

PATENTSCHRIFT 145 834

Ausschließungspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

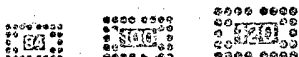
In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(11)	145 834	(44)	07.01.81	Int. Cl. ³ 3(51)	H 04 N 9/07
(21)	AP H 04 N / 215 283	(22)	30.08.79		
(31)	9241/78-5	(32)	01.09.78	(33)	CH

-
- (71) siehe (73)
(72) Jaeger, Walter, Dipl.-Phys., CH
(73) GX-Holding AG, Basel, CH
(74) Patentanwaltsbüro Berlin, 1130 Berlin, Frankfurter Allee 286
-

- (54) Verfahren zur optisch-elektronischen Übertragung einer Bildvorlage
-

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur optisch-elektronischen Übertragung einer in mindestens zwei voneinander unterschiedlichen Wellenlängen-Bereichen und/oder -Verteilungen strahlenden Bildvorlage. Ziel der Erfindung ist es, in einer Einröhrenkamera zur optisch-elektronischen Übertragung einer mehrfarbigen Bildvorlage ohne störende Bildverschlechterung auch eine Kameraröhre mit nach dem Rande abfallender Empfindlichkeit und/oder Geometrieverzerrung verwenden zu können. Aufgabe ist es, ein Verfahren zu schaffen, welches ohne die bisher erforderlichen, äußerst schwierig einzustellenden und nachzuregulierenden Korrektoreinrichtungen auskommt und die Verwendung von Kameraröhren mit stark geometrischer Verzeichnung, z.B. von Bildverstärkerröhren, ermöglicht. Die Aufgabe wird dadurch gelöst, daß man zwei nebeneinander, in einer mindestens annähernd ebenen Fläche symmetrisch zueinander liegende unter sich für eine unbunte Bildvorlage eine symmetrische Helligkeitsverteilung aufweisende Abbildungen erzeugt, und sie derart abfragt, daß auch die Abtastraster mindestens annähernd symmetrisch zueinander liegen. - Fig.6 -



Verfahren zur optisch-elektronischen Uebertragung
einer Bildvorlage

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur optisch-elektronischen Uebertragung einer in mindestens zwei voneinander unterschiedlichen Wellenlängenbereichen und/oder -verteilungen strahlenden Bildvorlage.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist bekannt, mehrfarbige Bildvorlagen fernsehmässig zu übertragen, indem man die Vorlage optisch zum Beispiel dreimal nebeneinander auf ein und dieselbe photosensible Schicht einer Kameraröhre abbildet und diese Abbildungen mittels eines Elektronenstrahls rasterartig abtastet. Die Abbildungen liegen dabei wie Briefmarken in einem Block gleich ausgerichtet nebeneinander. Gleiche Punkte im Bild liegen dabei unsymmetrisch zur Längsachse der optischen Elemente und zur geometrischen Mittelachse der Kameraröhre. Elemente erzeugen

symmetrische Abschattungen und Geometrieverzerrungen. Die Kameraröhre weist erhebliche Geometrieverzerrungen und Empfindlichkeitsänderungen auf, wobei beide symmetrisch zur Kameraachse wirken. Zur Bildwiedergabe sollten die drei Abbildungen zur Deckung gebracht werden und jeder Bildpunkt sollte in seiner Intensität verhältnisrichtig wiedergegeben werden. Dazu sind umfangreiche optische und/oder elektronische Geometrie- und Abschattungskorrekturen notwendig.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, in einer Einröhrenkamera zur optisch-elektronischen Uebertragung einer mehrfarbigen Bildvorlage ohne störende Bildverschlechterung auch eine Kameraröhre mit nach dem Rande abfallender Empfindlichkeit und/oder Geometrieverzerrung verwenden zu können.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur optisch-elektronischen Uebertragung einer in mindestens zwei voneinander unterschiedlichen Wellenlängen-Bereichen und/oder -Verteilungen strahlenden Bildvorlage, wobei die Bildvorlage mittels eines Objektivs und einem optischen Bildteiler gleichzeitig als zwei nebeneinanderliegende Abbildungen auf der photosensiblen Schicht eines einzelnen oder zweier getrennter lichtelektrischer Wandler abgebildet wird, und diese beiden Abbildungen direkt oder indirekt durch rastermässiges Abfragen der photosensiblen Schicht des oder der licht-

elektrischen Wandler in zwei elektrische Bildsignale umwandelt, zu schaffen, welches ohne die bisher erforderlichen, äusserst schwierig einzustellenden und nachzuregulierenden Korrekturereinrichtungen auskommt, und die Verwendung von Kameraröhren mit starker geometrischer Verzeichnung, z.B. von Bildverstärkerröhren, ermöglicht.

Erfindungsgemäss wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass man zwei nebeneinander, in einer mindestens annähernd ebenen Fläche symmetrisch zueinander liegende, unter sich für eine unbunte Bildvorlage eine symmetrische Helligkeitsverteilung aufweisende Abbildungen erzeugt und sie derart abfrägt, dass die Abtastraster mindestens annähernd symmetrisch zueinander liegen.

Zur Erzielung einer möglichst einfachen Optik und Abtastung ist es zweckmässig, wenn man die zwei Abbildungen auf der photosensiblen Schicht einer Kameraröhre erzeugt, und die zwei Abbildungen direkt oder indirekt mittels einem Elektronenstrahl abtastet.

Aus Kompatibilitätsgründen mit den üblichen Fernsehsystemen ist es vorteilhaft, dass man zwei spiegelbildlich deckungsgleiche Abbildungen auf der photosensiblen Schicht erzeugt.

Zur Erzielung von zwei zur Längsachse der Kameraröhre symmetrisch liegenden Abbildungen ist es ferner zweckmässig, wenn man die auf der photosensiblen Schicht erzeugten Abbildungen derart ab rägt, dass die Abtast-raster symmetrisch und vorzugsweise spiegelbildlich zueinander liegen, und dass bei bild- und zeilenweiser Abtastung die letztere, nach zwei um eine halbe Zeile zueinander versetzte, ineinander geschachtelte Halbbildraster erfolgt. Dabei ist es vorteilhaft, wenn man zur Erzeugung der beiden Abbildungen einen Bildteiler mit einer geometrisch-optisch homogenen, teildurchlässigen, spiegelnden Ebene, welche jedes einfallende Strahlenbündel teilweise unabgelenkt durchlässt und teilweise spiegelnd reflektiert, und zwei je eine spiegelnde Umlenkung bewirkende Ebenen verwendet, von denen die eine vor und die andere nach der teildurchlässigen, spiegelnden Ebene derart angeordnet sind, dass die Schnittlinie zwischen den beiden umlenkenden Ebenen sich in der teildurchlässigen Ebenen sich in der teildurchlässigen Ebene befindet und ihre Neigungswinkel (α) gegenüber der letzteren gleich gross sind.

Es ist ausserdem zweckmässig, wenn man einen Bildteiler verwendet, der zwei optische 30/60/90° Prismen aufweist, die über eine teildurchlässige Schicht fest miteinander verbunden sind.

Das erfindungsgemässe Verfahren arbeitet mit nur zwei Abbildungen. Zur korrekten Farbwiedergabe sind aber drei Farbauszüge notwendig. Dies kann erreicht werden, indem man mittels eines Objektivs ein Zwischenbild erzeugt, das durch eine Zwischenoptik und den anschliessenden Bildteiler auf die photosensible Schicht abgebildet wird, wobei eine Bildbegrenzung vorzugsweise in der Zwischenbildebene erfolgt.

Dabei ist es vorteilhaft, wenn man mittels mindestens eines Streifenfilters das zwei voneinander unterschiedliche Wellenlängen-Bereiche und/oder -Verteilungen ausfiltriert, mindestens eine streifenförmig filtrierte Abbildung auf der photosensiblen Schicht bewirkt, und die bei der direkten oder indirekten Abtastung entstehenden, optisch kodierten elektrischen Bildsignale mittels elektrischer Dekodiermittel der Kodierung entsprechend aufteilt.

Zur Erzielung einer möglichst einfachen Signalübertragung ist es zweckmässig, wenn man ein in der Zwischenbildebene angeordnetes Streifenfilter verwendet und zwischen dem Bildteiler und der photosensiblen Schicht im einen Strahlengang ein gleichmässig filtrierendes Filter oder in beiden Strahlengängen zwei gleichmässig filtrierende, voneinander unterschiedliche Filter angeordnet sind, wobei die Farbe der Filter derart ausgewählt ist, dass nach der Abtastung der photosensiblen Schicht elektrische Bildsignale entstehen deren Kodieranteile mindestens drei unterschiedlichen Farbauszügen entsprechen.

Dabei ist es zur Vermeidung von flimmernden Bildern vorteilhaft, wenn man die Abbildungen mit Hilfe eines Umschaltmechanismus zeitsequentiell abfragt und in jedem Moment nur eines der elektrischen Bildsignale weiterleitet.

Zur Kompensation sämtlicher Unsymmetrien optischer und elektronischer Art ist es zweckmässig, wenn man zwei mindestens angenähert deckungsgleiche, punktsymmetrisch zueinanderliegende Abbildungen erzeugt, und die Bildsignale die einer Rasterzeile entsprechen, während der Dauer einer Zeilenperiode im Zwischenspeicher speichert.

Damit man ein einfaches Abtastraster verwenden kann, ist es vorteilhaft, wenn man zwei eine mindestens angenähert senkrecht zur Zeilenrichtung stehende Symmetrieachse aufweisende Abbildungen erzeugt, und die Bildsignale die einer Rasterzeile entsprechen, während der Dauer einer Zeilenperiode im Zwischenspeicher speichert.

Da das aus dem Zwischenspeicher erzeugte Bild im allgemeinen unscharfe Kanten aufweist, ist es zweckmässig, wenn man mittels eines Objektivs ein Zwischenbild erzeugt, das durch eine Zwischenoptik und den anschliessenden Bildteiler auf die photosensible Schicht abgebildet wird, wobei eine Bildbegrenzung vorzugsweise in der Zwischenbildebene erfolgt.

Zur möglichst optimalen geometrischen Flächenausnutzung der photosensiblen Schicht ist es zweckmässig, wenn man zwei eine parallel zur Zeilenrichtung verlaufende Symmetrieachse aufweisende Abbildungen erzeugt, und die Bildsignale, die einer Halbbildabtastung entsprechen, mindestens während der Dauer einer Halbbildperiode im Zwischenspeicher speichert.

Es ist zweckmässig, wenn man bei der Verwendung eines Zwischenzeilenrasters ein Identifikationssignal zur Zuordnung der elektrischen Bildsignale zum jeweils abgetasteten Farbauszug verwendet, und das Identifikationssignal mittels einer Koinzidenzschaltungsanordnung aus den Horizontal- und Vertikal-Synchronsignalen bildet.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert werden. In der zugehörigen Zeichnung zeigen:

- Fig. 1 schematisch eine Ausführungsform einer Anordnung zur Durchführung des Verfahrens,
- Fig. 2,3,4 die Lage der beiden symmetrischen Abbildungen, die zu ihrer Abfragung notwendigen Abtastraster, und die zugeordneten Wiedergaberaster;
- Fig. 5 perspektivisch eine beispielsweise Ausführungsform des Bildteilers;
- Fig. 6 einen Schnitt durch eine zweite beispielsweise Ausführungsform eines Bildteilers, angeordnet auf einer Kameraröhre und ein Blockschema der angeschlossenen Signalverarbeitung;
- Fig. 7 und 8 beispielsweise Filterbeiwerte;
- Fig. 9 schematisch eine Anwendung des Verfahrens unter Verwendung einer Lichtverstärker-röhre, und
- Fig.10 eine Abwandlung eines Details des in Fig.9 dargestellten Schemas.

In Figur 1 ist schematisch dargestellt, dass das Objekt 1 durch das Objektiv 2 und den Bildteiler 3 als Abbildung 4 und 5 auf der Kameraröhre 6 abgebildet wird. Die Abbildungen 4 und 5 werden anderseits durch die Abtastung gemäss den Rastern 7 und 8 in die Bildsignale 9 und 10 umgewandelt. Die Bilder 4 und 5 liegen auf der im allgemeinen ebenen Fläche 11.

Das Objektiv 2 und der Bildteiler 3 verzerren die Abbildungen 4 und 5 beispielsweise kissenförmig. Da die Bilder 4 und 5 symmetrisch zur Achse 12 liegen sind die Verzerrungen ebenfalls symmetrisch. Durch zwei ebenfalls symmetrische Abtastungen 7 und 8 können daher die erzeugten verzerrten Abbildungen ohne Schwierigkeiten zur Deckung gebracht werden. Dies gelingt am besten, wenn die Symmetrieachse 13 der Abtastung 7,8 mit der Symmetrieachse 12 der Abbildungen 4 und 5 zusammenfällt.

An Stelle einer Kameraröhre 6 kann ein Photozellenmosaik, zum Beispiel ein "Charge-Coupled-Device" (CCD), verwendet werden, und die Abtastung bildpunkt- und zeilenweise erfolgen.

Die Abtastung 7,8 kann nach dem Zwischenzeilenverfahren (dargestellt) erfolgen, damit dass das Signal rundfunkkompatibel wird. Selbstverständlich sind auch andere Abtastungen, zum Beispiel PPI-Abtastung für Radaranwendung, möglich.

Fig.2 zeigt eine punktsymmetrische Lage von zwei deckungsgleichen Abbildungen mit den zugehörigen zeilensegmenten Abfrageraster und dem normalen TV-Wiedergaberaster. Die zeitliche Folge der Rasterzeilen ist hier wie auch in den Fig. 3 und 4 mittels in Klammern gesetzte Zahlen angegeben. Dabei ist für alle drei Abbildungen ein nur fünfzeiliger Raster angenommen.

Fig.3 zeigt die Verwendung zweier spiegelbildlich symmetrischer Abbildungen, wobei die Symmetrieachse senkrecht zur Zeilenrichtung verläuft.

Fig. 4 zeigt die Verwendung zweier spiegelbildlich symmetrischer Abbildungen, wobei die Symmetrieachse parallel zur Zeilenrichtung verläuft und die Abfrage bildsequent, und nicht wie in Fig. 2 und 3 zeilensequent erfolgt.

Fig. 5 zeigt eine beispielsweise Ausführungsform eines symmetrischen Bildteilers sowie seine Funktionsweise. Das Objektiv 2 bildet das Objekt 1 (ohne Bildteiler) in der Bildebene 18 umgekehrt ab. Der Bildteiler enthält eine teils durchlässige und teils spiegelnde Ebene 14. Die letztere bildet bei Fehlen der Spiegel 15 das Objekt 1 in der Bildebene 17 ab. Durch die Spiegel 15 und 16 werden die beiden zueinander symmetrisch und in der Ebene 11 liegenden Abbildungen 4 und 5 erzeugt.

Die beiden Abbildungen 4 und 5 weisen eine Symmetrieachse 12 auf, welche der Schnittgeraden der Bildebene 11 mit der halbdurchlässigen Ebene 14 entspricht.

Damit die beiden Abbildungen 4 und 5 einander nicht überlappen, ist ein Teil der halbdurchlässigen Ebene 14, der nicht als teilreflektierender Spiegel benutzt wird, und gegen die Bildebene 11 zu liegt, lichtundurchlässig und -absorbierend ausgeführt.

Die Spiegel 15 und 16 können durch total reflektierende Prismenflächen ersetzt werden.

Figur 6 zeigt eine andere Ausführungsform des Bildteilers, angeordnet auf einer Kameraröhre, und ein Blockschema der angeschlossenen Signalverarbeitung.

Bei dieser Ausführungsform wird zur Erzeugung der beiden Abbildungen eine geometrisch-optisch homogene, teildurchlässige, spiegelnde Ebene 14, welche jedes einfallende Strahlenbündel teilweise unabgelenkt durchlässt, und teilweise spiegelnd reflektiert, und zwei je eine spiegelnde Umlenkung bewirkende Ebenen 15 und 16 verwendet. Die teildurchlässige Ebene 14 liegt zwischen den längeren Kathetenflächen und die spiegelnden Ebenen 15 und 16 liegen auf den Hypothenusenflächen von zwei 30/60/90°-Prismen 19 und 20, die miteinander zum Beispiel mittels Epoxyharz fest verbunden sind.

Zwischen den Prismen 19 und 20 einerseits und den Ebenen auf denen die Abbildungen 4 und 5 entstehen, sind zwei Rasterfilter 27 und 28 angeordnet.

Bei der Abtastung der Abbildungen 4 und 5 mittels des Elektronenstrahls 32 in der Kameraröhre 46 entstehen dadurch die kodierten Bildsignale 9 und 10. Die beiden Rasterfilter 27 und 28 erzeugen gestreifte Bilder, deren Streifen infolge der örtlich unterschiedlichen Durchlässigkeit der Rasterfilter 27, 28 zwei verschiedenen Farbauszügen entsprechen. Bei der Abtastung durch den Elektronenstrahl 32 entsteht ein Bildsignal das frequenzmultiplex verschachtelt die Bildinformation verschiedenfarbiger Farbauszüge enthält. Der Elektronenstrahl 32 wird durch die Ablenssignale aus der Synchronzentrale 33 über die streifenförmig verschiedenfarbigen Abbildungen bewegt. Er erzeugt dabei die Bildsignale 9 und 10, die frequenzmultiplex je zwei Farbauszügen entsprechen. Durch die frequenzselektive Anordnung 29 werden die frequenzmultiplexen Signale 9 und 10 je in ihre Komponenten aufgespalten. Jede dieser Komponenten

wird durch die Umschalter 30 und 31 entsprechend der Abtastung der Abbildungen 4 und 5 an die vier Eingänge U_1^* , U_2^* , U_3^* und U_4^* der Matrix 35 gelegt. Die Matrix 35 erzeugt damit die Bildsignale R, G und B, die in jedem Moment dem gerade abgetasteten Farbauszug entsprechen.

Damit unbunte Stellen der Bildvorlage flimmerfrei wiedergegeben werden, erzeugt man je zwei derart streifenförmig filtrierte Abbildungen auf der photosensiblen Schicht der Kameraröhre 46, derart, dass jedes der beiden dekodierten elektrischen Bildsignale einem Gegenfarbpaar entspricht.

Damit auch bunte Teile der Bildvorlage, das heisst des Objektes 1, möglichst flimmerfrei wiedergegeben werden, verwendet man solche Streifenfilter, dass alle vier Gegenfarben auf derselben Kurve mit konstantem, relativen Hellbezugswert für Körperfarben mit den Optimalfarben, bei Beleuchtung mit Studiolicht, liegen, wie aus Figur 7 ersichtlich.

Damit die Farbwiedergabe subjektiv möglichst gut erfolgt, wird man, wie in Figur 8 dargestellt, Streifenfilter mit Filterbeiwerten verwenden, die mindestens angenähert den Urfarben U_1 , U_2 , U_3 und U_4 des menschlichen Sehempfindens entsprechen und die weitgehend den Schnittpunkten der u- und v-Achsen des Fernsehens mit dem im Fernsehen verwendeten Farbdreieck (E_R), (E_G), (E_B) entsprechen. Die u- und v-Achsen sind definiert durch

$$u = \frac{E_R - E_Y}{E_Y} \quad \text{und} \quad v = \frac{E_B - E_Y}{E_Y},$$

wobei $E_Y = 0,3 \cdot E_R + 0,59 \cdot E_G + 0,11 \cdot E_B$ ist.

Die Streifenfilter 27 und 28 in Fig. 6 oder 9 müssen nahe der Bildebene liegen. Man kann aber auch ein zweifarbiges Streifenfilter in die Zwischenbildebene 23

legen, und zwischen die Prismen 18 und 19 und die Bildebenen in denen die Abbildung 4 und 5 entstehen, zwei verschiedenfarbige, optisch homogene Lichtfilter anordnen.

Dank der symmetrischen Anordnung der Abbildungen 4 und 5 und der Bildabtastung durch den Elektronenstrahl 32 sind auch starke Geometrieverzerrungen soweit sie nur symmetrisch auftreten, zulässig.

Bildverstärkerröhren konnten bisher für Farbwiedergaben praktisch nicht benutzt werden, da sie starke Geometrieverzerrungen aufweisen. Wie in Fig. 9 dargestellt, können sie nun aber dank den Symmetrieeigenschaften des vorliegenden Verfahrens benutzt werden. Der Bildverstärker 48 verstärkt die auf der photosensiblen Schicht 11 durch die Glasfaseroptik 47 erzeugten Abbildungen 4 und 5. Es entstehen so auf der Zwischenschicht 49 die zwei immer noch symmetrisch zur Röhrenachse liegenden Abbildungen 50 und 51, die nun durch den Elektronenstrahl 32 zeitsequentiell abgetastet werden.

Zur Vermeidung von Flimmereffekten ist in den Figuren 9 und 10 eine Speicherung der Bildsignale 9 und 10 durch die Speichereinrichtungen 41 und 42, respektive 43 dargestellt.

Es ist möglich, dass man zwei wie aus den Fig. 2 und 3 dargestellte Abbildungen erzeugt, und die Bildsignale die einer Rasterzeile entsprechen, während der Dauer einer Zeilenperiode im Zwischenspeicher speichert.

Es ist auch möglich, dass man zwei wie in Fig. 4 dargestellte Abbildungen erzeugt, und die Bildsignale die

einer Rasterzeile entsprechen, während der Dauer einer Zeilenperiode im Zwischenspeicher speichert.

Es ist auch möglich, dass man zwei wie in Fig. 4 dargestellte Abbildungen erzeugt, und die Bildsignale, die einer Halbbildabtastung entsprechen, mindestens während der Dauer einer Halbbildperiode im Zwischenspeicher speichert.

Die Speicheranordnungen besitzen eine beschränkte Auflösung. Die Bildwiedergabe erscheint daher weniger scharf. Man verbessert sie, indem man vor dem grünen Signalausgang eine Crispening-Schaltung 44 einfügt.

Die Bildwiederholung verlangt neben den Speichern 41,42 bzw. 43 einen Umschaltmechanismus 39 beziehungsweise 40. Die Umschaltung muss synchron und phasenrichtig mit der Abtastung der Abbildungen 50,51 erfolgen. Zur Erzielung der synchron- und phasenrichtigen Umschaltung ist gemäss Figur 9 eine Koinzidenzanordnung 38 vorgesehen. Sie ermöglicht bei Zwischenzeilenabtastung eine eindeutige Zuordnung des Synchronsignals J aus der Koinzidenz der Horizontal- und Vertikalsynchronsignale H und V. Letztere werden in der Synchronabtrennung 37 aus den Bildsignalen 9 respektive 10 gewonnen.

Ein aus einem Programmspeicher 36 entnommenes Bildsignal besitzt infolge des unvermeidlichen Bandjitters keine genaue Zeitachse mehr. Damit die in den Zwischenspeichern 41,42 respektive 43 gespeicherten Bildsignale trotzdem ein Bild erzeugen, die mit den direkt erzeugten Bildwiedergaben zusammenfallen, wird die Speicherzeit durch den Horizontalimpuls H verändert, und das gespeicherte Bildsignal jeweils so aus dem Speicher abgerufen, dass es zeitlich genau mit dem direkten Bildsignal zusammenfällt.

Da während der Uebertragung der optisch kodierten Bildinformation (in Figur 9, Abbildung 4), wenn diese einem roten und einem blauen Farbauszug entspricht, nur ein kleineres Frequenzband benötigt wird als während der Uebertragung der beispielsweise grünen Bildinformation (in Fig. 9, Abbildung 5), kann während der Uebertragungszeit der ersteren Abbildung 4 eine zusätzliche Information, vorzugsweise mehrere Sprachinformationen, mitübertragen werden. Dies beruht darauf, dass bekanntlich für die Rotinformation nur ein Drittel und für die Blauinformation nur ein Achtel der Bandbreite die für die Uebertragung der Grüninformation benötigt wird, genügt. Man kann daher einen Hilfsträger der höher liegt als die höchste zu übertragende Rotinformation mit der Blauinformation in Amplitude modulieren und zusammen mit der Rotinformation übertragen. Die Bandbreite dieses kombinierten Signals ist nur unwesentlich grösser als die halbe Bandbreite des Grünsignals.

Aehnliche Verhältnisse bestehen bei digitaler Uebertragung.

Erfindungsanspruch:

1. Verfahren zur optisch-elektronischen Uebertragung einer in mindestens zwei voneinander unterschiedlichen Wellenlängen-Bereichen und/oder -Verteilungen strahlenden Bildvorlage (1), wobei die Bildvorlage (1) mittels eines Objektivs (2) und einem optischen Bildteiler (3) gleichzeitig als zwei nebeneinanderliegende Abbildungen (4,5) auf der photosensibeln Schicht (11) eines einzelnen oder zweier getrennter lichtelektrischer Wandler (6) abgebildet wird, und diese beiden Abbildungen (4,5) direkt oder indirekt durch rastermässiges Abfragen der photosensibeln Schicht (11) des oder der lichtelektrischen Wandler (6) in zwei elektrische Bildsignale (9,10) umwandelt, dadurch gekennzeichnet, dass man zwei nebeneinander, in einer mindestens annähernd ebenen Fläche (11) symmetrisch zueinander liegende unter sich für eine unbunte Bildvorlage (1) eine symmetrische Helligkeitsverteilung aufweisende Abbildungen (4,5) erzeugt, und sie derart abfragt, dass auch die Abtastraster (7,8) mindestens annähernd symmetrisch zueinander liegen.
2. Verfahren nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, dass man die zwei Abbildungen (4,5) auf der photosensiblen Schicht (11) einer Kameraröhre (46) erzeugt, und die zwei Abbildungen (4,5)

direkt oder indirekt mittels einem Elektronenstrahl (32) abtastet.

3. Verfahren nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, dass man zwei spiegelbildlich deckungsgleiche Abbildungen (4,5) auf der photosensiblen Schicht (11) erzeugt.
4. Verfahren nach Punkt 2 oder 3, gekennzeichnet dadurch, dass man die auf der photosensiblen Schicht (11) erzeugten Abbildungen (4,5) derart abfragt, dass die Abtastraster (7,8) symmetrisch und vorzugsweise spiegelbildlich zueinander liegen, und dass bei bild- und zeilenweiser Abtastung die letztere, nach zwei um eine halbe Zeile zueinander versetzte, ineinander geschachtelte Halbbildraster erfolgt.
5. Verfahren nach den Punkten 1 bis 4, gekennzeichnet dadurch, dass man zur Erzeugung der beiden Abbildungen (4,5) einen Bildteiler (6) mit einer geometrisch-optisch homogenen, teildurchlässigen, spiegelnden Ebene (14), welche jedes einfallende Strahlenbündel teilweise unabgelenkt durchlässt und teilweise spiegelnd reflektiert, und zwei je eine spiegelnde Umlenkung bewirkende Ebenen (15,16) verwendet, von denen die eine vor und die andere nach der teildurchlässigen, spiegelnden Ebene (14) derart angeordnet sind, dass die Schnittlinie zwischen den beiden umlenkenden Ebenen (15,16) sich mindestens annähernd in der teildurchlässigen Ebene (14) befindet und ihre Neigungswinkel (α) gegenüber der letzteren (14) gleich gross sind.

6. Verfahren nach Punkt 5, gekennzeichnet dadurch, dass man einen Bildteiler (6) verwendet, der zwei optische $30/60/90^\circ$ Prismen (19,20) aufweist, die über eine teildurchlässige Schicht (14) fest miteinander verbunden sind.
7. Verfahren nach den Punkten 1 bis 6, gekennzeichnet dadurch, dass man, vorzugsweise im Bildteiler (6), Bildbegrenzungsmittel (21) vorsieht, um ein gegenseitiges Ueberschreiben der beiden Abbildungen (4,5) auf der photosensiblen Schicht (11) zu verhindern.
8. Verfahren nach den Punkten 1 bis 7, gekennzeichnet dadurch, dass man mittels eines Objektivs (2) ein Zwischenbild (23) erzeugt, das durch eine Zwischenoptik (22) und den anschliessenden Bildteiler (6) auf die photosensible Schicht (11) abgebildet wird, wobei eine Bildbegrenzung (24) vorzugsweise in der Zwischenbildebene (23) erfolgt.
9. Verfahren nach den Punkten 1 bis 8, gekennzeichnet dadurch, dass man mittels mindestens eines Streifenfilters (27), das zwei voneinander unterschiedliche Wellenlängen-Bereiche und/oder -Verteilungen ausfiltrierte, mindestens eine streifenförmig filtrierte Abbildung auf der photosensiblen Schicht (11) bewirkt, und die bei der direkten oder indirekten Abtastung entstehenden, optisch kodierten elektrischen Bildsignale (9,10) mittels elektrischer Dekodiermittel (29) der Kodierung entsprechend aufteilt.

10. Verfahren nach Punkt 9, gekennzeichnet dadurch, dass man zwei derart streifenförmig filtrierte Abbildungen (4,5) auf der photosensiblen Schicht (11) bewirkt, dass jedes der beiden dekodierten elektrischen Bildsignale (9,10) einem Gegenfarbenpaar entspricht.
11. Verfahren nach Punkt 10, gekennzeichnet dadurch, dass man solche Streifenfilter (27,28) verwendet, dass alle vier Gegenfarben auf derselben Kurve mit konstantem, relativem Helligkeitswert für Körperfarben mit den Optimalfarben, bei Beleuchtung mit Studiolicht, liegen.
12. Verfahren nach Punkt 10, gekennzeichnet dadurch, dass man solche Streifenfilter (27,28) verwendet, dass die Gegenfarbpaare auf den Fernseh-Farbachsen u und v liegen, vorzugsweise derart, dass die Gegenfarben den Urfarben (U_1, U_2, U_3, U_4) des menschlichen Sehempfindens entsprechen.
13. Verfahren nach den Punkten 8 und 9, gekennzeichnet dadurch, dass man ein in der Zwischenbildebene (23) angeordnetes Streifenfilter verwendet und zwischen dem Bildteiler (6) und der photosensiblen Schicht (11) im einen Strahlengang ein gleichmässig filtrierendes Filter oder in beiden Strahlengängen zwei gleichmässig filtrierende, voneinander unterschiedliche Filter angeordnet sind, wobei die Farbe der Filter derart ausgewählt ist, dass nach der Abtastung der photosensiblen Schicht (11) elektrische Bildsignale (9,10) entstehen deren

Kodieranteile mindestens drei unterschiedlichen Farbauszügen entsprechen.

14. Verfahren nach den Punkten 1 bis 13, gekennzeichnet dadurch, dass man die Abbildungen (4,5) mit Hilfe eines Umschaltmechanismus zeitsequentiell abfrägt und in jedem Moment nur eines der elektrischen Bildsignale (9,10) weiterleitet.
15. Verfahren nach Punkt 14, gekennzeichnet dadurch, dass man die zeitsequentiell vorliegenden elektrischen Bildsignale (9,10) durch Speicherung in einem Zwischenspeicher (41,42,43) derart wiederholt, dass beide gleichzeitig als Simultansignale vorliegen.
16. Verfahren nach Punkt 15, gekennzeichnet dadurch, dass man mindestens eines der wiederholten Bildsignale mittels einer nicht linear arbeitenden "Crispening"-Schaltung (44) der ursprünglichen Signalform angleicht.
17. Verfahren nach Punkt 15, gekennzeichnet dadurch, dass man zwei mindestens angenähert deckungsgleiche, punktsymmetrisch zueinanderliegende Abbildungen (4,5) erzeugt, und die Bildsignale die einer Rasterzeile entsprechen, während der Dauer einer Zeilenperiode im Zwischenspeicher (41,42,43) speichert.
18. Verfahren nach Punkt 15, gekennzeichnet dadurch, dass man zwei eine mindestens angenähert senkrecht zur Zeilenrichtung stehende Symmetrieachse

aufweisende Abbildungen (4,5) erzeugt, und die Bildsignale (9,10) die einer Rasterzeile entsprechen, während der Dauer einer Zeilenperiode im Zwischenspeicher (41,42,43) speichert.

19. Verfahren nach Punkt 15, gekennzeichnet dadurch, dass man zwei eine parallel zur Zeilenrichtung verlaufende Symmetrieachse aufweisende Abbildungen (4,5), die im Zwischenzeilenverfahren abgetastet werden, erzeugt, und die Bildsignale (9,10), die einer Halbbildabtastung entsprechen, während der Dauer einer Halbbildperiode $\pm$ eine halbe Zeilenperiode im Zwischenspeicher (41,42;43) speichert.
20. Verfahren nach Punkt 19, gekennzeichnet dadurch, dass man bei der Verwendung eines Zwischenzeilenrasters ein Identifikationssignal (J) zur Zuordnung der elektrischen Bildsignale (9,10) zum jeweils abgetasteten Farbauszug verwendet, und das Identifikationssignal (J) mittels einer Koinzidenzschaltungsanordnung (38) aus den Horizontal- und Vertikal-Synchronsignalen (H,V) bildet.
21. Verfahren nach Punkt 19, gekennzeichnet dadurch, dass man die Bildsignale in einem Programmspeicher (36) sequentiell speichert, und bei der Wiedergabe aus dem letzteren die Ausgabe der simultan vorliegenden elektrischen Bildsignale (9,10) aus dem Zwischenspeicher (41,42; 43) durch Synchronsignale, zum Beispiel Horizontal-Synchronsignale (H) derart steuert, dass sie trotz Bandjitter und/oder anderen störenden Einflüssen immer gleichzeitig miteinander vorliegen.

22. Verfahren nach Punkt 9, gekennzeichnet dadurch, dass man während der Uebertragung desjenigen Bildsignals, das ein gegenüber dem anderen Bildsignal schmaleres Frequenzband benötigt, frequenzmultiplex ein oder mehrere Audiosignale in die zu übertragende Information einfügt.

Hierzu 3 Seiten Zeichnungen

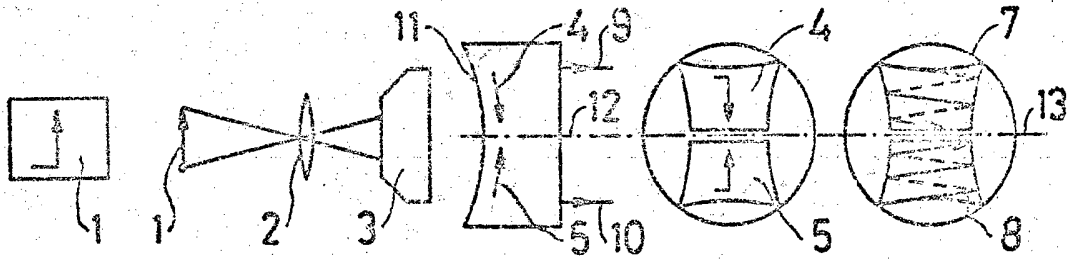


Fig. 1

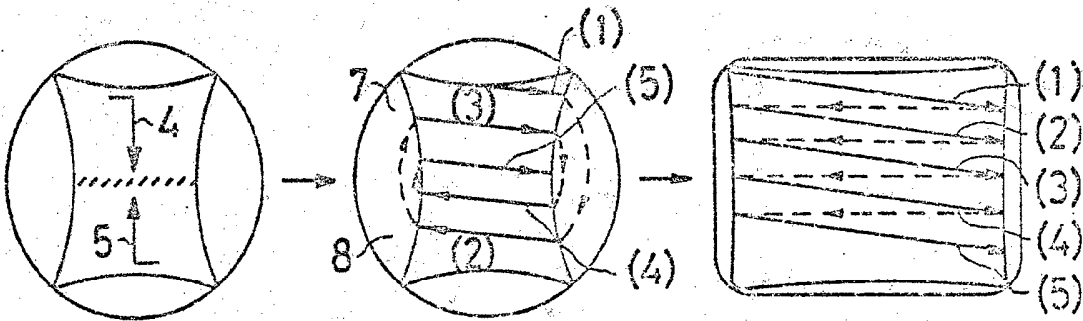


Fig. 2

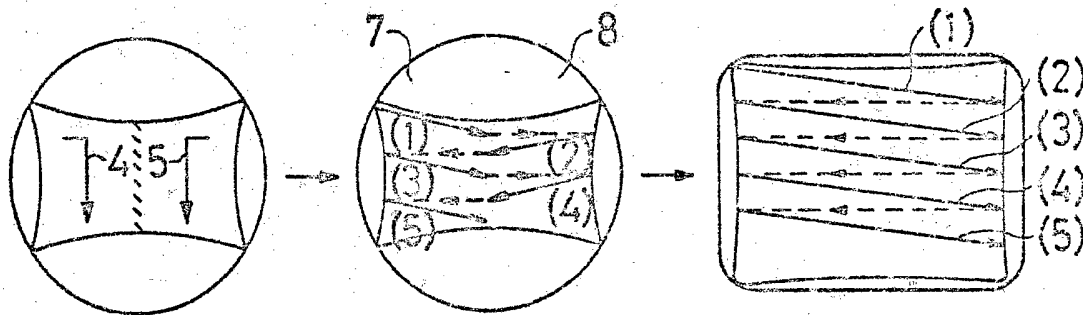


Fig. 3

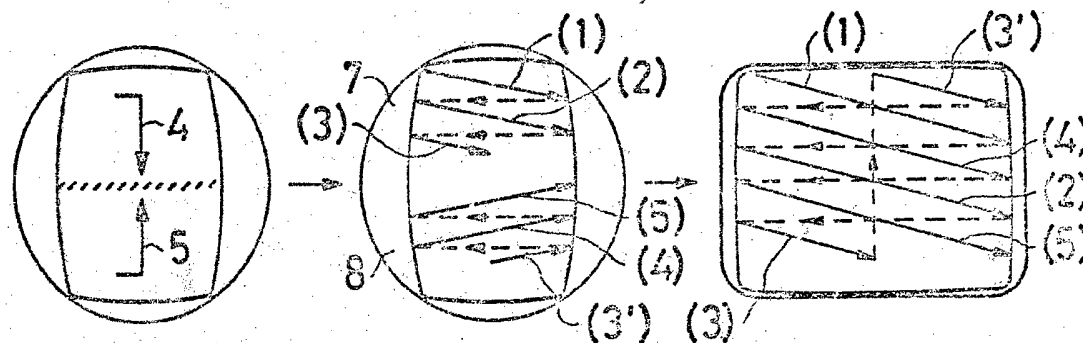


Fig. 4

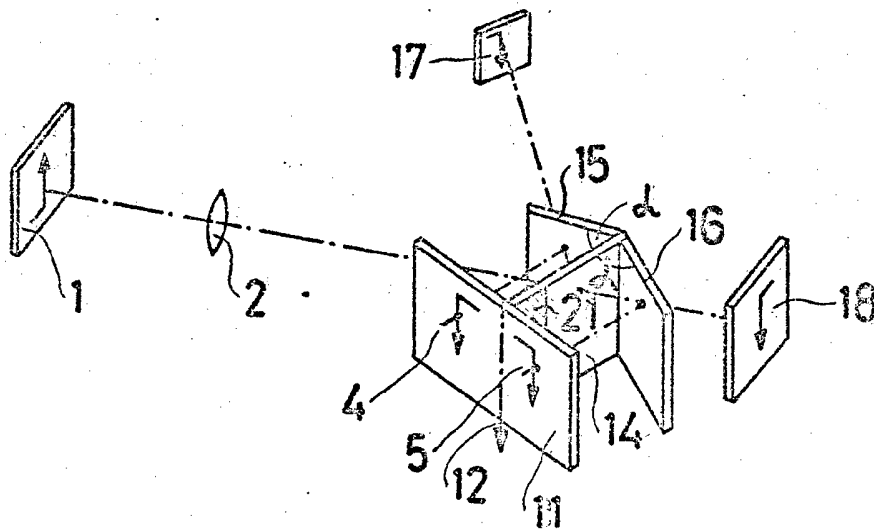


Fig. 5

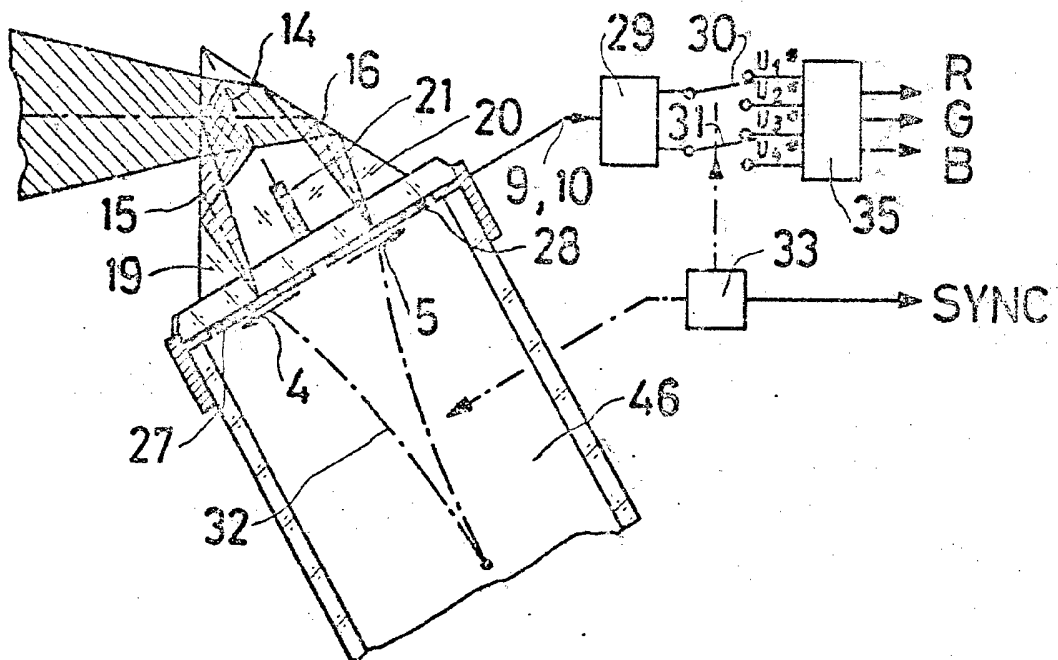


Fig. 6

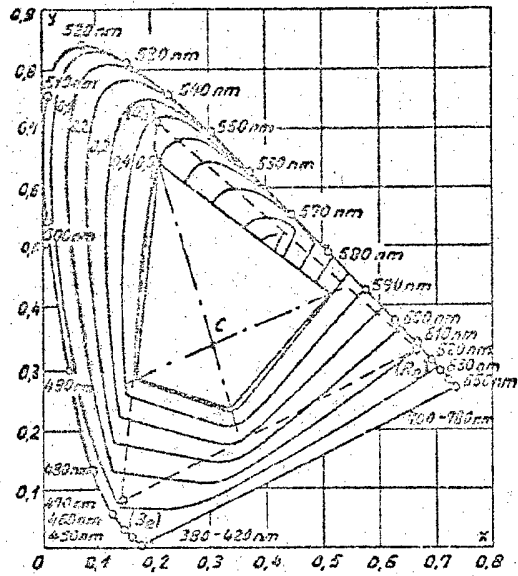


Fig. 7

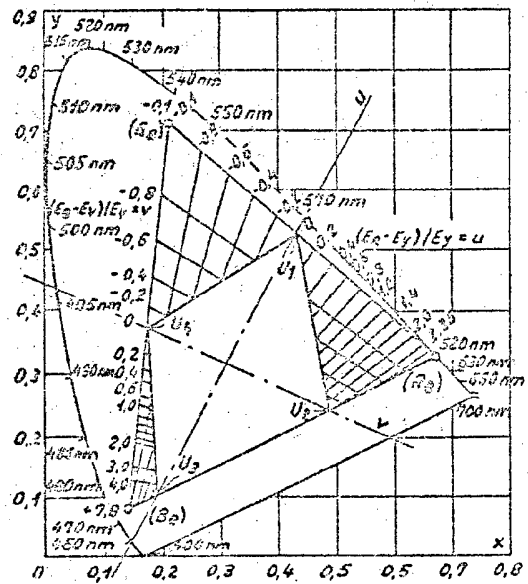


Fig. 8

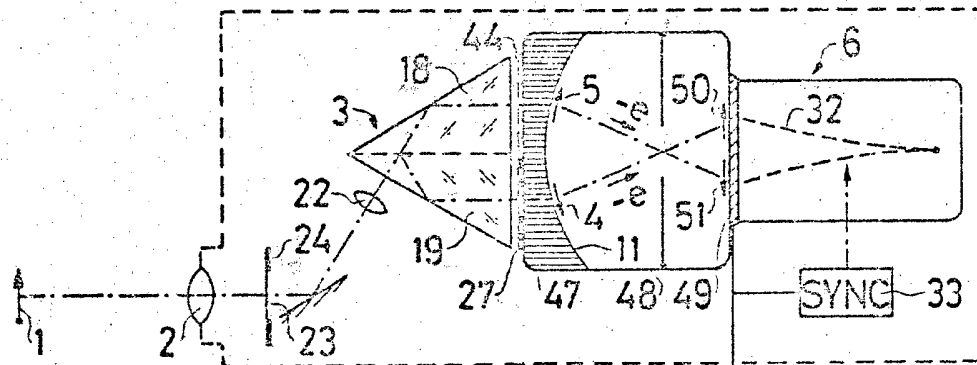


Fig. 9

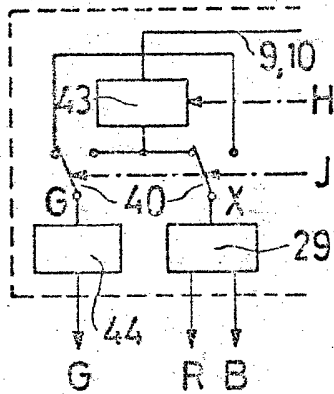


Fig. 10

