(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년02월03일
(11) 등록번호 10-1702143
(24) 등록일자 2017년01월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
*E04H 1/00* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-7012634
(22) 출원일자(국제) 2009년11월30일
심사청구일자 2014년09월24일
(85) 번역문제출일자 2011년06월02일
(65) 공개번호 10-2011-0114534
(43) 공개일자 2011년10월19일
(86) 국제출원번호 PCT/IB2009/055424
(87) 국제공개번호 WO 2010/067253
국제공개일자 2010년06월17일
(30) 우선권주장
12/331,621 2008년12월10일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
JP09078878 A*
US03361284 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
**레르 리키드 쏘시에떼 아노님 뿌르 레뛰드 에렉스 뿔라따시옹 데 프로세데 조르즈 클로드**
프랑스 파리 (우편번호 75007) 께 도르세 75번지
(72) 발명자
**펠티어 스테판**
미국 77479 텍사스주 슈거 랜드 프레슬리 웨이 703
**하르디 이베스**
캐나다 제이6브이 1지4 퀘벡 라체나이에 데스 플레우르스 4536
*(뒷면에 계속)*
(74) 대리인
**양영준, 전경석, 백만기**

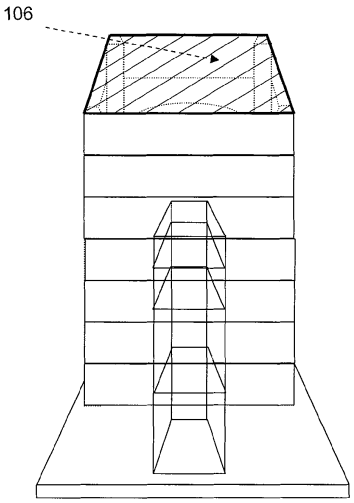
전체 청구항 수 : 총 12 항 심사관 : 김현우

(54) 발명의 명칭 **사전제조하여 현장에서 건축하는 컴포넌트를 사용하여 냉각 박스를 건축하는 하이브리드 방법**

## (57) 요 약

적어도 하나의 칼럼(102)을 토대(101)에 실질적으로 수직 방향으로 고정하는 단계; 파이프 랙 모듈(103)을 토대에 실질적으로 수직 방향으로 고정하는 단계로서, 파이프 랙 모듈은 적어도 하나의 칼럼에 아주 근접해 있는, 파이프 랙 모듈 고정 단계; 파이프 랙 모듈과 적어도 하나의 칼럼 사이에 상호연결 배관을 부착하는 단계; 적어도 4개의 코너 빔(104)을 토대의 에지에 실질적으로 수직 방향으로 고정하는 단계; 버팀대가 있는 사전제조된 패널(105)을 코너 빔에 부착하여 칼럼과 배관 주위에 인클로저를 형성하는 단계; 및 루프(106)를 인클로저에 부착하는 단계를 포함하는, 냉각 박스를 건축하는 방법을 제공한다.

*대 표 도* - 도5



(72) 발명자

**코테 데니스**

미국 77479 텍사스주 슈거 랜드 그랜드 해븐 레인 1422

**포울린 길레스**

캐나다 에이치1케이 4티7 퀘벡 몬트리올 타일론 5331

# 명 세 서

## 청구범위

### 청구항 1

사전제조하여 현장에서 건축하는 컴포넌트를 사용하여 현장에서 냉각 박스를 건축하는 하이브리드 방법으로서,

a. 적어도 하나의 칼럼(column)을 토대(foundation)에 실질적으로 수직 방향으로 고정하는 단계;

b. 파이프 랙(pipe rack) 모듈을 상기 토대에 실질적으로 수직 방향으로 고정하는 단계로서, 상기 파이프 랙 모듈은 상기 적어도 하나의 칼럼에 아주 근접해 있는, 파이프 랙 모듈 고정 단계;

c. 상기 파이프 랙 모듈과 상기 적어도 하나의 칼럼 사이에 상호연결 배관(piping)을 부착하는 단계;

d. 적어도 4개의 코너 빔(beam)을 상기 토대의 에지에 실질적으로 수직 방향으로 고정하는 단계;

e. 버팀대(bracing)가 있는 사전제조된 패널을, 상기 사전제조된 패널을 구조적으로 지지하는 상기 코너 빔에 부착하여 상기 칼럼과 배관 주위에 인클로저(enclosure)를 형성하는 단계; 및

f. 루프(roof)를 상기 인클로저에 부착하는 단계

를 포함하는 방법.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 파이프 랙 모듈은 사전제조하는 방법.

### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 파이프 랙 모듈은 제어 밸브, 수동 밸브, 샘플 연결부, 배관, 밸브 구동기를 구비한 사전-절단 패널, 계측기, 베이포 플래시(vapo flash), 조명, 사다리 및 플랫폼, 미리-배선된 접속함, 계기/전기 케이블 트레이, 배관 지지체, 교환기 박스에 대한 덕트, 및 펌프 모듈로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 요소를 포함하는 방법.

### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 적어도 하나의 칼럼은 폐기물 라인, 분리기 포트(pot), 큰 안전 밸브 라인으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 요소를 포함하는 방법.

### 청구항 5

제1항에 있어서,

제2 파이프 랙 모듈을 더 포함하는 방법.

### 청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제2 파이프 랙 모듈은 폐기물 라인, 분리기 포트, 큰 안전 밸브 라인으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 요소를 포함하는 방법.

### 청구항 7

제1항에 있어서,

상기 사전제조된 패널은 볼트 연결을 통해 상기 코너 빔에 부착하는 방법.

**청구항 8**

제1항에 있어서,

상기 사전제조된 패널은 수직으로 또는 수평으로 연결하는 방법.

**청구항 9**

제8항에 있어서,

상기 사전제조된 패널은 볼트로 상기 토대의 에지 또는 인접한 사전제조된 패널에 부착하는 방법.

**청구항 10**

제1항에 있어서, 상기 사전제조된 패널, 상기 루프 및 상기 적어도 하나의 칼럼 사이의 공간에 단열 재료를 부가하는 단계를 추가로 포함하는 방법.

**청구항 11**

제1항에 있어서, 상기 사전제조된 패널은 수평으로 부착하는 방법.

**청구항 12**

제1항에 있어서, 상기 사전제조된 패널은 설치 후에 측면에서 바라볼 때 직사각형 형상을 갖는 방법.

## *발명의 설명*

### *기 술 분 야*

[0001] 본 발명은 작업장에서 사전제조한 컴포넌트, 및 현장에서 건축하는 컴포넌트를 사용하는 것을 포함하는, 냉각 박스를 제조하기 위한 하이브리드 건축 방법에 관한 것이다.

### *배 경 기 술*

[0002] 통상적으로, 가스의 분리를 위한 극저온 유닛은 냉각 박스로 불리는 단열 구조물 내에 배치하는 적어도 하나의 증류 칼럼(distillation column)을 포함한다. 일반적으로, 냉각 박스는 증류 칼럼 주위에 사전설정된 두께의 단열재를 제공하기 위하여 실질적으로 평행 육면체 형상을 갖는다. 일반적으로, 극저온 증류 칼럼 및 저온에서 동작하는 모든 관련 장비(열 교환기, 극저온 펌프, 극저온 밸브, 연결 파이프, 등)는 냉각 박스 내에 배치하고, 이어서 극저온 박스는 느슨한 벌크(loose bulk) 형태의 단열재, 예컨대 팽창 펄라이트 또는 콤팩트한 미네랄 울로 충전한다. 이러한 단열재는 각 컴포넌트를, 외부 온도로부터 그리고 상이한 온도에 있을 수도 있는 다른 컴포넌트의 외부 온도 및 플랜트 성능에 영향을 미치는 열 누출로부터 열적으로 보호한다. 이러한 타입의 재료는 낮은 열전도율(<0.05W/m℃) 및 대류 현상의 면에서 유리한 높은 헤드 손실(head loss) 둘 다로부터 단열 특성을 얻는다.

[0003] 일반적으로, 공사비를 제한하고, 품질을 최대화하려는 노력으로, 증류 칼럼은 작업장의 제어 환경에서 가능한 한 많이 배관 요소와 미리 조립한다. 이러한 사전조립체는 일반적으로 미래의 냉각 박스의 골격에 대응하는 골격(framework), 및 증류 칼럼의 모든 주위에 미래의 단열재 두께를 통합하는 단면부(cross section)로 이루어진다. 이는 흔히 조립체를 운반하여 사업장에 설치하기 전에 완료된다. 이는, 일반적으로 "냉각 박스 패키지(cold box package)"로서 간주한다. 운반 비용을 급격하게 끌어올리는 조립체의 중량과 치수 외에, 이와 같이 완전하게 미리 조립된 조립체는 주로 조립체의 큰 사이즈 때문에 심각한 운반 문제(예를 들어 교량을 깨끗하게 하는 어려움, 코너 주위로 조립체를 운반하는 어려움...)에 직면한다. 또한, 이러한 패키지를 들어올리기 위하여 필요한 장비는 입수가능성이 작거나 매우 고가이다. 이는 가스의 대량 생산에 대한 현재의 필요성에 따라 증류 칼럼의 치수가 더욱 커지기 때문에 현재 더욱 큰 문제가 되고 있다.

[0004] 대안으로는, 증류 칼럼, 냉각 박스 및 보조 컴포넌트 전체를 현장에서 조립 및 건축하는 것이다. 이는 운반 문제를 감소시킬 것이고, 부품의 오정렬 및 상호연결에 관한 문제도 감소시킬 것이다. 그러나 이러한 루트를 이용하는 것은 건설 공정을 날씨의 변화, 재료 전달 지연, 노동력 부족을 수반하는 문제, 및 아마도 품질 제어 문

제에 취약하게 한다.

[0005] 그러므로 상술한 문제를 회피하는 해결책에 대한 산업상의 필요가 존재한다.

## 발명의 내용

[0006] 본 발명은 적어도 하나의 칼럼(column)을 토대(foundation)에 실질적으로 수직 방향으로 고정하는 단계; 파이프 랙(pipe rack) 모듈을 토대에 실질적으로 수직 방향으로 고정하는 단계로서, 파이프 랙 모듈은 적어도 하나의 칼럼에 아주 근접해 있는, 파이프 랙 모듈 고정 단계; 파이프 랙 모듈과 적어도 하나의 칼럼 사이에 상호연결 배관을 부착하는 단계; 적어도 4개의 코너 빔(beam)을 토대의 에지에 실질적으로 수직 방향으로 고정하는 단계; 버팀대(bracing)가 있는 사전제조된 패널을 코너 빔에 부착하여 칼럼과 배관 주위에 인클로저(enclosure)를 형성하는 단계; 및 루프(roof)를 인클로저에 부착하는 단계를 포함하는, 플랜트(plant)를 건축하는 방법을 제공한다.

[0007] 본 발명의 한 실시양태에서, 파이프 랙 모듈은 사전제조한다. 본 발명의 또 다른 실시양태에서, 파이프 랙 모듈은 제어 밸브, 수동 밸브, 샘플 연결부, 배관, 밸브 구동기를 구비한 사전-절단 패널, 계측기, 베이포 플래시(vapo flash), 조명, 사다리 및 플랫폼, 미리-배선된 접속함, 계기/전기 케이블 트레이, 배관 지지체, 교환기 박스에 대한 덕트, 및 펌프 모듈로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 요소를 포함한다.

[0008] 본 발명의 대안적인 한 실시양태에서, 적어도 하나의 칼럼은 폐기물 라인, 분리기 포트(pot), 큰 안전 밸브 라인으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 요소를 포함한다. 본 발명의 또 다른 실시양태에서, 제2 파이프 랙 모듈이 존재한다. 본 발명의 또 다른 실시양태에서, 제2 파이프 랙 모듈은 폐기물 라인, 분리기 포트, 큰 안전 밸브 라인으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 요소를 포함한다.

[0009] 본 발명의 또 다른 실시양태에서, 사전제조된 패널은 볼트 연결을 통해 코너 빔에 부착한다. 본 발명의 또 다른 실시양태에서, 사전제조된 패널은 수직으로 또는 수평으로 연결한다. 본 발명의 또 다른 실시양태에서, 사전제조된 패널은 볼트로 토대의 에지 또는 인접한 사전제조된 패널에 부착한다.

## 도면의 간단한 설명

[0010] 본 발명은 첨부한 도면과 함께 상세한 설명을 참조함으로써 이해할 수 있을 것이다.

도 1은 본 발명의 한 실시양태에 따라 적어도 하나의 칼럼을 토대에 고정하는 단계의 개략적인 도면이다.

도 2는 본 발명의 한 실시양태에 따라 파이프 랙 모듈을 토대에 고정하는 단계의 개략적인 도면이다.

도 3은 본 발명의 한 실시양태에 따라 적어도 4개의 코너 빔을 토대에 고정하는 단계의 개략적인 도면이다.

도 4는 본 발명의 한 실시양태에 따라 사전제조된 패널을 코너 빔에 부착하는 단계의 개략적인 도면이다.

도 5는 본 발명의 한 실시양태에 따라 루프를 인클로저에 부착하는 단계의 개략적인 도면이다.

## 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0011] 본 발명은 높은 품질 제어를 필요로 하는 요소들의 공장에서의 사전조립의 품질 기준을 유지하고, 사용장소로 운반하는 문제와 비용을 크게 제한하고, 다양한 타입의 냉각 박스 내 장소에 대한 설치를 용이하게 하는 것을 가능하게 하는 방법을 제공하는 데 그 목적이 있다.

[0012] 이를 수행하기 위하여, 본 발명의 한 특징에 따르면, 건설 방법은 사전조립된 파이프 랙(pipe rack) 모듈을 형성하는 단계를 포함한다. 이 파이프 랙 모듈은 품질 제어를 더욱 정밀하게 모니터할 수도 있는 작업장에서 사전조립할 수도 있다. 건설 방법은 칼럼(column) 자체가 건설 장소로 운반하기에 너무 크지 않다면 작업장에서 칼럼과 칼럼의 보조 컴포넌트의 사전조립을 또한 포함할 수도 있다. 이러한 사전조립된 컴포넌트는 상호연결되는 건설 장소로 이동한다. 이어서, 현장에서 건축된 냉각 박스는 극저온 컴포넌트를 둘러싸고 단열하도록 구성하고, 이로 인해 사전제조하여 현장에서 건축하는 하이브리드 조립체가 된다.

[0013] 본 발명의 방법은 사전제조하고 현장에서 건축하는 컴포넌트를 사용하여 냉각 박스를 현장에서 건축하는 것을 가능하게 한다. 본 방법의 제1 단계는 적어도 하나의 칼럼을 토대(foundation)에 실질적으로 수직 방향으로 고정하는 것을 포함한다.

[0014] 제2 단계는 파이프 랙 모듈을 상기 토대에 실질적으로 수직 방향으로 고정하는 것을 포함하는데, 상기 파이프

랙 모듈은 상기 적어도 하나의 칼럼에 아주 근접한다. 제3 단계에서 상기 파이프 랙 모듈과 상기 적어도 하나의 칼럼 사이에 상호연결 배관(piping)을 부착한다. 그 다음 단계는 적어도 4개의 코너 빔을 상기 토대의 에지에 실질적으로 수직 방향으로 고정하는 것을 수반한다. 다음으로, 버팀대(bracing)가 있는 사전제조된 패널을 상기 코너 빔에 부착하여 상기 칼럼과 배관을 주위에 인클로저(enclosure)를 형성한다. 마지막으로, 루프를 인클로저에 부착한다.

[0015] 도 1을 참조하면, 토대(101)가 생성된다. 토대(101)는 본 기술분야에 잘 알려진 재료와 기법으로 제조할 수도 있다. 토대(101) 위로 사전-조립된 칼럼(102)을 전달하고, 실질적으로 수직 방향으로 설치한다. 사전조립된 칼럼(102)은 본 기술분야에 잘 알려진 기법으로 설치할 수도 있다. 본 문맥에서, 실질적으로 수직이란 칼럼 설계자가 의도한 방식으로 칼럼 내 하강 액상 유체가 상승 증기 상 유체와 반응하도록 사전조립된 칼럼(102)을 세우는 것을 의미하는 것으로 이해한다. 한 실시양태에서, 실질적으로 수직은 수평에 대한 법선의 5도 내이다. 또 다른 실시양태에서, 실질적으로 수직은 수평에 대한 법선의 2도 내이다. 칼럼(102)은 또한 폐기물 라인, 분리기 포트(pot) 또는 큰 안전 밸브로부터 선택된 하나 이상의 추가적인 컴포넌트를 포함할 수도 있다. 칼럼(102)은 하나의 증류 칼럼 또는 복수의 증류 칼럼을 포함할 수도 있다.

[0016] 도 2를 참조하면, 토대(101)상에 또한 사전-조립된 파이프 랙 모듈(103)을 전달하고, 실질적으로 수직 방향으로 설치한다. 사전-조립된 파이프 랙 모듈(103)은 날씨, 제한된 시야, 노동력 부족, 등과 같은 조건이 이러한 컴포넌트의 품질, 스케줄, 또는 전달에 영향을 미치지 않는 방식으로 시설에서 제조할 수도 있다. 파이프 랙 모듈(103)은 칼럼(102)에 아주 근접하여 위치한다. 본 문맥에서, 아주 근접함이란 실제로 가까워 다양한 상호연결부의 길이를 제한하고, 현장 용접 및 조립의 양을 최소화하는 것을 의미하는 것으로 이해한다. 한 실시양태에서, 아주 근접함이란 20피트 미만이다. 또 다른 실시양태에서, 아주 근접함이란 15피트 미만이다. 파이프 랙 모듈(103)은 제어 밸브, 수동 밸브, 샘플 연결부, 상호연결 배관, 밸브 구동기를 구비한 사전-절단 패널, 계측기, 베이포 플래시(vapo flash), 조명, 사다리 및 플랫폼, 미리-배선된 접속함, 계기/전기 케이블 트레이, 배관 지지체, 및 교환기 박스에 대한 덕트로부터 선택된 하나 이상의 추가적인 컴포넌트를 또한 포함할 수도 있다. 파이프 랙 모듈(103)이 제자리에 있으면, 칼럼(102)과의 복수의 상호연결부는 현장에서 제조한다.

[0017] 도 3을 참조하면, 토대(101)상에 또한 빔(104)을 실질적으로 수직 방향으로 설치한다. 일반적으로, 그러한 빔(104) 4개를 코너에 설치할 것이다. 다른 가능한 레이아웃은 파이프 랙 모듈(103)과 칼럼(102)의 요구되는 크기와 형상을 수용하는 임의의 빌딩 설계를 포함한다. 한 실시양태에서, 4개 내지 8개의 빔(104)이 존재한다. 도 4에 도시한 바와 같이, 이어서 버팀대가 있는 사전제조된 패널(105)을 코너 빔(104)에 부착하여 칼럼(102) 주위에 인클로저를 형성한다. 이러한 사전제조된 패널(105)은 국부적인 상업적으로 입수가능한 플레이트 크기를 수용하는 크기일 수도 있다. 이러한 사전제조된 패널(105)은 용이한 운반을 위하여 평면 침대 트럭상에 적층할 수 있는 크기일 수도 있다. 이러한 사전제조된 패널(105)은 볼트를 통해 개스킷 또는 밀봉용 실리콘을 사용하여 서로 부착할 수도 있고, 코너 빔(104)에 부착할 수도 있다. 다른 실시양태에서, 본 기술분야에 알려진 임의의 부착 수단을 사용할 수도 있다. 이러한 사전제조된 패널(104)은 맨홀, 요구되는 배관 컷-아웃, 덕트 연결부 또는 펄라이트(Perlite) 덤프 연결부를 수용하도록 주문 제작할 수도 있다. 도 5에 도시한 바와 같이, 이어서 루프 세그먼트(106)를 부가하여 칼럼(102)을 완전히 둘러싼다. 이때, 펄라이트와 같은 단열 재료를 패널(105)의 인클로저, 루프 세그먼트(106) 및 칼럼(102) 사이에 부가할 수도 있다.

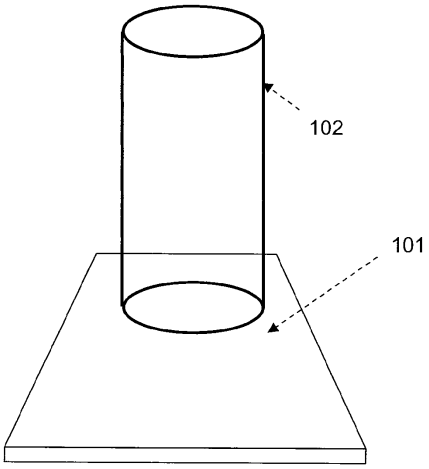
[0018] 본 기술분야의 숙련자는 단일 모놀리식(monolithic) 토대를 생성할 수 있음을 인식할 것이다.

[0019] 예시적인 실시양태를 상술하였다. 본원에 따른 방법은 다양한 변경과 대안적인 형태가 가능하지만, 그 특정 실시양태는 도면에서 예로서 도시하고, 본 명세서에서 상세하게 기술한다. 그러나 특정 실시양태의 본 명세서에서의 설명은 본원에 따른 방법을 상술한 특정 형태로 제한하려는 의도가 아니라, 이와는 반대로 본원에 따른 방법은 첨부한 특허청구범위에서 정의하는 바와 같은, 본원에 따른 방법의 사상과 범위 내에 있는 모든 변경물, 등가물, 및 대안물을 포함한다는 점을 이해해야 한다.

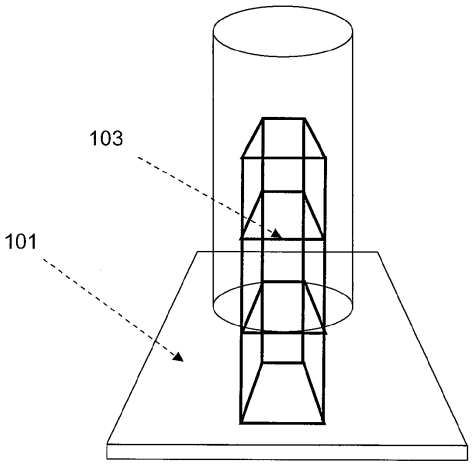
[0020] 물론, 임의의 이러한 실제 실시양태의 개발에서, 수많은 구현을 특정하는 결정은 개발자의 특정 목표, 예컨대 하나의 구현으로부터 또 다른 구현까지 변하는 시스템-관련 제약과 비즈니스-관련 제약을 준수하도록 이루어져야 한다는 점을 인식할 것이다. 또한, 그와 같은 개발 노력은 복잡하고 시간 소모적일 수도 있지만, 그럼에도 불구하고, 본원의 이점을 갖는 본 기술분야의 숙련자의 특정 목표를 보장하는 절차임을 인식할 것이다.

## 도면

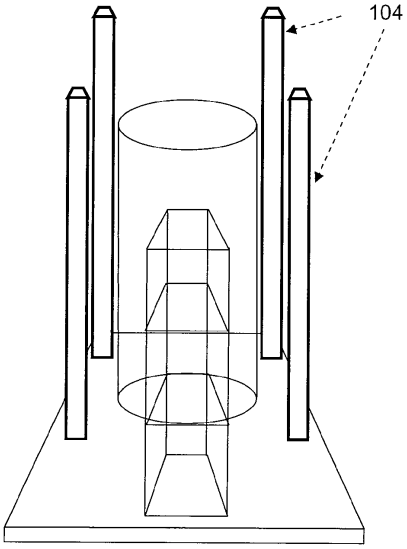
### 도면1



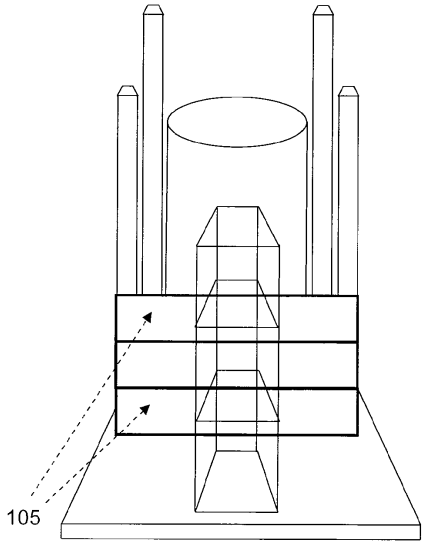

### 도면2



도면3




도면4



도면5

