



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2007년11월19일  
(11) 등록번호 10-0777716  
(24) 등록일자 2007년11월13일

(51) Int. Cl.

H01J 29/48 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2001-0049595  
(22) 출원일자 2001년08월17일  
심사청구일자 2006년05월09일  
(65) 공개번호 10-2003-0015710  
공개일자 2003년02월25일

(56) 선행기술조사문헌  
JP06162954 A

전체 청구항 수 : 총 6 항

(73) 특허권자

삼성에스디아이 주식회사  
경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자

구영주  
부산광역시동래구명륜2동64-6번지

(74) 대리인

리엔목특허법인 이해영

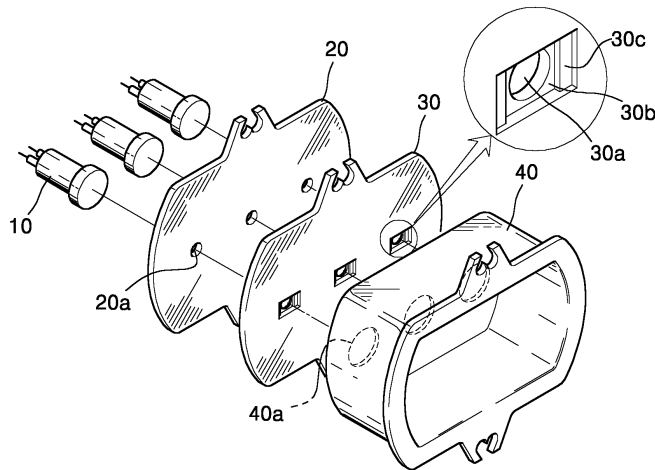
심사관 : 이석형

(54) 음극선관용 전자총의 스크린 전극 및 이를 구비한 전자총

(57) 요약

본 발명은 스크린 전극으로부터 출사되는 전자빔의 수평방향으로의 집속력을 보완하여 주 렌즈로 입사되는 전자빔의 수평방향의 사이즈를 줄여 화면 주변부에서의 해상도를 향상시키기 위한 것으로, 전자빔의 출사측 방향으로 종장형의 인입부 및 횡장형의 인입부가 순차로 형성된 전자빔 통과공을 가지는 것을 특징으로 하는 음극선관용 전자총의 스크린 전극 및 이를 구비한 전자총에 관한 것이다.

대표도 - 도4



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

전자빔의 출사측 방향으로 종장형의 인입부 및 횡장형의 인입부가 순차로 형성된 전자빔 통과공을 갖고,  
상기 종장형 인입부의 종방향 길이는 상기 횡장형 인입부의 종방향 길이와 같도록 형성된 음극선관용 전자총의 스크린 전극.

### 청구항 2

제 1항에 있어서,  
상기 전자빔 통과공은 원형인 것을 특징으로 하는 음극선관용 전자총의 스크린 전극.

### 청구항 3

제 1항에 있어서,  
상기 종장형 인입부와 횡장형 인입부는 스크린 전극의 일측면에 종장형의 통과공이 형성된 전극부재 및 횡장형의 통과공이 형성된 전극부재를 순차로 부착하여 이루어진 것을 특징으로 하는 음극선관용 전자총의 스크린 전극.

### 청구항 4

삭제

### 청구항 5

전자빔을 방출시키는 3개의 음극;  
상기 음극의 일측으로 위치되어 방출된 전자빔을 제어하는 제어전극;  
상기 제어전극과 인접되게 설치되며 상기 전자빔의 출사측 방향으로 종장형의 인입부와 횡장형의 인입부가 순차로 형성된 전자빔 통과공을 가지는 스크린 전극;  
상기 스크린 전극에 인접되게 설치되어 복수의 사중극렌즈를 형성하는 복수의 집속전극; 및  
상기 집속전극에 인접되게 설치되는 최종가속전극을 포함하고,  
상기 종장형 인입부의 종방향 길이는 상기 횡장형 인입부의 종방향 길이와 같도록 형성된 칼라 음극선관용 전자총.

### 청구항 6

제 5항에 있어서,  
상기 전자빔 통과공은 원형인 것을 특징으로 하는 칼라 음극선관용 전자총.

### 청구항 7

제 5항에 있어서,  
상기 종장형 인입부와 횡장형 인입부는 스크린 전극의 일측면에 종장형의 통과공이 형성된 전극부재 및 횡장형의 통과공이 형성된 전극부재를 순차로 부착하여 이루어진 것을 특징으로 하는 칼라 음극선관용 전자총.

### 청구항 8

삭제

## 명세서

### 발명의 상세한 설명

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

- <14> 본 발명은 칼라 음극선관용 전자총에 관한 것으로, 더 상세하게는 비대칭 프리 포커스 렌즈를 형성하는 스크린 전극의 구조가 개선되어 해상도가 더욱 향상된 칼라 음극선관용 전자총에 관한 것이다.
- <15> 일반적으로 칼라 음극선관은 판넬에 네크부가 일체로 형성된 편넬이 용착되어 있고, 네크부에는 레드(R), 그린(G), 블루(B)의 3개의 전자빔을 발사하기 위한 전자총이 봉입되어 있으며, 판넬의 내측면에는 이 전자빔이 충돌함에 따라 발광하는 형광막이 도포되어 있다. 그리고, 네크부의 외주를 따라 편넬에 걸쳐 편향요크가 고정되어 있어 전자총에서 발사되는 전자빔을 편향시킨다.
- <16> 도 1은 이러한 칼라 음극선관에 있어 전자총의 구성을 나타내는 측면도로, 내부에 히터(미도시)를 장착하여 입력되는 전기신호에 따라 열전자를 방출시키는 3개의 음극(1)과, 이 음극(1)의 일측방향으로 방출되는 전자빔을 제어하는 제어전극(2), 음극(1) 표면에 모여 있는 전자빔을 잡아 당겨 가속시키는 가속전극인 스크린 전극(3), 전자빔을 가속 및 가늘게 집속시키는 다수개의 집속전극들(4)이 순차로, 그리고 3개의 전극에 대해 인라인(in-line)으로 배열되어 비드 글라스(5)에 의해 고정된다.
- <17> 이러한 전자총을 사용하는 칼라 음극선관에 점점 대화면이 요구됨에 따라 넓은 각도의 편향각을 요구하고 있고 아울러 화면의 해상도가 매우 중요시되고 있다.
- <18> 통상적인 음극선관은 핀쿠선형 편향자계와 베럴형 편향자계를 갖는 셀프 컨버어전스(self-converging) 방식의 편향요크와 인라인형 전자총이 채용된다. 전자빔은 편향되는 동안, 편향에 의한 이중극 효과 외에 왜곡된 자계에 의한 사중극 효과를 받게 된다. 이러한 사중극 효과가 전자빔의 비점수차를 야기하고, 결과적으로 전자빔의 이미지 평면은 수직 이미지 평면을 스크린의 뒤쪽에 위치시켜 화면 주변부에서 수직방향으로 상퍼짐(haze)을 유발하게 된다. 이러한 수직의 오버 포커스를 감소시키기 위해 포커스 전압을 증가시키면 수평방향으로 언더 포커싱이 발생되어 초점 분리현상이 발생하는 것이다.
- <19> 이와 같이 셀프 컨버전스 방식의 사중극 효과에 의한 전자빔의 초점분리 현상으로 해상도가 저하되는 것을 방지하기 위하여 종래부터 비대칭 삼극부(triode)를 설계하는 방법이 제안되어 왔다.
- <20> 그 중 미국 특허 제 4,629,933호에 개시된 바와 같이 제어전극의 전자빔 통과공을 입사측으로는 종장형으로 하고, 출사측으로는 횡장형으로 하여 전자빔의 수평 및 수직방향의 크로스오버(Cross-over)점의 위치가 달라지도록 하는 기술이 알려져 있다. 그러나, 이러한 구조의 삼극부는 빔전류가 증가할 때 수평 및 수직방향으로의 크로스오버의 위치비가 변하여 상술한 바와 같은 초점분리현상을 제대로 보상할 수 없게 된다.
- <21> 또한 미국 특허 제 4,558,253호에 개시된 바와 같이 제어전극에는 종장형 전자빔통과공을 형성하고, 제어전극과 대향되는 스크린전극에는 횡장형의 전자빔 통과공을 형성한 기술이 있다. 이러한 음극선관은 제어전극에 형성된 종장형의 전자빔 통과공과 스크린전극에 형성된 횡장형의 전자빔 통과공에 의해 그 다음에 위치되는 집속전극들에 의해 형성되는 주렌즈(main lens)로의 입사각을 줄임으로써 편향요크의 수직편향자계에 의한 화면주변부에 랜딩되는 전자빔 스폿(spot)의 상퍼짐을 최소화하여 수직 포커스의 균일화를 달성하게 된다.
- <22> 그러나 이러한 전자총은 초대형 또는 완전평면의 스크린면에서는 한계가 있고, 상술한 바와 같이 전류 변화량에 대해 전자빔의 스폿이 민감하게 변화하여 전류가 증가함에 따라 화면 중앙부에서의 전자빔의 수직범위가 급격히 커져 포커스 특성이 저하된다.
- <23> 도 2에는 이러한 문제점들과 관련하여 현재 일반적으로 사용되고 있는 전자총을 도시하였다. 도시된 바와 같이 제어전극(2)과 집속전극(4)의 전자빔 통과공(2a)(4a)을 원형으로 형성하고, 스크린 전극(3)의 전자빔 통과공(3a)은 입사측으로 원형의 전자빔 통과공에, 출사측으로 횡장형의 인입부가 형성되도록 하였다. 이러한 전자총의 경우 도 3a 및 도 3b에 나타난 바와 같이 스크린 전극(3)과 집속전극(4)의 사이에서의 등전위선(6)이 형성하는 프리 포커스 렌즈(pre-focus lens)의 집속력을 수평방향보다 수직방향으로 상대적으로 강화시킨다. 이에 따라 전자빔이 자기적으로 편향될 때, 전자빔의 감소된 수직방향의 단면이 스폿의 수직방향의 헤이즈를 감소시켜 준다. 그러나, 이는 수평방향으로 다소 약한 집속력을 가져 수평면의 주 렌즈(main lens)로의 입사각이 커지는 문제가 있다. 도면에서 설명되지 않은 부호 "0"는 크로스오버(cross-over)점을 나타낸다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

<24> 본 발명은 상기와 같은 상기 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 스크린 전극의 출사측으로 2단의 인입부를 형성하여 전자빔의 수평방향으로의 집속력을 보완하여 주 렌즈로 입사되는 전자빔의 수평방향의 사이즈를 줄여 화면 주변부에서의 해상도를 향상시킬 수 있는 칼라 음극선관용 전자총을 제공함에 그 목적이 있다.

**발명의 구성 및 작용**

<25> 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 칼라 음극선관용 전자총은 삼극부를 이루는 음극, 제어전극 및 스크린 전극에 있어서, 스크린 전극의 전자빔 통과공을 전자빔의 출사측 방향으로 종장형의 인입부 및 횡장형의 인입부가 순차로 형성되도록 한다.

<26> 본 발명의 다른 특징에 의하면, 상기와 같은 구성의 스크린 전극에 있어 전자빔 통과공을 원형으로 할 수 있으며, 상기 종장형의 인입부 및 횡장형의 인입부를 스크린 전극에 종장형의 전극부재 및 횡장형의 전극부재를 순차로 부착하여 이루어지도록 할 수 있다.

<27> 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 스크린 전극에 형성된 종장형 인입부의 종방향 길이가 그 다음에 형성된 횡장형 인입부의 종방향 길이와 같도록 할 수 있다.

<28> 또한 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 상술한 바와 같은 스크린 전극을 포함하여 이루어진 컬러 음극선관용 전자총을 제공한다.

<29> 이하, 첨부된 도면을 참고로 본 발명에 따른 바람직한 실시예에 대해 보다 상세하게 설명한다.

<30> 본 발명에 따른 칼라 음극선관에 있어서, 전자총은 음극선관의 네크부에 설치되어 형광막을 여기시키기 위한 전자빔을 방출하고, 전자총의 음극과 제어전극 및 스크린 전극으로 이루어진 삼극부(triode)와 보조 및 주 렌즈를 형성하는 복수개의 집속전극을 구비한다.

<31> 도 4에는 이러한 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 전자총에 있어서, 전자빔의 방출과 물점을 형성하는 삼극부를 나타내었다.

<32> 그림에서 볼 수 있는 것과 같이 삼극부를 이루는 음극(10), 제어전극(20) 및 스크린 전극(30)은 일렬로 배치되어 있고, 각 전극들(20,30,40)에는 모두 3개의 음극(10)에 대응하여 전자빔 통과공(20a,30a,40a)이 3개씩 형성되어 있다.

<33> 음극(10) 내에는 히터가 내설되어 음극(10) 전단에 형성된 전자 방출부를 가열하여 전자빔이 방출되도록 한다. 또 이 음극(10)과 인접되게 제어전극(20)이 설치되며, 상술한 바와 같이 음극(10)과 대응되는 위치에 전자빔 통과공(20a)이 형성된다. 이 제어전극(20)의 전자빔 통과공(20a)은 그림에서 볼 수 있는 것과 같이 원형으로도 형성될 수 있으며, 종장형 또는 전자빔 출사측으로 종장형의 인입부를 구비한 것 등이 가능하며, 이 밖에도 가능한 어떠한 형태도 적용될 수 있다. 제어전극(20)은 판상으로 이루어진다.

<34> 이 제어전극(20)의 다음으로 역시 판상으로 이루어진 스크린 전극(30)이 위치되고, 상기 각 음극(10) 및 제어전극(20)의 전자빔 통과공(20a)과 동축상으로 전자빔 통과공(30a)이 형성된다. 이 통과공(30a)의 전자빔 출사측 방향을 따라 그 가장자리에 종장형의 제 1인입부(30b)가 형성되고, 그 다음으로 횡장형의 제 2인입부(30c)가 형성된다. 이렇게 스크린 전극(30)에 형성된 제 1 및 제 2인입부(30b,30c)에 대해서는 후술한다.

<35> 이러한 스크린 전극(30)과 대응되는 집속전극(40)에는 상기 스크린 전극(30)의 전자빔 통과공(30a)과 동축상으로 원형의 전자빔 통과공(40a)이 형성된다. 이 때, 집속전극(40)에 형성되는 전자빔 통과공의 형상은 원형으로 한정되지 않고 전자빔의 단면변화를 위하여 다양한 형태로 변형 가능함은 물론이다.

<36> 또한 스크린 전극(30)과 인접되게 설치되는 집속전극(40) 이외의 집속전극들에는 전자렌즈 및 사중극렌즈를 형성하는 전자빔 통과공들이 형성된다.

<37> 도 5는 상기와 같은 구성을 갖는 스크린 전극(30)의 전자빔 통과공(30a) 및 제 1 및 제 2인입부(30b,30c)의 구조를 보다 상세히 설명하기 위한 단면도로 그림에서 볼 수 있는 것과 같이, 본 발명의 바람직한 일 실시예에 의한 스크린 전극(30)은 판상의 전극부재에 원형의 전자빔 통과공(30a)이 형성되고, 그 출사측면으로 상기한 전자빔 통과공(30a)의 가장자리에 종장형의 제 1인입부(30b)를 압입가공하고, 횡장형의 제 2인입부(30c)를 재차 압입가공하여 형성한다. 이때, 그림의 수직 단면과 같이 종장형의 제 1인입부(30b)의 종방향 길이와 횡장형의 제 2인입부(30c)의 종방향 길이는 같도록 형성하는 것이 바람직하다.

<38> 이러한 스크린 전극(30)의 제 1 및 제 2인입부(30b,30c)는 도 6에 도시된 바와 같이 원형의 전자빔 통과공(33

a)이 형성된 스크린 전극(33)에 종장형의 통과공(32a)과 횡장형의 통과공(34b)이 각각 형성된 판상의 전극부재(32)(34)를 부착하여 형성할 수도 있다.

- <39> 다음으로, 상기와 같이 구성된 본 발명에 따른 스크린 전극의 작용을 첨부된 도면을 참고로 설명한다.
- <40> 도 7a에 도시된 바와 같이 본 발명의 전자총은 스크린 전극(30)의 수평방향으로 전자빔 통과공(30a)에 제 1인입부를 형성함으로써 인해 등전위선(50)의 분포가 전자빔 통과공(30a)으로 더 집중하게 하였다. 이는 통과되는 전자빔의 수평축으로의 집속력을 보다 강화시키는 역할을 한다.
- <41> 아울러 도 7b에 도시된 바와 같이 수직방향으로 제 1인입부의 종방향 길이와 제 2 인입부의 종방향 길이가 같도록 형성하여 기존의 단일 횡방향 인입부를 구비한 전극의 수직 집속력을 그대로 유지할 수 있도록 하였다.
- <42> 이러한 구조는 수직 방향으로의 집속력이 그대로 유지시킴과 함께, 수평방향의 집속력을 향상시켜 주 렌즈(main lens)로 입사되는 전자빔의 수평방향의 입사각을 줄일 수 있게 된다.
- <43> 이는 도 8a 및 도 8b에 나타난 바와 같은 수평 및 수직 방향의 등전위선의 분포도를 보면 보다 명확히 알 수 있다. 그림에 나타난 것은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 스크린 전극에서의 등전위선의 분포를 나타낸 것이다.
- <44> 그림에서 볼 수 있는 것과 같이 수평 방향에서 전위 분포가 중심의 전자빔 통과공쪽으로 더 집중됨을 알 수 있고, 이에 따라 수평축 집속을 강화시켜 주게 되는 것이다. 또한 도 8b에 나타난 수직축 등전위선의 분포도 기존 수직축 집속을 유지하기에 충분하다.
- <45> 상술한 바와 같이 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 스크린 전극에 의하면, 전자 빔 사이즈를 소형화할 수 있는데, 이를 하기 표1과 같이 나타내었다.
- <46> 여기서 비교예는 상기 도 2에 도시된 바와 같은 출사축으로 횡장형의 인입부를 갖춘 스크린 전극을 사용한 경우를 말한다.

**표 1**

비교예	비교예	실시예
수평 빔의 직경	2.313	2.089
수직 빔의 직경	2.516	2.497

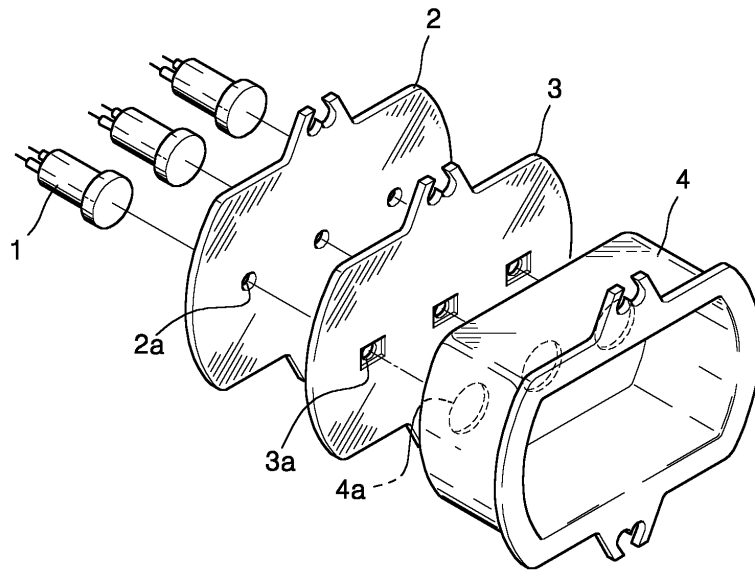
- <48> 곧, 수직 및 수평 빔의 사이즈가 모두 기존의 단일 횡장형 전극에 비해 작아졌으며, 특히 수평빔의 사이즈는 월등히 나아졌음을 볼 수 있다.
- <49> 이는 또한 도 9a 및 도 9b에서 볼 수 있듯이, 비교예와 본 발명의 실시예를 사용한 경우의 전자빔의 주 렌즈에 입사될 때의 수평방향의 전류 밀도의 분포를 보아도 알 수 있다. 곧, 도 9a 및 도 9b에서, 주 렌즈에 입사시의 전류밀도 분포가 비교예의 첨단을 갖는 형태에서 상부가 평탄한 보다 각진 형태를 띠게 되고, 도 10a 및 도 10b에서 공간전하의 반발 효과를 줄이게 되며, 이에 따라 수평축 전자빔의 사이즈를 줄일 수 있게 되는 것이다. 도 10a는 비교예를 사용한 경우의 공간전하 반발효과를 나타낸 것이며, 도 10b는 본 실시예를 사용한 경우의 공간전하 반발효과를 나타낸 것이다.
- <50> 상기와 같은 형상의 전자빔이 주 렌즈(main lens)를 통과하고 난 후에는 수직방향의 전자빔 성분들이 언더포커싱되어 전자빔 스폿(spot)이 편향요크의 편향자계의 영향이 없는 스크린 상의 중심부분에서 수직 타원형태로 나오게 되므로 편향요크에 의해 화면 주변부로 편향될 때에도 수직방향으로 전자빔이 찌그러지는 효과를 상쇄시켜 화면 주변부에서의 해상도 저하를 방지할 수 있게 된다.

**발명의 효과**

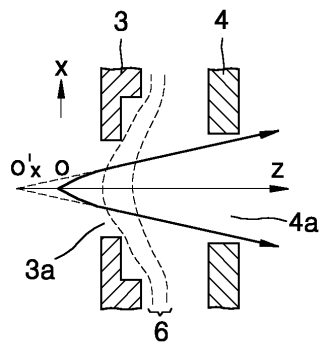
- <51> 상기와 같이 본 발명에 따른 칼라 음극선관용 전자총은 삼극부를 이루는 스크린 전극에 출사축으로 2단의 인입부를 형성하여 전자빔의 수평성분의 빔 사이즈를 더욱 작게 하고, 전자빔 스폿의 사이즈를 전체적으로 더욱 작게 형성할 수 있어, 화면 주변부에서의 해상도 저하를 방지할 수 있다.
- <52> 본 발명은 도면에 도시된 일 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서,



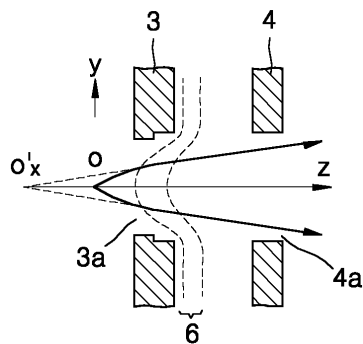
도면2



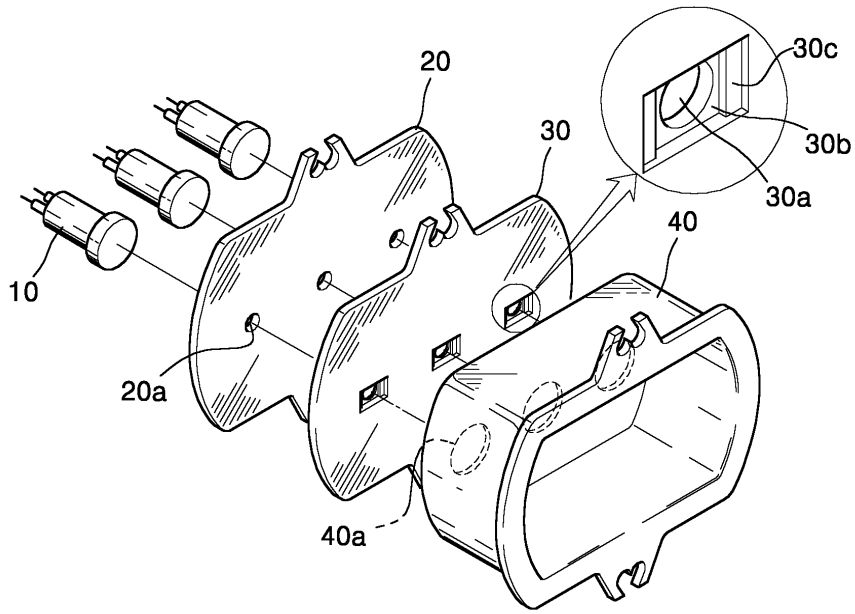
도면3a



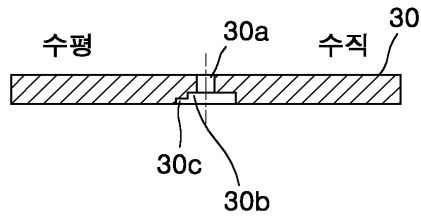
도면3b



도면4

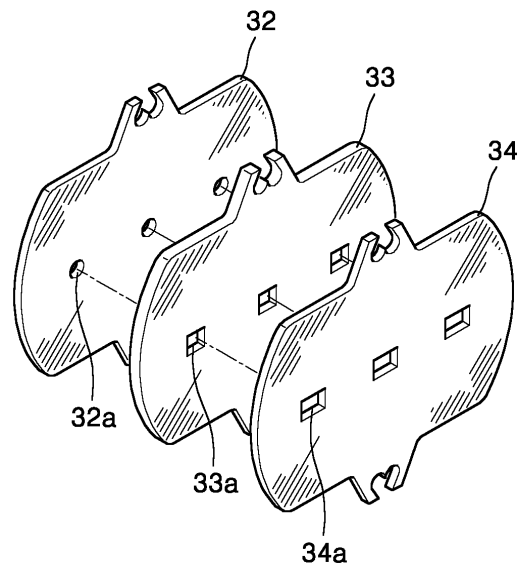


도면5

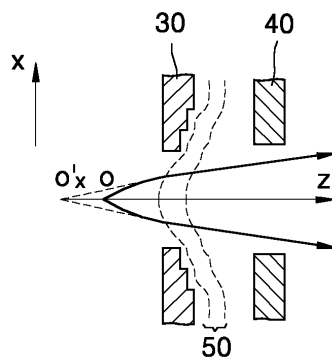




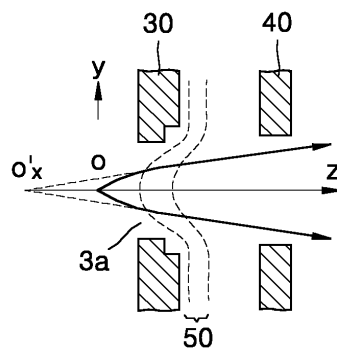
도면6



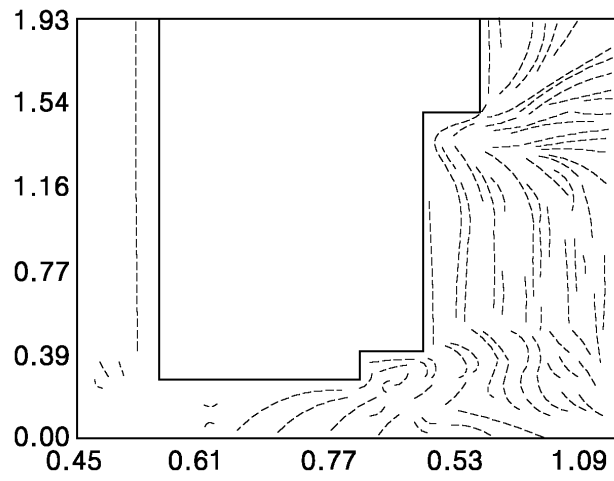
도면7a



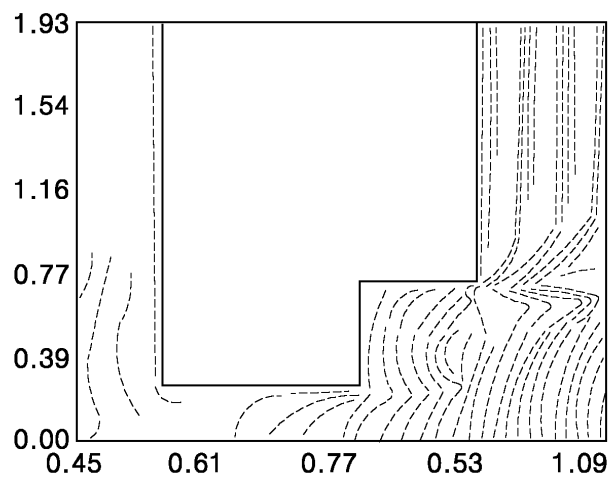
도면7b



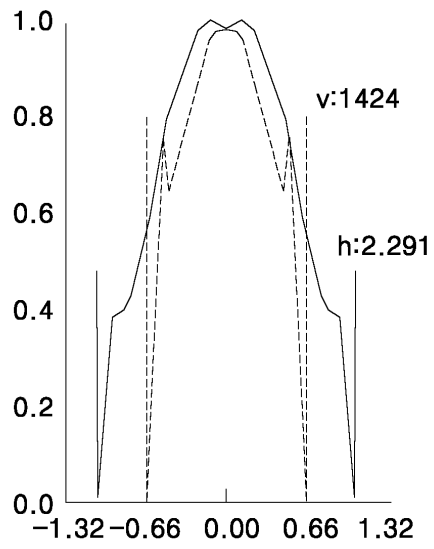
도면8a



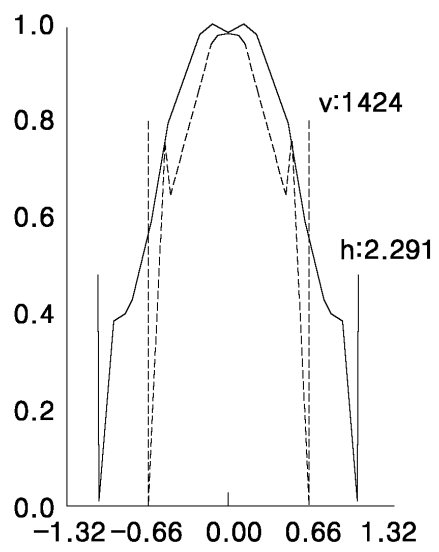
도면8b



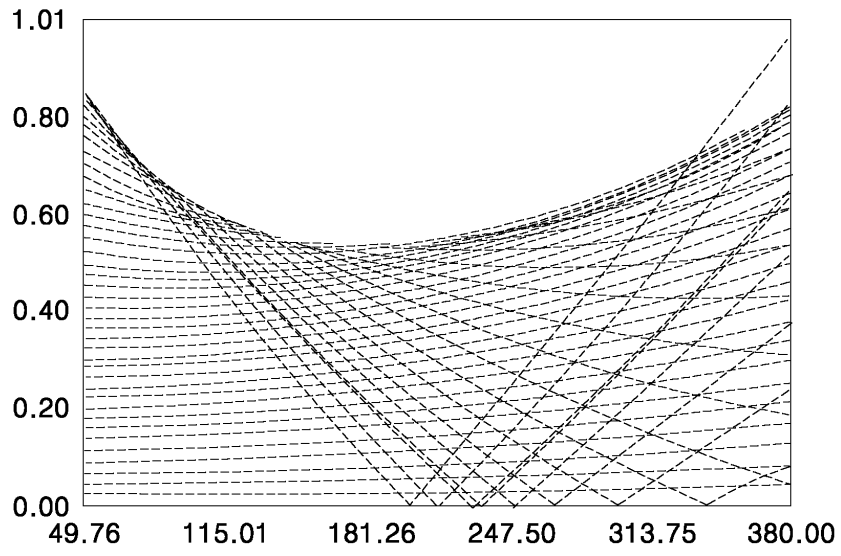
도면9a



도면9b



도면10a



도면10b

