유 화합물이 이렇게 가열될 때, NO(산화질소)가 발생되고, 산화질소는 검출기 어셈블리(27)의 챔버에 공급되어 진다. O₃ 및 화학 발광과 반응하는 NO 이외에 화합물은 컨버터(44)에서 또한 발생되는데, 이는 예를 들어, 가솔린 또는 세척 잔류물의 가열로부터 도출된 유기화합물이다.

트랜스포머(72)를 통해 전력을 공급받는 온도제어기(70)는 컨버터의 온도를 제어하는데 사용된다.

검출기 어셈블리(27)에서의 샘플은 그 챔버를 지난 다음, 축적기(85)와 펌프(82)를 통해 오존 세정기(56) 및 배기출구(57)로 출력하여 제1도의 콘베이어(10)를 따라 이동하는 다음 용기에서 나온 다음 샘플에 필요한 잔류물 검출기를 세척한다.

(위에 나타낸 바와 같이, 제2도에서는 도시하지 않은, (임의의) 팬은 샘플 유입구튜브(20) 근처에서 부터 어떤 남아있는 샘플구름을 세척하는데 사용된다.) 테스트 결과에 따른 검출기 어셈블리(27)로 부터의 출력은 전치증폭기(84)를 통해 이러한 정보를 어떤 적절한 방식으로 리코더(83)에 제공하는 마이크로프로세서(34)까지 출력된다. 리코더(83)는 통상적인 스트립 리코더 또는 그와 같은 것이 바람직하다.

이것은 신호진폭 대 분석될 샘플의 시간을 나타낸다.

마이크로프로세서(34)는 히트(hit) 또는 특정 잔류물의 검출과 마찬가지인, 검출기 어셈블리(27)의 광검출기에서 나온 피크 신호를 인식하도록 프로그램되어 진다.

광검출기는 예정된 시간간격(테스트 스테이션에 있는 용기의 도착을 감지하는 것을 근거로)에서 존재하며, 그 기울기와 진폭은 크기를 사전 결정된 크기로 도달한 다음 그러한 레벨을 규정된 기간 동안 유지한다.

마이크로프로세서 콘트롤러(34)는 또한 병배출기(28)에 대한 출력을 가짐으로써 오염된 병을 거부하여 세척기를 향하는 경로상의 병으로부터 오염된 병을 분리한다. 칼리브레이션 단자(86)가 검출기 어셈블리와 연결된 고전압 서플라이(26a)를 조정하는 잔류물 분석기(27)에 제공된다. 또한, 제공되는 것은 리코더의 동작을 제어하는 마이크로프로세서 콘트롤러(34)에 연결된 리코더 감쇠기 입력단자(88)이다. 검출기 어셈블리(27)는 고전압 서플라이(26a)로부터 전력을 수신한다.

부가적인 제어는 사용자가 적절한 형태로 검출기 어셈블리(27)의 동작을 제어하도록 하는 키패드 및 디스플레이부를 포함하는 사용자 패널을 포함한다.

DC 파워는 파워서플라이(PS)의 출력단에 접속된 DC 파워서플라이(78)를 통해 모든 적절한 구성요소에 공급되어 진다.

임의의 경보신호 표시기(80a)가 오염된 용기의 존재여부를 사용자에게 알리기 위하여 제공된다. 경보신호 표시기(80a)는 출력 제어라인(80c)을 경유하여 마이크로프로세서 콘트롤러(34)의 출력에 접속된다. 오동작신호 표시기(80b)는 마이크로프로세서 콘트롤러(34)에 또한 접속되어 압력이 특정한 사전결정된 한계를 벗어났을 때, 압력스위치(58) 또는 진공스위치(87)에서 나온 허위 또는 오동작신호를 수신한다.

시스템의 올바른 동작을 보장하기 위하여 진공게이지(89) 및 잔여압력 제어밸브(54)와 같은 다른 안전장치가 제공된다.

제2도의 전체 시스템에 있어서, 대부분의 구성요소는 녹방지(rust-proof), 스테인리스강 캐비닛(92)으로 밀봉되는 것이 바람직하다. 캐비닛은 밀폐되어 분리된 부분(91a, 91b)을 구비한 역류식 열교환기(91)에 의해 냉각된다. 여기서, 역류 공기는 적절한 팬에 의해 제공된다.

제2도에 예시한 시스템은 제3도에 예시한 장치안에 수용된다. 제3도에 예시한 장치는 일반적으로 제2도의 다수의 구성요소를 밀폐적인 용접환경으로 밀봉하기 위한 스테인리스강 장방형 캐비닛(92)을 포함한다. 캐비닛(92)의 후부는 적절한 문과 보수 또는 조정이 필요할 때, 시스템의 구성요소에 접근하기 위한 접근패널을 갖춘다. 캐비닛(92)은 레그 어셈블리(96)위에 지지된 장방형 프레임(94)위에 장착된다. 지지프레임(94)의 전방 및 후방표면에는 모두 트랙 또는 슬롯(94a)이 제공된다. 프레임(94)의 후방측면위에 트랙(94a)은 캐비닛(92)을 수직방향으로 조정가능하도록 제공되어 서로 다른 높이의 콘베이어에 따라 높이를 조절할 수 있도록 한다. 가로 지지대(98)는 지지대(94)의 전방측면위에 트랙(94a)을 아래위로 활주하는데 적합하다. 분석하기 위해 배출된 샘플의 일부를 가열하는 컨버터(44)는 가로 지지대(98)에 캔틸레버된다. 가리개 또는 후드(100)도 역시 가로 지지대(98)에 캔틸레버되며 컨버터(44)를 밀봉하고 용기(C)가 콘베이어(10)를 따라 이동하는 테스트 스테이션의 샘플영역위에 터널을 한정하기 위해 제공된다. 이러한 가리개의 더욱 상세한 내용은 이하 공지되어질 제4도 내지 제6도에 예시되어 진다.

트랙(94a)에 가로 지지대(98)를 장착하는 것은 가리개(100)와 공기 주입노즐과 샘플링 튜브(20)의 수직조정을 용이하게 하여 그 아래에 있는 서로 다른 크기의 용기(C)에 따라 높이를 조절할 수 있다.

제4도 내지 제6도를 상세히 참조하면, 가리개(100)는 컨버터(44)를 수용하는 상부챔버(102)와 팬(15a)을 포함한다는 것을 알 수 있다. 개구부(102a)는 가리개(100)의 챔버(102)의 하부에 제공된다. 튜브(44a)는 컨버터(44)의 하부로부터 확장하고 개구부(102a)를 통해 확장하는 샘플 흡입구 튜브(20)에 연결한다. 또한 개구부(102a)를 통해 확장하고, 샘플 튜브(20)에 인접하여 배치된 것은 공기노즐(16)이다. 챔버(102) 안에 팬(15a)은 전체챔버에 압력을 가하여 샘플구름(18)으로부터 물질을 그리고 도입개구부(102a)로부터 어떤 다른 대기물질을 보호한다. 따라서, 이것은 컨버터(44)의 주변영역을 깨끗하게 유지한다.

팬(15a)에서 발생된 공기는 또한 내부에 적어도 하나의 루버(110a)를 갖춘 루버판(110)을 통해 테스트될 용기위의 샘플링역으로 공기흐름을 돌리는데 사용한다. 이러한 공기흐름의 효과가 제6도에 잘 예시되어 있다. 여기서, 공기흐름은 루버(110a)를 통해 지나가는 공기의 흐름(AS)이 콘베이어(10)의 하부측을 향하여 테스트 스테이션에서 샘플링 영역의 밖으로 샘플구름(18)의 나머지를 불어낸다. 따라서, 팬(15a)에 의해 발생되고 루버판(110)과 연관된 공기흐름은 샘플링 영역을 계속해서 청소함으로써 연속적인 용기가 이전에 검사된 용기로 부터의 샘플로 오염되지 않도록 한다.

루버판(110)은 가리개(100)의 하부벽(106)에 의해 한정된 개구부에서 전환할 수 있음으로써 제6도의 방향과 반대인 콘베이어(10)의 운동 방향의 경우, 판(100)은 루버(110a)를 반대방향으로 위치시키고, 공기흐름을 콘베이어의 하단부를 향하도록 하게 간단히 역전시킬 수 있다.

제4도와 제5도를 더욱 상세히 살펴보면, 가리개(100)의 하부는 테스트 스테이션에서의 샘플영역 위의 곡선의 후드나 터널을 형성하는 배플(108)과 함께 곡선부분(106)을 포함하는 곡선의 바닥벽을 포함한다. 이러한 터널 또는 후드의 목적은 팬(15a)과 루버판(110)에 의해 발생된 공기의 흐름이 테스트 영역에서 나온 어떠한 샘플구름(18)의 나머지의 효과적인 제거를 돋는 공기역학적인 밀봉부로 향하도록 하기 위하여, 샘플구름(18)을 적당한 범위내로 포함하기 위한 것이다. 이러한 터널 형상의 구조안에 샘플링 영역이 집중됨으로써 샘플 튜브(20)를 통해 샘플링의 효율성을 또한 향상시킨다.

제1도에서 대하여 이미 공지된 병위치 검출기는 제5도에서 요소(17)로 예시되고 배플(108)의 하부에 장착된다. 요소(17)는 나란히 배열된 광원 및 가리개의 반대벽(106)에 장착된 반사기(17a)와 정렬된 광검출기를 포함한다. 따라서, 표면(106) 및 배플(108)에 의하여 한정되는 터널안으로 지나가는 용기(C)는 광선을 차단하고 테스트 스테이션내에 용기가 존재하고 있다는 것을 표시하는 신호를 발생한다는 것을 알 수 있다.

본 발명이 수많은 방식으로 변형될 수 있다는 것이 명백하다. 예를 들면, 전자포착 검출기 또는 광전리(光電離) 검출기와 같은 다른 형태의 고속 분석기가 제2도에 개시된 화학 발광 분석기 대신 사용될 수 있다.

바람직한 검출기 중 하나는 본 특허출원에서 참고자료로서 인용되는 미국 특허 제3,845,309호(Helm 외)에 개시된 형태의 필스의 형광가스 분석기이다. 그러한 분석기에 있어서, 가스질의 샘플이 챔버안으로 인입되고 광검출기에 의해 검출되는 플래시(flash)-튜브 형광 및 방출방사선에서 나온 방사에너지에 의해 비

추어진다. 메사추세스, 플랭클린의 Environment Instruments, Inc.에서 입수가능한 모델 43 펄스의 형광성 SO₂ 분석기와 같은, 특히 제3,845,309호에 언급된 형태의 분석기는 가솔린 및 다른 석유생성물에서 존재하는 폴리사이클릭 방향족 탄화수소와 같은 특정한 탄화수소에 대하여 높은 감지검출기가 된다. 변형된 형광가스 분석기는 제1도와 제2도(후자의 시스템에 있어서, 어떠한 오존발생기(64) 또는 오존처리 구성요소도 필요치 않는, 바람직하게는, 컨버터(44)도 역시 필요치 않는다.)의 시스템에서 잔류물 분석기(26)와 같이 사용될 수 있다.

또한, 튜브(20)안으로 흡입된 샘플은 둘 또는 그 이상의 흐름으로 분리되어 다수의 분석기(27)로 입력될 수 있다. 그 결과로서, 분석기(26)(제1도) 각각은 서로 다른 형태의 오염물질을 검출하는데 사용될 수 있다. 컨버터(44)에서 샘플을 미리 처리하는 분석기(27)(제2도) 보다는 전혀 다른 형태의 분석기를 사용하는 것이 또한 가능하다. 이러한 경우에 있어서, 샘플의 부분은 다른 형태의 분석기로 돌리고 컨버터(44)로 갈라진다.

더욱이, 검사될 물질은 용기중에 있는 물질로 제한되지 않는다. 예를 들면, 본 발명의 방법 및 시스템은 조각난 스트립 또는 박편 또는 수지, 또는 새로운 플라스틱 음료병을 제조하기 위해 재활용되는 플라스틱 원료(stock)에 흡착된 휘발성 물질을 검출하는데 사용될 수 있다.

이러한 조각난 또는 얇게 벗겨진 플라스틱 원료는 콘베이어 벨트(10)로 직접 배치되어 제1도의 테스트 스테이션을 통과한다. 또는 플라스틱 원료는 그 위에 배치된 바스켓, 버킷 또는 다른 형태의 용기에 배치되어 한 묶음으로 검사되어 진다.

본 발명의 방법 및 시스템에 따라 검사가능한 다른 물질로는 식료품, 제약품 및 제초제, 고무제품, 섬유성 물질 및 옷과 같은 것이 있다. 즉, 어류와 같은 식료품에 있어서는 아민을 모니터하고, 제약품 및 제초제에 있어서는 시약을 검사하며, 타이어와 같은 고무제품에 있어서는 발포체와 같은 화학약품을 모니터하며, 제지공장에서는 종이와 같은 섬유성 물질에서 산을 검사하며, 심지어 사람에 의해 넓은 옷에 있어서는 폭발물 또는 마약과 같은 휘발성 화합물을 검사한다. 이러한 물질은 열린 용기안에서나 또는 용기가 없을 경우에, 콘베이어위에 테스트 스테이션을 통해 지나가는 동안 검사된다. 나중의 경우에, 고속의 유출속도 및/또는 압축된 공기 또는 노즐(16)에 의해 물질로 방향지워진 다른 유체는 검출되어질 휘발성 물질에 대하여 소정의 샘플을 얻을 수 있도록 하기 위하여 존재한다.

더욱이, 검사될 병이 음료를 한번도 채운적이 없는 새로운 병일 수도 있다. 따라서, 새로운 병은 제조 처리의 부산물인 과도한 산알데하يد 내용물에 대하여 테스트될 수 있다.

이러한 변형은 본 발명의 정신 및 범주로 부터 벗어나지 않는 것으로 간주되어지고, 본 기술분야에서 숙련된 자에 의해 명백해지는 이러한 모든 수정은 후속하는 청구범위의 범주내에 포함되어 진다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

재료 내부에 있는 특정 물질의 존재여부를 샘플링하고 결정하기 위한 방법으로서, 상기 재료로부터 떨어진 영역에 샘플구름을 형성하기 위하여 재료 내에 있는 특정 휘발물질의 일부를 끓기는 단계와, 재료 내에 상기 특정 물질이 존재하는지의 여부를 결정하기 위하여 상기 샘플 구름을 분석하는 단계;로 이루어지는 것을 특정으로 하는 용기중 특정물질의 존재여부를 샘플링하고 결정하는 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 재료는 용기이며, 상기 끓기는 단계는 개구부에 인접한 용기의 외부영역에서 샘플구름이 형성되도록, 용기 내용물의 적어도 일부를 끓기기 위하여, 상기 용기내 개구부로 유체를 주입함으로써 수행되는 것을 특징으로 하는 용기중 특정물질의 존재여부를 샘플링하고 결정하는 방법.

청구항 3

제2항에 있어서, 테스트 스테이션을 계속해서 지나가는 다수의 개방된 용기를 이동시키고, 계속해서 테스트 스테이션으로 유체를 흐르게 하며, 용기가 상기 테스트 스테이션을 관통하여 이동할 때 샘플을 배출하도록 계속해서 흡입을 인가하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 용기중 특정물질의 존재여부를 샘플링하고 결정하는 방법.

청구항 4

제2항에 있어서, 테스트 스테이션을 계속해서 지나가는 다수의 개방된 상부 용기를 이동시키고, 계속해서 테스트 스테이션으로 유체를 흐르게 하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 용기중 특정물질의 존재여부를 샘플링하고 결정하는 방법.

청구항 5

제2항에 있어서, 상기 주입단계에서는 상기 용기로부터 휘발성 물질이 이동하는 것을 특징으로 하는 용기중 특정물질의 존재여부를 샘플링하고 결정하는 방법.

청구항 6

제2항에 있어서, 주입유체의 흐름 및/또는 흡입의 인가는 펄스형태로 되는 것을 특징으로 하는 용기중 특정물질의 존재여부를 샘플링하고 결정하는 방법.

청구항 7

제6항에 있어서, 유체를 주입하는 단계의 개시는 배출하는 단계의 개시에 선행하는 것을 특징으로 하는

용기중 특정물질의 존재여부를 샘플링하고 결정하는 방법.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 주입 및 배출단계의 수행은 시간상 중복되는 것을 특징으로 하는 용기중 특정물질의 존재여부를 샘플링하고 결정하는 방법.

청구항 9

제7항에 있어서, 상기 주입단계는 배출단계의 개시 이전에 종료되는 것을 특징으로 하는 용기중 특정물질의 존재여부를 샘플링하고 결정하는 방법.

청구항 10

제7항에 있어서, 상기 주입 및 배출단계는 동일한 지속기간 동안 동시에 발생하도록 동기화되는 것을 특징으로 하는 용기중 특정물질의 존재여부를 샘플링하고 결정하는 방법.

청구항 11

제10항에 있어서, 주입 유체는 압축 공기인 것을 특징으로 하는 용기중 특정물질의 존재여부를 샘플링하고 결정하는 방법.

청구항 12

제9항에 있어서, 주입유체는 압축된 공기인 것을 특징으로 하는 용기중 특정물질의 존재여부를 샘플링하고 결정하는 방법.

청구항 13

제8항에 있어서, 주입 유체는 압축된 공기인 것을 특징으로 하는 용기중 특정물질의 존재여부를 샘플링하고 결정하는 방법.

청구항 14

제6항에 있어서, 주입 유체는 압축된 공기인 것을 특징으로 하는 용기중 특정 물질의 존재여부를 샘플링하고 결정하는 방법.

청구항 15

제2항에 있어서, 주입 유체는 압축된 공기인 것을 특징으로 하는 용기중 특정 물질의 존재여부를 샘플링하고 결정하는 방법.

청구항 16

제2항에 있어서, 개방된 용기안으로 유체를 주입하기 전에 주입유체를 가열하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 용기중 특정 물질의 존재여부를 샘플링하고 결정하는 방법.

청구항 17

제2항에 있어서, 상기 분석단계는 배출된 샘플을 가열하는 단계, 반응 물질의 화학 발광을 발생하기 위하여 화학 반응을 야기하도록 가열된 샘플을 오존과 혼합하는 단계 및, 상기 특정 잔류물의 존재여부를 결정하기 위해 화학 발광에 의해 방출된 방사광을 선택적으로 분석하는 단계 등을 포함하는 것을 특징으로 하는 용기중 특정 물질의 존재여부를 샘플링하고 결정하는 방법.

청구항 18

제17항에 있어서, 특정 물질은 질소함유 화합물을 포함하고, 가열단계는 산화질소를 형성하기 위하여 약 800°C 내지 1400°C의 범위의 온도까지 샘플을 가열하며, 오존은 화학 형광을 발생하기 위하여 산화질소와 화학적으로 반응하는 것을 특징으로 하는 용기중 특정 물질의 존재여부를 샘플링하고 결정하는 방법.

청구항 19

제2항에 있어서, 샘플의 제1부분을 전용(轉用)하는 단계와, 용기중 특정 물질의 존재여부를 결정하기 위하여 배출된 샘플의 제2부분을 분석하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 용기중 특정 물질의 존재여부를 샘플링하고 결정하는 방법.

청구항 20

제19항에 있어서, 상기 전용되는 부분인 샘플의 제1부분은 배출된 샘플의 대략 90%이며, 분석되는 부분인 샘플의 제2부분은 배출된 샘플의 대략 10%인 것을 특징으로 하는 용기중 특정 물질의 존재여부를 샘플링하고 결정하는 방법.

청구항 21

제19항에 있어서, 전용된 샘플의 제1부분을 테스트 스테이션을 도착하는 연속되는 다음 용기안으로 주입되는 유체안으로 재순환시키는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 용기중 특정 물질의 존재여부를 샘플링하고 결정하는 방법.

청구항 22

제2항에 있어서, 상기 분석단계는 샘플내에 형광물질을 발생시키기 위하여 복사에너지로 샘플을 조사(照

射)하는 단계와, 샘플안에 상기 특정 물질의 존재여부를 결정하기 위하여 상기 형광물질에 의해 방출된 방사광을 분석하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 용기중 특정 물질의 존재여부를 샘플링하고 결정하는 방법.

청구항 23

제22항에 있어서, 샘플은 내부에 어떠한 방향족 탄화수소를 형광하기 위해 선택적으로 조사되는 것을 특징으로 하는 특정 물질의 존재여부를 샘플링하고 결정하는 방법.

청구항 24

제2항에 있어서, 적어도 두개의 테스트 스테이션을 지나는 콘베이어상에서 연속적으로 이동하는 다수의 용기안에 특정 물질의 존재여부를 샘플링하고 결정하는 단계는 샘플구름을 형성하도록 용기 각각의 내용물의 적어도 일부를 꺼내기 위하여 상기 두개의 테스트 스테이션의 각각에 있는 용기안으로 유체를 동시에 주입하는 단계, 흡입을 인가하여 그렇게 옮겨진 용기 각각의 내용들의 상기 일부의 샘플을 배출하는 단계. 용기안에 특정물질이 존재하는지 여부를 결정하기 위하여 상기 적어도 두개의 용기로부터 배출된 샘플을 동시에 분석하는 단계, 주입 및 배출단계가 종료된 적어도 두 개의 용기를 적어도 두개의 테스트 스테이션의 하류로 이동시키는 단계 및, 적어도 두개의 용기 다음에 연속하는 상부그룹이 상기 적어도 두 개의 테스트 스테이션과의 정렬안으로 이동할 때, 상기 주입, 배출 및 분석하는 단계를 반복하는 단계등으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 용기중 특정 물질의 존재여부를 샘플링하고 결정하는 방법.

청구항 25

용기의 외부영역에서 샘플구름을 형성하도록 내용물의 적어도 일부를 옮기기 위하여 상기 용기의 개구부안으로 유체를 주입하는 수단, 샘플구름에 흡입을 인가함으로써, 옮겨진 각 용기 내용물 샘플의 일부분을 배출하는 수단, 용기 개구부로부터 간격을 가지도록 상기 용기의 바깥에서 상기 배출수단을 지지하는 지지수단 및, 용기중 특정 잔류물의 존재여부를 결정하기 위하여 배출된 샘플을 분석하는 수단으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 용기중 특정 잔류물의 존재여부를 샘플링하고 결정하는 시스템.

청구항 26

제25항에 있어서, 테스트 스테이션을 계속해서 지나가는 상기 용기를 이동시키는 수단 및, 용기가 상기 테스트 스테이션을 통하여 이동할 때, 상기 주입수단으로 하여금 계속하여 유체를 주입하도록 하고, 상기 배출수단으로 하여금 계속하여 상기 영역에 흡인력을 인가하도록 하는 제어수단을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 용기중 특정 잔류물의 존재여부를 샘플링하고 결정하는 시스템.

청구항 27

제25항에 있어서, 유체의 배출 개시 이전에 유체의 주입을 개시하는 제어수단을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 용기중 특정 잔류물의 존재여부를 샘플링하고 결정하는 시스템.

청구항 28

제27항에 있어서, 상기 제어수단은 상기 주입수단 및 배출수단의 동작이 시간상 중복되도록 제어하는 것을 특징으로 하는 용기중 특정 잔류물의 존재여부를 샘플링하고 결정하는 시스템.

청구항 29

제27항에 있어서, 상기 제어수단은 배출수단을 개시하기 이전에 주입수단의 동작을 종료하는 것을 특징으로 하는 용기중 특정 잔류물의 존재여부를 샘플링하고 결정하는 시스템.

청구항 30

제25항에 있어서, 상기 제어수단은 주입 및 배출이 동일한 지속기간동안 동시에 일어나도록 하기 위하여 주입 및 배출수단을 동기화하는 것을 특징으로 하는 용기중 특정 잔류물의 존재여부를 샘플링하고 결정하는 시스템.

청구항 31

제25항에 있어서, 샘플의 제1부분을 전용(轉用)하기 위한 수단과, 용기중 특정 잔류물의 존재여부를 결정하기 위하여 배출된 샘플의 제2부분을 분석하기 위한 수단을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 용기중 특정 잔류물의 존재여부를 샘플링하고 결정하는 시스템.

청구항 32

제31항에 있어서, 용기가 상기 테스트 스테이션을 통해 이동하는 동안 상기 유체를 계속해서 주입하도록 상기 주입수단을 제어하며, 상기 영역에 계속해서 흡입을 인가하도록 상기 배출수단을 제어하는 제어수단을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 용기중 특정 잔류물의 존재여부를 샘플링하고 결정하는 시스템.

청구항 33

제31항에 있어서, 테스트 스테이션에 도착하는 연속되는 다음 용기안으로 상기 전용된 제1부분을 재순환하는 수단을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 용기 중 특정 잔류물의 존재여부를 샘플링하고 결정하는 시스템.

청구항 34

제33항에 있어서, 유체의 배출을 개시하기 이전에 유체의 주입을 개시하는 제어수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 용기중 특정 잔류물의 존재여부를 샘플링하고 결정하는 시스템.

청구항 35

제34항에 있어서, 상기 제어수단은 상기 주입수단 및 배출수단의 동작이 시간상 충복되도록 제어하는 것을 특징으로 하는 용기중 특정 잔류물의 존재여부를 샘플링하고 결정하는 시스템.

청구항 36

제34항에 있어서, 상기 제어수단은 배출수단을 개시하기 전에 주입수단의 동작을 종료하는 것을 특징으로 하는 용기중 특정 잔류물의 존재여부를 샘플링하고 결정하는 시스템.

청구항 37

제31항에 있어서, 상기 제어수단은 주입 및 배출이 동일한 지속기간동안 동시에 일어나도록 하기 위하여 주입 및 배출수단을 동기화하는 것을 특징으로 하는 용기중 특정 잔류물의 존재여부를 샘플링하고 결정하는 시스템.

청구항 38

제31항에 있어서, 용기 각각은 검사되어질 연속되는 다음 용기가 테스트 스테이션에 도착하기 전에, 테스트된 용기의 내용물로 이루어진 잔류물 구름을 제거하기 위하여, 테스트된 용기가 테스트 스테이션을 떠날 때 테스트 스테이션의 영역안으로 공기 흐름을 향하게 하는 수단을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 용기중 특정 잔류물의 존재여부를 샘플링하고 결정하는 시스템.

청구항 39

제31항에 있어서, 상기 분석수단은 배출된 샘플을 대략 800°C 내지 1400°C 까지 가열하는 수단, 반응물질의 화학 형광을 발생하기 위하여 화학적인 반응을 야기하도록 가열된 샘플을 오존과 혼합하는 수단 및, 상기 특정 잔류물의 존재여부를 결정하기 위하여 화학 형광에 의해 방출된 방사광을 선택적으로 분석하는 수단으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 용기중 특정 잔류물의 존재여부를 샘플링하고 결정하는 시스템.

청구항 40

제25항에 있어서, 상기 분석수단은 배출된 샘플을 대략 800°C 내지 1400°C 까지 가열하는 수단, 반응물질의 화학 형광을 발생하기 위하여 화학적인 반응을 야기하도록 가열된 샘플을 오존과 혼합하는 수단 및, 상기 특정 잔류물의 존재여부를 결정하기 위하여 화학 형광에 의해 방출된 방사광을 선택적으로 분석하는 수단으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 용기중 특정 잔류물의 존재여부를 샘플링하고 결정하는 시스템.

청구항 41

내용물의 적어도 일부를 꺼내기 위하여 상기 용기의 개구부로 유체를 주입하는 수단, 꺼내어진 용기 내용물에 흡인력을 인가함으로써 일부의 샘플을 배출하는 수단, 용기 개구부로 부터 간격을 가지고, 상기 용기 외부에서 상기 배출 및 주입수단을 지지하는 지지수단, 검사되어질 연속되는 다음 용기가 테스트 스테이션에 도착하기 전에, 테스트 된 용기의 내용물로 이루어지는 잔류물 구름을 제거하기 위하여, 테스트된 용기가 테스트 스테이션을 떠나는 동안 테스트 스테이션의 영역안으로 공기 흐름을 향하도록 하는 수단 및, 용기중 특정 잔류물의 존재여부를 결정하기 위하여 배출된 샘플을 분석하는 수단으로 이루어지며, 상기 주입수단은 개구부에 인접한 용기의 외부영역에서 샘플구름을 형성하기 위하여 상기 내용물의 일부를 옮기며, 상기 배출수단은 상기 용기의 외부에 상기 영역에서 샘플구름에 흡입을 인가하는 것을 특징으로 하는 테스트 스테이션을 통해 이동하는 용기중 특정 잔류물의 존재여부를 샘플링하고 결정하는 장치.

청구항 42

제41항에 있어서, 테스트 스테이션위에 배치되어 테스트 스테이션을 부분적으로 둘러싸는 후드(hood)를 추가로 포함하며, 상기 후드는 상기 용기가 지나가는 터널을 한정하는 실질적으로 연속적인 곡선표면을 가지며, 상기 공기흐름을 향하게 하는 수단은 배출되지 않은 샘플구름의 잔여부분을 상기 테스트 스테이션의 영역으로 부터 제거하기 위하여 상기 터널을 통해 그리고 상기 곡선표면을 따라 공기흐름이 통과하도록 동작하는 것을 특징으로 하는 테스트 스테이션을 통해 이동하는 용기중 특정 잔류물의 존재여부를 샘플링하고 결정하는 장치.

청구항 43

제42항에 있어서, 실질적으로 폐쇄적 챔버를 한정하는 상부부분에서 상기 배출수단의 적어도 일부를 밀봉하는 가리개, 공기로 챔버에 압력을 가하기 위하여 상기 챔버안에 배치된 팬수단 및, 상기 팬으로 부터의 공기를 상기 터널을 통하여 체임버 밖으로 향하도록 함으로써, 상기 영역안으로 향하는 상기 공기 흐름을 발생시키기 위하여 상기 챔버의 하부에 있는 루버(louver)수단을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 테스트 스테이션을 통해 이동하는 용기중 특정 잔류물의 존재여부를 샘플링하고 결정하는 장치.

청구항 44

제43항에 있어서, 상기 후드의 터널을 한정하는 곡선태형태의 표면은 상기 루버수단과 소통하는 유체에서 상기 가리개의 상부의 하부에 배치되는 것을 특징으로 하는 테스트 스테이션을 통해 이동하는 용기중 특정 잔류물의 존재여부를 샘플링하고 결정하는 장치.

청구항 45

제44항에 있어서, 상기 루버수단은 상기 챔버의 벽과 상기 터널을 통해 예정된 제1방향으로 공기흐름을 방향지우는 적어도 하나의 루버에 의하여 한정되는 틈에 제거가능하게 장착된 판을 포함하며, 루버수단은 상기 제1방향과 반대인 방향으로 터널을 통해 상기 공기의 흐름의 방향을 용이하도록 하기 위하여 상기 틈에서 역전되어지는 것을 특징으로 하는 테스트 스테이션을 통해 이동하는 용기중 특정 잔류물의 존재여부를 샘플링하고 결정하는 장치.

부를 샘플링하고 결정하는 장치.

청구항 46

사실상 일정속도로 계속해서 테스트 스테이션을 통해 검사 재료를 수송하는 단계 검사재료로 부터 소정거리 떨어진 영역에 샘플구름을 형성하도록, 검사재료로 부터 소정 거리 떨어진 위치에 적어도 휘발성물질의 일부를 옮기기 위하여 상기 검사재료로 유체를 향하게 하는 단계, 상기 검사재료로 부터 간격을 둔 상기 영역에서 샘플구름에 대하여 흡입을 가함으로써 용기안에 들어있는 상기 휘발성물질의 일부중 샘플을 배출하는 단계 및, 상기 검사재료중 특정한 휘발성물질의 존재여부를 결정하기 위하여 배출된 샘플을 분석하는 단계등으로 구성되는 것을 특징으로 하는 테스트 스테이션에서 검사재료 중 특정한 휘발성물질의 존재여부를 샘플링하고 결정하는 방법.

청구항 47

제46항에 있어서, 상기 유체는 테스트 스테이션으로 계속해서 흘러들어가고 상기 검사재료가 테스트 스테이션을 통해 이동됨에 따라 샘플을 배출하기 위하여 흡입이 계속해서 가해지는 것을 특징으로 하는 테스트 스테이션에서 검사재료중 특정한 휘발성물질의 존재여부를 샘플링하고 결정하는 방법.

청구항 48

검사재료로 부터 소정 거리 떨어져 있는 영역에 샘플구름을 형성하도록, 검사재료로부터 간격을 둔 위치에 적어도 휘발성물질의 일부를 옮기기 위하여 상기 검사재료로 유체를 향하게 하는 단계, 상기 검사재료로 부터 간격을 둔 상기 영역에서 샘플구름에 대하여 흡입을 가함으로써 용기안에 들어있는 상기 휘발성물질의 일부 중에서 샘플을 배출하는 단계 및, 상기 검사재료가 용기를 만드는데 사용하기에 적당한지를 결정하기 위하여 상기 검사재료중 특정한 휘발성물질의 존재여부를 결정하기 위해 배출된 샘플을 분석하는 단계등으로 구성되는 것을 특징으로 하는 용기를 만드는데 재활용되어지는 플라스틱 검사재료중 특정한 휘발성물질의 존재여부를 샘플링하고 결정하는 방법.

청구항 49

제48항에 있어서, 상기 검사재료는 사전에 음료가 들어있었던, 상기 휘발성물질을 발생하는 오염물질을 포함하고 있을 수 있는 용기로 부터의 검사재료 조각을 포함하는 것을 특징으로 하는 용기를 만드는데 재활용되어지는 플라스틱 검사재료중 특정한 휘발성 물질의 존재여부를 샘플링하고 결정하는 방법.

청구항 50

제49항에 있어서, 상기 검사재료는 플라스틱 수지를 포함하며 상기 조각은 잘게 나뉘어진 스트립(strip)인 것을 특징으로 하는 용기를 만드는데 재활용되어지는 플라스틱 검사재료중 특정한 휘발성 물질의 존재여부를 샘플링하고 결정하는 방법.

청구항 51

제49항에 있어서, 상기 검사재료는 플라스틱 수지를 포함하며 상기 조각은 잘게 나뉘어진 플라스틱 수지 플레이크(flake)인 것을 특징으로 하는 용기를 만드는데 재활용되어지는 플라스틱 검사재료중 특정한 휘발성물질의 존재여부를 샘플링하고 결정하는 방법.

청구항 52

새로운 용기를 생산하기 위하여 재활용될 수 있도록 사용했던 용기로 부터 얻어진 플라스틱 재료를 검사재료로 하고, 그 검사재료가 오염물질중 휘발성물질이 제거되었는지 결정하는 방법으로서, 사용된 용기의 제작재료로 이루어진 검사재료를 공급하는 단계, 검사재료로 부터 간격을 둔 영역에서 샘플구름을 형성하기 위하여 검사재료로 부터 간격을 둔 위치에 적어도 휘발성물질의 일부를 옮기도록 상기 검사재료로 유체를 향하게 하는 단계, 상기 검사재료로부터 간격을 둔 상기 영역에서 샘플구름에 대하여 흡입을 가함으로써 용기안에 들어있던 상기 휘발성물질의 일부중 샘플을 배출하는 단계 및, 상기 검사재료에 있는 상기 오염물질중에서 휘발성물질의 존재여부를 결정하기 위하여 배출된 샘플을 분석하는 단계등으로 구성되는 것을 특징으로 하는 사용했던 용기로 부터 얻어진 플라스틱 재료가 오염물질중 휘발성물질이 제거되었는지 결정하는 방법.

청구항 53

제52항에 있어서, 상기 검사재료 공급단계는 플라스틱재료를 스트립으로 잘게 나누는 단계로 구성되는 것을 특징으로 하는 사용했던 용기로부터 얻어진 플라스틱 재료가 오염물질중 휘발성물질이 제거되었는지 결정하는 방법.

청구항 54

제52항에 있어서, 상기 검사재료 공급단계 플라스틱재료를 플레이크(flake)로 형성하는 단계로 이루어지는 것을 특징으로 하는 사용했던 용기로부터 얻어진 플라스틱물질이 오염물질중 휘발성물질이 제거되었는지 결정하는 방법.

청구항 55

사실상 일정속도로 계속해서 테스트 스테이션을 통해 검사재료를 수송하는 단계, 상기 테스트 스테이션에서, 검사재료로부터 휘발성물질의 수증기를 포함하는 샘플을 포착하는 단계, 샘플이 챔버를 통해 흐르도록 하기 위하여 상기 샘플에 대하여 흡입을 가하는 단계, 방향족 탄화수소가 상기 샘플에 있는 경우에는 형광을 발하도록, 형광성의 방사광을 방출하기 위하여 방사에너자로 챔버안의 상기 샘플을 선택적으로 조사하는 단계, 상기 형광성의 방사광을 검사하는 단계 및, 샘플중에 방향족 탄화수소의 존재여부를 결정하기 위하여 검사된 형광성의 방사광을 분석하는 단계등으로 구성되는 것을 특징으로 하는 검사재료에 흡수

된 휘발성 방향족 탄화수소의 존재여부를 샘플링하고 결정하는 방법.

청구항 56

제55항에 있어서, 상기 검사재료는 플라스틱 음료병을 만들기 위해 재활용되어질 플라스틱 재료이며, 상기 샘플 포착단계는 상기 재료물질로부터 휘발성물질의 수증기를 빼기 위해 상기 재료로 향하게 하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 검사재료에 흡수된 휘발성 방향족 탄화수소의 존재여부를 샘플링하고 결정하는 방법.

청구항 57

용기중 가솔린 및 다른 석유생성물과 같은 방향족 탄화수소의 존재여부를 샘플링하고 결정하는 방법으로서, 용기 각각에는 개구부가 있으며, 사실상 일정속도로 계속해서 테스트 스테이션을 통해 용기를 수송하는 단계, 상기 테스트 스테이션에서, 용기안으로부터의 수증기를 포함하는 샘플을 포착하는 단계, 샘플을 챔버를 통해 흐르도록 하기 위하여 상기 샘플에 대한 흡입을 가하는 단계, 방향족 탄화수소가 상기 샘플에 있는 경우 형광을 발하도록, 형광성의 방사광을 방출하기 위하여 방사에너지로 챔버안의 상기 샘플을 선택적으로 조사하는 단계, 형광성의 방사광을 검사하는 단계 및, 샘플중에 방향족 탄화수소의 존재여부를 결정하기 위하여 검사된 형광성의 방사선을 분석하는 단계등으로 구성되는 것을 특징으로 하는 용기중 가솔린 및 다른 석유 생성물과 같은 방향족 탄화수소의 존재여부를 샘플링하고 결정하는 방법.

청구항 58

제57항에 있어서, 용기중의 내용물 일부를 제거하여 상기 챔버를 통해 샘플이 흐르도록 흡입이 가해지는 것을 특징으로 하는 용기중 가솔린 및 다른 석유생성물과 같은 방향족 탄화수소의 존재여부를 샘플링하고 결정하는 방법.

청구항 59

제57항에 있어서, 상기 조사단계의 방사에너지는 플래시튜브(flash tube)에 의해 발생되는 펄스형 에너지인 것을 특징으로 하는 용기중 가솔린 및 다른 석유생성물과 같은 방향족 탄화수소의 존재여부를 샘플링하고 결정하는 방법.

청구항 60

제57항에 있어서, 상기 용기는 병이고, 상기 수송단계는 콘베이어를 따라 병을 이동시키며, 이 방법은 상기 테스트 스테이션의 하부위치에서 콘베이어로 부터 방향족 탄화수소가 검사된 병 각각을 거부하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 용기중 가솔린 및 다른 석유생성물과 같은 방향족 탄화수소의 존재여부를 샘플링하고 결정하는 방법.

청구항 61

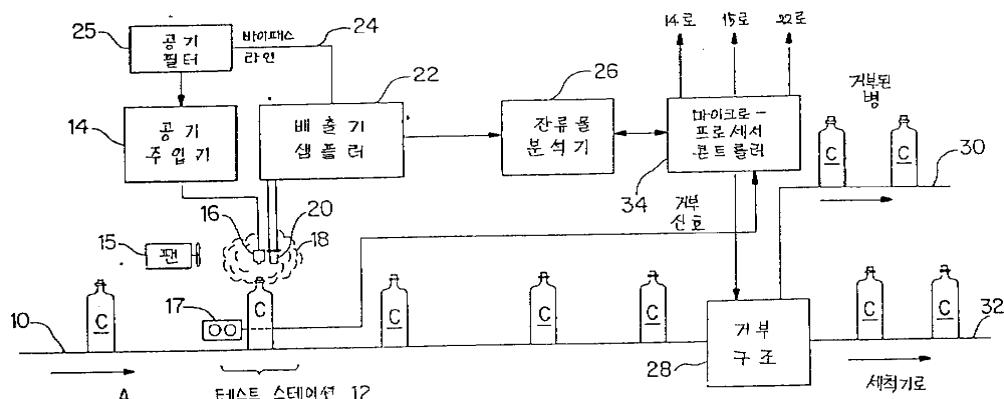
제57항에 있어서, 상기 용기는 전에 음료가 들어 있었던 플라스틱 병이며, 상기 수송단계는 1분당 적어도 대략 200병의 처리 속도로 콘베이어를 따라 병을 이동하는 것을 특징으로 하는 용기중 가솔린 및 다른 석유생성물과 같은 방향족 탄화수소의 존재여부를 샘플링하고 결정하는 방법.

청구항 62

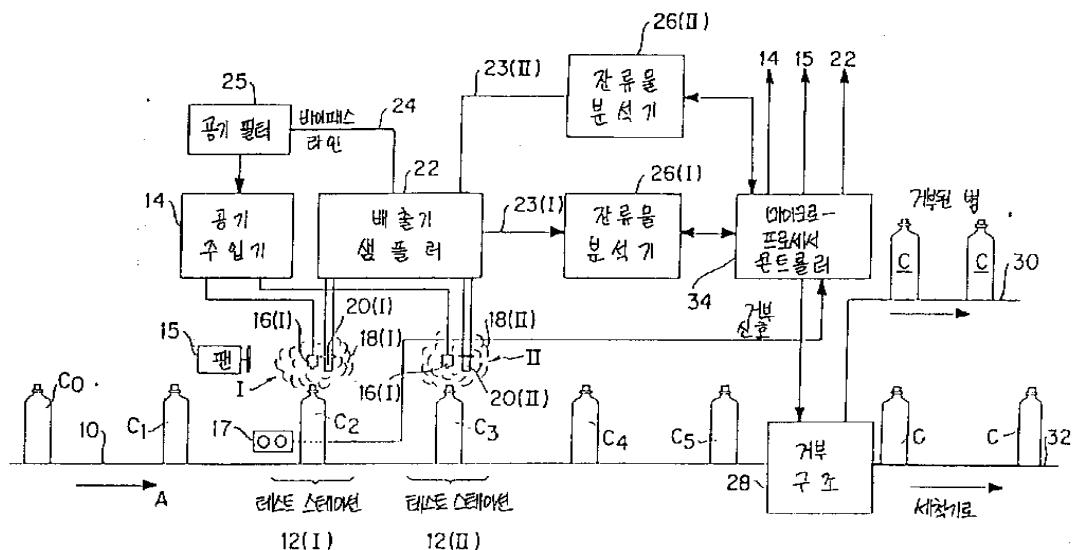
제61항에 있어서, 상기 수송단계는 1분당 적어도 대략 400병의 처리 속도로 콘베이어를 따라 병을 이동하는 것을 특징으로 하는 용기중 가솔린 및 다른 석유생성물과 같은 방향족 탄화수소의 존재여부를 샘플링하고 결정하는 방법.

도면

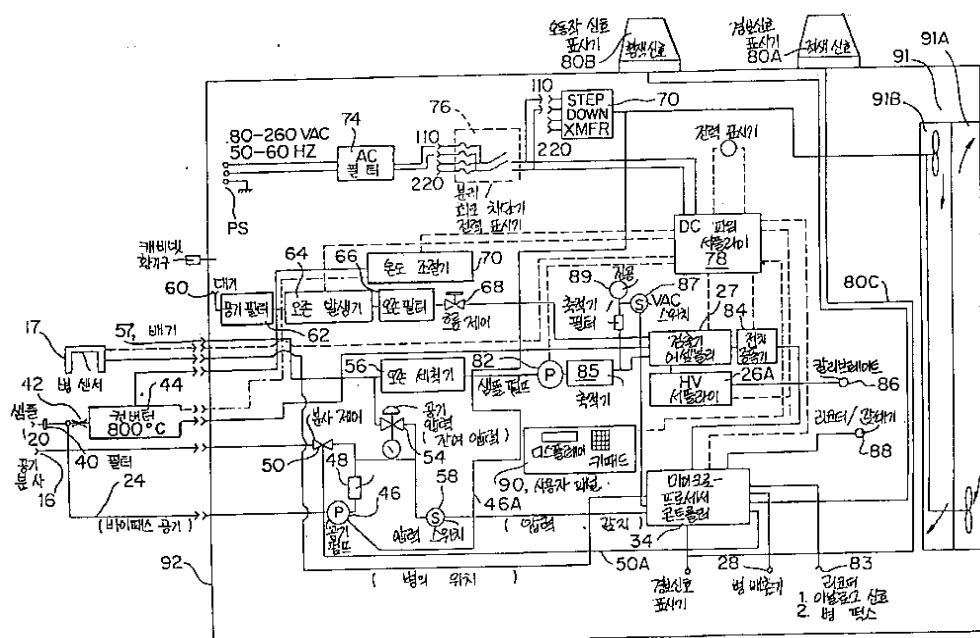
도면1



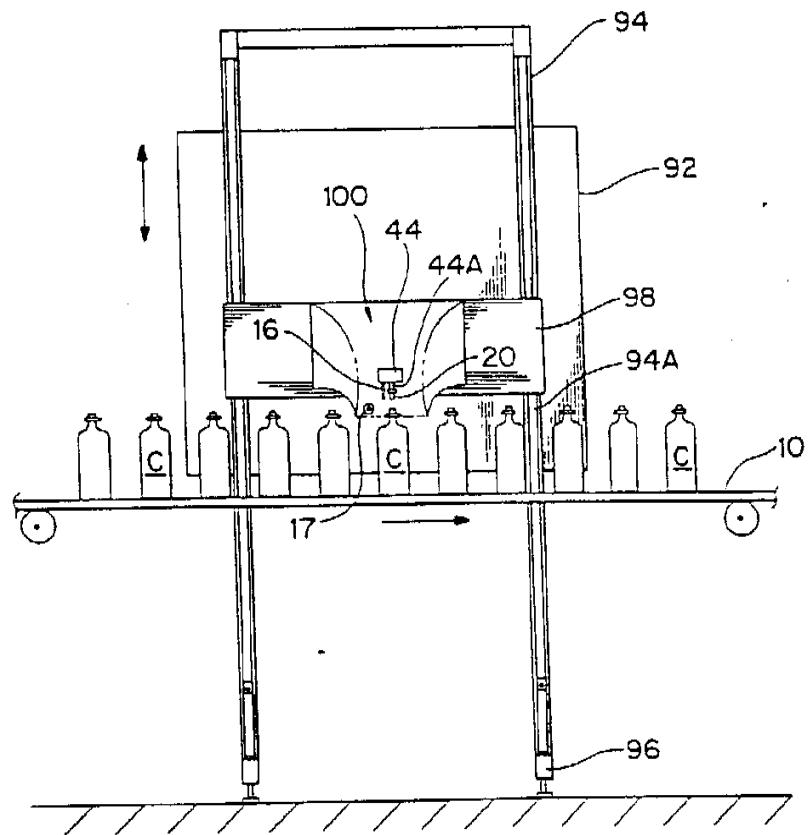
도면 1a



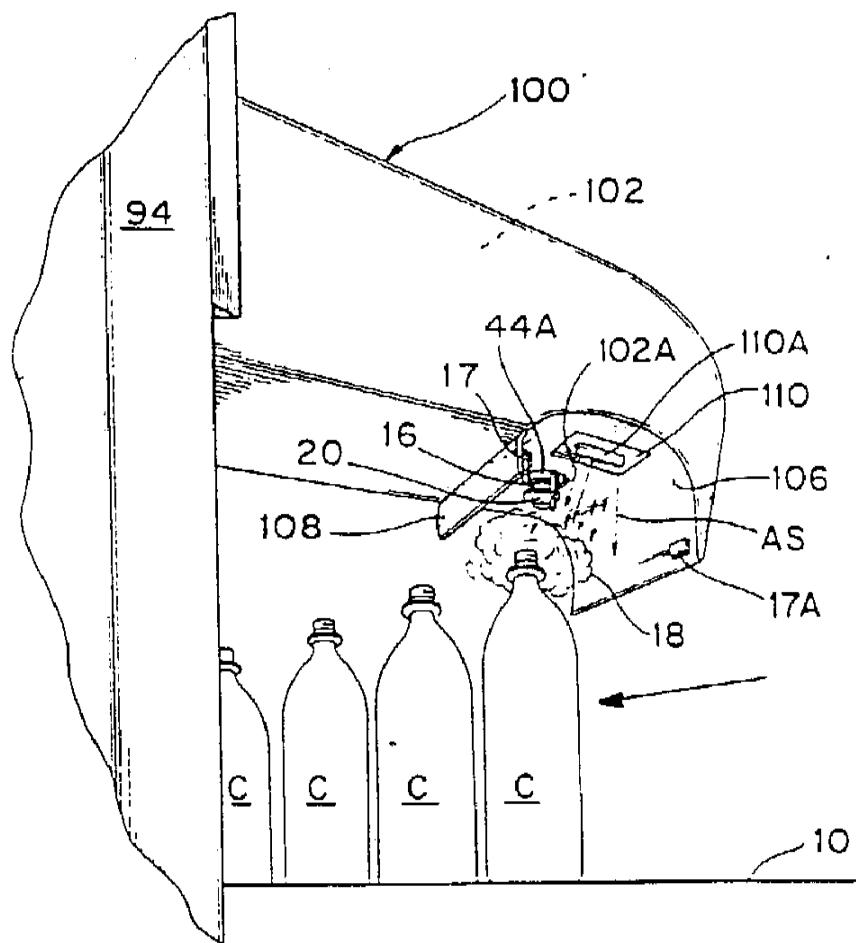
도면2



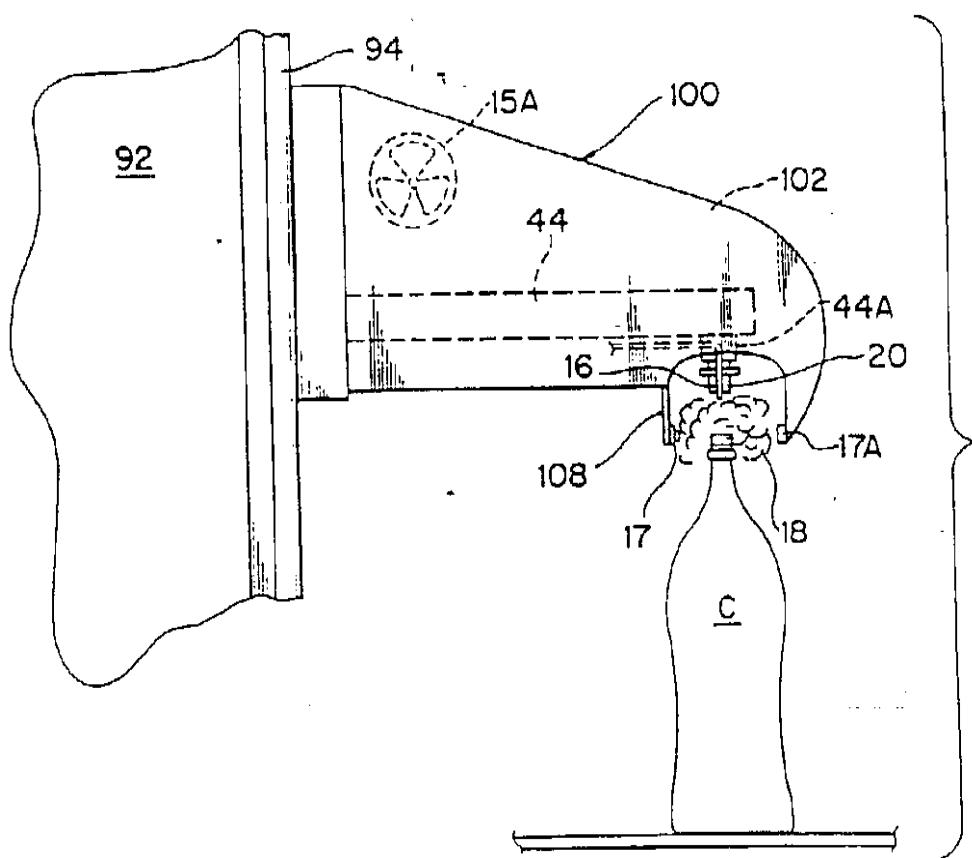
도면3



도면4



도면5



도면6

