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

(10) **DE 697 23 206 T2** 2004.04.15

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 840 507 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **697 23 206.9**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **97 308 640.8**
(96) Europäischer Anmeldetag: **29.10.1997**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **06.05.1998**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **02.07.2003**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **15.04.2004**

(51) Int Cl.[7]: **H04N 5/913**

(30) Unionspriorität:
30706396 01.11.1996 JP

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, FR, GB

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

(74) Vertreter:
Mitscherlich & Partner, Patent- und Rechtsanwälte, 80331 München

(72) Erfinder:
Ogino, Akira, Shinagawa-ku, Tokyo, JP; Sugita, Takehiro, Shinagawa-ku, Tokyo, JP; Usui, Takashi, Shinagawa-ku, Tokyo, JP

(54) Bezeichnung: **Bildvervielfältigungssteuerung**

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

[0001] Videosignal-Übertragungsverfahren und -Empfangsverfahren, Videosignal-Abgabevorrichtung und -Empfangsvorrichtung sowie Videosignal-Überlagerungssystem und Aufzeichnungsträger

[0002] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf Verfahren und Vorrichtungen zur Überlagerung einer zusätzlichen Information einem Videosignal und zur Wiedergewinnung der zusätzlichen Information von einem Videosignal, dem die zusätzliche Information überlagert worden ist. Die Erfindung bezieht sich insbesondere auf ein Bildverdopplungs- bzw. Bildvervielfältigungs-Steuersystem zur Wiedergabe eines auf einem Aufzeichnungsträger aufgezeichneten Videosignals und zur Beschränkung oder Verhinderung des wiedergegebenen Videosignals hinsichtlich der Wiedergabe und Aufzeichnung von bzw. auf einem anderen Aufzeichnungsträger. Sie bezieht sich außerdem auf eine Bildwiedergabevorrichtung, auf eine Bildaufnahme- bzw. Bildaufzeichnungsvorrichtung und auf einen Bildaufzeichnungsträger, auf dem ein Videosignal aufgezeichnet ist, welches dieses Bildverdopplungs- bzw. Bildvervielfältigungs-Steuersystem nutzt.

[0003] Videobandrecordergeräte (VTR) sind im täglichen Leben beliebt geworden, und es existieren viele Arten von Software, die auf einem Videobandrecorder wiedergegeben werden können. Digitale Videobandrecorder oder (DVD)-(digitale Videoplatten-)-Wiedergabegeräte stehen nunmehr zur Verfügung; sie liefern Bilder und Tonsignale von ausnehmend hoher Qualität.

[0004] Es gibt allerdings dabei ein Problem, das darin liegt, dass diese große Fülle an Software ohne Einschränkung kopiert werden kann; es sind bereits mehrere Verfahren vorgeschlagen worden, um eine Vervielfältigung zu unterbinden.

[0005] So nutzt beispielsweise bei einem Videobandrecorder, der ein analoges Videosignal abgibt, ein Verfahren zur Verhinderung eines Kopierens einen Unterschied im AGC-(automatisches Verstärkungssteuerungs-)-System oder im APC-(automatisches Phasensteuerungs-)-System des Videobandrecorder-Aufzeichnungsgeräts und eines Überwachungs- bzw. Monitorempfängers aus, der das Bild anzeigt.

[0006] Während der Videobandrecorder das AGC-System unter Heranziehung eines Pseudosynchronisiersignals anwendet, welches in das Videosignal eingefügt wird, benutzt der Monitorempfänger das AGC-Verfahren, welches dieses Pseudosynchronisiersignal nicht verwendet. Bei dem Anti-Verdopplungsverfahren unter Heranziehung eines Unterschieds im Typ des AGC-Systems wird ein Pseudosynchronisiersignal sehr hohen Pegels in das von dem Wiedergabe-Videobandrecorder an den Aufzeichnungs-Videobandrecorder gelieferte Videobandsignal als ein AGC-Synchronisiersignal eingefügt und abgegeben.

[0007] Während der Videobandrecorder das APC-System unter Ausnutzung der Phase eines Farbbursts im Videosignal anwendet, benutzt der Monitorempfänger einen unterschiedlichen Typ des APC-Systems. Bei dem Anti-Verdopplungsverfahren unter Ausnutzung eines Unterschieds im Typ des APC-Systems wird die Phase des Farbbursts in dem Videosignal, welches von dem Wiedergabe-Videobandrecorder an den Aufzeichnungs-Videobandrecorder abgegeben wird, partiell invertiert.

[0008] In jedem Falle gibt der Monitorempfänger, der das analoge Videosignal im Wiedergabe-Videobandrecorder empfängt, das Bild korrekt wieder, ohne durch den hohen Pegel des Pseudosynchronisiersignals beim AGC-System oder durch die partielle Phaseninvertierung des Farbburstsignals beim APC-System beeinflusst zu werden.

[0009] Wenn andererseits ein Videobandrecorder auf einem Aufzeichnungsträger das analoge Videosignal, in das Pseudosynchronisiersignale eingefügt worden sind, oder das analoge Videosignal aufzeichnet, welches im Wiedergabe-Videobandrecorder einer Farbburstsignal-Phaseninvertierungssteuerung unterzogen worden ist, dann kann eine korrekte Verstärkungssteuerung oder Phasensteuerung auf der Grundlage des Eingangssignals nicht ausgeführt werden, weshalb das Videosignal nicht korrekt aufgezeichnet wird. Sogar dann, wenn dieses Signal wiedergegeben wird, können daher ein normales Bild und ein normaler Ton nicht erhalten werden.

[0010] Im Falle eines digitalisierten Videosignals, beispielsweise in bzw. bei einem digitalen Videobandrecorder, wird ein Anti-Verdopplungssignal oder ein Anti-Verdopplungs-Steuersignal, welches beispielsweise einen Verdopplungs- bzw. Vervielfachungs-Ranganordnungs-Steuercode umfasst, als digitale Daten dem Videosignal hinzugefügt und auf dem Aufzeichnungsträger aufgezeichnet, um so eine Verdopplung bzw. Vervielfältigung des Bildes zu verhindern oder zu steuern.

[0011] In diesem Falle liest der digitale Wiedergabe-Videobandrecorder das Videosignal, das Audiosignal und das Anti-Verdopplungs-Steuersignal und liefert diese Signale als digitale oder analoge Daten an einen digitalen Aufzeichnungsträger-Videobandrecorder.

[0012] In dem als Aufzeichnungsgerät verwendeten digitalen Videobandrecorder wird das Anti-Verdopplungs-Steuersignal aus dem zugeführten Wiedergabesignal extrahiert, und sodann wird die Aufzeichnung des Wiedergabesignals auf der Grundlage des Anti-Verdopplungs-Steuersignals gesteuert. Wenn beispielsweise das Anti-Verdopplungs-Steuersignal ein Anti-Verdopplungssignal enthält, führt der Aufzeichnungs-Videobandrecorder keine Aufzeichnung aus.

[0013] Wenn demgegenüber das Anti-Verdopplungs-Steuersignal einen Kopier-Rangordnungscode umfasst, wird die Aufzeichnung durch diesen Rangordnungssteuercode gesteuert. Wenn beispielsweise

der Kopier-Rangordnungscode eine Vervielfältigung auf eine Kopie begrenzt, fügt der für die Aufzeichnung benutzte digitale Videobandrecorder diesen Anti-Verdopplungscode vor der Aufzeichnung des Videosignals und des Audiosignals auf dem Aufzeichnungsträger als digitale Daten hinzu. Es ist danach unmöglich, das Videosignal von der Kopie zu vervielfältigen bzw. verdoppeln.

[0014] Folglich wird im Falle einer digitalen Verbindung, wenn das Videosignal, das Audiosignal und das Anti-Verdopplungs-Steuersignal als digitale Signale dem digitalen Videobandrecorder zugeführt werden, das als Aufzeichnungsgerät verwendet wird, eine Anti-Verdopplungssteuerung auf der Aufzeichnungsseite unter Heranziehung des Anti-Verdopplungs-Steuersignals ausgeführt, indem dieses Signal dem digitalen Videobandrecorder als digitale Daten zugeführt wird.

[0015] Im Falle einer analogen Verbindung, bei der das Videosignal und das Audiosignal als analoge Signale abgegeben werden, geht jedoch das Anti-Verdopplungs-Steuersignal verloren, wenn das dem Aufzeichnungsgerät zugeführte Signal einer Digital-Analog-D/A-Umsetzung unterzogen wird. Folglich muss im Falle einer analogen Verbindung ein Anti-Verdopplungs-Steuersignal dem einer Digital-Analog-Umsetzung unterzogenen Bild- oder Tonsignal hinzugefügt werden, und dies ruft eine Verschlechterung des Videosignals und des Audiosignals hervor.

[0016] Es ist daher schwierig, ein Anti-Verdopplungs-Steuersignal hinzuzufügen und dieses im Recorder zum Zwecke einer Anti-Verdopplungssteuerung zu extrahieren, ohne eine Verschlechterung des einer Digital-Analog-Umsetzung unterzogenen Videosignals oder Audiosignals hervorzurufen.

[0017] In konventioneller Weise wurde daher im Falle einer analogen Verbindung eine Vervielfältigung durch ein Anti-Verdopplungsverfahren unter Ausnutzung eines Unterschieds in den AGC- oder eines Unterschieds in den APC-Charakteristiken zwischen dem Videobandrecorder und dem Monitorempfänger verhindert, wie dies oben beschrieben worden ist.

[0018] In einigen Fällen kann das Videosignal dennoch korrekt aufgezeichnet werden, wenn eine Anti-Verdopplung unter Heranziehung des oben erwähnten Unterschieds in den AGC- oder eines Unterschieds in den APC-Charakteristiken zwischen dem Videobandrecorder und dem Monitorempfänger verhindert wird, und zwar in Abhängigkeit von der Art der AGC- oder APC-Charakteristiken auf der Aufzeichnungsseite. In diesem Falle könnte es passieren, dass eine Vervielfältigung nicht verhindert werden kann oder dass das wiedergegebene Bild auf dem Monitorempfänger verzerrt ist. Ferner war es schwierig, das Anti-Verdopplungsverfahren in Abhängigkeit davon umzustellen, ob eine analoge Verbindung oder eine digitale Verbindung vorhanden war.

[0019] Die Erfinder haben bereits ein Anti-Verdopplungsverfahren vorgeschlagen, bei dem ein spektralmäßig gespreiztes Anti-Verdopplungs-Steuersignal einem Videosignal überlagert wird (US-Patent Nr. 5.982.977). Dieses Verfahren kann für digitale Verbindungen und für analoge Verbindungen angewandt werden, und es ruft keine Verschlechterung des wiedergegebenen Bildes oder Tones hervor.

[0020] Gemäß diesem Verfahren wird dann, wenn der Original-Aufzeichnungsträger hergestellt wird, ein PN-(Pseudozufallsrauschen)-Sequenzcode (nachstehend als PN-Code bezeichnet), der als Spreizcode verwendet wird, mit einer hinreichend kurzen Periode erzeugt und spektralmäßig durch Multiplizieren mit dem Anti-Verdopplungs-Steuersignal gespreizt. Auf diese Weise wird ein schmalbandiges Anti-Verdopplungs-Steuersignal hohen Pegels in ein breitbandiges Signal niedrigen Pegels umgesetzt, welches das Videosignal oder das Tonsignal nicht beeinflusst. Dieses spektralmäßig gespreizte Anti-Verdopplungs-Steuersignal wird dann dem Videosignal überlagert, welches an den Aufzeichnungsträger abgegeben und auf diesem aufgezeichnet wird.

[0021] Andererseits wird auf der Aufzeichnungsseite ein PN-Code mit derselben zeitlichen Steuerung und Phase wie der PN-Code erzeugt, der zur spektralmäßigen Spreizung in dem Wiedergabegerät in Bezug auf das Videosignal verwendet wird, welches von dem Wiedergabegerät abgegeben wird. Der erzeugte PN-Code wird mit dem Videosignal multipliziert, dem das Anti-Verdopplungs-Steuersignal überlagert ist, um so das ursprünglichen Anti-Verdopplungs-Steuersignal zu extrahieren, das heißt eine inverse Spektralspreizung auszuführen. Die Anti-Verdopplung bzw. -Vervielfältigung wird dann auf der Grundlage des Anti-Verdopplungs-Steuersignals gesteuert, welches durch inverse Spektralspreizung extrahiert wird.

[0022] In dem US-Patent 3.984.624 ist ein Videosignal-Übertragungverfahren zur Übertragung eines Videosignals angegeben, dem eine spektralmäßig gespreizte zusätzliche Information überlagert ist, umfassend die Schritte: Erzeugen eines Spreizcodes zur spektralen Spreizung zu einer Zeit bzw. einem Zeitpunkt auf der Grundlage des Horizontal-Synchronisiersignals des Videosignals, Ausführen einer spektralen Spreizung des zusätzlichen Informationssignals unter Heranziehung des betreffenden Spreizcodes und Überlagern des spektralmäßig gespreizten zusätzlichen Informationssignals dem Videosignal.

[0023] Auf diese Weise wird das Anti-Verdopplungs-Steuersignal spektralmäßig gespreizt und dem Videosignal als breitbandiges Signal niedrigen Pegels in dem Wiedergabegerät bzw. in der Wiedergabevorrichtung überlagert. Es ist daher für eine Person schwierig, die den Wunsch hat, illegal das Videosignal zu vervielfältigen, das Anti-Verdopplungs-Steuersignal zu beseitigen, welches dem betreffenden Videosignal überlagert worden ist.

[0024] Es ist jedoch für eine Person, die wünscht, eine illegale Vervielfältigung zu verhindern, möglich, das überlagerte Anti-Verdopplungs-Steuersignal zu

ermitteln, und zwar durch inverse Spektralspreizung, und zu verwenden. Dieses Anti-Verdopplungs-Steuersignal wird daher dem Aufzeichnungsgerät zusammen mit dem Videosignal zugeführt. Auf der Aufzeichnungsseite wird das Anti-Verdopplungs-Steuersignal ermittelt, und eine Vervielfältigung wird ständig entsprechend dem ermittelten Anti-Verdopplungs-Steuersignal gesteuert.

[0025] Gemäß diesem Verfahren wird das spektralmäßig gespreizte Anti-Verdopplungs-Steuersignal als breitbandiges Signal niedrigen Pegels dem Videosignal überlagert, muss jedoch bei einem niedrigeren Störabstand überlagert werden als jenem des Videosignals, damit das betreffende Steuersignal nicht eine Verschlechterung des Videosignals hervorruft.

[0026] Um das spektralmäßig gespreizte Anti-Verdopplungs-Steuersignal bei einem niedrigeren Störabstand als jenem des Videosignals zu überlagern und um imstande zu sein, das dem Videosignal in dem Aufzeichnungsgerät überlagerte Anti-Verdopplungs-Steuersignal zu ermitteln, muss die Anzahl der PN-Codes (PN-Codelänge), die für eine spektralmäßige Spreizung eines 1-Bit-Anti-Verdopplungs-Steuersignals erforderlich ist, hinreichend hoch sein. Die PN-Codelänge pro Bit des Anti-Verdopplungs-Steuersignals kann auch als Spreizungsverstärkung (Spreizfaktor) ausgedrückt werden, bei der es sich um das Verhältnis (T/TC) einer Zeitbreite T pro Bit des Anti-Verdopplungs-Steuersignals und einer Zeitbreite TC eines Teiles (ein Chip) des PN-Codes handelt. Wie nachstehend beschrieben, wird diese Spreizungsverstärkung aus dem Störabstand des Informationssignals ermittelt, dem das Anti-Verdopplungs-Steuersignal überlagert wird bzw. ist, in diesem Falle aus dem Störabstand des Videosignals.

[0027] Wenn beispielsweise der Störabstand des Videosignals, dem das Anti-Verdopplungs-Steuersignal überlagert ist, 50dB beträgt, dann muss das Anti-Verdopplungs-Steuersignal, welches spektralmäßig gespreizt und dem Videosignal überlagert wird, bei einem niedrigeren Pegel als 50dB überlagert werden, was der Störabstand des Videosignals ist. Um das dem Videosignal überlagerte Anti-Verdopplungs-Steuersignal zu ermitteln, muss außerdem dessen Störabstand hinreichend für das spektralmäßig gespreizte Signal sein, um vollständig demoduliert zu werden. Falls dieser Störabstand 10dB beträgt, ist eine Spreizungsverstärkung von 60dB erforderlich (Störabstand von 50dB für das Videosignal) + (Störabstand von 10dB, der für die Ermittlung erforderlich ist). In diesem Falle ist die PN-Codelänge pro Bit des Anti-Verdopplungs-Steuersignals gegeben mit einer Million Code-Länge.

[0028] Das in dem Aufzeichnungsgerät bzw. in der Aufzeichnungsvorrichtung zur Ermittlung des dem Videosignal überlagerten PN-Codes angewandte Verfahren verwendet ein angepasstes Filter oder eine Gleitkorrelation. Im ersteren Fall wird der PN-Code schnell ermittelt, wobei allerdings lediglich eine kurze Codelänge ermittelt werden kann. Derzeit liegt diese Codelänge in der Größenordnung von 256; wenn die PN-Codelänge eine Million pro Bit des Anti-Verdopplungs-Steuersignals beträgt, kann sie nicht ermittelt werden. Im letzteren Fall können PN-Codes großer Länge ermittelt werden, wobei die Ermittlung jedoch eine lange Zeit beansprucht. Es kann somit erwartet werden, dass eine erhebliche Zeit benötigt wird, um einen PN-Code mit einer Länge von einer Million zu ermitteln.

[0029] Falls der Überlagerungspegel des spektralmäßig gespreizten Anti-Verdopplungs-Steuersignals zu hoch ist, ruft das Anti-Verdopplungs-Steuersignal überdies eine schwerwiegende sichtbare Störung hervor und wird visuell wahrnehmbar.

[0030] In Anbetracht der obigen Situation wäre es erwünscht, die zusätzliche Information einem Videosignal zur Steuerung einer Verdopplung bzw. Vervielfältigung des Videosignals zu überlagern, ohne eine Verschlechterung hervorzurufen, und eine solche Vervielfältigung bzw. Verdopplung durch genaues und schnelles Extrahieren dieser zusätzlichen Information zu steuern.

[0031] Gemäß einem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist ein Videosignal-Übertragungsverfahren zur Übertragung eines Videosignals geschaffen, dem eine spektralmäßig gespreizte zusätzliche Information überlagert ist, umfassend die Schritte:

Erzeugen eines Spreizcodes zur spektralen Spreizung zu einer Zeit, die auf dem Horizontal- oder Vertikal-Synchronisiersignal des genannten Videosignals basiert,

Erzeugen eines Inversions-Spreizcodes durch abwechselndes Invertieren und Nicht-Invertieren des Wertes des Spreizcodes in aufeinander folgenden Perioden, die die einen

(i) der Perioden, welche durch Unterteilung des Intervalls des jeweiligen Chips des Spreizcodes in N_1 unterteilte Perioden gebildet sind, wobei N_1 eine ganze Zahl ist, die gleich oder größer als 2 ist,

(ii) der Perioden von N_2 Horizontal-Intervallen des Videosignals, wobei N_2 eine ganze Zahl ist, die gleich oder größer als 1 ist, oder

(iii) der Perioden von N_3 Vertikal-Intervallen des Videosignals sind, wobei N_3 eine ganze Zahl ist, die gleich oder größer als 1 ist,

Ausführen einer spektralen Spreizung des zusätzlichen Informationssignals unter Heranziehung des genannten Inversions-Spreizcodes

und Überlagern des spektralmäßig gespreizten zusätzlichen Informationssignals auf dem Videosignal.

[0032] Gemäß einem zweiten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist ein Videosignal-Empfangsverfahren zum Empfang eines Videosignals geschaffen, dem eine spektralmäßig gespreizte zusätzliche Information unter Verwendung eines Inversions-Spreizcodes überlagert worden ist, der durch abwechselndes Invertieren und Nicht-Invertieren des Wertes des

Spreizcodes in aufeinander folgenden Perioden gebildet ist, die die einen

(i) der Perioden, welche durch Unterteilung des Intervalls des jeweiligen Chips des Spreizcodes in N_1 unterteilte Perioden gebildet sind, wobei N_1 eine ganze Zahl ist, die gleich oder größer als 2 ist,

(ii) der Perioden von N_2 Horizontal-Intervallen des Videosignals, wobei N_2 eine ganze Zahl ist, die gleich oder größer als 1 ist, oder

(iii) der Perioden von N3 Vertikal-Intervallen des Videosignals sind, wobei N3 eine ganze Zahl ist, die gleich oder größer als 1 ist,

wobei das Verfahren die Schritte umfasst:

Empfangen des Videosignals, dem die spektralmäßig gespreizte zusätzliche Information überlagert ist,

Detektieren des Horizontal- oder Vertikal-Synchronisiersignals in bzw. aus dem empfangenen Videosignal,

Erzeugen eines Inversions-Spreizcodes zur inversen spektralen Spreizung entsprechend dem Inversions-Spreizcode der zusätzlichen Information auf der Grundalge des ermittelten Synchronisiersignals

und Extrahieren des zusätzlichen Informationssignals durch Ausführen einer inversen spektralen Spreizung in dem empfangenen Videosignal unter Heranziehung des genannten Inversions-Spreizcodes.

[0033] Gemäß einem dritten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist eine Videosignal-Abgabevorrichtung geschaffen, umfassend eine Spreizcode-Erzeugungseinrichtung zur Erzeugung eines Spreizcodes für eine spektrale Spreizung zu einer Zeit, die auf dem Horizontal- oder Vertikal-Synchronisiersignal des Videosignals basiert,

eine Inversions-Spreizcode-Erzeugungseinrichtung zur Erzeugung eines Inversions-Spreizcodes durch abwechselndes Invertieren und Nicht-Invertieren des Wertes des Spreizcodes in aufeinander folgenden Perioden, die die einen

(i) der Perioden, welche durch Unterteilung des Intervalls des jeweiligen Chips des Spreizcodes in N_1 unterteilte Perioden gebildet sind, wobei N_1 eine ganze Zahl ist, die gleich oder größer als 2 ist,

(ii) der Perioden von N_2 Horizontal-Intervallen des Videosignals, wobei N_2 eine ganze Zahl ist, die gleich oder größer als 1 ist, oder

(iii) der Perioden von N3 Vertikal-Intervallen des Videosignals sind, wobei N3 eine ganze Zahl ist, die gleich oder größer als 1 ist,

eine Spektral-Spreizeinrichtung zur Ausführung einer spektralen Spreizung des zusätzlichen Informationssignals unter Verwendung des genannten Inversions-Spreizcodes,

eine Überlagerungseinrichtung zur Überlagerung des spektralmäßig gespreizten zusätzlichen Informationssignals auf dem Videosignal

und eine Abgabeeinrichtung zur Abgabe des Videosignals, dem das spektralmäßig gespreizte zusätzliche Informationssignal überlagert ist.

[0034] Gemäß einem vierten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist eine Videosignal-Empfangsvorrichtung zum Empfang eines Videosignals geschaffen, dem eine spektralmäßig gespreizte zusätzliche Information unter Heranziehung eines Inversions-Spreizcodes überlagert worden ist, der durch abwechselndes Invertieren und Nicht-Invertieren des Wertes des Spreizcodes in aufeinander folgenden Perioden gebildet ist, die die einen

(i) der Perioden, welche durch Unterteilung des Intervalls des jeweiligen Chips des Spreizcodes in N_1 unterteilte Perioden gebildet sind, wobei N_1 eine ganze Zahl ist, die gleich oder größer als 2 ist,

(ii) der Perioden von N2 Horizontal-Intervallen des Videosignals, wobei N2 eine ganze Zahl ist, die gleich oder größer als 1 ist, oder

(iii) der Perioden von N3 Vertikal-Intervallen des Videosignals sind, wobei N3 eine ganze Zahl ist, die gleich oder größer als 1 ist, wobei die genannte Empfangsvorrichtung umfasst:

eine Synchronisier-Detektiereinrichtung zur Ermittlung des Horizontal- oder Vertikal-Synchronisiersignals aus dem empfangenen Videosignal,

eine Inversions-Spreizcode-Erzeugungseinrichtung zur Erzeugung eines Inversions-Spreizcodes für eine inverse spektrale Spreizung entsprechend dem Inversions-Spreizcode der zusätzlichen Information auf der Grundlage des detektierten Synchronisiersignals

und eine Invers-Spektralspreizeinrichtung zur Ausführung einer inversen spektralen Spreizung des empfangenen Videosignals unter Heranziehung des genannten Inversions-Spreizcodes und zur Gewinnung des zusätzlichen Informationssignals.

[0035] Die Verfahren gemäß den ersten und zweiten Aspekten der vorliegenden Erfindungen können kombiniert werden wie die Vorrichtungen gemäß den dritten und vierten Aspekten.

[0036] Deshalb wird bei den nachstehend beschriebenen Ausführungsbeispielen der vorliegenden Erfindung der Inversions-Spreizcode zur Spreizung auf der Ausgangsseite erzeugt, und eine inverse Spektralspreizung wird unter Heranziehung des Inversions-Spreizcodes für eine inverse Spreizung ausgeführt. Das Anti-Verdopplungs-Steuersignal, welches dem Videosignal überlagert ist, wird dadurch gewonnen bzw. extrahiert, dass die inverse Spektralspreizung ausgeführt wird, und die Anti-Verdopplungssteuerung des Videosignals wird auf der Grundlage des extrahierten Anti-Verdopplungs-Steuersignals ausgeführt. Die inverse Spektralspreizung des Videosignals, die auf der Empfangsseite ausgeführt wird,

sollte denselben Spreizcode verwenden wie er bei der Spektralspreizung auf der Abgabeseite verwendet worden ist.

[0037] Der Spreizcode kann erzeugt werden, so dass jede vorgeschriebene Periode bzw. Zeitspanne synchron mit dem aus dem Videosignal abgetrennten Video-Synchronisiersignal wiederholt wird. Entsprechend dem Video-Synchronisiersignal wird in diesem Fall der Spreizcode für eine inverse Spreizung auf der Empfangsseite mit derselben zeitlichen Steuerung erzeugt wie jener des Spreizcodes, der für die spektrale Spreizung auf der Abgabeseite verwendet worden ist.

[0038] Bei einigen Ausführungsbeispielen wird bzw. ist das jeweilige Chip-Intervall des Spreizcodes, der zur spektralen Spreizung auf der Abgabenseite herangezogen wird, (und des auf der Empfangsseite zu erzeugenden Spreizcodes für eine inverse Spreizung) in eine Vielzahl von unterteilten Intervallen aufgeteilt, wobei in abwechselnden unterteilten Intervallen der Wert des Spreizcodes invertiert ist. Hier ist der Begriff-Chip-Inversion definiert als die Operation, gemäß der der ursprüngliche Chip-Wert invertiert wird bzw. ist. In dem Fall, dass beispielsweise der ursprüngliche Chip-Wert gegeben ist mit "1", wird der Wert durch Chip-Invertierung geändert zu "0", oder umgekehrt wird in dem Fall, dass der ursprüngliche Chip-Wert gegeben ist mit "0", der Wert durch eine Chip-Invertierung geändert zu "1".

[0039] In dem Fall, dass beispielsweise ein Chip-Intervall in vier unterteilte Intervalle aufgeteilt ist und dass ein Chip mit einem Wert von "1" eine Chip-Invertierung in abwechselnden unterteilten Intervallen erfährt, ist sodann der Wert in den betreffenden unterteilten Intervallen gegeben mit "1, 1, 1, 1" und sodann wird der Wert geändert zu "1, 0 1, 0". In derselben Weise sind dann, wenn der Wert des Chips gegeben ist mit "0", der Wert der betreffenden unterteilten Intervalle gegeben mit "0, 0, 0, 0", und sodann wird der Wert geändert zu "0, 1, 0, 1". Infolgedessen wird der Inversions-Spreizcode mit einer unterschiedlichen Polarität im jeweiligen unterteilten Intervall erzeugt.

[0040] In diesem Falle wird auf der Empfangsseite in derselben Weise, wie dies auf der Abgabeseite erfolgt ist, ein Chip in eine Vielzahl von unterteilten Intervallen aufgeteilt, und eine inverse spektrale Speisung wird unter Heranziehung des Spreizcodes zur inversen Spreizung ausgeführt, der chip-invertiert ist, so dass die Polarität in jedem unterteilten Intervall unterschiedlich ist. Die zusätzliche Information, die spektralmäßig gespreizt ist und die dem Videosignal überlagert ist, wird ermittelt.

[0041] Bei einer Ausführungsform wird dann, wenn die Inversions-Spektralspeisung ausgeführt wird, das Wiedergabesignal, welches das spektralmäßig gespreizte Anti-Verdopplungs-Steuersignal enthält, mit dem Inversions-Spreizcode multipliziert, der die abwechselnd unterschiedliche Polarität aufweist, wie dies oben beschrieben worden ist; die Ergebnisse werden integriert, wodurch das dem Wiedergabesignal überlagerte Anti-Verdopplungs-Steuersignal extrahiert bzw. gewonnen wird. In diesem Falle wird mit Rücksicht darauf, dass der Inversions-Spreizcode, der die abwechselnd unterschiedliche Polarität aufweist, mit dem Wiedergabesignal multipliziert wird, die Polarität der Videosignalkomponente im Wiedergabesignal in jedem unterteilten Intervall invertiert.

[0042] Das Videosignal ist ein Signal mit einer hohen Korrelation zwischen benachbarten Pixeln. Deshalb wird in einer integralen Verarbeitung zur Inversions-Spektralspreizung eine Videosignalkomponente mit einer in einem Chip abwechselnd unterschiedlichen Polarität durch Integration aufgehoben und versetzt.

[0043] In dem Fall, dass beispielsweise ein Chip-Intervall des Spreizcodes zwei Pixeln des Videosignals entspricht, wird die Polarität des Spreizcodes des Videosignals zwischen benachbarten Pixeln invertiert. Da die Korrelation des Videosignals entsprechend den benachbarten Pixeln mit der entgegengesetzten Polarität hoch ist, heben sich in diesem Falle diese Videosignalkomponenten mit der entgegengesetzten Polarität einander auf. Mit anderen Worten ausgedrückt heißt dies, dass durch Ausnutzung der Korrelation in der Richtung der horizontalen Abtastzeile des Videosignals die Videosignalkomponente in jedem unterteilten Intervall aufgehoben wird und dass das Anti-Verdopplungs-Steuersignal leicht ermittelt wird.

[0044] Falls die Polarität in jedem unterteilten Intervall invertiert ist, wird sogar im Falle eines aktiven dynamischen Bildes die Videosignalkomponente wirksam aufgehoben bzw. auslöscht, wenn eine inverse Spektralspreizung, wie oben beschrieben, ausgeführt wird, und das Anti-Verdopplungs-Steuersignal wird genau und schnell gewonnen. Dadurch kann die zusätzliche Information, die spektralmäßig gespreizt und dem Videosignal überlagert ist, ermittelt werden, und der Detektierwirkungsgrad bezüglich der zusätzlichen Information ist verbessert ohne eine nachteilige Auswirkung von der Videosignalkomponente hohen Pegels. Demgemäß kann der Detektierwirkungsgrad bezüglich der zusätzlichen Information, die dem Videosignal überlagert ist, verbessert werden, und die Spreizungsverstärkung kann vermindert werden.

[0045] Falls ein Chip-Intervall des Spreizungscodes in eine Vielzahl von unterteilten Intervallen aufgeteilt wird bzw, ist und der Wert dieser unterteilten Intervalle abwechselnd invertiert wird, wird die Polarität des dem Videosignal zu überlagernden Anti-Verdopplungs-Steuersignal invertiert. In diesem Falle wird jegliche Helligkeitsänderung des Anti-Verdopplungs-Steuersignals, welches dem Videosignal überlagert ist, zwischen benachbarten Anti-Verdopplungs-Steuersignalen mit entgegengesetzter Polarität entsprechend der Polaritätsumkehr in jedem Teilbild und der Polaritätsumkehr in jedem Horizontal-Abtastintervall des Farbhilfsträgers des Farbvideosignals invertiert, und das Anti-Verdopplungs-Steuersignal wird gemittelt und visuell abgeschwächt. So-

mit ist die visuelle Störung bzw. Interferenz des wiedergegebenen Bildes aufgrund der Überlagerung des Anti-Verdopplungs-Steuersignals visuell abgeschwächt.

[0046] Bei einigen Ausführungsformen wird der Spreizcode erzeugt, der sich in jeder ersten Periode synchron mit dem Vertikal-Synchronisiersignal im Videosignal wiederholt, und sämtliche Chips des Spreizcodes werden bzw. sind in den abwechselnden Intervallen invertiert. Das Anti-Verdopplungs-Steuersignal wird unter Heranziehung des Inversions-Spreizcodes spektralmäßig gespreizt, der, wie oben beschrieben, erzeugt wird, und es wird dem Videosignal überlagert und abgegeben. In einem solchen Falle wird der Inversions-Spreizcode zur inversen Spreizung erzeugt, bei dem sämtliche Chips des Spreizcodes zur inversen Spreizung im selben Intervall invertiert sind wie jenem des Inversions-Spreizcodes, der zur spektralen Spreizung des Anti-Verdopplungs-Steuersignals synchron mit der oben erwähnten zweiten Periode erzeugt wird. Die inverse Spektralspreizung wird unter Heranziehung des Inversions-Spreizcodes ausgeführt, und das dem Videosignal überlagerte Anti-Verdopplungs-Steuersignal wird extrahiert. Die Anti-Verdopplungssteuerung des Videosignals wird unter Heranziehung des extrahierten Anti-Verdopplungs-Steuersignals ausgeführt. Dadurch kann der Spreizcode mit derselben zeitlichen Steuerung bzw. zur selben Zeit wie das Video-Synchronisiersignal sowohl auf der Abgabeseite als auch auf der Empfangsseite des Videosignals erzeugt werden.

[0047] Falls die Chip-Werte des Spreizcodes in abwechselnden Perioden invertiert sind, wenn eine spektrale Spreizung und eine inverse spektrale Spreizung unter Heranziehung desselben Spreizcodes ausgeführt werden, bei dem eine Chip-Invertierung in jeder Periode der zweiten Periode erfolgt, dann zeigt die Videosignalkomponente des mit dem Inversions-Spreizcode multiplizierten Wiedergabesignals für eine Inversions-Spektralspreizung eine Invertierung ihrer Polarität in jeder zweiten Periode. Da die Videosignalkomponente, bei der die Polarität in jeder zweiten Periode invertiert ist, durch Integration versetzt ist, und da die dem Videosignal überlagerte zusätzliche Information ohne nachteilige Auswirkung von der Videosignalkomponente extrahiert werden kann, ist somit der Detektierwirkungsgrad bezüglich des Anti-Verdopplungs-Steuersignals verbessert, welches spektralmäßig gespreizt und dem Videosignal überlagert ist.

[0048] Falls die Polarität des dem Videosignal zu überlagernden Anti-Verdopplungs-Steuersignals in Übereinstimmung mit dem zu multiplizierenden Spreizcode invertiert wird bzw. ist, dann wird mit Rücksicht darauf, dass die Helligkeitsänderung des dem Videosignal überlagerten Anti-Verdopplungs-Steuersignals zwischen benachbarten Anti-Verdopplungs-Steuersignalen mit entgegengesetzter Polarität invertiert wird bzw. ist, das Anti-Verdopplungs-Steuersignal gemittelt und visuell abgeschwächt. Somit wird bzw. ist die visuelle Störung des wiedergegebenen Bildes aufgrund des überlagerten Anti-Verdopplungs-Steuersignals visuell abgeschwächt.

[0049] Damit die Erfindung besser verstanden werden kann, wird die folgende nicht beschränkende Beschreibung eines Ausführungsbeispiels des Bildübertragungsverfahrens, des Bild-Anti-Verdopplungsverfahrens, der Bild-Anti-Verdopplungsvorrichtung und des Bildaufzeichnungsträgers gemäß der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen gegeben. In den Zeichnungen zeigen

[0050] **Fig.** 1 ein Blockdiagramm zur Veranschaulichung eines Ausführungsbeispiels einer Videosignal-Abgabevorrichtung, bei der das Bildübertragungsverfahren gemäß der Erfindung angewandt ist,

[0051] **Fig.** 2 ein Blockdiagramm zur Veranschaulichung eines Ausführungsbeispiels einer Videosignal-Aufzeichnungsvorrichtung, bei der das Bildübertragungsverfahren angewandt ist,

[0052] **Fig.** 3 ein Blockdiagramm zur Veranschaulichung eines beispielhaften PN-Codegenerators der Bildabgabevorrichtung und der Bildaufzeichnungsvorrichtung, wie sie in **Fig.** 1 bzw. **Fig.** 2 veranschaulicht sind,

[0053] **Fig.** 4 ein Diagramm zur Beschreibung eines Beispiels eines PN-Code-Startzeitsteuersignals,

[0054] **Fig.** 5 ein Diagramm zur Beschreibung eines Beispiels eines PN-Codegenerators,

[0055] **Fig.** 6 ein Diagramm zur Beschreibung eines Beispiels einer Inversions-Zeitsteuerung eines PN-Code-Chips in der Bildabgabevorrichtung und in der Bildaufzeichnungsvorrichtung, bei denen das Bildübertragungsverfahren gemäß der vorliegenden Erfindung angewandt ist,

[0056] **Fig.** 7 ein Diagramm zur Beschreibung eines Beispiels einer PN-Code-Chip-Inversionszeitsteuerung und eines PN-Inversionscodes in der Bildabgabevorrichtung und der Bildaufzeichnungsvorrichtung, bei denen das Bildübertragungsverfahren gemäß der vorliegenden Erfindung angewandt ist,

[0057] **Fig.** 8 ein Diagramm zur Beschreibung eines weiteren Beispiels einer PN-Code-Chip-Inversionszeitsteuerung und eines PN-Inversionscodes in der Bildabgabevorrichtung und der Bildaufzeichnungsvorrichtung, bei denen das Bildübertragungsverfahren gemäß der vorliegenden Erfindung angewandt ist,

[0058] **Fig.** 9 ein Diagramm zur Beschreibung eines weiteren Beispiels einer PN-Code-Chip-Inversionszeitsteuerung in der Bildabgabevorrichtung und der Bildaufzeichnungsvorrichtung, bei denen das Bildübertragungsverfahren gemäß der vorliegenden Erfindung angewandt ist,

[0059] **Fig.** 10 ein Diagramm zur Beschreibung eines noch weiteren Beispiels einer PN-Code-Chip-Inversionszeitsteuerung in der Bildabgabevorrichtung und der Bildaufzeichnungsvorrichtung, bei denen das Bildübertragungsverfahren der vorliegenden Erfin-

dung angewandt ist,

[0060] **Fig.** 11 ein Diagramm zur Beschreibung eines weiteren Beispiels einer PN-Code-Erzeugungs-Startzeitsteuerung in der Bildabgabevorrichtung und in der Bildaufzeichnungsvorrichtung, bei denen das Bildübertragungsverfahren gemäß der vorliegenden Erfindung angewandt ist.

[0061] In der folgenden Beschreibung des Ausführungsbeispiels wird angenommen, dass das Bildwiedergabegerät bzw. die Bildwiedergabevorrichtung und das Bildaufzeichnungsgerät bzw. die Bildaufnahmevorrichtung als Bild-Anti-Vervielfältigungsvorrichtung der vorliegenden verwendet werden. Außerdem wird angenommen, dass sowohl die Bildwiedergabevorrichtung als auch die Bildaufnahmevorrichtung Vorrichtungen bzw. Geräte sind, die als Aufzeichnungs-/ Wiedergabevorrichtung einer DVD-Vorrichtung (digitale Videoplatte) (nachstehend als DVD-Vorrichtung bzw. -Gerät bezeichnet) verwendet werden. Um die Beschreibung zu vereinfachen, wird das Audiosignalsystem weggelassen.

[0062] Wie nachstehend im Einzelnen beschrieben wird, wird in dem unten beschriebenen Bildvervielfältigungs- bzw. Bildverdopplungssteuersystem ein Anti-Verdopplungs-Steuersignal als zusätzliche Information in der Informationswiedergabevorrichtung unter Verwendung eines PN-(Pseudozufallsrauschen)-Sequenzcodes (PN-Code) überlagert. Dieser Code erfährt in der Informationsaufzeichnungsvorrichtung eine Inversions-Spektralspreizung, um das Anti-Verdopplungs-Steuersignal zu extrahieren, welches zur Steuerung der Vervielfältigung bzw. Verdopplung des Videosignals genutzt wird.

[0063] **Fig.** 1 und **Fig.** 2 sind Zeichnungen zur Beschreibung einer Bildabgabevorrichtung **10** (nachstehend einfach als Abgabevorrichtung bezeichnet) und einer Bildaufzeichnungsvorrichtung **20** (nachstehend einfach als Aufzeichnungsvorrichtung bezeichnet), die als Bild-Anti-Verdopplungssystem dieser Erfindung verwendet werden. Mit anderen Worten ausgedrückt heißt dies, dass die Abgabevorrichtung **10** dem Abgabesystem eines DVD-Gerätes entspricht und dass die Aufzeichnungsvorrichtung **20** dem Aufzeichnungssystem eines DVD-Gerätes entspricht.

[0064] In **Fig.** 1 werden auf einem Aufzeichnungsträger **100**, der in diesem Falle eine DVD-Platte ist, digitalisierte Bilder und Audiosignale zusammen mit einem Anti-Verdopplungs-Steuersignal als zusätzliche Information aufgezeichnet. Das Anti-Verdopplungs-Steuersignal kann im innersten TOC-Bereich oder in einem als Verzeichnis bekannten Spurbereich aufgezeichnet werden, oder es kann in eine Spur eingefügt werden, in der Bilddaten oder Audiodaten aufgezeichnet werden, nämlich in einem von dem Datenaufzeichnungsbereich unterschiedlichen Bereich. Nachstehend wird ein Beispiel des letzteren Falles beschrieben, gemäß dem das Anti-Verdopplungs-Steuersignal zur selben Zeit ausgelesen wird wie das Videosignal.

[0065] Um bei diesem Beispiel die Beschreibung zu vereinfachen, ist das Anti-Verdopplungs-Steuersignal ein 1-Bit-Signal, welches eine Unterbindung oder Zulässigkeit einer Videosignalvervielfältigung bzw. -verdopplung anzeigt; das Anti-Verdopplungs-Steuersignal kann ein Signal zur Beschränkung der Anzahl von Vervielfältigungen sein, wie ein Signal, welches lediglich eine erste Vervielfältigung zulässt. Das Anti-Verdopplungs-Steuersignal wird dem Videosignal hinzugefügt. Der Aufzeichnungsträger **100** wird in der Abgabevorrichtung bzw. dem Abgabegerät **10** untergebracht und das aufgezeichnete Signal wird ausgelesen.

[0066] Wie in **Fig.** 1 gezeigt, umfasst die Wiedergabevorrichtung **10** eine Ausleseeinheit **11**, einen Demodulator **12**, eine Anti-Verdopplungs-Steuersignal-Gewinnungseinrichtung **13**, eine Synchronisiersignal-Abtrenneinrichtung **14**, einen PN-Codegenerator **15**, einen PN-Codeinverter **16**, einen ein spektralmäßig gespreiztes Anti-Verdopplungs-Steuersignal abgebenden Steuersignalgenerator **17** (nachstehend als SS bezeichnet, wobei SS eine Abkürzung für Spektralspreizung ist) eines Anti-Verdopplungs-Steuersignalgenerators, einen Addierer **18** und D/A-Umsetzschaltungen **191**, **192**.

[0067] Die Ausleseeinheit **11** extrahiert eine Wiedergabe-Videosignalkomponente S2 aus dem Wiedergabesignal S1, welches von dem Aufzeichnungsträger **100** erhalten wird, und gibt es an den Demodulator **12** und an die Anti-Verdopplungs-Steuersignal-Gewinnungseinrichtung **13** ab.

[0068] Der Demodulator **12** demoduliert die Wiedergabe-Videosignalkomponente S2, erzeugt ein digitales Videosignal und gibt es an die Digital-Analog-D/A-Umsetzschaltung **191** ab. Die D/A-Umsetzschaltung **191** setzt das digitale Videosignal in ein analoges Videosignal **52A** um, welches ein Synchronisiersignal umfasst, und gibt das Ergebnis an die Synchronisiersignal-Abtrenneinrichtung **14** und den Addierer **18** ab.

[0069] Die Anti-Verdopplungs-Steuersignal-Gewinnungseinrichtung **13** extrahiert ein der wiedergegebenen Videosignalkomponente S2 hinzugefügtes Anti-Verdopplungs-Steuersignal S3 und gibt das extrahierte Anti-Verdopplungs-Steuersignal S3 an den SS-Anti-Verdopplungs-Steuersignalgenerator **17** ab.

[0070] Die Synchronisiersignal-Abtrenneinrichtung **14** beseitigt ein Video-Synchronisiersignal S4 aus dem analogen Videosignal S2A und gibt das Ergebnis an den PN-Codegenerator **15** ab. Gemäß diesem Ausführungsbeispiel wird ein Horizontal-Synchronisiersignal als Video-Synchronisiersignal S4 herangezogen.

[0071] Der PN-Codegenerator **15** erzeugt einen PN-Code (Spreizcode) unter Heranziehung des Vertikal-Synchronisiersignals S4 als Referenz und bildet verschiedene Zeitsteuersignale, die in anderen Prozessoren zu verwenden sind. Im Einzelnen funktioniert bzw. wirkt der PN-Codegenerator **15** als eine Spreizcode-Erzeugungseinrichtung zur Erzeugung eines Spreizcodes für eine spektrale Spreizung.

[0072] **Fig.** 3 zeigt ein Blockdiagramm zur Beschreibung des PN-Codegenerators **15** der Abgabevorrichtung **10**. Wie in **Fig.** 3 veranschaulicht, umfasst der PN-Codegenerator **15** einen PN-Code-Startzeitsteuersignalgenerator **151**, eine PLL-Schaltung **152**, einen PN-Codegenerator **153** und einen Code-Inversions-Zeitsteuersignalgenerator **154**. Das in der Synchronisiersignal-Abtrenneinrichtung **14** extrahierte Horizontal-Synchronisiersignal S4 wird dem PN-Code-Start-Zeitsteuersignalgenerator **151** des PN-Codegenerators **15**, der PLL-Schaltung **152** und dem PN-Code-Inversions-Zeitsteuersignalgenerator **154** zugeführt.

[0073] Der PN-Code-Start-Zeitsteuersignalgenerator **151** erzeugt ein PN-Code-Startzeitsteuersignal T1 (**Fig.** 4B), welches den Zeitpunkt angibt, zu dem der PN-Code beginnt, erzeugt zu werden, und zwar auf der Grundlage des Vertikal-Synchronisiersignals S4 (**Fig.** 4A). Das erzeuzgte PN-Code-Startzeitsteuersignal T1 wird an den PN-Codegenerator **153** abgegeben.

[0074] Das PN-Code-Startzeitsteuersignal T1 beginnt die Erzeugung des PN-Codes, der sich in jedem Horizontal-Intervall (in der Zeichnungsfigur als 1H angegeben) wiederholt, und zwar auf der Grundlage des vorderen Endes bzw. der Vorderflanke des Horizontal-Synchronisiersignals S4.

[0075] Die PLL-Schaltung **152** erzeugt ein Taktsignal CLK auf der Grundlage des ihr zugeführten Horizontal-Synchronisiersignals **54**, und das Taktsignal wird an den PN-Codegenerator **153** abgegeben. Die PLL-Schaltung **152** erzeugt ein Taktsignal CLK, dessen Frequenz, wie später beschrieben wird, 250kHz beträgt.

[0076] Der PN-Codegenerator **153** bestimmt die zeitliche Steuerung bzw. den Zeitpunkt, zu dem die Erzeugung des PN-Codes beginnt, und zwar durch das PN-Code-Startzeitsteuersignal T1, und er erzeugt einen PN-Code S5 entsprechend diesem Taktsignal CLK und gibt das Ergebnis ab.

[0077] **Fig.** 5 zeigt ein Diagramm zur Veranschaulichung eines Beispiels des PN-Codegenerators **153**. Der PN-Codegenerator **153** umfasst, wie in **Fig.** 5 dargestellt ist, eine Flanken-Detektierschaltung DET, sechs D-Flipflops REG1 bis REGE und eine Exklusiv-ODER-Schaltung EX-OR. Wenn der betreffende Generator das PN-Code-Startzeitsteuersignal T1, das Taktsignal CLK und das Freigabesignal EN als Rücksetzsignal empfängt, erzeugt er den PN-Code S5, der 63 Chips pro Horizontal-Intervall umfasst. In diesem Falle ermittelt die Flanken-Detektierschaltung DET beispielsweise die Anstiegsflanke des PN-Code-Startzeitsteuersignals T1 und beginnt die Erzeugung des PN-Codes in jedem Horizontal-Intervall, wie dies in **Fig.** 4 veranschaulicht ist.

[0078] Wenn in diesem Falle die Taktrate in der Größenordnung von 1MHz liegt, beträgt eine Periode des PN-Codes gleich 63/1=63μ s, womit 63-Chip-PN-Codes effektiv in einem Horizontal-Intervall (16,7ms) enthalten sein können. Durch Heranziehung des PN-Code-Startzeitsteuersignals T1 als Rücksetzsignal kann außerdem ein PN-Code mit einem bestimmten Codemuster je 1H vom Anfang an erzeugt werden.

[0079] Der PN-Code-Inversions-Zeitsteuersignalgenerator **154** erzeugt ein PN-Code-Inversions- bzw. -Umkehr-Zeitsteuersignal HT zur Invertierung des PN-Codes auf der Grundlage des Horizontal-Synchronisiersignals S4 und gibt dieses Zeitsteuersignal ab. Das PN-Code-Inversions-Zeitsteuersignal HT unterteilt ein Chip, das heißt ein Chip des PN-Codes in eine Vielzahl von unterteilten Chips, und der Wert des PN-Codes wird je Vielzahl der unterteilten Intervalle invertiert. Hierbei wird bzw. ist ein Chip des PN-Codes in zwei halbe Chips unterteilt, und der Wert des PN-Codes wird je unterteiltem Intervall invertiert bzw. umgekehrt.

[0080] **Fig.** 6 zeigt ein Diagramm zur Veranschaulichung der Beziehung zwischen dem PN-Code S5, dem Taktsignal CLK und dem PN-Code-Inversions-Zeitsteuersignal HT, welches in dem PN-Codegenerator **15** erzeugt wird.

[0081] **Fig.** 6A zeigt den PN-Code S5, der auf das Erzeugungs-Startzeitsteuersignal hin erzeugt wird, welches von dem PN-Code-Startzeitsteuersignal T1 (**Fig.** 6B) geliefert und auf der Grundlage des Taktsignals CLK (**Fig.** 6C) erzeugt wird. **Fig.** 6D zeigt ein Beispiel des PN-Code-Inversions-Zeitsteuersignal HT.

[0082] Wie in **Fig.** 6A, 6B und 6C gezeigt, beginnt die PN-Codeerzeugung auf der Grundlage der Anstiegsflanke des PN-Code-Startzeitsteuersignals T1, wobei ein Chip des PN-Codes auf der Grundlage des Anstiegs des Taktsignals CLK (**Fig.** 6C) erzeugt wird. Das in **Fig.** 6D dargestellte PN-Code-Inversions-Zeitsteuersignal HT wird in dem PN-Code-Inversions-Zeitsteuersignalgenerator **154** erzeugt. In diesem Falle wirkt das PN-Code-Inversions-Zeitsteuersignal HT, um ein Chip in zwei unterteilte Chips aufzuteilen, so dass der Wert des PN-Codes je 1/2 Chip invertiert bzw. umgekehrt wird.

[0083] Der PN-Code S5, der, wie hier oben beschrieben, in dem PN-Codegenerator **15** erzeugt wird, und das PN-Code-Inversions-Zeitsteuersignal HT werden an den PN-Codeinverter **16** abgegeben.

[0084] Auf der Grundlage des Inversions-Zeitsteuersignals HT nimmt der PN-Codeinverter **16** eine Steuerung dahingehend vor, ob der Wert des PN-Codes S5 von dem PN-Codegenerator **15** zu invertieren ist oder nicht, und er erzeugt einen PN-Umkehr- bzw. Inversionscode S6. Wie hier oben beschrieben, ist das Inversions-Zeitsteuersignal HT dasjenige Signal, welches in jedem Horizontal-Intervall invertiert ist, und der PN-Codeinverter **16** invertiert beispielsweise den Wert des PN-Codes S5 in dem Intervall, in welchem das Inversions-Zeitsteuersignal HT einen hohen Pegel führt.

[0085] Wenn beispielsweise die Umkehr- bzw. Inversionsverarbeitung des Wertes der PN-Codefolge auf der Grundlage des PN-Code-Inversions-Zeitsteu-

ersignals HT (**Fig.** 78) ausgeführt wird, welches die PN-Codefolge, die in **Fig.** 7A dargestellt ist, in jedem 1/2 Chip invertiert, dann ist ein Chip in zwei unterteilte Chips aufgeteilt, und der Wert des PN-Codes wird je 1/2 Chip invertiert.

[0086] Im Einzelnen wird bzw. ist jedes Chip des PN-Codes in zwei unterteilte Chips aufgeteilt, und die Chip-Invertierung erfolgt im abwechselnd unterteilten Intervall. Falls der PN-Code gegeben ist mit "1", wird daher der PN-Code in zwei Codes aufgeteilt und geändert zu "1, 1", und diese Folge wird einer Chip-Invertierung bzw. -Inversion im abwechselnd unterteilten Intervall unterzogen und sodann geändert zu "1, 0". Wenn der PN-Code gegeben ist mit "0", dann wird der PN-Code in entsprechender Weise in zwei Codes aufgeteilt und geändert zu "0, 0", und diese Folge wird einer Chip-Invertierung bzw. -Inversion im abwechselnd unterteilten Intervall unterzogen und dann zu "0, 1" geändert.

[0087] Wie in **Fig.** 7 dargestellt, wird der Wert des PN-Codes entsprechend dem Intervall hohen Pegels des PN-Code-Inversions-Zeitsteuersignal HT und dem Intervall niedrigen Pegels invertiert. Das in dem PN-Codeinverter **16** erzeugte PN-Inversionssignal S6 wird an den SS-Anti-Verdopplungs-Steuersignalgenerator **17** abgegeben.

[0088] Der SS-Anti-Verdopplungs-Steuersignalgenerator **17** nimmt eine spektralmäßige Spreizung des Anti-Verdopplungs-Steuersignals S3 unter Heranziehung des PN-Inversionscodes S6 vor, um ein spektralmäßig gespreiztes Anti-Verdopplungs-Steuersignal S7 zu erzeugen, das er an die D/A-Umsetzschaltung **192** abgibt. Die D/A-Umsetzschaltung **192** setzt das spektralmäßig gespreizte Signal S7 in ein analoges Signal S7A um und gibt dieses an den Addierer **18** ab.

[0089] Der Addierer **18** überlagert das analoge spektralmäßig gespreizte Signal S7A dem analogen Videosignal S2A, erzeugt ein Videosignal S8A und gibt dieses ab. Der Addierer **18** wirkt daher als Überlagerungseinrichtung, die das spektralmäßig gespreizte Signal S7A, bei dem es sich um ein Anti-Verdopplungs-Steuersignal handelt, das durch den PN-Inversionscode S6 spektralmäßig gespreizt worden ist, dem analogen Videosignal S2A überlagert.

[0090] Das durch Überlagerung des spektralmäßig gespreizten Anti-Verdopplungs-Steuersignals auf dem analogen Videosignal gebildete analoge Ausgangs- bzw. Abgabe-Videosignal S8A wird dann an einen Monitorempfänger, der ein Bild anzeigt, oder an das Aufzeichnungsgerät **20** abgegeben, das nachstehend beschrieben wird.

[0091] Anschließend wird das Aufzeichnungsgerät bzw. die Aufzeichnungsvorrichtung **20** beschrieben, die das Videosignal S8A von der oben erwähnten Wiedergabevorrichtung **10** empfängt und es aufzeichnet. Wie in **Fig.** 2 dargestellt, umfasst das Aufzeichnungsgerät bzw. die Aufzeichnungsvorrichtung **20** bei dieser Ausführungsform einen Codierer **21**, eine Synchronisiersignal-Abtrenneinrichtung **22**, einen PN-Codegenerator **23**, einen PN-Codeinverter **24**, einen Detektor **25** zur Ermittlung des Anti-Verdopplungs-Steuersignals, welches spektralmäßig gespreizt und dem Videosignal überlagert worden ist (der betreffende Detektor wird nachstehend als SS-Anti-Verdopplungs-Steuersignaldetektor bezeichnet), eine Verdopplungs-Steuereinrichtung **26**, die eine solche Steuerung ausführt, dass eine Verdopplung bzw. Vervielfältigung zugelassen oder unterbunden wird, eine Schreibeinheit **27** und eine Analog-Digital-A/D-Umsetzschaltung **291**. Der Aufzeichnungsträger **200** ist beispielsweise eine DVD-Platte, auf der mittels der Aufzeichnungsvorrichtung **20** ein Videosignal geschrieben ist.

[0092] Das Videosignal S8A von der Wiedergabevorrichtung **10** wird mittels der A/D-Umsetzschaltung **291** in ein digitales Videosignal S8 umgesetzt und dem Codierer **21**, der Synchronisiersignal-Abtrenneinrichtung **22** und dem SS-Anti-Verdopplungs-Steuersignaldetektor **25** zugeführt.

[0093] Der Codierer **21** empfängt das digitale Videosignal S8, beseitigt aus ihm das Video-Synchronisiersignal und führt Codierungsoperationen, wie eine Datenkompression des digitalen Videosignals durch. Der Codierer **21** erzeugt ein digitales Videosignal S9 zur Aufzeichnung, welches dem Aufzeichnungsträger **200** und dann der Schreibeinheit **27** zugeführt ist.

[0094] Die Synchronisiersignal-Abtrenneinrichtung **22** beseitigt das Video-Synchronisiersignal S11 aus dem digitalen Videosignal S8 vor den Codierungsoperationen und gibt das betreffende Signal an den PN-Codegenerator **23** ab. In der Aufzeichnungsvorrichtung **20** wird ein Horizontal-Synchronisiersignal als Video-Synchronisiersignal S11 wie in der oben erwähnten Wiedergabevorrichtung **10** verwendet.

[0095] Der PN-Codegenerator **23** weist denselben Aufbau auf wie der PN-Codegenerator **15** der Wiedergabevorrichtung **10**, der unter Bezugnahme auf **Fig.** 3 beschrieben worden ist, und er entspricht dem PN-Code-Startzeitsteuersignalgenerator **151**, der PLL-Schaltung **152**, dem in **Fig.** 5 dargestellten PN-Codegenerator **153** und dem PN-Code-Inversions-Zeitsteuersignalgenerator **154**. In der folgenden Beschreibung wird daher angenommen, dass der PN-Codegenerator **23** den Aufbau gemäß **Fig.** 3 besitzt.

[0096] In dem PN-Codegenerator **23** wird wie in dem PN-Codegenerator **15** der oben erwähnten Wiedergabevorrichtung **10** das PN-Code-Startzeitsteuersignal T1, welches die Erzeugung des PN-Codes je Horizontal-Intervall beginnt, durch den PN-Code-Startzeitsteuersignalgenerator **151** erzeugt, und ein Taktsignal CLK mit einer Frequenz von 1MHz wird durch die PLL-Schaltung **152** erzeugt. Das PN-Code-Startzeitsteuersignal T1 und das Taktsignal CLK werden an den PN-Codegenerator **153** abgegeben.

[0097] Unter Heranziehung des PN-Code-Startzeitsteuersignals T1 und des Taktsignals CLK erzeugt der PN-Codegenerator **153** den PN-Code S5 (S12 in **Fig.** 2). Genauer gesgt wird der PN-Code S12 mit

derselben Startzeit in Bezug auf das Videosignal S8 erzeugt, wie der in der Wiedergabevorrichtung **10** erzeugte PN-Code S5.

[0098] Der PN-Code-Inversions-Zeitsteuersignalgenerator **154** des PN-Codegenerators **23** erzeugt das Umkehr bzw. Inversions-Zeitsteuersignal HT, wie es in dem PN-Codeinverter **24** verwendet wird. Dieses Inversions- bzw. Umkehr-Zeitsteuersignal HT stellt ein Signal dar, welches in jedem unterteilten Intervall invertiert ist bzw. wird, das dadurch gebildet worden ist, dass ein Chip in zwei Bereiche unterteilt worden ist, wie dies oben beschrieben worden ist.

[0099] Der PN-Code S12 und das Inversions-Zeitsteuersignal HT, die in dem PN-Codegenerator **23** erzeugt sind, werden an den PN-Codeinverter **24** abgegeben.

[0100] Entsprechend dem PN-Codeinverter **16** der hier oben beschriebenen Ausgangs- bzw. Abgabevorrichtung **10** invertiert der PN-Codeinverter **24** den Wert des durch den PN-Codegenerator **23** gelieferten PN-Codes S12 in abwechselnden 1/2 Chips entsprechend dem PN-Code-Inversions-Zeitsteuersignal HT, um so einen PN-Inversionscode S13 zu erzeugen. Der PN-Inversionscode S13 wird daher als dasselbe Signal erzeugt wie der in der Ausgangsvorrichtung **10** erzeugte PN-Inversionscode S6 in Bezug auf das Videosignal S8.

[0101] Der PN-Inversionscode S13 wird dem SS-Anti-Verdopplungs-Steuersignaldetektor **25** zugeführt. Der PN-Inversionscode S13 wird als Referenzsignal der Umkehr- bzw. Inversions-Spektralspreizung zur Gewinnung des Anti-Verdopplungs-Steuersignals herangezogen, welches spektralmäßig gespreizt und dem Videosignal S8 überlagert ist.

[0102] Der SS-Anti-Verdopplungs-Steuersignaldetektor **25** funktioniert als Umkehr-Spektralspreizungseinrichtung. Durch Ausführen einer Umkehr- bzw. Inversions-Spektralspreizung unter Heranziehung des PN-Inversions- bzw. PN-Umkehrcodes S13 wird das Anti-Verdopplungs-Steuersignal gewonnen, welches gespreizt und dem Videosignal S8 überlagert worden ist, und das betreffende Steuersignal wird an die Verdopplungs-Steuereinrichtung **26** als Anti-Verdopplungs-Steuersignal S14 abgegeben.

[0103] Genauer gesagt wird in dem SS-Anti-Verdopplungs-Steuersignaldetektor **25** eine Umkehr-Sprektralspreizung unter Heranziehung des PN-Inversionscodes S13 ausgeführt, der zur selben Startzeit und zur selben Umkehrzeit erzeugt wird wie der für die Spektralspreizung in der Abgabe- bzw. Ausgangsvorrichtung **10** verwendete PN-Umkehrcode bzw. -Inversionscode S6 in Bezug auf das Videosignal S8, dem das spektralmäßig gespreizte Anti-Verdopplungs-Steuersignal überlagert ist, und es wird eine Inversions-Spektralspreizung ausgeführt.

[0104] Bei dieser Inversions-Spektralspreizung wird, wie hier oben beschrieben, das dem Videosignal S8 überlagerte Anti-Verdopplungs-Steuersignal durch Multiplexverarbeitung des PN-Inversionscode S13 mit dem Videosignal S8 gewonnen, umfassend das spektralmäßig gespreizte Anti-Verdopplungs-Steuersignal, und das Ergebnis wird integriert. Bei der Umkehr-Spektralspreizung wird die Polarität des Videosignals S8 in jedem 1/2 Chip invertiert, da der PN-Inversionscode S13 multipliziert wird.

[0105] Wie oben beschrieben, werden bei dieser Ausführungsform 63 Chip umfassende PN-Codes pro 1H erzeugt. Ein 1-Chip-PN-Code entspricht einem Videosignal von etwa 8 Pixeln. In dem Fall, dass der Wert des PN-Codes in abwechselnden 1/2 Chips invertiert wird bzw, ist, ändert sich die Polarität des Videosignals in abwechselnden vier Pixeln.

[0106] Das Videosignal ist ein Signal, welches eine hohe Korrelation zwischen benachbarten Pixeln aufweist. Durch Ausführen einer Integration als Teil des Prozesses der Umkehr- bzw. Inversions-Spektralspreizung heben sich daher die Videosignalkomponenten unterschiedlicher Polarität von 1/2 Chips einander auf und werden dadurch eliminiert, und das dem Videosignal überlagerte Anti-Verdopplungs-Steuersignal wird ohne nachteilige Auswirkung von der Videosignalkomponente gewonnen.

[0107] Durch Aufheben bzw. Auslöschen des Videosignals hohen Pegels kann das Anti-Verdopplungs-Steuersignal, welches spektralmäßig gespreizt und dem Videosignal überlagert ist, genau und schnell gewonnen werden. Das auf diese Weise durch den SS-Anti-Verdopplungs-Steuersignaldetektor **25** gewonnene Anti-Verdopplungs-Steuersignal S14 wird an die Verdopplungs-Steuereinrichtung **26** abgegeben.

[0108] Die Verdopplungs-Steuereinrichtung **26** decodiert das Anti-Verdopplungs-Steuersignal S14 und bestimmt, ob eine Verdopplung bzw. Vervielfältigung zu unterbinden oder zuzulassen ist. Auf der Grundlage dieses Bestimmungsergebnisses wird ein Schreibsteuersignal S15 erzeugt und an die Schreibeinheit **27** abgegeben, um ein Schreiben des Videosignals S9 zuzulassen oder zu unterbinden.

[0109] Wenn das Schreibsteuersignal S15 ein Schreiben zulässt, schreibt die Schreibeinheit **27** das Videosignal S9 auf dem Aufzeichnungsträger **200**, und wenn das Schreibsteuersignal ein Schreiben unterbindet bzw. verbietet, dann schreibt die Schreibeinheit **27** das Videosignal S9 nicht auf den Aufzeichnungsträger **200**.

[0110] Folglich beginnt in dem Bildverdopplungs- bzw. Bildvervielfältigungs-Steuersystem gemäß dieser Ausführungsform durch den Start der Erzeugung des PN-Codes je Vertikal-Intervall auf der Grundlage des Horizontal-Synchronisiersignals die Erzeugung des PN-Codes zur selben Zeit bzw. mit derselben zeitlichen Steuerung in Bezug auf das Videosignal in der Abgabe- bzw. Ausgangsvorrichtung **10** und der Aufzeichnungsvorrichtung **20**. Durch Heranziehen eines PN-Codes mit invertierter Polarität für den PN-Code in abwechselnden 1/2 Chips sowohl in der Abgabevorrichtung **10** als auch in der Aufzeichnungsvorrichtung **20** werden überdies die Videosig-

nalkomponenten während der Umkehr-Spektralspreizung in der Aufzeichnungsvorrichtung **20** ausgelöscht, wie dies hier oben beschrieben worden ist, und das Anti-Verdopplungs-Steuersignal, welches dem Videosignal überlagert ist, kann unabhängig von der Videosignalkomponente hohen Pegels schnell und genau gewonnen werden.

[0111] Infolgedessen wird das Anti-Verdopplungs-Steuersignal **514**, welches spektralmäßig gespreizt und dem Videosignal S8 überlagert ist, mit höherem Wirkungsgrad ermittelt, und die Spreizungsverstärkung kann verringert werden.

[0112] Da das Anti-Verdopplungs-Steuersignal, welches durch den PN-Inversionscode spektralmäßig gespreizt ist, dessen Wert in abwechselnden 1/2 Chips im selben Chip invertiert ist, dem Videosignal überlagert ist, ist auch die Polarität des durch Multiplizieren dieses PN-Inversionscodes erhaltenen spektralmäßig gespreizten Anti-Verdopplungs-Steuersignals entsprechend in abwechselnden 1/2 Chips invertiert. Deshalb wird die Helligkeit des überlagerten Anti-Verdopplungs-Steuersignals in den abwechselnden 1/2 Chips innerhalb eines Chips invers geändert.

[0113] Die Helligkeitsschwankung bzw. -änderung der Anti-Verdopplungs-Steuersignale bei der Chip-Inversion innerhalb eines Chips wird daher ausgemittelt, so dass die Anti-Verdopplungs-Steuersignalkomponenten sogar dann nicht visuell bemerkbar sind, wenn das Videosignal, dem das Anti-Verdopplungs-Steuersignal überlagert ist, wiedergegeben wird.

[0114] Gemäß dieser Ausführungsform wird der Wert des PN-Codes in abwechselnden 1/2 Chips invertiert; die vorliegende Erfindung ist jedoch durch nichts auf dieses Ausführungsbeispiel beschränkt. So kann ein Chip beispielsweise in vier Bereiche unterteilt sein, und der Wert des PN-Codes wird in abwechselnden 1/4 Chips invertiert.

[0115] Im Einzelnen ist, wie in **Fig.** 8 veranschaulicht, jeder PN-Code (**Fig.** 8A), der entsprechend dem Taktsignal CLK (**Fig.** 8B) erzeugt wird, in vier Teile bzw. Bereiche unterteilt, und das PN-Code-Inversions-Zeitsteuersignal HT (**Fig.** 8C) wird erzeugt, welches den PN-Code in abwechselnden 1/4 Chips invertiert. Wie in **Fig.** 8D veranschaulicht, wird dann, wenn der PN-Code eines Chips gegeben ist mit "1", der PN-Code in vier Bereiche durch das PN-Code-Inversions-Zeitsteuersignal HT (**Fig.** 8C) unterteilt, nämlich in "1, 0, 1, 0"; wenn andererseits der PN-Code eines Chips gegeben ist mit "0", dann wird der PN-Code in "0, 1, 0, 1" unterteilt.

[0116] Wie oben beschrieben, ist es möglich, ein Chip in vier Bereiche zu unterteilen, und der PN-Codewert wird in abwechselnden 1/4 Chips invertiert, oder es ist auch möglich, ein Chip in mehr unterteilte Chips als zwei aufzuteilen, und der PN-Code wird häufiger als im Falle von zwei unterteilten Chips invertiert. Die Polarität von benachbarten Videosignalen, die eine höhere Korrelation besitzen, kann unterschieden werden, und die Videosignalkomponente wird effektiver aufgehoben bzw. ausgelöscht.

[0117] Bei dem oben erwähnten Ausführungsbeispiel ist der Fall beschrieben worden, dass der Wert des PN-Codes in einem Chip invertiert wird bzw, ist die vorliegende Erfindung ist jedoch durch nichts auf diesen Fall beschränkt. So wird beispielsweise der PN-Code so erzeugt, dass mehrere aufeinander folgende Chips dieselben Daten aufweisen, und der PN-Codewert kann je Chips invertiert werden. Der PN-Codewert ist beispielsweise derselbe für zwei oder vier aufeinander folgende Chips, und der PN-Codewert wird im abwechselnden Chip invertiert.

[0118] Bei dem oben erwähnten Ausführungsbeispiel sind Fälle beschrieben worden, gemäß denen ein Chip in zwei Bereiche bzw. Chips unterteilt ist und gemäß denen ein Chip in vier Bereiche bzw. Chips unterteil ist; die vorliegende Erfindung ist jedoch durch nichts auf diese Fälle beschränkt. Ein Chip des PN-Codes kann beispielsweise in unterteilte Chips einer vorgeschriebenen Anzahl, wie in 6 oder 8 Chips, unterteilt sein.

[0119] Ferner kann beispielsweise in dem Fall, dass ein Pixel-Videosignal dem PN-Code eines Chips entspricht, die Videosignalkomponente jedes Pixels ausgelöscht werden, da der PN-Codewert im selben Pixel invertiert werden kann.

[0120] Andererseits können in dem Fall, dass eine Vielzahl von Pixeln dem PN-Code eines Chips entspricht, die Videosignalkomponenten zwischen benachbarten Pixeln effektiv ausgelöscht werden. So kann beispielsweise in dem Fall, dass das Videosignal von acht Pixeln dem PN-Code eines Chips entspricht, dann, wenn der PN-Code eines Chips in acht Bereiche unterteilt ist, die Videosignalkomponente zwischen benachbarten Pixeln ausgelöscht werden. Sogar dann, wenn der PN-Code eines Chips in zwei oder vier Bereiche unterteilt ist, kann das Videosignal selbstverständlich effektiv ausgelöscht werden, da das Videosignal hoher Korrelation ausgelöscht wird.

[0121] Durch Invertieren des PN-Codewertes in einer Vielzahl bzw. Häufigkeit im PN-Code eines Chips, beispielsweise sogar dann, wenn das spektralmäßig gespreizte Anti-Verdopplungs-Steuersignal einem sich schnell bewegenden dynamischen Bild überlagert ist, kann die Videosignalkomponente ferner in einer Verarbeitungseinheit eines unterteilten Intervalls aufgehoben bzw. ausgelöscht werden, welches durch Aufteilen des PN-Codes eines Chips auf eine Vielzahl von unterteilten Chips gebildet ist, und die Videosignalkomponente wird effizient aufgehoben bzw. ausgelöscht.

[0122] Anschließend wird ein weiteres Ausführungsbeispiel des Bildverdopplungs-Steuersystems gemäß der vorliegenden Erfindung beschrieben. Bei dem oben erwähnten Ausführungsbeispiel beginnt die Erzeugung des PN-Codes in jedem Horizontal-Intervall, und der PN-Code eines Chips ist in eine Vielzahl von Intervallen unterteilt, wobei der PN-Codewert in einem abwechselnd unterteilten Intervall eines Chips invertiert wird; bei dem nachstehend be-

schriebenen Ausführungsbeispiel beginnt die Erzeugung des PN-Codes jedoch in jedem Horizontal-Intervall, und der Wert jedes Chips des PN-Codes wird in einem abwechselnden Vertikal-Intervall invertiert.

[0123] Die Abgabe- bzw. Ausgangsvorrichtung und die Aufzeichnungsbzw. Aufnahmevorrichtung bei dieser Ausführungsform besitzen denselben Aufbau wie die Abgabevorrichtung **10** und die Aufzeichnungsvorrichtung **20**, die in **Fig.** 1 bzw. in **Fig.** 2 veranschaulicht sind. Die Arbeitsweise des PN-Codegenerators **15** der Ausgangs- bzw. Abgabevorrichtung **10** und die Arbeitsweise des PN-Codegenerators **23** der Aufzeichnungsvorrichtung **20** sind bei diesem Ausführungsbeispiel jedoch unterschiedlich. Zunächst wird die Ausgangs- bzw. Abgabevorrichtung **10** dieser Ausführungsform unter Bezugnahme auf **Fig.** 1 beschrieben.

[0124] Entsprechend der oben erwähnten Ausführungsform wird die Wiedergabe-Videosignalkomponente S2 von der Ausleseeinheit **11** an den Demodulator **12** und an die Anti-Verdopplungs-Steuersignal-Gewinnungseinrichtung **13** abgegeben. Der Demodulator **12** führt eine Demodulationsverarbeitung durch, und ein ein Synchronisiersignal enthaltendes digitales Videosignal wird erzeugt.

[0125] Das digitale Videosignal wird durch die D/A-Umsetzschaltung 191 in ein analoges Videosignal **52A** umgesetzt. Das analoge Videosignal S2A wird an den Addierer **18** und an die Synchronisiersignal-Abtrenneinrichtung **14** abgegeben.

[0126] Die Anti-Verdopplungs-Steuersignal-Gewinnungseinrichtung **13** extrahiert, wie oben beschrieben, aus der Wiedergabe-Videosignalkomponente S2 das Anti-Verdopplungs-Steuersignal S3 und gibt dieses an den SS-Anti-Verdopplungs-Steuersignalgenerator **17** ab.

[0127] Die Synchronisiersignal-Abtrenneinrichtung **14** gemäß dieser Ausführungsform extrahiert das Horizontal-Synchronisiersignal und das Vertikal-Synchronisiersignal aus dem Videosignal S2A und gibt die betreffenden Synchronisiersignale an den PN-Codegenerator **15** ab.

[0128] Der PN-Codegenerator **15** ist mit einem PN-Code-Startzeitsteuersignalgenerator **151**, einer PLL-Schaltung **152**, einem PN-Codegenerator **153**, einem PN-Code-Invertierungs-Zeitsteuersignalgenerator **154** versehen, wie dies oben unter Bezugnahme auf **Fig.** 3 beschrieben worden ist. Bei dieser Ausführungsform wird das Horizontal-Synchronisiersignal an den PN-Code-Startzeitsteuersignalgenerator **151** und die PLL-Schaltung **152** abgegeben, und das Vertikal-Synchronisiersignal wird an den PN-Code-Invertierungs-Zeitsteuersignalgenerator **154** abgegeben.

[0129] Wie oben unter Bezugnahme auf **Fig.** 4 beschrieben, erzeugt derPN-Code-Startzeitsteuersignalgenerator **151** das PN-Code-Startzeitsteuersignal T2 für den Beginn der Erzeugung eines PN-Codes in jedem Horizontal-Intervall auf der Grundlage des abgegebenen Horizontal-Synchronisiersignals. Entsprechend dem PN-Code-Start-Zeitsteuersignalgenerator **151** erzeugt die PLL-Schaltung **152** das Taktsignal CLK, welches beispielsweise eine Frequenz von 1MHz aufweist, und zwar auf der Grundlage des Horizontal-Synchronisiersignals.

[0130] Das PN-Code-Startzeitsteuersignal T2 und das Taktsignal CLK werden dem PN-Codegenerator **153** zugeführt. Der PN-Codegenerator **153** erzeugt den PN-Code S5 aus 63 Chips je Horizontal-Intervall in derselben Weise wie bei der oben erwähnten Ausführungsform entsprechend dem PN-Code-Startzeitsteuersignal T1 und dem Taktsignal CLK.

[0131] Bei dieser Ausführungsform wird das Vertikal-Synchronisiersignal dem PN-Code-Inversions-Zeitsteuersignalgenerator **154** zugeführt. Der PN-Code-Inversions-Zeitsteuersignalgenerator **154** erzeugt auf der Grundlage des Vertikal-Synchronisiersignals das PN-Code-Inversions-Zeitsteuersignal HT2.

[0132] **Fig.** 9 zeigt ein Diagramm zur Veranschaulichung eines Beispiels des PN-Code-Inversions-Zeitsteuersignals HT2 bei dieser Ausführungsform. Das PN-Code-Inversions-Zeitsteuersignal HT2 von zwei Vertikal-Perioden, die auf der Grundlage des vorderen Endes bzw. der Vorderflanke des Vertikal-Synchronisiersignals (**Fig.** 9A) erzeugt sind, wie dies entweder in **Fig.** 9B oder in **Fig.** 9C veranschaulicht ist, kann verwendet werden. Mit anderen Worten ausgedrückt heißt dies, dass der PN-Code einer Chip-Inversion bzw. -Umkehr entweder in einem ungeradzahligen Teilbild oder einem geradzahligen Teilbild unterzogen werden bzw. sein kann.

[0133] Der PN-Code S5 und das PN-Code-Inversions-Zeitsteuersignal HT2, die im PN-Codegenerator **15** erzeugt sind, werden an den PN-Codeinverter **16** abgegeben. Der PN-Codeinverter **16** erzeugt den PN-Inversionscode S6, so dass alle Chips des PN-Codes S5 in dem Vertikal-Intervall in einem abwechselnden Vertikal-Intervall auf der Grundlage des PN-Code-Umkehrzeitsteuersignals HT2 invertiert werden, und er gibt dieses an den SS-Anti-Verdopplungs-Steuersignalgenerator **17** ab. Deshalb werden sämtliche in dem Vertikal-Intervall erzeugten PN-Codes einer Chip-Umkehr in abwechselnden Vertikal-Intervallen unterzogen.

[0134] Der SS-Anti-Verdopplungs-Steuersignalgenerator **17** nimmt eine spektralmäßige Spreizung des Anti-Verdopplungs-Steuersignals von der Anti-Verdopplungs-Steuersignal-Gewinnungseinrichtung **13** unter Heranziehung des PN-Inversionscodes S6 vor, um das spektralmäßig gespreizte Signal S7 aus dem Anti-Verdopplungs-Steuersignal zu erzeugen, und er liefert das betreffende Signal an die D/A-Umsetzschaltung 192. Die D/A-Umsetzschaltung 192 setzt das spektralmäßig gespreizte Signal S7 in ein analoges, spektralmäßig gespreiztes Signal S7A um und gibt dieses an den Addierer **18** ab.

[0135] Der Addierer **18** erzeugt ein Videosignal S8A dadurch, dass er das analoge spektralmäßig gespreizte Signal S71 dem Videosignal S2A überlagert

und das so gebildete Signal bei diesem Ausführungsbeispiel an einen Monitorempfänger und an die Aufzeichnungsvorrichtung **20** abgibt.

[0136] Wie oben beschrieben, wird in der bei dieser Ausführungsform verwendeten Abgabevorrichtung **10** die Erzeugung des PN-Codes in jedem Horizontal-Intervall begonnen, und der PN-Inversionscode S6, gemäß dem der Chip des PN-Codes in abwechselnden Vertikal-Intervallen invertiert wird, wird erzeugt, und es wird eine spektrale Spreizung bezüglich des Anti-Verdopplungs-Steuersignals unter Heranziehung des PN-Umkehrcodes S6 ausgeführt. Bei diesem Ausführungsbeispiel unterscheidet die Ausgangsbzw. Abgabevorrichtung **10** durch die Heranziehung sowohl des Horizontal-Synchronisiersignals als auch des Vertikal-Synchronisiersignals die Zeitspanne, bzw. Periode der Startzeit der PN-Codeerzeugung von der Zeitspanne bzw. Periode der Invertierungs- bzw. Umkehrzeit zur Invertierung des Chips des PN-Codes.

[0137] Anschließend wird die Aufzeichnungsvorrichtung **20** dieser Ausführungsform unter Bezugnahme auf **Fig.** 2 beschrieben. Die Synchronisiersignal-Abtrenneinrichtung **22**, der PN-Codegenerator **23** und der PN-Codeinverter **24** der Aufzeichnungsvorrichtung **20** gemäß dieser Ausführungsform sind in derselben Weise aufgebaut wie die Synchronisiersignal-Abtrenneinrichtung **14**, der PN-Codegenerator **15** und der PN-Codeinverter **16** der Ausgangs- bzw. Abgabevorrichtung dieser Ausführungsform.

[0138] Das von der Abgabevorrichtung **10** bei dieser Ausführungsform abgegebene Videosignal S8A wird durch die A/D-Umsetzschaltung 291 in ein digitales Videosignal S8 umgesetzt, und das digitale Videosignal S8 wird an den Codierer **21**, die Synchronisiersignal-Abtrenneinrichtung **22** und den SS-Anti-Verdopplungs-Steuersignaldetektor **25** abgegeben.

[0139] Wie oben beschrieben, empfängt der Codierer **21** das abgegebene digitale Videosignal S8 und führt eine Codierungsverarbeitung durch, wie eine Eliminierung des Synchronisiersignals und eine Datenkompression des digitalen Videosignals, um ein digitales Aufzeichnungs-Videosignal S9 zu erzeugen, das an die Schreibeinheit **27** abgegeben wird.

[0140] Die Synchronisiersignal-Abtrenneinrichtung **22** der Aufzeichnungsvorrichtung **20** gemäß dieser Ausführungsform erhält das abgegebene, einer Analog-Digital-Umsetzung unterzogene Videosignal S8, extrahiert die in dem Videosignal S8 enthaltenen Synchronisiersignale, das Horizontal-Synchronisiersignal und das Vertikal-Synchronisiersignal, und gibt diese an den PN-Codegenerator **23** ab.

[0141] Der PN-Codegenerator **23** erzeugt das PN-Codeerzeugungs-Startzeitsteuersignal T1 und das Taktsignal CLK auf der Grundlage des Horizontal-Synchronisiersignals, und er erzeugt das PN-Code-Inversions-Zeitsteuersignal HT2 auf der Grundlage des Referenzsignals des Vertikal-Synchronisiersignals in derselben Art und Weise wie der PN-Codegenerator **15** der oben beschriebenen Abgabevorrichtung **10**. Das PN-Codeerzeugungs-Zeitsteuersignal T1, das Taktsignal CLK und das PN-Code-Inversions-Zeitsteuersignal HT2, die hier erzeugt werden, liefern dasselbe entsprechende Zeitsteuersignal in der Abgabevorrichtung **10** auf das Videosignal S8 hin.

[0142] Deshalb beginnt in dem SS-Anti-Verdopplungs-Steuersignaldetektor **25** der Aufzeichnungsvorrichtung **20** die Erzeugung des Anti-Verdopplungs-Steuersignals zur selben Zeit bzw. mit derselben zeitlichen Steuerung wie jener des PN-Umkehrcodes S6, der zur spektralen Spreizung in der Abgabevorrichtung **10** verwendet ist, und es wird ein PN-Inversions- bzw. -Umkehrcode S13 erzeugt, dessen Chip zur selben Zeit bzw. mit derselben zeitlichen Steuerung invertiert wird. Unter Heranziehung des PN-Inversionscodes S13 wird eine Inversions-Spektralspreizung ausgeführt.

[0143] Das Anti-Verdopplungs-Steuersignal S14, welches in dem SS-Anti-Verdopplungs-Steuersignaldetektor **25** gewonnen wird, wird an die Verdopplungs-Steuereinrichtung **26** abgegeben, und eine Verdopplungssteuerung des Videosignals S8 auf dem Aufzeichnungsträger **200** wird entsprechend dem Anti-Verdopplungs-Steuersignal ausgeführt.

[0144] Wie oben beschrieben, beginnt die Aufzeichnungsvorrichtung **20** bei dieser Ausführungsform mit der Erzeugung des PN-Codes in jedem Horizontal-Intervall, und es wird eine Umkehr- bzw. Inversions-Spektralspreizung unter Heranziehung des PN-Inversionscodes S13 ausgeführt, der dadurch erzeugt wird, dass der Chip des PN-Codes in einem abwechselnden Vertikal-Intervall invertiert wird.

[0145] Zur Inversions-Spektralspreizung, wie sie oben beschrieben worden ist, durch Multiplizieren des Videosignals S8 mit dem PN-Inversionscode S13 und durch Ausführen einer Integralverarbeitung bezüglich des Ergebnisses wird das Anti-Verdopplungs-Steuersignal gewonnen, welches spektralmäßig gespreizt und dem Videosignal überlagert ist. Bei der Umkehr-Spektralspreizung wird die Polarität des Videosignals S8 in jedem Vertikal-Intervall invertiert, da der PN-Inversionscode S13 multipliziert wird.

[0146] Das Videosignal stellt ein Signal dar, welches eine hohe Korrelation zwischen benachbarten Teilbildern aufweist, wie dies zuvor beschrieben worden ist. Deshalb werden die Videosignalkomponenten in benachbarten Teilbildern, die in der Polarität verschieden sind, durch Ausführung einer Integralverarbeitung einander aufgehoben bzw. ausgelöscht und versetzt, wenn eine Umkehr-Spektralspreizung ausgeführt wird.

[0147] Wie oben beschrieben, wird das Anti-Verdopplungs-Steuersignal, welches einer spektralen Spreizung unterzogen und dem Videosignal überlagert ist, ohne eine nachteilige Wirkung von der Videosignalkomponente genau und schnell gewonnen.

[0148] Demgemäß kann die Spreizungsverstärkung auch bei diesem Ausführungsbeispiel in demselben Ausmaß verringert werden, wie es in dem Fall erzielt

worden ist, dass der Wert des PN-Codes im PN-Code eines Chips invertiert wird, wie dies oben beschrieben worden ist.

[0149] Ferner wird bei dieser Ausführungsform das spektralmäßig gespreizte Anti-Verdopplungs-Steuersignal dem Videosignal unter Heranziehung des PN-Umkehrcodes überlagert, der einer Chip-Invertierung in jedem Vertikal-Intervall unterzogen wird. in diesem Falle ändert sich die Polarität des Anti-Verdopplungs-Steuersignals, welches mit dem PN-Inversionscode multipliziert ist bzw. wird, in jedem Vertikal-Intervall entsprechend. Deshalb wird die Helligkeitsänderung des Anti-Verdopplungs-Steuersignals, welches dem benachbarten Teilbild mit der entgegengesetzten Polarität überlagert ist, aufgrund der gegenseitig unterschiedlichen Polarität Bemittelt. Die visuelle Störung in dem Bild aufgrund des überlagerten Anti-Verdopplungs-Steuersignals ist abgeschwächt, wenn das Videosignal, dem das Anti-Verdopplungs-Steuersignal überlagert ist, wiedergegeben wird.

[0150] Bei dieser Ausführungsform wird zum Zwecke der Beschreibung die Erzeugung des PN-Codes in jedem Horizontal-Intervall begonnen, und zwar auf der Grundlage des Horizontal-Synchronisiersignals, und der Chip des PN-Codes wird in einem abwechselnden Vertikal-Intervall invertiert; die vorliegende Erfindung ist jedoch durch nichts auf den Fall beschränkt.

[0151] So wird beispielsweise, wie in **Fig.** 10 gezeigt, das PN-Code-Inversions-Zeitsteuersignal HT3, welches eine Periode von vier Vertikal-Intervallen (**Fig.** 10B) auf der Grundlage des vorderen. Endes bzw. der Vorderflanke des Vertikal-Synchronisiersignals (**Fig.** 10A) besitzt, erzeugt und verwendet. Durch Heranziehen des PN-Code-Inversions-Zeitsteuersignals HT3, wie es in **Fig.** 10B gezeigt ist, wird der Chip des PN-Codes in abwechselnden zwei Vertikal-Intervallen invertiert.

[0152] Das PN-Code-Inversions-Zeitsteuersignal HT3, welches eine Periode von vier Vertikal-Intervallen besitzt, ist auf das in **Fig.** 10B dargestellte Signal nicht beschränkt; alternativ kann das PN-Code-Inversions-Zeitsteuersignal HT3, dessen Phase um ein Vertikal-Intervall versetzt ist, erzeugt und verwendet werden, wie dies in **Fig.** 10C veranschaulicht ist.

[0153] Wie oben beschrieben, wird durch Erzeugen eines derartigen PN-Code-Inversions-Zeitsteuersignal HT3 mit einer Periode von vier Vertikal-Intervallen in dem PN-Code-Inversions-Zeitsteuersignalgenerator **154** der PN-Codegeneratoren **15** und **23** der Abgabevorrichtung **10** bzw. der Aufzeichnungsvorrichtung **20** der Chip des PN-Codes in abwechselnden zwei Vertikal-Intervallen invertiert.

[0154] In diesem Falle ist das Videosignal ein Signal mit einer hohen Korrelation zwischen benachbarten Vollbildern, und die Videosignalkomponenten zwischen benachbarten Vollbildern, die sich in der Polarität durch Multiplizieren des PN-Codes unterscheiden, wenn eine Inversions-Spektralspreizung vorgenommen wird, können aufgehoben bzw. ausgelöscht werden. Deshalb wird auch in diesem Falle das Anti-Verdopplungs-Steuersignal, welches einer spektralen Spreizung unterzogen und dem Videosignal überlagert ist, genau und schnell gewonnen.

[0155] Da die Polarität des spektralmäßig gespreizten Anti-Verdopplungs-Steuersignals in jedem Vollbild durch Multiplizieren des PN-Inversionscodes invertiert wird, wird selbstverständlich die Helligkeitsänderung des benachbarten Vollbildern überlagerten Anti-Verdopplungs-Steuersignals in der Polarität invertiert und ausgemittelt, und das dem Videosignal überlagerte Anti-Verdopplungs-Steuersignal wird abgeschwächt und ruft keine sichtbare Störung hervor.

[0156] Wie oben beschrieben, kann der PN-Inversionscode so erzeugt werden, dass der Chip in jedem Intervallbereich invertiert wird, in welchem das Videosignal korrelativ ist. Dadurch sind die Videosignalkomponenten mit entgegengesetzter Polarität in benachbarten Intervallen voneinander versetzt, und das Anti-Verdopplungs-Steuersignal, welches einer spektralen Spreizung unterzogen und dem Videosignal überlagert ist, wird genau und schnell gewonnen; das Anti-Verdopplungs-Steuersignal, welches einer spektralen Spreizung unter Heranziehung des PN-Inversionscodes unterzogen wird bzw. ist, verschlechtert das Bild nicht.

[0157] Bei dieser Ausführungsform wird das PN-Code-Startzeitsteuersignal T1 auf der Grundlage des Horizontal-Synchronisiersignals erzeugt, und das PN-Code-Inversions-Zeitsteuersignal HT2 wird auf der Grundlage des Vertikal-Synchronisiersignals erzeugt; die vorliegende Erfindung ist jedoch durch nichts auf den Fall beschränkt.

[0158] In vertauschter Weise kann das PN-Code-Startzeitsteuersignal T1 auf der Grundlage des Vertikal-Synchronisiersignals erzeugt werden, und das PN-Code-Inversions-Zeitsteuersignal HT kann auf der Grundlage des Horizontal-Synchronisiersignals erzeugt werden. So wird beispielsweise die Erzeugung des PN-Codes in jedem Vertikal-Intervall begonnen, so dass der PN-Code-Chip in jedem zweiten Horizontal-Intervall invertiert wird.

[0159] Selbstverständlich kann die Erzeugung des PN-Codes alle zwei Vertikal-Intervalle begonnen werden, so dass der PN-Code-Chipwert in abwechselnden zwei Horizontal-Intervallen invertiert wird, oder die Erzeugung des PN-Codes kann in jedem Vertikal-Intervall begonnen werden, so dass der PN-Code-Chipwert in abwechselnden zwei Horizontal-Intervallen invertiert wird.

[0160] In dem Fall, dass der PN-Code-Chipwert zu dem Zeitpunkt bzw. mit der zeitlichen Steuerung auf der Grundlage des Horizontal-Synchronisiersignals invertiert wird, wie dies oben beschrieben worden ist, wird mit Rücksicht darauf, dass die Videosignalkomponenten aufgrund der Korrelation zwischen horizontalen Abtastzeilen des Videosignals (Zeilenkorrelation) aufgehoben bzw. ausgelöscht sind, das Anti-Verdopplungs-Steuersignal, welches einer spektralen

Spreizung unterzogen und dem Videosignal überlagert ist, genau und schnell gewonnen, wie dies oben beschrieben worden ist.

[0161] Die PN-Code-Erzeugungsstartzeit ist nicht auf den obigen Fall des jeweiligen Horizontal-Intervalls oder der jeweiligen zwei Horizontal-Intervalle beschränkt; die Erzeugung des PN-Codes kann alle Vielzahl von Horizontal-Intervallen, wie alle drei Horizontal-Intervalle oder alle vier Horizontal-Intervalle begonnen werden.

[0162] In dem Fall, dass das PN-Code-Startzeitsteuersignal auf der Grundlage des Vertikal-Synchronisiersignals erzeugt wird, kann die PN-Codeerzeugung selbstverständlich in jedem Vertikal-Intervall oder alle zwei Vertikal-Intervalle begonnen werden, oder die PN-Codeerzeugung kann je Vielzahl von Vertikal-Intervallen, wie alle drei Vertikal-Intervalle oder vier Vertikal-Intervalle begonnen werden.

[0163] Ferner kann die PN-Codeerzeugung in jedem Horizontal-Intervall aus einer Vielzahl (1/Vielzahl) von Horizontal-Intervallen oder in jedem aus einer Vielzahl (1/Vielzahl) von Vertikal-Intervallen, wie in jedem 1/2 Horizontal-Intervall, in jedem 1/4 Horizontal-Intervall, in jedem 1/2 Vertikal-Intervall oder in jedem 1/4 Vertikal-Intervall begonnen werden.

[0164] Entsprechend der PN-Code-Erzeugungsstartzeit ist die PN-Code-Inversions- bzw. Invertierungszeit durch nichts auf die Invertierung bzw. Umkehr in einem abwechselnden bzw. in jedem zweiten Horizontal-Intervall oder in abwechselnden zwei Horizontal-Intervallen beschränkt; der PN-Code-Chip kann in einer abwechselnden Vielzahl von Horizontal-Intervallen, wie in abwechselnden drei Horizontal-Intervallen oder in abwechselnden vier Horizontal-Intervallen invertiert werden.

[0165] In dem Fall, dass das PN-Code-Inversions-Zeitsteuersignal auf der Grundlage des Vertikal-Synchronisiersignals erzeugt wird, wird der PN-Code-Chip selbstverständlich in jedem zweiten Vertikal-Intervall oder in abwechselnden zwei Vertikal-Intervallen invertiert, oder der PN-Code-Chip wird in einer abwechselnden Vielzahl von Vertikal-Intervallen, wie in abwechselnden drei Vertikal-Intervallen oder in abwechselnden vier Vertikal-Intervallen invertiert.

[0166] Alternativ dazu kann die PN-Codeerzeugung in einem abwechselnden 1/N (N ist eine ganze Zahl von zwei oder größer) Horizontal-Intervall oder in einem abwechselnden 1/N Vertikal-Intervall begonnen werden, wie 1/2 horizontal, wie in einem abwechselnden 1/2-Horizontal-Intervall, einem abwechselnden 1/4-Horizontal-Intervall, einem abwechselnden 1/2-Vertikal-Intervall oder in einem abwechselnden 1/4-Vertikal-Intervall.

[0167] Durch Erzeugen des PN-Code-Startzeitsteuersignals (**Fig.** 11C) gemäß dem die Erzeugung des PN-Codes alle spezifizierten Horizontal-Intervalle (**Fig.** 11B) in jedem Vertikal-Intervall (**Fig.** 11A) beginnt, wie dies in **Fig.** 11 veranschaulicht ist, kann die PN-Codeerzeugung ferner alle bestimmten Horizontal-Intervalle zwischen jedem Vertikal-Intervall begonnen werden.

[0168] In diesem Falle kann in dem PN-Code-Startzeitsteuersignalgenerator **151** der PN-Codegeneratoren **15** und **23** der Ausgangsbzw. Abgabevorrichtung **10** und der Aufzeichnungsvorrichtung **20** das PN-Code-Startzeitsteuersignal T1 unter Heranziehung des Vertikal-Synchronisiersignals und des Horizontal-Synchronisiersignals erzeugt werden.

[0169] In diesem Falle kann der PN-Code-Chip zu der Inversions- bzw. Invertierungszeit in einem PN-Code-Chip invertiert werden, oder der PN-Code-Chip kann auf der Grundlage des Horizontal-Synchronisiersignals oder des Vertikal-Synchronisiersignals invertiert werden, wie in einem wechselnden bzw. jedem zweiten Vertikal-Intervall oder in einem abwechselnden bzw. jedem zweiten Horizontal-Intervall.

[0170] Sowohl die PN-Code-Startzeit als auch die PN-Code-Invertierungszeit können unter Heranziehung irgendeines Signals aus dem Horizontal-Synchronisiersignal oder dem Vertikal-Synchronisiersignal festgelegt werden, und sie können unterschiedliche Perioden bzw. Dauern aufweisen.

[0171] Bei der oben erwähnten Ausführungsform werden das PN-Code-Startzeitsteuersignal T1 und die PN-Code-Inversions-Zeitsteuersignale HT2 und HT3 auf der Grundlage des vorderen Endes bzw. der Vorderflanke des Video-Synchronisiersignals erzeugt; die vorliegende Erfindung ist jedoch durch nichts auf den Fall beschränkt. Die Phase der Signale kann zwischen entsprechenden Signalen relativ unterschiedlich verschoben werden, beispielsweise können die Signale auf der Grundlage von Positionen erzeugt werden, die auf abwechselnde verschiedene Takte von dem vorderen Ende des Video-Synchronisiersignals aus verschoben sind.

[0172] Bei der oben erwähnten Ausführungsform ist der praktischen Beschreibung wegen der Fall der analogen Verbindung beschrieben worden, gemäß der analoge Videosignale von der Ausgangs- bzw. Abgabevorrichtung an die Aufzeichnungsvorrichtung abgegeben werden; die vorliegende Erfindung kann jedoch auf den Fall einer digitalen Verbindung angewandt werden.

[0173] Ferner ist bei der oben erwähnten Ausführungsform zum Zwecke der Beschreibung der Fall betrachtet worden, dass die Abgabevorrichtung **10** und die Aufnahmevorrichtung **20** DVD-Gerät sind; die Abgabevorrichtung und die Aufnahmevorrichtung sind jedoch durch nichts auf das DVD-Gerät beschränkt. Vielmehr kann die vorliegende Erfindung auf den Fall bzw. in dem Fall angewandt werden, dass die Abgabevorrichtung und die Aufnahmevorrichtung Videobandrecorder, digitale Videobandrecorder, Videoplattenund Video-CD-Geräte sind. Mit anderen Worten ausgedrückt heißt dies, dass die vorliegende Erfindung auf analoge Geräte, wie bei einem analogen Videobandrecorder, und ebenfalls bei digitalen Geräten, wie bei einem DVD-Gerät ange-

wandt werden kann.

[0174] Ferner ist bei der oben erwähnten Ausführungsform der Fall betrachtet worden, dass das dem Videosignal auf dem Aufzeichnungsträger **100** hinzugefügte Anti-Verdopplungs-Steuersignal gewonnen, einer spektralen Spreizung unter Heranziehung des PN-Invertierungscodes S6 unterzogen und dem Videosignal überlagert wird, welches an die Aufzeichnungsvorrichtung **20** abzugeben ist; stattdessen kann jedoch der Aufzeichnungsträger verwendet werden, auf dem das spektralmäßig gespreizte Anti-Verdopplungs-Steuersignal zuvor überlagert ist.

[0175] Im Falle des Aufzeichnungsträgers, auf dem das spektralmäßig gespreizte Anti-Verdopplungs-Steuersignal zuvor überlagert worden ist, wie dies oben beschrieben worden ist, sind eine Gewinnung des Anti-Verdopplungs-Steuersignals, eine spektrale Spreizung des Anti-Verdopplungs-Steuersignals und eine Überlagerung des betreffenden spektralmäßig gespreizten Anti-Verdopplungs-Steuersignals auf dem Videosignal im Unterschied zur oben erwähnten Abgabevorrichtung **10** nicht erforderlich.

[0176] In diesem Falle wird die Erzeugung des PN-Codes in der Aufzeichnungsvorrichtung **20** zur selben Zeit begonnen wie zu jener des PN-Invertierungscodes, der zur spektralen Spreizung des Anti-Verdopplungs-Steuersignals herangezogen wird, welches einer spektralen Spreizung unterzogen und zuvor dem auf dem Aufzeichnungsträger aufgezeichneten Videosignal überlagert worden ist, wobei eine Inversions- bzw. Umkehr-Spektralspreizung unter Heranziehung des PN-Inversionscodes ausgeführt werden kann, der den Chip-Wert mit derselben zeitlichen Steuerung invertiert.

[0177] In dem Fall, dass das spektralmäßig gespreizte Anti-Verdopplungs-Steuersignal dem auf dem Aufzeichnungsträger aufgezeichneten Videosignal zuvor überlagert worden ist, wie dies oben beschrieben worden ist, kann eine Verarbeitung bezüglich des Anti-Verdopplungs-Steuersignals in der Abgabevorrichtung eliminiert werden, wie dies oben beschrieben worden ist, und solange die Aufzeichnungsgeräteseite mit der Funktion zur Vornahme einer Inversions-Spektralspreizung und zur Gewinnung des Anti-Verdopplungs-Steuersignals versehen ist, werden das dem Videosignal zuvor überlagerte Anti-Verdopplungs-Steuersignal effektiv gewonnen und eine Verdopplungssteuerung vorgenommen.

[0178] Es kann der Aufbau verwendet werden, bei dem ein Anti-Verdopplungs-Steuersignalgenerator in der Abgabevorrichtung vorgesehen ist, wobei ein in der Abgabevorrichtung erzeugtes Anti-Verdopplungs-Steuersignal einer spektralen Spreizung unter Heranziehung des PN-Invertierungscodes unterzogen und dem Videosignal überlagert und dann abgegeben wird.

[0179] In dem Fall, dass ein derartiger Aufbau verwendet wird, und zwar sowohl unter den Bedingungen, dass das Anti-Verdopplungs-Steuersignal ursprünglich nicht auf dem Aufzeichnungsträger aufgezeichnet ist, als auch in dem Fall, dass das spektralmäßig gespreizte Anti-Verdopplungs-Steuersignal nicht überlagert ist, kann eine Verdopplungssteuerung in der Aufzeichnungsvorrichtung unter Heranziehung des Anti-Verdopplungs-Steuersignals ausgeführt werden, welches in der Abgabevorrichtung erzeugt wird und dem Videosignal zu überlagern ist.

[0180] Alternativ kann die folgende Verarbeitung anstelle des bei der oben erwähnten Ausführungsform angewandten Prozesses angewandt werden, dass der Chip des PN-Invertierungscodes zum jeweiligen Zeitpunkt auf der Grundlage des Video-Synchronisiersignals invertiert wird.

[0181] Das spektralmäßig gespreizte Anti-Verdopplungs-Steuersignal wird beispielsweise zuvor jedem zweiten Teilbild des Videobildes überlagert. Wenn die Inversions-Spektralspreizung der Aufzeichnungsvorrichtung ausgeführt wird, dann wird das Videosignal, dem das spektralmäßig gespreizte Anti-Verdopplungs-Steuersignal überlagert ist, mit dem PN-Code multipliziert, der dieselbe Erzeugungsstartzeit und dieselbe Erzeugungsgeschwindigkeit aufweist wie jene des PN-Codes, der für die spektrale Spreizung in der Abgabe- bzw. Ausgangsvorrichtung verwendet ist. Danach wird eine Subtraktionsverarbeitung zwischen dem Videosignal des Teilbildes, dem das Anti-Verdopplungs-Steuersignal überlagert ist, und dem Videosignal des benachbarten Teilbildes ausgeführt, dem das Anti-Verdopplungs-Steuersignal nicht überlagert ist.

[0182] Dadurch werden die Videosignalkomponenten der benachbarten Teilbilder (Vertikal-Intervall), die eine hohe Korrelation aufweisen, aufgehoben bzw. ausgelöscht, und das dem Videosignal überlagerte Anti-Verdopplungs-Steuersignal wird wirksam gewonnen. Selbstverständlich kann eine derartige Subtraktionsverarbeitung zwischen benachbarten Vollbildern, zwischen benachbarten Horizontal-Intervallen (horizontale Zeile), zwischen benachbarten Pixeln oder zwischen einer Vielzahl von benachbarten Pixeln ausgeführt werden.

[0183] Ferner ist bei der oben erwähnten Ausführungsform der Fall beschrieben worden, dass die Abgabe- bzw. Ausgangsvorrichtung und die Aufzeichnungsvorrichtung DVD-Geräte einer Anti-Verdopplungssteuervorrichtung sind; die vorliegende Erfindung ist jedoch durch nichts auf den Fall beschränkt. So kann die vorliegende Erfindung beispielsweise auf die Ausgangsvorrichtung auf der Sendestationsseite zur Übertragung des Fernsehsignals angewandt werden, wobei dem zu übertragenden Fernsehsignal das spektralmäßig gespreizte Anti-Verdopplungs-Steuersignal überlagert wird. Ruf der Empfangsseite ist es möglich, eine Umkehr-Spektralspreizung auszuführen und sodann das Anti-Verdopplungs-Steuersignal, welches dem Videosignal überlagert ist, zu extrahieren, so dass eine Anti-Verdopplungssteuerung auf der Grundlage des Anti-Verdopplungs-Steuersignals ausgeführt wird.

[0184] Selbstverständlich kann die vorliegende Erfindung auf die Ausgangsvorrichtung und die Empfangsvorrichtung zur Übertragung und zum Empfang eines Bildes in dem Fall angewandt werden, dass das analoge Videosignal über ein Kabel im Kabelfernsehsystem übertragen/ empfangen wird.

[0185] Wie zuvor beschrieben, kann entsprechend dem Bildübertragungsverfahren, dem Bild-Anti-Verdopplungsverfahren, der Bild-Anti-Verdopplungsvorrichtung und dem Bild-Aufzeichnungsträger gemäß der vorliegenden Erfindung mit Rücksicht darauf, dass der Spreizcode zu der Zeit auf der Grundlage des Video-Synchronisiersignals erzeugt wird, die Spreizcodeerzeugung zur selben Zeit begonnen werden wie zu jener des Video-Synchronisiersignals auf der Ausgangsseite und der Empfangsseite des Videosignals. Somit wird eine Umkehr-Spektralspreizung in der Aufzeichnungsvorrichtung schnell ausgeführt.

[0186] Ferner wird jeder Chip des Spreizcodes, der zur spektralen Spreizung herangezogen wird, und des Spreizcodes für eine Umkehr-Spreizung, die zur Umkehr-Spektralspreizung herangezogen wird, in eine Vielzahl von unterteilten Chips aufgeteilt; es wird der Umkehr- bzw. Invertierungs-Spreizcode erzeugt, bei dem der ursprüngliche Spreizcode-Chipwert in jedem derartigen unterteilten Intervall invertiert wird bzw. ist (Chip-Invertierung), und dieser Invertierungs-Spreizcode wird zur spektralen Spreizung und außerdem zur inversen Spektralspreizung bzw. zur Umkehr-Spektralspreizung herangezogen. Wenn die Umkehr-Spektralspreizung ausgeführt wird, wird dadurch die Polarität der Videosignalkomponente entsprechend der Chip-Invertierung des Spreizcodes invertiert. Deshalb wird durch Ausführung einer integralen Verarbeitung bezüglich der Invertierungs-Spektralspreizung die Videosignalkomponente der benachbarten unterteilten Intervalle mit der invertierten Polarität einander aufgehoben, und damit wird die zusätzliche Information, die einer Spektralspreizung unterzogen und dem Videosignal überlagert ist (Anti-Verdopplungs-Steuersignal) ohne eine schwerwiegende nachteilige Auswirkung von der Videosignalkomponente extrahiert.

[0187] Dadurch wird die Umkehr- bzw. Invertierungs-Spektralspreizung genau und schnell ausgeführt; der Ermittlungswirkungsgrad bezüglich der zusätzlichen Information, die einer Spektralspreizung unterzogen und dem Videosignal überlagert ist, ist verbessert, und die Spreizungsverstärkung ist bzw. wird verringert, wenn eine spektrale Spreizung ausgeführt wird.

[0188] Ferner wird die Polarität des Anti-Verdopplungs-Steuersignals, welches einer spektralen Spreizung durch Multiplikation des Invertierungs-Spreizcodes unterzogen ist, entsprechend dem Spreizcodes invertiert. Da die Helligkeitsänderung der benachbarten Anti-Verdopplungs-Steuersignale, die unterschiedliche Polarität zueinander besitzen, gemittelt wird, ist das Videosignal daher nicht verschlechtert, obwohl das Anti-Verdopplungs-Steuersignal dem Videosignal überlagert ist.

[0189] In dem Fall, dass die Erzeugung des Spreizcodes zu der Zeit auf der Grundlage des Horizontal-Synchronisiersignals begonnen wird und dass der Spreizcode-Chipwert zu der Zeit auf der Grundlage des Vertikal-Synchronisiersignals invertiert wird, und umgekehrt auch in dem Fall, dass die Erzeugung des Spreizcodes zu der Zeit auf der Grundlage des Vertikal-Synchronisiersignals begonnen wird und dass der Spreizcode-Chip zu der Zeit auf der Grundlage des Horizontal-Signals invertiert wird, ist ferner der Detektierwirkungsgrad bezüglich der zusätzlichen Information verbessert, und die Spreizungsverstärkung ist, wie oben beschrieben, vermindert. Die zusätzliche Information, die einer Spektralspreizung unterzogen und dem Videosignal überlagert ist, ist visuell reduziert, und die zusätzliche Information ruft keine sichtbare Störung hervor.

Patentansprüche

1. Videosignal-Übertragungsverfahren zur Übertragung eines Videosignals, dem eine spektralmäßig gespreizte zusätzliche Information überlagert ist, umfassend die Schritte:

Erzeugen eines Spreizcodes zur spektralen Spreizung zu einer Zeit, die auf dem Horizontal- oder Vertikal-Synchronisiersignal des genannten Videosignals basiert,

Erzeugen eines Inversions-Spreizcodes durch abwechselndes Invertieren und Nicht-Invertieren des Wertes des Spreizcodes in aufeinander folgenden Perioden, die die einen

(i) der Perioden, welche durch Unterteilung des Intervalls des jeweiligen Chips des Spreizcodes in N_1 unterteilte Perioden gebildet sind, wobei N_1 eine ganze Zahl ist, die gleich oder größer als 2 ist,

(ii) der Perioden von N_2 Horizontal-Intervallen des Videosignals, wobei N_2 eine ganze Zahl ist, die gleich oder größer als 1 ist, oder

(iii) der Perioden von N_3 Vertikal-Intervallen des Videosignals sind, wobei N_3 eine ganze Zahl ist, die gleich oder größer als 1 ist,

Ausführen einer spektralen Spreizung des zusätzlichen Informationssignals unter Heranziehung des genannten Inversions-Spreizcodes

und Überlagern des spektralmäßig gespreizten zusätzlichen Informationssignals auf dem Videosignal.

2. Videosignal-Übertragungsverfahren nach Anspruch 1, wobei der Spreizcode zur spektralen Spreizung alle M Horizontal- oder Vertikal-Synchronisiersignale des Videosignals erzeugt wird, wobei M eine ganze Zahl ist, die gleich oder größer als 1 ist.

3. Videosignal-Empfangsverfahren zum Empfang eines Videosignals, dem eine spektralmäßig gespreizte zusätzliche Information unter Verwendung eines Inversions-Spreizcodes überlagert worden ist, der durch abwechselndes Invertieren und Nicht-In-

vertieren des Wertes des Spreizcodes in aufeinander folgenden Perioden gebildet ist, die die einen
(i) der Perioden, welche durch Unterteilung des Intervalls des jeweiligen Chips des Spreizcodes in N_1 unterteilte Perioden gebildet sind, wobei N_1 eine ganze Zahl ist, die gleich oder größer als 2 ist,
(ii) der Perioden von N_2 Horizontal-Intervallen des Videosignals, wobei N_2 eine ganze Zahl ist, die gleich oder größer als 1 ist, oder
(iii) der Perioden von N_3 Vertikal-Intervallen des Videosignals sind, wobei N_3 eine ganze Zahl ist, die gleich oder größer als 1 ist,
wobei das Verfahren die Schritte umfasst:
Empfangen des Videosignals, dem die spektralmäßig gespreizte zusätzliche Information überlagert ist,
Detektieren des Horizontal- oder Vertikal-Synchronisiersignals in bzw. aus dem empfangenen Videosignal,
Erzeugen eines Inversions-Spreizcodes zur inversen spektralen Spreizung entsprechend dem Inversions-Spreizcode der zusätzlichen Information auf der Grundalge des ermittelten Synchronisiersignals
und Extrahieren des zusätzlichen Informationssignals durch Ausführen einer inversen spektralen Spreizung in dem empfangenen Videosignal unter Heranziehung des genannten Inversions-Spreizcodes.

4. Videosignal-Empfangsverfahren nach Anspruch 3, wobei das zusätzliche Informationssignal ein Verdopplungs- bzw. Vervielfältigungs-Steuersignal ist und wobei das genannte Videosignal-Empfangsverfahren ferner einen Schritt zur Steuerung einer Aufzeichnungs-Unterbindung auf einem Aufzeichnungsträger, einer Aufzeichnungserlaubnis oder einer Aufzeichnungsbeschränkung in der Anzahl von Aufzeichnungen auf der Grundlage des genannten Verdopplungs- bzw. Vervielfältigungs-Steuersignals umfasst.

5. Videosignal-Übertragungsverfahren nach Anspruch 1 oder 2 in Kombination mit einem Videosignal-Empfangsverfahren nach Anspruch 3 oder 4.

6. Videosignal-Abgabevorrichtung (**10**), umfassend eine Spreizcode-Erzeugungseinrichtung (**15**) zur Erzeugung eines Spreizcodes für eine spektrale Spreizung zu einer Zeit, die auf dem Horizontal- oder Vertikal-Synchronisiersignal des Videosignals basiert,
eine Inversions-Spreizcode-Erzeugungseinrichtung (**16**) zur Erzeugung eines Inversions-Spreizcodes durch abwechselndes Invertieren und Nicht-Invertieren des Wertes des Spreizcodes in aufeinander folgenden Perioden, die die einen (
i) der Perioden, welche durch Unterteilung des Intervalls des jeweiligen Chips des Spreizcodes in N_1 unterteilte Perioden gebildet sind, wobei N_1 eine ganze Zahl ist, die gleich oder größer als 2 ist,
(ii) der Perioden von N_2 Horizontal-Intervallen des Videosignals, wobei N_2 eine ganze Zahl ist, die gleich oder größer als 1 ist, oder
(iii) der Perioden von N_3 Vertikal-Intervallen des Videosignals sind, wobei N_3 eine ganze Zahl ist, die gleich oder größer als 1 ist,
eine Spektral-Spreizeinrichtung (**17**) zur Ausführung einer spektralen Spreizung des zusätzlichen Informationssignals unter Verwendung des genannten Inversions-Spreizcodes,
eine Überlagerungseinrichtung (**18**) zur Überlagerung des spektralmäßig gespreizten zusätzlichen Informationssignals auf dem Videosignal
und eine Abgabeeinrichtung zur Abgabe des Videosignals, dem das spektralmäßig gespreizte zusätzliche Informationssignal überlagert ist.

7. Videosignal-Abgabevorrichtung nach Anspruch 6, wobei der Spreizcode zur spektralen Spreizung alle M Horizontal- oder Vertikal-Synchronisiersignale des Videosignals erzeugt wird, wobei M eine ganze Zahl ist, die gleich oder größer als 1 ist.

8. Videosignal-Abgabevorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, wobei das zusätzliche Informationssignal ein Verdopplungs- bzw. Vervielfältigungs-Steuersignal zur Steuerung einer Aufzeichnungsunterbindung auf einem Aufzeichnungsträger, einer Aufzeichnungserlaubnis oder einer Aufzeichnungsbeschränkung in der Anzahl von Aufzeichnungen ist.

9. Videosignal-Empfangsvorrichtung zum Empfang eines Videosignals, dem eine spektralmäßig gespreizte zusätzliche Information unter Heranziehung eines Inversions-Spreizcodes überlagert worden ist, der durch abwechselndes Invertieren und Nicht-Invertieren des Wertes des Spreizcodes in aufeinander folgenden Perioden gebildet ist, die die einen
(i) der Perioden, welche durch Unterteilung des Intervalls des jeweiligen Chips des Spreizcodes in N_1 unterteilte Perioden gebildet sind, wobei N_1 eine ganze Zahl ist, die gleich oder größer als 2 ist,
(ii) der Perioden von N_2 Horizontal-Intervallen des Videosignals, wobei N_2 eine ganze Zahl ist, die gleich oder größer als ist, oder
(iii) der Perioden von N_3 Vertikal-Intervallen des Videosignals sind, wobei N_3 eine ganze Zahl ist, die gleich oder größer als 1 ist,
wobei die genannte Empfangsvorrichtung umfasst:
eine Synchronisier-Detektiereinrichtung (**22**) zur Ermittlung des Horizontal- oder Vertikal-Synchronisiersignals aus dem empfangenen Videosignal,
eine Inversions-Spreizcode-Erzeugungseinrichtung (**23**) zur Erzeugung eines Inversions-Spreizcodes für eine inverse spektrale Spreizung entsprechend dem Inversions-Spreizcode der zusätzlichen Information auf der Grundlage des detektierten Synchronisiersignals und eine Invers-Spektralspreizeinrichtung (**25**) zur Ausführung einer inversen spektralen Spreizung des empfangenen Videosignals unter Heranziehung des genannten Inversions-Spreizcodes und zur Ge-

winnung des zusätzlichen Informationssignals.

10. Videosignal-Empfangsvorrichtung nach Anspruch 9, wobei der Spreizcode zur spektralen Spreizung alle M Horizontal- oder Vertikal-Synchronisiersignale des Videosignals erzeugt wird, wobei M eine ganze Zahl ist, die gleich oder größer als 1 ist.

11. Videosignal-Empfangsvorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, wobei das zusätzliche Informationssignal ein Verdopplungsbzw. Vervielfältigungs-Steuersignal ist
und wobei die genannte Videosignal-Empfangsvorrichtung ferner eine Verdopplungs- bzw. Vervielfältigungs-Steuereinrichtung enthält zur Steuerung einer Aufzeichnungsunterbindung auf einem Aufzeichnungsträger, einer Aufzeichnungserlaubnis oder einer Aufzeichnungsbeschränkung in der Anzahl von Aufzeichnungen in Abhängigkeit von dem genannten Verdopplungs- bzw. Vervielfältigungs-Steuersignal.

12. Videosignal-Informationsüberlagerungssyste m, umfassend eine Videosignal-Abgabevorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, wobei die genannte zusätzliche Information eine Verdopplungsbzw. Vervielfältigungs-Steuerinformation ist,
und eine Videosignal-Empfangsvorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 11.

13. Aufzeichnungsträger, auf dem ein Aufzeichnungs-Videosignal aufgezeichnet ist, dem eine spektralmäßig gespreizte zusätzliche Information unter Heranziehung eines Inversions-Spreizcodes überlagert ist, der durch abwechselndes Invertieren und Nicht-Invertieren des Wertes des Spreizcodes in aufeinander folgenden Perioden gebildet ist, die die einen
(i) der Perioden, welche durch Unterteilung des Intervalls des jeweiligen Chips des Spreizcodes in N_1 unterteilte Perioden gebildet sind, wobei N_1 eine ganze Zahl ist, die gleich oder größer als 2 ist,
(ii) der Perioden von N_2 Horizontal-Intervallen des Videosignals, wobei N_2 eine ganze Zahl ist, die gleich oder größer als 1 ist, oder
(iii) der Perioden von N_3 Vertikal-Intervallen des Videosignals sind, wobei N_3 eine ganze Zahl ist, die gleich oder größer als 1 ist.

Es folgen 11 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

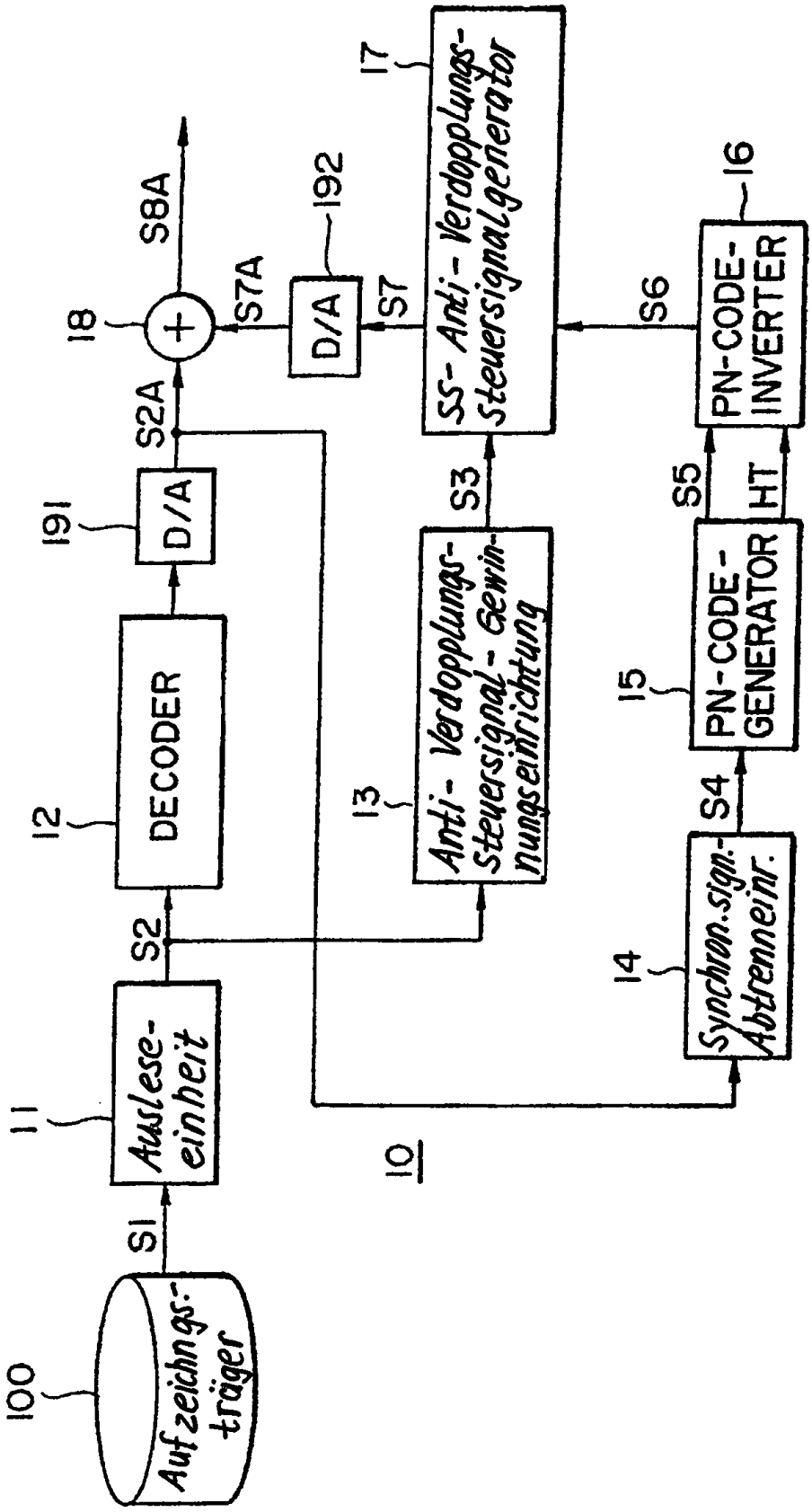


FIG. 2

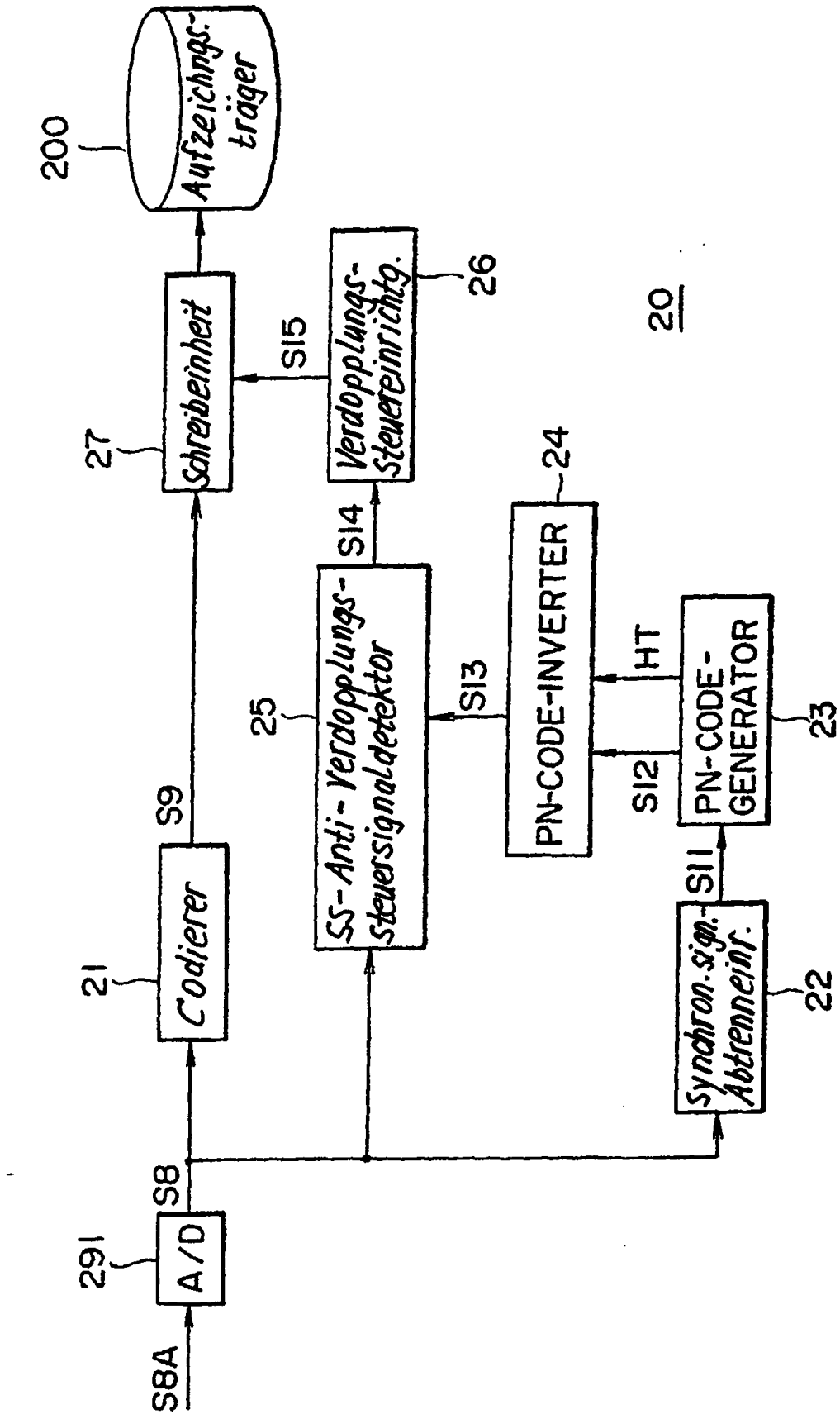
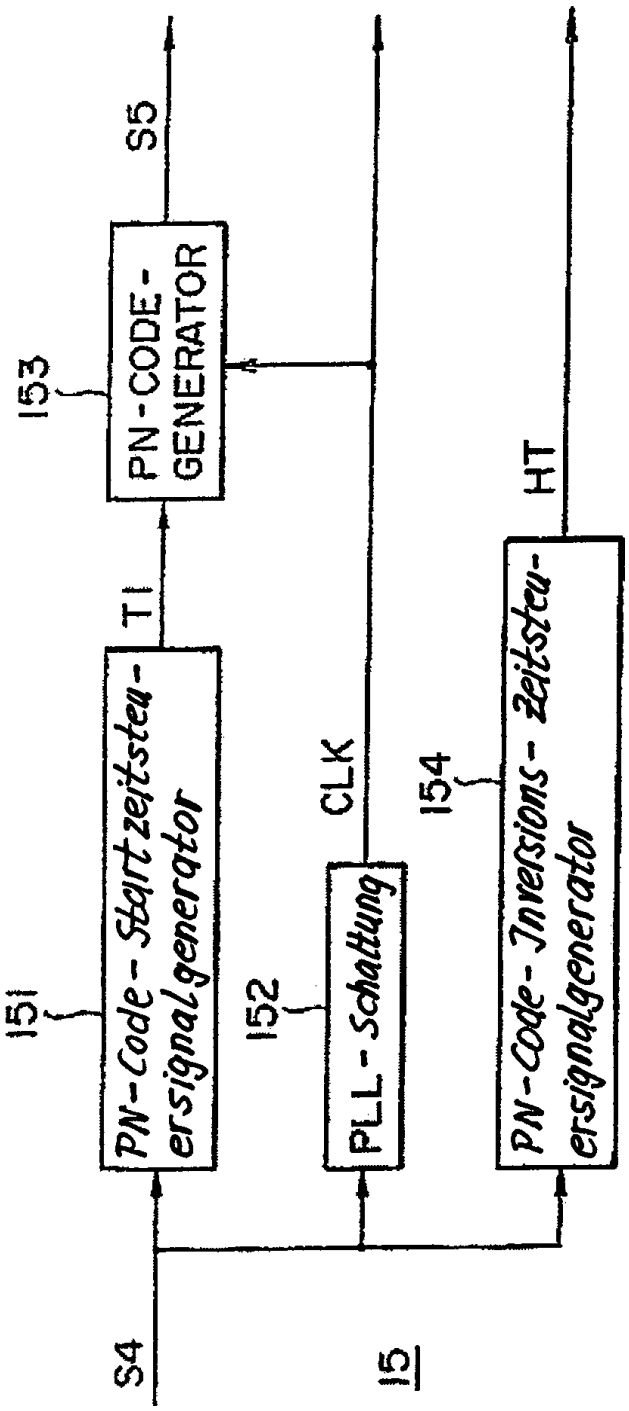

200
Aufzeichngs-träger
Schreibeinheit
27
S15
Verdopplungs-Steuereinrichtg.
26
20
S14
SS-Anti-Verdopplungs-Steuersignaldetektor
25
S13
PN-CODE-INVERTER
24
HT
S12
PN-CODE-GENERATOR
23
S11
Synchron.sign.-Abtrennein.
22
S9
Codierer
21
S8
A/D
291
S8A

FIG. 3


S4
15
151
PN-Code-Startzeitsteuersignalgenerator
T1
152
PLL-Schaltung
CLK
154
PN-Code-Inversions-Zeitsteuersignalgenerator
HT
153
PN-CODE-GENERATOR
S5

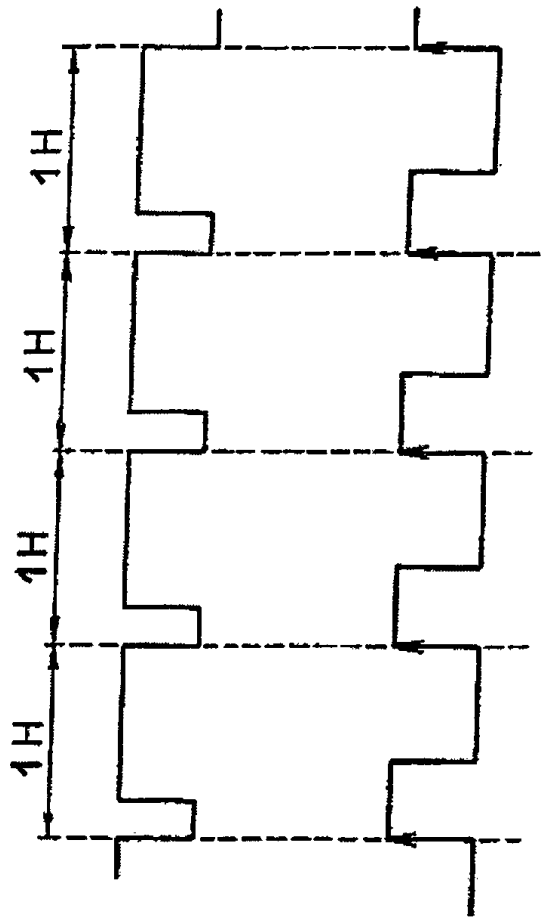
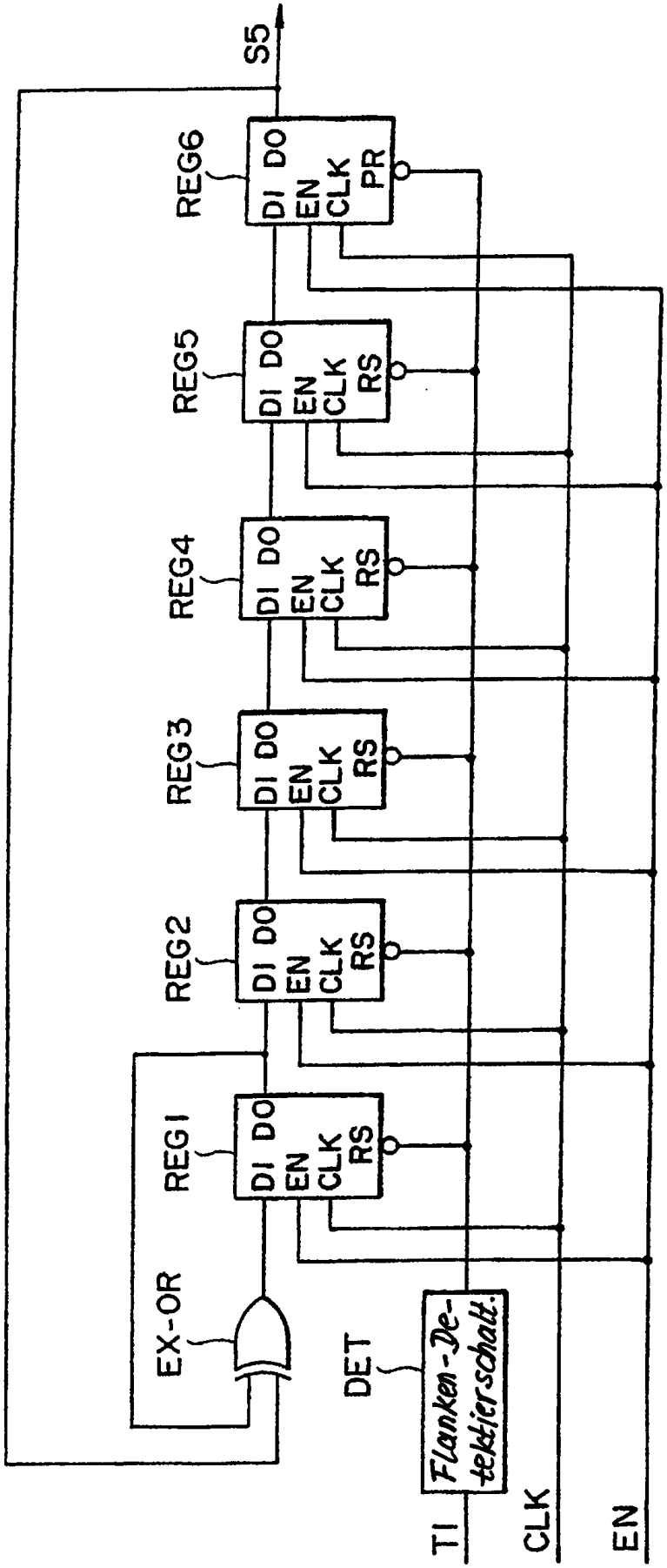


FIG. 4A Horizontal-Synchron.signal

FIG. 4B PN-Code - Start-zeitsteuersignal T1

FIG. 5


S5
REG6
REG5
REG4
REG3
REG2
REG1
DI DO
EN
CLK
PR
RS
EX-OR
DET
Flanken-Detektierschalt.
TI
CLK
EN

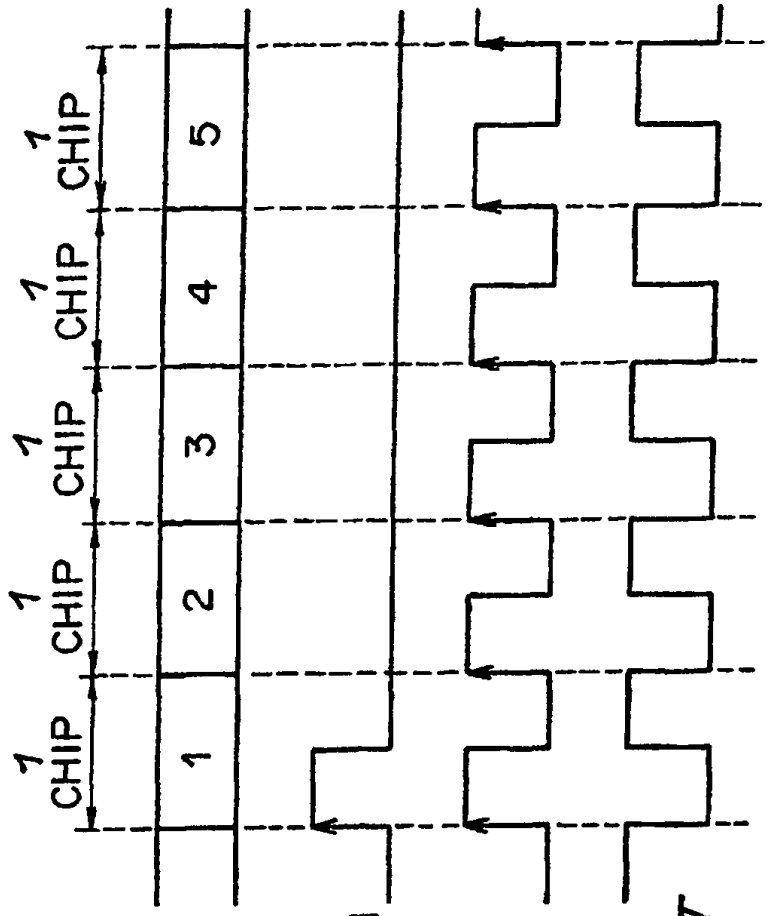


FIG. 6A

FIG. 6B

FIG. 6C

FIG. 6D

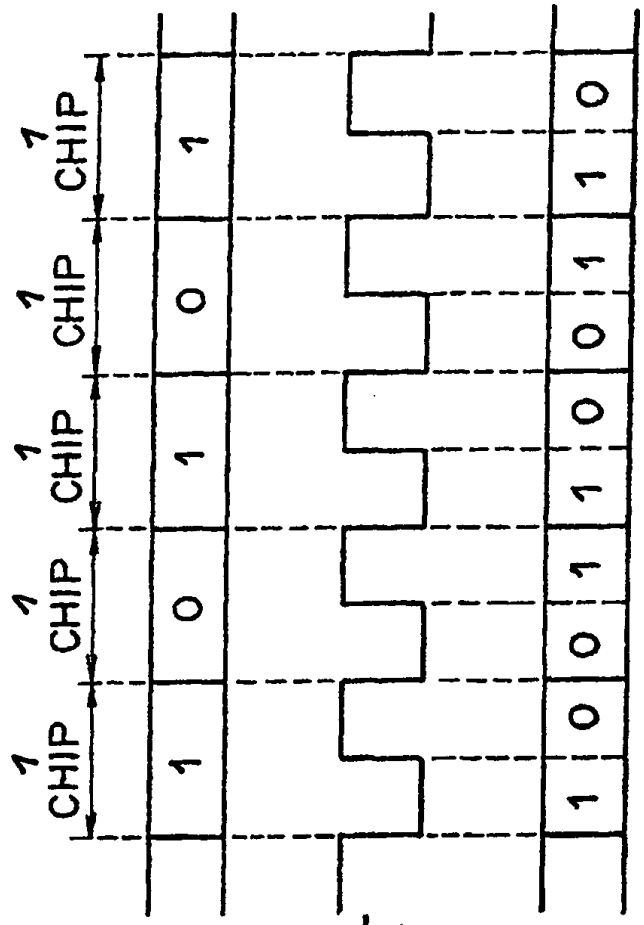


FIG. 7A

FIG. 7B

FIG. 7C

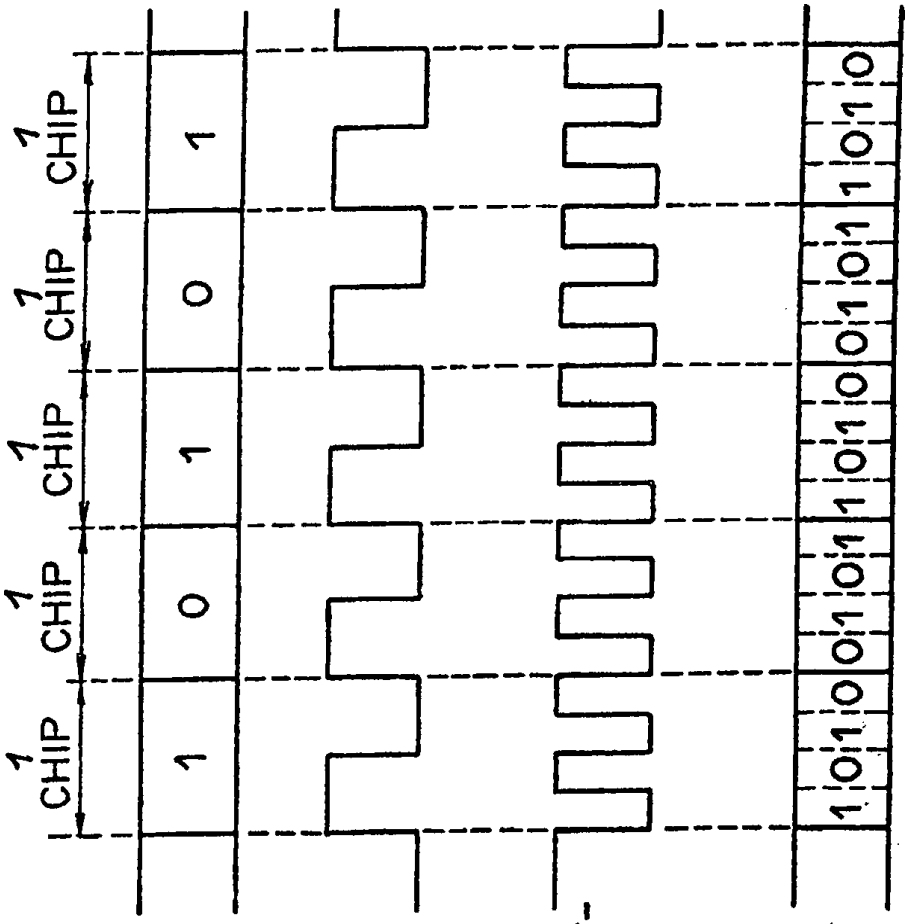


FIG. 8A PN-Codefolge S5

FIG. 8B Taktsignal CLK

FIG. 8C PN-Code-Inversions-Zeitsteuersignal HT

FIG. 8D PN-Inversionscode S6

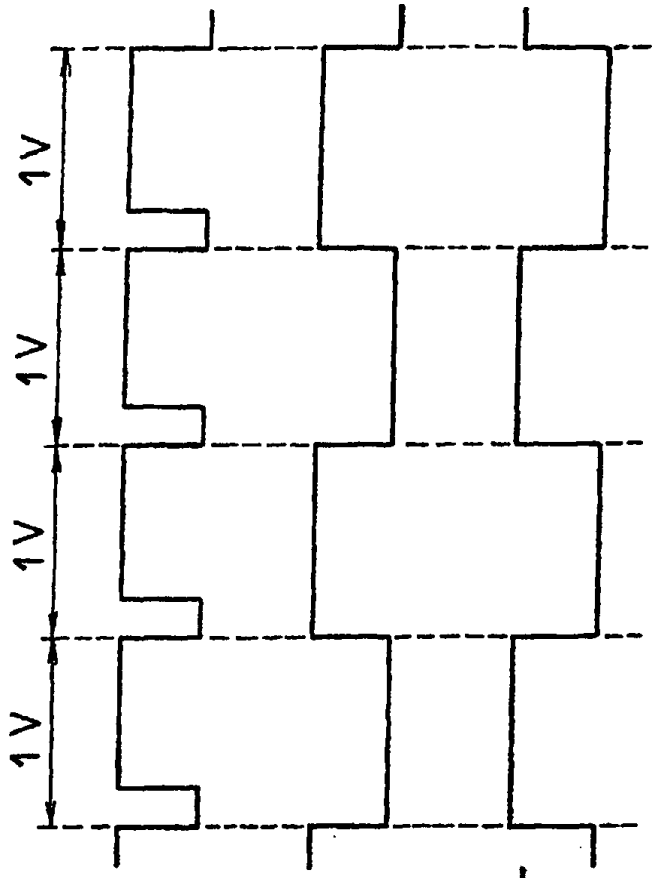


FIG. 9A

FIG. 9B

FIG. 9C

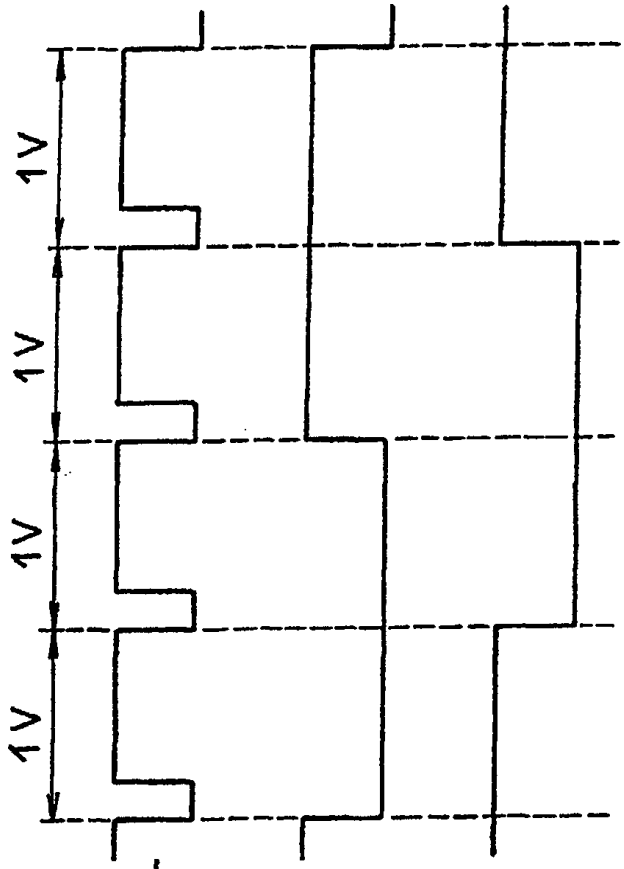


FIG. 10A

FIG. 10B

FIG. 10C

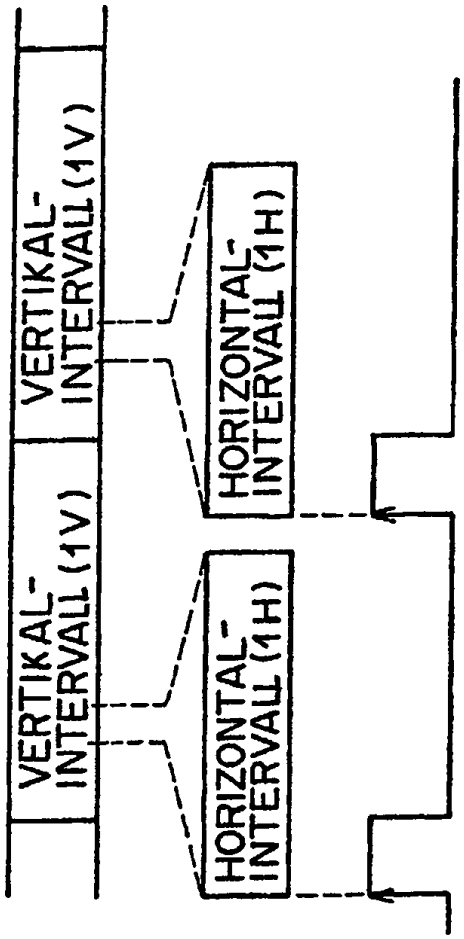


FIG. 11A

FIG. 11B

FIG. 11C