

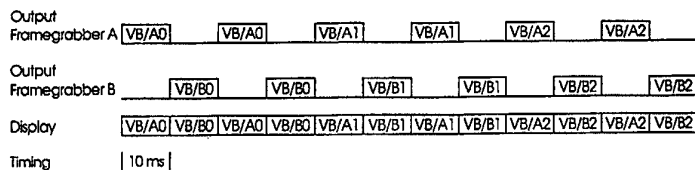
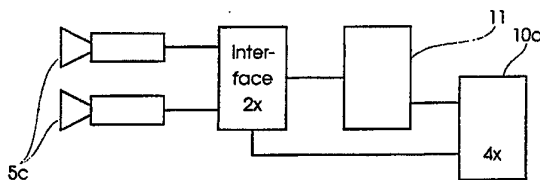


INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

<p>(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : H04N 13/04</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 95/18512</p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 6. Juli 1995 (06.07.95)</p>												
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP94/04198</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 16. December 1994 (16.12.94)</p> <p>(30) Prioritätsdaten:</p> <table border="0"> <tr> <td>3890/93-3</td> <td>29. December 1993 (29.12.93)</td> <td>CH</td> </tr> <tr> <td>135/94-3</td> <td>17. Januar 1994 (17.01.94)</td> <td>CH</td> </tr> <tr> <td>198/94-5</td> <td>24. Januar 1994 (24.01.94)</td> <td>CH</td> </tr> <tr> <td>1524/94-8</td> <td>17. Mai 1994 (17.05.94)</td> <td>CH</td> </tr> </table> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): LEICA AG [CH/CH]; CH-9435 Heerbrugg (CH).</p> <p>(72) Erfinder; und</p> <p>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): STÜTTLER, Herbert, M. [AT/AT]; Loretoweg 2, A-6830 Rankweil (AT).</p>		3890/93-3	29. December 1993 (29.12.93)	CH	135/94-3	17. Januar 1994 (17.01.94)	CH	198/94-5	24. Januar 1994 (24.01.94)	CH	1524/94-8	17. Mai 1994 (17.05.94)	CH	<p>(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i></p>
3890/93-3	29. December 1993 (29.12.93)	CH												
135/94-3	17. Januar 1994 (17.01.94)	CH												
198/94-5	24. Januar 1994 (24.01.94)	CH												
1524/94-8	17. Mai 1994 (17.05.94)	CH												

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR DISPLAYING STEREOSCOPIC VIDEO IMAGES

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR DARSTELLUNG VON STEREOSKOPISCHEN VIDEOBILDERN AUF EINEM DISPLAY



(57) Abstract

The invention concerns a method for the flicker-free display of stereo image using video techniques and digital processing, as well as a device for carrying out the method. The method differs from the prior art by virtue of its enhanced image resolution and greater clarity, obtained by displaying progressively scanned frames twice within a frame period on a display (11). In a variant of the invention, the recording or storing of images on conventional recording media is facilitated by virtue of the fact that a half-image detection procedure is carried out before and/or after recording, thus determining the association of the frames concerned with the corresponding frames in a left-hand or right-hand channel or the association with each other of two frames in parallel channels.

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens zum flimmerfreien Darstellen von Stereobildern mittels Videotechnik und digitaler Bildverarbeitung. Das Verfahren unterscheidet sich vom bekannten durch bessere Auflösung des Bildes und grössere Helligkeit, indem progressiv gescannte Teilbilder zweimal innerhalb einer Frameperiode am Display (11) dargestellt werden. Eine Variante erleichtert das Aufnehmen bzw. Abspeichern der Bilder auf herkömmlichen Datenträgern, wobei es vor und/oder nach dem Aufnehmen eine Halbbilddetektion durchführt und derart die Zugehörigkeit der betreffenden Halbbilder zu den entsprechenden Teilbildern eines linken oder rechten Kanales bzw. die Zugehörigkeit zweier Teilbilder in parallelen Kanälen zueinander ermittelt.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	GA	Gabon	MR	Mauretanien
AU	Australien	GB	Vereinigtes Königreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GE	Georgien	NE	Niger
BE	Belgien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BJ	Benin	IE	Irland	PL	Polen
BR	Brasilien	IT	Italien	PT	Portugal
BY	Belarus	JP	Japan	RO	Rumänien
CA	Kanada	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SI	Slowenien
CI	Côte d'Ivoire	KZ	Kasachstan	SK	Slowakei
CM	Kamerun	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CN	China	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
ES	Spanien	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	ML	Mali	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MN	Mongolei	VN	Vietnam

Verfahren und Vorrichtung zur Darstellung von stereoskopischen Videobildern auf einem Display

Diese Anmeldung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Darstellung von stereoskopischen Videobildern auf einem Display. Solche Verfahren sind bekannt und in der Praxis mit einigem Aufwand verbunden, um sicher zu stellen, dass die auf dem Display dargestellten Stereobilder auch über ausreichende Qualität verfügen und vor allem auch dass rechte und linke Teilbilder in der richtigen Reihenfolge dargestellt werden.

Um bei guter Auflösung eine im wesentlichen flimmerfreie Darstellung zu gestatten, schlägt eine amerikanische Patentschrift US-A-5083851 vor, computergesteuert für jedes Auge eines Betrachters innerhalb von 30 ms je zwei unterschiedliche Halbbilder (ein gerades und ein ungerades) vorzuführen. Dadurch wird die Auflösung wesentlich verbessert, zumal jedem Auge - zumindest theoretisch - die volle Bildinformation des jeweiligen Teilbildes zugeführt wird. Das Verfahren benutzt dazu einen Bildspeicher, der insgesamt alle vier Halbbilder von zwei Teilbildern während 60 ms speichert und zweimal (während je 30 ms) an das Display abgibt. In Fig.3 ist dieses bekannte Verfahren als Stand der Technik dargestellt.

Nach dem bekannten Verfahren werden während 15 ms dem linken Auge ein linkes gerades Halbbild und dem rechten Auge ein rechtes ungerades Halbbild vorgeführt, während in den nächsten 15 ms dem linken Auge ein linkes ungerades Halbbild und dem rechten Auge ein rechtes gerades Halbbild vorgeführt werden. Dieser Vorgang wird sodann während den nächsten 30 ms einmal wiederholt, bevor dann ein neues linkes und ein neues rechtes Teilbild in den Bildspeicher eingelesen werden. Ein Shutter öffnet dem linken und rechten Auge abwechselnd den Blick auf das Display, so dass während 60 ms der Shutter acht mal seinen Zustand ändern muss, um die jeweiligen Teilbilder den jeweiligen Augen zugänglich zu machen. Dies bedeutet eine relativ hohe Schaltfrequenz und entsprechende Qualitätsanforderungen an den Shutter, der meist als LCD-Schaltelement ausgebildet ist und daher mit steigender Schaltfrequenz problematischer zu betreiben ist, da die Trägheit der Flüssigkristallelemente bremsend wirkt. Bei geringfügigen Schaltverzögerungen kann es leicht zu einem Übersprechen kommen, bei dem nachteiligerweise einem Auge auch Halbbildinformationen oder Teile davon, die für das andere Auge bestimmt sind, zugeführt werden und die an und für sich gute Auflösung wieder zunichte gemacht werden könnte. Die Nachleuchtzeit z.B. eines Monitors hat dabei

2

auch eine gewisse Bedeutung. Sie darf bei diesem bekannten Verfahren nur äusserst kurz (maximal ca. 4 ms) sein, da pro dargestelltem Halbbild für ein Auge ein Halbbild mit vorzugsweise schwarzer Bildinformation erforderlich ist. Leuchtet ein solches Halbbild jedoch mit seinem vorherigen Bildinhalt noch nach, so ist dies in der Regel ein Bildinhalt, der nur für das andere Auge bestimmt war. Da dieser Bildinhalt jedoch auf dem einen Halbbild steht, während der richtig darzustellende Bildinhalt auf dem anderen Halbbild steht, wird er nicht sukzessive überschrieben, sondern u.U. erst nach 8 ms, wenn die Zeilen dieses Halbbildes wieder überschrieben werden. Dies kann für den Betrachter zu einem Diskomfort führen. Um diesen so gering wie möglich zu halten, muss die Nachleuchtzeit des Bildschirmes reduziert werden, was zu einem objektiven Lichtverlust führen kann, der gerade in heikelen Anwendungsfällen, wie z.B. in der Operationsmikroskopie äusserst unerwünscht ist.

Die jüngere DE-C-4134033 versucht bei einem ähnlichen Verfahren, bei dem insbesondere mit herkömmlichen Videokameras und herkömmlichen Fernsehgeräten das Auslangen gefunden werden soll, die erwähnten Nachteile dadurch zu verhindern, dass auf die Darstellung eines geraden und ungeraden Halbbildes pro Teilbild überhaupt verzichtet wird und pro Teilbild überhaupt nur entweder ein gerades oder ein ungerades Halbbild dargestellt wird. Für gehobene Ansprüche an die Darstellungsqualität genügt das dort beschriebene Verfahren jedoch nicht, da die Auflösung auf dem Fernsehgerät für solche Ansprüche nicht ausreicht, zumal die gesamte Darstellung in Halbbildtechnologie durchgeführt wird. Bei dieser Technologie wird im wesentlichen auf ein Halbbild pro Teilbild verzichtet, so dass für das eine Auge eines Betrachters jeweils nur ein Halbbild (z.B. das gerade) eines Teilbildes (z.B. des rechten) während für das andere Auge jeweils nur ein anderes Halbbild (z.B. das ungerade) eines anderen Teilbildes (z.B. des linken) dargestellt wird.

Die Auflösung des stereoskopischen Bildes auf dem Fernsehschirm ist somit bei bekannten Verfahren für viele Anwendungsfälle ungenügend, die Shutterfrequenz beim erstbeschriebenen Verfahren unerwünscht hoch, die Bildhelligkeit bei etlichen bekannten Lösungen ungenügend und die Gefahr von Übersprechen nicht gänzlich ausgeräumt, was bei längerem Betrachten zu Kopfschmerzen und Diskomfort führen kann.

Der Erfindung liegt demgegenüber die Aufgabe zugrunde, ein einfaches und sicheres Verfahren zu finden, bei dem die Bilddarstellungsqualität gegenüber den bekannten Verfahren verbessert ist und die angeführten Nachteile weitgehend vermieden werden.

Die Aufgabe wird durch die Verfahrensschritte gemäss Anspruch 1 gelöst und durch weitere verbesserte Verfahrensabläufe bzw. Varianten dazu entsprechend den abhängigen Verfahrensansprüchen spezieller gelöst. Durch das neue Verfahren werden helle Stereobilder höchster Auflösung und mit keinerlei unangenehmen Nebeneffekten erzeugt, wobei das neue Verfahren mit einer Reihe von verschiedensten bekannten Shuttern - zB. mit einem solchen, wie er in der zitierten DE-C-41 34 033 beschrieben ist, angewendet werden kann. Bevorzugt wird als Shutter verwendet: SGS 410 16 Zoll LCS Stereoshutter oder SGS 610 19 Zoll LCS Stereoshutter von der Firma Tektronix.

Als Display wird bevorzugt ein Monitor entsprechend einem der folgenden verwendet: 447B von der Firma Nokia oder GDN 17E01 von der Firma Sony.

Für die Aufnahme der Videobilder können auch eine Vielzahl bekannter Verfahren eingesetzt werden, wobei in der Regel und bevorzugt zwei Videokameras oder eine Videokamera mit einem optisch geschalteten Strahlengang eingesetzt werden. In diesem Zusammenhang wird auf die schweizerische Patentanmeldung 3890/93-3 verwiesen, die ein Verfahren zur Aufzeichnung und Wiedergabe von stereoskopischen Videobildern zum Gegenstand hat.

Die Erfindung bezieht sich im speziellen auf die Verarbeitung von Videosignalen aus Videokameras, aber auch aus Videoaufzeichnungsgeräten usw. Die nachfolgende Beschreibung ist daher nur beispielhaft und zeigt daher nicht alle Ausführungsvarianten auf, die durch die Patentansprüche unter Schutz gestellt sind.

Die Videobilder (wenigstens je ein rechtes und ein linkes) werden in zwei Videokanälen (z.B. aus je einem rechten und einem linken Bilderfassungsgeräten) eingespeist und dann abwechselnd zweimal hintereinander dasselbe Teilbild am Display dargestellt; Im Falle von zwei Vollbildkameras (progressive scan) wird beispielsweise der Inhalt jedes Kamera-CCD's zweimal abgefragt - wozu er vorzugsweise in einem Bildspeicher zwischengespeichert wird - und am Display in derselben Reihenfolge dargestellt. Natürlich sind dabei die Zeitdauer und die Frequenz der Darstellung der Teilbilder (Vollbilder) von Bedeutung, wobei ein zeitlicher Rahmen von unter 50 ms pro vier Teilbilddarstellungen, insbesondere von 40 ms oder 30 ms optimal ist.

Die Erfindung lässt sich aber auch sehr gut bei Systemen anwenden, die mit herkömmlichen Videokameras mit Halbbildern nach dem Zeilensprungverfahren (interlaced scan) arbeiten, bei denen sowohl das Signal der dem linken Auge zugeordneten Kamera als auch das Signal der dem rechten Auge zugeordneten Kamera gerade und ungerade Videohalbbilder aufweist. Die Erfindung umfasst jedoch auch eine Variante, bei der pro

Bilderfassungsgerät der Einfachheit halber überhaupt nur je ein Halbbild erzeugt wird und erst später durch Interpolation aus jedem Halbbild ein dazupassendes zweites Halbbild generiert wird. Bei solchen Varianten mit Halbbildern oder künstlich generierten Halbbildern daraus werden diese vorteilhaft zunächst über eine Bildspeichervorrichtung (z.B. Vollbildspeicher) zu einem als Vollbild (progressive scan) darstellbaren Bild zusammengesetzt, um dadurch die Nachteile US-Patentschrift US-A-5083851 zu entgehen.

Die durch die Erfindung gewonnenen stereoskopischen Bilder erlauben ein ergonomisch richtiges und helles Sehen.

Vorteilhaft kommt es bei der Erfindung auch zu einer Verdoppelung von synchronen und asynchronen gleichzeitig anliegenden Standardvideosignalen.

Die Ausbildung nach Anspruch 4 reduziert weiter die Gefahr eines Übersprechens, zumal der Shutter der Schreibrichtung des Elektronenstrahls (Zeilenlaufrichtung) streifenweise folgt.

Nach einem weiteren Ausführungsbeispiel wird jedes aus einer Videokamera gewonnene Halbbild durch eine Recheneinheit zu einem Vollbild interpoliert bzw. integriert und jeweils nur einmal am Display dargestellt. Daraus ergibt sich eine doppelte Refreshrate, weil statt des wiederholten Darstellens eines Teilbildes nun nach einem ersten Vollbild bestehend aus einem ersten Halbbild und einem weiteren interpolierten Halbbild ein zweites Vollbild bestehend aus einem zweiten Halbbild und einem weiteren interpolierten Halbbild dargestellt wird. Da das zweite Vollbild das zweite, zeitlich dem ersten Halbbild nachfolgende Halbbild umfaßt, wird eine Darstellung erzielt, die dem wirklichen Bewegungszustand wesentlich näher kommt. Größere Bewegungsgeschwindigkeiten am betrachteten Objekt sind ohne Vorliegen von Streifenziehen wahrnehmbar. Außerdem ergeben sich trotz der Anwendung von Interpolationsverfahren keine wahrnehmbaren Unschärfen bei der Darstellung in dem Display. Dies resultiert aus dem Umstand, daß das jeweils nachgelieferte zweite interpolierte Bild gerade in jenen Zeilen, in denen das erste interpolierte Bild die berechnete, interpolierte Bildzeileninformation darstellt, die unveränderten, nicht berechnete Bildinformationen wiedergibt. Dadurch werden Rechen- bzw. Interpolationsungenauigkeiten ausgeglichen, so daß sie nicht mehr wahrnehmbar sind.

Die erwähnten Ausführungsbeispiele haben alle den Vorteil, dass am Monitor ein flimmerfreies stereoskopisches Vollbild darstellbar ist.

Nähere Einzelheiten der Erfindung sind in folgenden anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Die Figuren zeigen dabei insbesondere:

- Fig.1 einen Aufnahmeteil einer erfindungsgemässen Vorrichtung mit 2 zusammengehörigen Vollbildkameras;
- Fig.2 eine schematische Darstellung der Signalfolge am Ausgang der Framegrabber (z.B. zugehörig zu den Kameras nach Fig.1) und am Display;
- Fig.3 den Stand der Technik gemäss dem zitierten US Dokument im Vergleich zur Fig.2 mit einer interlacten Halbbilddarstellung;
- Fig.4 einen Aufbau mit zwei herkömmlichen Videokameras mit Standard-Videosignal und Umwandlung dieser Signale in Vollbilder, so dass am Display progressiv gescannte Vollbilder alternierend dargestellt werden können;
- Fig.5 eine Alternative, bei der die Standard-Videosignale aus einem Videorekorder stammen und generierte Vollbilder dargestellt werden;
- Fig.6 eine weitere Alternative für den ersten Teil des Wiedergabeteiles nach Fig.5;
- Fig.7 eine weitere Ausführungsform für einen Aufbau der Erfindung mit einer aktiven Shutterbrille;
- Fig.8 ein Schaubild des zeitlichen Ablaufes der Signalfolge in einer Vorrichtung nach Fig.7;
- Fig.9 ein praktisches Beispiel eines ausgeführten Interfaces mit einem Videorekordereingang YC/VCR, einem Videoausgang YC/VCR und zwei Videokameraeingängen IPM zur Aufzeichnung von stereoskopischen Bildern auf einem herkömmlichen Videorekorder;
- Fig.10 eine schematische Darstellung der Signalfolge am Ausgang des Framegrabbers und am Display nach einem weiteren Ausführungsbeispiel und
- Fig.11 ein Schaubild des zeitlichen Ablaufes der Signalfolge in einer Vorrichtung nach dem weiteren Ausführungsbeispiel.

Gleiche Bezugszeichen bedeuten gleiche Bauteile. Gleiche Bezugszeichen mit unterschiedlichen Indizes bedeuten ähnliche Bauteile.

BEZUGSZEICHENLISTE und BEGRIFFSDEFINITIONEN

Im Sinne der Erfindung bedeuten:

Ein stereoskopisches Videobild zwei zusammengehörende Teilbilder eines linken und rechten Bildkanales, wobei die Teilbilder wenigstens ein Video-Halbbild (HB) aufweisen, bei der Darstellung auf einem Display jedoch als Vollbild (VB) ausgebildet sind, in dem sie dann progressiv gescannt dargestellt werden. Das Vollbild (VB) kann dabei ursprünglich aus einem zusammengehörenden Paar (VB) von zwei Halbbildern (HB) aufgebaut sein. Ein solches Paar (VB) kann im Sinne der Erfindung auch aus zwei aufeinanderfolgenden (nach dem Zeilensprungverfahren = interlaced) Halbbildern (HB) oder aus zwei gleichzeitig vorhandenen und somit nicht mehr aufgetrennten Halbbildern (progressive scan) bestehen, sofern letzteres am Display erscheint.

Interpolierte Halbbilder (HB) sind Halbbilder, die durch rechnerische Auswertung von vorhandener Bildinformation aus einem Halbbild (HB) gewonnen wurden. Vollbilder können sowohl aus HB als auch aus HB gewonnen worden sein.

Die Bezeichnung HB/A steht für Halbbilder (HB) eines Bildkanales, die Bezeichnung HB/B steht für Halbbilder des zugehörigen anderen Bildkanales. Die Indizierung X. bedeutet die fortlaufende Numerierung des jeweiligen Halbbildes (HB). Die Indizierung .1 oder .2 steht für das jeweils gerade oder ungerade Halbbild (HB).

A steht für Kontaktstellen, die im Betriebsfall miteinander verbunden sind.

- 1 Videoaufnahmegerät; darunter fallen z.B.: Videorekorder, Bildplattengeräte, digitale Speicher aller Art usw.
- 2 Videowiedergabegerät; darunter fallen alle Geräte, mit denen Aufzeichnungen von Geräten nach 1) Wiedergegeben werden können.
- 3 Kameraelektronik; darunter fallen alle Einrichtungen, die von einem opto-elektronischen Aufnahmegerät erfasste Bilder elektronisch erfassen und verarbeitbar machen.
- 4 Halbbilddetektor; darunter fallen alle Signalanalyse- Vorrichtungen, die ein Halbbild (z.B. ein gerades) detektieren bzw. von einem zugehörigen zweiten Halbbild (z.B. einem

ungeraden) unterscheiden können und gegebenenfalls geeignete Umschaltungen zur Signalweiterleitung vornehmen können.

5 Bilderfassungseinrichtung; darunter fallen Still- oder Beweg-Videokameras, jedwede CCD- oder sonstige opto-elektronische Array-Schaltungen usw.

6 Video-Signal-Koppler; darunter fallen alle Schnittstellen, die Signale aus zwei parallelen Kanälen - insbesondere alternierend - auf einen elektronischen Pfad schalten. Sie können insbesondere als Graphikkarte ausgebildet sein.

7 Kamerasynchronisation; darunter fallen Synchronisiererelemente, die sowohl zwei Kameraelektroniken zueinander in Gleichtakt bringen, als auch gegebenenfalls weitere Elemente zur Bildverarbeitung (z.B. Framegrabbers, Shutter) takten und/oder Signale generieren, die bei Bedarf auf Videodatenträger aufzeichnenbar sind.

8 Vollbildspeicher (Framestore); darunter fallen alle Speicherelemente, die wenigstens zwei zusammengehörende Halbbilder eines Teilbildes oder wenigstens ein Vollbild speichern können. Sie dienen erfindungsgemäss insbesondere zur Frequenzerhöhung der darstellbaren Bilder im Verhältnis zur Aufnahme Frequenz, indem aus ihnen öfter (zweimal) dieselbe Bildinformation abgerufen wird. Sie ermöglichen eine unterschiedliche Ein- und Auslesegeschwindigkeit.

9 Framegrabber; darunter fallen alle elektronischen Schaltungen (Echtzeit Analog-Digital-Wandler), die Signale eines Video-Voll- oder Halbbildes in digital weiterverarbeitbare Signale umwandeln und für die Weiterverarbeitung in einem Computer o.dgl. aufbereiten.

10 Shutter ist eine elektronisch gesteuerte Blende, die - meist im Zusammenwirken mit anderen optischen oder elektronischen Bauelementen - die Sicht auf nur das eine oder andere Auge eines Betrachters freigeben. Für die Anwendung der Erfindung ist es dabei nicht wesentlich, ob der Shutter 10a unmittelbar vor dem Display ist oder, ob vor jedem Auge ein eigener Shutter 10b (aktive Brille) vorgesehen ist. Im Falle von pixelfesten Displays, z.B. LCD-Displays umfasst der Begriff Shutter im Rahmen der Erfindung auch Linsenraster o.dgl, die jedenfalls eine Auftrennung der wiedergegebenen Bildinformation für das rechte und linke Auge eines Betrachters ermöglichen (Solche optischen Bauelemente sind insofern bevorzugt, als die Betrachter ohne zusätzliche Hilfsmittel, wie Brillen usw. auskommen und deshalb auch weniger Lichtverlust in Kauf genommen werden muß).

- 11 Display; darunter fallen alle Bilddarstellungsgeräte und Monitore, insbesondere Elektronenstrahlröhren mit geringer Nachleuchtzeit (z.B. unter 5-10 ms) sowie LCD-Displays usw.
- 12 Interpolator; darunter fallen Einrichtungen, die aus einem Halbbild zwei zusammengehörende Halbbilder schaffen, indem sie die Zeilenzwischenräume eines Halbbildes (HB) mit interpolierter Bildinformation, vorzugsweise gewonnen aus der Bildinformation der beiden die Zeilenzwischenräume eingrenzenden Zeilen des betreffenden Halbbildes (HB), füllen.
- 13 Videoteiler; teilt ein Videosignal von einem Pfad auf wenigstens zwei Pfade auf, so dass auf beiden Pfaden dieselben Signale anliegen.
- 14 Videoverstärker und Klemmvorrichtung; entsprechen den herkömmlichen Vorrichtungen bei der Videosignalverarbeitung.
- 15 Halbbildspeicher; darunter fallen alle jene Speicher, somit gegebenenfalls auch Vollbildspeicher, die wenigstens ein Halbbild speichern.
- 16 Vollbildspeicher mit Interpolation auf Framegrabber; dies sind integrierte Bauteile, die aus einem Halbbild durch Interpolation ein Vollbild kreieren und dieses in computerverarbeitbarer Form abgreifbar machen. Sie dienen erfindungsgemäss insbesondere zur Frequenzerhöhung der darstellbaren Bilder im Verhältnis zur Aufnahme Frequenz bzw. zur Schaffung einer Vollbildfrequenz aus einer vorgegebenen Halbbildfrequenz.

Die Fig.1 zeigt einen Aufnahmeteil einer erfindungsgemässen Vorrichtung mit zwei zusammengehörigen Vollbildkameras 5c, deren CCD's durch das Interface hintereinander in einem Intervall von je 20 ms je zweimal abgefragt und deren Inhalt je zweimal in demselben Intervall an das Display 11 weitergegeben bzw. auf diesem dargestellt werden. Ein Shutter 10a ist mit dem Display bzw. mit dem Interface synchronisiert.

Bei einem ersten Ausführungsbeispiel werden die dem rechten und linken Auge zugeordneten Bilder eines Stereobildpaares durch zusammengehörende Kameras 5b aufgenommen (Fig.4). Eine Synchronisationsschaltung 7b dienen zur Synchronisation der von den Kameras 5b erfaßten Teilbildern zueinander. Eine Kameraelektronik 3b sorgt dafür, daß die Ausgangssignale der beiden Kameras 5b je gerade und ungerade Halbbilder HB/A1.1, HB/A1.2 bzw. HB/B1.1, HB/B1.2 aufweisen. Diese Signale werden mittels eines

Videoverstärkers und einer Videoklemmvorrichtung 14a gemäss einem bestehenden Standard normiert. Danach werden die geraden und ungeraden Videohalbbilder (HB) in den beiden Kanälen in je einem Vollbildspeicher 8a gespeichert. Je ein Framegrabber 9a übernimmt sodann vorzugsweise getaktet hintereinander zweimal die abgespeicherte Bildinformation nach progressiver Scanart und leitet sie innerhalb einer Frameperiode (zB. 20-60 ms) je zweimal über einen Signalkoppler 6c an das Display 11. Ein Shutter 10, der nur die Sicht auf das eine oder andere Auge des Betrachter freigibt, ist mit dem Signalkoppler 6c verbunden.

Fig.5 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel, bei dem Videosignale aus einer Wiedergabevorrichtung 2a entnommen und durch einen Halbbilddetektor und Videoteiler 4a voneinander getrennt werden, so dass in einem der Kanäle gerade und im zweiten Kanal ungerade Videohalbbilder verarbeitet werden.

Diese Trennung wird mit Hilfe von Videohalbbilddetektoren 4a, z.B. ein Detektor Typ SM II VI.4 von der Fast Electronic GmbH, durchgeführt. Es werden in einem der beiden Kanäle entweder die geraden oder die ungeraden Videohalbbilder (HB) detektiert und jeweils über eine Videoklemmvorrichtung 14a einem Vollbildspeicher 16a zugeführt. In diesem wird jeweils mittels einer Interpolationsschaltung ein weiteres Halbbild erzeugt, welches mit dem bereits bestehenden Halbbild je Kanal zu einem Vollbild zusammengesetzt wird. Diese nun kanalweise vorliegenden Teilbilder werden jeweils einem weiteren Vollbildspeicher 8c zugeführt, aus dem sie jeweils mit vierfacher Frequenz ausgelesen und einem Videosignalkoppler 6c zur abwechselnden Zusammenführung der Teilbilder (TB) auf einem Display 11 zugeleitet werden.

Alternativ ist gemäß Fig.6 der Videoklemmvorrichtung 14a je Kanal ein Halbbilddetektor 4c nachgeordnet, wobei der Halbbilddetektor 4c des ersten Kanals ein Steuersignal s dem Halbbilddetektor des zweiten Kanals überträgt, nachdem das erste Halbbild HB/A1.1 des ersten Kanals detektiert worden ist. Erst danach erfolgt eine Weitergabe des zweiten Halbbildes HB/B1.2 des zweiten Kanals an den Halbbildspeicher 15a, so daß das zweite Halbbild HB/B1.2 des zweiten Kanals gleichzeitig in dem Halbbildspeicher 15a zwischengespeicherten ersten Halbbild HB/A1.1 des ersten Kanals jeweils dem Vollbildspeicher 16a zur Interpolation zugeleitet werden kann.

In den Ausführungsbeispiel gemäss Fig. 5 werden die geraden Videohalbbilder des ersten Kanals und die ungeraden Videohalbbilder des zweiten Kanals zur Weiterverarbeitung in einem dem Videokanal zugeordneten Vollbildspeicher eingelesen, während das Ausführungsbeispiel nach Fig.6 die Zwischenschaltung von je einem Halbbildspeicher 15a

vorsieht. Bei beiden Ausführungsbeispielen werden mittels eines Interpolationsverfahrens, wo von einem Teilbild zunächst nur ein Halbbild gewonnen wird, die Zeilenanzahl der gespeicherten Bilder verdoppelt. Die interpolierten Bilder der beiden Kanäle werden sodann je zweimal alternierend einem Display 11 zugeführt. Die Bilder werden als progressiv gescannte Vollbilder mit der vierfachen Horizontalablenkungsfrequenz der ursprünglichen Aufnahme mit den Kameras 5 auf dem Display 11 dargestellt.

Die vereinfachte Darstellung gemäss Fig.7 zusammen mit dem Schema nach Fig.8 zeigt nochmals das Hauptwesen der Erfindung:

Zwei herkömmliche Videokameras 5b mit einer Standard Kameraelektronik 3a liefern nach dem Zeilensprungverfahren gescannte Standardvideosignale an zwei getaktete Framegrabber 9b mit integriertem Vollbildspeicher, die die Halbbilder in Vollbilder umwandeln, und wie beschrieben je zweimal (bei Bedarf auch öfter) über einen Signalkoppler 6c als Interface an das Display 11 weitergeben. Eine Synchronisationseinrichtung 7a dient zur synchronen Weitergabe der Teilbilder in den Framegrabber 9b. Ein Shutter 10b (in diesem Fall eine aktive Shutterbrille, die jeweils einem Auge die Durchsicht auf das Display behindert) nimmt die Aufteilung der dargestellten Teilbilder vor. Die Erfindung ist dabei sowohl für die PAL- als auch für die NTSC-Norm einsetzbar - auch asynchron.

Die Darstellungsgeschwindigkeit ist derart 4 mal schneller, als die Aufnahmegeschwindigkeit. Bei Bedarf könnten im Rahmen der Erfindung auch Variationsmöglichkeiten für die Darstellungsgeschwindigkeit gewählt werden, indem z.B. ähnlich einer Zeitrafferaufnahme einzelne Teilbilder nicht dargestellt werden, und Vollbilder vorheriger Teilbilder dafür öfter als 2 mal dargestellt werden. Dies könnte in bestimmten Fällen die für den Betrachter subjektiv wahrnehmbare Auflösung noch verbessern.

Wie sich aus Fig. 2 bzw. Fig. 8 ergibt, werden die Halbbilder (HB) mit einer Frequenz von 50 Hz in jeder Kamera A und B eingelesen und nach der oben beschriebenen kanalweisen Weiterverarbeitung als Vollbilder von den Framegrabbern A und B mit vierfacher Frequenz ausgelesen und auf dem Display dargestellt. Jedes angegebene Vollbild eines Framegrabbers A oder B besteht aus zwei Halbbildern HB, so daß die erfaßten Halbbilder HB auf dem Display mit einer Bildfrequenz von 200 Hz dargestellt werden. Dabei werden die Teilbilder als Vollbilder abwechselnd dargestellt, wobei sie eine Frequenz von 100 Hz aufweisen. Die Teilbilder werden je Kanal unter einmaliger Wiederholung dargestellt, bevor ein weiteres Teilbild dargestellt wird. Ermöglicht wird dies durch Vollbild- bzw.

Halbbildspeicher, die die Eigenschaft haben, Informationen gleichzeitig ein- und auszulesen.

Nach einem weiteren Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 10 und Fig. 11 werden in Übereinstimmung mit dem vorhergehend beschriebenen Ausführungsbeispiel die Halbbilder HB mit einer Frequenz von 50 Hz in jeder Kamera A und B eingelesen. Im Unterschied zu dem vorhergehenden Ausführungsbeispiel werden jedoch Halbbilder interpoliert, wobei das interpolierte Halbbild mit einem aktuelleren vorhandenen Halbbild zu einem vollständigen Teilbild generiert wird. Während das erste Vollbild des ersten Kanals aus dem ersten Halbbild und einem weiteren interpolierten Halbbild gebildet wird, entsteht das zweite Vollbild desselben Kanals aus dem zweiten statt dem ersten Halbbild und einem weiteren interpolierten Halbbild. Hierdurch läßt sich die Refreshrate verdoppeln, ohne das der Aufwand erhöht werden muß. Es werden lediglich unterschiedliche Halbbilder zur Vollbilddarstellung bzw. Interpolation herangezogen.

Beide vorhergehend beschriebenen Ausführungsbeispiele können als Schaltungsbeispiel ein Interface gemäß Fig. 9 aufweisen. Das Interface umfaßt die kanalweise zugeordneten zwei Halbbilddetektoren und den daran anschließenden Signal-Koppler. Am Eingang IPM des Interfaces liegen die Ausgangssignale der rechten und linken Kamera an. Diese werden kanalweise in einer Kamera-Steuereinheit (camera control unit CCU) verarbeitet, wobei in der CCU/Li der linke Kanal und in der CCU/Re der rechte Kanal verarbeitet werden. Die Ausgangssignale dieser Kamera-Steuereinheiten CCU werden dann über jeweils eine Verstärkereinrichtung zum einen einer Life-Modus-Schaltung zugeführt, in der die Signale der rechten und linken Teilbilder umschaltbar sind und dann als Ausgangssignale YC/L/IPE und YC/R/IPE über einen linken bzw. rechten Kanal einer nicht dargestellten Signalverarbeitungseinheit zur Darstellung auf einem Wiedergabemonitor weitergeleitet werden. Zum anderen werden die Ausgangssignale einer Steuerschaltung zugeführt, in der sie zur Aufnahme auf einem Videorekorder aufbereitet und als Ausgangssignale YC/VCR einem Videorekorder zugeleitet werden. Optional werden an den Ausgängen des Interfaces weitere zur Darstellung eines Bildes übliche Signale FBAS, YC und RGB erzeugt.

Weiterhin kann an einen Eingang YC/VCR des Interfaces ein Ausgangssignal eines Videorekorders gelegt werden, so daß nach der Zuführung desselben zur Life-Modus-Schaltung am Ausgang des Interfaces das auf dem Videorekorder aufgezeichnete Signal zur Darstellung auf dem Wiedergabemonitor zur Verfügung steht. Ein weiterer Remote-Eingang des Interfaces ermöglicht als Fernbedienung die wahlweise Durchschaltung des auf dem Videorekorder aufgezeichneten Signals oder des von den Kameras erfaßten

Signals. Im oberen Teil der Fig. 9 ist eine übliche Stromversorgungseinheit zu Bereitstellung der Stromversorgung des Interfaces dargestellt.

Alternativ ist die Erfindung in der oben beschriebenen Weise dazu geeignet, Vollbilder statt Halbbilder zu verarbeiten, so daß der Einsatz von Kameras gewährleistet ist, die ausschließlich Vollbilder zur Signalverarbeitung zur Verfügung stellen.

PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur Darstellung eines stereoskopischen Bildes, das aus je einem rechten und einem linken Teilbild aufgebaut ist, auf einem Display (11), dem wenigstens eine Trennvorrichtung, z.B. ein Shutter (10) zugeordnet ist, der jedem Betrachterauge stets nur Teilbilder eines Bildkanales zuordnet, dadurch gekennzeichnet, dass jedes Teilbild abwechselnd mit dem anderen Teilbild als jeweils progressiv gescanntes Vollbild auf dem Display (11) dargestellt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Teilbilder wenigstens zweimal pro Aufnahmedauer (Signaldauer eines einzelnen Teilbildes) für jedes Teilbild dargestellt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die horizontale Bildablenkung am Display (11) wenigstens 60 kHz beträgt, während die vertikale Bildablenkung vorzugsweise 100 Hz beträgt.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die doppelte Darstellung der beiden Teilbilder innerhalb von wenigstens 60 ms, vorzugsweise innerhalb von oder weniger als 50 ms, insbesondere innerhalb von oder weniger als 40 ms stattfindet.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass bei der progressiv gescannten Darstellung der Teilbilder auf dem Display (11) der Shutter (10) entsprechend der Scanrichtung (von oben nach unten bzw. von unten nach oben) sukzessive aktiviert bzw. deaktiviert wird, wobei er dazu vorzugsweise mit einer Vertikalstruktur - z.B. zeilen- oder streifenförmig - versehen ist, die in der Umschaltfolge der Scanrichtung am Display (11) folgt.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Vollbilder (VB) durch Umwandlung herkömmlicher Videosignale nach dem Zeilensprungverfahren aus je zwei Halbbildern (HB, HB) durch Zwischenspeicherung derselben in einem Bildspeicher (8;9;16) gewonnen werden, wobei vorzugsweise die Teilbilder als Vollbilder aus den Vollbildspeichern (8a) - vorzugsweise mittels Framegrabber (9a) - progressiv (zeilenweise) ausgelesen und einem Video-Signal-Koppler (6c), z.B. einer Graphikkarte eines Computers bzw. Wiedergabemonitors zugeführt werden, aus dem die Teilbilder des einen Kanales in geeigneter Frequenz, vorzugsweiser vierfacher horizontaler Ablenkungsfrequenz, abwechselnd mit den Teilbildern des anderen Kanales dem Display (11) zugeführt werden.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Videosignal vom Ausgang einer Wiedergabevorrichtung (2a) stammt, dadurch gekennzeichnet, dass es einem einzigen Halbbildetektor (4a) mit - vorzugsweise - integriertem Videoteiler zugeführt wird, in welchem erstere das erste Halbbild (HB/A1.1....) des Videosignals detektiert und über den Videoteiler dem ersten Kanal zugeführt wird, während das zweite Halbbild (HB/B 1.2....) dem zweiten Kanal zugeführt wird, oder dass es lediglich einem Videoteiler zugeführt wird, von wo aus die Signale in zwei Verarbeitungskanäle verteilt werden, in welchen jeweils das Teilbild, das nicht zum zugehörigen Verarbeitungskanal gehört, ausgetastet wird, so dass in jedem Kanal ein Halbbild (HB) seines zugeordneten Teilbildes verarbeitbar ist, wobei die Signale beider Halbbilder (HB/A1.1.... und HB/B1.2....) je einem Interpolator (12a) und vorzugsweise gleichzeitig einem Vollbildspeicher (8b) zugeführt werden, wobei jeder Interpolator (12a) die jeweils fehlenden Zeilen zwischen dem Halbbild seines Kanals durch generierte Zeilen zu einem zweiten Halbbild (HB) zusammensetzt und dieses weiter vorzugsweise dem jeweiligen Vollbildspeicher (8a) zuführt, so dass im Vollbildspeicher ein vollständiges Teilbild bzw. ein Paar (VB) von zwei zusammengehörenden Halbbildern zur Weiterverarbeitung und progressiv gescannten Darstellung auf dem Display (11) abgreifbar ist.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Teilbilder als Vollbilder aus den Vollbildspeichern (8b) - gegebenenfalls mittels Framegrabber (9a) - progressiv (zeilenweise) ausgelesen und einem Video-Signal-Koppler (6c oder 6b), z.B. einer Graphikkarte eines Computers bzw. Wiedergabemonitors, zugeführt werden, von wo aus die Vollbilder in geeigneter Frequenz, vorzugsweise vierfacher horizontaler Ablenkungsfrequenz, in zeitlicher Reihenfolge dem Wiedergabemonitor (11) zugeführt werden.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei als Display ein LCD- oder CRT-Monitor verwendet wird, dadurch gekennzeichnet, dass die Darstellungsdauer bzw. die Nachleuchtzeit des Bildschirms kleiner als 9 ms gewählt wird.

10. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß pro herkömmlichem Standardframe zwei Teilbilder (TB) abwechselnd mit zwei der anderen Teilbilder (TB) dargestellt werden.

11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß jedes der beiden Teilbilder (TB), die während eines Standardframes am Display (11) dargestellt werden, aus je einem Halbbild (HB) und einem daraus durch ein Interpolationsverfahren generierten interpolierten Halbbild (HB) aufgebaut wird.

12. Vorrichtung zur Durchführung eines Verfahrens nach Anspruch 1 mit einem Display (11) zur Darstellung des stereoskopischen Bildes, wobei eine Trennvorrichtung (Shutter 10) vorgesehen ist zur kanalweisen Zuordnung der Teilbilder des ersten und zweiten Kanals zu den korrespondierenden Betrachteraugen, dadurch gekennzeichnet, daß ein Bildspeicher (8a, 9a, 16a) zur Zwischenspeicherung der rechten und linken Teilbilder (TB) vorgesehen ist, so daß die Teilbilder (TB) als Vollbilder progressiv (zeilenweise) ausgelesen und die Teilbilder des einen Kanals mit wenigstens zweifacher Bildfrequenz abwechselnd mit den Teilbildern (TB) des anderen Kanals in dem Display (11) dargestellt werden.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Bildspeicher (8a, 9a, 16a) je Kanal eine Vollbildspeicher (8a) zur Zwischenspeicherung der Teilbilder (TB) aufweist und je Kanal einen Framegrabber (9a) aufweist, der die Teilbilder (TB) mit vierfacher Bildfrequenz aus dem Vollbildspeicher (8a) ausliest und dem Display (11) zur abwechselnden Darstellung der Teilbilder (TB) zuführt.

14. Vorrichtung nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß ein Signal-Koppler (6c) mit dem Framegrabber (9a) verbunden ist zur abwechselnden Zuführung der Teilbilder.

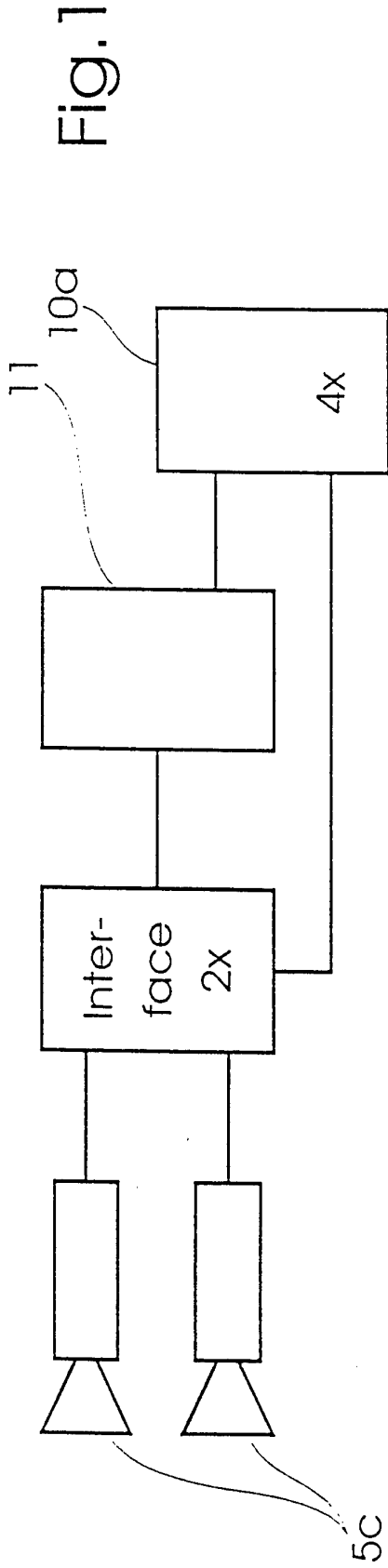
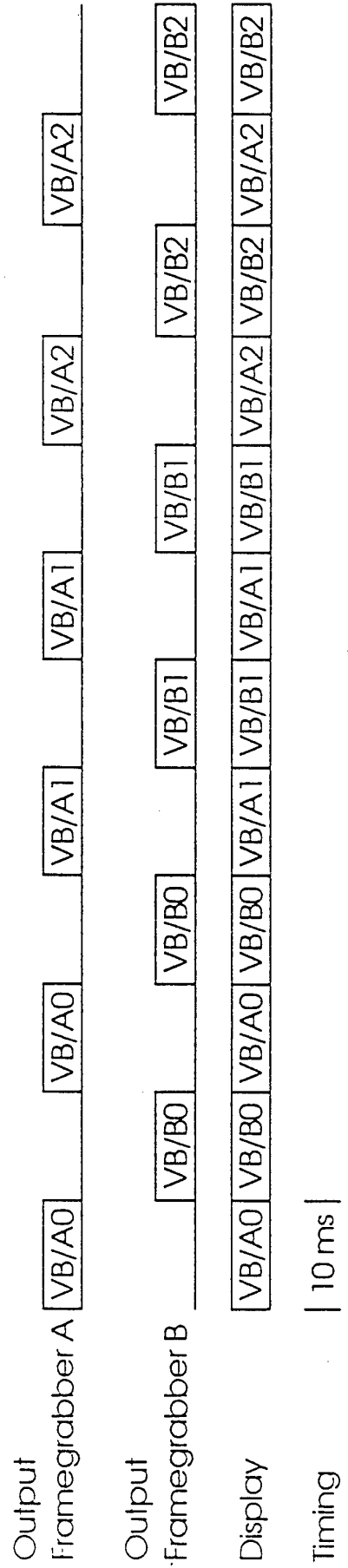


Fig. 2



2 / 9
Fig.3

STAND DER TECHNIK

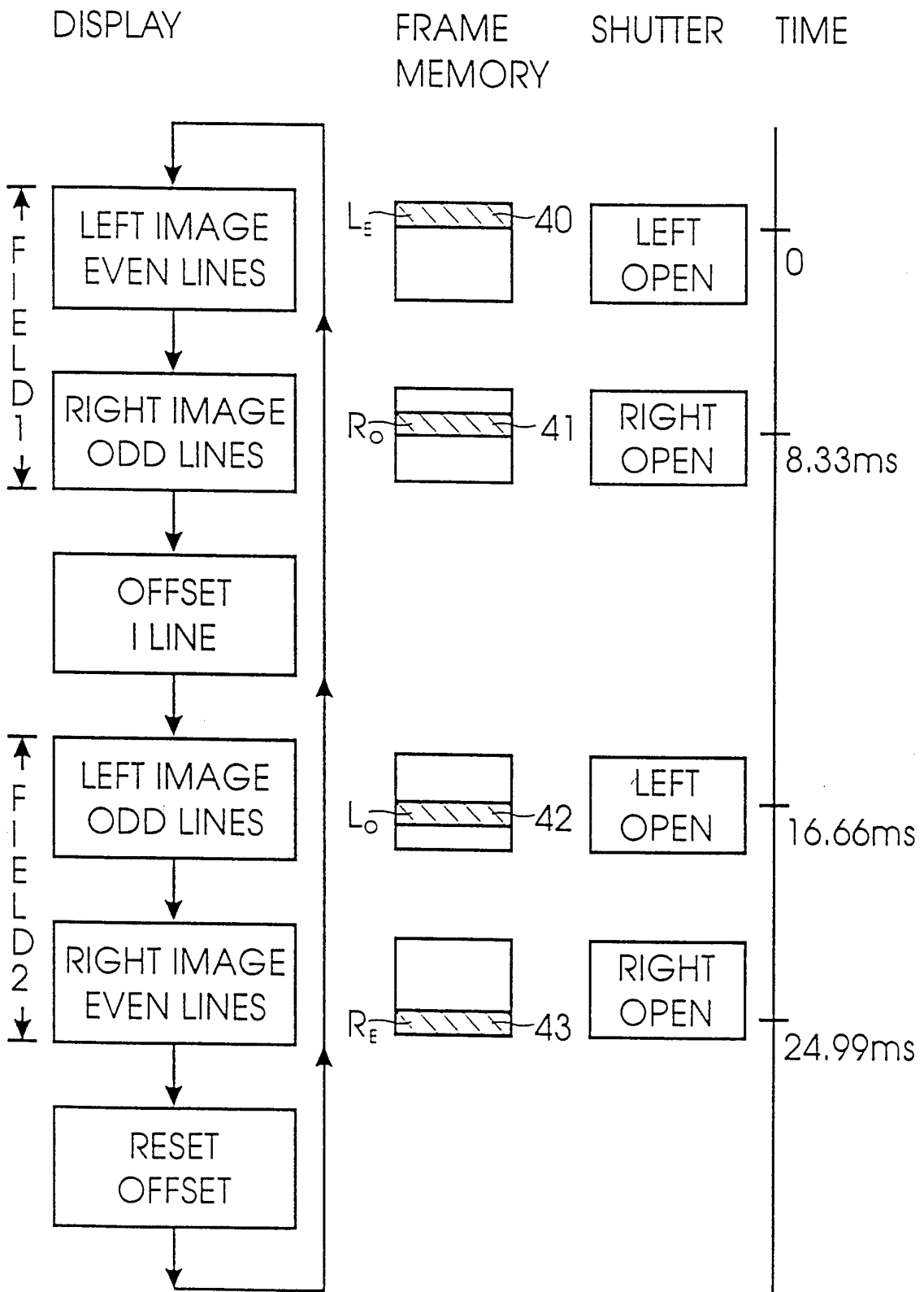


Fig.4

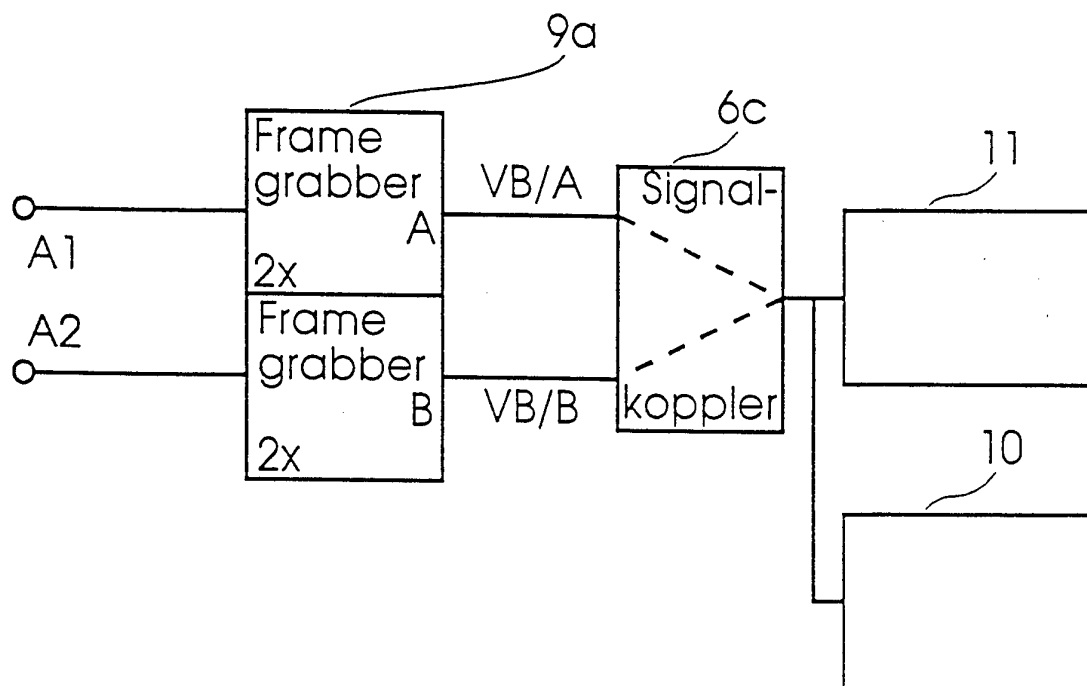
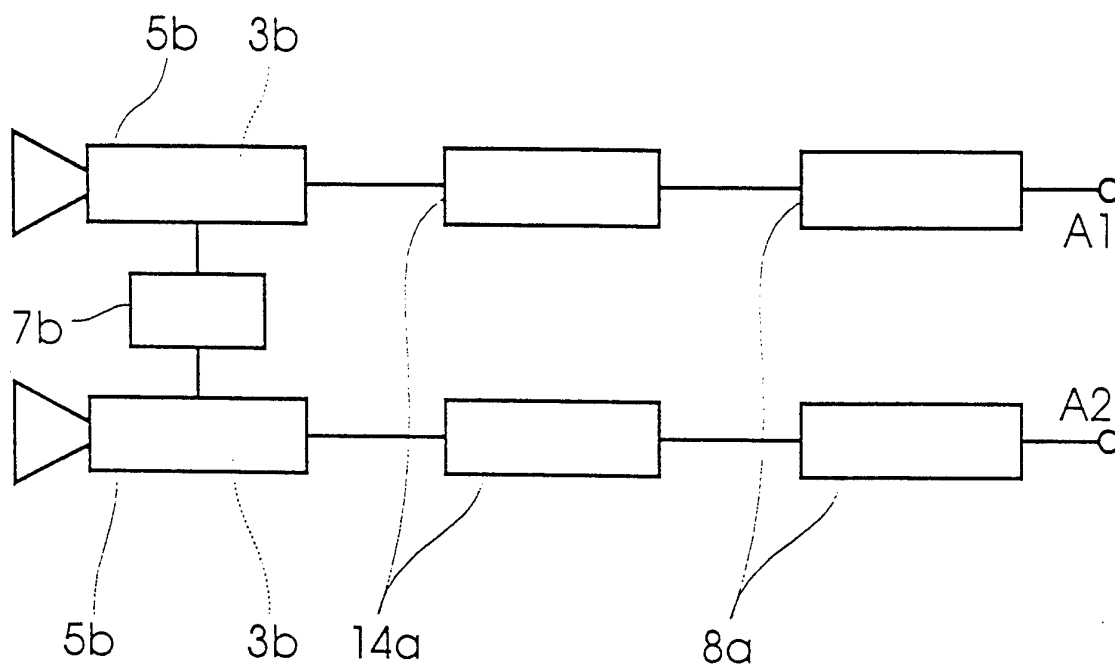
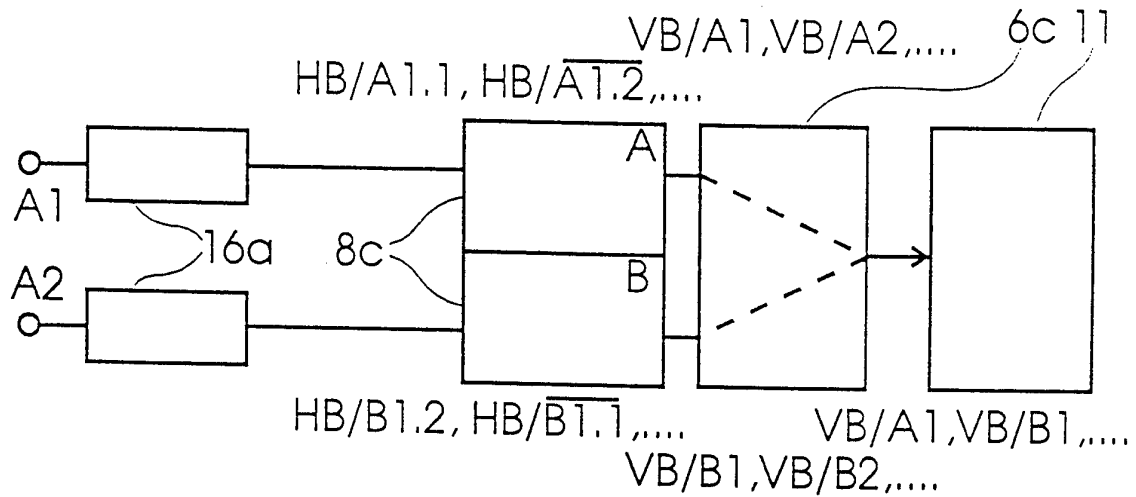
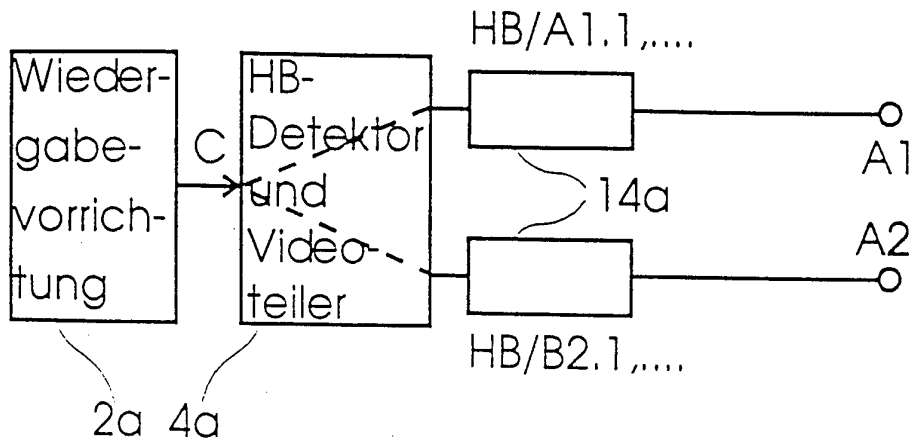


Fig.5



HB/1.1 gerade Halbbilder
 HB/1.2 ungerade Halbbilder
 VB/A generiertes Vollbild A
 VB/B generiertes Vollbild B

Fig.6

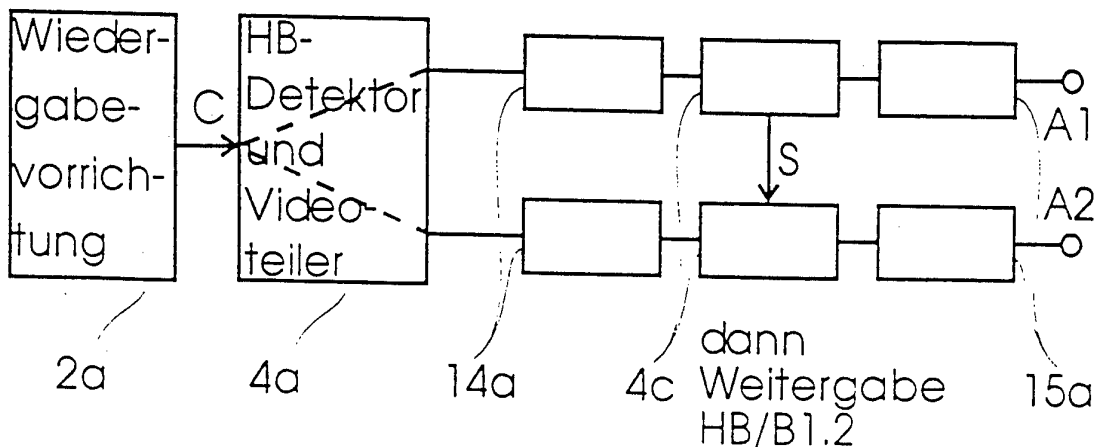


Fig.7

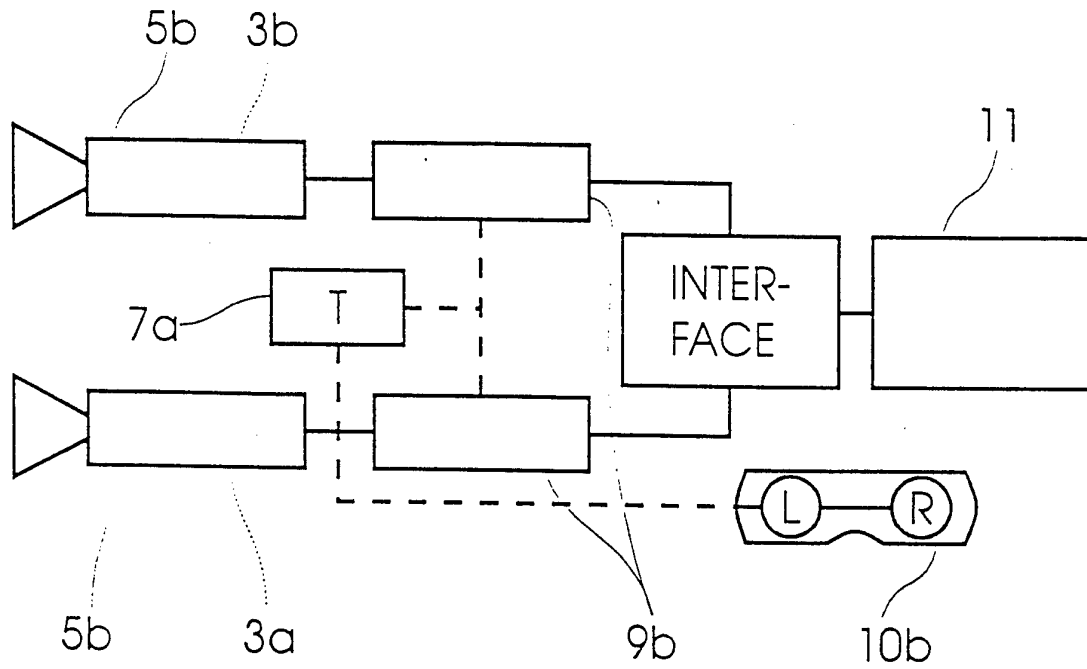


Fig.8

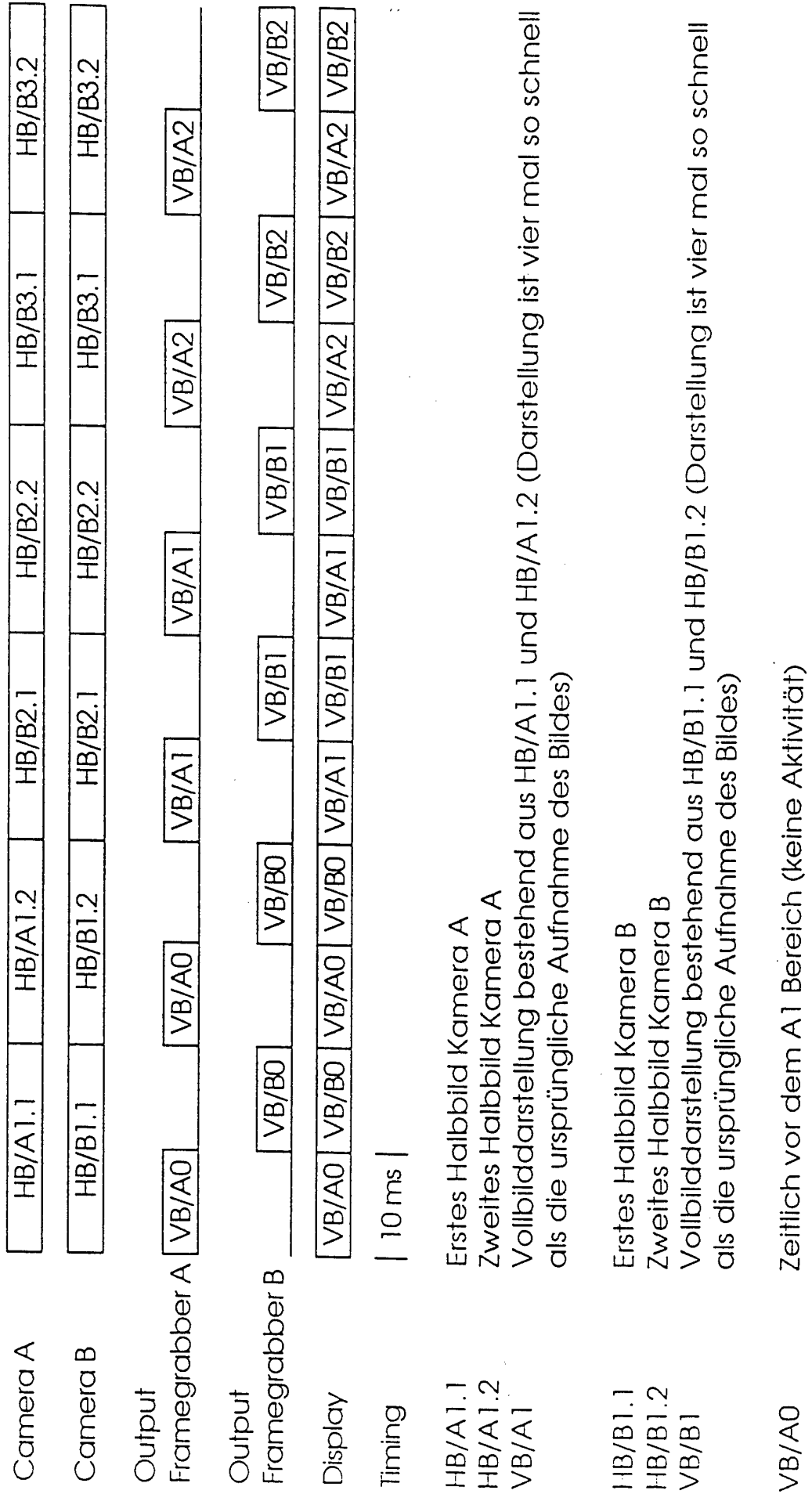


FIG. 9

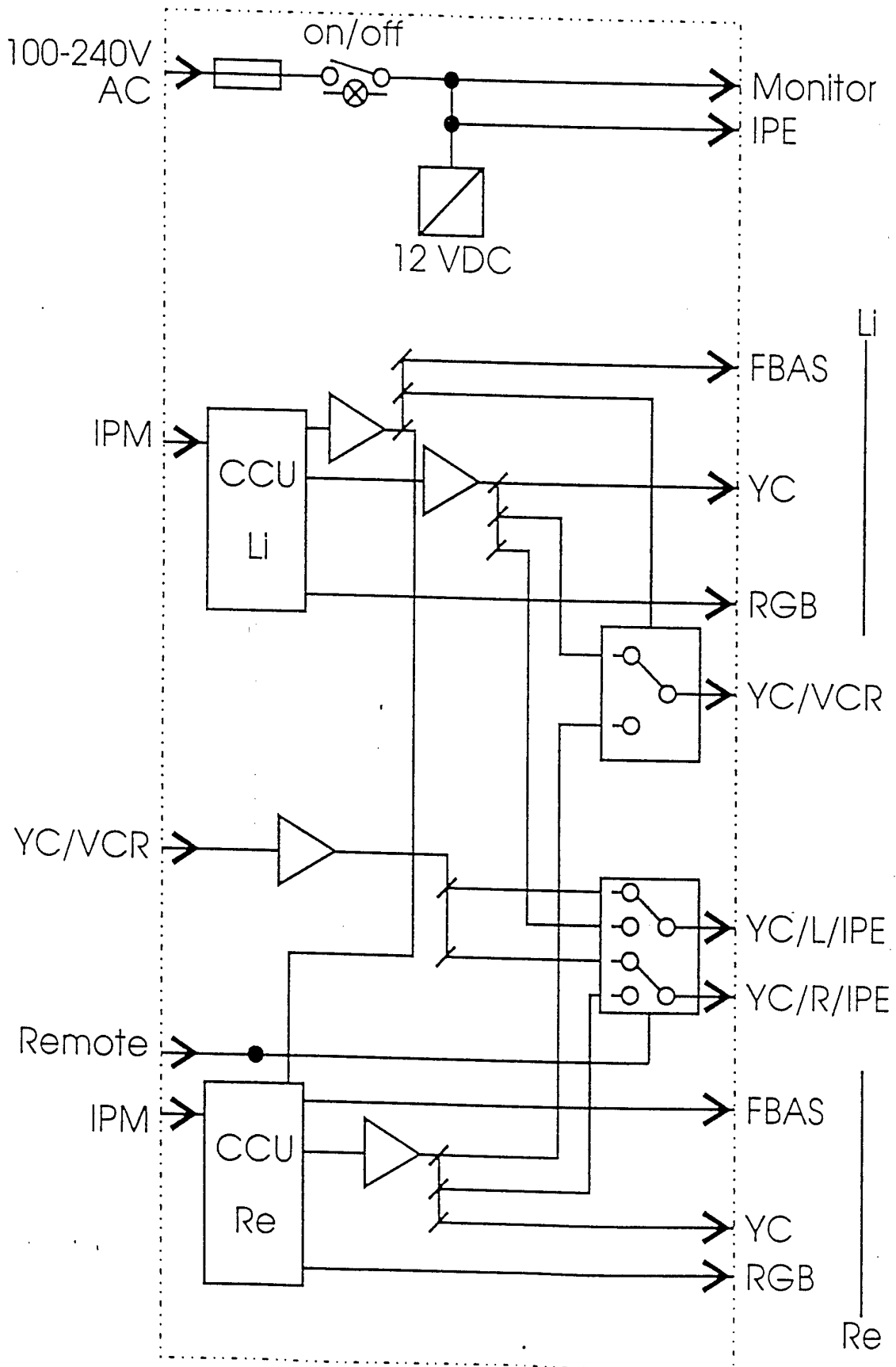


Fig. 10

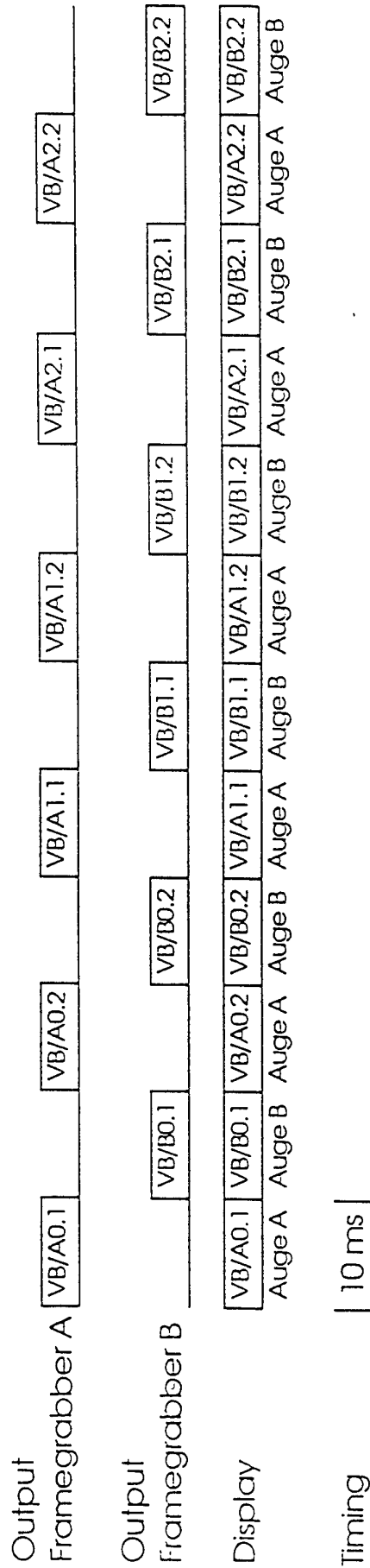
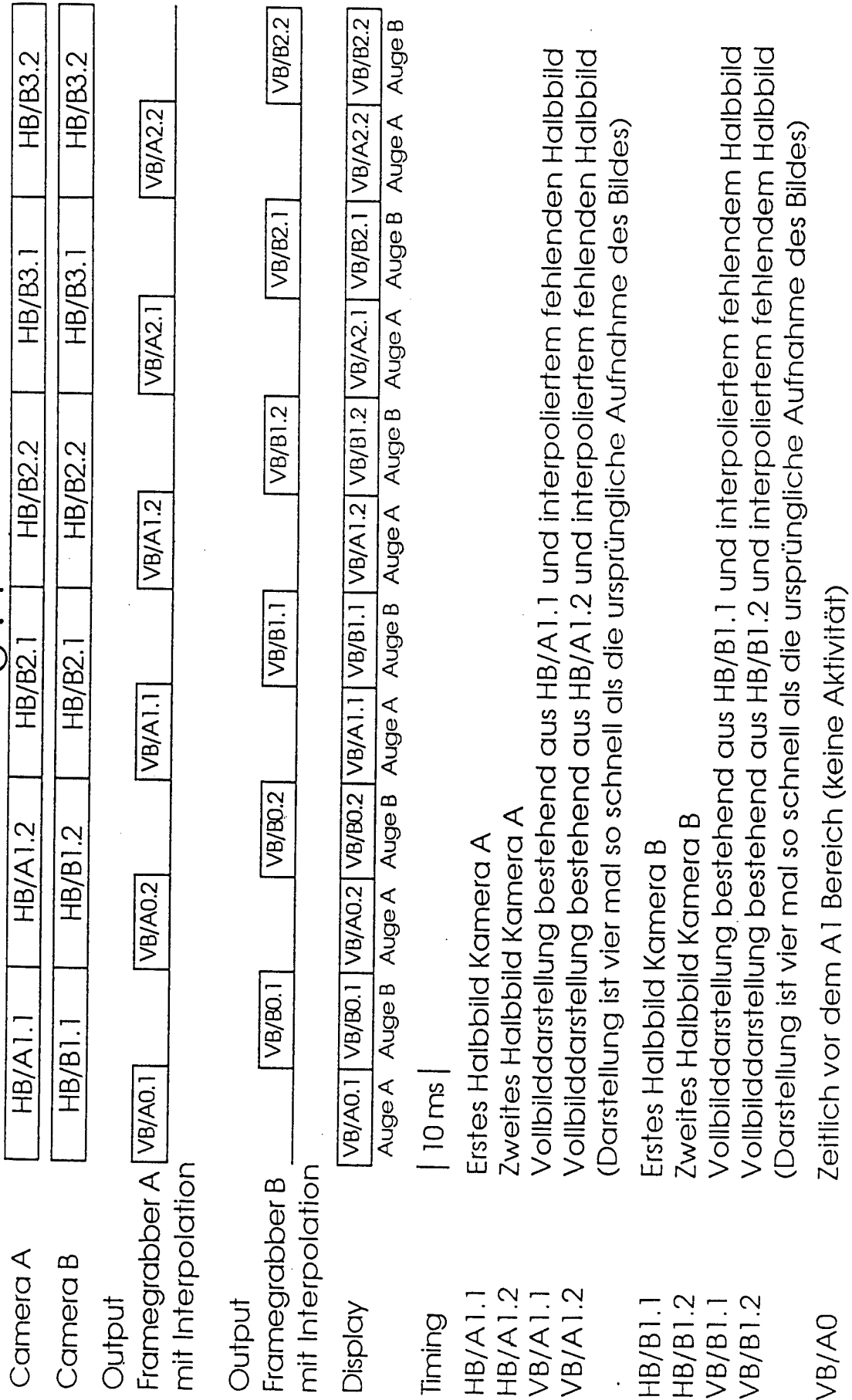


Fig. 11



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int ional Application No
PCT/EP 94/04198

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 6 H04N13/04				
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC				
B. FIELDS SEARCHED				
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 6 H04N				
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched				
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)				
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT				
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.		
X	US,A,4 393 400 (IKUSHIMA ET AL.) 12 July 1983	1		
Y	see column 2, line 40 - line 49 see column 3, line 23 - line 39; claim 1 ---	2-14		
Y	EP,A,0 536 722 (SALORA OY) 14 April 1993	2-14		
A	see column 1, line 44 - column 2, line 38 ---	1		
A	WO,A,93 08665 (CARL-ZEISS-STIFTUNG) 29 April 1993 see page 11, line 28 - page 12, line 23 & DE,A,41 34 033 cited in the application' ---	7		
A	GB,A,2 142 200 (RCA CORP.) 9 January 1985 see page 1, line 22 - line 35 --- -/--	3,6,8,13		
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;"> <input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. </td> <td style="width: 50%; border: none;"> <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex. </td> </tr> </table>			<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.	<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.	<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.			
° Special categories of cited documents :				
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;"> "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed </td> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;"> "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family </td> </tr> </table>			"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family			
Date of the actual completion of the international search <p style="text-align: center;">20 March 1995</p>	Date of mailing of the international search report <p style="text-align: center;">13. 04. 95</p>			
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+ 31-70) 340-3016	Authorized officer <p style="text-align: center;">Montanari, M</p>			

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 94/04198

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP,A,0 416 875 (MACDONALD DETTWILER AND ASSOCIATES LIMITED) 13 March 1991 & US,A,5 083 851 cited in the application -----	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

In International Application No
PCT/EP 94/04198

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US-A-4393400	12-07-83	JP-A- 56168484	24-12-81
EP-A-0536722	14-04-93	NONE	
WO-A-9308665	29-04-93	DE-C- 4134033 EP-A- 0608295	17-06-92 03-08-94
DE-A-4134033	17-06-92	WO-A- 9308665 EP-A- 0608295	29-04-93 03-08-94
GB-A-2142200	09-01-85	US-A- 4633146 BE-A- 899835 CA-A- 1236925 DE-A- 3421524 FR-A- 2547474 JP-A- 60041884	30-12-86 01-10-84 17-05-88 13-12-84 14-12-84 05-03-85
EP-A-0416875	13-03-91	CA-A- 1326082 US-A- 5083851	11-01-94 28-01-92
US-A-5083851	28-01-92	CA-A- 1326082 EP-A- 0416875	11-01-94 13-03-91

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

In: ionales Aktenzeichen
PCT/EP 94/04198

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 H04N13/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 6 H04N

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US,A,4 393 400 (IKUSHIMA ET AL.) 12. Juli 1983	1
Y	siehe Spalte 2, Zeile 40 - Zeile 49 siehe Spalte 3, Zeile 23 - Zeile 39; Anspruch 1	2-14

Y	EP,A,0 536 722 (SALORA OY) 14. April 1993	2-14
A	siehe Spalte 1, Zeile 44 - Spalte 2, Zeile 38	1

A	WO,A,93 08665 (CARL-ZEISS-STIFTUNG) 29. April 1993 siehe Seite 11, Zeile 28 - Seite 12, Zeile 23 & DE,A,41 34 033 in der Anmeldung erwähnt	7

-/--		

<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen	<input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie
° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist	*T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 20. März 1995	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 13.04.95
Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+ 31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Montanari, M

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 94/04198

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	GB,A,2 142 200 (RCA CORP.) 9. Januar 1985 siehe Seite 1, Zeile 22 - Zeile 35 ---	3,6,8,13
A	EP,A,0 416 875 (MACDONALD DETTWILER AND ASSOCIATES LIMITED) 13. März 1991 & US,A,5 083 851 in der Anmeldung erwähnt -----	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

In internationales Aktenzeichen

PCT/EP 94/04198

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US-A-4393400	12-07-83	JP-A- 56168484	24-12-81
EP-A-0536722	14-04-93	KEINE	
WO-A-9308665	29-04-93	DE-C- 4134033 EP-A- 0608295	17-06-92 03-08-94
DE-A-4134033	17-06-92	WO-A- 9308665 EP-A- 0608295	29-04-93 03-08-94
GB-A-2142200	09-01-85	US-A- 4633146 BE-A- 899835 CA-A- 1236925 DE-A- 3421524 FR-A- 2547474 JP-A- 60041884	30-12-86 01-10-84 17-05-88 13-12-84 14-12-84 05-03-85
EP-A-0416875	13-03-91	CA-A- 1326082 US-A- 5083851	11-01-94 28-01-92
US-A-5083851	28-01-92	CA-A- 1326082 EP-A- 0416875	11-01-94 13-03-91