(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl. [6]
H01J 29/86

(45) 공고일자 2002년11월18일
(11) 등록번호 10-0353185
(24) 등록일자 2002년09월05일

(21) 출원번호 10-1997-0056549
(22) 출원일자 1997년10월30일

(65) 공개번호 특1998-0033343
(43) 공개일자 1998년07월25일

(30) 우선권주장 96-288706 1996년10월30일 일본(JP)

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

(72) 발명자
무라까미 도시히데
일본 지바껭 후나바시시 기따혼쵸 1쵸메 10방 1고 아사히 가라스 가부시끼가이샤 후나바시고오죠 나이
스가와라 쯔네히꼬
일본 지바껭 후나바시시 기따혼쵸 1쵸메 10방 1고 아사히 가라스 가부시끼가이샤 후나바시고오죠 나이

(74) 대리인
조영원
특허법인코리아나

심사관 : 박영복

(54) 음극선관용유리벌브

요약

본 발명은 음극선관용 유리 벌브에 관한 것으로, 압축 응력이 물리적인 강화에 의해 패널부의 표면에 형성되며; 상기 페이스부의 장축과 단축 중 최소한 1 개의 축상의 페이스부의 최대 벽두께 t_F와 블렌드 R 부의 최대 벽두께 t_R은 $1.0 \leq t_R/t_F \leq 1.4$ 를 만족하고; 인장 진공응력이 음극선관의 조립후 분포되는 영역에서 물리적인 강화에 의한 압축 응력값의 절대치는 7 30 MPa 이고, 그럼으로써, 패널부의 벽두께가 종래의 유리 벌브와 비교하여 얇게 만들어져도, 유리 벌브의 내파의 가능성은 작아지는 것을 특징으로 한다.

대표도
도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1 은 본 발명에 따른 음극선관용 유리 벌브의 패널부 실시예의 부분 확대 단면도.

도 2 는 본 발명에 따른 유리 벌브가 사용되는 음극선관 실시예의 수직 단면도.

도 3 은 종래의 음극선관용 유리 벌브의 응력 분포도.

도 4 는 본 발명에 따른 음극선관용 유리 벌브의 패널부에서의 블렌드 R 부의 부분 확대 단면도.

도 5 는 본 발명의 유리 벌브의 패널부에 대한 몰딩 공정을 나타낸 단면도로서, 도 5a 및 도 5b 는 각각 A 부의 부분 확대 단면도.

< 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 >

1 : 음극선관 2 : 유리 벌브

3 : 패널부 4 : 퍼널부

5 : 넥부 6 : 스커트부

7 : 페이스부 8 : 방폭 보강 밴드

9 : 블렌드 R 부 10 : 밀봉부

12 : 형광층 13 : 알루미늄 막

14 : 쉐도우 마스크 15 : 스터드 핀

16 : 내부 전도 코팅 17 : 전자총

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 주로 TV 방송용 신호 등의 수신용으로 사용되는 음극선관용 유리 벌브에 관한 것이다.

도 1 및 도 2 에 도시된 바와 같이, TV 방송용 신호 등을 수신하는데 사용되는 음극선관 (1) 은, 기본적으로 화상을 표시하는 패널 유리 또는 패널부 (3), 편향 코일이 장착되는 퍼널부(funnel portion) (4) 및 전자총 (17)을 에워싸는 넥부 (5) 로 구성된 유리벌브 (2) 를 갖는다.

도 1 및 도 2 에서, 도면 부호 6 은 상기 패널부 (3) 의 스커트부(skirt portion), 도면 부호 7 은 화상을 패널부 (3) 에 표시하는 페이스부(face portion), 도면 부호 8 은 강도를 제공하는 방폭 보강 밴드, 도면 부호 9 는 스커트부에 페이스부를 연결시키는 블렌드(blend) R 부, 도면 부호 10 은 땜납 유리 등으로 패널부 (3) 와 퍼널부 (4) 를 밀봉하는 밀봉부, 도면 부호 12 는 전자빔을 조사(照射) 시켜 형광을 방출하는 형광층, 도면 부호 13 은 형광층에서 형광을 전방으로 반사시키는 알루미늄 막, 도면 부호 14 는 전자빔에 의해 조사된 형광체의 위치들을 특정하는 쉐도우 마스크, 도면 부호 15 는 스커트부 (6) 의 내면에 쉐도우 마스크 (14) 를 고정시키는 스터드 핀, 및 도면 부호 16 은 상기 쉐도우 마스크 (14) 가 전자빔에 의해 고전위로 대전되는 것을 방지하고 전하들을 외부로 접지시키는 내부 전도 코팅을 각각 지시한다.

기호 A 는 넥부 (5) 의 중심축을 패널부 (3) 의 중심에 연결시키는 관축을 나타낸다. 상기 형광층 (12) 은 패널 유리의 내부 평면상에 형성되어 스크린을 형성한다. 이 스크린은 직사각형의 중심점에서 관축에 직각으로 교차하는 장축과 단축에 실질적으로 평행한 4 개의 선들로 이루어지는 거의 직사각형 형태이다.

실질적으로 상자와 같은 형태를 갖는 유리 패널을 사용하는 음극선관 (1) 에서는, 도 3 에 도시된 바와 같이, 상기 패널 유리의 외부와 내부 사이에 1 대기압의 압력차가 가해지기 때문에, 단축과 장축상의 페이스부의 엣지부분 및 블렌드 R 부 부근의 스커트부 (6) 의 외면에 구형과는 달리 비대칭적 구조로부터 기인하는 큰 인장 응력 (" +" 의 부호) 을 갖는 영역 및 압축 응력 (" -" 의 부호) 을 갖는 영역이 비교적 넓게 존재한다. 도 3 에서, 기호 σ_R 은 지면을 따른 응력 성분을 나타내며, 기호 σ_T 는 지면에 수직인 응력 성분을 나타낸다. 도 3 에서, 응력의 분포선들 근처에 표기된 수치값들은 해당 위치에서의 응력 값들을 나타낸다.

유리 벌브의 전방 표면에는 2 차원 응력 분포가 존재한다. 일반적으로, 인장 진공응력의 최대값은 패널 유리의 페이스부나 패널 유리의 스커트부의 화상 표시면의 엣지부분에 존재한다. 따라서, 만일 음극선관의 유리 벌브에 발생된 인장 진공응력이 크고 유리 벌브가 그 인장 진공응력을 대항하는데 충분한 강도를 가지고 있지 않다면, 대기압에 기인하는 정적 피로파괴를 초래하여, 유리 벌브가 음극선관으로써 기능하지 않게 될 것이다.

또한, 음극선관의 제조에 있어서, 유리 벌브는 약 380。C 의 고온으로 유지되며, 유리 벌브 내부의 공기가 배기된다.

이러한 가열 공정동안, 인장 진공응력 뿐만 아니라 열 응력이 초래된다. 최악의 경우, 순간적인 공기주입과 그 반작용으로 인하여 강한 내파 (implosion)가 초래됨으로써, 그 근처에 손상을 야기할 위험이 있다. 유리 벌브나 유리 패널의 파손을 방지하기 위한 보증으로서, 유리 벌브와 음극선관의 조립 단계에서 발생될 수도 있는 유리 표면에서의 스크래치 깊이와, 음극선관의 유효 수명을 고려하여, #150 사지(砂紙)를 이용하여 스크래치를 균일하게 형성한 유리 벌브에 압력을 가함으로써, 외압 부하 시험을 행하여 왔다. 그후, 유리 벌브가 깨질때의 내압과 외압간의 차이를 측정한다. 유리 벌브는 일반적으로 3 기압 이상의 압력차에 견딜 수 있도록 구성된다.

유리 벌브 외면에서의 인장 진공응력이 유리 벌브의 구조에 의존하고 2 차원 응력 분포를 가지기 때문에, 스크래치가 있는 유리 벌브의 파괴 강도는 일반적으로 결정되지 않는다. 일반적으로, 파괴 강도는 최소값에서 18.6 MPa 내이고, 평균적으로 약 24.5 MPa 이다.

한편, 진공 응력에 기인하는 유리 벌브의 피로 파괴를 고려하면, 최대 인장 진공응력 σ_{Vmax} 을 갖는 영역에서 유리 벌브의 파괴를 야기할 가망성이 높다. 따라서, 유리 벌브의 벽두께와 형태는 최대값 σ_{Vmax} 이 6 12 MPa 의 범위내가 되도록 결정한다. 즉, 페이스부를 일정 범위의 곡율 반경과 벽두께를 갖도록 형성함으로써, 진공 응력을 감소시킨다. 또한, 일반적 시도에서, 페이스부를 전체적으로 두껍게 하지 않으면서, 페이스부의 엣지부분을 더 두껍게 함으로써 웨지 효과에 의해 진공 응력을 감소시킨다. 따라서, 상기 블렌드 R 부는 다른 부분들 보다 더 두껍게 만들어진다.

최근, 음극선관의 크기의 증대가 요구되고 있다. 이 경우, 페이스부의 곡율 반경이 작으면, 화면의 시인성의 문제를 유발한다. 이 시인성의 문제를 제거하기 위해, 페이스부의 곡율 반경을 비대칭적으로 형성함으로써, 페이스부의 곡율 반경을 약 2 배나 3 배 정도 증가시킬 수 있으며, 상술한 범위의 최대 인장 진공응력을 페이스부의 두께를 실질적으로 증가시키지 않고서도 달성할 수 있다는 제안이 있다. 예를 들어, 패널부 외경의 최대값이 29-인치 모델의 외경에 대응하는 경우, 대각선상의 페이스부의 곡율 반경은 약 2400 mm 로 증가하는 반면, 단축상의 곡율 반경은 1400 mm 로 작게 할 수 있다. 따라서, 페이스부 주변부에서의 높이 차이를 최소화 함으로써, 충분한 시인성을 보증할 수 있으며, 단축상의 페이스부의 곡율 반경을 감소시킴으로써, 최대 인장 진공응력을 감소시킬 수 있다.

그러나, 페이스부의 곡율 반경이 좀더 증가되는 경우, 예컨대, 상술한 최대 인장 진공응력값을 유지하면서 29-인치 모델에서 편평한 형태를 갖도록 형성하는 경우에는, 페이스부의 벽두께가 18.5 mm 로 증가한다. 따라서, 일본특허공개공보 JP-A-7-21944 호 및 JP-A-7-142013 호에는 인장 진공응력이 가장 큰 영역에 물리적인 강화를 효율적으로 행하는, 즉, 강도를 유지하면서 벽두께를 감소시킬 수 있는 표면층에 원하는 압축응력을 제공하도록 열처리를 수행하는 것을 제안하고 있다.

일반적으로, 패널 유리는 약 1000。C 의 고온에서 프레스 성형에 의해 형성된다. 그후, 유리를 형성하는 분자들의 재배열을 허용하는 최소한의 온도 영역에서 코어와 유리 표면 사이의 유효 온도차가 발생하도록, 유리 패널에 열처리를 가하는 방법으로, 물리적인 강화법을 수행한다.

그러나, 도 4 에 도시된 바와 같이, 종래의 패널부에서, 블렌드 R 부의 벽두께는 상기 블렌드 R 부 근처에 위치한 페이스부나 스커트부의 벽두께 보다 훨씬 두껍다. 따라서, 강화를 위해 유리 패널을 냉각시킬 때, 상기 블렌드 R 부의 열용량이 크고 블렌드 R 부의 형태 변화가 크기 때문에, 큰 인장 진공응력이 발생하는 블렌드 R 부에 연결된 페이스부와 스커트부의 인접 영역에서 냉각의 지연이 발견된다. 그 결과, 물리적인 강화에 의해 표면층에 형성된 압축 응력이 페이스부 코어에서의 압축 응력보다 더 작아지게 된다.

따라서, 이 영역에서 강화법에 의해 큰 응력값을 얻으려고 하는 경우에는, 페이스부 코어의 강화 응력값들과 스커트부의 밀봉 엣지부의 강화 응력값들이 과도하게 되며, 이러한 응력 분포의 불균형 상태를 피하기 위해 페이스부의 엣지부의 내표면이나 외표면에 인장 평면응력이 새롭게 발생한다. 또한, 두꺼운 벽부가 존재하기 때문에 불안정한 냉각이 발생한다. 또한, 이 영역에서 강화 응력값을 제어하기가 어렵다는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은, 최대 인장 진공응력을 감소시키면서 음극선관의 내파의 위험이 없이 강화되는 유리 벌브를 제공하는 것이다.

본 발명에 따르면, 실질적으로 직사각형인 페이스부와 상기 페이스부의 측벽을 형성하는 스커트부를 갖는 패널부, 퍼널부 및 넥부를 구비하는 음극선관용 유리 벌브가 제공되며, 적어도 패널부의 외표면에 물리적인 강화에 의해 압축응력을 형성하고; 페이스부의 중심을 통과하며 직각으로 교차하는 장축과 단축 중 적어도 1개의 축상의 페이스부의 최대 벽두께 t_F와, 상기 스커트부를 연결시키기 위한 블렌드 R 부의 최대 벽두께 t_R사이에는, $1.0 \leq t_R/t_F \leq 1.4$ 의 관계가 있으며; 음극선관의 조립 후 적어도 최대 인장 진공응력 σ_{Vmax} 가 형성되는 위치를 포함하는 영역에서의 물리적인 강화에 의한 압축 응력값을 σ_C이라 할 때, $7\ MPa \leq |\sigma_c| \leq 30\ MPa$ 의 식을 만족한다.

또한, 본 발명에 따르면, 실질적으로 직사각형의 실질적으로 편평한 페이스부와 상기 페이스부의 측벽을 형성하는 스커트부를 갖는 패널부, 퍼널부 및 넥부를 구비하는 음극선관용 유리 벌브가 제공되며, 적어도 패널부의 외표면에 물리적인 강화에 의해 압축 응력을 형성하고; 페이스부의 중심을 통과하며 직각으로 교차하는 장축과 단축 중 적어도 1개의 축상의 페이스부의 최대 벽두께 t_F와, 상기 스커트부를 연결시키기 위한 블렌드 R 부의 최대 벽두께 t_R사이에는 $1.0 \leq t_R/_F \leq 1.3$ 의 관계가 있으며; 음극선관의 조립 후 적어도 최대 인장 진공응력 σ_{Vmax} 가 형성되는 위치를 포함하는 영역에서의 물리적인 강화에 의한 압축 응력값을 σ_C라 할 때, $7\ MPa \leq |\sigma_c| \leq 30\ MPa$ 의 식을 만족한다.

또한, 본 발명에 따르면, 일반적으로 블렌드 R 부의 최대 벽두께 t_R와 블렌드 R 부의 곡율 반경 R_b사이에는 $t_R \leq R_b$의 관계가 있는 음극선관용 유리 벌브가 제공된다.

발명의 구성 및 작용

이하, 본 발명을 첨부 도면들을 참조하여 상세히 설명하며, 여기서, 같은 도면 부호들은 동일 부분들이나 해당 부분들을 표시한다.

본 발명에서는, 음극선관용 패널 유리에서 페이스부와 스커트부 사이의 연결 영역의 구조와 벽두께를 특정한다. 따라서, 패널 유리를 강화 처리나 열처리 할 때, 상기 연결부 근처의 부분의 강화 압축 응력값을 증가시킴으로써, 음극선관의 제조 후에 형성되는 인장 진공응력을 저감시킬 수 있다.

강화를 위한 열처리는 일반적으로 약 600。C 380。C 의 유리표면 온도에서 수행된다. 그러나, 상기 유리 패널은 벽두께에 있어서 불균일한 분포를 가지고 3 차원의 형태를 가지기 때문에, 유리 패널을 균일하게 냉각시키는 것이 어려우며, 연결 영역에서 매우 불규칙한 온도 분포가 발생한다. 블렌드 R 부의 벽두께가 더 커짐에 따라 열 용량도 더 커져, 냉각 단계 동안 블렌드 R 부로부터 근처의 부분들로 열흐름이 발생한다. 그 결과, 블렌드 R 부 근방의 최대 인장 진공응력이 발생하는 위치에서 강화 응력이 음극선관의 조립 후에 감소하게 된다. 따라서, 이 강화 응력이 페이스부 중심부의 강화 응력값에 비해 너무 작아지는 것을 방지하기 위해, 최대 인장 진공응력이 발생하는 축에서의 페이스부의 최대 벽두께 t_F에 대한 블렌드 R 부의 최대 벽두께 t_R의 비 t_R/t_F는 1.4 이하이다.

또한, 약 1000。C 로 가열된 유리 덩어리를 몰드에서 프레스시킬 때, 도 5 에 도시된 바와 같은 몰드를 사용하는 프레스 성형에서 압력을 감소시키기 위해서는 비 t_R/t_F가 1.0 이상이어야 한다.

한편, 음극선관의 조립 후에 형성되는 인장 진공응력의 분포는 블렌드 R 부의 곡율 반경의 값 R_b에 의존한다. R_b가 더 커짐에 따라 인장 진공응력의 분포는 퍼진다. 그러나, σ_{Vmax} 는 감소하며, 강화후의 유리 벌브의 강도는 증가한다. 특히, $t_F \leq R_b$일 때, 그 효과는 현저하다.

또한, 본 발명에서는, σ_{Vmax} 값을 제공하는 영역에 대한 강화 응력값의 유효 범위를 블렌드 R 부의 구조에 따라서, 특정한다. 상술한 바와 같이, 상기 강화 압축 응력값은, 강화 처리에 필요한 유리 패널의 내부와 표면 사이의 온도차가 더 커짐에 따라 더욱 커지게 된다. 연결 영역에서의 강화 압축 응력값이 5 MPa 보다 작을 때, 블렌드 R 부로부터 근처의 부분들로 흐르는 열의 양은 작아진다. 따라서, 본 발명에서의 유리 패널의 형태에 의해 얻어진 효과는 적어지며, 강화 응력값은 종래기술에 의한 형태와 비교하여 큰 차이를 나타내지 않는다. 비교적 현저한 효과를 얻기 위해서는, 7 MPa 이상의 강화 응력값이 필요하다.

한편, 강화 응력값이 30 MPa 보다 크면, 페이스부와 스커트부 사이의 냉각의 균형을 제어하기가 어렵다. 그 결과, 불필요한 인장 평면응력이 연결 영역 또는 모퉁이부분 근처의 내표면이나 외표면에 발생하기 때문에 실용적이지 못하다. 또한, 유리 패널의 블렌드 R 부 근처 부분의 페이스부와 스커트부에 의해 형성된 각이 직각에 가까우면, 강화 처리시에 페이스부와 스커트부로부터 열을 균일하게 전달하는 것이 어려워 냉각의 불균형이 발생한다. 따라서, 상기 블렌드 R 부 근처의 페이스부나 스커트부중 어느 한 부분이 더 많은 양의 열을 받게 된다. 그러므로, 패널 유리가 실질적으로 편평한 페이스부를 가질 때, 본 발명의 효과를 얻기 위해서는 $t_R/t_F \leq 1.3$ 의 범위가 바람직하다.

최대 인장응력 σ_{Vmax} 이 실제로 발생하는 영역에 의해 음극선관의 조립후의 패널 유리의 강도가 제한된다. 따라서, 그 영역의 강도를 향상시키는 것이 중요하다. 본 발명자들은 최대 인장응력 σ_{Vmax} 의 형성이 구조적 및 실험적으로 인식되는 단축 및 장축의 방향들에 주의를 기울였으며, 패널 형태를 물리적으로 강화 및 변화시킴으로써, 강도면에서 가장 문제가 되었던 상기 영역의 강도를, 개선할 수 있었다.

본 발명의 바람직한 실시예에서, 페이스부와 스커트부 사이의 연결부인 블렌드 R 부의 곡율 반경이 균일하거나, 페이스부의 단축 또는 장축과 교차하는 긴변 또는 짧은 변의 중심으로부터 모퉁이부분을 향하여 단조 감소한다. 또한, 블렌드 R 부의 최대 벽두께 t_R나 t_F는 단지 모퉁이부분들 방향으로 단조 증가한다. 그러나, 그 증가율은 주로 패널 유리의 형태와 크기에 따라 변하므로, 임의적으로 결정되지 않는다.

이제, 본 발명을, 예들을 참조하여, 상세히 설명하기로 한다. 그러나, 이러한 특정 예들에 의해 본 발명이 한정되지 않는 것으로 이해해야 한다.

실시예 1 은, 도 2 에 도시된 바와 같이, 일반적으로 칼라 TV용 음극선관용으로 사용되는 유리 벌브를 표 2 에 나타낸 특성들을 갖는 유리 재료들을 사용하여 준비하였다.

표 2 에서, " 품명" 은 아사히 가라스 가부시끼가이샤(Asahi Glass Company Ltd) 에 의해 제조된 제품들의 상품명을 지칭한다.

이 유리 벌브는, 단축의 블렌드 R 부의 최대 벽두께 t_R와 곡율 반경 R_b, 및 단축상의 R_b로부터 모퉁이부분 방향으로 연속적으로 변하는 긴변상의 블렌드 R 부의 곡율 반경을 제외하고는, 4:3 의 종횡비와 68 cm 대각선의 유효 스크린 영역을 갖는 종래의 29-인치 모델용 TV용 유리 벌브 (실시예 2) 구조와 동일하였다. 이들 유리 벌브들의 치수들을 표 1 에 표기하였으며, 이때 패널의 최대 외경과 유효 스크린 영역의 크기를 대각선 길이로 표시하였다. 블렌드 R 부의 곡율 반경 R_b를 8.0 mm (실시예 2) 로부터 12.5 mm 로 변화시킴으로써, 블렌드 R 부의 최대 벽두께 t_R가 24.4 mm (실시예 2) 로부터 22.5 mm 로 감소되었다.

또한, 유리 벌브내의 공기를 배출시킴으로써, 최대 인장 진공응력 σ_{Vmax} 는 페이스부 외표면의 유효 스크린 영역의 엣지부에서 단축상에 형성된다. 그 최대 인장 진공응력의 값들이 표 1 에 도시되어 있으며, 그 응력값은 8.5 MPa (실시예 2) 로부터 8.3 MPa 까지 감소될 수 있었다.

실시예 1 과 2 에서, 유리 벌브들을 동일한 열처리에 의해 강화시켰다. 단축상의 페이스부 엣지부분과 페이스부 중심부분에 형성된 강화 압축응력의 값들은 표 1 에 도시되어 있다. 페이스부 중심부분에서의 강화 응력값 σ_{CO} 에 있어서, 실시예 1 과 2 사이에는 실질적인 차이가 없었지만, 실시예 1 에서의 페이스부의 엣지부분의 강화 응력값 σ_{CE} 은 7.7 MPa (실시예 2) 로부터 9.4 MPa 까지 개선되었으며, σ_{CO}/σ_{CE} 은 0.46 으로부터 0.56 으로 개선되었다.

단축의 블렌드 R 부의 최대 벽두께 t_R과 곡율 반경 R_b, 및 단축상의 R_b로부터 실시예 2 에서의 모퉁이부분 방향으로 연속적으로 변하는 긴변상의 블렌드 R 부의 곡율 반경을 제외하고는, 실시예 1 의 형태와 유사한 형태를 갖는 유리 벌브를 동일한 유리 재료들을 사용하여 준비하였다.

단축상의 블렌드 R 부의 곡율 반경 R_b이 20.0 mm 로 더욱 증가하면, 블렌드 R 부의 벽두께가 24.4 mm (실시예 2) 로부터 17.9 mm 로 감소되는 경우에도, 최대 인장 진공응력 σ_{Vmax} 는 8.5 MPa 로부터 8.1 MPa 까지 감소하였다.

실시예 3 에서, 유리 벌브를 실시예 2 에서와 동일한 열처리를 사용하여 강화시켰다. 단축상의 페이스부의 엣지부분과 페이스부의 중심부분에 형성된 강화 압축응력의 값들이 표 1 에 도시되어 있다. 페이스부의 중심부에서의 강화 응력값 σ_{CO} 에 있어서, 실시예 2 와 3 사이에는 실질적인 차이가 없었지만, 실시예 3 에서 페이스부의 엣지부분에서의 강화 응력값 σ_{CE} 은 7.7 MPa (실시예 2) 로부터 12.5 MPa 까지 개선되었으며, σ_{CE}/σ_{CO} 은 0.46 으로부터 0.74 로 개선되었다.

실시예 1 에서와 동일한 유리 물질들을 사용하여 유리 벌브를 제조하였다. 이 유리 벌브는, 단축상의 블렌드 R 부의 최대 벽두께 t_R와 블렌드 R 부의 곡율 반경 R_b, 및 단축상의 R_b로부터 모퉁이부분 방향으로 연속적으로 변하는 긴변상의 블렌드 R 부의 곡율 반경을 제외하고는, 실질적으로 편평한 페이스부와 16:9 의 종횡비와 66 cm 대각선의 유효 스크린 영역을 갖는 종래의 28-인치 모델 TV용 유리 벌브 (실시예 5) 와 유사한 형태를 가졌다. 이들 유리 벌브의 치수들은 표 1 에 도시되어 있다. 블렌드 R 부의 곡율 반경 R_b이 17.5 mm (실시예 5) 로부터 25.0 mm 로 변했을 때, 블렌드 R 부의 최대 벽두께 t_R는 22.2 mm (실시예 5) 로부터 19.5 mm 로 감소되었다.

유리 벌브내의 공기가 배출될 때, 최대 인장 진공응력 σ_{Vmax} 는 페이스부 외표면에서 유효 스크린 영역의 엣지부분에서 단축상에 형성된다. 이 값은 표 1 에 도시되어 있다. 이 응력값은 9.6 MPa (실시예 5) 로부터 9.2 MPa 까지 감소될 수 있었다.

또한, 실시예 4 와 5 에서, 강화를 위해 동일한 열처리를 사용하였다. 단축상의 페이스부의 중심부분과 엣지부분에 형성된 강화 압축응력의 값들이 표 1 에 도시되어 있다. 페이스부의 중심부분에서의 강화 응력값 σ_{CO} 에 있어서, 실시예 4 와 5 사이에는 차이가 없었지만, 실시예 4 에서 페이스부의 엣지부분에서의 강화 응력값 σ_{CE} 은 6.6 MPa (실시예 5) 로부터 10.6 MPa 까지 개선되었으며, σ_{CE}/σ_{CO} 은 0.41 로부터 0.66 으로 개선되었다.

[표 1]

	실시예 1	실시예 2	실시예 3	실시예 4	실시예 5
패널의최대 외경	72 cm	72 cm	72 cm	71 cm	71 cm
종횡비	4 : 3	4 : 3	4 : 3	16 : 9	16 : 9
화상면의유효 크기	68 cm	68 cm	68 cm	66 cm	66 cm
페이스부의 중심에서의 벽두께	13.5 mm	13.5 mm	13.5 mm	15.0 mm	15.0 mm
페이스부 외표면의 곡율 반경단축장 축	1350 mm 1930 mm	1350 mm 1930 mm	1350 mm 1930 mm	100000 mm 100000 mm	100000 mm 100000 mm
페이스부 내표면의 곡율 반경단축장 축	1100 mm 1740 mm	1100 mm 1740 mm	1100 mm 1740 mm	14500 mm 12700 mm	14500 mm 12700 mm
R_b (단축)	12.5 mm	8.0 mm	20.0 mm	25.0 mm	17.5 mm
t_F (단축)	17.2 mm	17.2 mm	17.2 mm	15.9 mm	15.9 mm
t_R (단축)	22.5 mm	24.4 mm	17.9 mm	19.5 mm	22.2 mm
t_R/t_F	1.32	1.42	1.04	1.23	1.40
편향각	108。	108。	108。	102。	102。
σ_{Vmax} (MPa)	8.3	8.5	8.1	9.2	9.6
σ_{CO} (MPa)	16.7	16.8	16.9	16.6	16.0
σ_{CE} (MPa)	9.4	7.7	12.5	10.6	6.6
σ_{CE}/σ_{CO}	0.56	0.46	0.74	0.66	0.41

[표 2]

유 리	패널 유리	퍼널 유리	넥 유리
품 명 (상품명)	5008	0138	0150
밀 도 (g/cm^3)	2.79	3.00	3.29
영 율 (GPa)	75	69	62
포아슨 비(比)	0.21	0.21	0.23
연화점 (。C)	703	663	643
어닐링점 (。C)	521	491	466
변형점 (。C)	477	453	428

발명의 효과

본 발명에 따르면, 물리적인 강화법에 의해 적어도 패널부의 표면에 강화 압축응력이 형성되는 유리 벌브가 제공되며, 블렌드 R 부 근처의 페이스부의 벽두께와 페이스부를 패널부의 스커트부에 연결시키는 블렌드 R 부의 벽두께의 관계를 특정하고 압축 응력의 크기를 특정함으로써, 음극선관의 조립 후 비교적 큰 인장 진공응력이 형성되는 영역내의 강화 응력값을 증가시키면서도, 그 강화 응력값이 페이스부의 중심부분과 스커트부의 밀봉부위의 강화 응력값에 비해 너무 작지 않도록, 패널부의 외면에 강화 응력값의 효율적인 분포가 발생한다.

또한, 위에서 특정한 관계에 의해, 페이스부와 스커트부 사이의 냉각 균형을 제어할 수 있으며, 상술한 영역 또는 모퉁이부분의 연결부분 근처의 내표면 또는 외표면에 발생된 불필요한 압축 평면 응력을 감소시킬 수 있다.

또한, 상술한 영역에서의 블렌드 R 부의 곡율 반경과 벽두께 사이의 관계를 특정함으로써, 인장 진공응력을 감소시킬 수 있다. 따라서, 음극선관의 조립 공정 동안의 내파와 조립후의 피로 파괴를 방지하는 음극선관용 유리 벌브를 쉽게 얻을 수 있다.

이상의 설명을 고려해 볼 때, 수많은 본 발명의 변형과 변화가 가능함은 명백하다. 따라서, 본 발명은 여기서 특별히 기술된 것과는 다르게, 첨부된 청구범위 내에서 실시할 수 있는 것으로 이해해야 한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

실질적으로 직사각형인 페이스부와 상기 페이스부의 측벽을 형성하는 스커트부를 갖는 패널부, 퍼널부 및 넥부를 구비하는 음극선관용 유리 벌브에 있어서,

최소한 상기 패널부의 외표면에 물리적인 강화에 의해 압축 응력을 형성하고; 페이스부의 중심을 통과하며 직각으로 교차하는 장축과 단축 중 적어도 1 개의 축상의 페이스부 최대 벽두께 t_F와, 상기 스커트부를 연결시키는 블렌드 R 부의 최대 벽두께 t_R사이에는 $1.0 \leq t_R/t_F \leq 1.4$ 의 관계가 있으며; 음극선관의 조립 후에 최대 인장 진공응력 σ_{Vmax} 가 형성되는 위치를 적어도 포함하는 영역에서 물리적인 강화에 의한 압축 응력값을 σ_C라 할 때, 7 MPa $\leq |\sigma_c| \leq$ 30 MPa 의 식을 만족하고, 상기 페이스부의 중심부에서의 압축 응력값을 σ_{CO} 라 하고, 상기 페이스부의 엣지부에서의 응력값을 σ_{CE} 라고 할 때, $\sigma_{CE}/\sigma_{CO} \geq 0.56$을 만족하는 것을 특징으로 하는 음극선관용 유리 벌브.

청구항 2.

실질적으로 직사각형이며 실질적으로 편평한 페이스부와 상기 페이스부에 대한 측벽을 형성하는 스커트부를 갖는 패널부, 퍼널부 및 넥부를 포함하는 음극선관용 유리 벌브에 있어서,

최소한 상기 패널부의 외표면에 물리적인 강화에 의해 압축 응력을 형성하고; 페이스부의 중심을 통과하며 직각으로 교차하는 장축과 단축 중 적어도 1 개의 축상의 페이스부 최대 벽두께 t_F와, 상기 스커트부를 연결시키는 블렌드 R 부의 최대 벽두께 t_R사이에는 $1.0 \leq t_R/t_F \leq 1.3$ 의 관계가 있으며; 음극선관의 조립 후에 최대 인장 진공응력 σ_{Vmax} 가 형성되는 위치를 적어도 포함하는 영역에서 물리적인 강화에 의한 압축 응력값을 σ_C라 할 때, 7 MPa $\leq |\sigma_c| \leq$ 30 MPa 의 식을 만족하고, 상기 페이스부의 중심부에서의 압축 응력값을 σ_{CO} 라 하고, 상기 페이스부의 엣지부에서의 응력값을 σ_{CE} 라고 할 때, $\sigma_{CE}/\sigma_{CO} \geq 0.66$을 만족하는 것을 특징으로 하는 음극선관용 유리 벌브.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

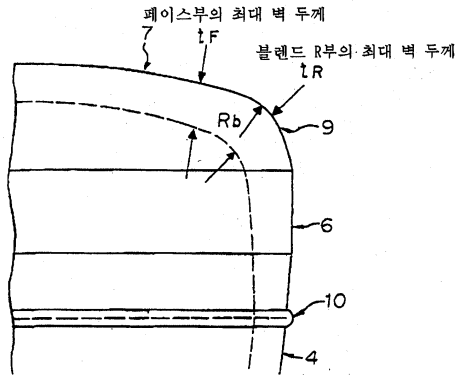
블렌드 R 부의 최대 벽두께 t_R와 블렌드 R 부의 곡율 반경 R_b사이에는 일반적으로 $t_R \leq R_b$의 관계가 있는 것을 특징으로 하는 음극선관용 유리 벌브.

청구항 4.

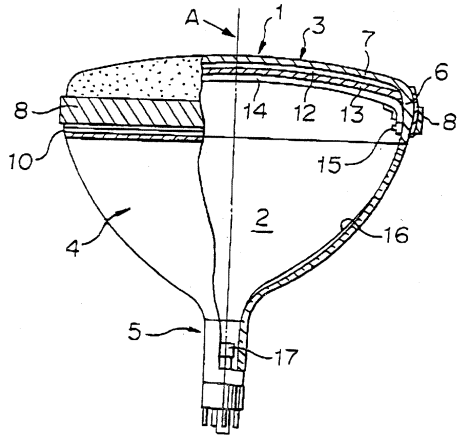
제 2 항에 따른 패널부를 갖는 음극선관.

도면

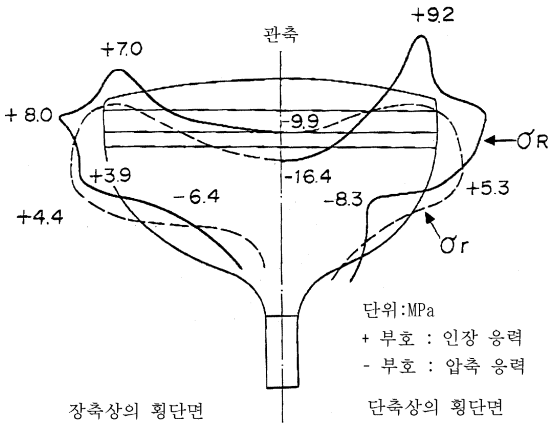
도면 1



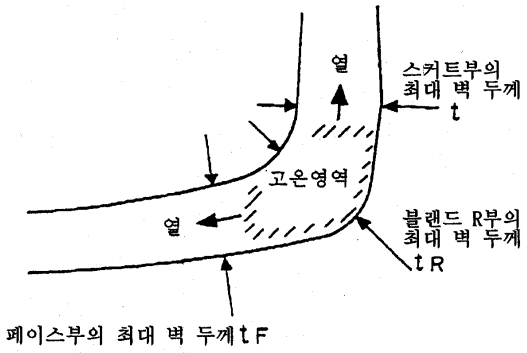
도면 2



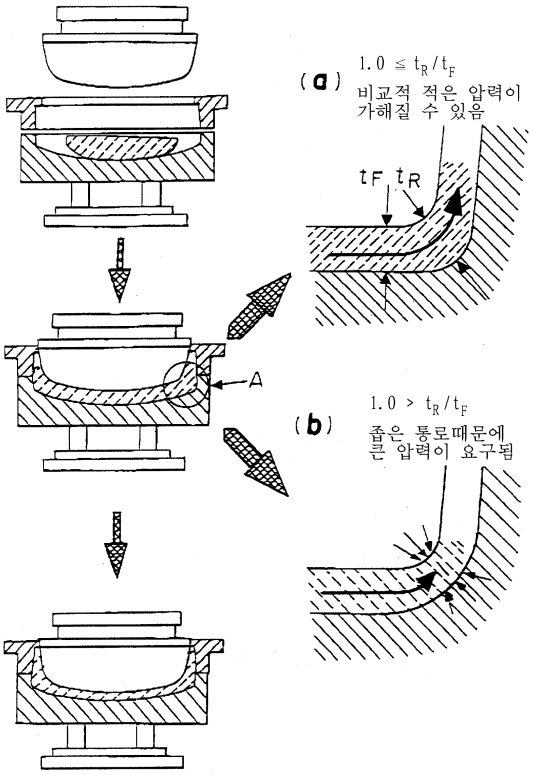
도면 3



도면 4


열
스커트부의
최대 벽 두께
t
고온영역
열
블랜드 R부의
최대 벽 두께
tR
페이스부의 최대 벽 두께 tF

도면 5


(a)
1.0 ≤ tR/tF
비교적 적은 압력이
가해질 수 있음
tF tR
A
(b)
1.0 > tR/tF
좁은 통로때문에
큰 압력이 요구됨