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

(10) **DE 697 29 165 T2** 2005.05.25

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 847 025 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **697 29 165.0**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **97 309 451.9**
(96) Europäischer Anmeldetag: **24.11.1997**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **10.06.1998**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **19.05.2004**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **25.05.2005**

(51) Int Cl.[7]: **G06K 19/12**
G07F 7/12

(30) Unionspriorität:
34466396 09.12.1996 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:
Sugita, Takehiro, Shinagawa-ku, Tokyo, JP; Ogino, Akira, Shinagawa-ku, Tokyo, JP; Usui, Takashi, Shinagawa-ku, Tokyo, JP

(54) Bezeichnung: **Verfahren und Vorrichtung zum Registrieren und Aktualisieren von Daten**

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] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Verhinderung einer falschen Benutzung eines magnetischen Aufzeichnungsmediums, wie z. B. einer Vorauszahlungskarte, die allgemein als Prepaid Card bezeichnet wird.

[0002] Karten (Magnetkarten), auf denen mit Hilfe eines magnetischen Aufzeichnungssystems Information aufgezeichnet wird, wurden für unterschiedliche Anwendungen benutzt. So sind z. B. in einer Prepaid Card (Vorauszahlungskarte) für öffentliche Telefonapparate und Ticket-Verkaufsautomaten verschiedene Informationsstücke aufgezeichnet, wie die zur Verfügung stehenden Gebührentaktraten und eine Information über den der Zahlung äquivalenten Geldbetrag. Durch den Erwerb dieser Prepaid Card können mit Hilfe der Prepaid Card Telefongespräche geführt und Tickets gekauft werden, ohne Kleingeld zu benutzen.

[0003] In diesem Fall werden die in der Prepaid Card aufgezeichnete verfügbare Gebührentaktrate und die Geldbetraginformation bei jeder Benutzung der Prepaid Card auf die letztgültige Information aktualisiert.

[0004] Ein solcher Aktualisierungsprozeß wird z. B. mit Hilfe eines Prepaid-Card-(Magnetkarten)-Aktualisierungsgeräts vorgenommen, wie es in Fig. 1 der anliegenden Zeichnungen dargestellt ist. Dieses Aktualisierungsgerät ist in der Vorrichtung montiert, in der eine Prepaid Card benutzt werden kann, z. B. einem öffentlichen Telefonapparat, einem Ticket-Verkaufsautomaten usw.

[0005] Wie Fig. 1 zeigt, wird ein auf der Magnetkarte **50** aufgezeichnetes Signal (Information) von einer Leseeinrichtung **1** ausgelesen und dann einer Informations-Extrahiereinrichtung **2** zugeführt. Die Informations-Extrahiereinrichtung **2** extrahiert aus dem zugeführten Signal eine digitale Information, die die zur Verfügung stehende Gebührentaktrate und die Geldbetraginformation repräsentiert, und liefert diese digitale Information dann an eine Informationsaktualisierungseinrichtung **3**. Die Informationsaktualisierungseinrichtung **3** gibt die detektierte Information z. B. an eine (nicht dargestellte) Anzeigeeinrichtung aus und nimmt außerdem die der Benutzung entsprechende Aktualisierungsinformation auf. Bei der für das öffentliche Telefongerät verwendeten Prepaid Card gibt die Informationsaktualisierungseinrichtung **3** z. B. eine aus der Magnetkarte ausgelesene Gebührentaktrateninformation aus und nimmt die Aktualisierungsinformation, wie die Gebührentaktrate oder die Reduktionsmenge der Gebührentaktrate auf, nachdem durch das Telefongespräch die verbrauchte Gebührentaktrate subtrahiert wurde.

[0006] Als Nächstes erzeugt die Informationsaktualisierungseinrichtung **3** die aktualisierte Information in Abhängigkeit von der aufgenommenen Aktualisierungsinformation und liefert diese aktualisierte Information an eine Einrichtung **4** zur Erzeugung einer Aufzeichnungsinformation. Die Einrichtung **4** zur Erzeugung der Aufzeichnungsinformation generiert eine Aufzeichnungsinformation unter Hinzufügung eines Headers und eines Fehlerkorrekturcodes und gibt dann diese Aufzeichnungsinformation an eine Signalaufzeichnungseinrichtung **5** aus. Die Signalaufzeichnungseinrichtung **5** schreibt die Information erneut in die Magnetkarte **50** ein.

[0007] Wie oben erläutert wurde, kann der Benutzer bei der Prepaid Card z. B. in Abhängigkeit von der in der Prepaid Card aufgezeichneten Information verschiedene Dienste, wie Telefonanrufe von öffentlichen Telefongeräten und Einkaufen, in Anspruch nehmen, wobei er die diese Prepaid Card benutzt.

[0008] Bei einer Magnetkarte, wie der oben erläuterten Prepaid Card, wird die Informationsaktualisierungseinrichtung **3** des in Fig. 1 dargestellten Aktualisierungsgeräts häufig durch Software gesteuert. Deshalb kann die Information, wie die zur Verfügung stehende Gebührentaktrate und die Geldbetraginformation leicht geändert werden, indem man einfach das Aktualisierungsgerät in Anspruch nimmt und dann das in der Informationsaktualisierungseinrichtung **3** installierte Programm neu programmiert.

[0009] Darüber hinaus ist auch ohne Bezug auf das oben erläuterte Aktualisierungsgerät davon auszugehen, daß die Magnetkarte durch das Detektieren des auf der Magnetkarte aufgezeichneten Informationsformats gegen unautorisiertes Überschreiben der Information anfällig ist, so daß sie illegal benutzt werden kann.

[0010] In jüngerer Zeit nimmt auch der Einsatz verschiedenen Arten von Prepaid Cards stark zu, die nicht nur für öffentliche Telefonen und Ticket-Verkaufsautomaten, sondern auch an Spielstätten oder in normalen Verkaufsläden benutzt werden können. Darüber hinaus werden verschiedene Magnetkarten in unterschiedlichen Anwendungsfeldern, z. B. als Mitgliedskarte, verwendet, in der persönliche Informationen aufgezeichnet sind, oder als Schlüsselkarten, die in Hotels benutzt werden.

[0011] Es ist deshalb ein sehr wichtiges Problem, die Änderung der in dem Aufzeichnungsmedium, z. B. einer Magnetkarte, aufgezeichneten Information zum Zwecke einer rechtswidrigen Verwendung wirksam zu verhindern.

[0012] EP-A 0 778 556, die nur gemäß Artikel 54(3) EPÜ relevant ist, beschreibt ein Synthesesignal, das von einem Wiedergabegerät reproduziert und in ein

analoges Signal umgewandelt wurde, das ein analoges Informationssignal und einen Kopiersteuercode enthält. Der Kopiersteuercode ist mit einem Spreizspektrum moduliert. Eine Codeleseeinheit des Aufzeichnungsgeräts extrahiert mit Hilfe eines inversen Spreizspektrums einen Kopiersteuercode. Eine Codeänderungseinheit ändert den Kopiersteuercode durch ein Spreizspektrum, falls dies notwendig ist. Das Ausgangssignal der Codeänderungseinheit wird in ein digitales Signal umgewandelt. Das digitale Signal wird den für die Aufzeichnung erforderlichen Prozessen unterzogen und dann auf einem Aufzeichnungsmedium aufgezeichnet.

[0013] Zur Lösung der oben erläuterten Probleme ist ein Informationsaufzeichnungs- und -aktualisierungsverfahren vorgesehen mit den Verfahrensschritten
Auslesen eines in einem Aufzeichnungsmedium aufgezeichneten Signals,
Detektieren einer Spektrumspreizinformation aus dem durch den Leseschritt ausgelesenen Signal,
Aktualisieren der in dem Detektierungsschritt detektierten Information,
Erzeugen eines Spreizspektrumsignals, das der in dem Aktualisierungsschritt aktualisierten Information entspricht,
Überlagern des in dem Schritt zum Erzeugen des Spreizspektrumsignals erzeugten Spreizspektrumsignals über das durch den Leseschritt ausgelesenen Signal und
Aufzeichnen des durch den Überlagerungsprozeß des Überlagerungsschritts gebildeten Signals in dem Aufzeichnungsmedium.

[0014] Nach einem bevorzugten Aspekt der Erfindung wird eine Initialisierungsinformation, die nur mit Hilfe eines Initialisierungsgeräts eingeschrieben werden kann, bei der Initialisierung von dem Initialisierungsgerät in dem Aufzeichnungsmedium aufgezeichnet.

[0015] Nach einem bevorzugten Aspekt der Erfindung wird das Aufzeichnungsmedium in Abhängigkeit von der aus der in dem Detektierungsschritt detektierten Information gewonnenen Aktualisierungshistorie als reguläres Medium oder irreguläres Medium bewertet und es wird ein Schritt zum Sperren der Benutzung des Aufzeichnungsmediums durchgeführt, wenn das Medium als irreguläres Medium bewertet wird.

[0016] Nach einem bevorzugten Aspekt der Erfindung wird ein Schritt zum Sperren der Benutzung des Aufzeichnungsmediums durchgeführt, wenn die Initialisierungsinformation in dem Detektierungsschritt nicht detektiert wird.

[0017] Darüber hinaus wird nach einem anderen bevorzugten Aspekt der Erfindung der Leistungspegel des Spreizspektrumsignals, das in dem Schritt zur Erzeugung des Spreizspektrumsignals erzeugt wird, unter Verwendung einer beliebigen Zufallszahl geändert.

[0018] Nach einem anderen bevorzugten Aspekt der Erfindung wird ein Zeitsteuersignal erzeugt, das die Zeitlage für den Beginn der Erzeugung des Spreizsignals angibt, das für die Detektierung des Spreizspektrumsignals benutzt wird, wobei dieses Zeitsteuersignal einem in dem Aufzeichnungsmedium aufzuzeichnenden Signal überlagert wird.

[0019] Bei einem Informationsaufzeichnungs- und -aktualisierungsverfahren gemäß der Erfindung wird die von dem Aufzeichnungsmedium ausgelesene und aktualisierte Information einer Spektrumspreizung unterzogen. Das Spreizspektrumsignal wird der in dem Leseschritt ausgelesenen Information überlagert und dann auf dem Aufzeichnungsmedium aufgezeichnet.

[0020] Da die neu aktualisierte Spreizspektruminformation der zuvor in dem Aufzeichnungsmedium aufgezeichneten Information überlagert und aufgezeichnet wird, wird die alte Information nie gelöscht. Deshalb kann die neueste Information zusammen mit der Historie in der Vergangenheit aufgezeichnet werden.

[0021] Darüber hinaus wird das Spektrum der in dem Aufzeichnungsmedium aufzuzeichnenden Information gespreizt. Wenn die Spreizspektruminformation für die Benutzung geändert werden soll, wird die Spreizspektruminformation durch Rückspreizen detektiert und einmal gelöscht, und dann wird die falsche Information durch die Spektrumspreizung aufgezeichnet, um die Information zu ändern. Es wird deshalb zu schwierig, die in dem Aufzeichnungsmedium aufgezeichnete Information zu ändern.

[0022] Bei dem Informationsaufzeichnungs- und -aktualisierungsverfahren gemäß der Erfindung wird in dem Aufzeichnungsmedium eine Spreizspektrum-Initialisierungsinformation aufgezeichnet, die nur mit dem Initialisierungsgerät aufgezeichnet werden kann.

[0023] Da das Spektrum der Initialisierungsinformation gespreizt ist, ist es schwierig, diese Information zu ändern. Wenn ein Informationssignal, wie oben erläutert, aktualisiert werden soll, wird darüber hinaus das Spektrum der aktualisierten Information gespreizt und diese anschließend der aus dem Aufzeichnungsmedium ausgelesenen Information überlagert und dann auf dem Aufzeichnungsmedium aufgezeichnet. Das heißt, es wird nur die aktualisierte Information in dem Aufzeichnungsmedium nicht überlagert. Deshalb wird die Initialisierungsinformation bei normaler Benutzung niemals gelöscht.

[0024] Bei einem Informationsaufzeichnungs- und -aktualisierungsgerät gemäß der Erfindung wird die aktualisierte Information spektral gespreizt und so, wie sie ist, der alten Information überlagert und in dem Aufzeichnungsmedium aufgezeichnet. Deshalb kann auf der Basis der Aktualisierungshistorie, die aus der in dem Detektierungsschritt detektierten Information gewonnen wird, erkannt werden, ob das Aufzeichnungsmedium regulär oder irregulär ist. Wenn z. B. in der Vergangenheit bei der Historie eine fehlende Übereinstimmung erzeugt wurde, kann die Information, die in dem relevanten Aufzeichnungsmedium aufgezeichnet wird, als eine Information erkannt werden, die wahrscheinlich geändert wurde.

[0025] Wenn das Aufzeichnungsmedium als irreguläres Medium erkannt wird, wird der Prozeß zum Sperren der Benutzung eines solchen Aufzeichnungsmediums in der Weise durchgeführt, daß der Aktualisierungsprozeß unterbrochen wird, ein solches Aufzeichnungsmedium eingezogen wird oder ein Alarmton oder eine Alarmnachricht ausgegeben wird.

[0026] Dadurch kann die Benutzung des Aufzeichnungsmediums, bei dem die aufgezeichnete Information geändert sein kann, effektiv verhindert werden.

[0027] Bei dem Informationsaufzeichnungs- und -aktualisierungsverfahren gemäß der Erfindung ist darüber hinaus die Initialisierungsinformation bei normalem Gebrauch solange, wie die Information auf dem Aufzeichnungsmedium nicht überschrieben wird, gegen Löschen geschützt. Außerdem kann die Initialisierungsinformation nur mit dem Initialisierungsgerät eingeschrieben werden. Wenn die Initialisierungsinformation, die auf dem Aufzeichnungsmedium aufgezeichnet werden soll, nicht detektiert wird, wird deshalb entschieden, daß die in dem Aufzeichnungsmedium aufgezeichnete Information bereits geändert ist, und der Prozeß zum Sperren der Benutzung des Aufzeichnungsmediums wird so durchgeführt, daß der Aktualisierungsprozeß unterbrochen wird, das relevante Aufzeichnungsmedium eingezogen und ein Alarm ausgegeben wird.

[0028] Dadurch läßt sich die Benutzung des Aufzeichnungsmediums, in dem die aufgezeichnete Information geändert sein kann, sicher und effektiv verhindern.

[0029] Darüber hinaus wird bei dem Informationsaufzeichnungs- und -aktualisierungsgerät gemäß der Erfindung der Leistungspegel des in dem Schritt zur Erzeugung des Spreizspektrumsignals erzeugten Spreizspektrumsignals durch Benutzung einer beliebigen Zufallszahl geändert.

[0030] Deshalb wird die Signalerzeugung zum Löschen des Spreizspektrumsignals gesperrt, um die Änderung der Information, wie das Löschen des jüngsten Spreizspektrumsignals, wirksam zu verhindern.

[0031] Darüber hinaus wird bei dem Informationsaufzeichnungs- und -aktualisierungsverfahren gemäß der Erfindung ein Zeitsignal, das die Zeitlage für den Beginn der Erzeugung eines Spreizcodes angibt, der für die Detektierung des Spreizspektrumsignals benutzt wird, in der Weise in dem Aufzeichnungsmedium aufgezeichnet, daß es dem Spreizspektrumsignal überlagert wird.

[0032] Deshalb kann bei der Detektierung der Spreizspektruminformation, die in dem relevanten Aufzeichnungsmedium aufgezeichnet ist, der Spreizcode in der Zeitlage erzeugt werden, die fast die gleiche ist wie bei dem Spreizcode, der durch Spektrumspreizen der Information gewonnen wird, indem der Spreizcode auf der Basis dieses Zeitsteuersignals erzeugt wird.

[0033] Dadurch kann der für das Spektrumspreizen benutzte Spreizcode leicht detektiert werden, und die Spreizspektruminformation kann schnell detektiert werden.

[0034] Die Erfindung wird an einem Ausführungsbeispiel unter Bezugnahme auf die anliegenden Zeichnungen näher erläutert.

[0035] Fig. 1 zeigt ein Blockdiagramm zur Erläuterung eines Beispiels für ein Magnetkarten-Aktualisierungsgerät nach dem Stand der Technik,

[0036] Fig. 2 zeigt ein Blockdiagramm zur Erläuterung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels eines Informationsaufzeichnungs- und -aktualisierungsgeräts gemäß der Erfindung,

[0037] Fig. 3 zeigt ein Blockdiagramm zur Erläuterung eines Ausführungsbeispiels eines Geräts zum Einstellen der Initialisierungsinformation,

[0038] Fig. 4 zeigt ein Blockdiagramm zur Erläuterung einer Spreizspektrumsignal-Detektoreinrichtung in einem Informationsaufzeichnungs- und -aktualisierungsgerät, das in Fig. 1 dargestellt ist,

[0039] Fig. 5A und Fig. 5B zeigen Diagramme zur Erläuterung der Beziehung zwischen einem Zeitsteuersignal und einem PN-Codestrom,

[0040] Fig. 6A bis Fig. 6C zeigen Diagramme zur Erläuterung eines PN-Code-Detektierungsbereichs,

[0041] Fig. 7A bis Fig. 7C zeigen Diagramme zur Erläuterung des Prozesses beim Einstellen des PN-Code-Detektierungsbereichs,

[0042] Fig. 8A bis Fig. 8E zeigen Diagramme zur Erläuterung der PN-Codeströme in verschiedenen Phasen,

[0043] Fig. 9 zeigt ein Diagramm zur Erläuterung des Zustands der Information, die von dem Informationsaufzeichnungs- und -aktualisierungsgerät gemäß der Erfindung in der Magnetkarte aufgezeichnet wird,

[0044] Fig. 10 zeigt ein Flußdiagramm zur Erläuterung der Operationen des Informationsaufzeichnungs- und -aktualisierungsgeräts von Fig. 1,

[0045] Fig. 11 zeigt ein Blockdiagramm zur Erläuterung eines Beispiels der Spreizspektrumsignal-Generatoreinrichtung bei der Änderung des Pegels des Spreizspektrumsignals,

[0046] Fig. 12A und Fig. 12B zeigen Diagramme zur Erläuterung des Verfahrensschritts zum Ändern der Leistung des Spreizspektrumsignals nach einer Zufallsfolge.

[0047] Anhand der anliegenden Zeichnungen werden bevorzugte Ausführungsbeispiele des Informationsaufzeichnungs- und -aktualisierungsverfahrens, des Informationsaufzeichnungs- und -aktualisierungsgeräts und des Geräts zur Initialisierung des Aufzeichnungsmediums beschrieben.

[0048] Fig. 2 zeigt ein Blockdiagramm zur Erläuterung des Informationsaufzeichnungs- und -aktualisierungsgeräts **10** gemäß der Erfindung. Das in Fig. 2 dargestellte Informationsaufzeichnungs- und -aktualisierungsgerät **10** aktualisiert die in einer Magnetkarte **100** aufgezeichnete Information jedesmal, wenn die Magnetkarte benutzt wird, spreizt das Spektrum der aktualisierten Information unter Verwendung des PN-(Pseudozufallsrauschen)-Codestroms als Spreizcode und zeichnet die aktualisierte Information durch Überlagerung der Information über die alte Information in der Magnetkarte **100** auf.

[0049] Fig. 3 zeigt ein Blockdiagramm zur Erläuterung eines Geräts zur Initialisierung des Aufzeichnungsmediums. Das Gerät **10** zur Initialisierung des Aufzeichnungsmediums zeichnet den Anfangswert in einer Magnetkarte auf, um eine in dem Informationsaufzeichnungs- und -aktualisierungsgerät **10** von Fig. 2 benutzbare Magnetkarte zu erzeugen.

[0050] Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist die als Aufzeichnungsmedium benutzte Magnetkarte **100** eine Prepaid Card, und es ist angenommen, daß als Informationssignal die Geldbetraginformation aufgezeichnet werden soll, die bei jeder Benutzung der Karte aktualisiert wird.

[0051] Zunächst wird anhand von Fig. 3 das Gerät **20** zur Initialisierung des Aufzeichnungsmediums für die Erzeugung einer Magnetkarte erläutert, die in dem Informationsaufzeichnungs- und -aktualisierungsgerät von Fig. 2 benutzbar ist.

[0052] Das Aufzeichnungsmedium-Initialisierungsgerät **20** umfaßt, wie in Fig. 3 dargestellt, eine Spreizspektrumsignal-Generatoreinrichtung **21**, **22**, eine Zeitsteuersignal-Generatoreinrichtung **23**, eine Addiereinrichtung **24** und eine Signalaufzeichnungseinrichtung **25**.

[0053] Die Spreizspektrumsignal-Generatoreinrichtung **21** erzeugt den PN-Codestrom, der nur in diesem Aufzeichnungsmedium-Initialisierungsgerät **20** geschrieben werden kann. In diesem Fall ist der von der Spreizspektrumsignal-Generatoreinrichtung **21** erzeugte PN-Codestrom eine (im folgenden als Initialisierungsinformation bezeichnete) Information, die nur bei der Initialisierung des Geräts zur Initialisierung des Aufzeichnungsmediums geschrieben werden kann. Der erzeugte PN-Codestrom wird der Addiereinrichtung **24** als das der Initialisierungsinformation entsprechende Spreizspektrumsignal S21 zugeführt.

[0054] Als Spreizspektrumsignal S21 wird z. B. der PN-Codestrom mit Nullphase für das weiter unten erläuterte Zeitsteuersignal als PN-Codestrom benutzt, und die Information wird nicht durch diesen PN-Codestrom gespreizt. Mit anderen Worten, es kann keine Information gewonnen werden, wenn der PN-Codestrom mit Nullphase rückgespreizt wird. Das heißt, wenn der PN-Codestrom mit Nullphase, der die Information nicht enthält, detektiert wird, kann die Initialisierungsinformation detektiert werden.

[0055] In dem weiter unten erläuterten Informationsaufzeichnungs- und -aktualisierungsgerät wird das Spektrum der aktualisierten Information durch den PN-Code gespreizt, und die Information kann immer aufgezeichnet werden. In diesem Sinne kann der PN-Codestrom mit der speziellen Phase, der keinerlei Information enthält, nur von diesem Aufzeichnungsmedium-Initialisierungsgerät **20** aufgezeichnet werden.

[0056] Die Spreizspektrumsignal-Generatoreinrichtung **22** erzeugt ein Spreizspektrumsignal, das dem Anfangswert der Geldbetraginformation entspricht, der in der Magnetkarte **100** aufgezeichnet werden soll. Das Spektrum der Geldbetraginformation wird durch den PN-Codestrom gespreizt, um ein Spreizspektrumsignal S22 zu erzeugen.

[0057] Der in der Spreizspektrumsignal-Generatoreinrichtung **22** benutzte PN-Codestrom stimmt in der Serie mit dem PN-Codestrom überein, der in der Spreizspektrumsignal-Generatoreinrichtung **21** benutzt wird, unterscheidet sich von diesem jedoch in

der Phase. Das erzeugte Spreizspektrumsignal S22 wird dann der Addiereinrichtung **24** zugeführt.

[0058] Die Zeitsteuersignal-Generatoreinrichtung **23** erzeugt ein Zeitsteuersignal S23, das die Startzeit für die Erzeugung des PN-Codestroms anzeigt, der dann benutzt wird, wenn das in der Spreizspektrumsignal-Generatoreinrichtung **21**, **22** erzeugte Spreizspektrumsignal benutzt wird. Das heißt, das Zeitsteuersignal S23 kennzeichnet die Zeitlage für den Beginn der Erzeugung des PN-Codestroms von dessen Kopf-Code an, der das vorbestimmte Codemuster besitzt, das für das Spreizen des Spektrums benutzt wird.

[0059] Für die Detektierung des Spreizspektrumsignals ist ein Rückspreizen erforderlich, wobei der für das Spektrumspreizen benutzte PN-Codestrom und der PN-Codestrom für das Rückspreizen des gleichen, in derselben Zeitlage erzeugten Codemusters benutzt wird. Wenn der Spreizkoeffizient des Spektrumspreizens auf einen sehr großen Wert gesetzt wird, wird es sehr schwierig, den für das Spektrumspreizen benutzten PN-Codestrom zu detektieren.

[0060] Deshalb wird das von der Zeitsignal-Generatoreinrichtung **23** erzeugte Zeitsteuersignal S23 für das schnelle Starten des inversen Spektrumspreizens als Synchronisiersignal für die Synchronisation des für das Spektrumspreizen benutzten PN-Codestroms und des für das inverse Spektrumspreizen benutzten PN-Codestroms verwendet. Das Zeitsteuersignal S23 wird der Addiereinrichtung **24** zugeführt.

[0061] Die Addiereinrichtung **24** erzeugt ein Signal S24, in dem das Spreizspektrumsignal S21, das Spreizspektrumsignal S22 und das Zeitsteuersignal S23 überlagert sind und liefert dieses Signal S23 an die Signalaufzeichnungseinrichtung **25**. Die Signalaufzeichnungseinrichtung **25** zeichnet das Signal S24 in der Magnetkarte **100** auf.

[0062] Wie oben erläutert wurde, erzeugt das Aufzeichnungsmedium-Initialisierungsgerät **20** eine benutzbare Magnetkarte **100**, indem darin das Signal S24 aufgezeichnet wird, in dem das der Initialisierungsinformation entsprechende Spreizspektrumsignal S21, das dem Anfangswert der Geldbetraginformation entsprechende Spreizspektrumsignal S22 und das Zeitsteuersignal S23 überlagert sind.

[0063] Die Initialisierungsinformation und die Geldbetraginformation werden, wie oben erläutert, in der Magnetkarte **100** aufgezeichnet, indem die Spreizspektrumsignale S21, S22 überlagert werden, die unter Verwendung der PN-Codeströme in den verschiedenen Phasen überlagert sind. Da das Spektrum jeder Information gespreizt ist, kann umgekehrt eine solche Information nicht extrahiert werden, wenn kein Spektrumspreizen durchgeführt wird. Deshalb kann die Geldbetraginformation nicht ohne weiteres ausgelesen werden, so daß die Geheimhaltung der Information verbessert werden kann, und eine Änderung der Geldbetraginformation schwierig wird, wie dies oben erläutert wurde.

[0064] Außerdem wird das Spreizspektrumsignal S21 unter Verwendung des PN-Codestroms erzeugt, der nur in dem Aufzeichnungsmedium-Initialisierungsgerät **20** eingeschrieben werden kann. Deshalb wird die Initialisierungsinformation durch die neue Aufzeichnungsinformation gelöscht, wenn die Geldbetraginformation in betrügerischer Weise durch Überschreiben der geänderten Geldbetraginformation in der Magnetkarte **100** aktualisiert wird. Falls das der Initialisierungsinformation entsprechende Spreizspektrumsignal S21 bei der Aktualisierung der Daten in dem in Fig. 2 dargestellten Informationsaufzeichnungs- und -aktualisierungsgerät **10** nicht detektiert wird, wird deshalb, wie weiter unten beschrieben, die Benutzung der Magnetkarte gesperrt, um z. B. die Benutzung der Magnetkarte zu verhindern, deren Information in betrügerischer Weise geändert wurde.

[0065] Als Nächstes wird anhand von Fig. 2 das Informationsaufzeichnungs- und -aktualisierungsgerät **10** zur Durchführung des Aktualisierungsprozesses an der durch das Aufzeichnungsmedium-Initialisierungsgerät von Fig. 3 erzeugten Magnetkarte **100** erläutert.

[0066] Das Informationsaufzeichnungs- und -aktualisierungsgerät **10** von Fig. 2 führt ein Spektrumspreizen für die aktualisierte Geldbetraginformation durch und überlagert die aktualisierte Geldbetraginformation der in der Magnetkarte **100** aufgezeichneten Information, um die jüngste aktualisierte Geldbetraginformation zusammen mit der Initialisierungsinformation und der Geldbetraginformation vor der Aktualisierung in der Magnetkarte aufzuzeichnen.

[0067] Wie Fig. 2 zeigt, umfaßt das Informationsaufzeichnungs- und -aktualisierungsgerät **10** eine Leseeinrichtung **11**, eine Spreizspektrumsignal-Detektoreinrichtung **12**, eine Informationsextrahiereinrichtung **13**, eine Informationsaktualsierungseinrichtung **14**, eine Aufzeichnungsinformation-Generatoreinrichtung **15**, eine Spreizspektrumsignal-Generatoreinrichtung **16**, eine Addiereinrichtung **17** und eine Signalaufzeichnungseinrichtung **18**.

[0068] Die Leseeinrichtung **11** liest die in der Magnetkarte **11** aufgezeichneten Signale aus und liefert diese Signale dann an die Spreizspektrumsignal-Detektoreinrichtung **12** und an die Addiereinrichtung **17**.

[0069] Die Spreizspektrumsignal-Detektoreinrichtung **12** detektiert das Spreizspektrumsignal in den zugeführten Signalen. Fig. 4 zeigt ein Diagramm zur Erläuterung einer exemplarischen Struktur der

Spreizspektrumsignal-Detektoreinrichtung **12**.

[0070] Die Spreizspektrumsignal-Detektoreinrichtung **12** umfaßt, wie in Fig. 4 dargestellt, eine Zeitsignal-Detektoreinrichtung **121**, eine PN-Code-Detektoreinrichtung **122**, eine Informations-Demodulatoreinrichtung **123** und eine Steuereinrichtung **124**. Die der Spreizspektrumsignal-Detektoreinrichtung **12** zugeführten Signale werden der Zeitsignal-Detektoreinrichtung **121**, der PN-Code-Detektoreinrichtung **122** und der Informations-Demodulatoreinrichtung **123** zugeführt.

[0071] Die Zeitsignal-Detektoreinrichtung **121** detektiert das den zugeführten Signalen überlagerte Zeitsteuersignal und informiert dann die Steuereinrichtung **124** über das Detektierungsergebnis. Die Steuereinrichtung **124** steuert die PN-Code-Detektoreinrichtung **122**, wenn das Detektierungsergebnis aus der Zeitsignal-Detektoreinrichtung **121** das Signal ist, welches anzeigt, daß das Zeitsignal detektiert ist, und bewirkt, daß das Spreizspektrumsignal, das dem der PN-Code-Detektoreinrichtung **122** zugeführten Signal überlagert ist, den Spreizspektrum-PN-Codestrom detektiert.

[0072] Als PN-Code-Detektoreinrichtung **122** wird z. B. ein Gleitkorrelator benutzt. Die PN-Code-Detektoreinrichtung **122** erzeugt den PN-Codestrom auf der Basis des Steuersignals aus der Steuereinrichtung **124** und detektiert den PN-Codestrom, der das Spektrum des Spreizspektrumsignals in den zugeführten Signalen spreizt. Das Detektierungsergebnis wird dann der Steuereinrichtung **124** zugeführt.

[0073] Wenn das Detektierungsergebnis aus der PN-Code-Detektoreinrichtung **122** zeigt, daß der PN-Codestrom in den der PN-Code-Detektoreinrichtung **22** zugeführten Signalen detektiert ist, steuert die Steuereinrichtung **124** die Informations-Demodulatoreinrichtung **123**, so daß diese die in dem Signal aus der Leseeinrichtung **11** überlagerte Information demoduliert.

[0074] Die Informations-Demodulatoreinrichtung **123** erzeugt den PN-Codestrom in Abhängigkeit von der Steuerung aus der Steuereinrichtung **124** und führt ein inverses Spektrumspreizen durch, um die Information zu demodulieren, die den aus der Leseeinrichtung **11** zugeführten Signalen als Spreizspektrumsignal überlagert ist. Die demodulierte Information wird der Informations-Extrahiereinrichtung **13** zugeführt.

[0075] Wie oben erläutert wurde, werden das der Initialisierungsinformation entsprechende Spreizspektrumsignal und das der Geldbetraginformation entsprechende Spreizspektrumsignal unter Verwendung der PN-Codeströme erzeugt, die in der Serie gleich sind, sich in der Phase jedoch voneinander unterscheiden. Deshalb erzeugt die Spreizspektrumsignal-Detektoreinrichtung **12** mehrere PN-Codeströmen in unterschiedlichen Phasen und führt die Detektierung des PN-Codes und das inverse Spektrumspreizen unter Verwendung solcher PN-Codeströme durch, um jede Information zu demodulieren, die durch das Überlagerungsverfahren in der Magnetkarte **100** aufgezeichnet ist.

[0076] Wenn die PN-Codeströme überhaupt nicht detektiert werden oder wenn derjenige PN-Codestrom nicht detektiert wird, der der in dem oben beschriebenen Aufzeichnungsmedium-Initialisierungsgerät **20** aufgezeichneten Initialisierungsinformation entspricht, wird die Magnetkarte **100** daraufhin bewertet, ob sie eine Karte ist, die nicht von dem Aufzeichnungsmedium-Initialisierungsgerät **20** erzeugt wurde, oder eine irreguläre Magnetkarte, bei der die aufgezeichnete Information geändert wurde.

[0077] In diesem Fall führt die Steuereinrichtung **124** z. B. den Prozeß durch, mit dem die Benutzung der Magnetkarte **100** gesperrt wird, indem z. B. die Information in der Informations-Demodulatoreinrichtung **123** nicht demoduliert wird, um eine falsche Benutzung der Magnetkarte, bei der die aufgezeichnete Information geändert wurde, zu verhindern.

[0078] Darüber hinaus detektiert die Spreizspektrumsignal-Detektoreinrichtung **12**, wie in Fig. 5A und Fig. 5B dargestellt, das Zeitsteuersignal und erzeugt den PN-Codestrom für die PN-Code-Detektierung in Abhängigkeit von dem Zeitsteuersignal. Wie oben erläutert wurde, bezeichnet das Zeitsteuersignal die Zeit zum Starten der Erzeugung des PN-Codestroms, der für die Erzeugung des Spreizspektrumsignals in dem Aufzeichnungsmedium-Initialisierungsgerät **20** benutzt wird. In dem vorliegenden Ausführungsbeispiel wird der PN-Codestrom (Fig. 5B) unter Bezugnahme auf die Abfallflanke des Zeitsteuersignals (Fig. 5A) erzeugt.

[0079] In der Spreizspektrumsignal-Detektoreinrichtung **12** kann der PN-Code für die PN-Code-Detektierung fast in der gleichen Zeitlage erzeugt werden wie der PN-Codestrom, der für die Erzeugung des Spreizspektrumsignals benutzt wird, das dem aus der Leseeinrichtung **11** zugeführten Signal überlagert ist. Deshalb ist in dem Informationsaufzeichnungs- und -aktualisierungsgerät **10** der Bereich für die Rückgewinnung der Zeitlage zum Starten der Erzeugung des PN-Codestroms für das Spektrumspreizen des Spreizspektrumsignals auf einen engen Bereich beschränkt, um dem PN-Codestrom zu detektieren, der das Spektrum des Spreizspektrumsignals spreizt.

[0080] Das heißt, der Detektierungsbereich des PN-Codestroms, der für die Erzeugung des Spreizspektrumsignals benutzt wird, wird in Bezug auf das

Zeitsteuersignal so eingestellt, wie dies in Fig. 6C dargestellt ist, wobei berücksichtigt ist, daß die Zeitlage (Fig. 6A) zum Starten der Erzeugung des PN-Codestroms für das Spreizen des Spektrums des Spreizspektrumsignals gegenüber der Zeitlage (Fig. 6B) zum Starten der Erzeugung des PN-Codestroms für die PN-Code-Detektierung einen kritischen Versatz aufweist.

[0081] Dieser Detektierungsbereich ist so eingestellt, daß der Kopfcode des PN-Codestroms sicher existiert, falls ein Versatz erzeugt wird. Der PN-Code-Detektierungsprozeß in der PN-Code-Detektoreinrichtung **122** von Fig. 4 wird für den voreingestellten Detektierungsbereich durchgeführt. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist der Detektierungsbereich so eingestellt, daß er in Bezug auf die Abfallflanke des Zeitsteuersignals sowohl in Verzögerungsrichtung als auch in Vorlaufrichtung gleiche zeitliche Breite hat, wie dies in Fig. 7A bis Fig. 7C dargestellt ist.

[0082] Dadurch kann der PN-Codestrom selbst dann schnell detektiert werden, wenn der Kopfcode P1 des PN-Codestroms, der das Spektrum des Spreizspektrumsignals spreizt, gegenüber die Abfallflanke des von der PN-Code-Detektoreinrichtung **122** detektierten Zeitsteuersignals in Verzögerungsrichtung abweicht, wie dies in Fig. 7B dargestellt ist. In diesem Fall wird der PN-Code-Detektierungsprozeß in Vorlaufrichtung innerhalb des Detektierungsbereichs in Bezug auf die Anstiegsflanke des Zeitsteuersignals durchgeführt, wie dies in Fig. 7B dargestellt ist.

[0083] Wenn der PN-Code in dem Detektierungsprozeß in Vorlaufrichtung nicht detektiert wird, wird der PN-Code-Detektierungsprozeß in dem voreingestellten Detektierungsbereich relativ zu der Abfallflanke des Zeitsteuersignals in Verzögerungsrichtung durchgeführt.

[0084] Wenn der PN-Code-Detektierungsprozeß in Bezug auf die Abfallflanke des Zeitsteuersignals in Vorlaufrichtung durchgeführt wird, ohne daß der PN-Code-Detektierungsbereich so eingestellt ist, wie dies in Fig. 7C dargestellt ist, läßt sich die für den PN-Code-Detektierungsprozeß erforderliche Zeit gegenüber der Zeit verkürzen, die erforderlich ist, wenn der PN-Codestrom-Detektierungsprozeß durchgeführt wird, bis der Kopf-Code des nächsten PN-Codestroms detektiert wird.

[0085] Wenn der Detektierungsbereich für das Detektieren des PN-Codestroms in der oben beschriebenen Weise eingestellt wird, kann der Detektierungsbereich unter dem Steuereinfluß der Steuereinrichtung **124** eingestellt werden.

[0086] Wenn der Detektierungsbereich in der oben beschriebenen Weise eingestellt wird, läßt sich die für den Detektierungsprozeß benötigte Zeit verkürzen, weil der Detektierungsbereich erheblich schmaler sein kann, als bei der Detektierung des PN-Codestroms während einer Periode des PN-Codestroms.

[0087] Die Informationsextrahiereinrichtung **13** extrahiert aus der zugeführten Information die niedrigste Geldbetraginformation und liefert diese Information an die Informations-Aktualisierungseinrichtung **14**. Darüber hinaus sperrt die Informations-Extrahiereinrichtung **13** die Benutzung der Magnetkarte **100**, wenn die Geldbetraginformation nicht extrahiert werden kann und wenn die extrahierte Geldbetraginformation gleich Null ist.

[0088] In Abhängigkeit von der Benutzung gibt die Informations-Aktualisierungseinrichtung **14** die ihr zugeführte Geldbetraginformation aus und empfängt die aktualisierte Information. Wenn in dem vorliegenden Ausführungsbeispiel die aus der Informations-Extrahiereinrichtung **13** zugeführte Geldbetraginformation z. B. ¥ 3000 lautet, der für den Kauf bezahlte Betrag ¥ 1200 ist, wird die Geldbetraginformation ¥ 1800 als aktualisierte Information empfangen, und diese Information wird der Aufzeichnungsinformation-Generatoreinrichtung **15** zugeführt.

[0089] Die Aufzeichnungsinformation-Generatoreinrichtung **15** erzeugt eine Aufzeichnungsinformation, indem sie zu der zugeführten Geldbetraginformation einen Header und einen Fehlerkorrekturcode hinzufügt. Die erzeugte Aufzeichnungsinformation wird dann der Spreizspektrumsignal-Generatoreinrichtung **16** zugeführt.

[0090] Die Spreizspektrumsignal-Generatoreinrichtung **16** erzeugt das Spreizspektrumsignal in Abhängigkeit von der Geldbetraginformation in der Aufzeichnungsinformation durch Spektrumspreizen der Aufzeichnungsinformation. In diesem Fall hat der für das Spektrumspreizen in der Spreizspektrumsignal-Generatoreinrichtung **16** benutzte PN-Codestrom die gleiche Serie, jedoch eine andere Phase als der PN-Codestrom, der für die Erzeugung des Spreizspektrumsignals benutzt wurde, das der Initialisierungsinformation und der Geldbetraginformation entspricht, die zuvor in der Magnetkarte **100** aufgezeichnet wurde.

[0091] Im vorliegenden Ausführungsbeispiel wird die Phase des für das Spektrumspreizen benutzten PN-Codestroms z. B. in Abhängigkeit von der Anzahl der Aktualisierungen geändert. Deshalb ist es nun für die Aufzeichnung möglich, das der aktualisierten Geldbetraginformation entsprechende Spreizspektrumsignal dem Spreizspektrumsignal zu überlagern, das zuvor in der Magnetkarte **100** aufgezeichnet war.

[0092] Wie Fig. 8A bis Fig. 8E zeigen, wird nämlich

der in Fig. 8C gezeigte PN-Codestrom PS1 auf der Basis des Zeitsteuersignals (Fig. 8A) und des mit diesem Zeitsteuersignal synchronisierten Taktsignals (Fig. 8B) erzeugt. Der PN-Codestrom PS2 wird durch Verschieben des PN-Codestroms PS1 um einen Takt erzeugt, und der PN-Codestrom PS3 wird durch weiteres Verzögern um einen Takt erzeugt. Wie oben erläutert wurde, können die PN-Codeströme mit verzögerten Phasen erzeugt werden.

[0093] Im vorliegenden Ausführungsbeispiel wird z. B. das der Initialisierungsinformation entsprechende Spreizspektrumsignal mit Hilfe des PN-Codestroms PS0 mit nicht verschobener Phase als Initialisierungsinformation in dem Aufzeichnungsmedium-Initialisierungsgerät **20** erzeugt. Das Spektrum des Anfangswerts der Geldbetraginformation wird mit Hilfe des PN-Codestroms PS1 gespreizt, der durch Phasenverschiebung des PN-Codestroms PS0 um einen Takt gewonnen wird, und wenn die Geldbetraginformation aktualisiert wird, wird das Spektrum der aktualisierten Geldbetraginformation unter Verwendung des PN-Codestroms nach dem PN-Codestrom PS2 gespreizt, dessen Phase in Abhängigkeit von der aktualisierten Geldbetraginformation weiter verschoben ist.

[0094] Als Anzahl der Aktualisierungen wird die letzte Anzahl von Aktualisierungen in Abhängigkeit von der Phase des PN-Codes detektiert, der das Spektrum der aufgezeichneten Geldbetraginformation spreizt, wenn das Spreizspektrumsignal der Spreizspektrumsignal-Detektiereinrichtung **12**, wie oben erläutert, detektiert wird, und diese jüngste Information wird dann der Spreizspektrumsignal-Generatoreinrichtung **16** mitgeteilt. Dadurch kann die Phase des PN-Codestroms bestimmt werden, der für das Spektrumspreizen in der Spreizspektrumsignal-Generatoreinrichtung **16** benutzt wird.

[0095] Wie oben erläutert wurde, wird das von der aktualisierten Geldbetraginformation abhängige Spreizspektrumsignal, das in der Spreizspektrumsignal-Generatoreinrichtung **16** erzeugt wird, der Addiereinrichtung **17** zugeführt.

[0096] Die Addiereinrichtung **17** überlagert das in der Spreizspektrumsignal-Generatoreinrichtung **16** erzeugte Spreizspektrumsignal dem Signal, das von der Leseeinrichtung **11** aus der Magnetkarte **100** ausgelesen wird, und liefert das Signal dann an die Signalaufzeichnungseinrichtung **18**.

[0097] Die Signalaufzeichnungseinrichtung **18** zeichnet das von der Addiereinrichtung **17** zugeführte Signal auf der Magnetkarte **100** auf. Dadurch werden, wie in Fig. 9 dargestellt, die Initialisierungsinformation, die Geldbetraginformation als Anfangsinformation und die bei jeder Benutzung der Magnetkarte **100** aktualisierte Geldbetraginformation einer Spektrumspreizung unterzogen und als Spreizspektrumsignal überlagert, um in der Aufzeichnungsregion der Magnetkarte **100** aufgezeichnet zu werden.

[0098] Wie erläutert wurde, kann ein Signal, in dem eine Vielzahl von Informationsstücken überlagert sind, durch Spektrumspreizen der Geldbetraginformation unter Verwendung der PN-Codeströme in unterschiedlichen Phasen und durch Überlagern dieser Informationsstücke gebildet werden. Dementsprechend kann die aktualisierte jüngste Information akkumuliert und zusammen mit der alten Information aufgezeichnet werden, ohne die zuvor in der Magnetkarte **100** aufgezeichnete alte Information zu löschen.

[0099] Wenn in dem Informationsaufzeichnungs- und -aktualisierungsgerät **10** nach dem vorliegenden Ausführungsbeispiel der Aktualisierungsprozeß an der Magnetkarte **100** vorgenommen wird, werden das der Initialisierungsinformation entsprechende Spreizspektrumsignal und die in der Magnetkarte aufgezeichnete alte Aktualisierungshistorie in dem Aufzeichnungsmedium-Initialisierungsgerät **20** nicht gelöscht. Darüber hinaus kann die Initialisierungsinformation, wie oben erwähnt, nur in dem Aufzeichnungsmedium-Initialisierungsgerät aufgezeichnet werden und kann nicht von dem Informationsaufzeichnungs- und -aktualisierungsgerät **10** oder dem anderen Aktualisierungsgerät eingeschrieben werden.

[0100] Wenn die geänderte Geldbetraginformation jedoch z. B. in dem Aufzeichnungsmedium überschrieben wird, wird die Initialisierungsinformation durch die neu eingeschriebene Information gelöscht. Deshalb kann die Magnetkarte in Abhängigkeit von dem Vorhandensein der Initialisierungsinformation daraufhin bewertet werden, ob sie eine Karte ist, in der die Information geändert ist oder nicht.

[0101] Da bei der Magnetkarte, die nicht regulär von dem Aufzeichnungsmedium-Initialisierungsgerät **20** erzeugt wird, und bei der Magnetkarte, bei der die aufgezeichnete Information geändert wurde, der Prozeß für eine Benutzungssperrung durchgeführt werden kann, kann die falsche Benutzung einer Magnetkarte, bei der die Wahrscheinlichkeit einer Informationsänderung besteht, effektiv verhindert werden.

[0102] Da die alte Geldbetraginformation, die zuvor in der Magnetkarte **100** aufgezeichnet war, wie oben erwähnt, nicht gelöscht wird, und die aktualisierten neuen Daten in der Magnetkarte **100** zusätzlich aufgezeichnet werden, kann auch die Benutzungshistorie der Magnetkarte **100** extrahiert werden. Da die alte Geldbetraginformation, wie erläutert, belassen wird, ist eine Änderung der Geldbetraginformation schwierig. Das heißt, selbst wenn die Geldbetraginformation durch widerrechtliche Beschaffung des In-

formationsaufzeichnungs- und -aktualisierungsgeräts zur illegalen Änderung der Software geändert wird, kann die betreffende Magnetkarte als Karte bewertet werden, deren Information geändert wurde, wenn in der Aktualisierungshistorie fehlende Übereinstimmung in der Vergangenheit detektiert wird.

[0103] In dem vorliegenden Ausführungsbeispiel wird z. B. jedesmal, wenn die Magnetkarte **100** benutzt und die Geldbetraginformation aktualisiert wird, das Spektrum der Geldbetraginformation durch die PN-Codeströme gespreizt, die in Abhängigkeit von der Anzahl der Aktualisierungen unterschiedliche Phasen haben.

[0104] Wenn in diesem Fall z. B. in der aufgezeichneten Geldbetraginformation fehlende Übereinstimmung erzeugt wird, gibt es keine Geldbetraginformation, die aufgezeichnet werden soll, oder die bei diesem Mal aktualisierte Geldbetraginformation ist größer als die Geldbetraginformation nach der vorangehenden Aktualisierung, so daß die in dieser Magnetkarte aufgezeichnete Information als geänderte Information bewertet wird und der Prozeß zur Benutzungsperre der betreffenden Magnetkarte durchgeführt werden kann.

[0105] Der Prozeß zur Sperrung der Kartenbenutzung bedingt den Prozeß, mit dem die Benutzung der Magnetkarte verhindert wird, bei der z. B. die Wahrscheinlichkeit einer Informationsänderung gegeben ist, wobei nicht nur die Benutzung einer solchen Magnetkarte durch Unterbrechung der Demodulation des Spreizspektrumsignals verhindert wird, wie dies oben erläutert wurde, sondern auch die in das Informationsaufzeichnungs- und -aktualisierungsgerät **10** eingeführte Magnetkarte nicht zurückgegeben und eingezogen, ein Alarmton erzeugt oder eine Alarmnachricht angezeigt wird.

Erläuterung der Funktionen des Informationsaufzeichnungs- und -aktualisierungsgeräts

[0106] Als nächstes werden die Funktionen des oben beschriebenen Informationsaufzeichnungs- und -aktualisierungsgeräts **10** anhand des Flußdiagramms von Fig. 10 erläutert. Das Flußdiagramm von Fig. 10 dient hauptsächlich zur Erläuterung der Funktionen der Spreizspektrumsignal-Detektoreinrichtung **12** des Informationsaufzeichnungs- und -aktualisierungsgeräts **10**.

[0107] Wenn die Magnetkarte **100** in das Informationsaufzeichnungs- und -aktualisierungsgerät **10** eingeführt wird, werden die in der Magnetkarte **100** aufgezeichneten Signale ausgelesen. Diese Signale werden dann der Spreizspektrumsignal-Detektoreinrichtung **12** zugeführt, und die Spreizspektrumsignal-Detektoreinrichtung **12** startet den in Fig. 10 dargestellten Prozeß.

[0108] Zunächst detektiert die Spreizspektrumsignal-Detektoreinrichtung **12** das Zeitsteuersignal aus dem zugeführten Signal (Schritt S101). Als Nächstes wird bewertet, ob das Zeitsteuersignal detektiert ist oder nicht (Schritt S102).

[0109] Wenn in dem Bewertungsprozeß von Schritt S102 die Detektierung des Zeitsteuersignals festgestellt wird, wird der PN-Codestrom auf der Basis des detektierten Zeitsteuersignals erzeugt, und dieser PN-Code wird zur Detektierung des PN-Codestroms in dem aus der Magnetkarte **100** ausgelesenen Materials benutzt (Schritt S103).

[0110] In dem Schritt S103 werden der PN-Codestrom als diejenige Initialisierungsinformation, die bei der Initialisierung durch das Aufzeichnungsmedium-Initialisierungsgerät **20** eingeschrieben wurde, sowie der PN-Codestrom, der das Spektrum der Geldbetraginformation spreizt, detektiert. Geldbetraginformation bedeutet hier sowohl die Geldbetraginformation, die von dem Aufzeichnungsmedium-Initialisierungsgerät **20** als Anfangswert aufgezeichnet wird, als auch die aktualisierte Geldbetraginformation, die von dem Informationsaufzeichnungs- und -aktualisierungsgerät **10** aufgezeichnet wird.

[0111] Als Nächstes prüft die Spreizspektrumsignal-Detektoreinrichtung **12**, ob sowohl der PN-Codestrom als Initialisierungsinformation als auch der PN-Codestrom, der das Spektrum der Geldbetraginformation spreizt, in dem Detektierungsprozeß des Schritts S103 detektiert wurden oder nicht (Schritt S104).

[0112] Wenn in dem Schritt S104 die Detektierung beider PN-Codeströme festgestellt wird, wird unter Verwendung des auf der Basis des Zeitsignals erzeugten PN-Codestroms die inverse Spektrumspreizung durchgeführt, um die Information zu demodulieren, deren Spektrum gespreizt wurde und die in der Magnetkarte **100** aufgezeichnet ist (Schritt S105).

[0113] Bei dem Informations-Demodulationsprozeß in dem Schritt S105 werden alle Informationsstücke demoduliert und detektiert, die in der Magnetkarte **100** als überlagerte Spreizspektrumsignale aufgezeichnet sind, wie dies oben erläutert wurde.

[0114] Das Informationsaufzeichnungs- und -aktualisierungsgerät **10** führt die üblichen Prozesse durch (Schritt S106). Das heißt, sie extrahiert die niedrigste Geldbetraginformation (die Geldbetraginformation, bei der die Anzahl der Aktualisierungen am größten ist) aus der detektierten Geldbetraginformation, wie dies oben erläutert wurde, aktualisiert die Geldbetraginformation entsprechend der Benutzung, erzeugt eine Aufzeichnungsinformation einschließlich der aktualisierten Geldbetraginformation und führt die Spektrumspreizung für die Aufzeichnungsinformation

durch, um die Aufzeichnungsinformation einschließlich der aktualisierten Geldbetraginformation auf der Magnetkarte **100** als Spreizspektrumsignal aufzuzeichnen. Damit ist der in Fig. 10 dargestellte Prozeß abgeschlossen.

[0115] Wenn in dem Prozeß von Schritt S102 festgestellt wird, daß das Zeitsteuersignal nicht detektiert ist, und sowohl der der Initialisierungsinformation entsprechende PN-Codestrom als auch der PN-Codestrom, der die Geldbetraginformation spreizt, in dem Prozeß von Schritt S104 nicht detektiert werden, wird die in das Informationsaufzeichnungs- und -aktualisierungsgerät **10** eingeführte Magnetkarte **100** als eine Karte bewertet, die nicht regulär erzeugt wurde, oder als eine Karte, in der eine veränderte Information aufgezeichnet ist, und der Prozeß zur Benutzungssperrung wird durchgeführt, indem ein Alarmton ausgegeben wird, um den Aktualisierungsprozeß zu unterbrechen. Damit ist der in Fig. 10 dargestellte Prozeß abgeschlossen.

[0116] Wie oben erläutert wurde, kann durch die Benutzung des Informationsaufzeichnungs- und -aktualisierungsgeräts **10** gemäß der Erfindung die aktualisierte jüngste Information überlagert und in der Magnetkarte aufgezeichnet werden, ohne daß die in der Karte aufgezeichnete alte Information gelöscht wird.

[0117] Da die von dem Aufzeichnungsmedium-Initialisierungsgerät **20** aufgezeichnete Initialisierungsinformation niemals gelöscht wird, kann in Abhängigkeit von dem Vorhandensein der Initialisierungsinformation für die betreffende Karte festgestellt werden, ob es die regulär erzeugte Karte ist oder eine Karte, in der die veränderte Information aufgezeichnet ist.

[0118] Darüber hinaus detektiert die Spreizspektrumsignal-Detektoreinrichtung **12** des Informationsaufzeichnungs- und -aktualisierungsgeräts **10** den für die Erzeugung des Spreizspektrumsignals benutzten PN-Code, um festzustellen, ob in der zugeführten Information das Spreizspektrumsignal enthalten ist oder nicht. Wenn der PN-Codestrom in der gleichen Zeitlage erzeugt wird, wie der PN-Codestrom, der für die Erzeugung des Spreizspektrumsignals mit dem Zeitsteuersignal benutzt wird, wird die Detektierung des PN-Codestroms nicht ausgeführt, und es wird die inverse Spektrumspreizung durchgeführt, um die Information zu demodulieren und in Abhängigkeit von dem Vorhandensein der Zielinformation zu beurteilen, ob der nachfolgende Prozeß ausgeführt werden sollte oder nicht.

[0119] Bei dem anhand von Fig. 10 erläuterten Prozeß wird in Abhängigkeit von dem Vorhandensein der Initialisierungsinformation und der Geldbetraginformation geprüft, ob die Magnetkarte benutzt werden kann oder nicht. Ob die Magnetkarte benutzt werden kann oder nicht, kann jedoch auch, wie oben erläutert, durch Detektierung einer fehlenden Übereinstimmung in der Geldbetraginformation (Aktualisierungshistorie) ermittelt werden, die zur zusätzlichen Aufzeichnung überlagert ist.

Modifiziertes Beispiel

[0120] In dem oben beschriebenen Ausführungsbeispiel werden die Initialisierungsinformation, der Anfangswert der Geldbetraginformation und die aktualisierte Geldbetraginformation einer Spektrumspreizung unterzogen, um das Spreizspektrumsignal zu erzeugen. Das Signal, in dem eine Mehrzahl von Spreizspektrumsignalen überlagert sind, wird erzeugt und dann in der Magnetkarte aufgezeichnet.

[0121] Wenn der Pegel aller Spreizspektrumsignale jedoch konstant ist, ist davon auszugehen, daß die Karte falsch benutzt wird, indem das einem kleinen Geldbetrag (Restgeld) entsprechende Spreizspektrumsignal nach wiederholten Aktualisierung aus dem in der Magnetkarte aufgezeichneten Signal entfernt wurde.

[0122] Es wird z. B. das Spreizspektrumsignal, das der Information des niedrigsten Geldbetrags nach der wiederholten Aktualisierung entspricht, mit Hilfe eines Gleitkorrelators detektiert, und ein Löschsignal erzeugt, das den gleichen Pegel und die gleiche Phase hat wie das obige Signal. Deshalb kann man es für möglich halten, eine weitere aktualisierte Geldbetraginformation zu löschen, indem das Löschsignal von dem Signal subtrahiert wird, das in der Magnetkarte in einer Form aufgezeichnet ist, bei der mehrere Spreizspektrumsignale überlagert sind.

[0123] In diesem modifizierten Beispiel wird deshalb der Leistungspegel des Spreizspektrumsignals in einer Zufallsfolge verändert, um die Erzeugung des Löschsignals zum Löschen des in der Magnetkarte aufgezeichneten Spreizspektrumsignals zu sperren.

[0124] Fig. 11 zeigt ein Blockdiagramm zur Erläuterung eines Konstruktionsbeispiels für die Spreizspektrumsignal-Generatoreinrichtung **22** des Aufzeichnungsmedium-Initialisierungsgeräts **20** und der Spreizspektrumsignal-Generatoreinrichtung **16** des oben beschriebenen Informationsaufzeichnungs- und -aktualisierungsgeräts **10**.

[0125] Wie Fig. 11 zeigt, besitzt die Spreizspektrumsignal-Generatoreinrichtung **16**, **22** eine Informationssignalstrom-Generatoreinrichtung **161**, eine PN-Codestrom-Generatoreinrichtung **162**, eine Zufallszahlen-Generatoreinrichtung **163** und Multipliziereinrichtungen **164**, **165**.

[0126] Wie Fig. 11 zeigt, werden der Informationssignalstrom-Generatoreinrichtung **161** ein Taktsignal CLK, eine Geldbetraginformation KJ als Anfangswert

und ein Zeitsteuersignal TM zugeführt. Das Zeitsteuersignal TM zeigt in diesem Fall z. B. die Trennzeit in jedem einzelnen Bit der Geldbetraginformation KJ an. Die Informationssignalstrom-Generatoreinrichtung **161** gibt in jedem einzelnen Bit die Geldbetraginformation KJ aus als die vorbestimmte Zahl von Takten zur Erzeugung des Informationssignalstroms FS und liefert dieses Signal an die Multipliziereinrichtung **165**.

[0127] Der PN-Codestrom-Generatoreinrichtung **162** werden ein Taktsignal CLK, ein Aktivierungssignal EN und ein Rücksetzsignal RE zugeführt. Das Aktivierungssignal EN aktiviert die PN-Codestrom-Generatoreinrichtung **162**. Dieses Aktivierungssignal EN wird im vorliegenden Ausführungsbeispiel erzeugt, wenn dem Aufzeichnungsmedium-Initialisierungsgerät **20** und dem Informationsaufzeichnungs- und -aktualisierungsgerät **10** Strom zugeführt wird, und es wird dann der PN-Codestrom-Generatoreinrichtung **162** zugeführt. Das Rücksetzsignal RE ist das Zeitsteuersignal, das von seinem Kopfcode aus den PN-Codestrom mit dem vorbestimmten Codemuster erzeugt.

[0128] Die PN-Codestrom-Generatoreinrichtung **162** wird in Abhängigkeit von dem Aktivierungssignal EN aktiviert. Die PN-Codestrom-Generatoreinrichtung **162** erzeugt den PN-Codestrom PS auf der Basis des Taktsignals CLK in der Zeitlage, in der das Rücksetzsignal RE zugeführt wird und liefert diesen PN-Codestrom PS dann an die Multipliziereinrichtung **164**.

[0129] Bei diesem Ausführungsbeispiel erzeugt die PN-Codestrom-Generatoreinrichtung **162** einen M-Serien-Code, der ohne Abweichung in dem Code "1" und dem Code "0" in einer Zufallsfolge generiert wird, und konvertiert den Pegel des generierten Codes "0" in den Code "–1", um den PN-Codestrom PS (Fig. 12A) zu erzeugen, der aus dem Code "1" und dem Code "–1" besteht.

[0130] Die Zufallszahlen-Generatoreinrichtung **163** erzeugt z. B. in jeder gewünschten Zeitlage eine durch zwei Bits ausgedrückte Zufallszahl RD und liefert diese Zufallszahl dann an die Multipliziereinrichtung **165**.

[0131] Die Multipliziereinrichtung **165** benutzt die Zufallszahl RD zur Erzeugung des PN-Codestroms PD (Fig. 12B), der durch zufällige Änderung des Pegels des PN-Codestroms PS gewonnen wird und liefert diesen Codestrom dann an die Multipliziereinrichtung **164**. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel besteht der PN-Codestrom PS, wie oben erläutert, aus dem Code "1" und dem Code "–1". Deshalb wird veranlaßt, daß der Code "1" seinen Pegel mit der Zufallszahl RD in positiver Richtung und der Code "–1" seinen Pegel in negativer Richtung ändert.

[0132] Die Multipliziereinrichtung **164** unterzieht den Antiduplikations-Steuersignalstrom FS einer Spektrumspreizung, wobei der PN-Codestrom PD benutzt wird, dessen Pegel in einer Zufallsfolge geändert wird. Dadurch kann das Spreizspektrumsignal erzeugt werden, das der Geldbetraginformation entspricht, deren Pegel in einer Zufallsfolge geändert wird.

[0133] Wie oben erläutert wurde, wird der PN-Codestrom PD in diesem Ausführungsbeispiel durch zufällige Änderung des Pegels des von der PN-Codestrom-Generatoreinrichtung **162** erzeugten PN-Codestroms PS unter Verwendung der Zufallszahl RD erzeugt, und der Pegel des Spreizspektrumsignals wird unter Verwendung dieses PN-Codestroms PD in einer Zufallsfolge geändert. Deshalb erzeugt die Zufallszahlen-Generatoreinrichtung **163** in jeder Zeitlage die Zufallszahl RD, um den Pegel des PN-Codestroms PS in einer sehr kleinen Stufe zu ändern.

[0134] Deshalb kann eine Änderung des Pegels des Spreizspektrumsignals nicht detektiert werden, es sei denn, die für die Änderung des Pegels des Spreizspektrumsignals benutzte Zufallszahl wird geändert, und das Spreizspektrumsignal, das der Geldbetraginformation nach der jüngsten Aktualisierung entspricht, läßt sich nicht aus der in der Magnetkarte aufgezeichneten Information entfernen.

[0135] Das Spreizspektrumsignal ändert in diesem Fall nur seinen Pegel in einer Zufallsfolge, während es sein Codemuster oder die Serie des PN-Codestroms, der für die Erzeugung des Spreizspektrumsignals benutzt wird, nicht ändert.

[0136] Deshalb läßt sich die als Spreizspektrumsignal gebildete Information bei der inversen Spektrumspreizung demodulieren, indem das Spektrum einer inversen Spreizung unterzogen wird, wobei der gleiche PN-Codestrom benutzt wird, wie der PN-Codestrom vor der zufälligen Pegeländerung, ohne daß großer Einfluß auf die Pegeländerung des Spreizspektrumsignals ausgeübt wird.

[0137] Darüber hinaus ist es bei der inversen Spektrumspreizung nicht erforderlich, die für die Änderung des Pegels des Spreizspektrumsignals benutzte Zufallszahl RD zu diskriminieren oder zu reproduzieren. Deshalb kann eine beliebige Zufallszahl RD benutzt werden.

[0138] Es ist hier auch möglich, eine Zufallzahl auf der Basis von Rauschen zu erzeugen, das z. B. in dem Aufzeichnungsmedium-Initialisierungsgerät **20** und dem Informationsaufzeichnungs- und -aktualisierungsgerät **10** generiert wird. Als Zufallszahl für die Pegeländerung des Spreizspektrumsignals in einer Zufallsfolge kann, kurz gesagt, jede beliebige Zufalls-

zahl benutzt werde, soweit sie keinerlei Regelmäßigkeit und Reproduzierbarkeit aufweist.

[0139] Darüber hinaus genügt es, wenn die erzeugte Zufallszahl RD durch zwei oder mehr Bits ausgedrückt wird, und sie ist nicht auf die durch zwei Bits ausgedrückte Zahl beschränkt.

[0140] Es ist auch möglich, den Pegel des von der Multipliziereinrichtung **164** erzeugten Spreizspektrumsignals unter Verwendung der Zufallszahl RD in einer Zufallsfolge zu ändern, indem man die Multipliziereinrichtung **165** von Fig. 11 in der Stufe hinter der Multipliziereinrichtung **164** anordnet.

[0141] Darüber hinaus kann eine Zufallszahl RD auch mit dem Informationssignalstrom FS multipliziert werden, der von der Informationssignalstrom-Generatoreinrichtung **161** erzeugt wird.

[0142] In dem Aufzeichnungsmedium-Initialisierungsgerät des oben erläuterten Ausführungsbeispiels wird der PN-Codestrom, der der Initialisierungsinformation entspricht, die anzeigt, daß die Magnetkarte von dem Informationsaufzeichnungs- und -aktualisierungsgerät **10** regulär erzeugt wurde, als das der Initialisierungsinformation entsprechende Spreizspektrumsignal benutzt, wobei der PN-Codestrom nicht hierauf beschränkt ist. Das der Initialisierungsinformation entsprechende Spreizspektrumsignal kann z. B. auch dadurch erzeugt werden, daß eine vorbestimmte Information, wie die spezifische Herstellungsnummer des Aufzeichnungsmedium-Initialisierungsgeräts **20**, gesetzt wird und dann das Spektrum dieser Information unter Verwendung des PN-Codestroms gespreizt wird.

[0143] In dem oben erläuterten Ausführungsbeispiel wird das Spektrum der aktualisierten Geldbetraginformation unter Verwendung des PN-Codes gespreizt, dessen Phase in Abhängigkeit von der Anzahl der Aktualisierungen differiert, es ist jedoch nicht hierauf beschränkt. Der PN-Codestrom mit abweichender Phase kann vielmehr auch in Abhängigkeit von der Geldbetraginformation benutzt werden.

[0144] Bei der Erzeugung der PN-Codeströme mit verschiedenen Phasen bei jedem Geldbetrag können diese PN-Codeströme mit unterschiedlichen Phasen z. B. als Spreizspektrumsignale benutzt werden, die der Geldbetraginformation entsprechen.

[0145] Wie oben erläutert wurde, kann das Spreizspektrumsignal erzeugt werden, indem das Spektrum des PN-Codes gespreizt wird, und der PN-Codestrom selbst kann als Spreizspektrumsignal benutzt werden.

[0146] Bei dem oben erläuterten Ausführungsbeispiel wird das der Initialisierungsinformation und der Geldbetraginformation entsprechende Spreizspektrumsignal unter Verwendung der PN-Codes erzeugt, die die gleiche Serie jedoch unterschiedliche Phase haben, und diese Signale werden überlagert. Das Ausführungsbeispiel ist jedoch nicht hierauf beschränkt.

[0147] So kann z. B. das den einzelnen Informationen entsprechende Spreizspektrumsignal unter Verwendung des PN-Codes mit unterschiedlichen Serien in Abhängigkeit von der Initialisierungsinformation und der Geldbetraginformation erzeugt werden. Darüber hinaus kann das den einzelnen Informationen entsprechende Spreizspektrumsignal auch unter Verwendung mehrerer Spreizcodes erzeugt werden, die durch eine Mehrzahl von unterschiedlichen orthogonalen Codes und einem PN-Code gebildet werden.

[0148] Weiterhin läßt sich bei diesem Ausführungsbeispiel der PN-Codestrom, der das Spektrum des Spreizspektrumsignals spreizt, durch Überlagerung des Zeitsteuersignals über das Spreizspektrumsignal schnell detektieren, es ist jedoch auch möglich, das Zeitsteuersignal zu entfernen.

[0149] Wenn das Zeitsteuersignal nicht benutzt wird, kann bei der Detektierung des Spreizspektrumsignals ein Gleitkorrelator benutzt werden, um den PN-Code zu detektieren, der das Spektrum des Spreizspektrumsignals spreizt.

[0150] In dem oben erläuterten Ausführungsbeispiel wird als Informationssignal der Prepaid Card die Geldbetraginformation benutzt, es ist jedoch nicht hierauf beschränkt. So kann die vorliegende Erfindung z. B. auch auf eine Prepaid Card angewendet werden, in der die zur Verfügung stehende Gebührentaktrate als Informationssignal benutzt werden kann.

[0151] Die Magnetkarte ist nicht auf eine Prepaid Card beschränkt, die vorliegende Erfindung kann vielmehr auf verschiedene Typen von Magnetkarten angewendet werden, bei denen Information magnetisch aufgezeichnet und diese aufgezeichnete Information ausgelesen wird.

[0152] Im vorliegenden Ausführungsbeispiel wird als Aufzeichnungsmedium eine Magnetkarte benutzt, das Medium ist jedoch nicht nur auf Magnetkarten beschränkt, die vorliegende Erfindung kann vielmehr auf verschiedene Arten von Aufzeichnungsmedien angewendet werden, bei denen Information magnetisch aufgezeichnet wird. In dem obigen Ausführungsbeispiel wird der PN-Code als Spreizcode benutzt, es ist jedoch nicht hierauf beschränkt. Es können vielmehr verschiedene Arten von Spreizcodes, wie z. B. der Code der Gold-Code-Serie, benutzt werden.

[0153] Da gemäß vorliegender Erfindung das Informationssignal, wie oben erläutert, in seinem Spektrum gespreizt und dem Aufzeichnungsmedium aufgezeichnet wird, ist es schwierig, dieses Signal zu detektieren und dann widerrechtlich abzuändern. Dadurch kann eine Änderung des Informationssignals verhindert werden.

[0154] Da das Spreizspektrum-Informationssignal so aufgezeichnet wird, daß es der zuvor in dem Aufzeichnungsmedium aufgezeichneten Information überlagert wird, wird die zuvor aufgezeichnete alte Information nicht gelöscht, und die zuletzt aktualisierte Information kann der alten Information überlagert werden, um eine zusätzliche Aufzeichnung in dem Aufzeichnungsmedium zu realisieren.

[0155] Das der Initialisierungsinformation entsprechende Spreizspektrumsignal wird dem dem Informationssignal entsprechenden Spreizspektrumsignal überlagert und dann von dem Gerät zur Einstellung der Initialisierungsinformation in dem Aufzeichnungsmedium aufgezeichnet. Dadurch wird für den Fall, daß die Initialisierungsinformation nicht detektiert werden kann, die Benutzung eines solchen Aufzeichnungsmediums gesperrt, um z. B. die Benutzung des Aufzeichnungsmediums zu verhindern, in dem die aufgezeichnete Information verändert ist.

[0156] Da der Leistungspegel des dem Informationssignal entsprechenden Spreizspektrumsignals in einer Zufallsfolge geändert wird, ist es fast unmöglich, das in dem Aufzeichnungsmedium aufgezeichnete Spreizspektrumsignal zu entfernen.

[0157] Das für die Erzeugung des Spreizspektrumsignals benutzte Spreizsignal kann leicht detektiert werden, indem das Spreizspektrumsignal und das Zeitsteuersignal aufgezeichnet werden, das die Zeitlage für das Starten der Erzeugung des Spreizcodes angibt, der für die Erzeugung des Spreizspektrumsignals benutzt wird. Deshalb kann das inverse Spektrumspreizen schnell gestartet werden.

Patentansprüche

1. Informationsaufzeichnungs- und -aktualisierungsverfahren mit den Verfahrenschritten:
Auslesen eines in einem Aufzeichnungsmedium (**100**) aufgezeichneten Signals,
Detektieren (S101, S103–S105) einer Spektrumspreizinformation aus dem durch den Leseschritt ausgelesenen Signal,
Aktualisieren der in dem Detektierungsschritt detektierten Information,
Erzeugen eines Spreizspektrumsignals, das der in dem Aktualisierungsschritt aktualisierten Information entspricht,
Überlagern des in dem Schritt zum Erzeugen des Spreizspektrumsignals erzeugten Spreizspektrumsignals über das durch den Leseschritt ausgelesenen Signal und
Aufzeichnen des durch den Überlagerungsprozeß des Überlagerungsschritts gebildeten Signals in dem Aufzeichnungsmedium.

2. Informationsaufzeichnungs- und -aktualisierungsverfahren nach Anspruch 1, bei dem eine Initialisierungsinformation, die nur mit Hilfe eines Initialisierungsgeräts (**20**) eingeschrieben werden kann, bei der Initialisierung von dem Initialisierungsgerät (**20**) in dem Aufzeichnungsmedium (**100**) aufgezeichnet wird.

3. Informationsaufzeichnungs- und -aktualisierungsverfahren nach Anspruch 1 oder 2, bei dem das Aufzeichnungsmedium (**100**) in Abhängigkeit von der aus der in dem Detektierungsschritt detektierten Information gewonnenen Aktualisierungshistorie als reguläres Medium oder irreguläres Medium bewertet wird und ein Schritt zum Sperren der Benutzung des Aufzeichnungsmediums durchgeführt wird, wenn das Medium (**100**) als irreguläres Medium bewertet wird.

4. Informationsaufzeichnungs- und -aktualisierungsverfahren nach Anspruch 2, bei dem ein Schritt zum Sperren der Benutzung des Aufzeichnungsmediums durchgeführt wird, wenn die Initialisierungsinformation in dem Detektierungsschritt nicht detektiert wird.

5. Informationsaufzeichnungs- und -aktualisierungsverfahren nach einem der vorhergehendem Ansprüche, bei dem der Leistungspegel des Spreizspektrumsignals, das in dem Schritt zur Erzeugung des Spreizspektrumsignals erzeugt wird, unter Verwendung einer beliebigen Zufallszahl geändert wird.

6. Informationsaufzeichnungs- und -aktualisierungsverfahren nach einem der vorhergehendem Ansprüche, bei dem ein Zeitsteuersignal erzeugt wird, das die Zeitlage für den Beginn der Erzeugung des Spreizsignals angibt, das für die Detektierung des Spreizspektrumsignals benutzt wird, wobei das Zeitsteuersignal einem in dem Aufzeichnungsmedium aufzuzeichnenden Signal überlagert wird.

7. Informationsaufzeichnungs- und -aktualisierungsgerät mit
einer Leseeinrichtung (**11**) zum Auslesen eines in einem Aufzeichnungsmedium (**100**) aufgezeichneten Signals,
einer Detektoreinrichtung (**12**) zum Detektieren einer Spektrumspreizinformation aus dem von der Leseeinrichtung ausgelesenen Signal,
einer Aktualisierungseinrichtung (**14**) zum Aktualisieren der von der Detektoreinrichtung (**12**) detektierten Information,
einer Spreizspektrumsignal-Generatoreinrichtung (**16**) zum Erzeugen eines Spreizspektrumsignals in

Abhängigkeit von der von der Aktualisierungseinrichtung aktualisierten Information,
einer Überlagerungseinrichtung (**17**) zum Überlagern des von der Spreizspektrumsignal-Generatoreinrichtung (**16**) erzeugten Spreizspektrumsignals über das von der Leseeinrichtung (**11**) ausgelesene Signal und
einer Aufzeichnungseinrichtung (**18**) zum Aufzeichnen des Signals aus der Überlagerungseinrichtung (**17**) in dem Aufzeichnungsmedium (**100**).

8. Informationsaufzeichnungs- und -aktualisierungsgerät nach Anspruch 7, bei dem eine Initialisierungsinformation, die nur mit einem Initialisierungsgerät (**20**) eingeschrieben werden kann, bei der Initialisierung von dem Initialisierungsgerät (**20**) in dem Aufzeichnungsmedium (**100**) aufgezeichnet wird.

9. Informationsaufzeichnungs- und -aktualisierungsgerät nach Anspruch 7 oder 8, mit
einer Bewertungseinrichtung zum Bewerten, ob das Aufzeichnungsmedium ein reguläres Medium oder ein irreguläres Medium ist, in Abhängigkeit von der Aktualisierungshistorie, die aus der von der Detektoreinrichtung (**12**) detektierten Information gewonnen wird, und
einer Steuereinrichtung (**124**) für die Steuerung der Sperrung der Benutzung des Aufzeichnungsmediums (**100**), wenn das Medium von der Bewertungseinrichtung als irreguläres Medium bewertet wird.

10. Informationsaufzeichnungs- und -aktualisierungsgerät nach Anspruch 8, mit einer Steuereinrichtung (**124**) zur Durchführung des Prozesses zur Sperrung der Benutzung des Aufzeichnungsmediums (**100**), wenn die Initialisierungsinformation von der Detektoreinrichtung (**12**) nicht detektiert wird.

11. Informationsaufzeichnungs- und -aktualisierungsgerät nach einem der Ansprüche 7 bis 10, mit einer Pegeländerungseinrichtung zum Ändern des Leistungspegels des von der Spreizspektrumsignal-Generatoreinrichtung erzeugten Spreizspektrumsignals mit einer beliebigen Zufallszahl.

12. Informationsaufzeichnungs- und -aktualisierungsgerät nach einem der Ansprüche 7 bis 11, mit einer Einrichtung (**121**) zur Erzeugung des Zeitsteuersignals, das eine Zeitlage für den Beginn der Erzeugung des für die Detektierung des Spreizspektrumsignals benutzten Spreizcodes angibt, wobei das Zeitsteuersignal dem in dem Aufzeichnungsmedium (**100**) aufzuzeichnenden Signal überlagert wird.

Es folgen 10 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

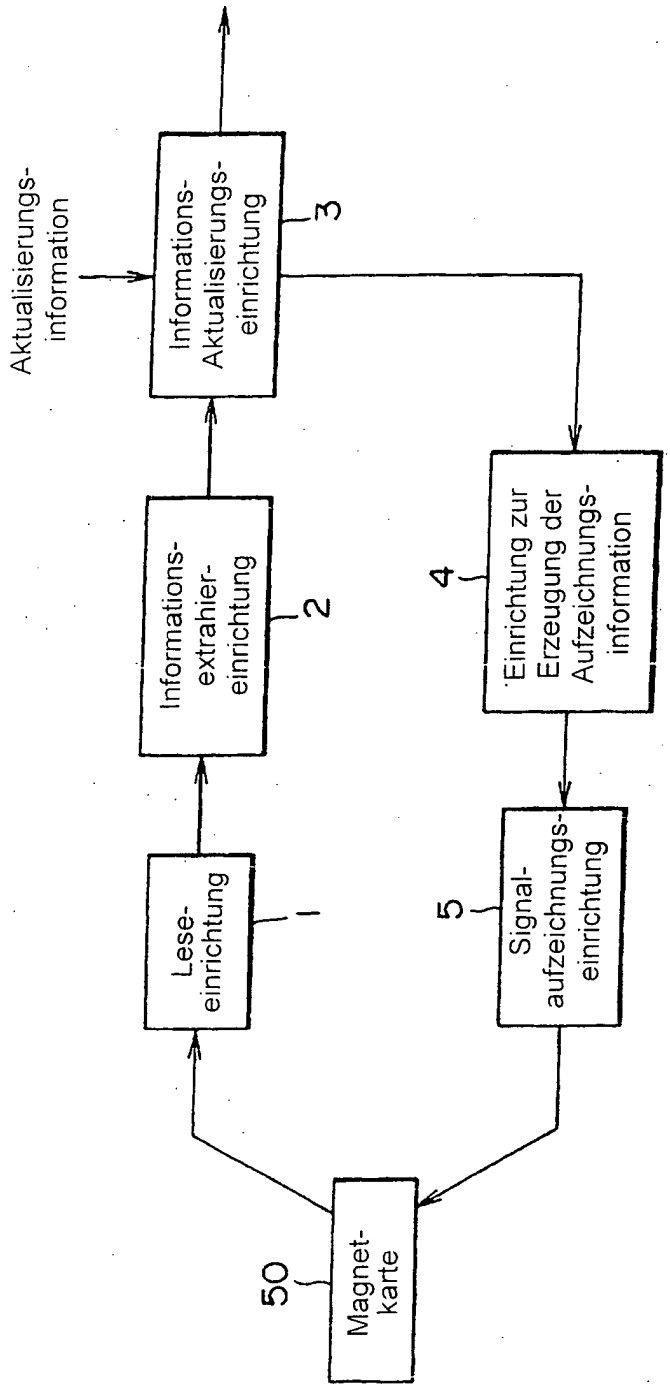


FIG. 2

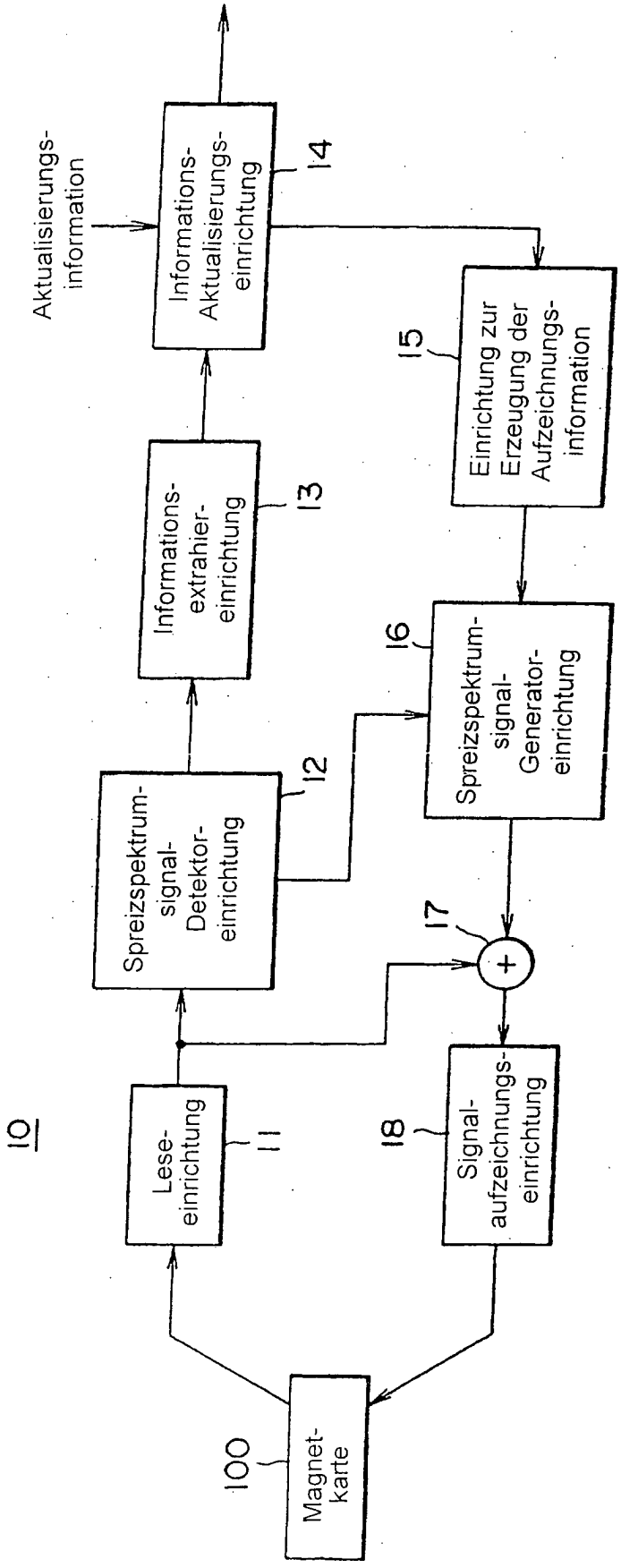

10
Lese-einrichtung
11
Spreizspektrum-signal-Detektor-einrichtung
12
Informations-extrahier-einrichtung
13
Informations-Aktualisierungs-einrichtung
14
Aktualisierungs-information
Einrichtung zur Erzeugung der Aufzeichnungs-information
15
Spreizspektrum-signal-Generator-einrichtung
16
17
+
Signal-aufzeichnungs-einrichtung
18
Magnet-karte
100

FIG. 3

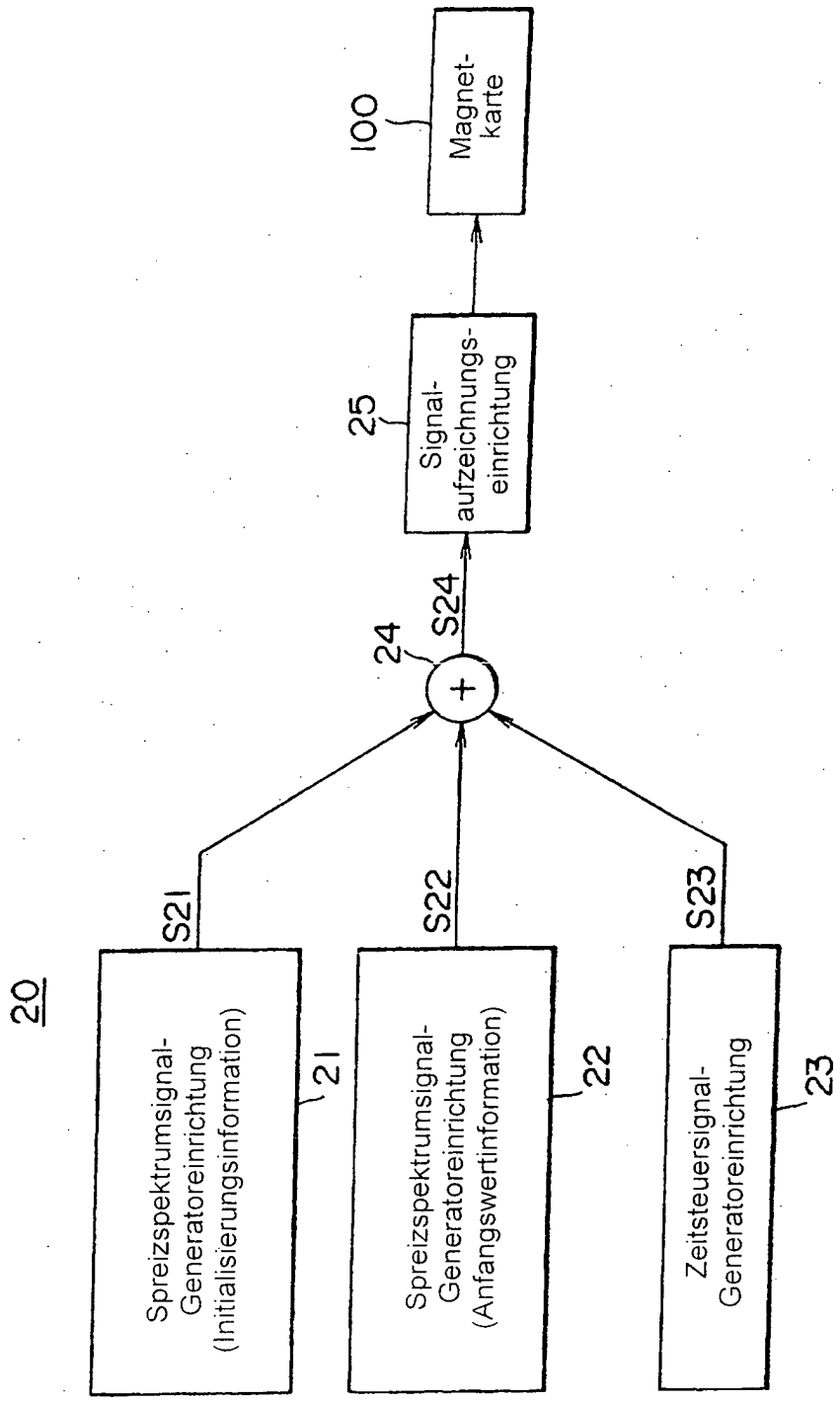

20
Spreizspektrumsignal-Generatoreinrichtung (Initialisierungsinformation)
21
Spreizspektrumsignal-Generatoreinrichtung (Anfangswertinformation)
22
Zeitsteuersignal-Generatoreinrichtung
23
S21
S22
S23
24
+
S24
25
Signal-aufzeichnungs-einrichtung
100
Magnet-karte

FIG. 4

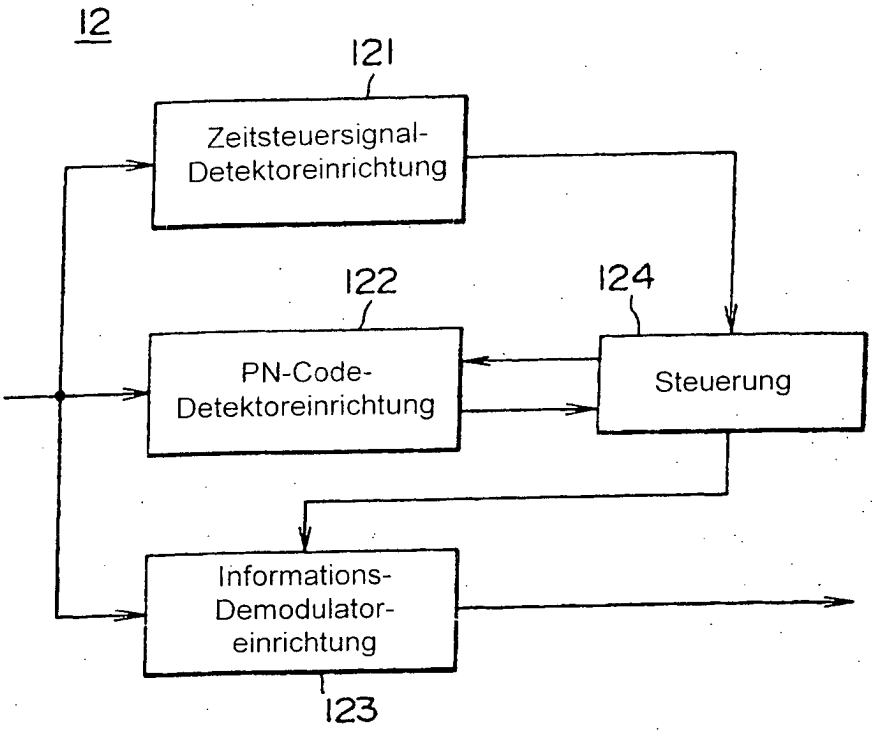


FIG.5A

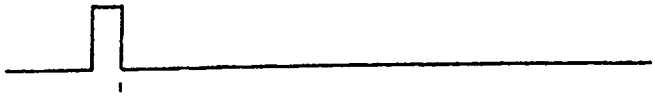
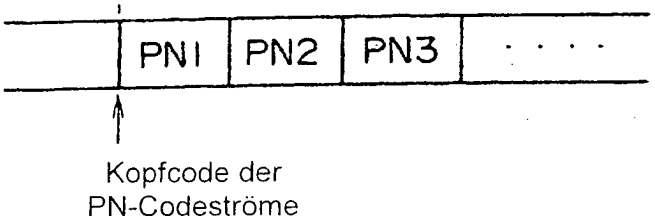


FIG.5B



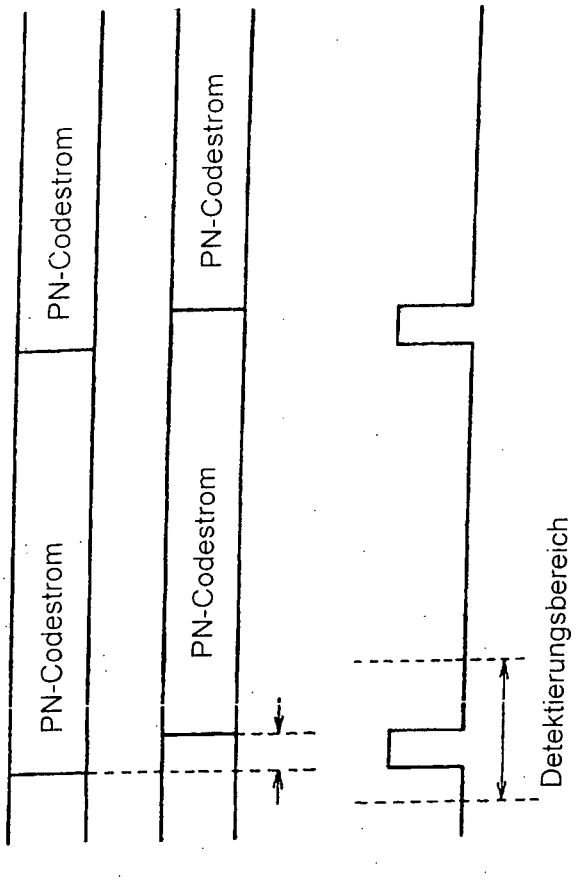


FIG.6A PN-Codestrom für Spreizung

FIG.6B PN-Codestrom für Detektierung

FIG.6C Zeitsteuersignal

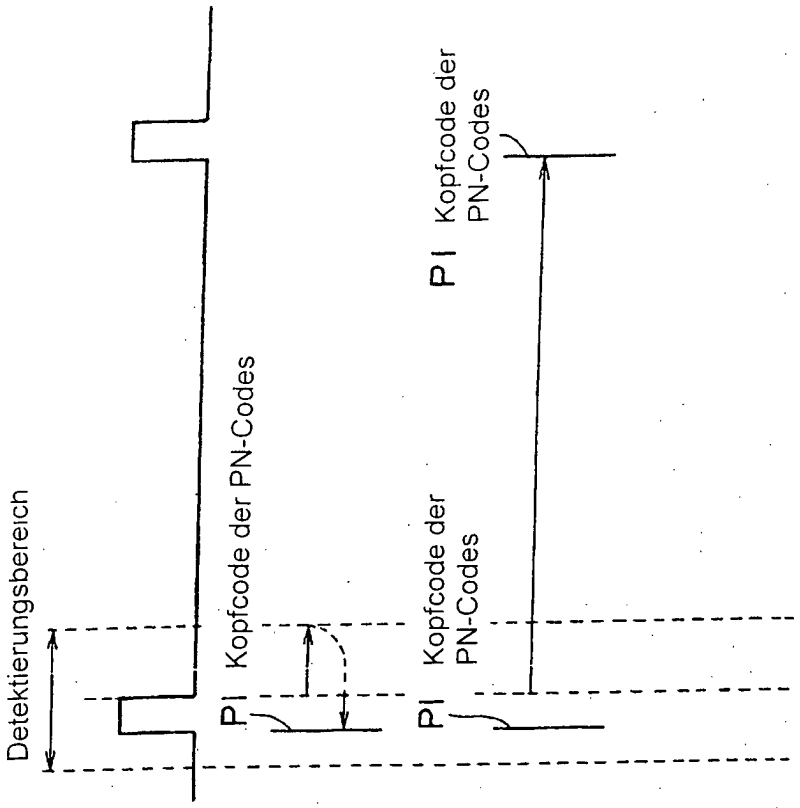


FIG. 7A Zeitsteuersignal

FIG. 7B Detektierung der PN-Codes in dem Bereich

FIG. 7C Detektierung des PN-Codestroms ohne Festsetzen des Bereichs

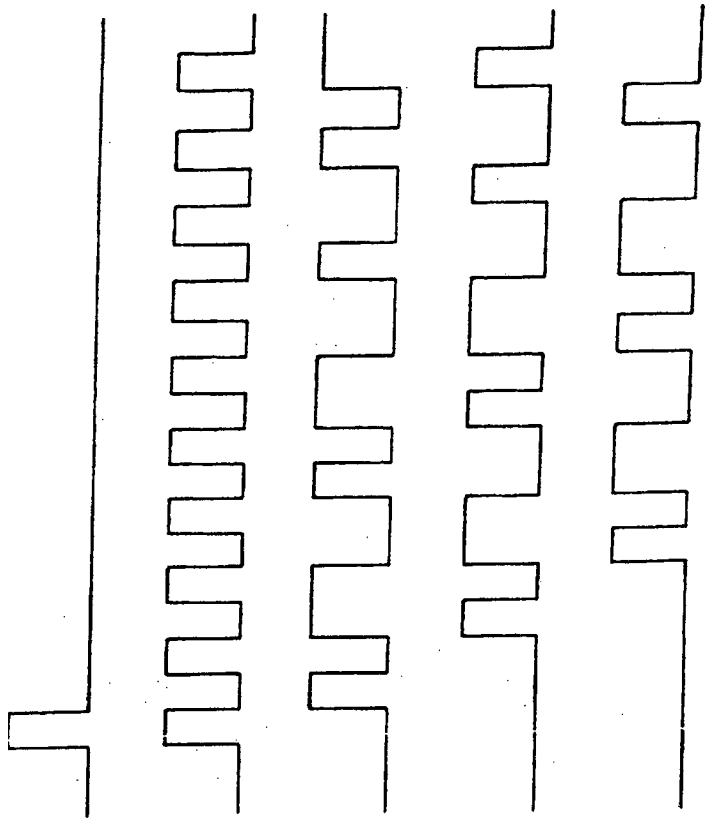


FIG.8A Zeitsteuersignal

FIG.8B Taktsignal

FIG.8C PN-Codestrom PS0

FIG.8D PN-Codestrom PS1

FIG.8E PN-Codestrom PS2

FIG. 9

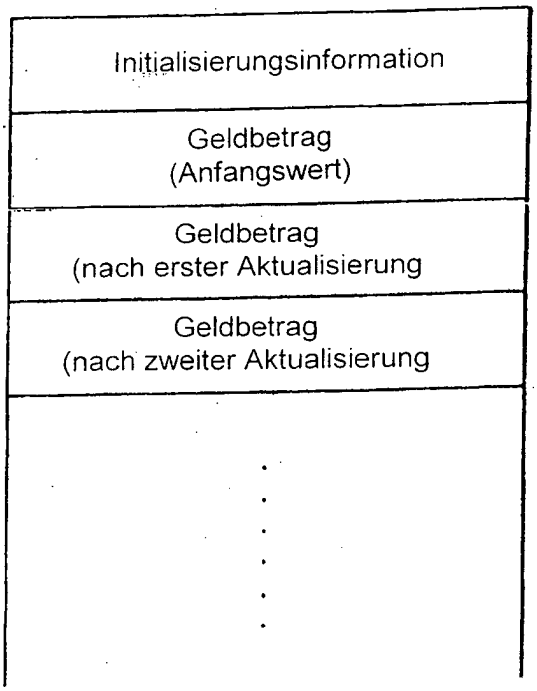

Initialisierungsinformation
Geldbetrag
(Anfangswert)
Geldbetrag
(nach erster Aktualisierung
Geldbetrag
(nach zweiter Aktualisierung

FIG. 10

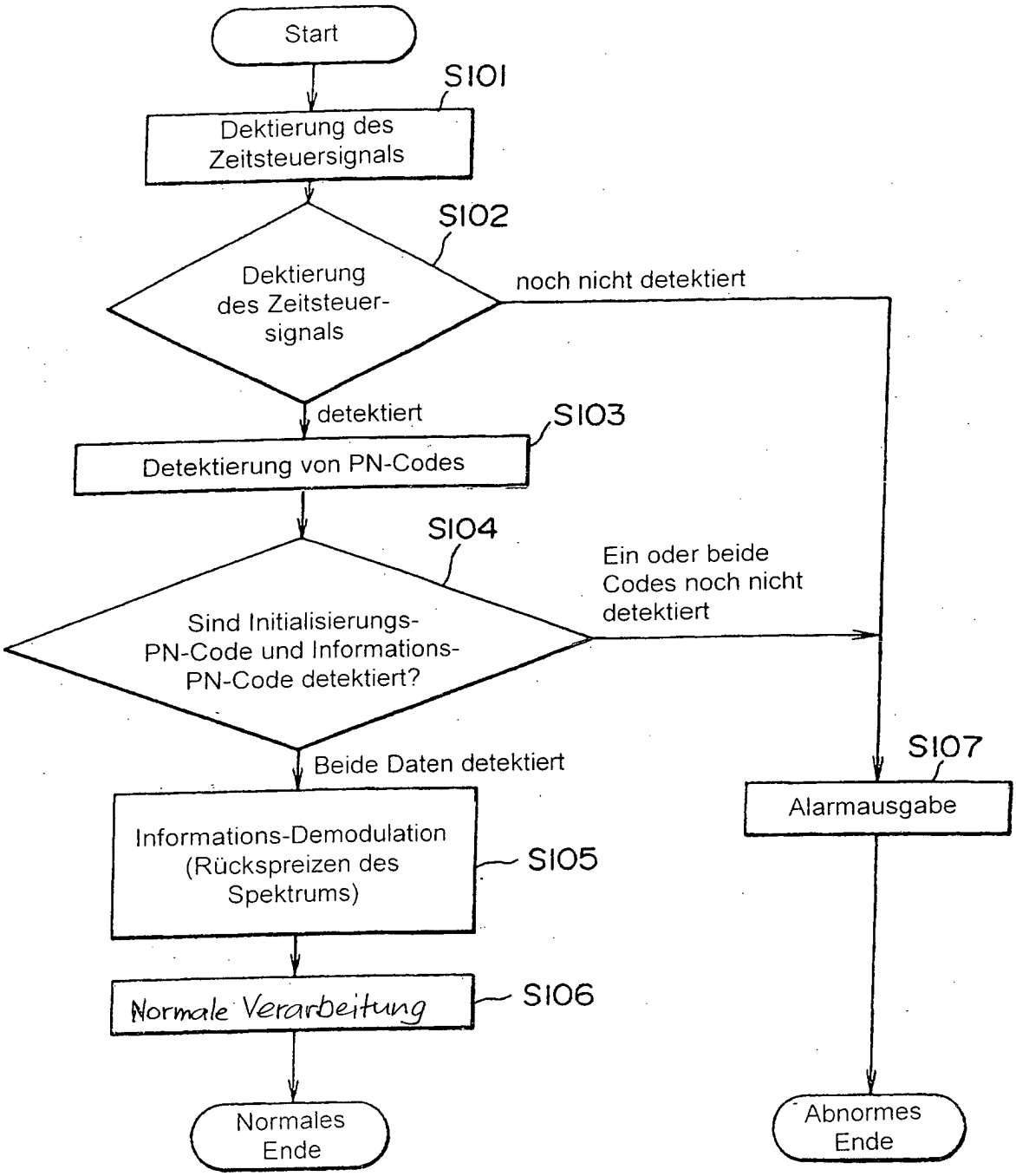

Start
S101
Dektierung des Zeitsteuersignals
S102
Dektierung des Zeitsteuer-signals
noch nicht detektiert
detektiert
S103
Detektierung von PN-Codes
S104
Sind Initialisierungs-PN-Code und Informations-PN-Code detektiert?
Ein oder beide Codes noch nicht detektiert
Beide Daten detektiert
S107
Alarmausgabe
Informations-Demodulation (Rückspreizen des Spektrums)
S105
Normale Verarbeitung
S106
Normales Ende
Abnormes Ende

FIG. 11

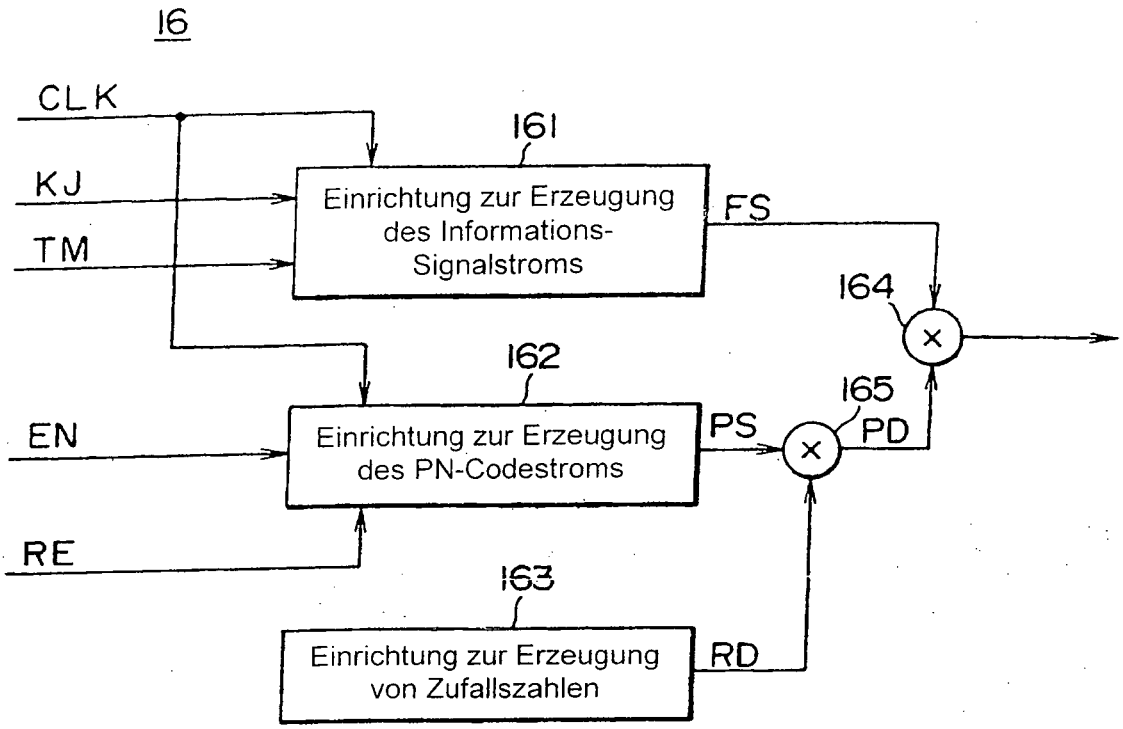


FIG. 12A

PN-Codestrom PS

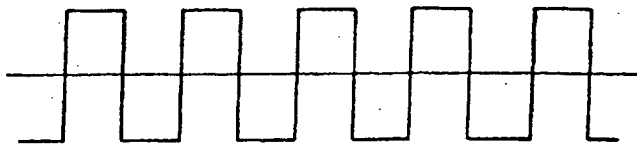


FIG. 12B

PN-Codestrom PD mit verändertem Pegel

