(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 696 35 692 T2** 2006.09.14

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 740 475 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **696 35 692.9**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **96 106 652.9**
(96) Europäischer Anmeldetag: **26.04.1996**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **30.10.1996**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **04.01.2006**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **14.09.2006**

(51) Int Cl.[8]: ***H04N 9/04*** (2006.01)
H04N 5/232 (2006.01)
H04N 5/335 (2006.01)

(30) Unionspriorität:
12746095 28.04.1995 JP

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, FR, GB

(73) Patentinhaber:
Sony Corp., Tokio/Tokyo, JP

(74) Vertreter:
Müller - Hoffmann & Partner Patentanwälte, 81667 München

(72) Erfinder:
Terashima, c/o Sony Corporation, Takashi, Tokyo, JP

(54) Bezeichnung: **Bildaufnahmevorrichtung**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft allgemein eine Bildaufnahmevorrichtung. Genauer gesagt, betrifft die Erfindung eine Bildaufnahmevorrichtung, die dadurch verwendet wird, dass sie mit einer externen Einrichtung, wie einem PC oder dergleichen, verbunden ist, wobei die Vorrichtung durch das Taktsignal eines Busses für die externe Einrichtung betreibbar ist, um digitale Chrominanzsignale an den Bus auszugeben, um dadurch den Gesamtaufbau der Vorrichtung zu vereinfachen.

Beschreibung der einschlägigen Technik

[0002] Bisher sind PCs usw. so ausgebildet, dass sie eine Bildverarbeitung durch Erfassen von Videosignalen von einer Videoeinrichtung, wie einer Fernsehkamera usw., über eine zur Videosignalverarbeitung verwendete Schnittstellenkarte ausführen.

[0003] Dabei ist die Fig. 14 ein Blockdiagramm zum Veranschaulichen eines Bildverarbeitungssystems zur Verwendung in einem PC. Bei diesem Bildverarbeitungssystem, das allgemein mit **1** gekennzeichnet ist, ist eine zur Videosignalverarbeitung verwendete Schnittstellenkarte **2** in einen Steckplatz des PC eingesetzt und mit einem Bus desselben verbunden. Die bei diesem System verwendete Fernsehkamera **3** gibt Standard-Videosignale gemäß dem NTSC(National Television System Committee)-System oder dergleichen aus. Z.B. schaltet die Fernsehkamera **3** ihren Betrieb unter Steuerung durch den PC mittels einer Schnittstelle, wie RS232C oder dergleichen, und sie gibt ein Bildaufnahmeergebnis repräsentierendes Videosignal SV an einen Videoanschluss T1 der Schnittstellenkarte **2** aus.

[0004] Die Schnittstellenkarte **2** nimmt dieses Videosignal SV in einen Decodierer **4** auf, der dann unter Verwendung einer in ihn eingebauten Synchronisiersignalabtrennschaltung ein Horizontal-Synchronisiersignal HD aus dem Videosignal SV abtrennt. Der Decodierer **4** teilt auch in einer in ihn eingebauten Y/C-Trennschaltung das Videosignal SV in ein Luminanzsignal (Y-Signal) und ein Farbdifferenzsignal (C-Signal) auf. Dann wandelt der Decodierer **4** in einer vorbestimmten Matrixrechenschaltung das Luminanzsignal und das Farbdifferenzsignal weiter in ein Rot-Farbsignal R, ein Grün-Farbsignal G und ein Blau-Farbsignal B.

[0005] Eine PLL(phase locked loop)-Schaltung **5** erzeugt ein Taktsignal CK1 mit vorbestimmter Frequenz auf Grundlage des vom Decodierer **4** ausgegebenen Horizontal-Synchronisiersignals HD, und dann gibt sie es aus. Analog/Digital(A/D)-Wandlerschaltungen **6R**, **6G** und **6B** digitalisieren, bezogen auf dieses Taktsignal CK1, das Rot-Farbsignal R, das Grün-Farbsignal G und das Blau-Farbsignal B, die dann jeweils in digitale 8-Bit-Chrominanzsignale gewandelt werden.

[0006] FIFO(First In First Out)-Speicher **7R**, **7G** und **7B** nehmen die von den A/D-Wandlerschaltungen **6R**, **6G** bzw. **6B** ausgegebenen digitalen Chrominanzsignale mit einem Timing synchron mit den digitalen Chrominanzsignalen auf, und sie geben sie dann mit einem Timing synchron zu einem Taktsignal CK2 des internen Busses auf diesen aus. Durch diese Anordnung gibt das Bildverarbeitungssystem vom obigen Typ, nachdem es auf diese Weise das von einer typischen Fernsehkamera erhaltene Videosignal SV in zur Verarbeitung in einem PC geeignete digitale Chrominanzsignale gewandelt hat, die Signale mit einem Timing synchron mit dem internen Bus an den PC aus.

[0007] Bei diesem Typ von Bildverarbeitungssystem kann es zweckdienlich sein und die Anwendungsbereiche für Anwendungen von PCs vom obigen Typ weiter zu vergrößern, wenn der Gesamtaufbau des Bildverarbeitungssystems vereinfacht wird.

[0008] XP000471871, VISION '89 CONFERENCE PROCEEDINGS 24–27, APRIL 1989, CHICAGO, IL, US, Seiten 10.41–10.50, 01.01.1989, PRABHALA A: DIGITAL OUTPUT CAMERAS ENHANCE IMAGE PROCESSING SYSTEMS offenbart, dass nach der A/D-Wandlung ein Pufferungsvorgang verwendet wird.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0009] Die Erfindung ist im Anspruch 1 dargelegt.

[0010] Angesichts des obigen Hintergrunds ist es eine Aufgabe der Erfindung, eine Bildaufnahmevorrichtung zu schaffen, die insgesamt einfach aufgebaut ist und Bildaufnahmeergebnisse an eine externe Einrichtung wie einen PC usw., ausgeben kann.

[0011] Um die obigen Probleme zu lösen, ist gemäß der Erfindung eine Bildaufnahmevorrichtung mit Folgendem geschaffen: einer Bildaufnahme-Einrichtung, die sequenziell auf ihrer Bildaufnahmefläche ausgebildete Bilder abtastet und die Bildaufnahmeergebnisse ausgibt; und einer Analog/Digital-Wandlereinrichtung zum Wandeln der Bildaufnahmeergebnisse in digitale Chrominanzsignale für die Farben Rot, Grün und Blau und zum Ausgeben derselben an einen Bus für die externe Einrichtung, wobei die Bildaufnahmeeinrichtung die Bilder mit einem Timing synchron zum Taktsignal des Busses sequenziell abtastet, und wobei die Analog/Digital-Wandlereinrichtung die digitalen Chrominanzsignale auf Grundlage

eines Timings synchron mit dem Taktsignal des Busses erzeugt.

[0012] Gemäß der Erfindung ist auch eine Bildaufnahmevorrichtung mit Folgendem geschaffen: einer Bildaufnahmeeinrichtung, die auf ihrer Bildaufnahmefläche erzeugte Bilder sequenziell abtastet und Bildaufnahmeergebnisse ausgibt; und einer Analog/Digital-Wandlereinrichtung zum Wandeln der Bildaufnahmeergebnisse in digitale Chrominanzsignale für die Farben Rot, Grün und Blau und zum Ausgeben derselben an einen Bus für eine externe Einrichtung, wobei die Analog/Digital-Wandlereinrichtung die digitalen Chrominanzsignale durch einen Vergleich mit einer durch eine Versorgung für eine vorbestimmte Referenzspannung erzeugten Referenzspannung vergleicht und diese so variiert, dass der Weißausgleich der digitalen Chrominanzsignale eingestellt wird.

[0013] Ferner kann die vorstehend genannte Bildaufnahmevorrichtung die oben beschriebenen Bildaufnahmeergebnisse mit einer Horizontal-Scanfrequenz und einer Vertikal-Scanfrequenz eines Standard-Videosignal ausgeben.

[0014] Bildaufnahmeergebnisse der Bildaufnahmevorrichtung werden in digitale Chrominanzsignale für die Farben Rot, Grün und Blau gewandelt, die dann an den Bus für externe Einrichtungen ausgegeben werden. Dies ermöglicht es, einen Prozess zum inversen Wandeln eines Luminanzsignals und dergleichen in ein Chrominanzsignal in einer externen Einrichtung oder eine Schnittstelle zum Verbinden der Vorrichtung und der externen Einrichtung wegzulassen. Auch tastet die Bildaufnahmevorrichtung Bildaufnahmeergebnisse sequenziell mit einem Timing synchron mit dem Taktsignal des Busses ab, und die Analog/Digital-Wandlereinrichtung erzeugt digitale Chrominanzsignale bezogen auf ein Timing synchron mit dem Taktsignal des Busses. Demgemäß können die digitalen Chrominanzsignale direkt an den externen Bus ausgegeben werden.

[0015] Ferner erzeugt die Analog/Digital-Wandlereinrichtung, die Bildaufnahmeergebnisse in digitale Chrominanzsignale für die Farben Rot, Grün und Blau wandelt, die digitalen Chrominanzsignale auf Grundlage eines Vergleichs zwischen einer durch eine Versorgung für eine vorbestimmte Referenz erzeugten Referenzspannung, und sie variiert auch die Referenzspannung in solcher Weise, dass der Weißausgleich der digitalen Chrominanzsignale eingestellt wird. Dies ermöglicht es, den Weißausgleich während eines Analog/Digital-Wandlungsvorgangs zu regulieren, ohne dass Einstellungen am Pegelverhältnis der Chrominanzsignale erforderlich wären.

[0016] Vor dem obigen Hintergrund gibt die vorstehend angegebene Bildaufnahmevorrichtung die oben beschriebenen Bildaufnahmeergebnisse mit einer Horizontal-Scanfrequenz und einer Vertikal-Scanfrequenz des Standard-Videosignals aus. Dies ermöglicht die Verwendung integrierter Schaltkreise und dergleichen für die Verarbeitung von Standard-Videosignalen.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0017] Fig. 1 ist ein Blockdiagramm einer Bildaufnahmevorrichtung gemäß einer Ausführungsform der Erfindung;

[0018] Fig. 2 ist ein schematisches Diagramm eines Farbfilters der in der Fig. 1 dargestellten Bildaufnahmeeinrichtung;

[0019] Fig. 3 ist ein Blockdiagramm der in der Fig. 1 dargestellten Analog/Digital-Wandlerschaltung;

[0020] Fig. 4 ist ein Diagramm zum Veranschaulichen der Eingangs/Ausgangs-Charakteristik der in der Fig. 3 dargestellten Analog/Digital-Wandlerschaltung;

[0021] Fig. 5 ist ein schematisches Diagramm zum Veranschaulichen von Weißausgleichseinstellungen, wie sie von der in der Fig. 3 dargestellten Analog/Digital-Wandlerschaltung ausgeführt werden;

[0022] Fig. 6 ist ein Diagramm zum Veranschaulichen einer durch die in der Fig. 3 dargestellte Analog/Digital-Wandlerschaltung ausgeführten Gammakorrektur;

[0023] Fig. 7, die aus den **Fig.** 7A und 7B besteht, ist ein Diagramm eines Signalverlaufs zum Veranschaulichen der in der Fig. 6 dargestellten Gammakorrekturen;

[0024] Fig. 8 ist ein Blockdiagramm zum Veranschaulichen der in der Fig. 7 dargestellten Gammakorrekturen;

[0025] Fig. 9, die aus den **Fig.** 9A bis 9H besteht, ist ein Signalverlaufsdiagramm zum Veranschaulichen des Betriebs von Koinzidenzschaltungen;

[0026] Fig. 10 ist ein Blockdiagramm der in der Fig. 1 dargestellten Koinzidenzschaltungen;

[0027] Fig. 11, die aus den **Fig.** 11A und 11B besteht, ist ein Diagramm eines Signalverlaufs zum Veranschaulichen des von der in der Fig. 1 dargestellten Bildaufnahmevorrichtung ausgeführten Horizontal-Scanvorgangs;

[0028] Fig. 12 ist ein schematisches Diagramm der Bildaufnahmefläche der in der Fig. 1 dargestellten Bildaufnahmeeinrichtung;

[0029] Fig. 13, die aus den **Fig.** 13A bis 13C besteht, ist ein Diagramm eines Signalverlaufs zum Veranschaulichen des von der in der Fig. 1 dargestellten Bildaufnahmevorrichtung ausgeführten Vertikal-Scanvorgangs; und

[0030] Fig. 14 ist ein Blockdiagramm zum Veranschaulichen eines herkömmlichen Bildverarbeitungssystems.

BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORM

[0031] Nun erfolgt unter Bezugnahme auf die Zeichnungen eine detaillierte Beschreibung einer Ausführungsform der Erfindung.

[0032] Als Erstes wird auf die Fig. 1 Bezug genommen, um den Aufbau einer Ausführungsform der Erfindung zu erläutern. Die Fig. 1 ist ein Blockdiagramm zum Veranschaulichen einer Bildaufnahmevorrichtung gemäß einer Ausführungsform der Erfindung. Diese Bildaufnahmevorrichtung **10** gibt dadurch Bildaufnahmeergebnisse an einen PC aus, dass sie direkt mit dem internen Bus desselben verbunden ist. Genauer gesagt, konvergiert in der Bildaufnahmevorrichtung **10** eine Linse **11**, die so ausgebildet sein kann, dass sie die Blende und die Vergrößerung unter einem Steuersignal SC1 einstellt, das einfallende Licht auf eine Bildaufnahmefläche einer folgenden Festkörper-Bildaufnahmeeinrichtung **12** mit CCD (charge coupled device). Bei dieser Anordnung ist die Bildaufnahmevorrichtung **10** so ausgebildet, dass sie von einem gewünschten Objekt bei gewünschten Bedingungen durch Variieren des Steuersignals SC1 ein Bild erzeugt.

[0033] Die CCD-Festkörper-Bildaufnahmeeinrichtung **12**, die auf ihrer Bildaufnahmefläche über ein vorbestimmtes Farbfilter verfügt, gibt sequenziell, bezogen auf einen vorbestimmten Treiberimpuls DP, angesammelte Ladungen der jeweiligen, die Bildaufnahmefläche bildenden Pixel in der Reihenfolge eines Rasterscanvorgangs aus. Wie es in der Fig. 2 dargestellt ist, ist das für die Einrichtung **12** vorhandene Farbfilter ein gestreiftes Farbfilter, das durch eine zyklische Wiederholung von Farbfiltern FR, FG und FB für die Farben Rot, Grün und Blau in der horizontalen Richtung gebildet ist. Dies ermöglicht es der Bildaufnahmeeinrichtung **12**, ein Bildaufnahmesignal auszugeben, das eine zyklische Wiederholung der Bildaufnahmeergebnisse der jeweiligen Farben Rot, Grün und Blau anzeigt.

[0034] Eine Abtast-Halte-Schaltung (S/H) **13** verarbeitet, auf Grundlage eines vorbestimmten Abtast/Halte-Impulses, das Bildaufnahmesignal der Bildaufnahmeeinrichtung **12** entsprechend einer korrelierten Doppelabtasttechnik, um dadurch ein Chrominanzsignal auszugeben, das eine zyklische Wiederholung von Signalen für die Farbe Rot, Signalen für die Farbe Grün und Signalen für die Farbe Blau repräsentiert. Eine AGC(automatic game control)-Schaltung **14** verstärkt das von der Abtast/Halte-Schaltung **13** gelieferte Chrominanzsignal, und sie gibt das sich ergebende Signal aus. Während dieses Vorgangs variiert die AGC-Schaltung **14** die Verstärkung entsprechend dem Pegel des Chrominanzsignals, um den Pegel des Signals zu korrigieren und es auszugeben.

[0035] Analog/Digital(A/D)-Wandlerschaltungen **15R**, **15G** und **15B** wandeln sequenziell ein analoges Ausgangssignal S1 der AGC-Schaltung **14** auf zyklische Weise, bezogen jeweils auf vorbestimmte Taktsignale CKA bis CKC in ein digitales Signal. Demgemäß trennen die Analog/Digital-Wandlerschaltungen **15R**, **15G** und **15B** ein Rot-Farbsignal, ein Grün-Farbsignal und ein Blau-Farbsignal aus diesem Ausgangssignal S1 ab, und sie wandeln sie auch in digitale Chrominanzsignale DR1, DG1 bzw. DB1, um sie auszugeben. Die jeweiligen Analog/Digital-Wandlerschaltungen **15R**, **15G** und **15B** sind so aufgebaut, wie es in der Fig. 3 dargestellt ist, um den oben beschriebenen Funktionen zu genügen.

[0036] Genauer gesagt, erzeugt eine Abtast/Halte-Impulserzeugungsschaltung **16** einen Abtast/Halte-Impuls auf Grundlage der vorbestimmten Taktsignale CKB, CKC und CKD. Eine Abtast/Halte-Schaltung (S/H) **17** führt, auf Grundlage dieses Abtast/Halte-Impulses, einen Abtast- und Haltevorgang an einem Ausgangssignal S1 mit einem Timing entsprechend dem Rot-Farbsignal, dem Grün-Farbsignal und dem Blau-Farbsignal aus.

[0037] Eine Vergleichsschaltung **18** in einer Folgestufe vergleicht die durch die Abtast/Halte-Schaltung **17** erhaltenen Ergebnisse und mehrere Vergleichs-Referenzspannungen, wie sie von einer Vergleichs-Referenzspannung-Erzeugungsschaltung **19** ausgegeben werden, und sie erhält die Vergleichsergebnisse. Auf Grundlage der Vergleichsergebnisse erzeugen die jeweiligen Analog/Digital-Wandlerschaltungen **15R**, **15G** und **15B** digitale 8-Bit-Signale in einem Decodierer in einer Folgestufe. Auf diese Weise wandeln die Analog/Digital-Wandlerschaltungen **15R**, **15G** und **15B**, nachdem sie die entsprechenden Chrominanzsignale aus dem Ausgangssignal S1 der AGC-Schaltung **14** abgetrennt haben, diese Signale in die digitalen Chrominanzsignale DR1, DG1 und DB1 und geben sie aus.

[0038] Die Vergleichs-Referenzspannung-Erzeugungsschaltung **19** teilt, unter Verwendung einer in sie eingebauten Spannungsteilerschaltung, Referenzspannungen VB und VW, die zum Einstellen des Schwarzpegels bzw. des Weißausgleichs verwendet werden, wobei diese Spannungen von einer Referenzspannung-Erzeugungsschaltung **20** ausgege-

ben werden, und sie erzeugt mehrere Vergleichs-Referenzspannungen. Unter Verwendung einer eingebauten Konstantspannungsschaltung erzeugt die Referenzspannung-Erzeugungsschaltung **20** die Schwarzpegeleinstell-Referenzspannung VB und die Weißausgleichseinstell-Referenzspannung VW. Während dieses Vorgangs variiert die Referenzspannung-Erzeugungsschaltung **20** die Weißausgleich-Referenzspannung VW entsprechend dem Steuersignal S2.

[0039] Auf diese Weise sind die Analog/Digital-Wandlerschaltungen **15R**, **15G** und **15B** dazu angemessen, die Potenzialdifferenz zwischen mehreren in die Vergleichsschaltung **18** einzugebenden Vergleichs-Referenzspannungen unter Verwendung des Steuersignals S2 so zu variieren, dass sie die Eingangs/Ausgangs-Charakteristik nach Wunsch einstellen können, wie es durch den Pfeil A in der Fig. 4 gekennzeichnet ist. Die Eingangs/Ausgangs-Charakteristiken der Analog/Digital-Wandlerschaltungen **15R**, **15G** und **15B** sind in der Fig. 5 durch gerade Linien LR, LG und LB gekennzeichnet, und die Bildaufnahmevorrichtung **10** stellt die Eingangs/Ausgangs-Charakteristiken der Analog/Digital-Wandlerschaltungen **15R**, **15G** und **15B** so ein, dass das Pegelverhältnis der digitalen Chrominanzsignale DR1, DG1 und DB1 frei reguliert wird, wodurch der Weißausgleich eingestellt werden kann. Wie oben erörtert, kann die Bildaufnahmevorrichtung **10** den Weißausgleich einfach unter Verwendung der eingebauten Analog/Digital-Wandlerschaltungen **15R**, **15G** und **15B** regulieren. Im Ergebnis kann der Gesamtaufbau der Vorrichtung vereinfacht werden.

[0040] Darüber hinaus sind die aus integrierten Schaltkreisen aufgebauten Analog/Digital-Wandlerschaltungen **15R**, **15G** und **15B** so ausgebildet, dass sie das Spannungsteilungsverhältnis der Vergleichs-Referenzspannung-Erzeugungsschaltung **19** dadurch variieren, dass sie externe Widerstände zwischen vorgegebene Anschlüsse der Schaltkreise schalten. Bei der in der Fig. 3 dargestellten Ausführungsform sind die unter Verwendung von Widerständen R1 bis R4 zwischen ihren Anschlüssen verbundenen Analog/Digital-Wandlerschaltungen **15R**, **15G** und **15B** so eingestellt, dass die Potenzialdifferenz zwischen den Vergleichs-Referenzspannungen zum Schwarzpegel hin fortschreitend kleiner werden kann. Bei dieser Einstellbedingung nähern die Analog/Digital-Wandlerschaltungen **15R**, **15G** und **15B** die Eingangs/Ausgangs-Charakteristik unter Verwendung eines Liniengraphs an, und sie nehmen Gammakorrekturen vor, wie es in der Fig. 6 dargestellt ist.

[0041] Durch diesen Vorgang wird die Bildaufnahmevorrichtung **10** so eingestellt, dass der Pegel eines digitalen Video-Chrominanzsignals mit z.B. dem Gammawert 0,45 (**Fig.** 7B) variiert werden kann, wenn sich der Pegel des Chrominanzsignals in Form einer Sägezahnwelle ändert (**Fig.** 7A). Wenn die CCD-Festkörper-Bildaufnahmeeinrichtung **12** den Gammawert 1 aufweist und eine Kathodenstrahlröhre den Gammawert 2,2 aufweist, wird, wie es in der Fig. 8 dargestellt ist, die Bildaufnahmevorrichtung **10** so eingestellt, dass die Gamma-Gesamtcharakteristik den Wert 1 zeigen kann. Demgemäß kann die Bildaufnahmevorrichtung **10** Gammakorrekturen unter Verwendung der in sie eingebauten Analog/Digital-Wandlerschaltungen **15R**, **15G** und **15B** ausführen, wodurch der Gesamtaufbau der Vorrichtung weiter vereinfacht werden kann.

[0042] In der Fig. 1 dargestellte Koinzidenzschaltungen **22R**, **22G** und **22B** sind so konfiguriert, dass sie den Signalpegel in einem drei Pixeln entsprechenden Zyklus mit einem Timing schalten, das der Anordnung der die CCD-Festkörper-Bildaufnahmeeinrichtung **12** bildenden Pixel zugeordnet ist. Bei dieser Konfiguration führen die Koinzidenzschaltungen **22R**, **22G** und **22B** eine Koinzidenzverarbeitung an den digitalen Chrominanzsignalen DR1, DG1 und DB1 aus, und sie geben die sich ergebenden digitalen Chrominanzsignale DR, DG bzw. DB aus. Genauer gesagt, ist, wie es in der Fig. 9 dargestellt ist, bei dieser Ausführungsform ein streifenförmiges Filter auf der Bildaufnahmefläche ausgebildet, um die Bildaufnahmeergebnisse zu erhalten. Demgemäß sind Rot-Farbsignale, Grün-Farbsignale und Blau-Farbsignale zyklisch im Chrominanzsignal S1 enthalten, das in die Analog/Digital-Wandlerschaltungen **15R**, **15G** und **15B** (**Fig.** 9B) eingegeben wird, wie es durch die von Zahlen gefolgten Symbole R, G und B gekennzeichnet ist. In der den Rot-Farbsignalen entsprechenden Analog/Digital-Wandlerschaltung **15R** werden Rot-Farbsignale R auf Grundlage des entsprechenden Taktsignals CKB abgetrennt und in das digitale Chrominanzsignal DR1 gewandelt (**Fig.** 9C). In ähnlicher Weise werden in den Analog/Digital-Wandlerschaltungen **15G** und **15B**, die den Grün-Farbsignalen bzw. den Blau-Farbsignalen zugeordnet sind, Grün-Farbsignale G und Blau-Farbsignale B auf Grundlage der entsprechenden Taktsignale CKC bzw. CKD abgetrennt und in digitale Chrominanzsignale DG1 bzw. DB1 gewandelt (**Fig.** 9E und 9G).

[0043] Wie es in der Fig. 10 dargestellt ist, bilden die Koinzidenzschaltungen **22R**, **22G** und **22B**, unter Verwendung einer Latchstufe, ein Paar von 1-Taktsignal-Verzögerungsstufen (D) **25R** und **26R**, **25G** und **26G** bzw. **25B** und **26B**, wobei jedes Paar von Verzögerungsstufen serielle miteinander verbunden ist, wodurch digitale Chrominanzsignale DR1, DG1 und DB1 in die jeweiligen Reihenschaltungen eingegeben werden. Die 1-Taktsignal-Verzögerungsstufen **25R** bis **26B** sind durch das Taktsignal CKA synchron mit dem Chrominanzsignal S1 (**Fig.** 9A) betreibbar. Die sorgt dafür, dass die entsprechenden Koinzidenzschaltungen **22R**, **22G** und **22B**, entsprechend

der Periode zum Erzeugen eines Farbfilters, ein entsprechendes, eingegebenes digitales Chrominanzsignal für ein Pixel während einer Periode von zwei Taktsignalen halten, bis ein folgendes, entsprechendes digitales Chrominanzsignal für ein Pixel eingegeben wird.

[0044] Die Koinzidenzschaltungen **22R**, **22G** und **22B** verfügen über erste Schaltstufen **27R**, **27G** und **27B**, die direkt die jeweiligen digitalen Chrominanzsignale aufnehmen, zweite Schaltstufen **28R**, **28G** und **28B**, die digitale Chrominanzsignale ausgeben, die durch die 1-Taktsignal-Verzögerungsstufen **25R**, **25G** und **25B** um jeweils ein Taktsignal verzögert sind, sowie dritte Schaltstufen **29R**, **29G** und **29B**, die digitale Chrominanzsignale ausgeben, die durch die Reihenschaltungen aus den Paaren von Verzögerungsstufen **25R** und **26R**, **25G** und **26G** sowie **25B** und **26B** um eine Periode von zwei Taktsignalen verzögert wurden. Diese ersten bis dritten Schaltstufen **27R** bis **29B** werden entsprechend den jeweiligen digitalen Chrominanzsignalen DR1, DG1 bzw. DB1 zyklisch in den Ein-Zustand geschaltet. Genauer gesagt, schalten, wenn die entsprechenden Chrominanzsignale für ein Pixel eingegeben werden, die Koinzidenzschaltungen **22R**, **22G** und **22B** die ersten Schaltstufen **27R**, **27G** bzw. **27B** in den Ein-Zustand, um die digitalen Chrominanzsignale für ein Pixel auszugeben. In einer folgenden Taktsignalperiode schalten die Koinzidenzschaltungen **22R**, **22G** und **22B** die zweiten Schaltstufen **28R**, **28G** bzw. **28B** in den Ein-Zustand. Dies ermöglicht es, die von den Koinzidenzschaltungen **22R**, **22G** und **22B** ausgegebenen digitalen Chrominanzsignale DR, DG bzw. DB auf demselben Signalpegel wie für die um eine Taktsignalperiode früher zu halten. In einer noch weiteren Taktsignalperiode schalten die Koinzidenzschaltungen **22R**, **22G** und **22B** die dritten Schaltstufen **29R**, **29G** bzw. **29B** in den Ein-Zustand, und dann werden, in noch einer weiteren Taktsignalperiode, die ersten Schaltstufen **27R**, **27G** und **27B** erneut geschaltet. Wegen der obigen Schaltvorgänge können die digitalen Chrominanzsignale DR, DG und DB während der aufeinanderfolgenden drei Taktsignalperioden auf den entsprechenden Signalpegeln gehalten werden (**Fig.** 9D, 9F und 9H).

[0045] Bei der obigen Anordnung geben die Koinzidenzschaltungen **22R**, **22G** und **22B** die digitalen Chrominanzsignale DR, DG und DB auf solche Weise aus, dass der Signalpegel mit einem Zyklus entsprechend drei Pixeln und einem Timing geschaltet werden kann, das der Anordnung der Pixel der CCD-Festkörper-Bildaufnahmeeinrichtung **12** zugeordnet ist.

[0046] Auf diese Weise ist, in der Bildaufnahmevorrichtung **10**, durch die Anordnung der Farbfilter für die Farben Rot, Grün und Blau in Form eines Streifens ein Farbfilter gebildet. Die Bildaufnahmeergebnisse werden mit einem der Anordnung des Farbfilters entsprechenden Timing sequenziell abgetrennt und einer digitalen Verarbeitung unterzogen. Dies ermöglicht es, digitale Chrominanzsignale DR, DG und DB durch eine einfache Konstruktion zu erhalten, bei der Signalpegel mit einem Timing entsprechend der Anordnung der die Bildaufnahmeeinrichtung **12** bildenden Pixel geschaltet werden können. Die Gesamtkonstruktion der Vorrichtung kann so weiter vereinfacht werden.

[0047] Obwohl die digitalen Chrominanzsignale DR, DG und DB so ausgegeben werden, dass die Signalpegel mit einem Zyklus von drei Pixeln geschaltet werden können, verfügen sie jeweils über räumliche Positionsinformation für die aufeinanderfolgenden Pixel durch Ändern des Signalpegels mit einem der Anordnung der Pixel zugeordneten Timing. Bei dieser Ausführungsform ist es demgemäß möglich, für eine Horizontalauflösung eines Luminanzsignals in solchem Ausmaß zu sorgen, dass es einer Frequenz von ungefähr der Hälfte der Frequenz des Taktsignals CKA (d.h., das Taktsignal zum Abtasten der die CCD-Festkörper-Bildaufnahmeeinrichtung **12** bildenden Pixel) synchron mit dem oben beschriebenen Chrominanzsignal S1 entspricht. Demgegenüber ist es möglich, die Auflösung eines Farbsignals in solchem Ausmaß zu garantieren, dass es einer Frequenz von ungefähr einem Drittel der Frequenz des Taktsignals CKA entspricht, da das Farbfilter mit einem Zyklus von drei Pixeln gebildet ist.

[0048] Die Koinzidenzschaltungen **22R**, **22G** und **22B** (Fig. 1) geben die auf die oben beschriebene Weise erzeugten digitalen Chrominanzsignale DR, DG und DB direkt an den Bus eines PC aus. Dadurch kann das Erfordernis einer Signalverarbeitungsschaltung, wie des Decodierers **4**, die für das herkömmliche Bildverarbeitungssystem **1** in einem PC erforderlich ist, beseitigt werden. Im Ergebnis kann die Gesamtkonstruktion der Bildaufnahmevorrichtung vereinfacht werden.

[0049] Gemäß dem obigen Aufbau empfängt eine in der Fig. 1 dargestellte Frequenzteilerschaltung **31** das Bus-Taktsignal CK2 vom Bus und gibt es an einen Vertikal-Horizontal-Treiber **32** aus. Dieser V/H-Treiber **32** erzeugt, auf Grundlage dieses Bus-Taktsignals CK2, einen Treiberimpuls DP für die CCD-Festkörper-Bildaufnahmeeinrichtung **12**, um sie mit einem Timing synchron mit dem Bus-Taktsignal CK2 zu betreiben. Mit dieser Ausführungsform ist es demgemäß möglich, mittels der Bildaufnahmeeinrichtung **12** ein Bildaufnahmesignal zu erzeugen, das eine zyklische Wiederholung von Bildaufnahmeergebnissen für die Farben Rot, Grün und Blau synchron mit dem Bus-Taktsignal CK2 repräsentiert. Die Frequenzteilerschaltung **31** erzeugt ferner einen Abtast/Halte-Impuls für die Abtast/Halte-Schaltung **13** auf Grundlage des Bus-Taktsignals CK2. Dies er-

möglicht es auch, bei dieser Ausführungsform, ein Chrominanzsignal S1 zu erzeugen, das die Zyklus-wiederholung des Rot-Farbsignals, des Grün-Farbsignals und des Blau-Farbsignals synchron mit dem Bus-Taktsignal CK2 anzeigt. Außerdem betreibt die Frequenzteilerschaltung **31**, unter Verwendung des Taktsignals CKA in Phase mit dem Bus-Taktsignal CK2, auf synchronisierende Weise, die 1-Taktsignal-Verzögerungsstufen **25R** bis **26B** der Koinzidenzschaltungen **22R**, **22G** und **22B**. Die Frequenzteilerschaltung **31** führt auch einen Teilungsvorgang für das Bus-Taktsignal CK2 auf ein Drittel aus, um das erste bis dritte Taktsignal CKB bis CKD zu erzeugen, um dafür zu sorgen, dass der Signalpegel auf zyklische Weise ansteigt. Die Frequenzteilerschaltung **31** betreibt die Analog/Digital-Wandlerschaltungen **15R** bis **15B** und die Koinzidenzschaltungen **22R** bis **22B** unter Verwendung jeweils des ersten bis dritten Taktsignals CKB bis CKD.

[0050] Die Bildaufnahmevorrichtung **10** ist so konfiguriert, dass sie, im Großen und Ganzen, durch das Bus-Taktsignal CK2 betreibbar ist, so dass sie digitale Chrominanzsignale DR, DG und DB direkt aus den Koinzidenzschaltungen **22R**, **22G** und **22B** an den Bus ausgeben kann und sie in einen PC einfügen kann. Demgemäß können oben beschriebene FIFO-Speicher, wie sie in der Fig. 14 dargestellt sind, in der Bildaufnahmevorrichtung **10** weggelassen werden. Dies vereinfacht die Bildaufnahmevorrichtung **10** weiter. Demgemäß, da nämlich die gesamte Vorrichtung **10** durch das Bus-Taktsignal CK2 betreibbar ist, ist es möglich, das Anbringen zusätzlicher Schaltungen zu vermeiden, die speziell zum Vermeiden des Taktsignals verwendet werden. Daher kann die gesamte Vorrichtung **10** ferner verkleinert werden. Es sei darauf hingewiesen, dass die Frequenzteilerschaltung **31** auch das Taktsignal einer Systemsteuerschaltung **35** auf Grundlage dieses Bus-Taktsignals CK2 erzeugt.

[0051] Um den Treiberimpuls DP der CCD-Festkörper-Bildaufnahmeeinrichtung **12** bezogen auf das Bus-Taktsignal CK2 zu erzeugen, betreibt der V/H-Treiber **32** die Bildaufnahmeeinrichtung **12** auf Grundlage der Horizontal-Scanfrequenz und der Vertikal-Scanfrequenz eines Videosignals gemäß dem NTSC-System, wobei es sich um eines von Standard-Videosignalen handelt. D.h., dass der V/H-Treiber **32** das Bus-Taktsignal CK2 unter Verwendung eines in ihn eingebauten Zählers zählt, um einen Horizontal-Austastimpuls HBLK, einen Vertikal-Austastimpuls VBLK, einen Halbbildimpuls usw. zu erzeugen. Der Rücksetzwert des Zählers wird entsprechend der Frequenz des Bus-Taktsignals CK2 eines Busses bestimmt, der mit der Bildaufnahmevorrichtung **10** zu verbinden ist.

[0052] Genauer gesagt, gibt, wenn die Bildaufnahmevorrichtung **10** durch ein Bus-Taktsignal CK2 mit einer Frequenz von 8 [MHz] betreibbar ist, die CCD-Festkörper-Bildaufnahmeeinrichtung **12** sequenziell angesammelte Ladungen mit einem Zyklus von 0,125 [µs] aus. Demgegenüber beträgt eine Horizontal-Scanperiode gemäß dem NTSC-System 63,5 [µs]. Angesichts dieses Hintergrunds wird, wie es in der Fig. 11 dargestellt ist, das Bus-Taktsignal CK2 für 508 Pixel einer Horizontalperiode zugeordnet, um die Frequenz der CCD-Festkörper-Bildaufnahmeeinrichtung **12** auf diejenige des Videosignals gemäß dem NTSC-System einzustellen (**Fig.** 11A und 11B).

[0053] Nachdem der V/H-Treiber **32** dafür gesorgt, dass der Signalpegel des Horizontal-Austastimpulses HBLK fällt, zählt er 498 Impulse des Bus-Taktsignals CK2, und dann sorgt er ferner dafür, dass der Signalpegel des Horizontal-Austastimpulses HBLK steigt, gefolgt von einem Zählen von zehn Pulsen des Bus-Taktsignals CK2. Der V/H-Treiber **32** erlaubt erneut ein Abfallen des Signalpegels des Horizontal-Abtastimpulses HBLK, um so eine Horizontal-Scanperiode (1H) zu zählen.

[0054] Wie es in der Fig. 12 dargestellt ist, reagiert die CCD-Festkörper-Bildaufnahmeeinrichtung **12** in der folgenden Weise auf den Zählvorgang des V/H-Treibers **32**. Es werden nämlich bei einer Bildaufnahmeeinrichtung mit 532 × 504 Pixeln, wie sie bei einer Fernsehkamera gemäß dem NTSC-System angewandt wird, zwei Pixel ab der Startkante des Horizontal-Scanvorgangs einer optisch schwarzen Zone zugeordnet; die folgenden 498 Pixel werden einem Farbfilter zugeordnet; und die weiter folgenden 8 Pixel werden einer optisch schwarzen Zone zugeordnet. Hinsichtlich der Vertikal-Scanrichtung wird, da das Videosignal gemäß dem NTSC-System aus 525 Zeilen besteht, von denen jede 63,5 [µs] dauert, ein Vollbild innerhalb von 33,3 [ms] erzeugt. Demgemäß zählt der V/H-Treiber **32** das Bus-Taktsignal CK2 auf Grundlage des Horizontal-Austastimpulses HBLK, um dadurch die CCD-Festkörper-Bildaufnahmeeinrichtung **12** mit derselben Anzahl von Zeilen wie eine Fernsehkamera gemäß dem NTSC-System zu betreiben.

[0055] Genauer gesagt, erzeugt, wie es in der Fig. 13 dargestellt ist, der V/H-Treiber **32** einen Halbbildimpuls VP (**Fig.** 13B), bezogen auf den Horizontal-Austastimpuls HBLK (**Fig.** 13A) in solcher Weise, dass dafür gesorgt wird, dass der Signalpegel mit einem Timing zwischen der Zeile 491 und der Zeile 493 fällt und mit einem Timing entsprechend der Zeile 492 steigt. In ähnlicher Weise erzeugt der V/H-Treiber **32** den Vertikal-Austastimpuls VBLK (**Fig.** 13C). Durch diese Operation variiert die Bildaufnahmevorrichtung **10** das Seitenverhältnis der digitalen Chrominanzsignale DR, DG und DB gegenüber dem des Standard-Videosignals, so dass sie die Bildaufnahmeeinrichtung **12** unter Verwendung einer Horizontal-Scan-

frequenz und einer Vertikal-Scanfrequenz ansteuern kann, die im Wesentlichen denen des Standard-Videosignals entsprechen. Diese Konfiguration ermöglicht es, die Bildaufnahmevorrichtung **10** durch integrierte CCD-Treiberschaltkreise usw. zur Verwendung bei normalen Fernsehkameras aufzubauen. Infolgedessen kann der Gesamtaufbau der Vorrichtung **10** vereinfacht werden. Ferner gibt der V/H-Treiber **32** den Horizontal-Austastimpuls HBLK und den Vertikal-Austastimpuls VBLK als Steuersignale an den Bus aus, wodurch der PC die Horizontal-Austastperiode und die Vertikal-Austastperiode auf Grundlage der Steuersignale erkennen kann.

[0056] Die aus einem den Gesamtbetrieb der Bildaufnahmevorrichtung **10** steuernden Mikrocomputer bestehende Systemsteuerschaltung **35** erfasst Daten DC, die vom PC an den Bus geliefert wurden, und sie analysiert sie während der Vertikal-Austastperiode. Die Systemsteuerschaltung **35** gibt ferner, auf die Analyseergebnisse hin, während der Vertikal-Austastperiode nach Bedarf einen Antwortbefehl an den Bus aus, und anschließend nimmt sie einen vom PC ausgegebenen Steuerbefehl DC auf. Auf diese Weise sendet und empfängt die Systemsteuerschaltung **35** verschiedene Typen von Daten an bzw. einen PC, wobei sie auf effektive Weise eine Vertikal-Austastperiode nutzt, die nicht zum Übertragen der digitalen Chrominanzsignale DR, DG und DB verwendet wird.

[0057] Wenn vom Bus ein vorgegebener Steuerbefehl eingegeben wird, gibt die Systemsteuerschaltung **35** das Steuersignal SC1 an die Linse **11** aus, und auf diesen Steuerbefehl hin steuert sie die Vergrößerung, die Blende usw. der Linse **11**. Auf ähnliche Weise gibt die Systemsteuerschaltung **35** das Steuersignal SC2 an die Analog/Digital-Wandlerschaltungen **15R**, **15G** und **15B** aus, um die Weißausgleichseinstellung-Referenzspannung VW zu variieren. Daher ermöglicht es die Bildaufnahmevorrichtung **10** einem PC, den Betrieb über den Bus zu steuern, der zum Übertragen der digitalen Chrominanzsignale verwendet wird, wodurch der beste Nutzen aus der Vertikal-Austastperiode gezogen wird. So ist es möglich, das Erfordernis einer Schnittstelle zu beseitigen, die speziell für den obigen Steuervorgang verwendet wird, wie RS232C, wie sie herkömmlich benötigt wird. Dies ermöglicht es, die Gesamtkonstruktion der Vorrichtung **10** zu vereinfachen.

[0058] Nun wird der Betrieb der auf die oben beschriebene Weise aufgebauten Bildaufnahmevorrichtung **10** erläutert. Die Systemsteuerschaltung **35** steuert die Blende und die Vergrößerung der Linse **11** auf den Steuerbefehl, wie er während der Vertikal-Austastperiode an den Bus geliefert wird, auf variable Weise, wodurch auf die Linse **11** fallendes Licht auf die Bildaufnahmefläche der CCD-Festkörper-Bildaufnahmeeinrichtung **12** konvergiert wird und unter durch einen PC spezifizierten Bedingungen einer fotoelektrischen Wandlung unterzogen wird. Die der fotoelektrischen Wandlung unterzogenen Bildaufnahmeergebnisse werden als Bildaufnahmesignal ausgegeben, das unter Verwendung eines auf der Bildaufnahmefläche ausgebildeten Farbfilters (Fig. 2) eine zyklische Wiederholung von Bildaufnahmeergebnissen für die Farben Rot, Grün und Blau repräsentiert. Die Bildaufnahmeergebnisse für die Farben Rot, Grün und Blau werden mit einem Timing synchron mit dem Bus-Taktsignal CK2 auf zyklische Weise ausgegeben. Die Bildaufnahmeergebnisse werden auch mit einer Horizontal-Scanfrequenz und einer Vertikal-Scanfrequenz ausgegeben, die im Wesentlichen denen des Videosignals gemäß dem NTSC-System entsprechen, und zwar mit einem Seitenverhältnis verschieden von dem des Videosignals gemäß dem NTSC-System sowie mit einem Timing synchron mit dem Bus-Taktsignal CK2.

[0059] Dieses Bildaufnahmesignal wird in der Abtast/Halte-Schaltung **13** in einer Folgestufe abgetastet und gehalten, was bezogen auf das Bus-Taktsignal CK2 erfolgt, wodurch es in das Chrominanzsignal S1 gewandelt werden kann, das, synchron mit dem Bus-Taktsignal CK2 eine zyklische Wiederholung von Rot-Farbsignalen, Grün-Farbsignalen und Blau-Farbsignalen zeigt. Der Signalpegel des Chrominanzsignals **51** wird in der AGC-Schaltung **14** in einer Folgestufe korrigiert. Anschließend wird das Chrominanzsignal **51** in den Analog/Digital-Wandlerschaltungen **15R**, **15G** und **15B** in der Reihenfolge eines Rot-Farbsignals, eines Grün-Farbsignal und eines Blau-Farbsignals auf zyklische Weise abgetrastet und gehalten. So wird das Chrominanzsignal S1 in Signale für die jeweiligen Farben aufgeteilt, die dann einer Analog/Digital-Wandlung und einer Ausgabe unterzogen werden. Dabei steuert die Systemsteuerschaltung **35** auf variable Weise die Weißausgleichseinstell-Referenzspannung VW auf den an den Bus hin gelieferten Steuerbefehl während der Vertikal-Austastperiode. Dies ermöglicht, die Signale der jeweiligen Farben auf die durch einen PC spezifizierten Signalverhältnisse einzustellen, um so Einstellungen am Weißausgleich vorzunehmen. Auch werden, unter Verwendung externer Widerstände R1 bis R4, die Eingangs/Ausgangs-Charakteristiken der Analog/Digital-Wandlerschaltungen **15R**, **15G** und **15B** durch einen Zeilengraph angenähert, um Gammakorrekturen zu erfahren, und dann werden die digitalen Chrominanzsignale ausgegeben.

[0060] Die von den Analog/Digital-Wandlerschaltungen **15R**, **15G** und **15B** ausgegebenen digitalen Chrominanzsignale DR1, DG1 bzw. DB1 werden während einer Periode ab der Eingabe eines entsprechenden digitalen Chrominanzsignals für ein Pixel bis zur Eingabe eines folgenden, entsprechenden Signals für ein Pixel, sequenziell über die entsprechenden Verzögerungsstufen **25R** bis **26B** der Koinzidenzschaltungen **22R**, **22G** und **22B** in einer Folge-

stufe übertragen. Darüber hinaus werden die Schaltstufen **27R** bis **29B** auf zyklische Weise sequenziell in den Ein-Zustand umgeschaltet (Fig. 10), wodurch die digitalen Chrominanzsignale DR, DG und DB so erzeugt werden, dass der Signalpegel mit einem drei Pixeln zugeordneten Zyklus und mit einem Timing entsprechend der Anordnung der die Bildaufnahmeeinrichtung **12** bildenden Pixel geschaltet werden kann. Dann werden die digitalen Chrominanzsignale DR, DG und DB direkt an den Bus ausgegeben. Infolgedessen werden die Bildaufnahmeergebnisse der Bildaufnahmevorrichtung **10** direkt mit einem Timing synchron mit dem Bus-Taktsignal CK2 an den Bus in Form digitaler Chrominanzsignale DR, DG und DB ausgegeben, wie sie zur Bildverarbeitung unter Verwendung eines Computers geeignet sind.

[0061] Die auf die oben erörterte Weise aufgebaute Bildaufnahmevorrichtung dieser Ausführungsform zeigt die folgenden Vorteile. Wenn die Vorrichtung **10** auf Grundlage des Bus-Taktsignals CK2 betrieben wird, wandelt sie Bildaufnahmeergebnisse der CCD-Festkörper-Bildaufnahmeeinrichtung **12** in digitale Signale für die Farben Rot, Grün und Blau, und sie gibt diese direkt an den Bus aus. Dies ermöglicht, Schnittstellen, wie einen FIFO-Speicher, einen Decodierer usw., und eine Signalverarbeitungsschaltung wegzulassen. So kann der Gesamtaufbau der Vorrichtung vereinfacht werden. Auch werden, in den Analog/Digital-Wandlerschaltungen, Rot-Farbsignale, Grün-Farbsignale und Blau-Farbsignale aus einem Chrominanzsignal entfernt, das aus einer zyklischen Wiederholung der Signale der jeweiligen Farben besteht, und sie werden in digitale Chrominanzsignale gewandelt. Ebenso wie dieser Vorgang erfolgen Gammakorrekturen und Einstellungen des Weißausgleichs in den Analog/Digital-Wandlerschaltungen. Dies vereinfacht die gesamte Bildaufnahmevorrichtung weiter. Ferner wird die CCD-Festkörper-Bildaufnahmeeinrichtung mit einer Horizontal-Scanfrequenz und einer Vertikal-Scanfrequenz betrieben, die denen eines Videosignals gemäß dem NTSC-System entsprechen. Dies ermöglicht es, die CCD-Festkörper-Bildaufnahmeeinrichtung mittels verschiedener integrierter Schaltkreise aufzubauen, wie sie bei Fernsehkameras usw. gemäß dem NTSC-System angewandt werden. Demgemäß kann der Gesamtaufbau der Vorrichtung vereinfacht werden.

[0062] Die vorstehend erörterte Ausführungsform ist eine solche, bei der ein Streifenfilter für die Farben Rot, Grün und Blau auf der Bildaufnahmefläche angeordnet ist. Dies ist jedoch nicht ausschließlich, und statt dessen kann das vorhanden sein, was als "Streifenfilter mit Komplementärfarben" bezeichnet wird. Darüber hinaus wurde zwar die vorstehende Ausführungsform für eine Anwendung der Erfindung bei einer Einzelchip-Bildaufnahmevorrichtung erläutert, jedoch ist sie auch bei einer Bildaufnahmevorrichtung mit drei Chips usw. anwendbar, in welchem Fall die Koinzidenzschaltungen weggelassen werden können.

[0063] Bei der vorstehend angegebenen Ausführungsform erfolgen Gammakorrekturen und Einstellungen für den Weißausgleich ebenfalls durch die Analog/Digital-Wandlerschaltungen. Dies ist jedoch nicht ausschließlich, und eine speziell für Gammakorrekturen und Einstellungen des Weißausgleichs verwendete Schaltung kann unabhängig von den Analog/Digital-Wandlerschaltungen ausgebildet sein. Ferner wurde die vorstehende Ausführungsform dahingehend beschrieben, dass eine Bildaufnahmevorrichtung direkt mit dem internen Bus eines PC verbunden ist und Einstellungen des Weißausgleichs in den Analog/Digital-Wandlerschaltungen erfolgen. Die Erfindung ist nicht auf diesen Aufbau eingeschränkt, sondern sie ist bei verschiedenen Typen von Bildaufnahmevorrichtungen anwendbar, wie bei üblichen Fernsehkameras usw.

[0064] Außerdem werden, bei der vorigen Ausführungsform, Bildaufnahmeergebnisse mit einer Horizontal-Scanfrequenz und einer Vertikal-Scanfrequenz ausgegeben, die dem Standard-Videosignal gemäß dem NTSC-System entsprechen. Dies ist jedoch nicht ausschließlich, und statt dessen können Bildaufnahmeergebnisse mit einer Horizontal-Scanfrequenz und einer Vertikal-Scanfrequenz ausgegeben werden, die einem Standard-Videosignal gemäß einem PAL(phase alternation by line)-System oder dergleichen zugeordnet ist. In einem solchen Fall können Bildaufnahmeergebnisse entsprechend dem Zeilensprung-Scanverfahren ausgegeben werden, und sie können auch mit einer Horizontal-Scanfrequenz und einer Vertikal-Scanfrequenz ausgegeben werden, wie sie durch einen PC bestimmt werden.

[0065] Wie es aus der vorstehenden Beschreibung deutlich ersichtlich ist, bietet die Erfindung die folgenden Vorteile. Bildaufnahmeergebnisse einer Bildaufnahmeeinrichtung werden in digitale Chrominanzsignalsignale für die Farben Rot, Grün und Blau gewandelt und an den Bus für eine externe Einrichtung ausgegeben. Auf diese Weise werden die Bildaufnahmeergebnisse sequenziell mit einem Timing synchron mit dem Taktsignal des Busses abgetastet, und es werden digitale Chrominanzsignale erzeugt. Demgemäß können die Bildaufnahmeergebnisse direkt an den Bus ausgegeben werden. Dies ermöglicht, den Gesamtaufbau der Bildaufnahmevorrichtung zu vereinfachen.

Patentansprüche

1. Bildaufnahmevorrichtung (**10**), die für Verbindung mit einer externen Einrichtung über einen Bus (BUS) geeignet ist, der über ein Taktsignal (CK2) verfügt, mit:
– einer Bildaufnahmeeinrichtung (**12**, **13**, **14**) zum

Ausgeben eines analogen Chrominanzsignals (S1) an eine Analog/Digital-Wandlereinrichtung (**15R**, **22R**, **15G**, **22G**, **15B**, **22B**), wobei diese Bildaufnahmeeinrichtung Folgendes aufweist:

• eine CCD-Festkörper-Bildaufnahmeeinrichtung (**12**), die zur Ausgabe einer zyklischen Wiederholung jeweiliger Farben Rot, Grün und Blau ausgebildet ist, wobei das genannte analoge Chrominanzsignal (S1) auf der genannten zyklischen Wiederholung der jeweiligen Farben Rot, Grün und Blau beruht;

• wobei diese CCD-Festkörper-Bildaufnahmeeinrichtung (**12**) durch einen aus dem genannten Taktsignal (CK2) hergeleiteten Treiberimpuls (DP) so gesteuert wird, dass die zyklische Wiederholung synchron mit dem Taktsignal (CK2) erfolgt;

– wobei die genannte Analog/Digital-Wandlereinrichtung (**15R**, **22R**, **15G**, **22G**, **15B**, **22B**) zum Wandeln des genannten analogen Chrominanzsignals (S1) in digitale Chrominanzsignale (DR, DG, DB) für die Farben Rot, Grün und Blau und zum direkten Ausgeben derselben an den Bus (BUS) für Lieferung an eine externe Einrichtung ausgebildet ist, und wobei diese Analog/Digital-Wandlereinrichtung (**15R**, **22R**, **15G**, **22G**, **15B**, **22B**) über jeweilige Analog/Digital-Wandlerschaltungen (**15R**, **15G**, **15B**) mit jeweiligen ersten Abtast/Halte-Schaltungen (**17**) verfügt, die durch jeweilige geteilte Taktsignale (CKB, CKC, CKD), die einem Drittel des genannten Taktsignals (CK2) entsprechen, so gesteuert werden, dass die digitalen Chrominanzsignale (DR, DG, DB) während dreier aufeinanderfolgender Taktsignalperioden auf entsprechenden Signalpegeln gehalten werden.

2. Bildaufnahmevorrichtung (**10**) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Bildaufnahmeeinrichtung (**12**, **13**, **14**) ferner Folgendes aufweist:

– eine zweite Abtast/Halte-Schaltung (**13**), die durch einen auf dem genannten Taktsignal (CK2) beruhenden Abtast/Halte-Impuls betrieben wird; und

– eine AGC(Automatic Gain Control)-Schaltung (**14**), die das Ausgangssignal der zweiten Abtast/Halte-Schaltung (**13**) verstärkt und das analoge Chrominanzsignal (S1) ausgibt.

3. Bildaufnahmevorrichtung (**10**) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Analog/Digital-Wandlereinrichtung (**15R**, **22R**, **15G**, **22G**, **15B**, **22B**) ferner Koinzidenzschaltungen (**22R**, **22G**, **22B**) aufweist, die so konfiguriert sind, dass sie den Pegel des Ausgangssignals der Analog/Digital-Wandlereinrichtung (**15R**, **22R**, **15G**, **22G**, **15B**, **22B**) mit einem drei Pixeln entsprechenden Zyklus und mit einem Timing schalten, das der Anordnung der Pixel der CCD-Festkörper-Bildaufnahmeeinrichtung (**12**) zugeordnet ist, um so die digitalen Chrominanzsignale (DR, DG, DB) zu erzeugen, die direkt an den Bus (BUS) ausgegeben werden.

4. Bildaufnahmevorrichtung (**10**) nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei der die Analog/Digital-Wandlereinrichtung (**15R**, **22R**, **15G**, **22G**, **15B**, **22B**) die digitalen Chrominanzsignale (DR1, DG1, DB1) auf einen Vergleich mit einer durch eine Versorgung für eine vorbestimmte Referenzspannung erzeugten Referenzspannung erzeugt und sie die Referenzspannung so variiert, dass der Weißausgleich der digitalen Chrominanzsignale (DR1, DG1, DB1) eingestellt wird.

5. Bildaufnahmevorrichtung (**10**) nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei der die Bildaufnahmeeinrichtung (**11**, **12**, **13**, **14**) die Bildaufnahmeergebnisse (S1) mit der Horizontal-Scanfrequenz und der Vertikal-Scanfrequenz eines Standard-Videosignals ausgibt.

Es folgen 9 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

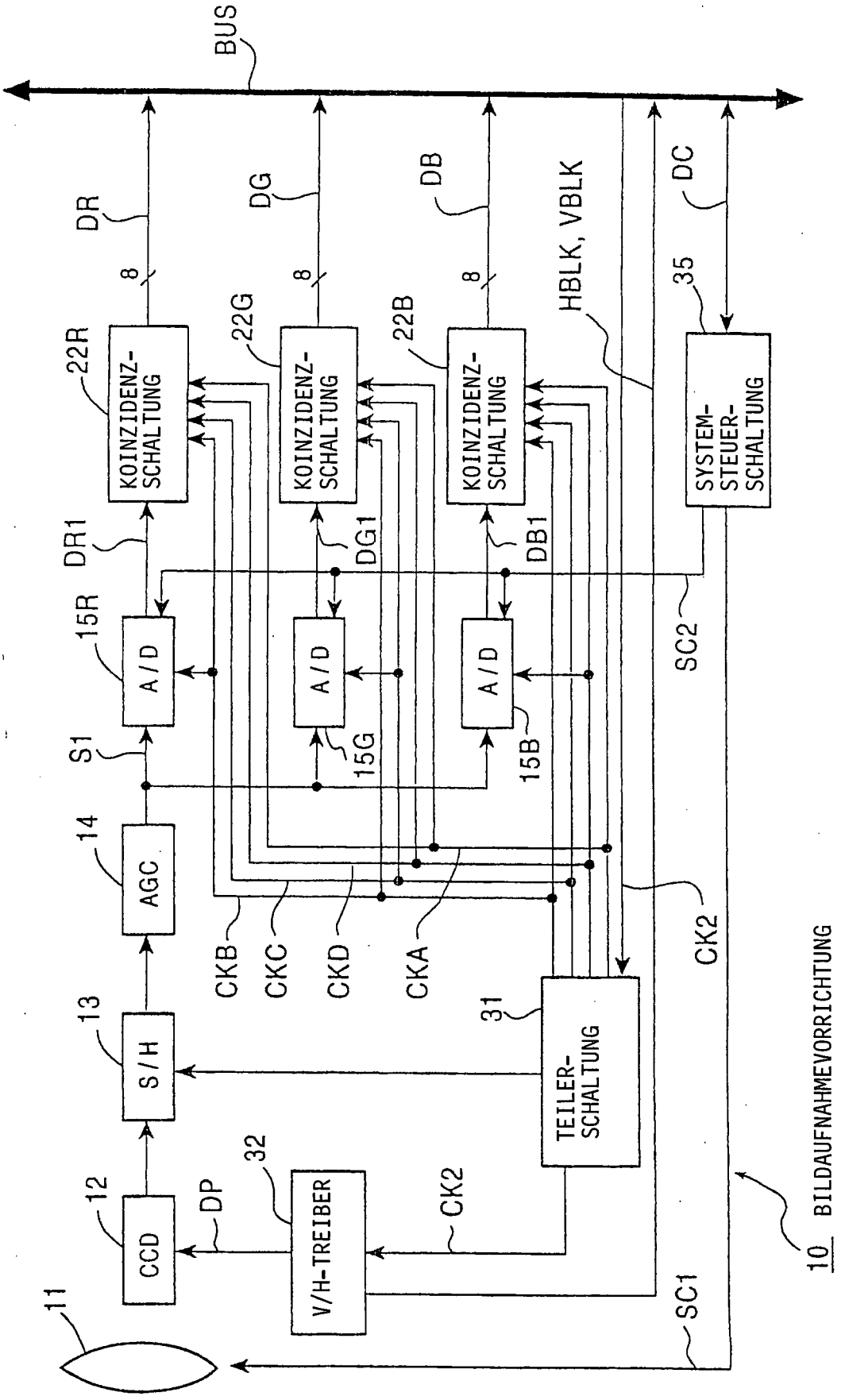


FIG. 2

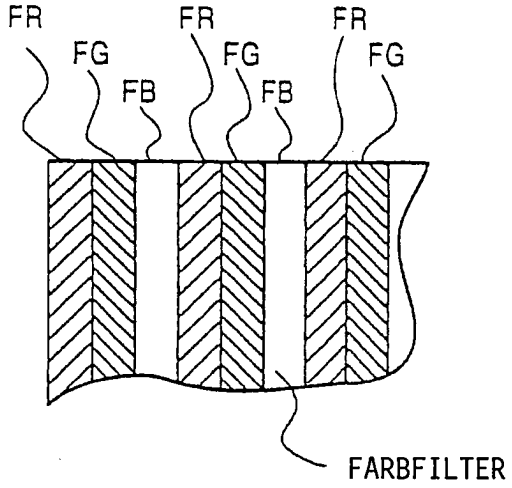

FR
FG
FB
FR
FG
FB
FR
FG
FARBFILTER

FIG. 3

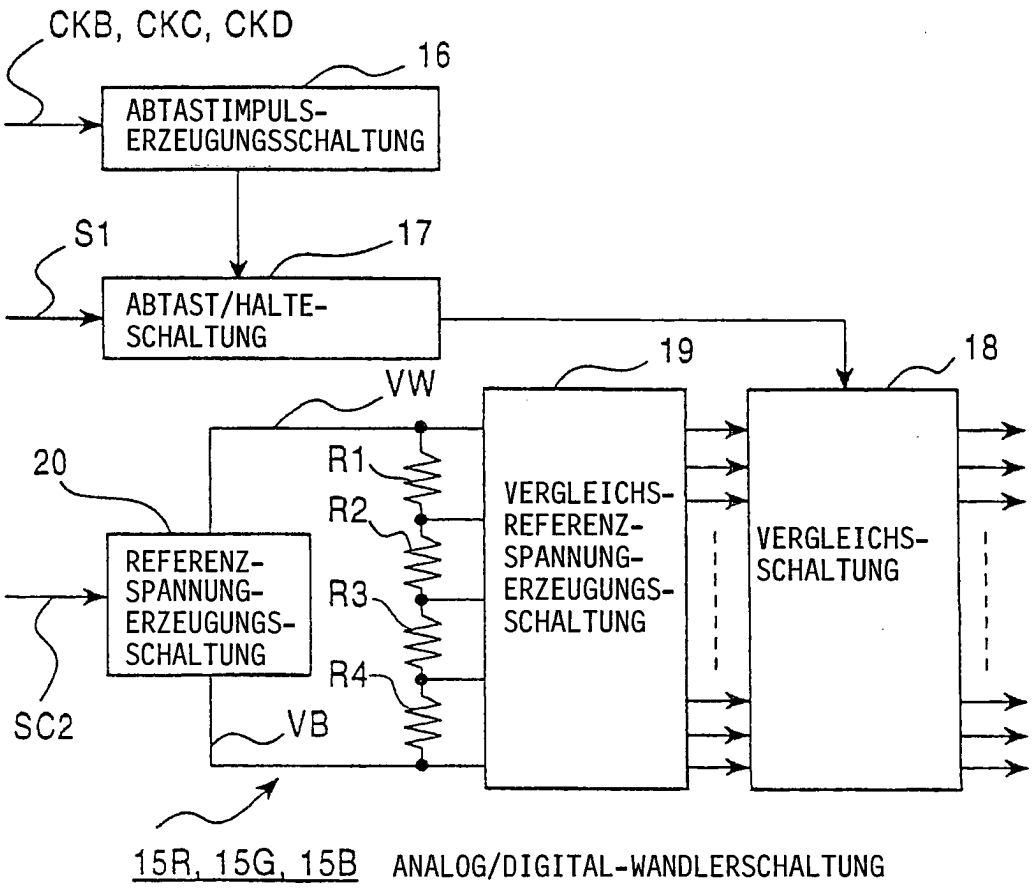

CKB, CKC, CKD
16
ABTASTIMPULS-ERZEUGUNGSSCHALTUNG
S1
17
ABTAST/HALTE-SCHALTUNG
19
18
VW
20
R1
R2
R3
R4
VERGLEICHS-REFERENZ-SPANNUNG-ERZEUGUNGS-SCHALTUNG
VERGLEICHS-SCHALTUNG
REFERENZ-SPANNUNG-ERZEUGUNGS-SCHALTUNG
SC2
VB
15R, 15G, 15B
ANALOG/DIGITAL-WANDLERSCHALTUNG

FIG. 4

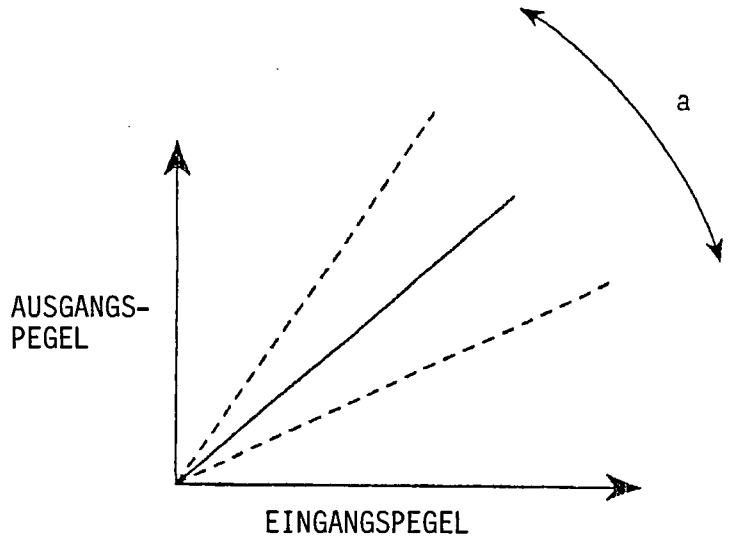

a
AUSGANGS-
PEGEL
EINGANGSPEGEL

FIG. 5

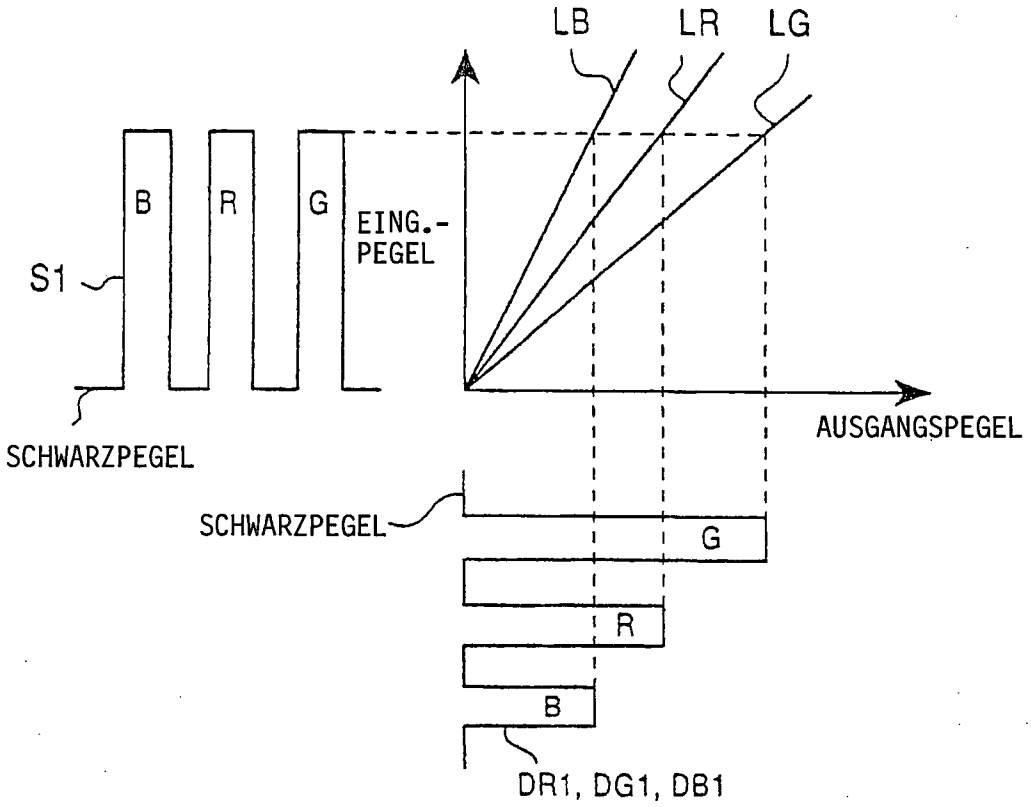

LB
LR
LG
B
R
G
EING.-
PEGEL
S1
SCHWARZPEGEL
AUSGANGSPEGEL
SCHWARZPEGEL
G
R
B
DR1, DG1, DB1

FIG. 6

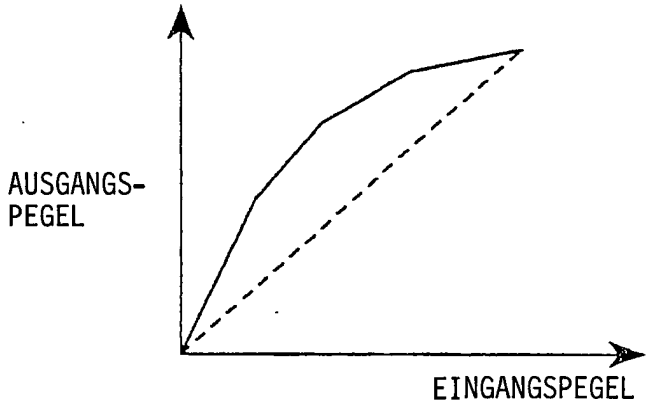


FIG. 7

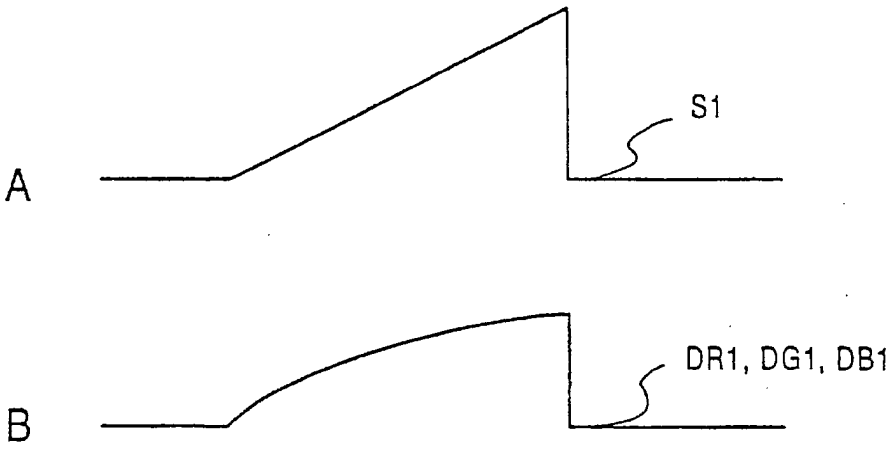


FIG. 8

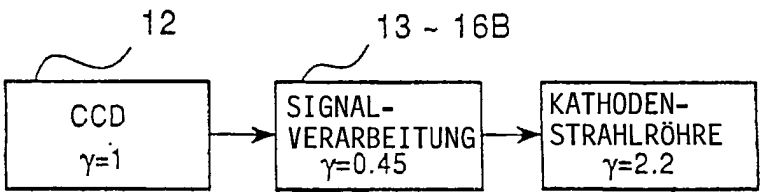


FIG. 9

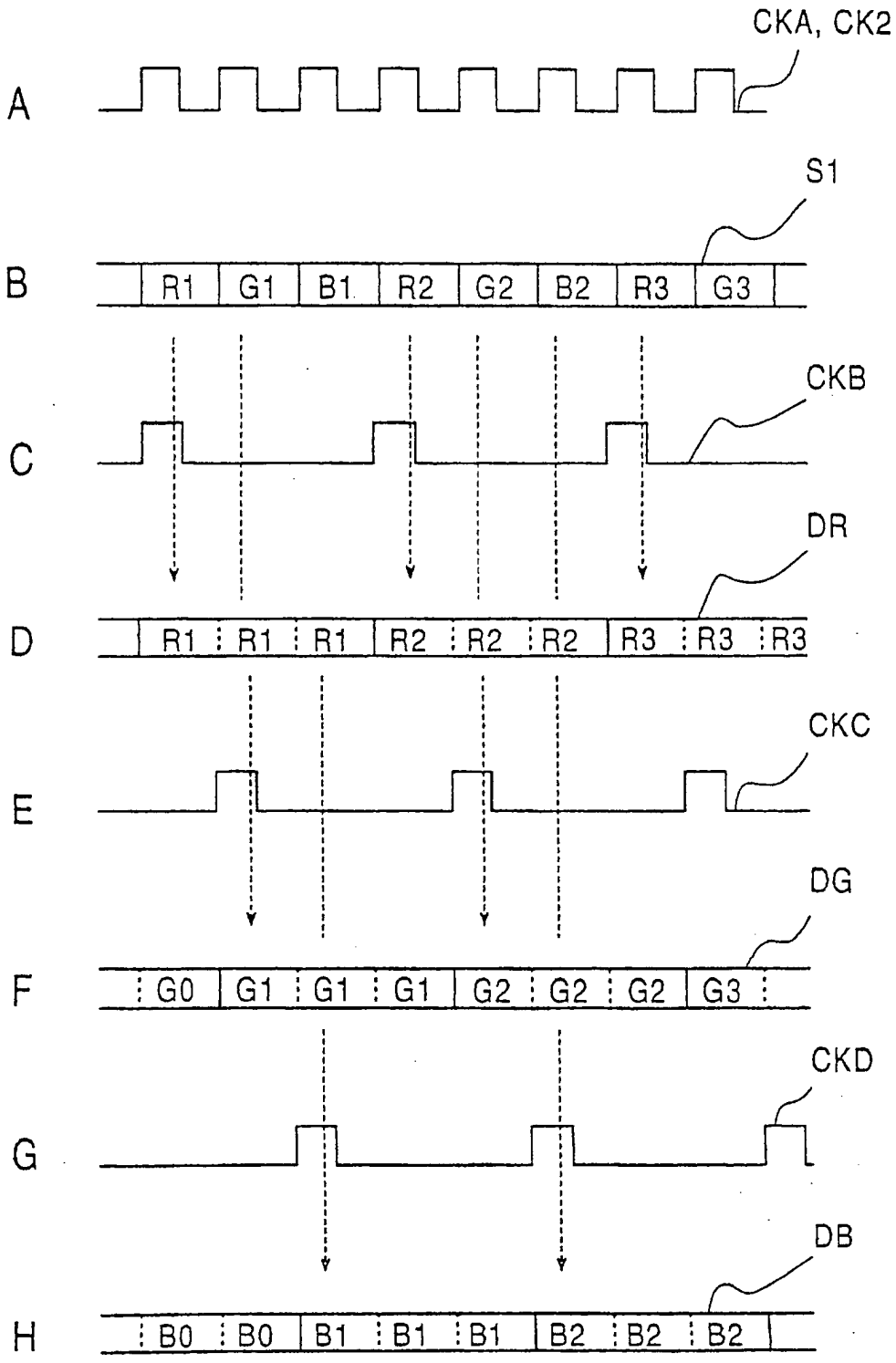

CKA, CK2
A
S1
B
R1
G1
B1
R2
G2
B2
R3
G3
CKB
C
DR
D
R1
R1
R1
R2
R2
R2
R3
R3
R3
CKC
E
DG
F
G0
G1
G1
G1
G2
G2
G2
G3
CKD
G
DB
H
B0
B0
B1
B1
B1
B2
B2
B2

FIG.10

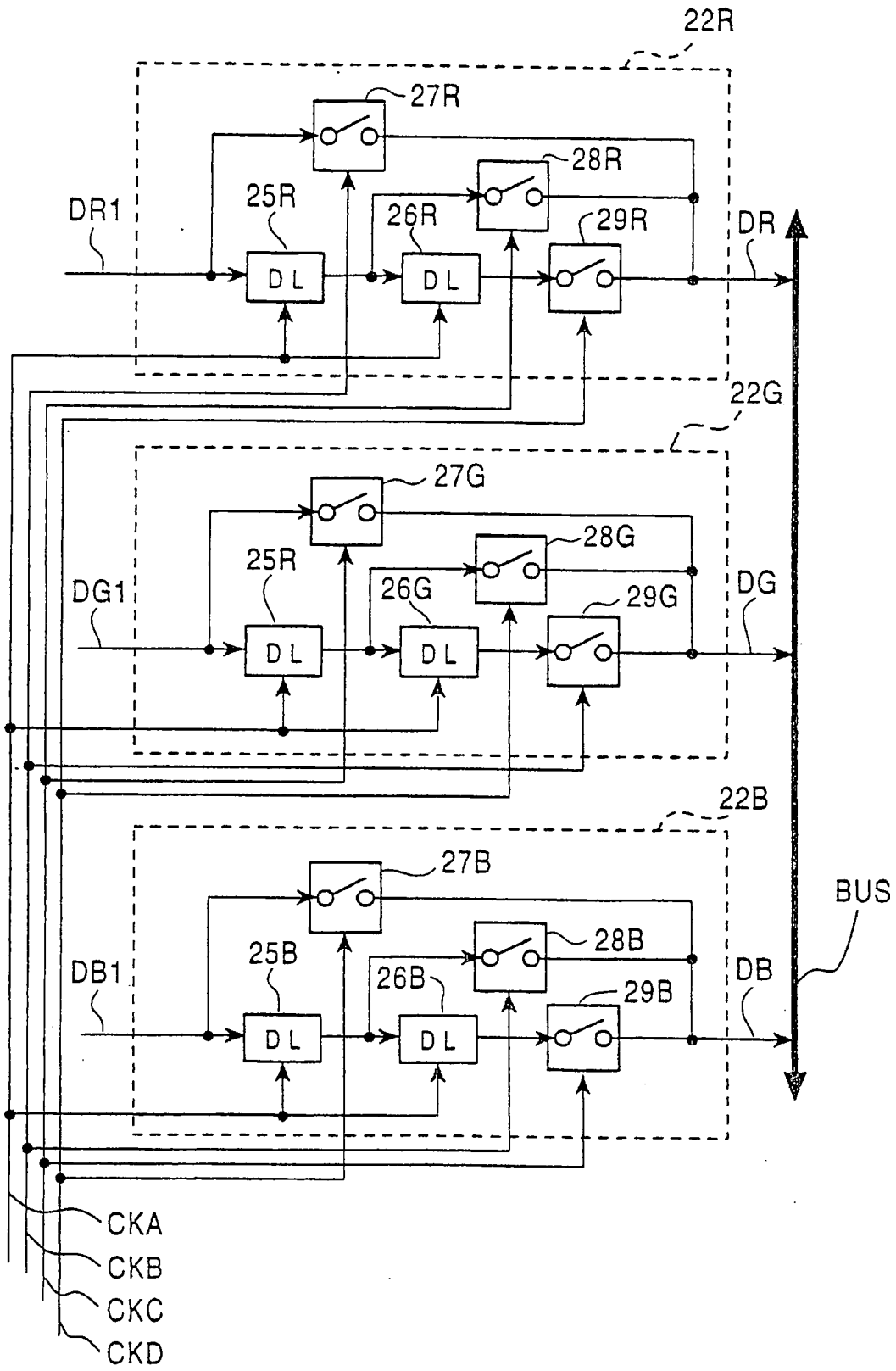

22R
27R
28R
25R
26R
29R
DR1
DR
D L
D L
22G
27G
28G
25R
26G
29G
DG1
DG
D L
D L
22B
27B
28B
25B
26B
29B
DB1
DB
D L
D L
BUS
CKA
CKB
CKC
CKD

FIG.11

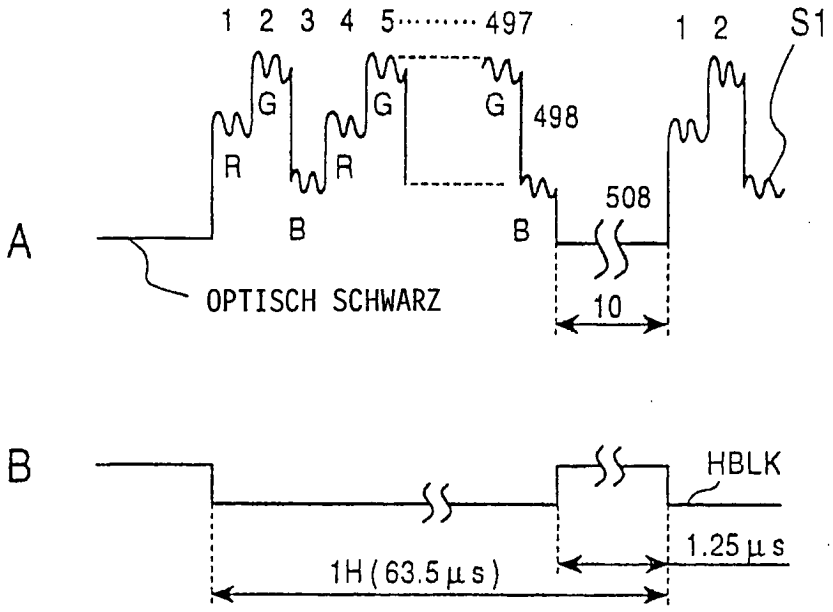

1 2 3 4 5 ····· 497
1 2
S1
G
G
G
498
R
R
508
A
B
B
OPTISCH SCHWARZ
10
B
HBLK
1.25 µs
1H (63.5 µs)

FIG.12

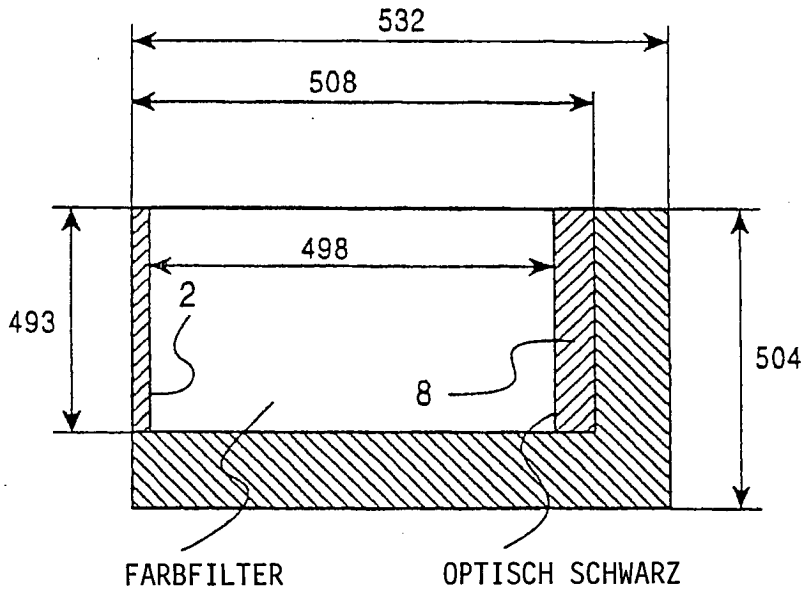

532
508
498
2
493
8
504
FARBFILTER
OPTISCH SCHWARZ

FIG. 13

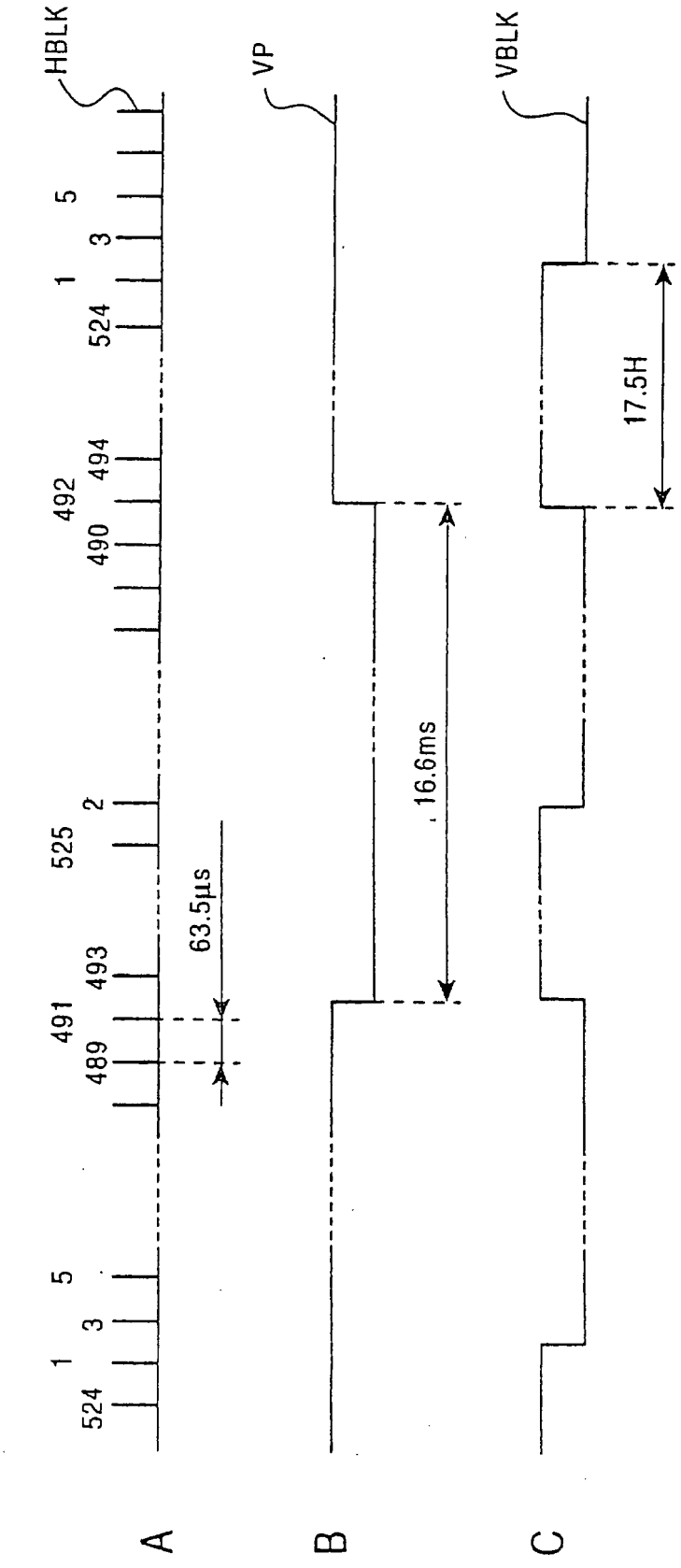
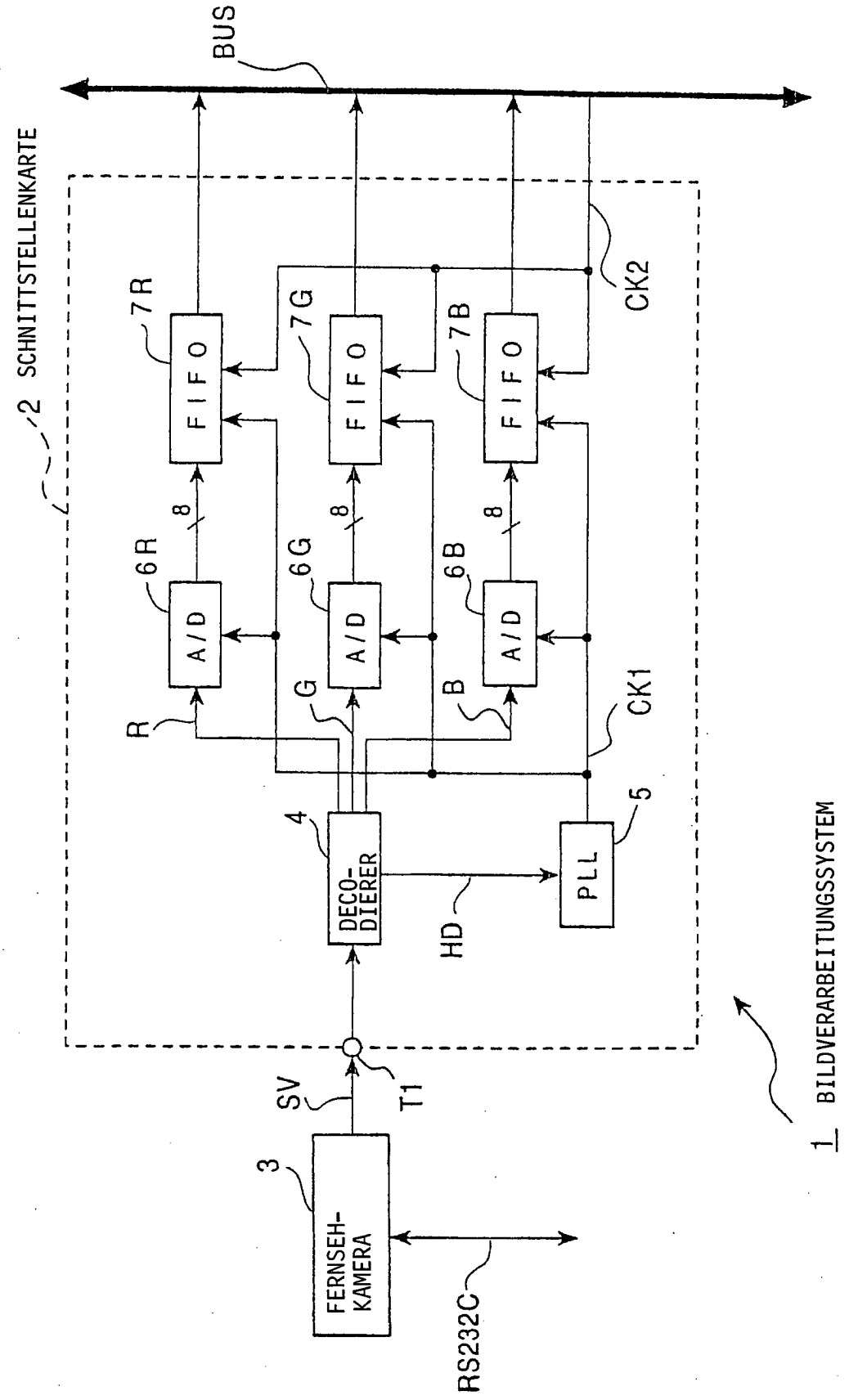

HBLK
VP
VBLK
1
3
5
524
492
494
490
525
2
491
493
489
63.5μs
16.6ms
17.5H
A
B
C

FIG.14


BUS
2 SCHNITTSTELLENKARTE
7R
7G
7B
FIFO
FIFO
FIFO
CK2
8
8
8
6R
6G
6B
A/D
A/D
A/D
R
G
B
CK1
4
DECO-DIERER
HD
PLL
5
SV
T1
3
FERNSEH-KAMERA
RS232C
1 BILDVERARBEITUNGSSYSTEM