

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁵
C03B 23/24
C03C 3/118
E04C 1/42

(45) 공고일자 1993년07월21일
(11) 공고번호 특1993-0006566

(21) 출원번호	특1988-0007332	(65) 공개번호	특1989-0000745
(22) 출원일자	1988년06월 16일	(43) 공개일자	1989년03월 16일
(30) 우선권 주장	149,588 1987년06월 16일 일본(JP) 150,539 1987년06월 17일 일본(JP)		
(71) 출원인	니뽀 덴끼 가라스 가부시끼가이샤 기요사쿠 기시다 일본국 시가켄 오쓰시 세이탄 2쵸메 7-1		
(72) 발명자	사지 코사부로 일본국 시가켄 나가하마시 가미테루쵸 685-9 야마모토 시게루 일본국 교도시 가미교구 테라노우찌도리 센본히가시이루 신이노구마쵸 397 이마이 가즈히코 일본국 시가켄 오쓰시 쓰루노사토 17-13		
(74) 대리인	남상선		

심사관 : 정상섭 (책자공보 제3341호)

(54) 빛 확산성 결정입자를 갖는 유백색 유리로 만든 반투명 유리벽돌

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

빛 확산성 결정입자를 갖는 유백색 유리로 만든 반투명 유리벽돌

[도면의 간단한 설명]

제1도는 유리벽돌의 대표적인 구조를 예시하기 위한 부분적으로 잘린 투시도.

제2도는 유리벽돌의 확산성을 개략적으로 예시하기 위한 제1도에 따른 다수의 유리벽돌의 사용에 의해 형성된 유리벽돌 벽의 측면도.

제3도는 파장에 대한 시험 유리조작의 빛 투과성을 측정하기 위해 사용된 장치의 개략도.

제4도는 유리벽돌의 빛 투과성을 측정하기 위해 사용된 장치의 정면도.

제5도는 제4도에 따른 장치의 평면도.

제6도는 본 발명의 한 구체예에 따른 실례 유리의 빛 입사각의 진동에 대한 빛 투과성 응답을 예시하는 도면.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

10 : 유리블록	11, 12 : 유리본체
14 : 속빈 내부장관	20 : 유리벽
25 : 텅스텐 램프	26 : 단색광기
27 : 거울	28 : 통합구형체

29 : 분광계	30 : 시편
31 : 통합구형체	32 : 분광계
33 : 시편	34 : 광원
35 : 렌즈 시스템	36 : 플레어 스톱

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 건축 유리재료에 관한 것으로서, 더 상세하게는 건축물 벽에 사용된 유리 속빈본체인 속빈 유리블록 또는 유리벽돌에 관한 것이다.

이들 유리벽돌 또는 속빈 유리블록은 예컨대 영국 표준규격 1207 : 1961에 설명된 바와같이 종래에는 건축물 벽 재료로 알려져 있다. 다시말해서, 유리벽돌은 건축물의 안과 밖을 구분하는 조명벽을 위하여 사용되고, 또 실내의 간막이를 위해서라도 사용된다.

통상적으로 이들 유리벽돌은 소오다-석회-실리카 유리와 같은 투광성 유리로 만들어진다. 각각의 유리 벽돌은 속빈내부를 갖고 있으며 일반적으로 장방향 속빈본체로 형성된다. 그 밖에, 유리벽돌은, 유리벽돌의 한쪽 면으로부터 유리벽돌을 통해 반대쪽 면에 다수의 방향으로 투과되는 광선이 확산 또는 산란되도록, 속빈본체의 내부 표면이 울퉁불퉁한 모양으로 보통 형성된다. 결과적으로, 유리벽돌 벽에 의해 실외와 구분된 실내는, 유리벽돌을 통해 투과되어 유리벽돌에 의해 확산 또는 산란된 외부빛에 의해 일반적으로 균일하게 빛을 받는다.

그렇지만, 유리벽돌이 태양광선에 직접 노출될 때에는, 각각의 유리벽돌은 그 울퉁불퉁한 무늬가 바람직하지 못하게 자주 반짝이거나 또는 눈부시게 한다. 또한, 벽돌에 대한 빛의 입사각이 증가될 때, 울퉁불퉁한 표면에 기인한 굴절은 감소되어 빛 산란 또는 확산이 효과적으로 달성되지 못한다.

그러므로, 본 발명의 목적은 빛 산란 또는 확산성이 좋고 심지어는 태양광선에 직접 노출될 때조차도 반짝반짝하거나 또는 눈부시게함이 없이 광선투과에 적절한 반투명 유리벽돌을 제공하는데 있다.

또한 본 발명의 목적은 우수한 내약품성을 갖는 유리벽돌을 제공하는데 있다.

상기에 설명된 바와같이, 반투명 유리벽돌은 건축물의 벽에 사용되고 유리재 속빈본체로 형성된다. 본 발명에 따라, 반투명 유리벽돌은 반투명 유리 매트릭스 및 이 매트릭스에 분산된 미세입자들로 이루어지는 유백색 유리(opal glass)로 만들어진다. 이 유리는 유백색 외관 및, 10mm

유리두께일 때, 400 내지 700mm의 파장범위에 대한 20 내지 80%의, 바람직하게는 30 내지 80%의 빛 투과율을 갖는다. 본 발명에 따른 유리벽돌의 사용에 있어서, 유리벽돌을 통해 투과되는 광선은 유리내의 미세입자들에 의해 다수의 방향으로 확산되어, 바람직하지 못한 반짝임이 효과적으로 제거된다.

본 발명의 한 측면에 있어서, 유백색 유리는 석회 및 염소를 함유하지 않는 유리이고 황산나트륨 및 황화나트륨 결정의 미세입자들을 함유한다. 이들 미세입자들은 2.5 내지 10 μ m의 평균 입자크기를 갖는다.

석회 및 염소가 없는 유리의 예는 60 내지 70 중량%의 SiO₂, 7.0 내지 11.0 중량%의 Al₂O₃, 1.0 내지 5.0 중량%의 B₂O₃, 0 내지 3.0 중량%의 BaO, 1.0 내지 5.0 중량%의 ZnO, 15.0 내지 21.0 중량%의 Na₂O, 0.3 내지 1.0 중량%의 SO₃, 그리고 0 내지 2.0 중량%의 F₂로 본질상 구성되는 것이다.

제1도를 살펴보면, 유리블록(10)은 두개의 똑같은 유리본체(11) 및 (12)로 이루어져 있는데, 각각의 본체는 장방향의 얇은 컵형태로 형성된다. 이러한 컵형태의 유리본체들은 각 컵의 오프닝 에지(13)가 용융방법에 의해 서로 결합되어, 밀폐된 속빈내부공간(24)을 갖는 유리벽돌과 같은 장방향 속빈 유리블록을 형성한다.

종래에는, 유리벽돌은 빛 투명성 소오다-석회-실리카 유리로 만들어지고 서로 맞은편의 바깥쪽표면(15) 및 (16) 및/또는 서로 마주보는 안쪽표면(17) 및 (18)에 무늬를 가지는데, 이 무늬는 유리벽돌(10)을 통해 투과되는 광선을 확산시킨다.

제2도를 살펴보면, 다수의 유리벽돌들이 행렬로 배열되고 유리벽(20)을 형성하여 실내(21)와 실외(22)를 구분하는 벽으로 사용된다. 화살표(23)에 의해 표시된 바와같이 실외(22)로부터 유리벽(20)의 외부표면에 광선이 입사되어 벽(20)을 통해 실내(21)에 투과된다. 이때 입사광선은 화살표(24)로 표시된 바와같이 다수의 방향으로 무늬를 통해 확산되어 이 확산되어 이 확산된 빛에 의해 전체의 실내가 밝게된다.

간단히 말해서, 본 발명은 유리벽돌을 위해 유백색 유리를 사용하려는 시도이다. 이 유백색 유리는 유리 매트릭스에 분산된 다수의 미세입자들을 갖는다. 그러므로, 미세입자는 유리벽돌의 안쪽 표면 및/또는 바깥쪽 표면에 어떠한 무늬도 형성시키지 않고도 유리벽돌을 통해 투과되는 광선을 다수의 방향으로 확산시킨다. 유백색 유리는 다량의 미세입자들을 갖는데 이 각각의 입자들은 빛을 확산시키는 기능을 갖는다. 그러므로, 유백색 유리의 유리벽돌은 무늬를 갖는 통상적인 유리벽돌에 비해 감소된 반짝임 및 좋은 확산성을 갖는다. 이 유리벽돌은 조명벽으로 제공되기 위해서, 20 내지 80%의 빛 투과율, 바람직하게는 30 내지 80%의 빛 투과율을 가져야 한다.

다수 유백색 유리들은 종래에는 화장품 및 의약품 용기 및 식탁용 유리로 알려져 왔고 사용되어 왔다.

일본 특허출원 5040610(고카이 도교 소50-40610) 및 5055153(고카이 도교 소50-51513)호는 CaO와

P₂O₅ 가 소다-석회-실리카 유리에 분산된 유백색 유리를 발표했다. 이 유백색 유리는 불투명하고 화장품 용기를 위해 사용된다.

일본 특허출원 53125418호(고까이 도교 소53-125418, 1977년 4월 4일자 출원된 미국 특허출원 일련번호 784156호에 기초)는 불투명하고 테니블유리 및 조리용유리를 위해 사용되는 유백색 유리를 발표했다. 이 유리는 소오다-알루미늄-실리케이트 유리인데 이 유리는 NaF 및 SrF와 같은 불화물 입자들이 분산되어 있다. 또한 이와 유사한 유리가 식탁용 유리 및 화분받침을 위한 것으로 일본 특허출원 5696746호(고까이 도교 소56-96746, 1979년 12월 13일자 출원된 미국 특허출원 일련번호 103334호 기초)에 발표되어 있다.

이들 공지의 문헌에 발표된 유백색 유리들은 20% 이하와 같이 낮은 빛 투과율을 갖는다. 그러므로, 이들 공지의 유백색 유리들은 빛 투과율때문에 유리벽돌을 위해서는 만족스럽지 못하고 이들중의 대부분은 불투명하다.

충분한 빛 투과성을 갖는 유백색 유리는 된 유리벽돌의 예는 다음(표1)에서 보여진다.

[표 1]

성 분	중 량 %	성 분	중 량 %
SiO ₂	60.0-70.0	Al ₂ O ₃	7.0-11.0
B ₂ O ₃	1.0- 5.0	BaO	0- 3.0
ZnO	1.0- 5.0	Na ₂ O	15.0-21.0
SO ₃	0.3- 1.0	F ₂	0- 2.0

유백색 유리는 유리를 통해 투과되는 빛을 확산시키기 위한 결정입자로 황화나트륨 및 황산나트륨을 함유한다.

SiO₂ 가 유리의 주된 성분이다. 60.0% 미만의 SiO₂ 를 사용하게되면, 유리의 내약품성이 불충분하게 된다. 또 한편, 70% 이상의 SiO₂가 사용되면, 고온일때 점도가 증가되고 용융성이 감소된다.

Al₂O₃ 의 양이 7.0% 미만일때에는, 유리는 충분한 화학적 내구성을 갖지 못한다. 11.0% 이상의 Al₂O₃ 가 사용되면, 고온일때 유리의 점도가 증가되고 용융성이 감소된다.

B₂O₃ 는 유리의 점성을 낮추고 유리가 쉽게 녹도록 하는 용제로 사용되고 또 유리의 내약품성을 높이기 위한 작용물로도 사용된다. 만일 B₂O₃ 의 양이 1.0% 미만이라면, 이들은 용제의 역할만을 하게되어 작용물의 역할은 못하게되므로, 유리의 바깥표면은 어두운 색이 될 것이고 또 비에 젖을 때에는 외관이 손상될 것이다. 그러나, 5.0%를 초과하는 B₂O₃ 를 사용하면 유리는 그 외관이 바람직하지못한 유백색 패치(patch)를 가지게 된다.

BaO는 유리의 용융성을 증가시키기 위한 첨가물이지만 3.0% 이상의 양으로 사용되면 유리의 내약품성을 떨어뜨린다.

ZnO는 내약품성을 증가시키기 위해 사용된다. 그렇지만, 1.0%를 초과하는 양으로 사용될때에는 내약품성의 증가를 얻지못하고, 비를 맞게되면 유리의 외관이 저하된다. 5.0% 이상의 ZnO가 사용되면, 유리에 침전된 결정체의 양이 감소되므로 유백색 유리가 얻어지지 않는다.

Na₂O는 고온일때 점도를 낮추어서 용융성을 개선하기 위한 성분이고 유리내에 황산나트륨 및 아황산나트륨 결정체를 만들기 위해서는 15% 또는 그 이상이 필요하다. 그렇지만, 21% 이상의 Na₂O가 사용되면 내약품성이 떨어진다.

SO₃ 는 유리내에 황산나트륨 및 아황산나트륨을 침전시켜서 유백색 유리를 얻기 위해 사용되고 0.3% 또는 그 이상의 양으로 사용된다. 그렇지만, 1.0% 이상이 사용되면 유리의 외관에 바람직하지 못한 유백색 패치가 생긴다.

F₂ 는 용융성을 증가시키기 위한 첨가제이다. 그러나, 2.0% 이상의 양으로 사용되면 유리의 외관에 유백색 패치를 형성하게 된다.

유백색 유리는 많아야 5%로 MgO, K₂O 및/ 또는 LiO를 포함할 수 있다. 그 밖에, 유백색 유리는 많아야 1%로 As₂O₃, Sb₂O₃등과 같은 정련제(들), CoO, NiO등과 같은 착색제(들)을 포함할 수 있다.

유백색 유리는 석회 및 염소를 포함하지 않는다. 유리가 석회를 포함하면, 황산나트륨 및/또는 아황산나트륨이 유리내에 잘 침전되지 않으므로 빛 투과율이 80%를 초과하여 유백색 외관을 산출하지 못한다. 염소는 유리벽돌을 제조하기 위해 사용된 모울드를 부식시키므로 가산되지 말아야 한다.

[실시에]

다음(표2)에서의 번호 1 내지 10의 각 시편 유리가 아래와 같은 방법으로 제조되었다.

(표2)에서 보여진 바와같은 양으로 배치(batch)의 무게를 단다. 이 배치를 플라티늄 도가니에서 약 1400℃의 온도로 약 4시간동안 용융시킨후 약 1200℃의 온도에서 약 1시간동안 유지시킨다.

이어서, 용융된 유리를 탄소 플레이트상에 흐르게 하여 유리판을 형성한다. 이 유리판을 풀림처리하고 유리판의 양표면을 연마시켜 약 10mm의 두께를 갖는 시편을 얻는다. 이 시편은 400 내지 700 μm의 범위에 걸쳐 파장에 대한 평균 빛 투과율의 측정에 들어간다.

[표 2]

성분(중량 %)	시험 유리번호	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SiO ₂		67.0	65.9	65.9	65.9	66.5	64.9	65.5	64.8	69.1	66.0
Al ₂ O ₃		8.6	8.6	9.1	7.5	8.0	10.0	9.0	9.5	7.5	8.6
B ₂ O ₃		1.1	2.1	1.1	2.7	3.0	2.0	1.0	1.9	1.5	2.5
BaO		1.5	2.0	1.0	2.5	1.0	1.5	1.5	2.5	-	1.6
ZnO		2.4	3.0	1.5	4.0	3.0	2.5	4.5	3.0	2.5	2.4
Na ₂ O		18.1	17.1	19.9	16.0	17.0	18.0	17.5	16.5	19.1	18.1
SO ₃		0.9	0.9	0.8	0.4	0.5	0.6	0.4	0.5	0.3	0.4
F ₂		0.4	0.4	0.7	1.0	1.0	0.5	0.6	1.3	-	0.4
빛투과율, 400-700nm의 파장(10mm의 유리두께)		43	50	38	65	55	51	60	66	70	60
용리된 알칼리 양(mg)		0.28	0.25	0.53	0.20	0.25	0.54	0.50	0.30	0.51	0.25

제3도를 살펴보면, 시험판 조각의 평균 빛 투과율을 측정하기 위해 사용되는 장치가 보여진다. 이 도면에 있어서, 장치는 백색광선을 내기 위한 텅스텐 램프(25), 백색광선으로부터 파장의 광선을 얻어 단색광비임을 내기 위한 단색광기(26), 두비임 L₁ 및 L₂로 단색광 비임을 나누기 위한 비임 분리 기구(도시되지 않음), 이들 단색광 비임들을 반사하기 위한 환상거울(27), 그리고 그 중앙에 광도계를 갖는 통합구형체(integrating sphere)(28)로 구성된다. 단색광 비임들은 거울(27)에 의해 반사된 후 구형체(28)에 투과되고 반사되어 광도계(29)에 입사된다. 따라서, 단색광의 조명도는 광도계에 의해 측정된다. 이런식으로, 시험조각(30)은 두 단색광 비임 L₁ 및 L₂ 중의 한 광축(예를들어 L₂)에 배치되어 그 조명도가 광도계에 의해 측정된다. 따라서, 단색광에 대한 시험의 투과율은, 시험판(30)이 L₂의 광축에 배치되기 전후의 조명도 데이터로부터 얻어질 수 있다.

150mm의 직경을 갖는 것을 통합구형체(28)로 사용하여, 시험조각(30)과 같은 시험판 조각의 빛 투과율을 1mm의 간격으로 400 내지 700nm의 파장에 대해 측정한다. 그래서, 빛 투과율의 평균값은 측정된 데이터로부터 계산된다. 평균 빛 투과율은 (표2)에서 보여진다.

다른 한편으로, 각 시험유리의용융된 유리는 물에 담가져서 분말로 분쇄되고, 이 유리분말은 JIS(일본공업표준규격) R3502-1958(1983년에 개정)에 결정된 알칼리 용리시험에 들어간다.

각 시험유리번호 1 내지 10의 용리된 알칼리 양은 <표2>에서 보여진다.

<표2>는 각각의 시험유리번호 1 내지 10이 약 60%와 같은 높은 빛 투과율 및 좋은 내약품성을 갖는다는 것을 명시해 준다. 다시말해서, 용리된 알칼리의 양은 0.6mg과 같이 낮다.

각 시험유리의 용융된 유리는 몰드에 부어져서 제1도의 (11) 및 (12)로 보여진 바와같은 컵형태의 본체로 형성된다. 컵형태의 본체는 약 10mm의 벽두께 및 190mm×190mm×50mm의 치수를 갖는다. 이 두 본체들을 결합하여 제1도에 보여진 바와같은 유리벽돌을 형성한다. 유리벽돌은 190mm×190mm×95mm의 치수를 갖는다.

제조된 유리벽돌은 탁월한 빛 확산성 및 외관을 가지며 건축물 조명벽재료 및 실내 간막이를 위한 탁월한 조명성을 갖는 것으로 밝혀졌다.

유리벽돌의 빛 확산성을 평가하기 위하여, 시료 유리번호 10으로 만든 유리벽돌은 제4도 및 5도에서 보여진 장치를 사용하여 빛 투과성 측정에 들어간다. 이 도면들에 있어서, 장치는 분광계(32) 및 시험판(33)을 갖는 통합구형체(31) 및 광원(34)로 구성된다. 빛 차폐판 또는 플레어 스톱(36)을 갖는 렌즈 시스템은 시험판(33)과 광원(34)사이에 배치되고, 광원(34)로부터 방사된 빛으로부터 평행 빛 비임을 만든다. 이 평행한 빛 비임은 시험판(33)에 입사된다. 통합구형체(31)는 내부 표면을 가지는데, 이 내부 표면은 분광계(32) 및 시험판(33)에 접해있는 부분을 제외하고는 빛 반사재료로 피복된다.

광원(34)로부터 방사된 빛은 평행한 직선 비임으로 렌즈 시스템(35)을 통해 시험판(33)에 입사되어 시험판(33)을 통해 투과된 후 통합구형체(31)에 입사된다. 입사된 빛은 내부 반사 피복재에 의해 반사되어 통합구형체(31)의 내부 표면은 조명상태로 유지된다. 조도는 분광계(32)에 의해 측정될 수 있다. 여기서, 빛 정지기구(37)는 통합구형체(31)내에서 시험판(33)과 분광계(32)의 사이에 배치되어, 빛이 시험판(33)으로부터 분광계(32)에 직접 투과되는 것을 막는다. 따라서, 시험판(33)의 빛 투과율은 시험판(33)이 구형체(31)내에 존재할때 측정된 조도 데이터와 존재하지 않을때 측정된 조도 데이터를 비교함으로써 얻어질 수 있다. 분광계(32)를 위해서 조도계가 사용되고 유리벽돌은 통합구형체(31)내에 시험판(33)으로 배치된다. 광원으로, 크세논램프가 사용되는데, 이것은 400 내지 700nm의 넓은 파장범위에 대해 일정한 빛 세기를 갖는 광선을 낸다.

통합구형체(31)는 제5도에 보여진 바와같이 시험판에 대한 빛 입사각 θ_1 를 변화시키도록 시험판(33)의 정면에 연장되어 있는 중앙 수직축 A근처에서 회전된다. 다수의 빛 입사각에서, 빛 투과율이 측정된다. 측정된 데이터는 제6도에서 곡선(1)로 보여진다.

제6도는, 표면에 미세한 불규칙한 무늬가 있고 없는 투명한 소오다-석회-실리카 유리재로 된 다른 유리벽돌의 빛 입사각의 변화에 대한 빛 투과율도 보여 주는데, 이처럼 무늬가 있는 벽돌과 없는 벽돌의 빛 투과율은 파선(2) 및 일점쇄선(3)으로 각기 보여진다.

곡선(1)을 곡선(2) 및 (3)과 비교해 보면 본 발명에 따른 시험유리번호 10의 유리벽돌은 넓은 범위

의 입사각에 대해서 일정한 빛 투과율을 가지는데 반해서, 통상적인 유리벽돌들은 입사각의 증가에 따라 빛 투과율이 감소됨을 알게된다. 이것은 본 발명의 유리벽돌이 탁월한 빛 확산성을 가짐을 의미한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

유리 속빈본체로 이루어지며 건축물 벽에 사용하기 위한 반투명 유리벽돌에 있어서, 상기의 유리는 빛 투과성 유리 매트릭스 및, 상기의 유리를 통해 투과되는 빛을 확산시키기 위해 상기의 매트릭스에 분산된 미세입자로 이루어지는 유백색 유리이고, 이 유리는 유백색 외관, 그리고 10mm의 유리 두께일때 400 내지 700nm의 파장에 대하 20 내지 80%의 평균 빛 투과율을 가지는 것을 특징으로 하는 반투명 유리벽돌.

청구항 2

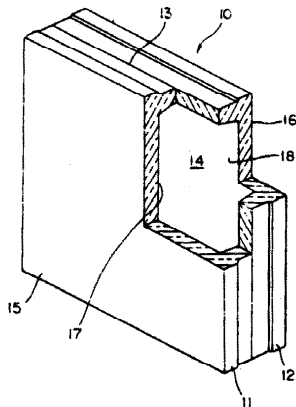
제1항에 있어서, 유백색 유리의 평균 빛 투과율은 30 내지 80%인 것을 특징으로 하는 반투명 유리벽돌.

청구항 3

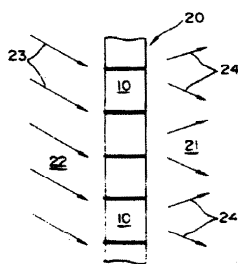
제1항에 있어서, 유백색 유리는 석회 및 염소를 함유하지 않는 유리이고, 황산나트륨 및 황화나트륨을 미세입자들도 함유하는 것을 특징으로 하는 반투명 유리벽돌.

도면

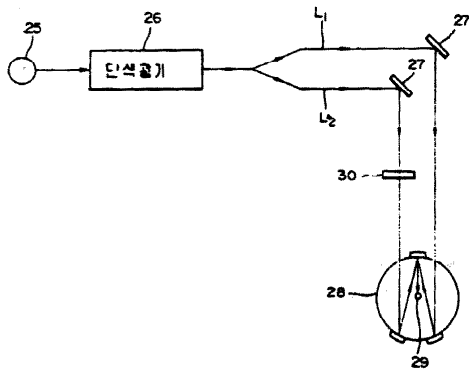
도면1



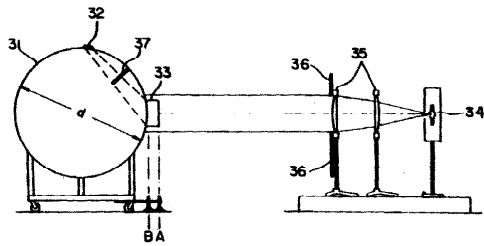
도면2



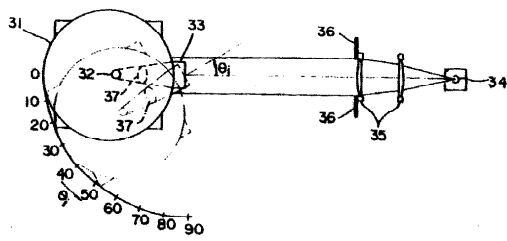
도면3



도면4



도면5



도면6

