

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

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

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland		Republik Mazedonien	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauretanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von
CA	Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko		Amerika
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CM	Kamerun		Korea	PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

Beschreibung

Verfahren und Schaltungsanordnung zum Erzeugen einer Folge von progressiven Bildern

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Umsetzen einer Eingangsbildfolge aus zeilenverkämmten Halbbildern mit einer ersten Wiederholffrequenz auf eine Ausgangsbildfolge aus progressiven Bildern mit einer zweiten, im Vergleich zur ersten verdoppelten Wiederholffrequenz. Die Erfindung betrifft außerdem eine Schaltungsanordnung für eine solche Umsetzung.

Zur Erzeugung eines möglichst flimmerbefreiten Fernsehbildes sehen bisherige Lösungsansätze die Umsetzung des senderseitig übertragenen Signals, welches zeilenverkämmte Halbbilder mit 50 bzw. 60 Hz Halbbildwiederholffrequenz enthält, auf eine Halbbildfolge mit 100 bzw. 120 Hz Halbbildwiederholffrequenz vor. Eine derartige Umsetzung ist beispielsweise in der EP-A2-0 727 904 beschrieben. Andere Verfahren sehen eine Umsetzung auf eine Bildfolge aus progressiven Bildern mit 50 bzw. 60 Hz Bildwiederholffrequenz vor, wobei die progressiven Bilder die vollständige Zeilenanzahl enthalten, wie beispielsweise in der EP-A2-0 679 022 beschrieben.

Sowohl bei Halbbildfolgen mit 100/120 Hz als auch bei progressiven Bildfolgen mit 50/60 Hz bleiben Flimmereffekte noch wahrnehmbar. Im ersteren Fall ist das Kantenflimmern zwar reduziert, aber nicht vollständig beseitigt. Außerdem kann noch Zeilenwandern auftreten. Bei letzterer Methode ist das Großflächenflimmern nicht vollständig unterdrückt.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein Verfahren sowie eine Schaltungsanordnung anzugeben, die eine verbesserte Flimmerbefreiung liefern.

35

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch ein Verfahren nach den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

In bezug auf die Schaltungsanordnung wird diese Aufgabe durch eine Anordnung nach den Merkmalen des Patentanspruchs 7 gelöst.

5

Da die Bildwiederholfrequenz des progressiven Bildes gemäß der Erfindung die doppelte Eingangsfrequenz ist, also 100 bzw. 120 Hz, liegen Kanten- und Großflächenflimmern außerhalb des für die Flimmerwahrnehmung des menschlichen Auges verantwortlichen Spektrums und werden vom menschlichen Auge nicht
10 mehr wahrgenommen. Das Bild ist folglich fast vollkommen flimmerfrei.

Die Umsetzung auf die Zwischenbildfolge bzw. das Zwischen-
15 bildsignal mit zeilenverkämmten Halbbildern der doppelten Eingangshalbbildfrequenz ist an sich bekannt, so daß entsprechende schaltungstechnische Realisierungen standardgemäß zur Verfügung stehen. Der davon ausgehende Umsetzungsschritt zu progressiven Bildern mit der doppelten Wiedergabefrequenz er-
20 fordert nur relativ einfache Filteroperationen, wie z.B. Medianfilterung, insbesondere aber keinen zusätzlichen Bildspeicheraufwand. Gegebenenfalls zu verwendende Bewegungs- information liegt bereits aus den bekannten Umsetzungsverfahren auf die Zwischenbildfolge vor und kann für die anschlie-
25 ßende progressive Konversion übernommen werden.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand der in der Zeichnung dargestellten Figuren näher beschrieben. Es zeigen:

- 30 Figur 1 ein Blockschaltbild zur Realisierung der vorliegen-
 den Erfindung,
 Figur 2 Umsetzungsschritte für den niederfrequenten
 Signalanteil und
 Figur 3 Umsetzungsschritte für den hochfrequenten Signalan-
35 teil.

Das eingangsseitige Bildsignal Q des in Figur 1 dargestellten Prinzipschaltbilds enthält zeilenverkämmt Halbbilder im Abstand von 20 ms (50 Hz Halbbildwiederholffrequenz). Das erste Halbbild A1 enthält beispielsweise die ungeradzahligen Zeilen, das zweite Halbbild B2 die geradzahligen Zeilen, d.h. die Halbbilder sind zeilenverkämmt. Die Folge umfaßt somit die Halbbilder A1, B1, A2, ... Das Videosignal Q wird in einem Halbbildspeicher 1 zwischengespeichert. Ausgangsseitig wird mit verdoppelter Halbbildfrequenz bzw. Zeilenfrequenz ausgelesen. Das Videosignal Q1 weist die Halbbildfolge A1, A1, B1, B1, A2, A2, ... auf. Es wird in einem weiteren Halbbildspeicher 2 verzögert. Das diesbezüglich ausgangsseitige Videosignal Q2 weist die entsprechende Halbbildfolge, jedoch um ein Halbbild verzögert auf.

Die Signale Q1, Q2 werden einer Einrichtung 3 zugeführt, durch die eine - wie in den Figuren 2 und 3 detaillierter beschriebene - Umsetzung der Halbbildfolge des eingangsseitigen Videosignals Q auf eine Zwischenbildfolge des Zwischenbildsignals Q3 durchgeführt wird, welches zeilenverkämmt Halbbilder mit 100 Hz Wiederholffrequenz aufweist. Durch die Einrichtung 3 werden die Halbbilder raster- und bewegungsphasenrichtig aus den Signalen Q1, Q2 erzeugt. Die Umsetzung erfolgt zweckmäßigerweise bewegungskompensiert. Hierzu ermittelt ein Bewegungsschätzer 5 bildpunktweise für aufeinanderfolgende Halbbilder (zwischen A1, B1; zwischen B1, A2, etc.) Bewegungsvektoren und führt diese der Einrichtung 3 zu.

Aus dem Zwischenvideosignal Q3 sowie den bereits in der 100Hz-Ebene vorliegenden Signalen Q1, Q2 wird in einer Umsetzungseinrichtung 4 das ausgangsseitig abgreifbare Videosignal Q4 erzeugt, welches progressive Bilder mit 100 Hz Wiederholffrequenz aufweist. Um die Umsetzung aus den Videosignalen Q1, Q2, Q3 zweckmäßigerweise bewegungskompensiert durchzuführen, werden der Einrichtung 4 außerdem die Bewegungsvektoren M zugeführt.

Vorteilhafterweise wird der Höhen- und Tiefensignalanteil bei der Umsetzung sowohl auf das Zwischensignal Q3 als auch auf das progressive Ausgangssignal Q4 für den Höhen- und Tiefensignalanteil getrennt durchgeführt. Hierzu wird das eingangs-

5 seitige Videosignal in einen Höhen- und einen Tiefensignalanteil aufgespaltet, anschließend eine getrennte Signalverarbeitung im Höhen- und Tiefenkanal durchgeführt, und dann werden die Umsetzungsergebnisse additiv wieder zusammengefaßt.

10 Im Tiefenkanal wird die in Figur 2 dargestellte Umsetzung durchgeführt. Aus der eingangsseitigen, zeilenverkämmten Halbbildfolge A1, B1, A2 wird die Zwischenhalbbildfolge α , β , γ , δ mit zeilenverkämmten Halbbildern bei verdoppelter Halbbildwiederholfrequenz erzeugt. Die dunkel dargestellten Zei-

15 len sind in den jeweiligen Halbbildern nicht belegt. Aufeinander folgende Halbbilder weisen Zeilen unterschiedlicher Rasterlage auf. Das Halbbild α enthält die geradzahligen Zeilen 1, 3, 5, ..., das Halbbild β die ungeradzahligen Zeilen, das Halbbild γ die geradzahligen Zeilen etc. Zur Umsetzung der

20 Halbbilder A1, B1, A2 auf die Zwischenbildfolge α , β , γ , δ werden diese Halbbilder raster- und bewegungsphasenrichtig erzeugt. Hierzu eignet sich beispielsweise das in der eingangs genannten EP-A2-0 727 904 anhand der Figuren 5 bis 7 beschriebene Verfahren für den Tiefenkanal. Das Halbbild α

25 wird durch direkte Übernahme des Halbbilds A1 erzeugt, die Halbbilder β und δ durch eine jeweils unterschiedliche Medianfilterung aus den Halbbildern A1, B1 bzw. B1, A2, und das Halbbild γ durch eine Rasterumsetzung, z.B. eine Zwischenzeileninterpolation, aus dem Halbbild B1. Die Umsetzung wird

30 durch die Einrichtung 3 (Figur 1) durchgeführt.

Im Tiefenkanal wird außerdem aus den eingangsseitigen Halbbildern A1, B1, A2 sowie den Halbbildern α , β , γ , δ der Zwischenbildfolge die Ausgangsbildfolge A, B, Γ , Δ aus progressiven Bildern wie in Figur 2 dargestellt erzeugt. Jeder der

35 Bewegungsphasen der Zwischenbildfolge, die durch die Halbbilder α , β , γ , δ dargestellt sind, ist ein entsprechendes pro-

gressives Ausgangsbild zugeordnet. Darüber hinaus sind die Bewegungsphasen der Bilder α , A und γ , Γ der Bewegungsphase der eingangsseitigen Halbbilder A1 bzw. B1 zugeordnet; die Bewegungsphase der Bilder β , B liegt zwischen diesen oben genannten Bewegungsphasen, die Bewegungsphase der Bilder δ , Δ liegt nach diesen oben genannten Bewegungsphasen und zwischen den Bewegungsphasen der Halbbilder B1, A2.

Die Zusammensetzung der progressiven Bilder erfolgt allgemein derart, daß zu erzeugende Bildpunkte, für die entsprechende Bildpunkte in rastergleichen Zeilen der Halbbilder der gleichen Bewegungsphase der Eingangsbildfolge oder der Zwischenbildfolge vorliegen, unverändert übernommen werden. Für die Beispiele ist angenommen, daß die Bewegungsvektoren M Null sind. Beispielsweise wird der Bildpunkt 100 der Zeile 1 des progressiven Bilds A an der entsprechenden Stelle der Zeile 1 des Halbbilds A1 entnommen oder alternativ der entsprechenden Stelle des Halbbilds α , da nach dem in der EP-A2-0 727 904 beschriebenen Verfahren die Halbbilder A1 und α gleich sind. Der Bildpunkt 101 des progressiven Bilds B in dessen Zeile 14 wird an der entsprechenden Bildpunktstelle in der Zeile 14 des Zwischenhalbbilds β entnommen. Entsprechendes gilt für den Bildpunkt 104 im progressiven Bild Δ sowie für die Bildpunkte 102, 103 im progressiven Bild Γ , wobei die bewegungsphasengleichen Halbbildern B1, γ beide Rasterlagen zur Verfügung stellen.

Für die übrigen Rasterlagen der progressiven Bilder A, B, Δ , für die in den bewegungsphasengleichen Halbbildern keine Bildpunkte entsprechender Rasterlage vorliegen, wird jeweils ein Bildpunkt durch eine geeignete Filtermaßnahme erzeugt. Der Bildpunkt 105 im progressiven Bild A in dessen Zeile 4 findet keine Entsprechung in den Halbbildern A1 oder α , da dort diese Bildzeilen nicht besetzt sind. Der Bildpunkt 105 wird deshalb durch einen Filtervorgang 106 erzeugt. Die Filterung 106 ist vorzugsweise eine Medianfilterung mit drei Eingangssignalen. Dem Medianfilter 106 werden diejenigen

Bildpunkte des eingangsseitigen Halbbilds A1 bzw. des Zwischenhalbbilds α zugeführt, die der dort dem Bildpunkt 105 entsprechenden Bildpunktstelle unmittelbar benachbart liegen, d.h. in den unmittelbar darüber und darunter liegenden Zeilen 3, 6. Im Halbbild A1 sind diese Bildpunkte mit 116, 117 bezeichnet. Außerdem wird dem Medianfilter 106 derjenige Bildpunkt zugeführt, der an der dem Bildpunkt 105 entsprechenden Bildpunktstelle der gleichen Rasterlage im am nächsten benachbart liegenden Eingangshalbbild liegt. Dies ist der Bildpunkt 108 in der Zeile 4 des Halbbilds B1.

Der Bildpunkt 107 des progressiven Bilds B wird durch eine Medianfilterung 118 erzeugt, der eingangsseitig die Bildpunkte 109, 110 zugeführt werden, die der der Bildpunktstelle 107 im Halbbild β entsprechenden Bildpunktstelle benachbart liegen, sowie der Bildpunkt 117 des Halbbilds A1, der die Rasterlage des Halbbilds B hat und in der Bewegungsphase unmittelbar vorher liegt.

Der Bildpunkt 111 des Halbbilds Δ wird durch ein Medianfilter 112 erzeugt. Diesem Medianfilter werden eingangsseitig die Bildpunkte 113, 114 zugeführt, die der dort dem Bildpunkt 111 entsprechenden Bildpunktstelle im anderen Zeilenraster unmittelbar benachbart liegen, sowie der Bildpunkt 115, der im Halbbild A2 an der der Bildpunktstelle 111 entsprechenden Stelle der gleichen Rasterlage liegt. Das Halbbild A2 ist dabei dasjenige eingangsseitige Halbbild, das in der Bewegungsphase dem progressiven Bild Δ am nächsten liegt und im Vergleich zum Bildpunkt 111 Bildpunkte gleicher Rasterlage aufweist.

Die Medianfilterungen 106, 118, 112 im Tiefenkanal wirken qualitativ derart, daß bei geringer oder nicht vorliegender Bewegung mit höherer Wahrscheinlichkeit der jeweils rastergleiche, aber aus einer benachbarten Bewegungsphase entnommene Bildpunkt ausgewählt wird, während bei Vorliegen von Bewegung einer der aus der gleichen Bewegungsphase, aber der an-

deren Rasterlage entnommenen Bildpunkte ausgewählt wird. Bei Bewegung dominiert somit bewegungsphasenrichtiger Charakter der Bildpunkterzeugung, bei Nichtvorliegen von Bewegung der rasterrichtige Charakter.

5

Die Umsetzungsschritte für den Höhenkanal sind in Figur 3 dargestellt. Die Zwischenbildfolge α , β , γ , δ für den Tiefenkanal wird beispielsweise anhand des in der EP-A2-0 727 904 im Zusammenhang mit den Figuren 2 bis 4 beschriebenen Verfahrens erzeugt. Entsprechend der Figur 2 werden solche Bildpunkte der progressiven Vollbilder, für die in den bewegungsphasengleichen Halbbildern rastergleiche Bildpunkte vorliegen, durch diese gebildet. Dies sind die Bildpunkte 120, ..., 124. Die anderen Bildpunkte werden wiederum durch eine Medianfilterung erzeugt.

10

15

Der Bildpunkt 125 des progressiven Bilds A wird durch eine Medianfilterung 126 gebildet. Dem Medianfilter 126 wird eingangsseitig der Bildpunkt 127 des Halbbilds A1 oder der entsprechende Bildpunkt des gleichen Halbbilds α zugeführt, der der entsprechenden Bildpunktstelle des Bildpunkts 125 im Halbbild A1 im anderen Raster benachbart liegt. Ein anderer Eingangswert 128 des Medianfilters 126 liegt im bewegungsphasennächsten Halbbild B1 an der gleichen Bildpunktstelle wie der Bildpunkt 125. Wenn zwischen den Halbbildern A1, B1 keine oder wenig Bewegung vorliegt, wird der Bildpunkt 128 dem Medianfilter 126 zweifach zugeführt, indem ein Umschalter 129 in die Stellung "0" gebracht wird. Die Bewegung wird durch eine Bewegungsdetektion 130 ermittelt, indem die vom Bewegungsvektorschätzer 5 (Figur 1) bereitgestellten Bewegungsvektoren ausgewertet werden, wobei beispielsweise ein Schwellwertvergleich durchgeführt wird. Bei Vorliegen von Bewegung (Schalterstellung "1") wird anstelle des Bildpunkts 128 ein konstanter Wert, z.B. "0", dem Medianfilter 126 zugeführt.

20

25

30

35

Im progressiven Bild B wird der Bildpunkte 131 durch eine Medianfilterung 132 erzeugt, da im bewegungsphasengleichen Halbbild β Bildpunkte dieser Rasterlage nicht vorhanden sind. Dem Medianfilter 132 wird hierzu der im Halbbild β in der anderen Rasterlage an entsprechender Stelle benachbart liegende Bildpunkt 133 zugeführt sowie der an der entsprechenden Stelle der gleichen Rasterlage liegende Bildpunkte 134 des Halbbilds A1. Bei nicht vorliegender Bewegung wird gesteuert durch die Bewegungsdetektion 130 dieser Bildpunkte dem Medianfilter 132 doppelt zugeführt, bei vorliegender Bewegung wird anstelle dessen der konstante Wert "0" zugeführt und der Bildpunkt 134 in einfacher Gewichtung.

Im progressiven Bild Γ werden die Bildpunkte 122, 123 den bewegungsphasengleichen Halbbildern B1 bzw. γ an der jeweils entsprechenden Bildpunktstelle mit der gleichen Rasterlage entnommen.

Im progressiven Bild Δ wird der Bildpunkt 135 durch eine Medianfilterung 139 erzeugt. Ein Eingangswert des Medianfilters 139 wird dem bewegungsphasengleichen Halbbild δ an einer Stelle 136 entnommen, die der Bildpunktstelle 135 in der anderen Rasterlage unmittelbar benachbart liegt. Außerdem wird dem Medianfilter 139 der Bildpunkt 137 des Halbbilds A2 zugeführt, der an der der Bildpunktstelle 135 entsprechenden Stelle in der gleichen Rasterlage liegt, wobei das Halbbild A2 dasjenige eingangsseitige Halbbild ist, welches dem progressiven Bild δ am nächsten benachbart liegt und Bildpunkte mit der zum Bildpunkt 135 gleichen Rasterlage enthält. Abhängig von der durch die Bewegungsfeststellung 138 zwischen den eingangsseitigen Halbbildern B1, A2 festgestellten Bewegung wird der Bildpunkt 137 doppelt zugeführt (keine Bewegung) oder einfach zugeführt, wobei außerdem der konstante Wert "0" eingespeist wird (Bewegung).

35

Die an den Medianfiltern 126, 132, 139 ansetzende Bewegungssteuerung bewirkt, daß bei kleiner oder geringer Bewegung

eingangsseitig die zum zu erzeugenden Bildpunkt rasterglei-
chen, aber aus benachbarter Bewegungsphase stammenden Bild-
punkte dominieren. Bei vorliegender Bewegung hingegen steht
Bildpunkt am Eingang des Medianfilters einer zum zu erzeugen-
5 den Bildpunkt in der anderen Rasterlage benachbart liegender
Bildpunkt und der in benachbarter Bewegungsphase rasterglei-
che in Konkurrenz. Folglich wird durch die Medianfilter ohne
Bewegung ein rastergleicher Bildpunkt bevorzugt, bei Bewegung
derjenige, welcher sich am besten in die Bildumgebung ein-
10 paßt.

Während die eingangsseitige Bildpunktrate des Videosignals Q
bzw. der Eingangsbilder A_1 , B_1 , A_2 , ... bei 50 Hz Bildwieder-
holfrequenz 13,5 MHz beträgt, liegt die Bildpunktrate für die
15 progressive Bildfolge bei 54 MHz. Die Zeilenablenkfrequenz
beträgt eingangsseitig 15625 Hz, ausgangsseitig 62500 Hz.
Diese Frequenzen sind heute unter anderem in Computer-
Monitoren ohne weiteres verarbeitbar.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Umsetzen einer Eingangsbildfolge (Q) aus zeilenverkämmten Halbbildern (A1, B1, A2) mit einer ersten Wiederholfrequenz auf eine Ausgangsbildfolge (Q4) aus progressiven Bildern (A, B, Γ , Δ) mit einer zweiten, im Vergleich zur ersten verdoppelten Wiederholfrequenz, bei dem aus der Eingangsbildfolge (A1, B1, A2) eine Zwischenbildfolge (α , β , γ , δ) aus zeilenverkämmten Halbbildern mit der zweiten Wiederholfrequenz und aus den Halbbildern der Zwischenbildfolge (α , β , γ , δ) und den Halbbildern der Eingangsbildfolge (A1, B1, A2) die progressiven Bilder der Ausgangsbildfolge (A, B, Γ , Δ) erzeugt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die progressiven Bilder der Ausgangsbildfolge (A, B, Γ , Δ) Zeilen einer ersten (1, 3, 5, ...) und Zeilen einer zweiten (2, 4, 6, ...) Rasterlage aufweisen und daß aufeinanderfolgende Halbbilder der Zwischenbildfolge (α , β , γ , δ) jeweils nur Zeilen verschiedener Rasterlage aufweisen.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß je ein Bild der Zwischenbildfolge und der Ausgangsbildfolge einer Bewegungsphase eines der Bilder der Eingangsbildfolge zuordenbar sind (α , A, A1; γ , Γ , B1) und je ein weiteres Bild der Zwischenbildfolge und der Ausgangsbildfolge einer zwischen diesen Bewegungsphasen liegenden weiteren Bewegungsphase (β , B; δ , Δ), daß die Zeilen eines Bildes der Zwischenbildfolge in die Zeilen der entsprechenden Rasterlage des jeweiligen Bildes der Ausgangsbildfolge der gleichen Bewegungsphase übernommen werden (100, ..., 104) und daß einer der Bildpunkte (105, 107, 111, 125, 131, 135) der Zeilen der anderen Rasterlage dieses Bildes der Ausgangsbildfolge mittels einer Filterung (106, 118, 112, 126, 132, 139) erhalten wird, der eingangsseitig mindestens ein Bildpunkt einer dem zu er-

zeugenden Bildpunkt lagemäßig benachbarten Zeile (116, 117, 109, 110, 113, 114, 127, 133, 136) des Bildes der gleichen Bewegungsphase der Zwischenbildfolge (α , β , γ , δ) zugeführt wird sowie ein Bildpunkt (108, 117, 115, 128, 134, 137) an
5 einer der dem zu erzeugenden Bildpunkt lagemäßig entsprechenden Stelle desjenigen Bildes der Eingangsbildfolge (A1, B1, A2), das in der Bewegungsphase dem Bild der Ausgangsbildfolge am nächsten liegt.

10 4. Verfahren nach Anspruch 3,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß
die Bildfolgen (A1, B1, A2; α , β , γ , δ ; A, B, Γ , Δ) in je eine Bildfolge mit einem Höhensignalanteil und einem Tiefensignalanteil aufgetrennt wird, daß für den Höhensignalanteil
15 bei der Filterung (126, 132, 139) diejenigen Bildpunkte (128, 134, 137) aus der Eingangsbildfolge (A1, B1, A2), die im Vergleich zum zu erzeugenden Bildpunkt gleiche Rasterlage aufweisen, eingangsseitig höher gewichtet werden, wenn Bewegung festgestellt wird, als im Vergleich dazu, wenn keine Bewegung
20 festgestellt wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 oder 4,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß
die Filterung (106, 118, 112, 126, 132, 139) eine Medianfilterung ist.
25

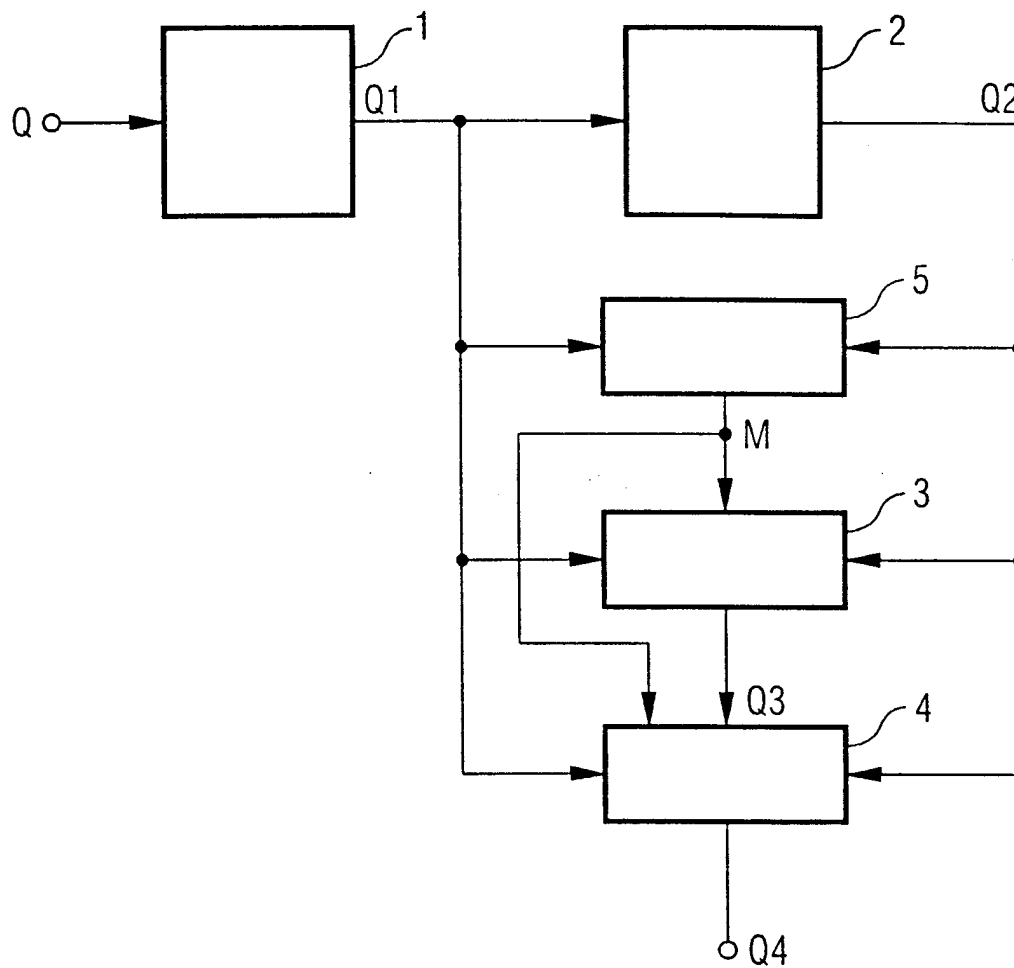
6. Verfahren nach Anspruch 5,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß
der Medianfilterung für den Höhensignalanteil (126, 132, 139)
30 ein erster Bildpunkt zugeführt wird, der dem in der Bewegungsphase zugeordneten Halbbild der Zwischenbildfolge (α , β , γ , δ) an der dem zu erzeugenden Bildpunkt des Ausgangsbilds lagemäßig benachbarten Zeile (127, 133, 136) entnommen ist,
ein zweiter Bildpunkt (128, 134, 137), der dem in der Bewegungsphase dem Bild der Ausgangsbildfolge (A, B, Γ , Δ) am
35 nächsten liegenden Halbbild der Eingangsbildfolge (A1, B1, A2) an der dem zu erzeugenden Bildpunkt lagemäßig entspre-

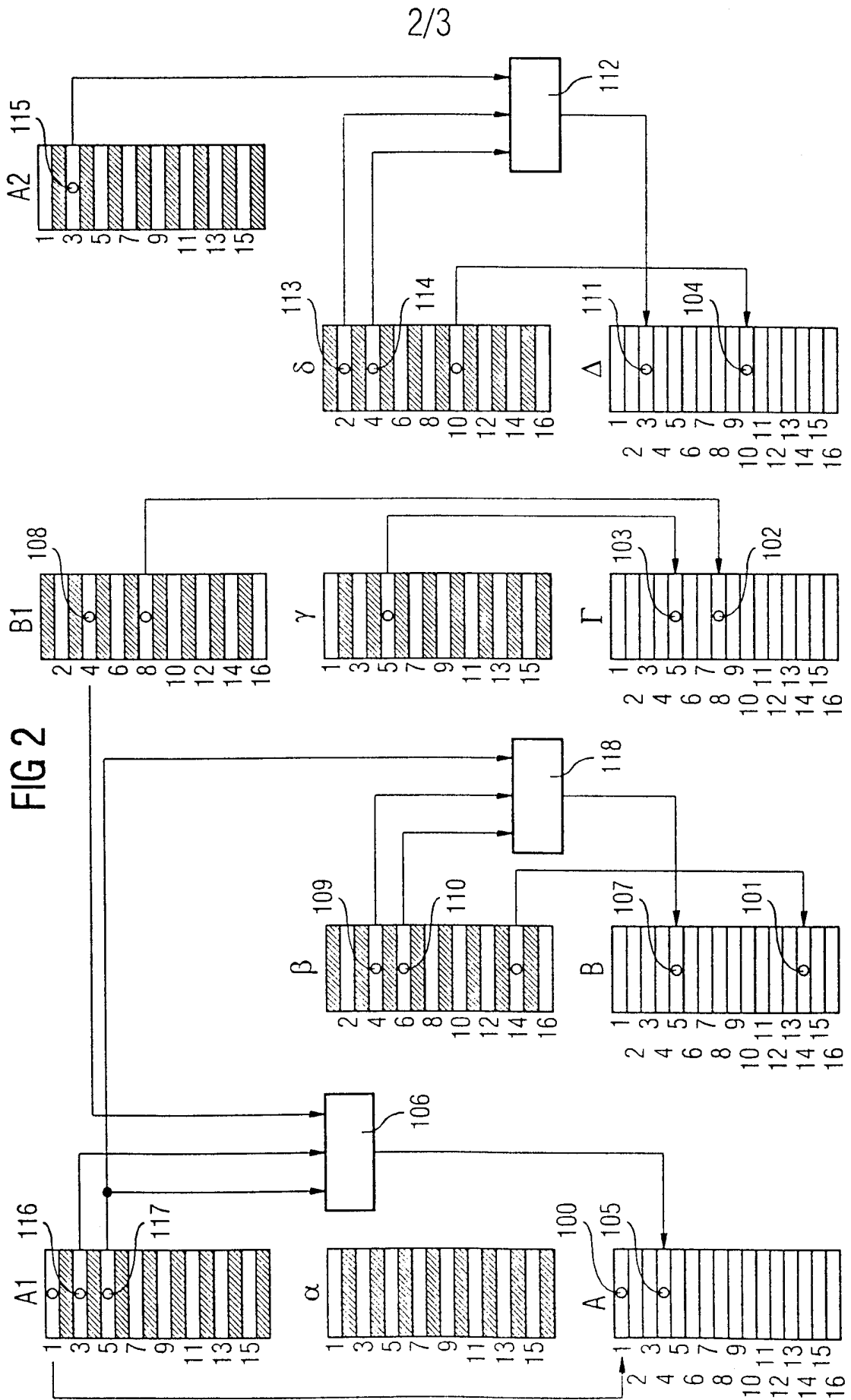
chenden Stelle entnommen ist, sowie dieser zweite Bildpunkt (128, 134, 137), wenn keine Bewegung festgestellt wird, und ein fester Wert ("0"), wenn Bewegung festgestellt wird.

- 5 7. Schaltungsanordnung zum Umsetzen einer Eingangsbildfolge aus zeilenverkämmten Halbbildern (A1, B1, A2) mit einer ersten Wiederholfrequenz auf eine Ausgangsbildfolge (A, B, Γ , Δ) aus progressiven Bildern, umfassend:
- ein Mittel zum Zuführen eines Eingangsvideosignals (Q), das
10 die Eingangsbildfolge (A1, B1, A2) aus zeilenverkämmten Halbbildern mit der ersten Wiederholfrequenz enthält,
 - ein Mittel (1, 2, 3) zum Umsetzen des Eingangsvideosignals (Q) auf ein Zwischenvideosignal (Q3), das eine Zwischenbildfolge (α , β , γ , δ) aus zeilenverkämmten Halbbildern mit
15 der zweiten Wiederholfrequenz enthält, und
 - ein Mittel (4) zum Erzeugen eines Ausgangsvideosignals (Q4), das die Ausgangsbildfolge Ausgangsbildfolge (A, B, Γ , Δ) aus den progressiven Bildern enthält, aus dem Eingangsvideosignal (Q) und dem Zwischenvideosignal (Q3).
- 20
8. Schaltungsanordnung nach Anspruch 7,
g e k e n n z e i c h n e t d u r c h
ein erstes Bildspeichermittel (1), dem das Eingangsvideosignal (Q) zuführbar ist, an dem ausgangsseitig ein Videosignal
25 (Q2) mit der verdoppelten Bildwiederholfrequenz abgreifbar ist, und ein zweites, dem ersten nachgeschaltetes Bildspeichermittel (2), an dem ein um ein Halbbild verzögertes Videosignal (Q2) abgreifbar ist, ein Mittel (3), das eingangsseitig mit den Ausgängen der Bildspeichermittel (1, 2) verbunden
30 ist und durch das das Zwischenvideosignal (Q3) erzeugt wird, wobei das Mittel (4) zum Erzeugen des Ausgangsvideosignals eingangsseitig mit den Ausgängen der Bildspeichermittel (1, 2) verbunden ist und dem Ausgang des unmittelbar vorgenannten Mittels (3).

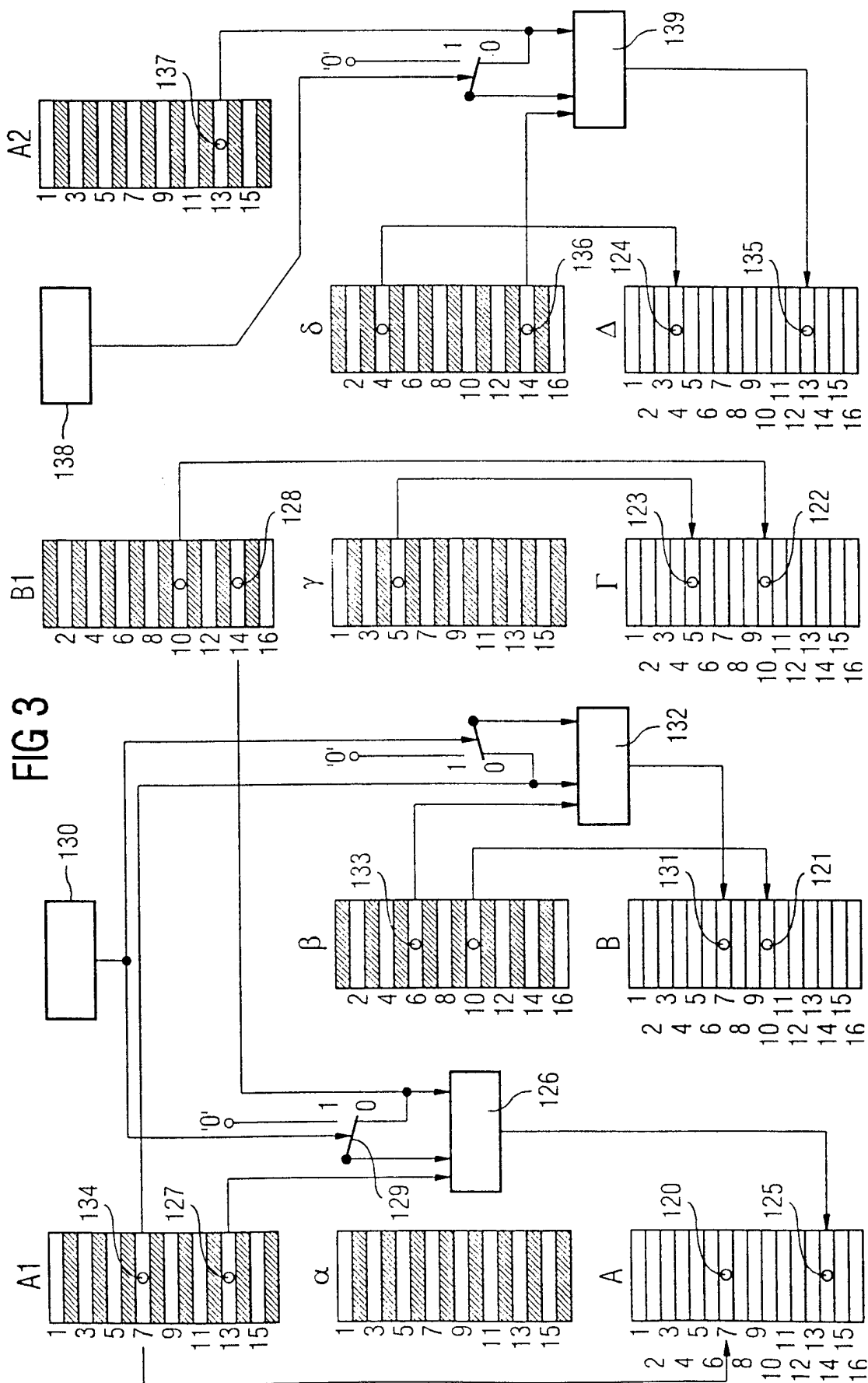
1/3

FIG 1





3/3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 97/02496

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 H04N5/44

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	EP 0 318 760 A (BLAUPUNKT) 7 June 1989 see column 4, line 9 - line 55 see column 6, line 18 - column 7, line 58; figures 1,2,5	1,2,7
X	EP 0 598 333 A (THOMSON CONSUMER ELECTRONICS) 25 May 1994 see page 2, line 34 - line 55	1
A	DE 44 34 728 C (SIEMENS) 2 November 1995 see the whole document	4-6
A	DE 42 20 662 A (DEUTSCHE THOMSON-BRANDT) 5 January 1994	

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

Special categories of cited documents:

"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

20 February 1998

Date of mailing of the international search report

17/03/1998

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

Yvonnet, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 97/02496

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 318760 A	07-06-89	DE 3740782 A JP 1189285 A	15-06-89 28-07-89
EP 598333 A	25-05-94	CN 1092924 A US 5504531 A	28-09-94 02-04-96
DE 4434728 C	02-11-95	EP 0705031 A	03-04-96
DE 4220662 A	05-01-94	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 97/02496

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 6 H04N5/44

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	EP 0 318 760 A (BLAUPUNKT) 7.Juni 1989 siehe Spalte 4, Zeile 9 - Zeile 55 siehe Spalte 6, Zeile 18 - Spalte 7, Zeile 58; Abbildungen 1,2,5 ----	1,2,7
X	EP 0 598 333 A (THOMSON CONSUMER ELECTRONICS) 25.Mai 1994 siehe Seite 2, Zeile 34 - Zeile 55 ----	1
A	DE 44 34 728 C (SIEMENS) 2.November 1995 siehe das ganze Dokument ----	4-6
A	DE 42 20 662 A (DEUTSCHE THOMSON-BRANDT) 5.Januar 1994 -----	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



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.Februar 1998

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

17/03/1998

Name und Postanschrift der Internationalen 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

Yvonnet, J

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 97/02496

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 318760 A	07-06-89	DE 3740782 A JP 1189285 A	15-06-89 28-07-89
EP 598333 A	25-05-94	CN 1092924 A US 5504531 A	28-09-94 02-04-96
DE 4434728 C	02-11-95	EP 0705031 A	03-04-96
DE 4220662 A	05-01-94	KEINE	