



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년04월18일
(11) 등록번호 10-0823187
(24) 등록일자 2008년04월11일

(51) Int. Cl.

H01J 29/07 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2002-0042470
(22) 출원일자 2002년07월19일
심사청구일자 2007년06월01일
(65) 공개번호 10-2004-0008781
(43) 공개일자 2004년01월31일
(56) 선행기술조사문헌
JP06302284 A
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자

삼성에스디아이 주식회사
경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자

오형석
경기도수원시팔달구영통동968
신나무실동보아파트624동901호

김동환

경기도수원시팔달구망포동동수원엘지빌리지110
동1306호

(74) 대리인

팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 1 항

심사관 : 오제욱

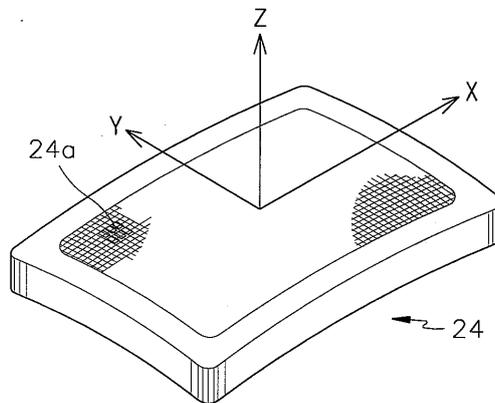
(54) 음극선관용 새도우 마스크

(57) 요약

패널 내면에 설치되어 색선별 전극으로 기능하는 새도우 마스크의 곡면 형상에 관한 것으로, 새도우 마스크의 중심을 기준으로 수평방향을 X축, 수직방향을 Y축, X축 및 Y축에 직교하는 방향을 Z축이라 하고, Zx는 X축상의 임의의 위치에서의 -Z축방향 높이, Zy는 Y축상의 임의의 위치에서의 -Z축방향 높이라 할 때, 새도우 마스크의 곡면 형상은 $Zx=A1X^2+A2X^4+A3X^6+\dots$ 와 $Zy=B1Y^2+B2Y^4+B3Y^6+\dots$ 로 나타내어지며, 상기 식의 무차원

계수들(A1,A2,A3,... 및 B1,B2,B3,...)은 $0.65 \leq (A1 \div (A1+A2+A3+\dots)) \leq 0.85$ 와 $0.65 \leq (B1 \div (B1+B2+B3+\dots)) \leq 0.85$ 의 조건을 만족한다.

대표도 - 도2



(56) 선행기술조사문헌
JP11224613 A
KR1020000055824 A
KR1020020019217 A
KR1020020068032 A

특허청구의 범위

청구항 1

패널 내면에 장착되며, 전자총에서 방출된 전자빔을 색 선별하는 새도우 마스크에 있어서,
 새도우 마스크의 중심을 기준으로 수평방향을 X축, 수직방향을 Y축, X축 및 Y축에 직교하는 방향을 Z축이라 하고, Zx는 X축상의 임의의 위치에서의 -Z축방향 높이, Zy는 Y축상의 임의의 위치에서의 -Z축방향 높이라 할 때,
 새도우 마스크의 곡면 형상은 수평방향 및 수직방향에 따라 수학식 1 및 2로 표현되며, 수학식 1 및 2의 무차원 계수들(A1,A2,A3,... 및 B1,B2,B3,...)은 수학식 3 및 4의 조건을 만족하는 음극선관용 새도우 마스크.

(수학식 1)

$$Zx=A1X^2+A2X^4+A3X^6+...$$

(수학식 2)

$$Zy=B1Y^2+B2Y^4+B3Y^6+...$$

(수학식 3)

$$0.65 \leq (A1 \div (A1+A2+A3+...)) \leq 0.85$$

(수학식 4)

$$0.65 \leq (B1 \div (B1+B2+B3+...)) \leq 0.85$$

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <5> 본 발명은 음극선관용 새도우 마스크에 관한 것으로, 보다 상세하게는 패널 내면에 설치되어 색선별 전극으로 기능하는 새도우 마스크의 곡면 형상에 관한 것이다.
- <6> 일반적으로 음극선관은, 내면으로 형광막 스크린을 구비하는 패널과, 형광막 스크린을 향하여 전자빔을 방출시키는 전자총과, 상기 전자총을 내부로 장착하는 넥크부와, 상기 패널과 넥크부를 연결하는 나팔체 형상의 편편과, 상기 형광막 스크린과 평행하게 장착되는 새도우 마스크를 구비하는 마스크 조립체를 포함한다.
- <7> 상기 마스크 조립체는 내면으로 형광막 스크린에 평행하게 근접 배치되어 전자총에서 발사된 전자빔을 해당 형광체로 분리 랜딩시켜 색선별 기능을 수행하는 부품으로서, 색 선별 전극으로서 작용하는 새도우 마스크와, 새도우 마스크를 지지하는 마스크 프레임과, 마스크 프레임을 패널에 고정시키는 다수개의 스프링 조립체를 포함한다.
- <8> 상기 새도우 마스크는 극히 얇은 두께의 알루미늄 킬드(AK)강 또는 인바(INVAR)강에 공지의 포토리소그래피(photolithography) 공정으로 다수개의 빔통과용 어퍼처를 형성한 다음, 드로잉(drawing)하여 최종 형상으로 완성된다.
- <9> 이러한 성형 마스크의 곡률 반경은 화상 구현을 위해 패널 내면 곡률 반경에 대해 일정 비율을 갖도록 설정되며, 최근의 외면이 평면인 음극선관에 있어서는 패널의 내면 곡률 반경이 커짐에 따라 새도우 마스크의 곡률 반경도 증가하여 평탄화 되게 되었다. 따라서, 성형 마스크의 곡면 일부가 국부적으로 평탄(flat)하게 형성된 경우에는 외부에서 가해지는 충격 하중으로 인해 상기 평탄한 부분에서 초기 변형이 발생되고, 하중이 계속 작용함에 따라 변형이 주변부로 전파되어 새도우 마스크가 소성 변형된다.
- <10> 이와 같이, 새도우 마스크가 소성 변형되면, 음극선관의 화상 재현시 전자총에서 방출되는 전자빔이 새도우 마

스크를 통과하는 동안 왜곡되어 목적하는 형광체를 정확히 타격하지 못하여 화상의 떨림, 색순도의 저하 등 음극선관의 품질 저하의 요인이 되어 왔다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <11> 이에 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 곡면 형상을 적절히 설계함으로써 충격 강도를 향상시킨 새도우 마스크를 제공함을 목적으로 한다.
- <12> 상기한 본 발명의 목적은,
- <13> 패널 내면에 장착되며, 전자총에서 방출된 전자빔을 색 선별하는 새도우 마스크에 있어서,
- <14> 새도우 마스크의 중심을 기준으로 수평방향을 X축, 수직방향을 Y축, X축 및 Y축에 직교하는 방향을 Z축이라 하고, Z_x 는 X축상의 임의의 위치에서의 -Z축방향 높이, Z_y 는 Y축상의 임의의 위치에서의 -Z축방향 높이라 할 때,
- <15> 새도우 마스크의 곡면 형상은 수평방향 및 수직방향에 따라 수학식 1 및 2로 표현되며, 수학식 1 및 2의 무차원 계수들(A_1, A_2, A_3, \dots 및 B_1, B_2, B_3, \dots)은 수학식 3 및 4의 조건을 만족하는 새도우 마스크에 의해 달성된다.

수학식 1

<16>
$$Z_x = A_1 X^2 + A_2 X^4 + A_3 X^6 + \dots$$

수학식 2

<17>
$$Z_y = B_1 Y^2 + B_2 Y^4 + B_3 Y^6 + \dots$$

수학식 3

<18>
$$0.65 \leq (A_1 \div (A_1 + A_2 + A_3 + \dots)) \leq 0.85$$

수학식 4

<19>
$$0.65 \leq (B_1 \div (B_1 + B_2 + B_3 + \dots)) \leq 0.85$$

발명의 구성 및 작용

- <20> 이하, 첨부도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 새도우 마스크를 상세히 설명하면 다음과 같다.
- <21> 도 1은 본 발명에 따른 음극선관을 일부 단면으로 나타낸 사시도로서, 음극선관은 패널(12)과 편넬(14) 및 넥크부(16)로 진공 용기를 구성하고 있다.
- <22> 패널(12)의 내면에는 형광막 스크린(12')이 제공되고, 넥크부(16)에는 전자빔을 방출하는 전자총(18)이 봉입되며, 넥크부(16)의 외면에는 전자빔을 편향시키는 편향 요크(20)가 장착된다.
- <23> 그리고, 패널(12) 내면의 형광막 스크린(12')과 인접한 부위에는 전자총(18)에서 방출된 전자빔(22)을 색 선별하는 새도우 마스크(24)가 프레임(26)에 고정된 상태로 설치되는데, 상기 프레임(26)은 도시하지 않은 지지 스프링이 패널(12)의 측벽에 고정된 스테드 핀(미도시함)에 결합되어 고정 상태를 유지하게 된다. 또한, 프레임(26)의 일측면에는 상기 전자총에서 방출되어 형광막 스크린으로 이동하는 전자빔이 외부 자계에 의해 영향을 받지 않도록 인너 쉴드(미도시함)가 고정되어 있다.
- <24> 상기 도 1에 있어서, 미설명 도면부호 24a는 전자빔이 통과하는 전자빔 통과공을 나타낸다.
- <25> 이러한 구성의 음극선관에 있어서, 상기한 새도우 마스크(24)는 본 발명에 따라 신규한 곡면 형상을 갖게 되는 바, 이하에서 도 2를 참조하여 상기한 새도우 마스크(24)의 곡면 형상을 설명한다.
- <26> 새도우 마스크(24)는 음극선관의 크기에 따라 다양하기 때문에 일반적으로 계수를 무차원화시켜 나타낼 수 있고, 이 계수들의 조합에 의해 곡면 형상이 결정된다.
- <27> 즉, 새도우 마스크(24)의 중심을 기준으로 수평방향(장축방향)을 X축, 수직방향(단축방향)을 Y축이라 하면, 새

도우 마스크(24)의 곡면 형상은 X축 및 Y축에 따라 다음의 수학식 1 및 2로 나타낼 수 있다.

<28> (수학식 1)

<29> $Zx=A1X^2+A2X^4+A3X^6+...$

<30> (수학식 2)

<31> $Zy=B1Y^2+B2Y^4+B3Y^6+...$

<32> 상기한 수학식 1 및 2에서, Zx는 X축상의 임의의 위치에서의 -Z축방향 높이이고, Zy는 Y축상의 임의의 위치에서의 -Z축방향 높이를 나타낸다. 그리고, A1,A2,A3,...와 B1,B2,B3,...는 각 다항식의 무차원화된 계수를 나타낸다.

<33> 이에, 본 발명은 상기한 수학식 1 및 2의 계수 중에서 이차항의 계수를 전체 계수의 합에 대해 일정 범위 이내가 되도록 설정한 경우에는 충격 강도를 크게 향상시킬 수 있는 것을 알 수 있었다.

<34> (수학식 3)

<35> $0.65 \leq (A1 \div (A1+A2+A3+...)) \leq 0.85$

<36> (수학식 4)

<37> $0.65 \leq (B1 \div (B1+B2+B3+...)) \leq 0.85$

<38> 상기의 수학식 3 및 4는 본 발명자의 실험 결과에 따른 바람직한 계수 범위를 나타낸 것이다.

<39> 상기의 표 1은 기존의 새도우 마스크 설계 곡률을 상기한 수학식 3 및 4의 계수비의 범위 내에 들어가도록 계수비를 조정하여 충격 해석을 수행한 결과를 나타내는 것으로, 계수비를 조정한 결과 충격 강도가 반정현과의 충격파형을 기준으로 기존 대비 8G 내지 10G 정도 향상됨을 알 수 있다.

표 1

<40>

	21inch		29inch	
	종래	본발명	종래	본발명
A1	11.245	11.263	12.961	8.016
A2	1.912	2.061	-0.864	4.172
A3	0	0	0	0
A1/(A1+A2+A3)	85.5%	84.5%	107.1%	65.8%
B1	6.006	4.368	8.365	7.428
B2	-4.045	4.052	0.501	2.705
B3	3.527	-1.731	0	0
B1/(B1+B2+B3)	109.4%	65.3%	94.3%	73.3%
충격 강도	22G	32G	10G	20G

<41> 그리고, 도 3 및 도 4는 종래 및 본 발명의 새도우 마스크에 있어서 곡률에 대한 충격 해석을 시뮬레이션한 것으로, 도 3a와 3b는 초기 변형 모드를 비교한 것인데, 도 3b에 도시한 본 발명의 새도우 마스크는 초기 변형이 골고루 분산됨을 알 수 있다. 그리고, 도 4a와 4b는 한계 충격 강도 및 소성 변형 분포를 비교한 것인데, 일정 영역에 나타나는 소성 변형률이 0.1% 미만의 동일한 조건으로 손상 여부를 판단할 경우 도 4b에 도시한 본 발명의 새도우 마스크가 10G 정도의 충격 강도 향상이 이루어진 것을 알 수 있다.

<42> 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니고 특허청구 범위와 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러 가지로 변형하여 실시하는 것이 가능하고 이 또한 본 발명의 범위에 속하는 것은 당연하다.

발명의 효과

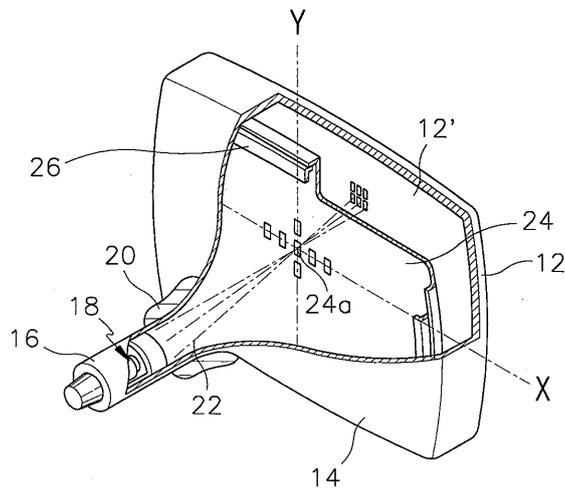
<43> 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명의 새도우 마스크는 이차항의 계수가 전체 계수의 합에 대해 일정한 범위 내에 포함되도록 새도우 마스크의 곡면 형상을 설계함으로써 충격 강도를 효과적으로 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

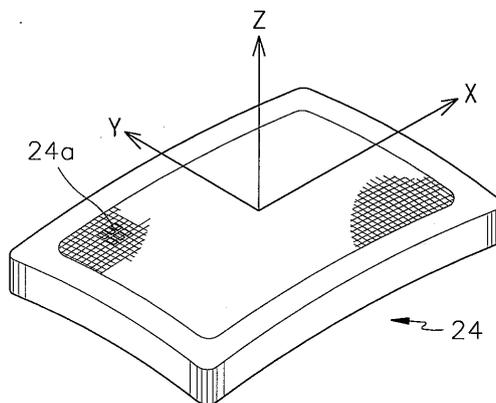
- <1> 도 1은 본 발명에 따른 음극선관을 일부 단면으로 나타낸 사시도
- <2> 도 2는 본 발명에 따른 음극선관의 새도우 마스크를 나타내는 사시도.
- <3> 도 3a 및 도 3b는 종래 및 본 발명에 따른 새도우 마스크의 초기 변형 모드를 비교한 시뮬레이션 데이터.
- <4> 도 4a 및 도 4b는 종래 및 본 발명에 따른 새도우 마스크의 한계 충격 강도 및 소성 변형 분포를 비교한 시뮬레이션 데이터.

도면

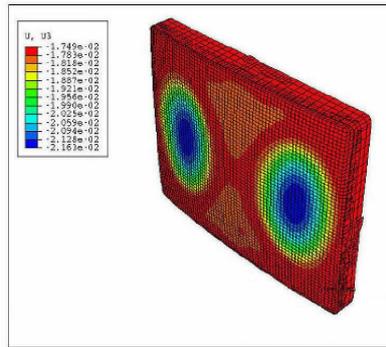
도면1



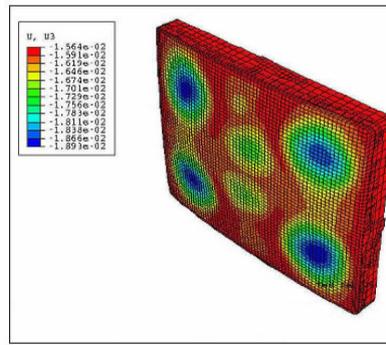
도면2



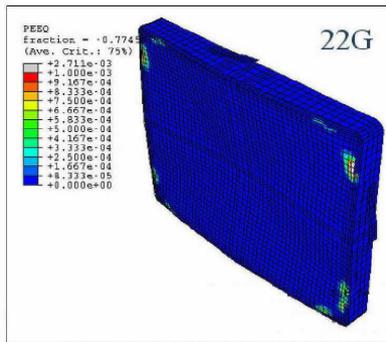
도면3a



도면3b



도면4a



도면4b

