(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl.[6]
H01J 29/02

(45) 공고일자 2004년03월24일
(11) 등록번호 10-0400342
(24) 등록일자 2003년09월22일

(21) 출원번호 10-1998-0006161
(22) 출원일자 1998년02월26일

(65) 공개번호 10-1998-0071757
(43) 공개일자 1998년10월26일

(30) 우선권주장 97-44254 1997년02월27일 일본(JP)

(73) 특허권자 아사히 가라스 가부시키가이샤
일본 도쿄도 치요다쿠 유라쿠쵸 1-12-1

(72) 발명자 스가와라 쯔네히꼬
일본 지바껭 후나바시시 기따혼쵸 1쵸메 10방 1고 아사히 가라스 가부시끼가이샤 후나바시 고오조 나이

무라까미 도시히데
일본 지바껭 후나바시시 기따혼쵸 1쵸메 10방 1고 아사히 가라스 가부시끼가이샤 후나바시 고오조 나이

구와시마 다까오
일본 지바껭 후나바시시 기따혼쵸 1쵸메 10방 1고 아사히 가라스 가부시끼가이샤 후나바시 고오조 나이

(74) 대리인 조영원
특허법인코리아나

심사관 : 권순근

(54) 음극선관의유리패널

요약

거의 평탄한 페이스를 가지며 안전하고도 무게가 가벼운 음극선관 유리 패널로서, 페이스부의 외표면의 평균 곡률 반경의 최소값이 25,000 내지 50,000 mm이고 페이스부의 외표면부가 절대값 6 내지 30 MPa 의 압축 응력을 갖는다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1 은 본 발명의 음극선관의 유리 패널의 실시예의 정면도이다.
도 2 는 펀넬 (funnel) 에 밀봉 부착된 음극선관의 유리 패널이 페이스의 외부곡면 반지름이 최소치를 가지는 방향에서 보이는 상태를 보여주는 부분 생략된 측면도이다.

도 3 은 종래의 음극선관의 부분 생략된 투시도이다.
도 4 는 종래의 음극선관의 유리 패널의 부분 생략된 측면도이다.
※ 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명
1 : 유리 패널 2 : 펀넬
3 : 넥 (neck) 4 : 페이스부
5 : 최대 직경부 6 : 전방 사면부
7 : 후방 사면부 8 : 안티-임플로전 밴드
9 : 화상 표면 10 : 스커트부

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 음극선관의 유리 패널에 관한 것으로서, 특히 주로 TV에 사용되는 컬러 음극선관의 또는 산업상 이용되는 디스플레이 장치의 유리 패널에 관한 것이다.
도 3 에서 보듯이, 음극선관은 일반적으로 거의 직사각형 모양의 화상 표면 (9) 을 가지는 패널 (1), 그 위에 편향 코일을 탑재하는 깔때기 모양의 펀넬 (2), 및 전자총을 수용하는 넥 (3) 을 구비한다. 패널 (1) 은 화상 표면 (9) 을 가지는 페이스부 (4) 와 페이스부에 인접하여 직각으로 형성되어서 측벽을 형성하는 스커트부 (10) 를 가진다. 도 4 에서 보듯이, 스커트부 (10) 는 측벽에서 최대 직경을 가지는 외부 원주부 (5) (이하 최대 직경부 (5) 라 함) 로부터 전후 경사를 가지며, 즉, 스커트부 (10) 는 최대 직경부 (5) 로부터 페이스부를 향하여 연장하는 전방 사면부 (6), 최대 직경부 (5) 에 대하여 전방 사면부의 반대 방향으로 연장하는 후방 사면부 (7) 를 구비한다.
음극선관의 내부는 고진공 상태로 유지되어 전자빔이 형광층에 도달한다. 따라서, 유리 패널에는, 내압과 외압의 차에 기인하는 큰 변형 에너지가 존재한다. 또한, 음극선관은 구형의 쉘 (shell) 구조와는 다르게 비대칭 구조를 가지므로 한번 균열이 일어나면 전체가 붕괴하는 대규모의 균열이 생기는 경우가 많이 있다. 특히, 음극선관이 기계적인 충격을 받을 때에는, 소위 임플로전 (implosion) 현상이라는 순간 파괴가 생겨 수많은 날카로운 파편들을 산란시킬 수도 있다.
이러한 임플로전 현상을 방지하기 위하여, 금속성 안티-임플로전 밴드 (8) 가 일반적으로 스커트부 (10) 의 전방 사면부 (6) 와 후방 사면부 (7) 사이에 형성된 최대 직경부 (5) 또는 그 주위에 제공된다. 안티-임플로전 밴드 (8) 의 내부 원 주는 패널 (2) 의 외부 원주보다 더 작도록 설계되어 있고, 밴드가 팽창하여 페이스부 (4) 를 그 측면으로부터 조여준다. 조임에 의한 힘은 페이스부 (4) 에 압축 응력을 주어서 패널에 균열의 발생과 균열의 팽창이 제어된다; 균열이 완화되고, 상기의 파괴로부터 생기는 유리 파편의 산란은 방지된다.
또한, 음극선관의 유리 패널에서의 페이스부는 일반적으로 충격력에 기인하는 페이스부의 휨을 억제하고 페이스부의 강도를 향상시키기 위하여 곡면을 가진다. 페이스부에 형성된 곡면 모양은 페이스부로의 기계적인 충격을 페이스부에서의 압축 응력으로 전환시킬 수 있다. 아치형 모양의 효과는 이 후에 설명될, 페이스부 (4) 의 평균 곡률 반경 (R) 이 작아짐에 따라 커진다.
페이스부의 강도를 증대시키는 또 다른 방법으로는, 유리 패널의 두께를 증대시키는 방법이 있다. 즉, 이 방법은 페이스부의 중심부 (페이스 중심부) 또는 주변 영역 (페이스 주변부) 의 두께를 증대시키는 것이다. 페이스 중심부를 두껍게 함으로써, 전체적인 페이스부의 강도가 증대될 수 있다. 음극선관이 진공상태가 되면, 높은 응력이 페이스 주변부에 발생한다. 높은 응력을 갖는 이러한 부위의 증대된 두께는 페이스부의 강도도 증대시킬 수 있다.
한편, 이미지 디스플레이 장치로서 음극선관에 디스플레이된 화상 이미지의 질을 향상시키는 여러 가지 방법이 채용되어 왔다. 곡면의 페이스부는 그 위에 곡면의 화상 이미지를 디스플레이한다. 따라서, 페이스부는 가능한 한 평탄한 것이 바람직하다. 또한, 유리는 빛을 부분 흡수하므로 페이스 중심부와 페이스 주변부 사이의 두께의 차이를 작게 하여 디스플레이된 화상 이미지가 균일한 밝기를 갖게 하는 것이 바람직하다.
음극선관의 종래의 유리 패널은 페이스부가 곡면이거나, 페이스 중심부 또는 페이스 주변부가 유리 패널의 강도를 증대시키고 상술한 안전성을 확보하기 위하여 두껍게 설계되었다. 최근에는, 음극선관의 가시도 (visibility) 를 향상시키기 위한 기능을 유리 패널에 제공하기 위한 요구가 성능의 향상의 요구와 더불어 증대되고 있다. 이를 위하여, 페이스부 (4) 를 평탄하게 하고, 페이스 중심부와 페이스 주변부의 두께 차이를 감소하기 위한 요구가 증대되고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나, 유리 패널의 강도를 증대시키고 안전성을 확보하기 위한 제어는 페이스부 (4) 를 평탄하게 하고 두께를 감소시키는 제어와는 반대이다. 화상 이미지의 변형을 감소시키기 위하여 페이스부는 거의 평탄한 것이 바람직하다. 그러나, 평탄한 페이스부는 강도를 감소시키므로 임플로전을 완전하게 방지할 수 없다.
또한, 페이스부의 두께가 임플로전의 위험을 방지하기 위하여 증대되면, 음극선관의 무게가 증대되어 음극선관에 커

다란 문제가 된다. 주변부의 두께가 증대되면, 페이스 주변부의 화상 이미지가 페이스 중심부와 비교하여 어두워진다. 본 발명의 목적은 페이스부가 화상 이미지의 변형을 감소시키는 한계 범위로 평탄하게 만들어지고 유리 패널의 강도를 확보하면서 안전하고 보기 쉽고 무게가 가벼운 음극선관의 유리 패널을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

본 발명에 따르면, 화상 이미지를 디스플레이하기 위한 거의 직사각형상의 페이스부와, 거의 직각으로 페이스부에 인접하여 형성된 스커트부를 구비하는 음극선관의 유리 패널로서, 유리 패널의 대각선을 따른 최대 길이 (M) 가 360 mm 이상이고, 페이스부의 중심을 통과하는 임의의 방향으로 페이스부의 외표면의 평균 곡률 반경의 최소값이 25,000 내지 50,000 mm 이고, 페이스부의 외표면부가 절대값 6 내지 30 MPa 의 압축 응력을 가지는 것을 특징으로 하는 음극선관의 유리 패널이 제공된다.
상술한 발명에서, 페이스부의 중심에서의 최소 두께 (T(mm)), 대각선을 따른 최대 길이 (M(mm)), 및 페이스부의 최대 두께 (T_1 (mm)) 가 $3.0 \leq T-0.015M \leq 5.5$ 및 $1 < T_1/T < 1.26$ 의 관계를 갖는다.
본 발명의 바람직한 실시예는 도 1 및 도 2 를 참조하여 설명된다.
본 발명에 사용된 유리 패널은 패널의 대각선을 따른 최대 길이가 360 mm 또는 이상으로 큰 사이즈의 것이다. 대각선이 작은 길이를 갖는 패널은 설계에서 무게를 감소시킬 필요가 크지 않고, 패널의 강도와 패널에 디스플레이된 화상 이미지의 변형은 그리 문제가 되지 않는다.
이러한 큰 사이즈의 패널의 무게를 감소시켜야하는 본 발명에서는, 페이스부의 외표면에 강화 처리를 사용하여 페이스부의 압축 응력의 절대값이 6 내지 30 MPa 이 되게 한다. 예를 들어, 물리적 강화를 부여함으로써, 즉, 주조 후 그 영역을 냉각이나 열처리함으로써 상기의 강화 처리가 얻어질 수 있다. 페이스부의 외표면부에서 압축 응력에 주의를 해야하는 이유는 외표면부의 강도가 패널의 모양 및 사용 목적의 관점에서 특히 중요하기 때문이다.
압축 응력이 6 MPa 보다 작으면, 바람직한 강도가 패널에 제공될 수 없다. 이러한 강도를 보상하기 위하여, 무게를 감소시키는 필요성에 반하여 페이스부의 두께를 증대시킬 필요가 있다. 한편, 압축 응력이 30 MPa 를 초과하면, 두께 방향의 중심층의 인장 응력이 증대되어 심각한 파괴를 야기한다. 일반적으로, 패널의 사이즈가 증대되면 더욱 큰 강도가 소요된다. 인장 응력은 패널의 사이즈가 커짐에 따라서 증대되는 경향이 있다. 이 경우, 일반적으로 페이스 중심부와 페이스 주변부가 가능한 한 균일한 강도를 가지고 분포하도록 제어된다.
본 발명에서, 값 R 은 페이스부의 중심을 통과하는 선과 도 1 의 페이스부의 장축에 의하여 형성된 임의 각도 방향(θ)에서의 페이스부의 외표면부의 표면의 평균 곡률 반경을 나타낸다. 외표면부의 모양이 구형이면, 값 R 은 어느 각도에서도 동일하다. 하지만, 비구형이면, 값 R 은 각도 (θ) 에 따라서 변화한다. 본 발명에서, R 의 최소값은 25,000 내지 50,000 mm 이다.
값 R 이 25,000 mm 보다 작은 경우, 페이스부의 곡면은 뚜렷해지고 페이스부를 가능한 한 평탄하게 함으로써 변형을 감소시키기 위한 목적은 달성되지 못한다. 또한, 값 R 이 50,000 mm 보다 큰 경우, 페이스부의 모양이 거의 평탄해지고 페이스부의 강도는 감소된다. 이러한 경우, 페이스부가 연결된 음극선관이 진공이고 압력이 외측으로부터 페이스부에 인가되면, 곡면에 의한 효과는 얻을 수 없다.
따라서, 유리 패널의 설계에서, 페이스부가 적어도 외부로 돌출된 곡면의 표면을 가지는 것이 필수적이다. 본 발명의 큰 사이즈의 유리 패널에서, 평균 곡률 반경의 최소치의 상한선이 50,000 mm 이다. 또한, 페이스부는 모든 방향으로 소정의 값 이상의 곡률 반경을 가지는 바깥으로의 돌출된 곡면의 페이스부를 가진다. 만약 외부로 돌출된 곡면의 페이스부가 원기둥 표면이라면, 이는 비록 전체적으로 바깥으로는 곡면의 표면을 제공하고 있지만, 축 방향으로 전체가 평탄하고, 곡률 반경이 없게 된다.
본 발명의 유리 패널은 T(mm) 가 페이스부의 중심부에서의 두께를 나타내며, T1(mm)이 페이스부의 주변부(보다 정확하게는, 화면의 주변부) 의 최대 두께를 나타내고, M(mm) 은 대각선을 따르는 최대 길이(도 1 참조)를 나타내는 경우, $3.0 \leq T-0.015M \leq 5.5$ 및 $1 < T_1/T < 1.26$ 에 의하여 정의되는 두께와 크기를 갖는다. T_1 은 주변부의 최대 두께이므로, 평균 곡률 반경이 최소인 단면에 항상 존재하는 것은 아니다.
$T-0.015M < 3$ 인 경우, 페이스부의 외표면은 상술한 외부로 돌출된 곡면의 표면을 가지지 않고, 압축 응력 값이 너무 작기 때문에 충분한 강도를 확보하지 못한다. 반면에, $T-0.015M > 5.5$ 인 경우에는, 유리 패널은 충분한 강도가 제공되더라도 무겁게 된다.
또한, 주변부의 두께가 페이스부의 중심부에 비하여 비교적 두꺼운 경우, 주변부에 디스플레이된 화상 이미지가 중심부에 비하여 어두워진다. 따라서, $T_1/T < 1.26$ 인 경우가 선호된다. $T_1/T \leq 1$ 인 경우, 충분한 강도가 제공되지 못하고 용융로 내의 용융 상태의 유리의 원활한 흐름을 얻을 수 없기 때문에 질이 저하된다. 페이스부의 내면의 모양의 관점에서, 비록 내면의 형상이 특별히 제한되지 않더라도, $1 < T_1/T < 1.26$ 를 만족시키는 형상이 적당하다.
실시예
68 cm의 유용한 스크린 (아사히 가라스 가부시끼가이샤 제조, 유리 코드: H5702) 을 가지는 유리 패널이 표 1 및 표 2 의 실시예 1, 실시예 2 및 실시예 5 에 도시된 차원으로서 제공되고, 동일한 유리 패널이 종래의 기술을 이용하여 표 1 및 표 2 의 실시예 3, 실시예 4, 실시예 6 및 실시예 7 (비교예) 에 도시된 크기로서 제공된다.
이 유리 패널의 강도는 북미 지역에서 실시되고 있는 안전성 인증기관 (UL/CSA) 에 의하여 실시된 충격 시험에 기초하여 평가되었다. 그 충격 시험은 직경 51 mm 의 강철구(鋼鐵球) 가 7J 의 에너지로 음극선관에 충격을 가하는 시험 (볼 시험), 직경이 51 mm 인 상단부를 갖는 포탄형의 충격자가, 페이스부의 면단에 100mm 의 상처가 형성된 음극선관에, 7 내지 20 J 의 에너지로 충격을 가하는 시험 (미사일 시험) 의 2 가지의 종류로 분류된다. 안전성의 평가는 소정의 영역에 산란된 유리조각의 양을 측정함으로써 평가한다.

이러한 평가뿐 아니라, 임플로전 현상의 발생률에 대한 평가도 실시되었다. 충격 위치는 상술한 통제조건에 의하여 정해지는 충격 영역의 최외부 영역에 정하여진다. 즉, 충격 위치는 임플로전 현상이 자주 발생하는 위치이다. 구체적으로, 볼 시험에서 충격 위치는 페이스부의 모서리 영역으로부터 수평으로 25 mm, 수직으 로 25 mm 의 위치이고, 미사일 시험에서 충격 위치는 규격으로 정해진 도넛 영역의 외주의 대각선상에 있다. 미사일 시험에서 사용된 에너지는 10J 이다.

표 1 에서, 볼 시험에서는 실시예 1 및 실시예 2 에서는 임플로전 및 불량이 발생하지 않았다. 페이스부의 외표면의 평균 곡률 반경의 최소값이 100,000 mm 인 실시예 3 에서, 페이스부는 거의 평탄하였고, 25 %의 임플로전률이 발생하였고 불량률은 40 %이었다. 미사일 시험에서, 실시예 1 및 실시예 2 에서는 임플로전 및 불량이 발생하지 않았다. 그러나, 실시예 3 에서는 임플로전 및 불량이 발생하였다. 실시예 4 에서는 임플로전 및 불량이 발생하지 않았지만, 곡면의 표면은 뚜렷이 육안으로 관찰할 수 있었고 화상 이미지의 변형이 확인되었다.

[표 1]

		실시예 1	실시예 2	실시예 3	실시예 4
대각선을 따른 최대 길이 M(㎜)		724	724	724	724
평균 곡률 반경의 최소값 (㎜)		30,000	50,000	100,000	10,000
외표면부의 압축 응력 (MPa)		13	13	13	13
중심부의 두께 T (㎜)		16	16	16	16
형상		평탄상	평탄상	평탄상	곡면상
볼 시험	임플로전율 (%)	0	0	25	0
	불량율 (%)	0	0	40	0
미 사 일 시험	임플로전율(%)	0	0	60	0
	불량율 (%)	0	0	70	0

표 2 는 유리 패널의 두께와 무게를 고려하여 준비된 실시예들을 도시한다. 실시예 5 에서, 페이스 중심부와 주변부의 두께의 차이는 실시예 1 에 비하여 더욱 감소하였다. 실시예 6 및 실시예 7 에서, 평균 곡률 반경은 실시예 1 에서와 동일한 방법으로 30,000 mm 이었고, 물리적 힘이 작용되지 않았다. 실시예 7의 유리 패널의 형상은 실시예 1 과 동일하였다.

표 2 는 실시예 7 을 보여주며, 임플로전 및 불량이 볼 시험과 미사일 시험에서 모두 발생하였다. 실시예 6 은 물리적 강화를 수행하지 않으면서도 실시예 7 의 유리 패널의 강도의 문제를 제거한 경우이다. 실시예 6 의 유리 패널은 두께가 두껍고, 무게는 실시예 1 의 무게에 비하여 10 % 증대된 22.4 kg이다. 또한, T_1/T = 1.28 는 페이스 주변부와 페이스 중심부 사이의 두께 차이가 많음을 나타내므로, 페이스 주변부의 화상 이미지는 비교적 어둡다.

실시예 5 에서, 페이스 주변부와 페이스 중심부사이의 두께 차이는 무게를 실질적으로 증대시키지 않고 물리적 강화를 수행함으로써 더 감소될 수 있다. 이 경우, 임플로전, 불충분한 강도에 기인하는 불량은 모두 발생하지 않았다.

[표 2]

		실시예 1	실시예 5	실시예 6	실시예 7
대각선을 따른 최대 길이 M(㎜)		724	724	724	724
평균 곡률 반경의 최소값 (㎜)		30,000	30,000	30,000	30,000
외표면부의 압축 응력 (MPa)		13	13	0	0
중심부의 두께 T (㎜)		16	16.3	18	16
주변부의 두께 T_1 (㎜)		19.8	18.8	23.0	19.8
T-0.015M (㎜)		5.14	5.44	7.14	5.14
T_1/T		1.23	1.15	1.28	1.23
무게 (kg)		20.8	21.0	22.4	20.8
볼 시험	임플로전율 (%)	0	0	0	5
	불량율 (%)	0	0	0	5
미사일 시험	임플로전율 (%)	0	0	0	10
	불량율 (%)	0	0	0	10

발명의 효과

본 발명의 음극선관의 유리 패널에서, 페이스부가 거의 평탄하고 중심부와 주변부의 두께 차이가 비교적 작다. 따라서, 균일한 밝기를 얻을 수 있고, 가시도가 우수하다. 또한, 유리 패널의 강도는 물리적 강화를 이루어 향상되고, 페이스부는 최소 곡률을 갖는 외부로 돌출된 곡면의 표면을 갖는다. 따라서, 얻어진 유리 패널은 안전하며 무게가 가벼우며 음극선관용으로 적합하고 특히 컬러 TV용 음극선관에 적합하다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

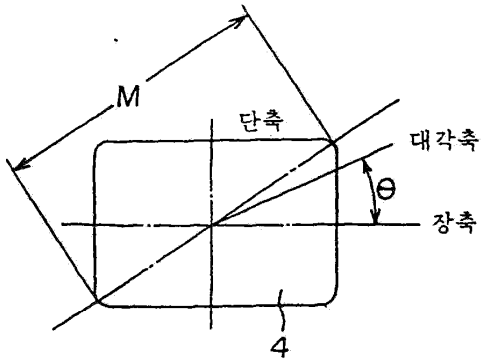
화상 이미지를 디스플레이하기 위한 거의 사각형상의 페이스부와, 거의 직각으로 상기 페이스부에 인접하여 형성된 스커트부를 구비하는 음극선관의 유리 패널로서, 상기 유리 패널의 대각선을 따라 최대 길이 (M) 가 360 mm 이상이고, 상기 페이스부의 중심을 통과하는 임의의 방향에서의 상기 페이스부의 외표면의 평균 곡률 반경의 최소값이 25,000 내지 50,000 mm 이고, 상기 페이스부의 외표면부의 압축 응력이 절대값 6 내지 30 MPa 이며,
상기 페이스부의 중심에서의 최소 두께 (T(mm)), 상기 대각선을 따른 최대 길이 (M(mm)), 및 상기 페이스부의 최대 두께 (T_1 (mm)) 가 $3.0 \leq T-0.015M \leq 5.5$ 및 $1 < T_1/T < 1.26$ 의 관계를 갖는 것을 특징으로 하는 음극선관의 유리 패널.

청구항 2.

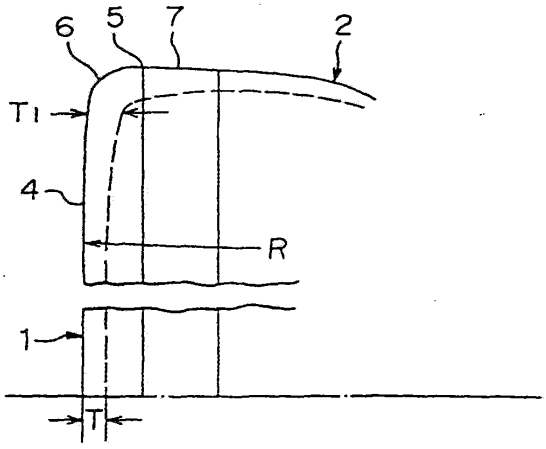
유리 패널 및 상기 유리 패널에 밀봉 부착된 펀넬을 구비하는 음극선관으로서, 상기 유리 패널은 상기 유리 패널이 화상 이미지를 디스플레이하기 위한 거의 사각형상의 페이스부와, 거의 직각으로 상기 페이스부에 인접하여 형성된 스커트부를 구비하며, 상기 유리 패널의 대각선을 따라 최대 길이 (M) 가 360 mm 이상이고, 상기 페이스부의 중심을 통과하는 임의의 방향으로 상기 페이스부의 외표면의 평균 곡률 반경의 최소값이 25,000 내지 50,000 mm 이고, 상기 페이스부의 외표면부의 압축 응력이 절대값 6 내지 30 MPa 이며,
상기 페이스부의 중심에서의 최소 두께 (T(mm)), 상기 대각선을 따른 최대 길이 (M(mm)), 및 상기 페이스부의 최대 두께 (T_1 (mm)) 가 $3.0 \leq T-0.015M \leq 5.5$ 및 $1 < T_1/T < 1.26$ 의 관계를 갖는 것을 특징으로 하는 음극선관.

도면

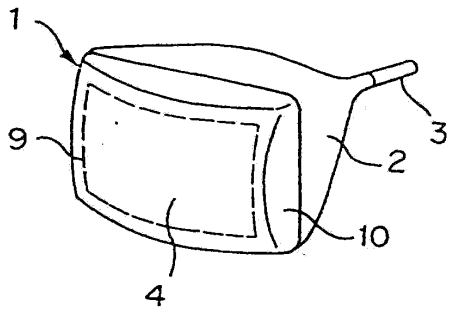
도면1



도면2



도면3



도면4

