



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
04.10.2001 Patentblatt 2001/40

(51) Int Cl.7: **H01J 29/70, H01J 29/76**

(21) Anmeldenummer: **00124838.4**

(22) Anmeldetag: **14.11.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder: **Nelle, Friedrich-Karl**
70439 Stuttgart (DE)

(74) Vertreter: **Grünecker, Kinkeldey,**
Stockmair & Schwanhäusser Anwaltssozietät
Maximilianstrasse 58
80538 München (DE)

(30) Priorität: **29.03.2000 EP 00106713**

(71) Anmelder: **Matsushita Electronics (Europe)**
GmbH
73730 Esslingen (DE)

(54) **Farbbildröhre mit verringertem Abbildungsfehler**

(57) Die Erfindung betrifft eine Farbbildröhre mit einer verbesserten Ablenkeinheit für geringere Abbildungsfelder. An der Farbbildröhre ist eine Ablenkeinheit mit einem vertikalen Ablenkspulenpaar und einem horizontalen Ablenkspulenpaar montiert. Das vertikale Ablenkspulenpaar erzeugt ein vertikales Ablenkkfeld und das horizontale Ablenkspulenpaar erzeugt ein horizontales Ablenkkfeld. Das vertikale Ablenkspulenpaar ist mehrteilig ausgebildet, wobei ein Teil näher am Elektronenstrahlerzeugungssystem angeordnet ist. Die wenig-

stens zwei Teile des vertikalen Ablenkspulenpaares sind so gestaltet, dass der Ablenkschwerpunkt des vertikalen Ablenkkfeldes relativ zu dem des horizontalen Ablenkkfeldes in Richtung des Elektronenstrahlerzeugungssystems verschoben ist. Dadurch können vertikale Abbildungsverzeichnungen im mittleren Bereich des Leuchtschirms minimiert werden. Zusätzliche an der Farbbildröhre vorgesehen Mittel schwächen den Ablenkstrom für das vertikale Ablenkspulenpaar am oberen und unteren Bildrand ab.

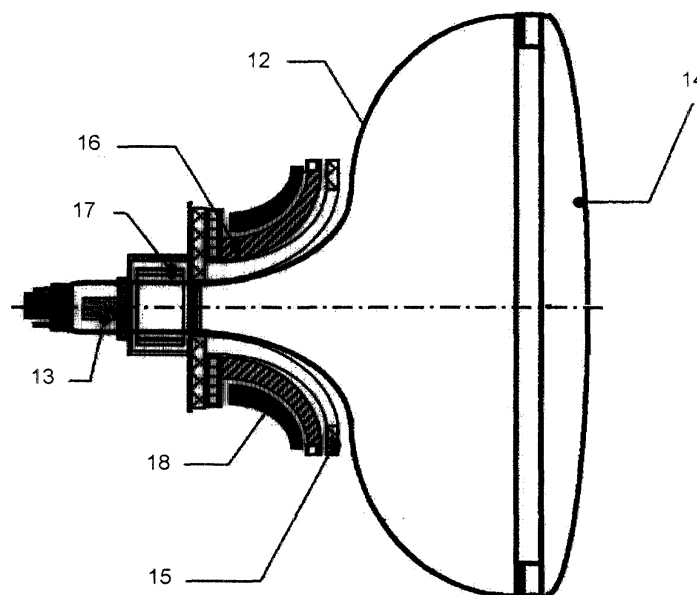


Fig. 4

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft allgemein eine Farbbildröhre und insbesondere Farbbildröhren, die eine verbesserte Ablenkeinheit für geringere Abbildungsfehler aufweisen.

[0002] Auf Elektronenstrahlröhren werden Ablenkeinheiten montiert, um die von dem im Hals einer Elektronenstrahlröhre angeordneten Elektronenstrahlerzeugungssystemen erzeugten Elektronenstrahlen in X- und Y-Richtung über den Bildschirm abzulenken. Die Ablenkeinheit besteht im wesentlichen aus zwei Spulenpaaren und einem Ferritkern. Ein erstes Spulenpaar erzeugt ein Magnetfeld, das die Elektronenstrahlen in horizontaler Richtung (X-Richtung) ablenkt, während das weitere Spulenpaar eine vertikale Ablenkung (Y-Richtung) bewirkt. Der Ferritkern umschließt beide Spulenpaare und dient der Rückführung des magnetischen Flusses.

[0003] Moderne Farbbildröhren weisen Elektronenstrahlerzeugungssysteme in einer sogenannten In-Line-Anordnung auf, bei der die Elektronenstrahlerzeugungssysteme in einer Ebene nebeneinander angeordnet sind. Die Achsen der in solchen Systemen erzeugten Elektronenstrahlen verlaufen koplanar und konvergieren auf dem Bildschirm. Das von für diese Art der Farbbildröhren geeigneten Ablenkeinheiten erzeugte Bild ist im wesentlichen selbstkonvergierend, komafrei und ohne Geometrieverzerrungen. Dies wird hauptsächlich durch eine Feldform der Ablenkfelder erreicht, die in Z-Richtung variiert. Die Z-Richtung ist dabei die senkrecht auf dem Bildschirm stehende Achse.

[0004] Die Figuren 1a und 1b verdeutlichen die Anordnung unterschiedlicher Ablenkfelder für die vertikale und horizontale Ablenkrichtung in einer Ablenkeinheit für In-Line-Farbbildröhren. Zur Ablenkung werden dabei in beiden Ablenkrichtungen die in Figur 1c gezeigten Feldformen verwendet, nämlich entweder kissenförmige oder tonnenförmige Feldformen. Dabei zeigt die obere Reihe in Figur 1c die für die vertikale Ablenkung verwendeten Feldverläufe und die untere Reihe die bei der horizontalen Ablenkung verwendeten Feldverläufe.

[0005] Für die vertikale Ablenkrichtung (vgl. Figur 1a) wird ausgehend vom Elektronenstrahlerzeugungssystem zunächst im hinteren Bereich 1 der Bildröhre ein kissenförmiges Ablenkfeld verwendet, anschließend im mittleren Bereich 2 ein tonnenförmiges und schließlich im vorderen Bereich 3 wieder ein kissenförmiges Ablenkfeld. Die Reihenfolge der Feldformen für die horizontale Ablenkrichtung ist in Figur 1b wiedergegeben. Zunächst ist das Ablenkfeld im hinteren Bereich 4 tonnenförmig und anschließend im vorderen Bereich 5 der Bildröhre kissenförmig. Durch diese Anordnung von Feldformen wird ein selbstkonvergierendes, komafreies und Nord-Südrasterverzeichnungsfreies Bild erzeugt.

[0006] Aufbaufehler einer Bildröhre und einer Ablenkeinheit können im wesentlichen zwei Arten von Fehler verursachen, nämlich Konvergenzfehler und Geome-

triefehler. Konvergenzfehler liegen dann vor, wenn die einzelnen Farbauszugsbilder nicht mehr rasterdekungsgleich sind. Demgegenüber zeigen sich Geometriefehler durch verzerrte Darstellung des Rasterbildes auf dem Bildschirm. Konvergenz- und Geometriefehler können auch gleichzeitig auftreten.

[0007] Die nicht linear verlaufenden Ablenkfelder in X- und Y-Richtung führen zu nicht linearen Geometrieverzerrungen wie sie in Figur 2a dargestellt sind. Diese Art der Geometrieverzerrung wird "Innenkissen" genannt. Ein solches Innenkissen entsteht, wenn bei optimaler Korrektur der äußeren Gitterlinien im Innenbereich eine kleine, aber störende Kissenverzerrung verbleibt. Eine solche Kissenverzerrung zeigt sich sowohl in O-W-Richtung (X-Richtung) als auch in N-S-Richtung (Y-Richtung). Aufgrund der größeren Kissenverzerrung in O-W-Richtung wird zur Kompensation dieses Abbildungsfehlers der horizontale Ablenkstrom geeignet moduliert. Eine solche Ablenkstrommodulation ist jedoch aufwendig und führt damit zu einer deutlichen Verteuerung von Farbbildröhren. Die deutlich kleinere Innenkissenverzerrung in N-S-Richtung wird deshalb in der Regel nicht korrigiert. Figur 2b zeigt das resultierende Abbildungsraster mit einer verbleibenden N-S-Innenkissenverzerrung.

[0008] Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine Farbbildröhre anzugeben, die auf einfache und kostengünstige Weise eine solche N-S-Innenkissenverzerrung beseitigen oder zumindest minimieren kann.

[0009] Erfindungsgemäß enthält eine Farbbildröhre eine Ablenkeinheit, die in der Lage ist, die N-S-Innenkissenverzerrung in einen solchen Abbildungsfehler zu überführen, der auf kostengünstigere Weise kompensierbar ist. Dazu wird die Ablenkeinheit herkömmlicher Farbbildröhren zunächst so modifiziert, dass der Ablenkschwerpunkt des vertikalen Ablenkspulenpaares gegenüber einem horizontalen Ablenkspulenpaar in Richtung des Elektronenstrahlerzeugungssystems verschoben ist. Dadurch wird die Innenkissenverzerrung in einen Geometriefehler am oberen und unteren Bildrand des Leuchtschirms überführt. Zur Kompensation dieses Abbildungsfehlers weist die Farbbildröhre ein besonders konstruiertes Vertikalablenkspulenpaar auf, das aus einem ersten und einem zweiten Teil besteht. Der zweite Teil des Ablenkspulenpaares ist näher als das erste am Elektronenstrahlerzeugungssystem angeordnet. Durch einfache Modulation des Ablenkstroms des zweiten Teils des vertikalen Ablenkspulenpaares kann die Abbildungsverzerrung am oberen und unteren Rand des Bildschirms leicht korrigiert werden.

[0010] Die erfindungsgemäße Farbbildröhre vermeidet durch leichte Modifikationen der Ablenkeinheit aufwendige zusätzliche Steuerschaltungen, um die N-S-Innenkissenverzerrung zu korrigieren. Die erfindungsgemäßen Farbbildröhren sind deshalb auch bei verbesserten Abbildungseigenschaften kostengünstiger herstellbar.

[0011] Eine Verschiebung des Ablenkschwerpunktes

des vertikalen Ablenkfeldes in Richtung des Elektronenstrahlerzeugungssystems lässt sich auf vielfältige Weise erreichen. Besonders kostengünstig ist es, die für die Fehlerkompensation erforderliche Zweiteilung des Vertikalablenkspulenpaares auszunutzen. Durch Erhöhung der Feldstärke in dem Teil des Vertikalablenkspulenpaares, der näher am Elektronenstrahlerzeugungssystem liegt, kann der Ablenkschwerpunkt in einfacher Weise verschoben werden. Besonders kostengünstig ist es, entweder den hinteren Teil mit einer höheren Windungszahl oder den vorderen Teil mit einer niedrigeren Windungszahl herzustellen, so wird die Feldstärke zur Verschiebung des Ablenkschwerpunktes bei gleichem Strom durch beide Teile des Vertikalablenkspulenpaares beim hinteren Spulenpaarteil relativ zur vorderen erhöht.

[0012] Auch wenn dem Fachmann eine Vielzahl von Mitteln bekannt sind, den Ablenkstrom für den hinteren Teil des vertikalen Ablenkspulenpaares abzuschwächen, ist die Verwendung von Dioden zu diesem Zweck besonders vorteilhaft. Mit zwei in entgegengesetzter Durchlassrichtung angeordneten Dioden, die parallel zum hinteren Teil des Vertikalablenkspulenpaares geschaltet sind, kann der Ablenkstrom bei Überschreiten eines bestimmten Wertes, der Durchlassspannung auf einfache Weise gezielt moduliert werden. Eine solche Ausführungsform stellt eine besonders kostengünstig zu realisierende Variante dar.

[0013] Bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0014] Die Erfindung wird nun unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert.

Fig. 1a zeigt die in Z-Richtung variierende Feldform des Ablenkfeldes für die vertikale Ablenkrichtung.

Fig. 1b zeigt die in Z-Richtung variierende Feldform des Ablenkfeldes für die horizontale Ablenkrichtung.

Fig. 1c zeigt die unterschiedlichen zum Aufbau von Ablenkkfeldern verwendeten Feldformen.

Fig. 2a zeigt die Rasterverzeichnung einer In-Line-Farbbildröhre ohne Modulation des Ablenkstroms.

Fig. 2b zeigt die Rasterverzeichnung einer In-Line-Farbbildröhre mit Modulation des horizontalen Ablenkstroms.

Fig. 3 zeigt den Feldstärkeverlauf und die Ablenkschwerpunkte des horizontalen und vertikalen Ablenkfeldes.

Fig. 4 zeigt den Aufbau einer erfindungsgemäßen Farbbildröhre.

Fig. 5 veranschaulicht die Rasterverzeichnung einer erfindungsgemäßen Farbbildröhre nach der Transformation der N-S-Innenkissenverzeichnung.

Fig. 6 stellt ein Strom-Zeit-Diagramm des durch die vertikalen Ablenkspulen herkömmlich fließenden Stroms dar.

Fig. 7a stellt ein Schaltbild für ein zweiteiliges Vertikal-Ablenkspulenpaar 8 dar.

Fig. 7b stellt ein erfindungsgemäßes Vertikalablenkspulenpaar mit einer Ausführungsform für eine Modulation des Ablenkstroms für nur eine Bildhälfte dar.

Fig. 7c gibt das Schaltbild eines erfindungsgemäßen, zweiteiligen Vertikalablenkspulenpaares gemäß der Ausführungsform nach Fig. 7b für beide Bildhälften wieder.

Fig. 8 stellt ein Strom-Zeit-Diagramm für einen erfindungsgemäß modulierten Vertikal-Ablenkstrom dar.

Fig. 9 zeigt das Rasterbild einer erfindungsgemäßen Farbbildröhre mit einem nahezu idealen Raster.

[0015] Figur 4 zeigt eine Schnittansicht einer erfindungsgemäßen Farbbild-Elektronenstrahlröhre. Die Elektronenstrahlröhre weist ein Elektronenstrahlerzeugungssystem 13, vorzugsweise in In-Line-Bauform, auf und ist auf der Innenseite der Schirmfläche mit einer Leuchtschicht 14 versehen. Außen am Glaskörper 12 der Farbbildröhre ist das Ablenkssystem montiert. Das Ablenkssystem umfasst ein Horizontal-Ablenkspulenpaar 15, ein Vertikalablenkspulenpaar 16, 17 und einen beide Spulen umschließenden Ferritkern 18.

[0016] Das Vertikal-Ablenkspulenpaar 16, 17 ist dabei erfindungsgemäß in zwei Abschnitte unterteilt. Die Unterteilung lässt sich in einer bevorzugten Ausgestaltung auch in drei oder mehr Teile vornehmen, um eine verbesserte Konvergenz- bzw. Geometriejustage zu erzielen.

[0017] Die dargestellte Ausführungsform des vertikalen Ablenkspulenpaares besitzt einen hinteren Teil 17 des vertikalen Ablenkspulenpaares und einen vorderen Teil 16. Der hintere Teil 17 ist deutlich näher am Elektronenstrahlerzeugungssystem 13 als der vordere Teil 16 angeordnet. Durch unterschiedliche Ausgestaltung beider Komponenten lässt sich das Korrekturverhalten von Vertikalablenkspulenpaaren verbessern.

[0018] Figur 3 zeigt den Verlauf der Ablenkfeldstärke über der Z-Achse, wobei sich das Elektronenstrahlerzeugungssystem am linken Ende Abszisse und die Schirmseite rechts von dem dargestellten Verlauf befindet.

det.

[0019] In dem wiedergegebenen Feldstärke-Orts-Diagramm sind der Feldstärkeverlauf des Horizontalablenkfeldes 6 und des Vertikalablenkfeldes 8 aufgetragen. Zusätzlich sind die Ablenkschwerpunkte der Feldstärkenverläufe in das Diagramm eingetragen. Dabei liegt der Ablenkschwerpunkt des Vertikalablenkfeldes 11 gegenüber dem Ablenkschwerpunkt 9 des horizontalen Ablenkfeldes näher am Elektronenstrahlerzeugungssystem 13, also nach links auf der Abszisse in Fig. 3 verschoben.

[0020] In diesem Diagramm ist auch gezeigt, dass gemäß einer besonderen Ausführungsform der Erfindung diese Verschiebung des Ablenkschwerpunktes des Vertikalablenkfeldes gegenüber dem Horizontalablenkfeld allein durch Variation des hinteren Teils 17 des Vertikalablenkspulenpaares 16, 17 bewirkt wird. Und zwar ist zu diesem Zweck zusätzlich der Feldstärkeverlauf 7 des vorderen Teils 16 des Vertikalablenkspulenpaares 16, 17 eingetragen. Der Feldstärkeverlauf 7 weist im wesentlichen denselben Ablenkschwerpunkt 10 wie das horizontale Ablenkfeld auf. Allein durch das zusätzliche Ablenkfeld des hinteren Teils 17 wird der Ablenkschwerpunkt des Vertikalablenkfeldes von der Position 10, die allein durch den vorderen Teil 16 bewirkt wird, zu der Position 11 verschoben.

[0021] Eine solche Verschiebung des Ablenkschwerpunktes des vertikalen Ablenkfeldes kann die erfindungsgemäße Transformation des Ablenkfehlers bewirken. Durch die Verschiebung des Ablenkschwerpunktes des vertikalen Ablenkfeldes relativ zum horizontalen Ablenkfeld in Richtung des Elektronenstrahlerzeugungssystems, wird die N-S-Innenkissenverzeichnung in eine Tonnenverzeichnung am äußeren vertikalen Rand überführt. Allgemein kann eine solche Verschiebung des Ablenkschwerpunktes beispielsweise durch eine Verlängerung der Vertikalablenkspule in Richtung des Elektronenstrahlerzeugungssystems erreicht werden. Erfindungsgemäß wird jedoch die Verschiebung durch eine unterschiedliche Ausgestaltung oder Ansteuerung der Komponenten eines mehrteiligen Vertikalablenkspulenpaares erreicht.

[0022] Eine besonders einfache Variante zur Realisierung einer solchen Verschiebung besteht darin, die Windungszahl des hinteren Teils 17 des Vertikalablenkspulenpaares zu erhöhen oder, alternativ, die Windungszahl des vorderen Teils 16 des Vertikalablenkspulenpaares zu erniedrigen.

[0023] Das Ergebnis einer solchen Überführung eines Abbildungsfehlers ist in Figur 5 gezeigt. Die noch in Figur 2b erkennbare Innenkissenverzeichnung in N-S-Richtung ist in eine Tonnenverzeichnung 20 an den äußeren Rändern in vertikaler Richtung des Leuchtschirms überführt worden. Die ursprünglich kissenartige Verzeichnung im inneren Bereich 19 ist, wie in Figur 5 zu erkennen, korrigiert.

[0024] Erfindungsgemäß besteht die Reduktion bzw. Kompensation der vertikalen Innenkissenverzeichnung

aus zwei Maßnahmen, nämlich zunächst der Transformation in eine Tonnenverzeichnung im äußeren Bereich in vertikaler Richtung und anschließend in einer Korrektur der Tonnenverzeichnung im äußeren Bereich. Im folgenden sollen einige besonders effiziente und wirkungsvolle Maßnahmen zur Korrektur der Verzeichnung am oberen und unteren Bildrand beschrieben werden.

[0025] Bei der Vertikalablenkung verlaufen sowohl der Ablenkstrom als auch die Ablenkspannung sägezahnförmig und nehmen linear mit der Zeit entweder zu oder ab. Der Elektronenstrahl wird auf diese Weise von oben nach unten über den Bildschirm abgelenkt. Ein vertikaler Ablenkstromverlauf für ein Halbbild ist in Figur 6 über der Zeit aufgetragen. Die Feldstärke der Ablenkspulen wird jeweils durch den durch diese Spulen fließenden Strom bestimmt. Aus Figur 6 ist zu erkennen, dass der im mittleren Bildbereich fließende Ablenkstrom sehr viel kleinere Werte aufweist, als in den äußeren Bildbereichen am linken und rechten Rand des Sägezahnverlaufs.

[0026] Vorzugsweise werden die einzelnen Komponenten des erfindungsgemäß verwendeten mehrteiligen Vertikalablenkspulenpaares in Reihe geschaltet, so dass durch alle Komponenten derselbe Strom fließt. Ein entsprechendes Schaltbild ist in Figur 7a gezeigt. Dabei wird die näher am Elektronenstrahlerzeugungssystem 13 liegende Komponente als Vertikalspule II (Bezugszeichen 22) bezeichnet und die mehr in Richtung Leuchtschirm angeordnete Komponente als "Vertikalspule I" mit dem Bezugszeichen 21.

[0027] An beiden Komponenten fällt jeweils die Spannung U_{VI} und U_{VII} ab. Die an jeder Komponente abfallende Spannung hängt von der Größe des gemeinsamen Ablenkstroms ab.

[0028] Durch Parallelschaltung einer Diode D1 (Bezugszeichen 23) in Durchlassrichtung zum hinteren Teil 17 des Vertikalablenkspulenpaares verteilt sich der Strom i_V auf einen Strom i_{VII} für den hinteren Teil 17 und einen Strom i_D für den durch die Diode fließenden Strom, sobald die Ablenkspannung die Durchlassspannung der Diode D1 erreicht hat.

[0029] Die Diode D1 (23) stellt eines der Mittel dar, um den Ablenkstrom zu modulieren. Diese Schaltung bewirkt jedoch nur eine Stromaufteilung und damit eine Modulation für eine Bildhälfte. Um auch in der zweiten Bildhälfte eine entsprechende Stromaufteilung und damit eine Abflachung der Stromstärke zu erreichen, ist erfindungsgemäß eine zweite Diode D2 (24) vorgesehen. Diese Diode ist entsprechend zu der in Figur 7b gezeigten Schaltung antiparallel (in umgekehrter Durchlassrichtung) zur ersten Diode geschaltet. Das entsprechende Schaltbild ist in Figur 7c wiedergegeben.

[0030] Die resultierende Ablenkspannung bei einer Schaltung gemäß Figur 7c ist in Figur 8 dargestellt. Der Strom i_{VII} , der durch den hinteren Teil 17 (Vertikalspule II mit dem Bezugszeichen 22) fließt, ist als durchgezo-

gene Linie in Figur 8 gezeigt. Der Verlauf des Ablenkstroms durch den vorderen Teil 16 (Vertikalspule I mit dem Bezugszeichen 21) entspricht weiterhin i_v und damit dem in Figur 8 gestrichelt gezeichneten Verlauf. Die Differenz zwischen der durchgezogenen und der gestrichelten Linie entspricht dem von den Dioden jeweils abgezweigtem Stromanteil i_D .

[0031] Dem oberen und unteren Bildbereich in vertikaler Richtung entsprechen bei der Ablenkung die angegebenen Zeitbereiche zwischen t_1 und t_2 bzw. t_3 und t_4 . Die Ablenkspannung in diesen Bereichen wird moduliert, und zwar so, dass der vertikale Ablenkschwerpunkt (Bezugszeichen 11 in Figur 3) in den äußeren Bereichen zwischen t_1 und t_2 bzw. t_3 und t_4 weniger weit von dem horizontalen Ablenkschwerpunkt verschoben ist als in der Zeit zwischen t_2 und t_3 . Durch Modulation des Ablenkstroms für den hinteren Teil 17 des vertikalen Ablenkspulenpaares werden die Auswirkungen der Ablenkschwerpunktsverschiebung für den äußeren Bereich wieder rückgängig gemacht. So kann auf einfache Weise die Innenkissenverzeichnung behoben werden, ohne dass gleichzeitig in den äußeren vertikalen Bereichen eine gegenläufige Verzeichnung auftritt. Die Tonnenverzeichnung im äußeren vertikalen Bildschirmbereich verschwindet somit wieder. Das resultierende Rasterbild ist in Figur 9 wiedergegeben. Weder in den äußeren Bereichen 26, noch in den inneren Bereichen 25 tritt eine deutlich wahrnehmbare Rasterverzeichnung auf.

[0032] Der gewünschte nichtlineare Verlauf des Ablenkstroms durch den hinteren Teil 17 des Vertikalablenkspulenpaares kann durch Parallelschaltung anderer dem Fachmann bekannter Bauelemente ebenfalls bewirkt werden.

[0033] Die Erfindung ermöglicht damit eine Farbbildröhre, die herkömmliche Geometriefehler ohne großen Zusatzaufwand korrigiert und damit trotz verbesserter Abbildungseigenschaften günstig herstellbar ist.

system (13) angeordnet ist,

das Vertikalablenkspulenpaar (16, 17) so ausgebildet ist, **dass** der Ablenkschwerpunkt (11) des vertikalen Ablenkfeldes relativ zu dem Ablenkschwerpunkt (10) des horizontalen Ablenkfeldes in Richtung des Elektronenstrahlerzeugungssystems (13) zur Minimierung der vertikalen Abbildungsverzeichnung (20) im mittleren Bildbereich des Leuchtschirms (14) verschoben ist, und

die Farbbildröhre Mittel (23, 24) für den zweiten Teil (17) des Vertikalablenkspulenpaares (16, 17) zur Modulation des Ablenkstroms im oberen und unteren Bildbereich aufweist.

2. Farbbildröhre nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Vertikalablenkspulenpaar (16, 17) zur Verschiebung des Ablenkschwerpunktes (11) des vertikalen Ablenkfeldes in Richtung des Elektronenstrahlerzeugungssystems (13) entweder einen zweiten Teil (17) mit einer erhöhten Windungszahl oder einen ersten Teil (16) mit einer erniedrigten Windungszahl aufweist.
3. Farbbildröhre nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel (23, 24) zur Modulation des Ablenkstroms für den zweiten Teil (17) des Vertikalablenkspulenpaares (2) antiparallel geschaltete Dioden (23, 24) umfassen, die parallel zum zweiten Teil (17) des Vertikalablenkspulenpaares (16, 17) geschaltet sind.
4. Farbfernsehgerät oder Farbmonitor mit einer Farbbildröhre nach einem der Ansprüche 1 bis 3.

Patentansprüche

1. Farbbildröhre mit einem Elektronenstrahlerzeugungssystem (13) und einem Leuchtschirm (14), die innerhalb der Farbbildröhre angeordnet sind, und einer Ablenkeinheit, die außen an der Farbbildröhre montiert ist,

die Ablenkeinheit umfasst ein Vertikalablenkspulenpaar (16, 17) zur Erzeugung eines vertikalen Ablenkfeldes und ein Horizontalablenkspulenpaar (15) zur Erzeugung eines horizontalen Ablenkfeldes,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Vertikalablenkspulenpaar (16, 17) einen ersten Teil (16) und einen zweiten Teil (17) umfasst, wobei der zweite Teil (17) näher als der erste Teil (16) am Elektronenstrahlerzeugungssystem (13) angeordnet ist,

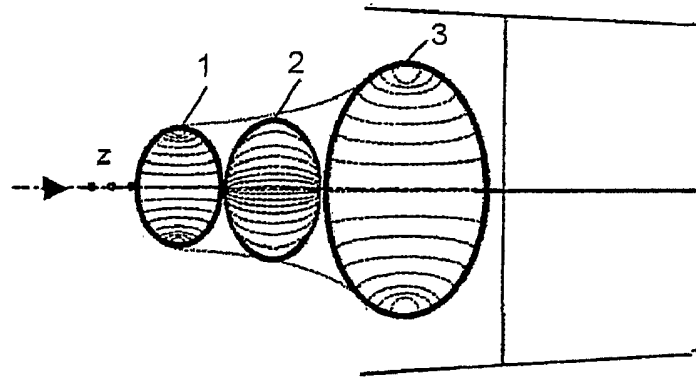


Fig. 1a

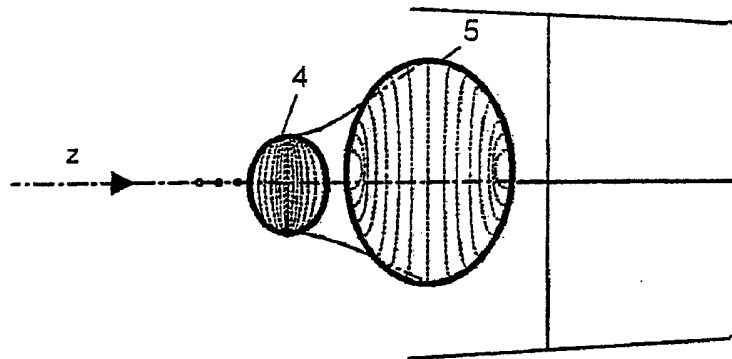


Fig. 1b

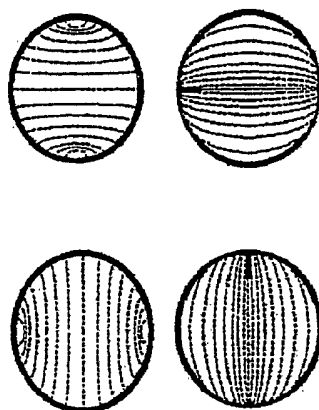


Fig. 1c

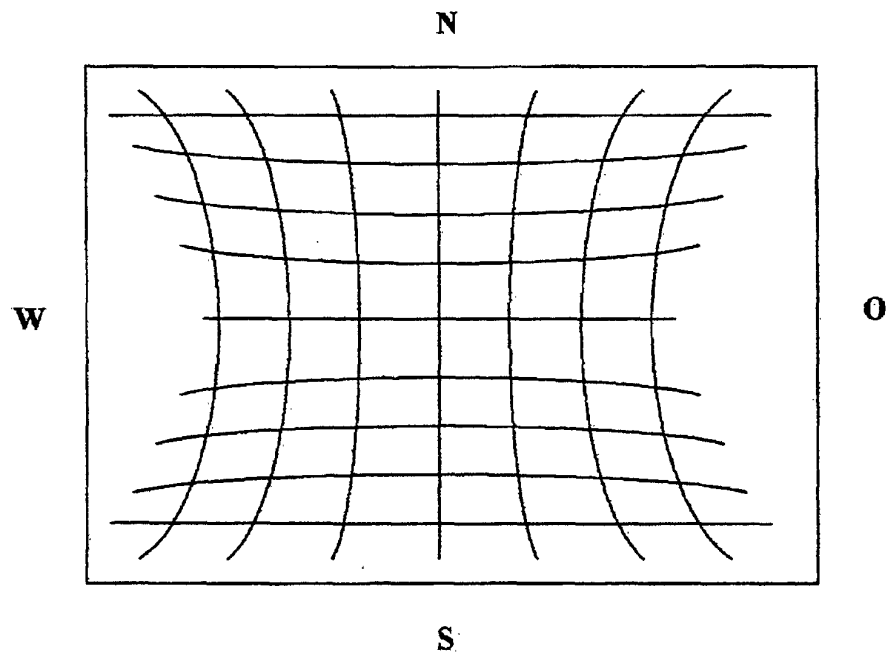


Fig. 2a

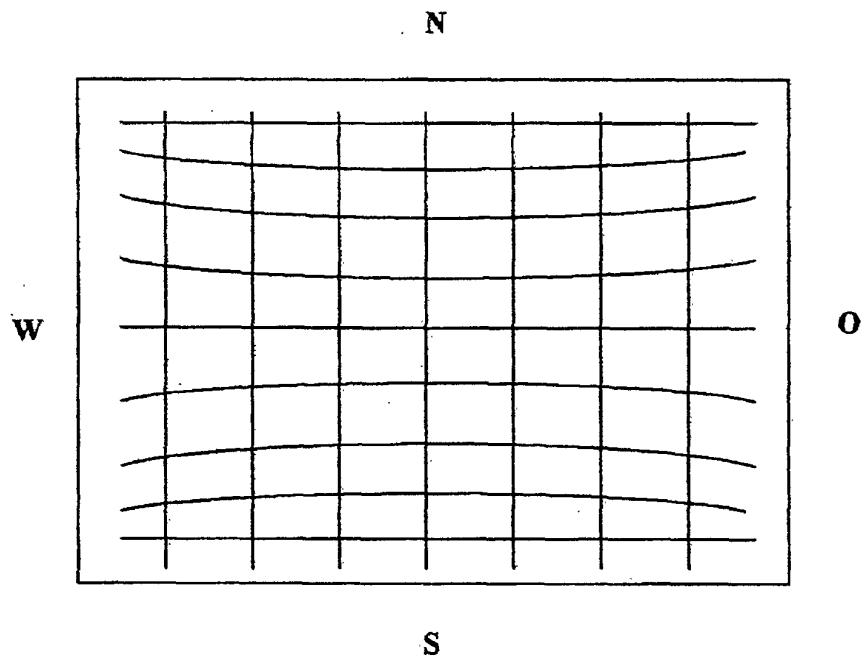


Fig. 2b

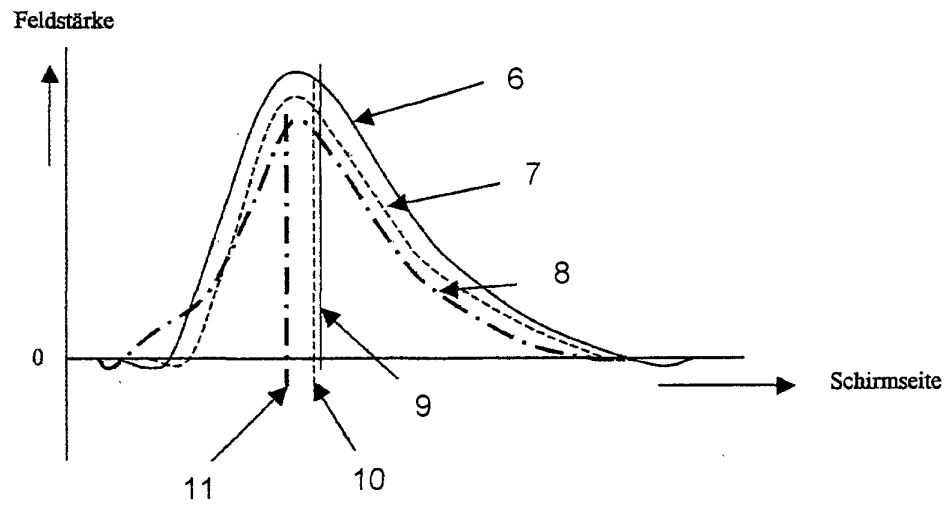


Fig. 3

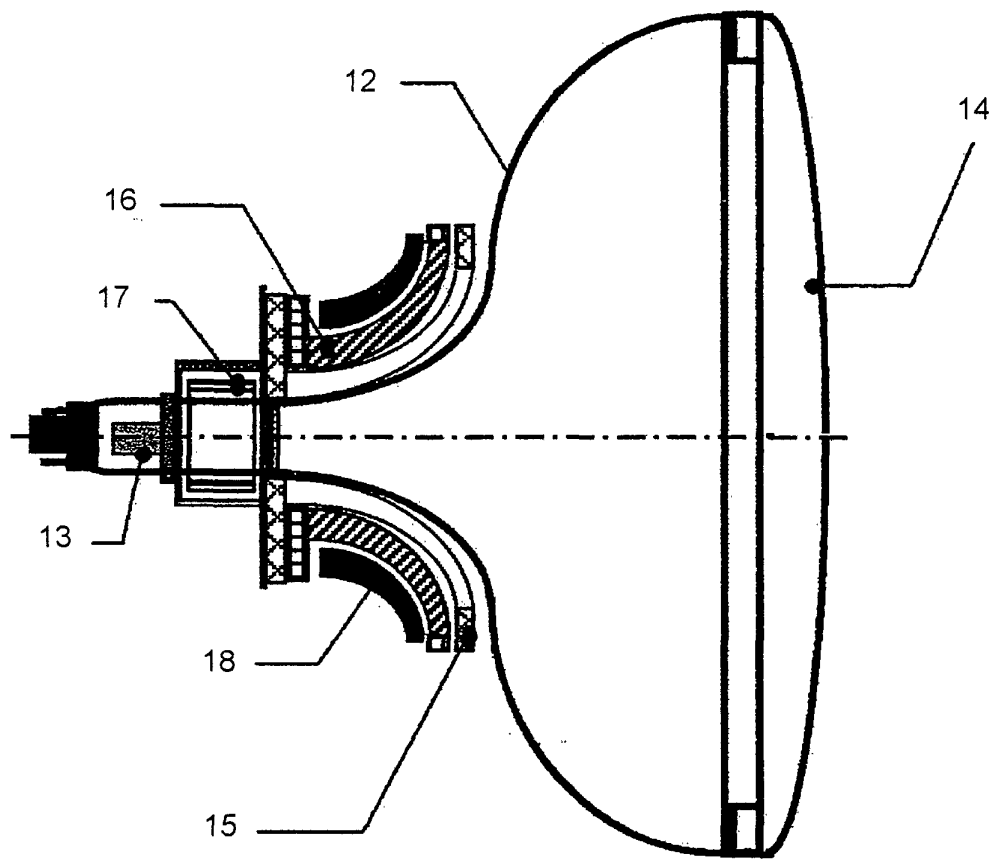


Fig. 4

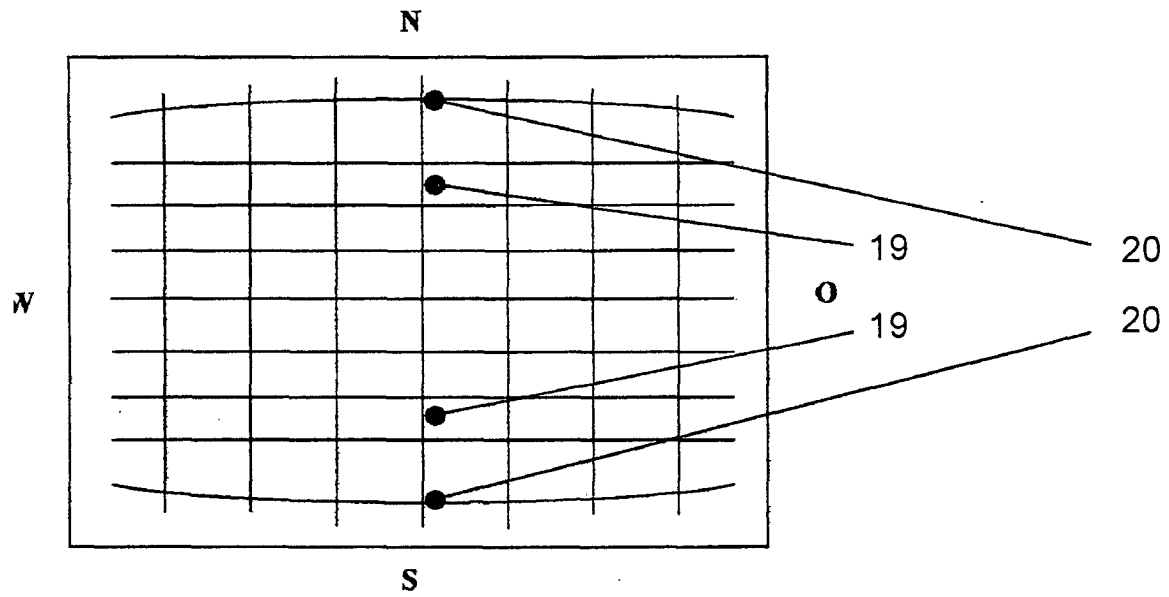


Fig. 5

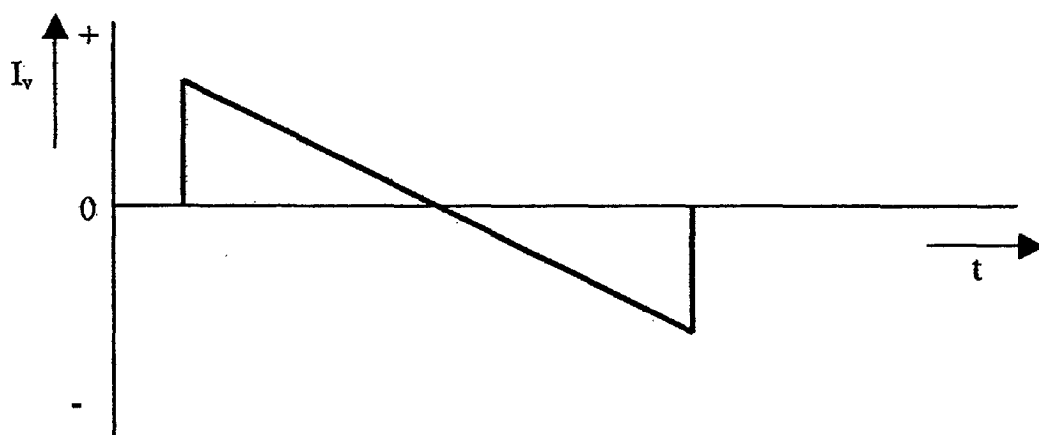


Fig. 6

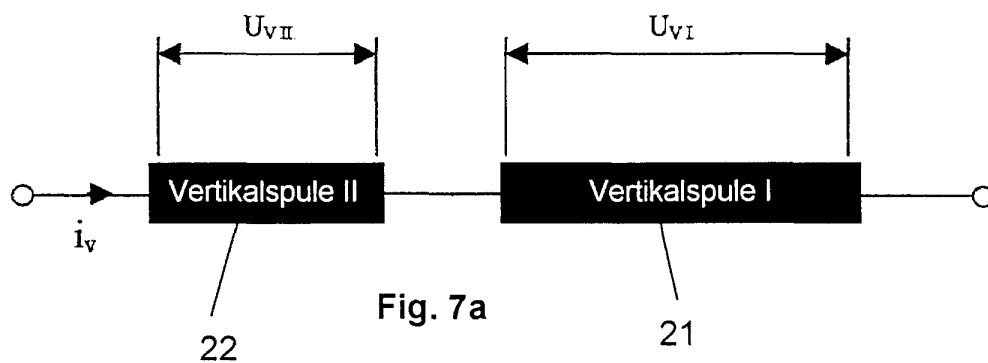


Fig. 7a

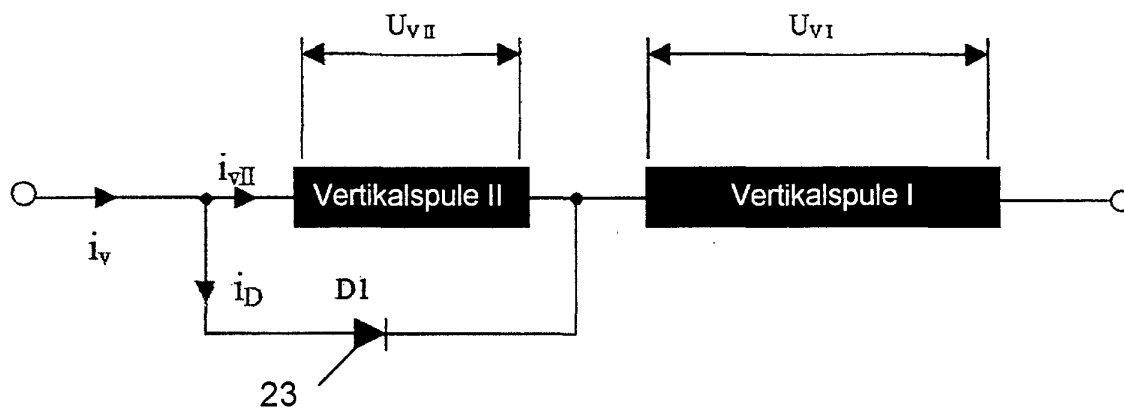


Fig. 7b

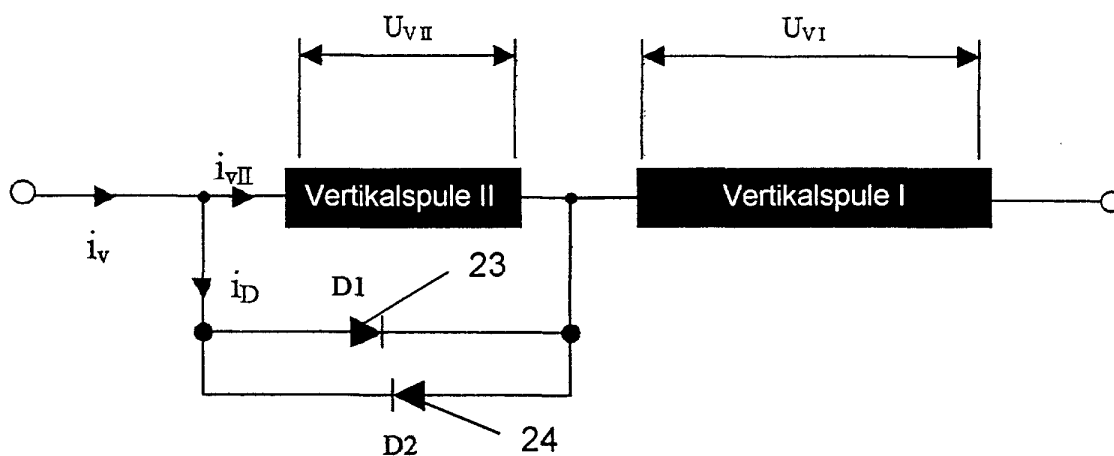


Fig. 7c

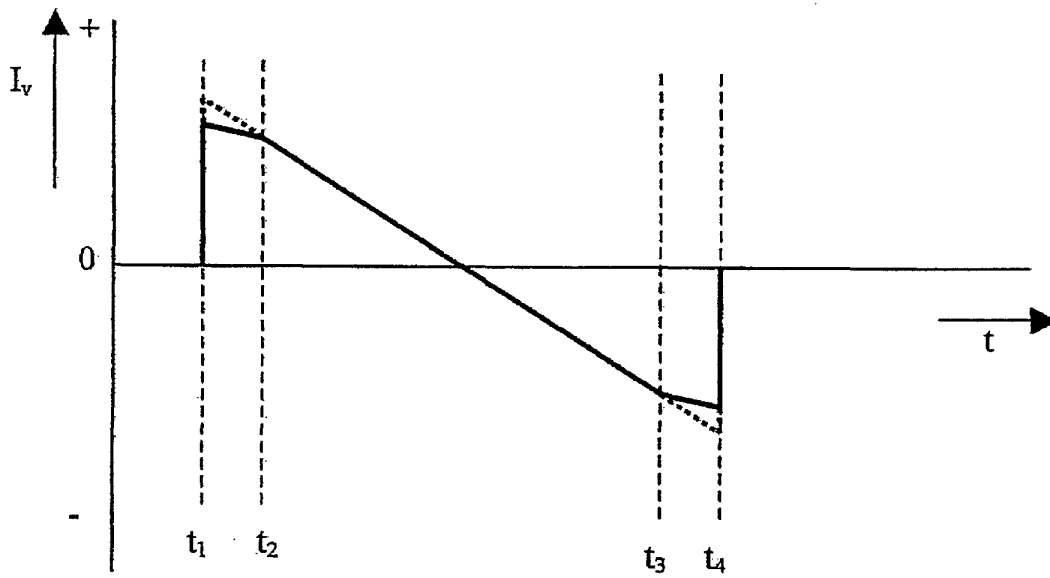


Fig. 8

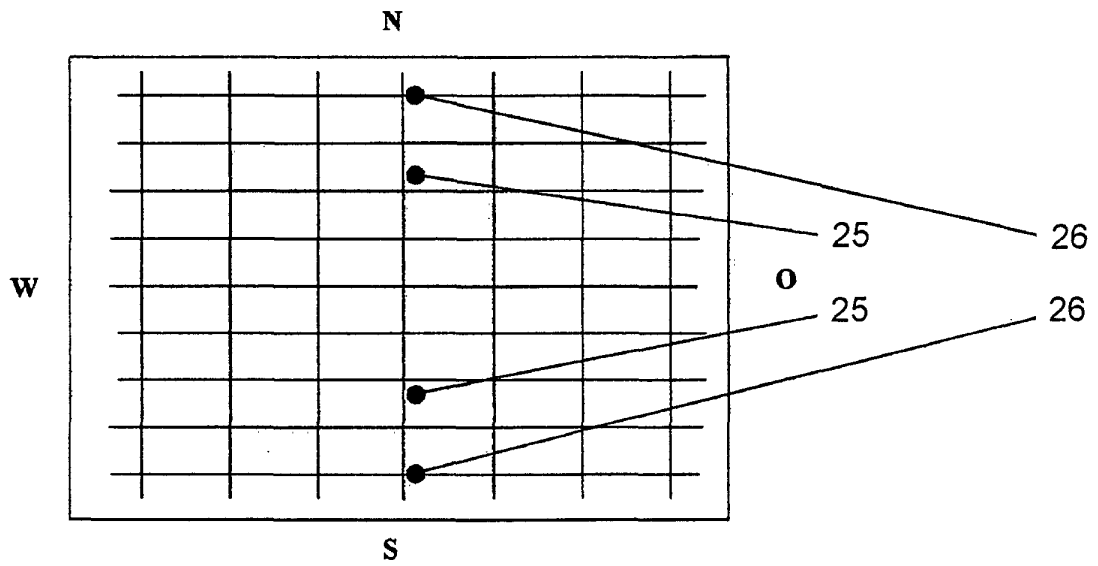


Fig. 9