(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl. [6]
H01J 9/00

(45) 공고일자 2001년09월26일
(11) 등록번호 10-0308043
(24) 등록일자 2001년08월27일

(21) 출원번호 10-1999-0013567
(22) 출원일자 1999년04월16일

(65) 공개번호 특2000-0066458
(43) 공개일자 2000년11월15일

(73) 특허권자 엘지전자주식회사
구자홍
서울시영등포구여의도동20번지

(72) 발명자 박형근
경상북도구미시도량동114번지4주공아파트401-709호
나건수
경상북도구미시송정동488-18삼우타운902호

(74) 대리인 김용인
심창섭

심사관 : 성백두

(54) 칼라 브라운관용 패널의 내면곡률 산출방법

요약

본 발명은 브라운관의 진공강도 문제, 새도우마스크의 구조강도 문제등을 동시에 해결하기 위해 패널 내면의 장변곡률과 단변곡률을 곡률이 큰 슈퍼 아크 곡률에서 곡률이 작은 아크(arc) 곡률로 개선하되 관계식에 의해 평평한 곡률도 함께 가지도록 최적설계를 위한 패널의 내면곡률 산출방법이다.

이를 위한 본 발명은 패널의 외면이 평면에 가깝거나 완전 평면인 칼라 브라운관에 있어서;

상기 패널의 단변 곡률반경(Ry_i)은,

패널 단변측 유효면 길이의 절반을 Ye라 하고, 패널 내면 중심이 0 일때의 Ye지점 Z 데이터를 Z_{ye} 이라 할 때 $(Ye^2 + Z_{ye}^2)/(2\times Z_{ye})$의 관계식에 대입하여 산출하고,

이 때 산출된 값을 $\frac{Cr+(Ry_i-\sqrt{Ry_i^2-Ye^2})}{Cr}$ 의 관계식에 대입하여 최종 산출된 값이 1.5 2.5 사이에 들도록 한 것이다.

대표도
도 4

색인어
칼라 브라운관, 패널, 내면곡률

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 칼라 브라운관의 일부 종단면도

도 2는 종래 칼라 브라운관의 패널을 발췌한 측단면도

도 3은 종래 아크 곡률과 슈퍼 아크 곡률을 비교한 그래프

도 4는 본 발명 패널의 내면곡률 관계식을 설명하기 위한 도면

도 5는 슈퍼 아크 곡률과 아크 곡률을 미분한 그래프

도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

1 : 패널 1c : 유효면

5 : 새도우마스크 Rx_i: 패널내면의 장변방향 곡률

Ry_i: 패널내면의 단변방향 곡률

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 칼라 브라운관에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 패널의 내면곡률을 개선하여 새도우마스크의 구조적인 강도를 크게 향상시킬 수 있도록 한 칼라 브라운관용 패널의 내면곡률 산출방법에 관한 것이다.

일반적으로, 칼라 브라운관은 전면 유리인 패널의 전/후면이 공히 평평한 평면 브라운관과, 패널의 전/후면중 적어도 어느 한 면이 만곡된 곡면 브라운관으로 나뉘어 진다.

특히, 본 안에서 다루고자 하는 곡면 브라운관은 도 1에서와 같이 전면유리인 패널(1)에 후면유리인 벌브형상의 펀넬(2)이 고 진공 상태로 봉합되어 있다.

그리고, 상기 패널(1)의 내면에는 발광역할을 하는 형광면(1a)이 도포되어 있으며, 상기 펀넬(2)의 후방에 위치한 네크부(2a)에는 형광면(1a)을 발광시키기 위한 전자빔(3)의 발생 모체인 전자총(4)이 내장되어 있고, 상기 형광면(1a)과 전자총(4)의 사이에는 색선별 역할을 하는 새도우마스크(5)가 위치하여 프레임(6)에 의해 패널(1)의 스커트부(1b)에 고정되어 있다.

또한, 상기 프레임(6)에는 외부지자계의 영향을 덜 받도록 이를 차폐하는 인너쉴드(7)가 고정되며, 상기 프레임(6) 자체는 패널(1)의 스커트부(1b)에 매입되어 있는 스프링(8)에 지지되어 있다.

그리고, 상기 브라운관의 내부는 고 진공상태이므로 대기압과의 압력차에 의해 외부로부터 충격이 가해졌을 때 폭파될 수 있는 위험성을 안고 있다.

이에 따라 응력집중부위인 패널(1)과 펀넬(2)의 경계면을 따라 방폭밴드(9)를 보강하므로써 브라운관이 받는 응력을 분산시켜 내충격성을 강화시켰다.

한편, 상기 곡면 브라운관의 패널(1)은 그 내/외면이 곡면을 이루고 있는데, 외면의 곡률반경(R_o)과 내면의 곡률반경(R_i)은 $R_o > R_i$의 관계에 있다.

이러한 패널형상은 브라운관의 내부가 고 진공상태가 됨에 따라 받게되는 대기압에 견디기 위한 구조이다.

또한, 상기 패널(1)의 내면곡률(R_i)은 새도우마스크(5)의 곡률과 밀접한 관계를 갖게 되는데, 이는 새도우마스크 자체의 구조강도 및 열변형에 대응하는 매우 중요한 요소이다.

특히, 상기 패널(1)의 내면곡률(R_i)은 도 2에서와 같이 실선으로 표시된 아크(arc) 곡률과 점선으로 표시된 슈퍼 아크(super arc) 곡률로 나눌 수 있는데, 이전의 브라운관에서는 상기 아크 곡률과 슈퍼 아크 곡률을 구분하지 않고 사용하고 있었으나 슈퍼 아크 곡률이 아크 곡률에 비해 길이가 좀 더 길기 때문에 Z방향(축방향)으로의 변위가 상대적으로 작게 나타나게 되어 새도우마스크(5)의 열변형에 보다 효과적이라는 사실이 밝혀지므로써 현재는 이 형태를 선호하고 있다.

한편, 이전 브라운관에서는 패널(1)의 내면곡률(R_i)과 새도우마스크(5)의 곡률이 컸기 때문에 새도우마스크(5)의 구조적인 강도가 충분하였지만, 최근에는 브라운관의 영상 이미지 개선을 위해 패널(1)의 외면이 완전평면 또는 평면에 준하도록 외면곡률(R_o)을 40,000mm 이상으로 설계하고 있다.

이로 인해, 상기 패널(1)의 외면곡률(R_o)에 의해 결정되는 내면곡률(R_i)도 과거보다 훨씬 평평하게 되었고, 상기 내면곡률(R_i)에 의해 결정되는 새도우마스크(5)의 곡률도 함께 평평하게 바뀌게 되었다.

상기 새도우마스크(5)의 곡률은 앞서 설명한 바 있듯이 곡률을 크게 할 수록 구조적인 강도 및 열변형에 대해 매우 효과적이지만, 새도우마스크(5)가 평평해짐에 따라 구조적인 강도 및 열변형에 대해 매우 취약해져 브라운관의 화질을 크게 저하시키게 되었다.

다행히도 최근 기술발전에 힘입어 열변형 문제는 새도우마스크(5)의 곡률이 아닌 다른 방법, 즉 전자빔(3)이 충돌하는 면에 반사막(도시는 생략함)을 코팅하여 열전자를 반사시키는 방법으로 해결하고 있지만 새도우마스크의 구조적인 강도 약화는 여전히 해결되지 않고 있다.

이에 따라 새도우마스크(5)는 외부로 부터의 충격에 대해 진동되어 화면떨림 현상으로 나타나기 때문에 이에 대한 해결책이 요구되고 있다.

이러한 현상은 평면 이미지를 강조하기 위해서 외면을 평면으로 설계한 브라운관의 경우에서 이에 종속된 패널 내면 곡률의 평면화는 피할 수 없는 현상이므로 이를 유지하면서도 여하히 새도우마스크(5)의 강도를 보강하느냐가 풀어야 할 과제로 남아있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 이와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로서, 그 목적은 패널의 내면곡률을 개선하여 이에 의해 곡률이 정해지는 새도우마스크의 구조적인 강도를 강화하기 위한 것이다.

상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명은 패널의 외면이 평면에 가깝거나 완전 평면인 칼라 브라운관에 있어서;

상기 패널의 단변 곡률(Ry_i)은,

패널 단변측 유효면 길이의 절반을 Ye라 하고, 패널 내면 중심이 0 일때의 Ye지점 Z 데이터를 Z_{ye} 이라 할 때 $(Ye^2 + Z_{ye}^2)/(2\times Z_{ye})$의 관계식에 대입하여 산출하고,

이 때 산출된 값을 $\frac{Ct+(Ry_i-\sqrt{Ry_i^2-Ye^2})}{Ct}$ 의 관계식에 대입하여 최종 산출된 값이 1.5 2.5 사이에 들도록 한 칼라 브라운관용 패널의 내면곡률 산출방법이 제공된다.

발명의 구성 및 작용

도 4는 본 발명 패널의 내면곡률 관계식을 설명하기 위한 도면이고, 도 5는 슈퍼 아크 곡률과 아크 곡률을 미분한 그래프로서, 이들 첨부도면을 참조하여 본 발명의 패널 내면의 곡률반경 산출방법에 대해 상세히 설명하면 다음과 같다.

우선, 이전의 칼라 브라운관에 있어서 패널(1)의 외면이 곡면인 브라운관은 패널 내면의 장변(X)과 단변(Y)의 곡률이 동일한 구면곡률이었으나, 패널(1)의 외면(外面)이 완전평면 이거나, 이에 준한 평평도를 가진 장/단변의 비율이 4:3인 최근의 브라운관은 패널(1) 내면의 장변방향 곡률(수평방향 곡률:Rx_i)과 단변방향 곡률(수직방향 곡률:Ry_i)이 각기 다른 곡률을 이루고 있다.

이러한 형태의 브라운관에 있어서, 본 발명은 브라운관의 진공강도 문제, 새도우마스크의 구조강도 문제등을 동시에 해결하기 위해 패널 내면의 장변곡률과 단변곡률을 곡률이 큰 슈퍼 아크 곡률에서 상대적으로 곡률이 작은 아크(arc) 곡률로 개선하되 후술하는 산출식에 의해 평평한 곡률도 함께 가지도록 한 것이다.

이에 따라 상기 패널(1)의 내면곡률에 종속되는 새도우마스크(5)의 곡률도 이에 상응한 곡률을 가지도록 하므로써 새도우마스크가 평평한 곡률을 유지하면서도 구조적으로 강성이 보강된 두가지 조건을 만족할 수 있도록 하였다.

이 때, 상기 새도우마스크(5)를 보다 최적화된 곡률값을 가지도록 하기 위해, 패널(1)의 단변 곡률(Ry_i)을 아래의 관계식 ①에 의해 산출한다.

관계식① … $(Ye^2 + Z_{ye}^2)/(2\times Z_{ye})$

상기 관계식①에서 Ye는 패널 단변측 유효면 길이의 절반길이, Z_{ye} 는 패널 내면 중심이 0 일때의 Ye지점 Z 데이터 값이다.

다음, 상기의 관계식에 의해 산출된 패널의 단변방향 곡률(Ry_i)을 아래의 관계식②에 대입하여 산출한다.

관계식② … $\frac{Ct+(Ry_i-\sqrt{Ry_i^2-Ye^2})}{Ct}$

상기 관계식②에서 Ct는 패널 중앙부 두께이다.

이 때, 상기 관계식②에서 최종적으로 산출된 값은 1.5 2.5 사이 범위에 들도록 해야한다.

왜냐하면, 단변 곡률도가 1.5이하로 내려가면 패널의 외면과 내면의 곡률도에 큰 차이가 발생하여 패널 주변부의 두께가 상대적으로 얇아지게 되므로 결국 브라운관의 내부 진공에 대한 강도가 약화되며, 반대로 장변 곡률도가 2.5이상이 되면 패널 주변부의 두께가 너무 두껍게 되어 열응력이 커지기 때문이다.

한편, 상기 패널 내면의 단변곡률(Ry_i)에 대한 장변곡률의 비(Rx_i)은 2.2 2.8사이가 되도록 해야 한다.

왜냐하면, Rx_i/Ry_i가 2.2 이하가 되면 패널(1)의 진공강도가 약해짐과 아울러 새도우마스크의 곡률도 패널 내면곡률과 같은 모양으로 변화되어 구조적으로 약해지며, 반대로 Rx_i/Ry_i가 2.8이상이 되면 장변방향의 곡률이 단변방향에 비해 상대적으로 평평해지게 되어 새도우마스크의 강도가 저하되므로 외부충격에 취약한 특성을 나타내게 되기 때문이다.

한편, 아크 곡률을 미분하면 직선에 가깝게 되는데, 특히 아크 곡률은 도 5에 도시된 바와 같이 거의 직선형태를 띠게 된다.

이를 위해, 아크 곡률의 1차 미분함수 $F'(r)=\alpha\times r$가 되며, 여기서 α는 직선의 기울기로서 이는 패널(1)의 내면 곡률과 아래의 관계식③과 같은 연관관계를 같는다.

관계식③ … $F'(r)=(a+b+R_{ref}+c\times R_{ref}^{2})\times r\pm(d+e\times L+f\times L^{2})$

상기 관계식③에서 변수 r이 패널(1)의 x축상 임의의 점이면 R_{ref}는 Rx_i이고, L은 패널 유효면 단변방향 크기의 절반인 Xe가 된다.

그리고, 변수 r이 패널(1)의 y축상 임의의 점이면 R_{ref}는 Ry_i이고, L은 패널 유효면 단변방향 크기의 절반인 Ye가 된다.

또한, 상기 a,b,c,d,e,f는 특정값을 가진 상수 인데, 구체적으로는 a=1.17146E-03, b= -4.11994E-07, c= 4.53728E-11, d=4.82475E-02이며, e= -2.36837E-04, f=3.78612E-07이다.

이상과 같이 본 발명의 패널은 그 내면곡률이 기본적으로 아크 곡률 가지면서 상기한 관계식들에 의해 산출된 값에 의해 최적의 곡률구조를 동시에 가짐에 따라 이에 종속되는 새도우마스크의 곡률도 평면 브라운관에 대응하면서도 아크 곡률에 의해 적절한 강성을 가지게 된다.

발명의 효과

이상과 같은 본 발명은 패널의 내면 곡률을 개선함에 따라 새도우마스크는 아크 곡률과 슈퍼 아크 곡률을 동시에 가지게 되므로 평면화되어 가는 브라운관의 추세에 맞추어 제작할 수 있음은 물론 구조적인 강도를 보강하므로써 새도우마스크가 외부충격에 의해 진동되는 현상을 저감시킬 수 있게 된다.

이에 따라 화면떨림 현상을 방지할 수 있으므로 결국 브라운관의 화질을 향상시키는 장점을 갖추게 된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

패널의 외면이 평면에 가깝거나 완전 평면인 칼라 브라운관에 있어서;

상기 패널의 단변 곡률반경(Ry_i)은,

패널 단변측 유효면 길이의 절반을 Ye라 하고, 패널 내면 중심이 0 일때의 Ye지점 Z 데이터를 Z_{ye} 이라 할 때 $(Ye^2+Z_{ye}^2)/(2\times Z_{ye})$의 관계식에 대입하여 산출하고,

이 때 산출된 값을 $\frac{Cf+(Ry_i-\sqrt{Ry_i^2-Ye^2})}{Cf}$ 의 관계식에 대입하여 최종 산출된 값이 1.5 2.5 사이에 들도록 한 칼라 브라운관용 패널의 내면 곡률 산출방법.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

패널 내면의 단변 곡률반경(Ry_i)에 대한 장변 곡률반경(Rx_i)의 비가 2.2 2.8 사이가 되도록 한 칼라 브라운관용 패널의 내면 곡률 산출방법.

청구항 3.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

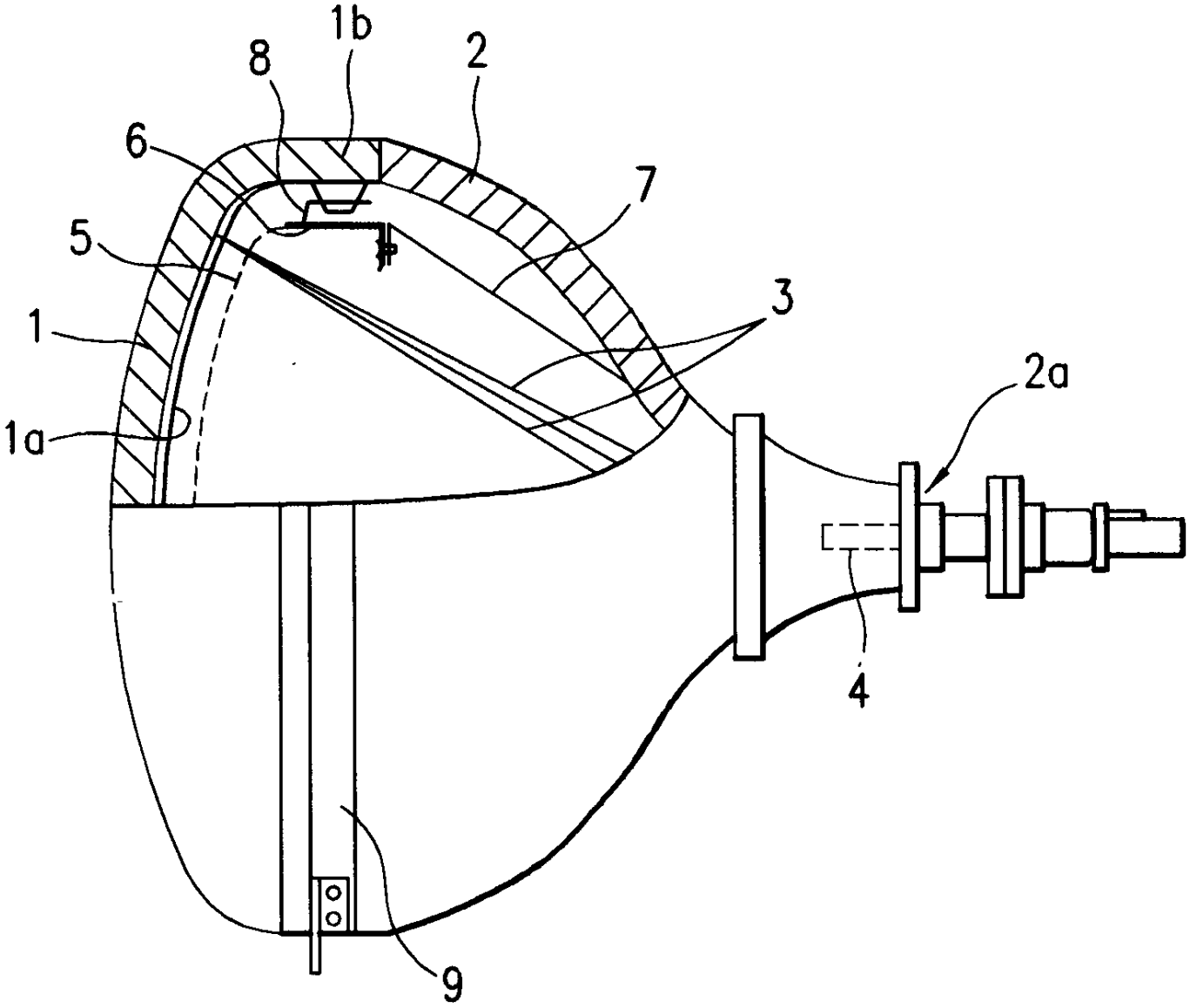
패널의 장변곡률 또는 단변곡률 함수의 1차 도함수 값 F'(r)는,

r이 패널의 x축상 임의의 점이면 R_{ref} 는 Rx_i이고 L은 패널 유효면 단변방향 크기의 절반인 Xe이며, 또는 y축상의 임의의 점이면 R_{ref} 는 Ry_i이고 L은 패널 유효면 단변방향 크기의 절반인 Ye라고 하고, a는1.17146E-03이고, b는 -4.11994E-07이며, c는 4.53728E-11이고, d는 4.82475E-02이며, e는 -2.36837E-04이고, f는 3.78612E-07의 특정 상수값을 가질 때,

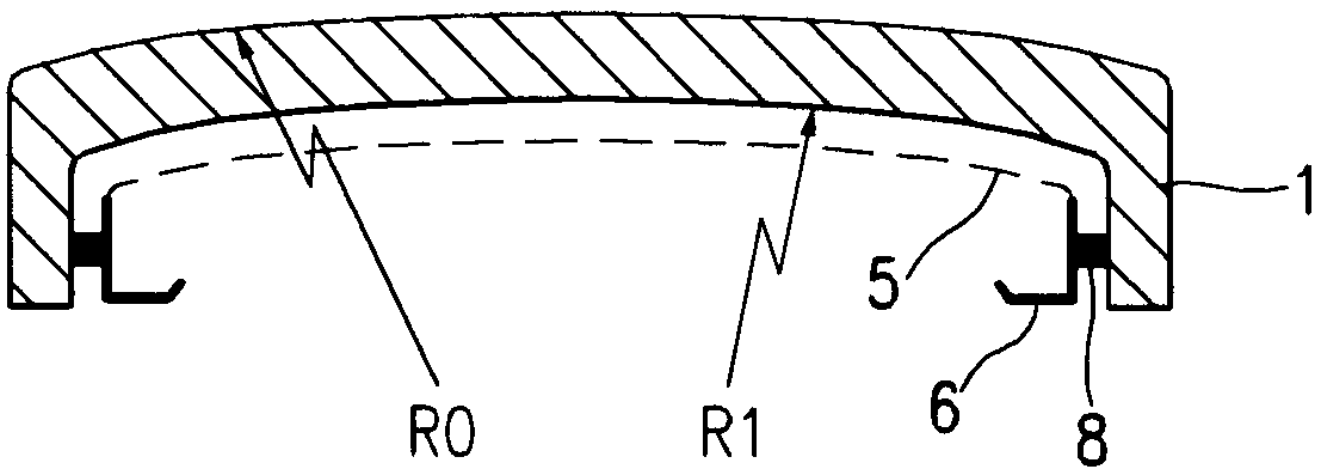
$(a+b\times R_{ref}+c\times R_{ref}^{2})\times r\pm(d+e\times L+f\times L^{2})$의 관계식에 의해 산출된 최대값과 최소값 사이에 들도록 한 칼라 브라운관용 패널의 내면 곡률 산출방법.

도면

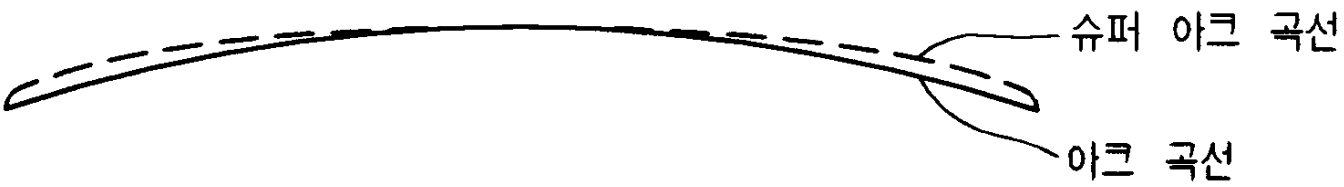
도면 1



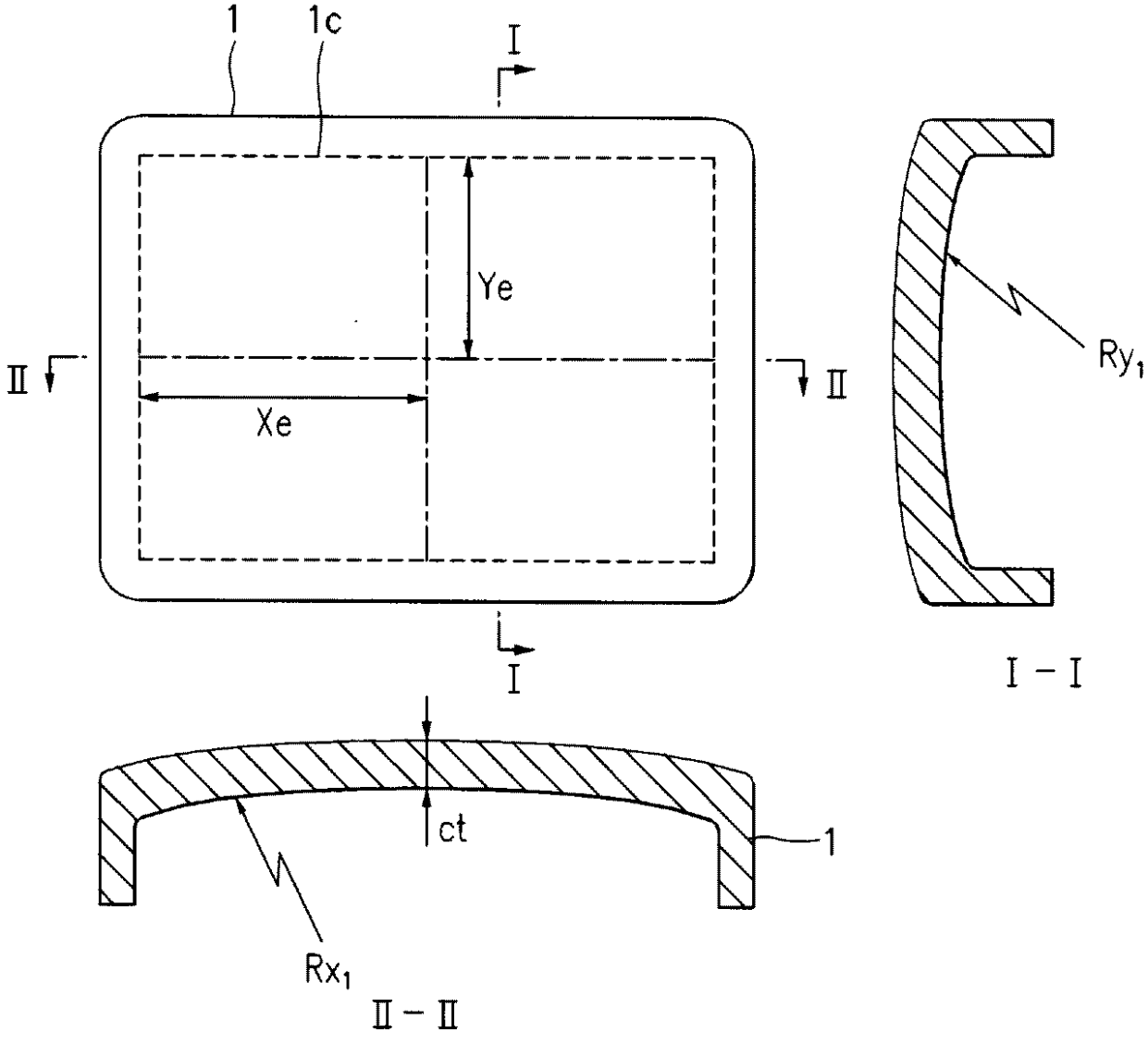
도면 2



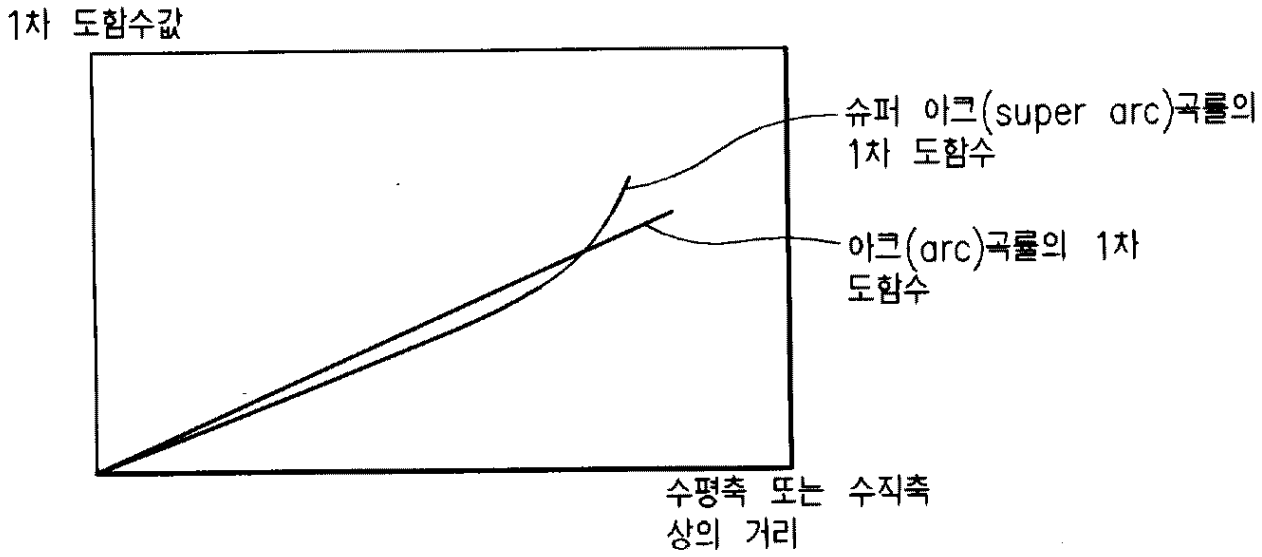
도면 3



도면 4



도면 5


1차 도함수값
슈퍼 아크(super arc)곡률의 1차 도함수
아크(arc)곡률의 1차 도함수
수평축 또는 수직축 상의 거리