

DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK
AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

PATENT-SCHRIFT 144 621

Ausschließungspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(11)	144 621	(44)	22.10.80	Int. Cl. ³ 3(51) H 01 J 29/48
(21)	AP H 01 J / 212 368	(22)	20.04.79	
(31)	904 543	(32)	10.05.78	(33) US

(71) siehe (73)
(72) Branton, Tom W., US
(73) RCA Corporation, New York, US
(74) Patentanwaltsbüro Berlin, 1130 Berlin, Frankfurter Allee 286

(54) Farbbildröhre mit einer Schlitzlochmaske

(57) Die Erfindung betrifft eine Farbbildröhre, deren Lochmaskenschlitze in Reihen angeordnet und dort durch Stege voneinander getrennt sind, die mit Einschnürungen versehen sind, die die engste Schlitzstelle für den Durchtritt eines Elektronenstrahls darstellen. Ziel der Erfindung ist eine Qualitätsverbesserung. Es sollen Röhren mit höherer Transmission entwickelt werden, indem man die Querschnittskontur der Stege ohne Beeinträchtigung ihrer Festigkeit so verbessert, daß sich eine Konstruktion maximaler Gleichförmigkeit ergibt. Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß die Stegwände auf mindestens einer Seite der Stege im wesentlichen parallel zur Einfallrichtung des Elektronenstrahls bezüglich der Maske angewinkelt sind; daß die Neigung dieser Wände bezüglich einer Oberfläche der Maske auf der mindestens einer Seite der Stege sich mit dem Abstand von dieser Achse der Maske ändert; und daß alle Teile der Einschnürungen der Schlitze sich näher an einer Oberfläche der Maske als an der in Dickenrichtung gerechneten Mitte der Maske befinden. - Fig.1 -

212368 -1-

Farbbildröhre mit einer Schlitzlochmaske

Anwendungsgebiet der Erfindung:

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Farbbildröhre gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen:

Schatten- oder Lochmasken-Farbbildröhren enthalten gewöhnlich einen Bildschirm aus rot-, grün- und blauemittierenden Leuchtstoffstreifen oder Punkten, eine Elektronenstrahlerzeugungsanordnung zum Anregen des Bildschirms und eine Lochmaske, die zwischen der Elektronenstrahlerzeugungsanordnung und dem Bildschirm angeordnet ist. Die Lochmaske ist ein dünnes Metallblech, das eine Vielzahl von Öffnungen aufweist und in einem genau festgelegten Abstand beim Bildschirm so angeordnet ist, daß eine systematische Zuordnung der Maskenöffnungen mit den Leuchtstofflinien oder -punkten besteht.

Farbbildröhren mit Lochmasken, die schlitzförmige Öffnungen aufweisen, haben in jüngerer Zeit Eingang in den Handel gefunden. Ein Grund hierfür besteht darin, daß der prozentuale Elektronenstrahltransmissionsgrad bei einer Schlitzlochmaske für eine Schlitzlochmasken-Streifenrasterleuchtschirm-Röhre größer gemacht werden kann als für eine Röhre, die eine Loch-

maske mit kreisförmigen Löchern und einem Punktrasterleuchtschirm hat. Durch die Verwendung einer Schlitzlochmaske ergibt sich zwar eine definitive Verbesserung des Elektronenstrahltransmissionsgrades, trotzdem sollte sich der prozentuale Elektronenstrahltransmissionsgrad durch seine Schlitzlochmaske gegenüber dem derzeitigen Stand der Technik noch erhöhen lassen.

Es sind derzeit zwei Typen von Schlitzlochmasken in Gebrauch. Beim einen Typ gehen die Schlitze vom oberen Rand zum unteren Rand der Maske kontinuierlich durch. Eine solche Konfiguration wird nur bei zylinderförmigen Masken verwendet und erfordert einen massiven, starren Rahmen, um die Maske straff zu halten. Schlitzlochmasken des anderen Typs sind kuppelartig gewölbt, so daß sie sowohl in vertikaler als auch in horizontaler Richtung gekrümmt sind. Bei Masken dieser Bauart sind die senkrecht verlaufenden Schlitze durch eine Vielzahl von beabstandeten Brücken oder Stegen unterbrochen, damit die gewölbte Form leichter aufrechterhalten werden kann. Die Gegenwart dieser Stege hat jedoch einen Einfluß auf die Elektronenstrahltransmission und verringert die Bildhelligkeit der Röhre im Vergleich zu einer Röhre, deren Maske keine Stege hat. Die Transmission läßt sich selbstverständlich dadurch erhöhen, daß man die Breite der Stege verringert; mit abnehmen der Stegbreite nimmt jedoch der Ausschuß durch Brechen von Stegen während der Formung der Maske zu. Außer dem mit der verringerten Transmission zusammenhängenden Problem können durch die Gegenwart der Stege auch Änderungen der Transmission verursacht werden, wenn die Stege nicht gleichförmig sind. Ungleichförmigkeiten können die Folge von großen Exemplarstreuungen bezüglich einer vorgegebenen Volllänge der Schlitze sein, die durch eine hohe Empfindlichkeit bestimmter Stegquerschnitte beim Ätzen der Maske verursacht werden.

Ziel der Erfindung:

Es ist also wünschenswert, eine Maske mit höherer Transmission zu entwickeln, indem man die Querschnittskontur der Stege ohne Beeinträchtigung ihrer Festigkeit so verbessert, daß sich eine Konstruktion maximaler Gleichförmigkeit ergibt.

Darlegung des Wesens der Erfindung:

Diese Aufgabe wird bei einer Farbbildröhre der eingangs genannten Art erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

Die Erfindung betrifft eine Farbbildröhre mit einer Schlitzlochmaske, bei der die Schlitze in Reihen angeordnet sind und die Schlitze jeder Reihe durch Stege getrennt sind. Die am weitesten verengte Öffnung in jedem Schlitz, die den Durchtritt eines Elektronenstrahls erlaubt, wird als Einschnürung ("Schlund") des Schlitzes bezeichnet. Der Stegquerschnitt wird zur Erhöhung des Elektronenstrahltransmissionsgrades und zur Verbesserung der Gleichförmigkeit des Transmissionsgrades dadurch verbessert, daß die Stegwände auf mindestens einer Seite der Stege so angewinkelt sind, daß sie im wesentlichen parallel zur Elektronenstrahleinfallsrichtung verlaufen. Aufgrund dieses Anwinkelns ändert sich die Neigung der Wände bezüglich einer Oberfläche der Maske auf mindestens dieser einen Seite der Stege gegenüber einer horizontalen Mittelachse der Maske mit dem Abstand von dieser horizontalen Mittelachse der Maske. Außerdem sind alle Teile der Einschnürungen der Schlitze näher an einer Oberfläche der Maske als an der Mitte der Dickendimension der Maske.

Ausführungsbeispiele:

Im folgenden werden Ausführungsbeispiele der Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine teilweise axial geschnittene Draufsicht einer Lochmasken-Farbbildröhre;

Fig. 2 eine teilweise geschnittene, von hinten gesehene Ansicht einer Frontplattenanordnung der Röhre gemäß Fig. 1, gesehen in einer Ebene 2-2 der Fig. 1;

Fig. 2a eine vergrößerte Ansicht eines entsprechend bezeichneten Bereiches der Röhrenmaske der Anordnung gemäß Fig. 2;

Fig. 3 und 3a Querschnittsansichten von Teilen bekannter Masken, aus denen die Form von Stegen der Maske ersichtlich ist;

Fig. 4 und 4a Querschnittsansichten einer Maske mit einer neuen Stegform gemäß einer Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 5 eine Vorderansicht einer Lochmaske gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Fig. 5a bis 5d vergrößerte Ansichten der entsprechend bezeichneten Teile der Maske gemäß Fig. 5, in denen das Öffnungsmuster auf der rückwärtigen Seite der Maske durch Kreuzschraffierung dargestellt ist;

Fig. 6a bis 6d Querschnittsansichten der Stege der Masken gemäß Fig. 5a bis 5d;

Fig. 7a bis 7d vergrößerte Ansichten von Teilen einer anderen Ausführungsform einer Schlitzlochmaske gemäß der Erfindung, gesehen an Stellen entsprechend denen gemäß Fig. 5a bis 5d;

Fig. 8a bis 8d Querschnittsansichten der in Fig. 7a bis 7d dargestellten Stege;

Fig. 9 eine Draufsicht auf zwei aufeinanderfolgende Öffnungen in einer Reihe;

Fig. 10 bis 13 geschnittene Seitenansichten von verschiedenen Stegen, die gemäß der Erfindung konstruiert sind.

In Fig. 1 ist eine Rechteck-Farbbildröhre dargestellt, welche einen Glaskolben 10 aufweist, der ein im wesentlichen rechteckiges Kolbenvorderteil oder Frontplattenpaneele 12, einen rohrförmigen Hals 14 und einen diese Teile verbindenden im Querschnitt im wesentlichen rechteckigen trichterartigen Kolbenteil 16 enthält. Das Frontplattenpaneele enthält eine Bildschirm- oder Frontplatte 18 und eine an deren Umfang ansetzende Seitenwand 20, die mit dem trichterförmigen Kolbenteil 16 verschmolzen ist. Auf der Innenseite der Frontplatte 18 befindet sich Dreifarben-Mosaikleuchtschirm 22. Bei dem Leuchtschirm handelt es sich um einen Streifenrasterschirm mit Leuchtstoffstreifen, die im wesentlichen parallel zur vertikalen Mittelachse der Röhre (senkrecht zur Zeichenebene der Fig. 1) verlaufen. In einem bestimmten Abstand vom Bildschirm 22 ist eine mit einer Vielzahl von Löchern versehene Farbwahlelektrode oder Lochmaske 24 in bekannter Weise lösbar montiert. Zentrisch im Hals 14 ist ein Inline-Strahlerzeugungssystem 26 angeordnet, das durch ein gestricheltes Rechteck schematisch dargestellt ist und in Betrieb drei Elektronenstrahlen 28 liefert, die in einer Reihe oder Ebene nebeneinander auf konvergierenden Wegen durch die Maske 24 auf den Bildschirm 22 fallen. Die Maske 24 bewirkt eine Farbwahl, indem sie die Farbleuchtstoffstreifen gegen die jeweils nicht zugehörigen Elektronenstrahlen abschirmt, ein Auftreffen der Strahlen auf die zugehörigen Streifen jedoch gestattet. Auf dem Kolben 10 sitzt ferner eine magnetische Ablenkeinheit 30 beim Übergang zwischen dem Hals 14 und dem trichterförmigen Kolbenteil 16. Bei geeigneter Speisung werden die Elektronenstrahlen 28 durch die Ablenkeinheit 30 in einem rechteckigen Raster über den Bildschirm 22 abgelenkt.

Fig. 2 und die vergrößerte Ansicht in Fig. 2a zeigen einige Einzelheiten der Maske 24. Die Maske 24 enthält ein dünnes Stahlblech, das in eine gewölbte Gestalt gebracht und beispielsweise durch vier Federn 32 lösbar im Frontplattenpaneel gehalten ist. Die Maske 24 hat eine Vielzahl von Öffnungen 34, die die Form rechteckiger, länglicher Schlitzte haben, die vertikale Reihen bilden. Die Reihen sind im wesentlichen parallel zueinander, in der Praxis können sie sich an der rechten und linken Seite der Maske in bekannter Weise etwas nach außen biegen. Die Schlitzte 34 jeder Reihe sind voneinander durch Brücken oder Stege 36 getrennt, die die stehengebliebenen Teile der Maske verbinden und dieser den strukturellen Zusammenhalt verleihen, der für die Aufrechterhaltung der gewölbten Kontur der Maske erforderlich ist.

In Fig. 3 sind typische Stege 38 einer bekannten Maske 40 im Querschnitt dargestellt. Der Querschnitt der Stege 38 hat eine etwa dreieckige Form, wobei die Ecken der Basis des Dreiecks, die dem Strahlerzeugungssystem zugewandt ist, etwas hinterschnitten sind. Bei einer anderen bekannten Stegform, die in Fig. 3a dargestellt ist, haben die Stege einen hexagonalen Querschnitt. Jeder Steg 38 fängt einen Teil des Elektronenstrahls 42 ab, dessen Breite mit A bezeichnet ist, und jeder Steg 39 fängt einen Teil des Elektronenstrahls ab, dessen Breite mit A' bezeichnet ist. Wie aus Fig. 3a ersichtlich ist, kann der Steg 39 mit dem hexagonalen Querschnitt dieselbe Querschnittsfläche haben wie der Steg 38 mit dem dreieckigen Querschnitt, er fängt jedoch einen wesentlich geringeren Prozentsatz des Elektronenstrahls ab als der im Querschnitt dreieckige Steg 38. Bei Verwendung einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist es jedoch möglich, den Grad der Abfangens bzw. der Abschattierung der Elektronenstrahlen durch die Stege noch weiter zu verringern und dadurch den Elektronenstrahltransmissionsgrad durch die Maske zu erhöhen, ohne daß die Maske dadurch strukturell geschwächt wird.

Fig. 4 zeigt einen Querschnitt durch einen Teil einer Maske 44, die Stege 46 mit parallelogrammförmigen Querschnitten aufweist. Diese Stege 46 haben zwar eine andere Form, wie aus Fig. 4a ersichtlich ist, jedoch die gleiche Querschnittsfläche wie die im Querschnitt dreieckigen Stege 38 gemäß Fig. 3. Die Festigkeit der Stege 46 ist also im wesentlichen gleich der Festigkeit der dreieckigen Stege 38. Die Wände 47 der Öffnung bei den Stegen 46 sind an Stellen, die von der horizontalen Achse entfernt sind, zur generellen Einfallsrichtung der Elektronenstrahlen bezüglich der Maske 44 angewinkelt. Das Ausmaß der Abschattung der Elektronenstrahlen 48 durch die Stege 46 ist also erheblich weniger als bei den dreieckigen Stegen 38, wie durch die abgeschattierte Breite B dargestellt ist, und sogar noch geringer als bei den hexagonalen Stegen 39. Außerdem daß die Wände der Stege bezüglich des Elektronenstrahleinfalles angewinkelt sind, befindet sich die Einschnürung 49 ("Schlund") jeder Öffnung bei oder sehr nahe bei einer der Oberflächen der Maske 44. Als Einschnürung wird der am meisten verengte Teil einer Öffnung, der den Durchtritt eines Elektronenstrahls gestattet, bezeichnet. Der Vorteil einer solchen Anordnung der Einschnürung wird unten noch näher erläutert.

Die Konstruktion einer Maske, bei der die Wände der Öffnungen bei den Stegen noch weitgehender parallel zum Elektronenstrahleinfallswinkel verlaufen, ist in den Fig. 5 bis 8d dargestellt. Die Fig. 5 und 5a bis 5d zeigen die Vorderfläche einer Lochmaske 50, die dem Bildschirm der Röhre zugewandt ist. In den Fig. 5a bis 5d stellen die breiteren Rechtecke 52a bis 52d die Mündungen der Öffnungen oder Löcher der Maske an der (dem Bildschirm zugewandten) Vorderseite 56 der Maske 50 dar, während die kreuzschraffierten Rechtecke 54a bis 54d die Mündungen der Löcher an der (den Elektronenstrahlerzeugungssystemen zugewandten) entgegengesetzten Oberfläche 58 der Maske 50 darstellen. In

der Mitte der Maske 50 fallen die Mitten der Mündungen 52a und 54a an den beiden Seiten 56 und 58 der Maske zusammen, wie Fig. 5a zeigt. Während die Mündungen der Löcher außerhalb der Mitte radial in Bezug aufeinander verschoben sind. Im unteren Teil der Maske 50 auf einer vertikalen Mittelachse V-V ist beispielsweise die kleinere Mündung 54b des betreffenden Schlitzloches gegenüber der weiteren Mündung 52b nach oben verschoben, wie in Fig. 5b gezeigt. Durch diese Verschiebung wird eine die Mitten der beiden Öffnungsmündungen verbindende Linie auf oder wenigstens nahezu auf die Elektronenstrahleinfallsrichtung an dieser Stelle ausgerichtet. Außerhalb der beiden Mittelachsen V-V und H-H ist die kleinere Öffnungsmündung 54c radial bezüglich der weiteren Öffnungsmündung 52c verschoben, wie Fig. 5c zeigt. An der als viertes dargestellten Stelle am Rand der Maske auf der horizontalen Mittelachse H-H ist die engere Öffnungsmündung 54d horizontal bezüglich der weiteren Öffnungsmündung 52d verschoben, wie Fig. 5d zeigt.

Die Stegquerschnittskonfigurationen, die aus der in den Fig. 5a bis 5d dargestellten Verteilung der Öffnungsmündungen resultiert, sind in den Fig. 6a bis 6d entsprechend dargestellt. Wegen der unterschiedlichen vertikalen Längen der Mündungen der beiden Mündungsanordnungen haben die Stege 60a bis 60d Querschnitte in Form abgeschnittener Dreiecke oder Trapeze, wobei die beiden Stege 60a und 60d, die sich auf der horizontalen Mittelachse H-H befinden, symmetrische Querschnittsformen haben, während die beiden Stege 60b und 60c, die im Abstand von der horizontalen Mittelachse H-H angeordnet sind, asymmetrische Querschnittsformen haben. Man beachte, daß an jeder dieser Stellen die Wirkung der Verschiebung der Öffnungsmündungen die Wirkung hat, die Stegwände 62a bis 62d in bessere Übereinstimmung mit dem Elektronenstrahleinfallswinkel an der betreffenden Stelle der Maske zu bringen.

Die Fig. 7a bis 7d und 8a bis 8d zeigen entsprechende Ansichten und Querschnitte wie die Fig. 5a bis 5d bzw. 6a bis 7d einer anderen Ausführungsform der Erfindung. Bei der Ausführungsform gemäß den Fig. 7a bis 7d sind die Längen der engeren Öffnungsmündungen 64a bis 64d auf der hinteren Seite 66 einer Maske 68 gleich den Längen der weiteren Lochmündungen 70a bis 70d auf der vorderen Seite 72 der Maske 68. Infolge dieser Längengleichheit haben die resultierenden Stegquerschnitte 74a bis 74d die Form von Parallelogrammen, wie aus den Fig. 8a bis 8d ersichtlich ist. Die Querschnitte der beiden Stege 74a bis 74d, die auf der Horizontalen Mittelachse H-H liegen, sind rechteckig, während die beiden Stege 74a und 74c, die von der horizontalen Mittelachse H-H entfernt sind, die Form von Parallelogrammen mit spitzen und stumpfen Winkeln haben. Auch hier besteht der Effekt dieser Lochmündungsmuster darin, die Stegwände 76a bis 76d in eine bessere Übereinstimmung mit dem Elektronenstrahleinfallswinkel zu bringen. Es sei darauf hingewiesen, daß die Stirnseiten der Stegwände bei den oben beschriebenen Ausführungsbeispielen die Form von abgestumpften Dreiecken oder Trapezen haben, die um so mehr geneigt sind, je weiter sie von der vertikalen Mittelachse V-V entfernt sind.

Die Herstellung der in Fig. 5 bis 8d dargestellten Masken kann unter Verwendung bekannter Ätzverfahren erfolgen. Zuerst wird ein Lochmaskenblechmaterial auf beiden Seiten mit einem Photolack überzogen. Als Nächstes wird das Blechmaterial auf beiden Seiten mit Mustern belichtet, die weitgehend mit den in den Fig. 5a bis 5d oder 8a bis 8d dargestellten Öffnungsmustern übereinstimmen. Anschließend wird das Blechmaterial von beiden Seiten geätzt, um die gewünschten Lochformen zu bilden.

Fig. 9 zeigt zwei aufeinanderfolgende Schlitzlöcher 80 und 82 einer Lochreihe einer Lochmaske 84. Jedes Loch hat mehrere Teile. Die dicke ausgezogene Linie 86 stellt die Mündung der Öffnung an der Vorderseite der Maske 84 dar, die dem Bildschirm der Röhre zugewandt ist. Die gestrichelte Linie 88 ist etwas schmaler und stellt die Öffnungsmündung an der entgegengesetzten oder Rückseite der Maske dar, die der Strahlerzeugungssystemanordnung zugewandt ist. Durch eine Linie 90 ist die engste Öffnung jedes Loches, die den Durchtritt der Elektronenstrahlen durch die Maske erlaubt, dargestellt, die als Einschnürung bezeichnet werden soll. Diese Einschnürung befindet sich sehr nahe bei der Strahlerzeugungssystemseite der Maske. Die Abmessungen der verschiedenen Öffnungsteile sind mit "W" (Breite) und "L" (Länge) sowie der Bezugszahl des betreffenden Teiles bezeichnet. Der massive Teil der Maske, der sich zwischen den beiden Schlitzlöchern 80 und 82 befindet, ist ein Steg 92. Wie ersichtlich, ist der sich an der Rückseite der Maske befindende Teil des Steges gegenüber dem sich an der Vorderseite der Maske befindlichen Teil nach rechts versetzt. Diese Versetzung entspricht ungefähr dem Einfallswinkel der Elektronenstrahlen an dem betreffenden Punkt der Maske.

Die Stege können etwas unterschiedliche Querschnittsformen haben, wie die in den Fig. 10 bis 13 dargestellten Ausführungsformen zeigen. Bei jeder dieser Ausführungsform befindet sich die Einschnürung (d.h. die engste Stelle) an oder sehr nahe bei der den Elektronenstrahlerzeugungssystemen zugewandten Seite der Maske. Beispielsweise bildet der in Fig. 10 dargestellte Steg 94 der Maske 96 an den mit A und B bezeichneten Stellen Einschnürungen oder verengte Teile von zwei Löchern. In diesem Falle befindet sich der Punkt B sehr nahe bei der einen Oberfläche der Maske, während sich der Punkt A an der Maskenoberfläche befindet. Fig. 11 zeigt eine Maske

98 mit einem Steg 100, der zwei jeweils eine Einschnürung bildende Teile A und B aufweist, die sich beide an der einen Oberfläche der Maske befinden. Fig. 12 zeigt eine Maske 102 mit einem Steg 104, dessen Einschnürungsteile A und B sich ebenfalls an der den Elektronenstrahlerzeugungssystemen zugewandten Oberfläche der Maske befindet. Fig. 13 zeigt eine Maske 108 mit einem Steg 106, der mit der in Fig. 10 dargestellten Ausführungsform des Steges darin übereinstimmt, daß sich der eine Einschnürung bildende Teil A an der Maskenoberfläche und der eine Einschnürung bildende Teil B sehr nahe bei der Maskenoberfläche befindet.

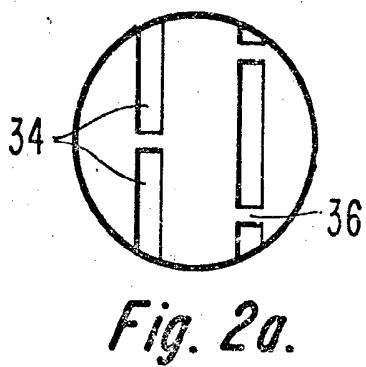
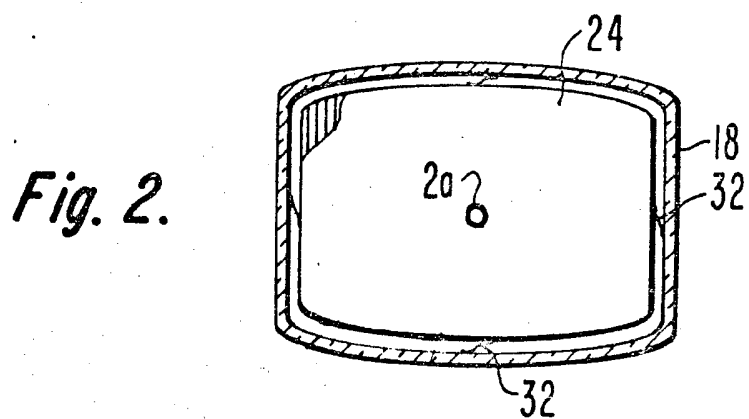
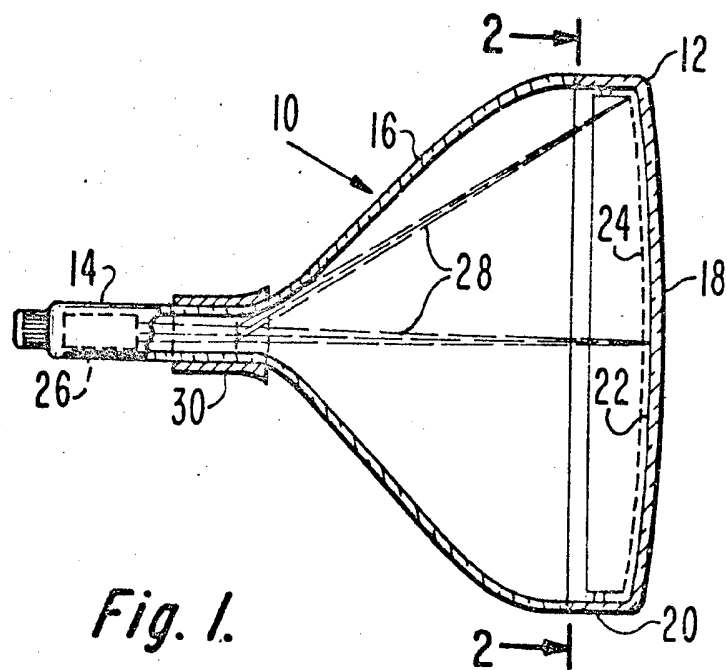
Dadurch, daß man die engste Stelle oder Einschnürung der Löcher an einer Maskenoberfläche oder zumindest näher an einer Maskenoberfläche als an der in Dickenrichtung gemessenen Mitte der Maske anordnet, ergibt sich eine merkbare Verbesserung der Gleichförmigkeit der Maskentransmission. Dieser Vorteil beruht darauf, daß die effektive Stegabmessung in Richtung der Lochreihen zwischen den Einschnürungsstellen weniger empfindlich für das Ätzen ist, wenn sich der engste Teil oder die Einschnürung an oder in der Nähe einer Maskenoberfläche befindet als wenn sich die Einschnürung in der Mitte oder in der Nähe der Mitte der Maske (in Dickenrichtung gerechnet) befindet. Diesbezügliche Untersuchungen haben gezeigt, daß, wenn sich die Einschnürungen oder engsten Stellen der Löcher bildenden Teile der Stege in Dickenrichtung der Maske gesehen in der Nähe von deren Mitte befinden, die Normabweichung der Längsabmessung eines Loches doppelt so groß ist wie Normabweichung der schmalen Abmessung des Loches. Wenn die Einschnürungen bildenden Teile der Stege doch in der Nähe der gleichen Oberfläche der Maske befinden wie die längeren Seiten der Einschnürungen, so ist die Normabweichung der Lochlänge im wesentlichen gleich der Normabweichung der Lochbreite.

Erfindungsanspruch

1. Farbbildröhre mit einer Schlitzlochmaske, deren Schlitze in vertikalen Reihen angeordnet und innerhalb dieser Reihe in senkrechter Richtung durch Stege getrennt sind sowie jeweils eine Einschnürung aufweisen, die die engste Stelle des betreffenden Schlitzes für den Durchtritt eines Elektronenstrahls darstellt, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Stegwände (47, 62, 76) auf mindestens einer Seite der Stege (46, 60, 74, 92, 94, 100, 104, 106) im wesentlichen parallel zur Einfallsrichtung des Elektronenstrahls (28) bezüglich der Maske (44, 50, 68, 84, 96, 98, 102, 108) angewinkelt sind; daß die Neigung dieser Wände bezüglich einer Oberfläche (56, 72) der Maske auf der mindestens einen Seite

der Stege, die einer horizontalen Mittelachse (H-H) zugewandt sind, sich mit dem Abstand von dieser Achse der Maske ändert; und daß alle Teile der Einschnürungen (49, A-B) der Schlitzte sich näher an einer Oberfläche (58, 66) der Maske als an der in Dickenrichtung gerechneten Mitte der Maske befinden.

2. Farbbildröhre nach Punkt : 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnungsgröße jedes Schlitzes an einer ersten Oberfläche der Maske (98, 102) von der Öffnungsgröße an einer zweiten Oberfläche der Maske verschieden ist und daß sich alle Teile der Einschnürungen (A-B) der Schlitzte sich im wesentlichen an der gleichen Oberfläche der Maske befinden.



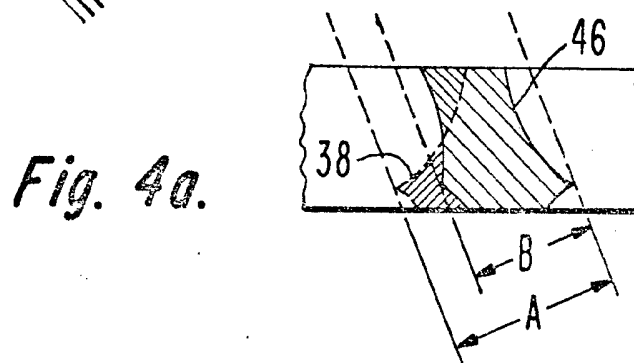
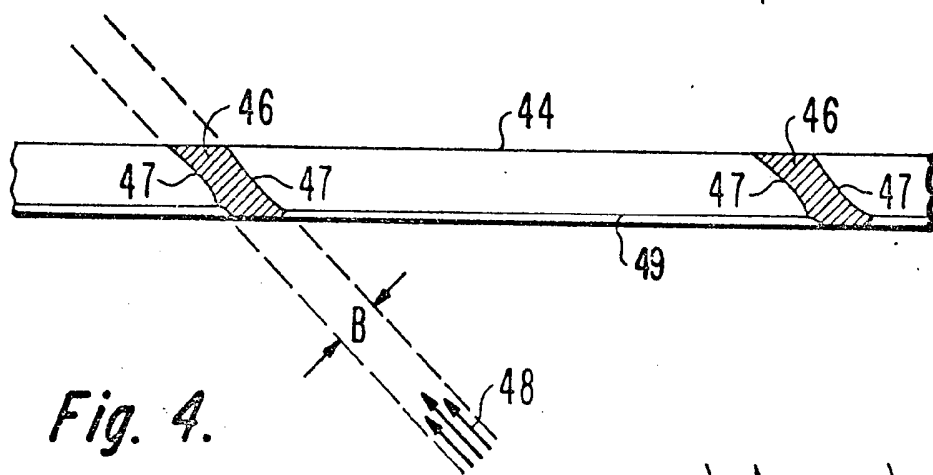
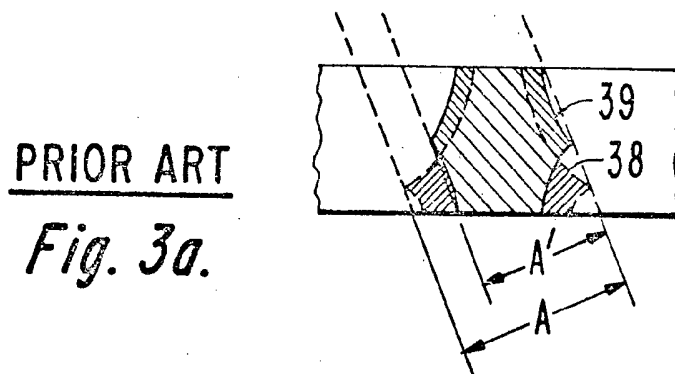
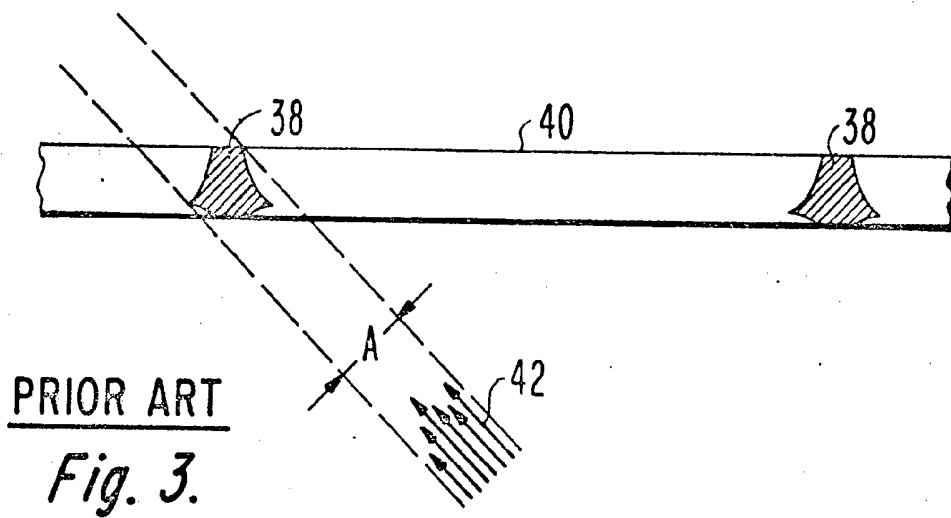


Fig. 5.

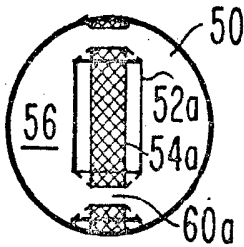
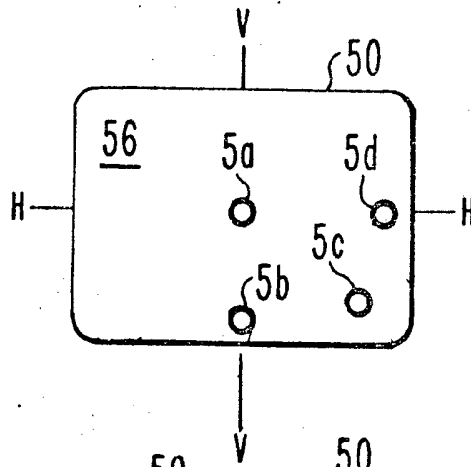


Fig. 5a.

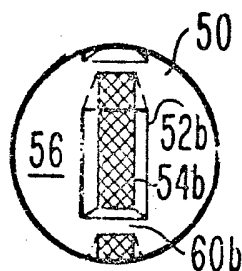


Fig. 5b.

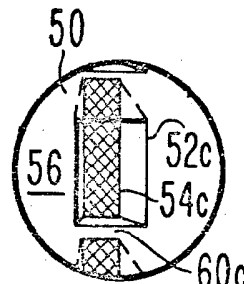


Fig. 5c.

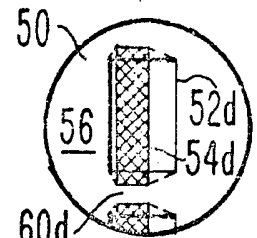


Fig. 5d.

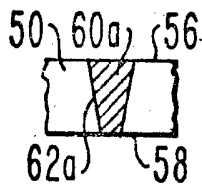


Fig. 6a.

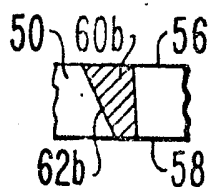


Fig. 6b.

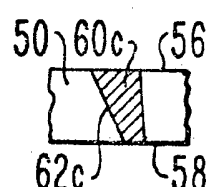


Fig. 6c.

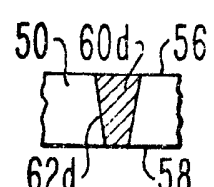


Fig. 6d.

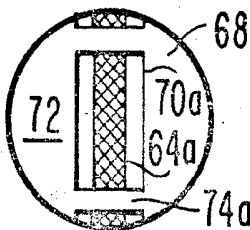


Fig. 7a.

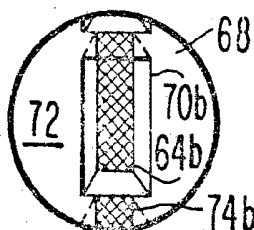


Fig. 7b.

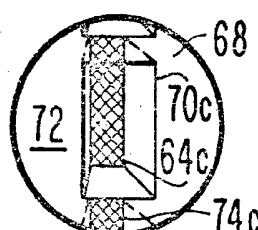


Fig. 7c.

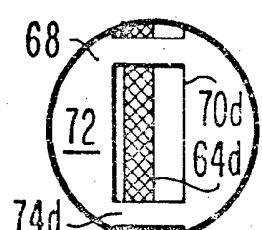


Fig. 7d.

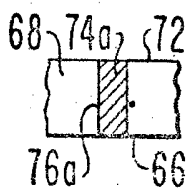


Fig. 8a.

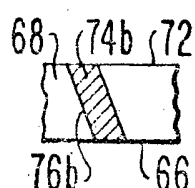


Fig. 8b.

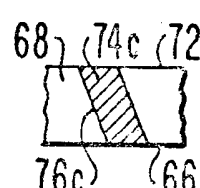


Fig. 8c.

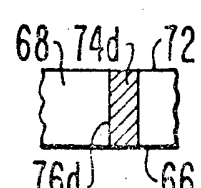


Fig. 8d.

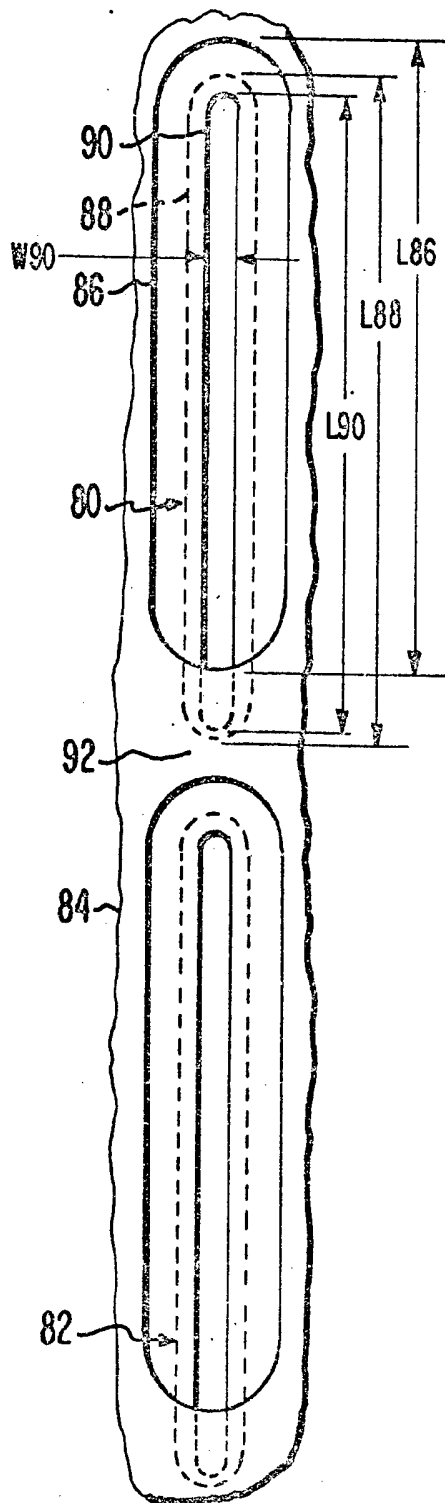


Fig. 9

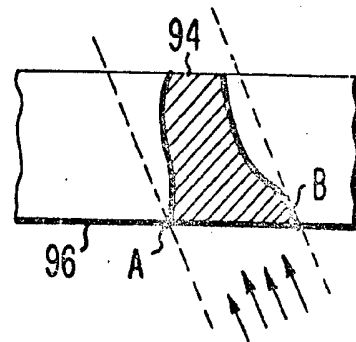


Fig. 10

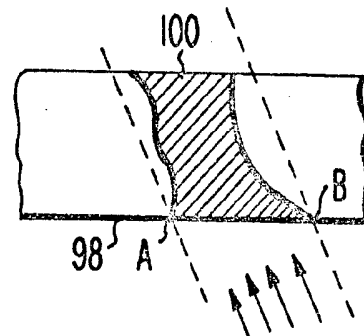


Fig. 11

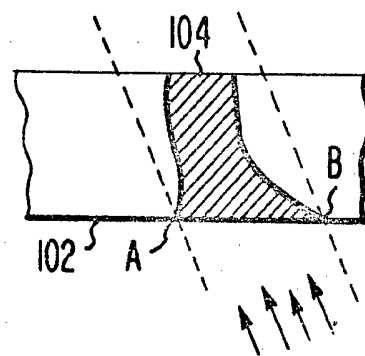


Fig. 12

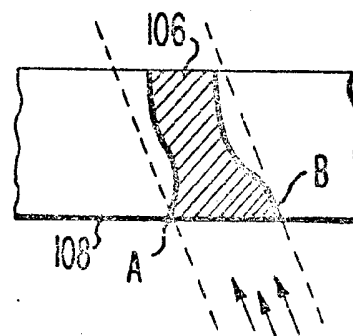


Fig. 13