

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 84114761.4

51 Int. Cl.: **H 01 J 9/42, H 01 J 29/98,**
H 04 N 9/28

22 Anmeldetag: 04.12.84

30 Priorität: 22.12.83 DE 3346363

71 Anmelder: **International Standard Electric Corporation,**
320 Park Avenue, New York New York 10022 (US)

84 Benannte Vertragsstaaten: **FR GB IT NL**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 17.07.85
Patentblatt 85/29

71 Anmelder: **Standard Elektrik Lorenz Aktiengesellschaft,**
Hellmuth-Hirth-Strasse 42, D-7000 Stuttgart 40 (DE)

84 Benannte Vertragsstaaten: **DE**

72 Erfinder: **Nill, Eberhard, Landhausstrasse 6,**
D-7300 Oberesslingen (DE)

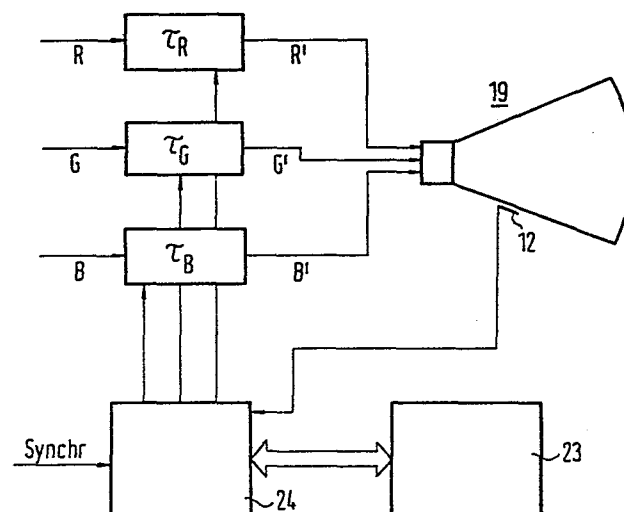
84 Benannte Vertragsstaaten: **DE FR GB IT NL**

74 Vertreter: **Pohl, Heribert, Dipl.-Ing et al, Standard**
Elektrik Lorenz AG Patent- und Lizenzwesen Kurze
Strasse 8 Postfach 300 929, D-7000 Stuttgart 30 (DE)

54 **Farbbildröhre, Farbbildwiedergabegerät und Verfahren zu deren Herstellung und Justierung.**

57 Es wird eine Farbbildröhre mit drei Strahlerzeugersystemen vorgestellt, bei der auf der Lochmaske oder einem mit dieser verbundenen Teil auf der Rückseite phosphoreszierende Markierungen angebracht sind. Diese Markierungen können dazu dienen, beim Abgleich die genaue Lage der Elektronenstrahlen zu kontrollieren.

Durch geeignete Verzögerung der Farbartsignale kann die O-W-Konvergenz verbessert werden.



EP 0 148 415 A1

E.Nill 11

Farbbildröhre, Farbbildwiedergabegerät und
Verfahren zu deren Herstellung und Justierung

Die Erfindung betrifft eine Farbbildröhre nach dem Ober-
begriff des Hauptanspruchs, ein Farbbildwiedergabegerät
5 mit einer solchen Farbbildröhre und ein Verfahren zum
Abgleich eines solchen Farbbildwiedergabegeräts.

Die Anforderungen, die an die Wiedergabetreue von Farb-
bildröhren gestellt werden, sind vor allem durch häufi-
gere Wiedergabe von Graphiken und Texten stark angestie-
10 gen. Betroffen sind vor allem Geometrieverzerrungen und
Konvergenzfehler. Durch selbstkonvergente Ablenkssysteme
und durch vielfältige Schaltungsmaßnahmen ist bereits
eine hohe Wiedergabetreue erreicht. Eine weitere Er-
höhung der Wiedergabetreue ist dann möglich, wenn indi-
15 viduelle Fehler ausgeglichen werden. Dies setzt voraus,
daß solche Abweichungen so genau wie möglich (beim Erst-
abgleich und beim Service) und gegebenenfalls auch so
oft wie möglich (zur laufenden Korrektur während des
Betriebs) festgestellt werden können.

ZT/P2-Bs/Gn

16.12.1983

E.Nill 11

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Möglichkeiten zur Erfassung und Korrektur von Bildfehlern zu schaffen.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Farbbildröhre mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1.

- 5 Geometrie und Konvergenzverzerrungen in der O-W-Richtung können behoben werden, indem das Videosignal oder die drei Farbartssignale in geeigneter Weise von Zeile zu Zeile unterschiedlich verzögert werden. Dies ist mit einem Farbbildwiedergabegerät nach Anspruch 6 möglich, bei dem die erforderlichen Verzögerungen durch Verwendung einer erfindungsgemäßen Farbbildröhre bestimmt werden. Anspruch 9 gibt ein Verfahren an, um die erforderlichen Verzögerungen bei der Herstellung (oder beim Service) bestimmen zu können.
- 10
- 15 Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind den Unteransprüchen 2 bis 5, 7 und 8 zu entnehmen.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen unter Zuhilfenahme der beiliegenden Zeichnung weiter erläutert.

- 20 Fig. 1 zeigt den Schnitt durch eine erfindungsgemäß aufgebaute Farbbildröhre.
- Fig. 2 zeigt schematisch die Lochmaske einer erfindungsgemäßen Farbbildröhre von hinten.
- Fig. 3 zeigt ausschnittsweise das Blockschaltbild eines
- 25 erfindungsgemäßen Farbbildwiedergabegeräts.

E.Nill 11

Eine erfindungsgemäße Farbbildröhre 19 besteht, wie Fig. 1 zeigt, ebenso wie eine herkömmliche Farbbildröhre aus einem gläsernen Röhrenkolben 9, einem Schirm 8, einer (Schlitz- oder) Lochmaske 7, einem gläsernen Röhrenhals 25 und drei im Röhrenhals angebrachten Strahlerzeugersystemen 1, 2, 3. Auf der Innenseite des Röhrenkolbens 9 ist eine undurchsichtige Innenbeschichtung 10 angebracht. An der Außenseite der Farbbildröhre 19 ist am Übergang von Röhrenhals 25 zu Röhrenkolben 9 eine Ablenkeinheit 18 befestigt. Von den Strahlerzeugersystemen 1, 2, 3 gehen Elektronenstrahlen 4, 5, 6 aus, die im Bereich der Ablenkeinheit 18 abgelenkt werden und die sich in den Löchern der Lochmaske 7 schneiden sollen. Eine erfindungsgemäße Farbbildröhre weist darüberhinaus mindestens eine Öffnung 11 in der Innenbeschichtung 10 auf. An jeder Stelle des Röhrenkolbens 9, an der an der Innenseite eine Öffnung 11 in der Innenbeschichtung 10 angebracht ist, besteht auf der Außenseite die Möglichkeit zum Anbringen eines lichtempfindlichen Elements 12, das so angebracht oder anbringbar ist, daß auf die zugehörige Öffnung 11 fallendes Licht detektierbar ist. Dieses Licht kommt von der Lochmaske 7, die in Fig. 1 nur sehr schematisch dargestellt ist.

Anhand von Fig. 2 werden die erfindungsgemäßen Änderungen an der Lochmaske 7 weiter erläutert. Gezeigt ist die Rückansicht der Lochmaske einer erfindungsgemäßen Farbbildröhre. Die Lochmaske 7 ist an der Vorderseite einer Halterung 16 angebracht, die Ränder der Lochmaske 7 sind rückseitig durch die Halterung 16 verdeckt. Auf der rechten Seite, die der linken Seite des von vorne zu betrachtenden Bilds entspricht, ist ein Markierungsträger 17 an

E.Nill 11

der Halterung 16 befestigt. Es sind Markierungen 13a, 13b, 14a, 14b, 15 angebracht, die aus einem solchen Material bestehen, das beim Auftreffen eines Elektronenstrahls sichtbares oder UV-Licht abgibt. Vorzugsweise bestehen
5 die Markierungen aus Phosphorstreifen. Im gezeigten Beispiel sind die Markierungen 13, 14, 15 auf der Halterung 16 oder einem darauf angebrachten Markierungsträger 17 aufgebracht. Es ist auch möglich, Markierungen unmittelbar auf die Lochmaske 7 in deren Randbereich anzubringen,
10 die jedoch nicht durch die Halterung 16 für die Elektronenstrahlen 4, 5, 6 abgeschattet sein dürfen. Die Art und Anbringung von Markierungen ist so zu wählen, daß damit jeweils ein bestimmter zu korrigierender Fehler erkennbar wird. Die Öffnungen 11 in der Innenbeschichtung
15 tung 10 des Röhrenkolbens 9 und die zugehörigen lichtempfindlichen Elemente 12 sind dagegen so zu wählen, daß von jedem lichtempfindlichen Element 12 aus ein möglichst großer Teil des von den Markierungen ausgehenden Lichts empfangen werden kann und daß jeder von irgend
20 einem Teil einer Markierung ausgehende Lichtblitz von mindestens einem lichtempfindlichen Element 12 aufnehmbar ist. Ob ein lichtempfindliches Element 12 fest angebracht ist oder ob ein solches, beispielsweise durch Aufsetzen eines entsprechenden Prüfkopfs, nur vorübergehend aufgebracht wird, hängt in erster Linie davon ab,
25 ob mit Hilfe des von diesem lichtempfindlichen Element 12 empfangenen Lichts einmalige Abgleicharbeiten oder regelmäßig wiederkehrende Kontrollen erfolgen sollen.

Auf dem Markierungsträger 17 ist eine Markierung 15 ange-
30 bracht, die im wesentlichen vertikal verläuft und die beim bestimmungsgemäßen Gebrauch der Farbbildröhre von jeder Linie des auf den Schirm geschriebenen Linienrasters

E.Nill 11

geschnitten wird. Der Schnittpunkt liegt dabei jeweils
möglichst in der Nähe des Anfangs der entsprechenden Linie.
Eine Farbbildröhre wird normalerweise mit einem Raster
beschrieben, das nach allen Seiten um wenige Prozent
5 über den Schirmrand und damit auch über den gelochten
Teil der Lochmaske hinausreicht. Am linken Bildrand (von
hinten auf der rechten Seite) muß diese im wesentlichen
vertikale Markierung 15 im Bereich dieser geringfügigen
Überschreibung liegen. Zweckmäßigerweise wird der Verlauf
10 der im wesentlichen vertikalen Markierung 15 so gewählt,
daß die gedachte Fortsetzung der Elektronenstrahlen 4, 5, 6
über diese Markierung 15 hinaus bis zum Schirm 8 auf
diesem eine genau vertikale gerade Linie ergibt. Da die
Lochmaske 7 mit ihrer Halterung 16 während der Fertigung
15 u.a. auch höheren Temperaturen ausgesetzt ist, und weil
weder die Lochmaske 7 noch ihre Halterung 16 eben sind,
ist es zweckmäßig, zumindest diejenigen Markierungen, die
eine genau vorgegebene Geometrie aufweisen müssen, auf
einem separaten Markierungsträger aufzubringen. Verläuft
20 der Rand des Markierungsträgers 17 gleichlaufend mit einer
solchen Markierung, so kann der Rand gleichzeitig auch
als Schablone beim Aufbringen der Markierung dienen. Im
Beispiel gilt dies für die im wesentlichen vertikale
Markierung 15. In diesem Fall muß, wegen des nur sehr
25 geringen Überschreibens, der Rand des Markierungsträgers
17 ohnehin immer sehr nahe an der Markierung 15 verlaufen.

Es ist nicht möglich, eine Ablenkeinheit so zu konstru-
ieren, daß die drei Elektronenstrahlen 4, 5, 6 im gesam-
ten Bildbereich exakt konvergieren. Es ist jedoch möglich,
30 die Konvergenz in einer Richtung, vorzugsweise in der
N-S-Richtung, auf Kosten der Konvergenz in der anderen

E.Nill 11

Richtung, d.h. dann in der O-W-Richtung, weiter zu verbessern. Die Konvergenz in der O-W-Richtung kann jedoch durch schaltungstechnische Maßnahmen weiter verbessert werden. Dies soll anhand von Fig. 3 näher erläutert werden. Gezeigt ist ein Ausschnitt aus einem Blockschaltbild eines Farbbildwiedergabegeräts. Die Farbartssignale R, G und B werden den drei Strahlerzeugersystemen 1, 2 und 3 der Farbbildröhre 19 über einstellbare Verzögerungseinrichtungen 20, 21, 22 zugeführt. Die Verzögerungen der drei Verzögerungseinrichtungen 20, 21, 22 werden von einer Steuerungseinrichtung 24 aus einzeln für jede einzelne Zeile eingestellt. Der Steuerungseinrichtung 24 wird hierzu ein Synchronisiersignal zugeführt, aus dem Zeilen- und Bildanfang und damit Zeilenanfang und Zeilenzahl bestimmt werden können. An die Steuerungseinrichtung 24 ist ein digitaler Datenspeicher 23 angeschlossen, aus dessen Dateninhalt die Steuerungseinrichtung 24 für jede Zeile die drei erforderlichen Verzögerungszeiten bestimmen kann. Die Verzögerungszeiten können für jede Verzögerungseinrichtung und für jede Zeile getrennt abgespeichert sein. Es kann auch jeweils die Differenz zu einer vorgegebenen Zeit abgespeichert sein. Es kann auch genügen, nur für einen Teil der Zeilen die erforderlichen Zeiten oder Zeitdifferenzen abzuspeichern und daraus durch Interpolation die übrigen Werte zu erhalten. Auch können die Koeffizienten entsprechender Funktionen, beispielsweise von Approximationspolynomen abgespeichert sein.

Es kann genügen, die im Datenspeicher 23 enthaltenen Daten beim erstmaligen Abgleich im Werk oder beim Service einmal festzulegen und zeitlich unverändert beizubehalten. In diesem Fall wird als digitaler Datenspeicher 23 ein Festwertspeicher verwendet.

E.Nill 11

Bei höchsten Anforderungen kann es erforderlich sein,
durch Alterung bedingte Abweichungen in der Konvergenz
ständig zu berücksichtigen. In diesem Fall ist es erforder-
lich, daß der digitale Datenspeicher 23 ein solcher
5 ist, der jederzeit programmierbar ist und daß diese Pro-
grammierung von der Steuerungseinrichtung 24 aus erfolgen
kann. Die Steuerungseinrichtung 24 muß dabei von Zeit zu
Zeit, insbesondere bei jeder Inbetriebnahme des Geräts,
eine Neuprogrammierung des Datenspeichers 23 auslösen. Die
10 Steuerungseinrichtung 24 ist hierzu mit mindestens einem
an der Farbbildröhre 19 angebrachten lichtempfindlichen
Element 12 verbunden. Sie steuert dabei im wesentlichen
den folgenden Ablauf: mit jedem der drei Strahlerzeuger-
systeme 1, 2, 3 wird abwechselnd ein Raster geschrieben.
15 Es werden jeweils die Zeitpunkte festgestellt, an denen
die im wesentlichen vertikale Markierung 15 der Farbbild-
röhre 19 vom jeweiligen Elektronenstrahl 4, 5, 6 erreicht
wird. Daraus werden die Zeiten bestimmt, die der jeweilige
Elektronenstrahl 4, 5, 6 benötigt, um vom linken Rand des
20 Rasters zu der Markierung 15 zu gelangen. Für jedes Strahl-
erzeugersystem 1, 2, 3, d.h. für jede Farbe, werden die
festgestellten Zeiten oder deren Differenzen zu einer vor-
gegebenen Zeit mindestens für einen Teil der Zeilen oder
die Koeffizienten einer diese Angaben enthaltenden Funk-
25 tion, z.B. eines Approximationspolynoms, im Datenspeicher
23 abgespeichert. Anschließend wird auf normale Bildwieder-
gabe umgestellt.

Wird als Datenspeicher 23 ein Festwertspeicher verwendet,
so muß das vorgenannte Verfahren zur Bestimmung des Daten-
30 inhalts am ansonsten fertig montierten und justierten
Gerät im Werk bzw. beim Service erfolgen.

- 1 -

E.Nill 11

Patentansprüche

1. Farbbildröhre mit drei Strahlerzeugersystemen, einer (Schlitz- oder) Lochmaske, einem Schirm und einem gläsernen Röhrenkolben mit undurchsichtiger Innenbeschichtung, bei der im Bereich der Lochmaske auf der den Strahlerzeugersystemen zugewandten Seite Markierungen (insbesondere Phosphorstreifen) angebracht sind, die beim Auftreffen eines Elektronenstrahls sichtbares oder UV-Licht abgeben, bei der die Innenbeschichtung des Röhrenkolbens an mindestens einer Stelle eine Öffnung aufweist, bei der jede Öffnung mindestens zu einem Teil der Markierungen optische Verbindung hat, bei der jede Markierung und jeder Teil einer Markierung zu mindestens einer Öffnung optische Verbindung hat und bei der an jeder Stelle des Röhrenkolbens, an der die Innenbeschichtung eine Öffnung aufweist, an der Außenseite ein lichtempfindliches Element angebracht oder anbringbar ist, mit dem das von einer Markierung auf eine Öffnung fallende Licht detektierbar ist, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß eine im wesentlichen vertikale Markierung (15) vorhanden ist, die so verläuft, daß jede Linie des beim

ZT/P2-Bs/Gn

16.12.1983

- 2 -

E.Nill 11

bestimmungsgemäßen Gebrauch der Farbbildröhre geschriebenen Linienrasters die vertikale Markierung (15) schneidet und daß der Schnittpunkt jeweils in der Nähe des Anfangs der Linie liegt.

- 5 2. Farbbildröhre nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Verlauf der im wesentlichen vertikalen Markierung (15) so ist, daß die Fortsetzung der Elektronenstrahlen (4, 5, 6) über die Markierung (15) hinaus bis zum Schirm (8) auf diesem eine genau vertikale Linie
10 ergäbe.
3. Farbbildröhre nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Markierung (15) auf einem an der Halterung (16) der Lochmaske (7) angebrachten Markierungsträger (17) angebracht ist.
- 15 4. Farbbildröhre nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Markierung (15) auf dem Rand der Lochmaske (7) angebracht ist.
- 20 5. Farbbildröhre nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Rand des Markierungsträgers (17) zur Bildmitte hin in geringem Abstand zur im wesentlichen vertikalen Markierung (15) gleichlaufend mit dieser verläuft.
- 25 6. Farbbildwiedergabegerät mit einer Farbbildröhre nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß jedem der drei Strahlerzeugersysteme (1, 2, 3) eine Verzögerungseinrichtung (20, 21, 22) zur einstellbaren Verzögerung des zugehörigen Farbartsignals (R, G, B) zugeordnet ist, daß ein digitaler Datenspeicher (23) vor-

E.Nill 11

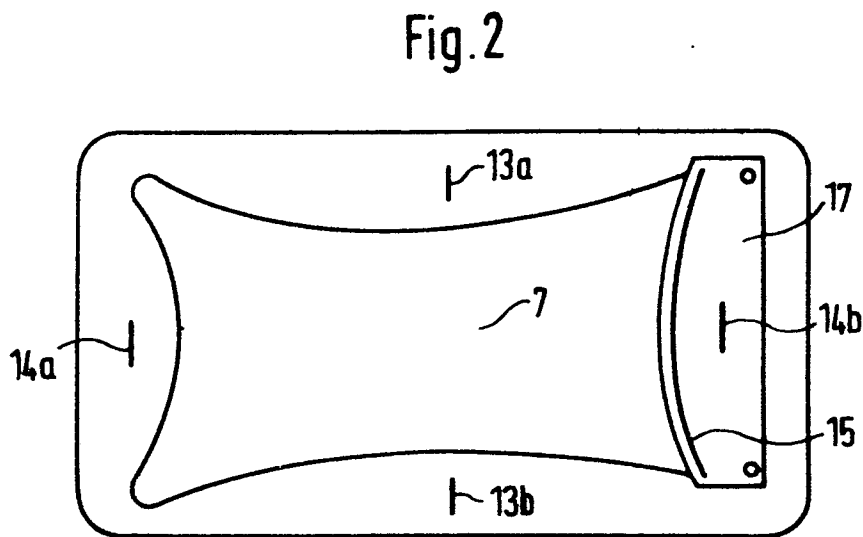
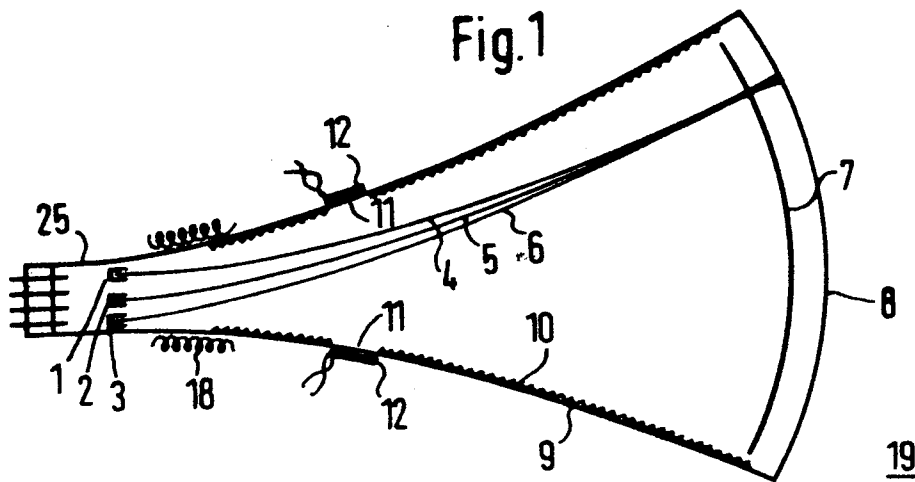
handen ist und daß eine Steuerungseinrichtung (24) vorhanden ist, die die Dauern der Verzögerungen der drei Verzögerungseinrichtungen (20, 21, 22) für jede Zeile einstellt und die Angaben hierfür dem Datenspeicher (23) entnimmt.

7. Farbbildwiedergabegerät nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der digitale Datenspeicher (23) ein Festwertspeicher ist.

8. Farbbildwiedergabegerät nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der digitale Datenspeicher (23) jederzeit programmierbar ist, daß die Steuerungseinrichtung (24) so aufgebaut ist, daß sie, mindestens bei jeder Inbetriebnahme des Geräts, eine Neuprogrammierung des Datenspeichers (23) auslöst und daß sie hierzu im wesentlichen den folgenden Ablauf steuert: mit jedem der drei Strahlerzeugersysteme (1, 2, 3) wird ein Raster geschrieben, es werden jeweils die Zeitpunkte festgestellt, an denen die im wesentlichen vertikale Markierung (15) der Farbbildröhre (19) vom jeweiligen Elektronenstrahl (4, 5, 6) erreicht wird, es werden die Zeiten bestimmt, die der jeweilige Elektronenstrahl (4, 5, 6) benötigt, um vom linken Rand des Rasters zu der Markierung (15) zu gelangen, für jedes Strahlerzeugersystem (1, 2, 3) werden die festgestellten Zeiten oder deren Differenzen zu einer vorgegebenen Zeit mindestens für einen Teil der Zeilen oder die Koeffizienten einer diese Angaben enthaltenden Funktion, z.B. eines Approximationspolynoms, im Datenspeicher (23) abgespeichert, anschließend wird auf normale Bildwiedergabe umgestellt.

E.Nill 11

9. Verfahren zur Bestimmung der Daten des digitalen
Datenspeichers eines Farbbildwiedergabegeräts nach An-
spruch 7, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß am ansonsten fertig montierten und justierten Gerät
5 der Reihe nach mit jedem der drei Strahlerzeugersysteme
(1, 2, 3) ein Raster geschrieben wird, daß dabei jeweils
die Zeitpunkte festgestellt werden, an denen die im we-
sentlichen vertikale Markierung (15) der Farbbilddröhre
(19) vom jeweiligen Elektronenstrahl (4, 5, 6) erreicht
10 wird, daß daraus die Zeiten bestimmt werden, die der je-
weilige Elektronenstrahl (4, 5, 6) benötigt, um vom lin-
ken Rand des Rasters zu der Markierung (15) zu gelangen
und daß für jedes Strahlerzeugersystem (1, 2, 3) die
festgestellten Zeiten oder deren Differenz zu einer
15 vorgegebenen Zeit mindestens für einen Teil der Zeilen
oder die Koeffizienten einer diese Angaben enthaltenden
Funktion z.B. eines Approximationspolynoms, in den Da-
tenspeicher (23) abgespeichert werden.



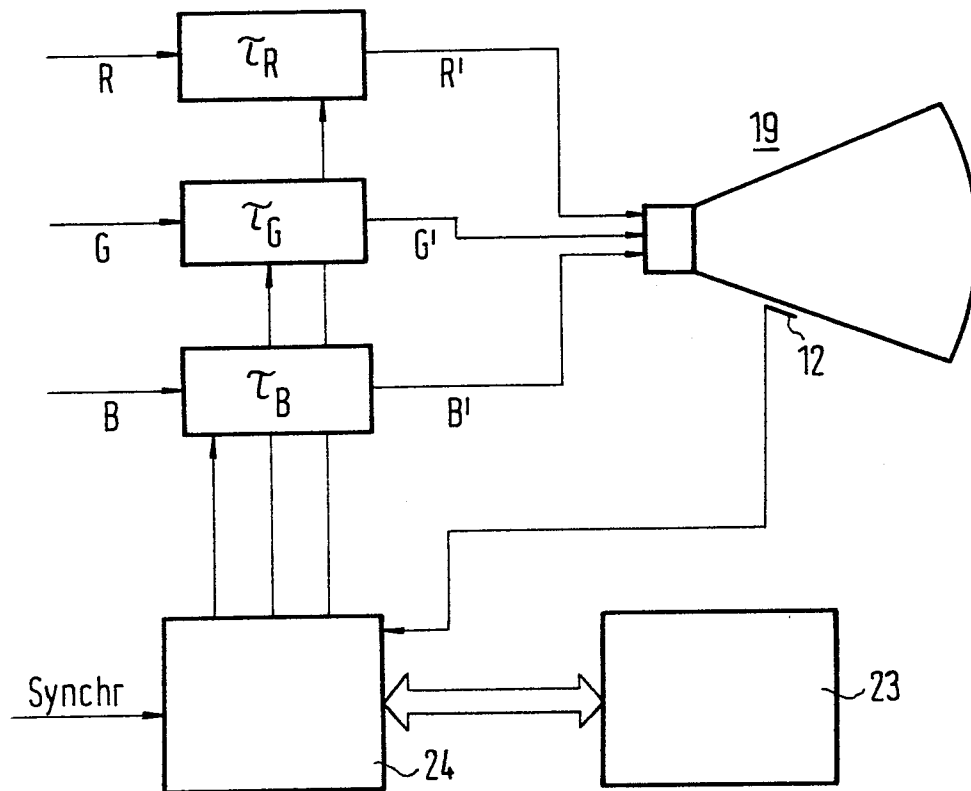


Fig.3



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 84114761.4
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
A	DE - A1 - 3 225 256 (TEKTRONIX) * Fig. 4,5,7; Seite 27, Zeilen 1-23; Seite 29, Zeile 10 - Seite 30, Zeile 5; Seite 25, Zeile 27 - Seite 26, Zeile 21; Ansprüche 1,4,15-22, 28-31 *	1,9	H 01 J 9/42 H 01 J 29/98 H 04 N 9/28
P,A	ELEKTRONIK, Band 13, 29. Juni 1984, München DEN DENHAM, P. VON BECHEN "Konvergenzeinstellung auf Knopfdruck" Seite 24 * Seite 24 *	1,9	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
			H 01 J 29/00 H 01 J 9/00 H 01 J 31/00 H 04 N 9/00 H 04 N 17/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 21-03-1985	Prüfer BRUNNER
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			