



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 696 33 763 T2** 2005.10.27

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 762 310 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **696 33 763.0**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **96 202 413.9**

(96) Europäischer Anmeldetag: **30.08.1996**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **12.03.1997**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **03.11.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **27.10.2005**

(51) Int Cl.7: **G06K 7/10**
G06K 7/08

(30) Unionspriorität:

9510444 **06.09.1995** **FR**

(73) Patentinhaber:

**Koninklijke Philips Electronics N.V., Eindhoven,
NL**

(74) Vertreter:

Meyer, M., Dipl.-Ing., Pat.-Ass., 52076 Aachen

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB, IT

(72) Erfinder:

**Deville, Yannick, 75008 Paris, FR; Andry,
Laurence, 75008 Paris, FR**

(54) Bezeichnung: **Datenauswechselfsystem mit einer Vielzahl von Datenträgern**

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 Datenauswechselfsystem mit einer Basisstation und mindestens einem Datenträger, die miteinander über schnurlose Verbindungen verbunden sind, um Daten auszutauschen, wobei die Station Sendemittel und Empfangsmittel enthält, um respektive mindestens einen Datenträger abzufragen und um in Reaktion ein von dem abgefragten Datenträger gesendetes Identifikationssignal zu erhalten, wobei der Datenträger Sende/Empfangs-Mittel enthält. Die Erfindung betrifft zugleich eine Basisstation.

[0002] Systeme dieser Art werden z. B. bei der Kontrolle von Personen für den Zugang zu Räumen, zur Identifikation von Fahrzeugen, zur Identifikation von Waren oder mehr allgemein zur Identifikation jeder Kennzeichen oder anderer tragbarer Vorrichtung verwendet, die zur Identifikation derjenigen dienen, die sie tragen.

[0003] Auf eine allgemeine Weise enthält das System eine Basisstation, gekoppelt an den Datenträger, z. B. ein Kennzeichen. Dieses letztere enthält einen Speicher, eventuell programmierbar, in dem man einen Inhalt speichert, insbesondere einen Identifizierer, der die Identifikation der Person, des Tiers oder des Objekts ermöglicht, welche/s das Kennzeichen trägt. Bei der Nutzung wird das Kennzeichen von der Basisstation befragt, indem dieser ein Fragesignal sendet. In Reaktion darauf sendet das Kennzeichen ein Rücksignal zurück, welches den im Kennzeichen enthaltenen Identifizierer enthält. Die Basisstation demoduliert und dekodiert dieses Rücksignal, und wenn das Kennzeichen identifiziert und akzeptiert wurde, bestätigt die Basisstation diese Identifikation und führt die dementsprechenden Aktionen aus.

[0004] Aber oft können diese Systeme ausfallen, wenn zwei oder mehr Kennzeichen gleichzeitig identifiziert werden müssen. Tatsächlich kann es für eine Basisstation schwierig sein, Signale, die gleichzeitig von zwei Kennzeichen ausgehend ankommen, zu dekodieren. Allerdings lösen gewisse Systeme dieses Problem, indem sie Austauschprotokolle aufstellen, die auf Folgen von Befragungen und Antworten gründen. Aber dies macht die eingesetzten materiellen Mittel komplex und verlängert die Verarbeitungszeit beträchtlich. So beschreibt das Dokument GB 2 157 132 A ein Identifikationssystem, das eine Befragungsstation enthält, die gleichzeitig mit einer Vielzahl von zu identifizierenden Kennzeichen arbeiten kann. Dieses System leidet unter den vorgenannten Nachteilen. Tatsächlich erfordert ein solches Protokoll, dass das Kennzeichen mit spezifischen Mittel versehen ist, um dieses Protokoll aufzubauen, was die Struktur des Kennzeichens sehr komplex macht und seine Fabrikationskosten erhöht. Hierzu kommen Fehlerquellen, wenn die Übertragungsbedingungen derart sind, dass die ausgetauschten Signale im Rauschen untergehen.

[0005] Die Patentanmeldung US 5,349,355 enthüllt ein Identifikationssystem mit einer Befragungsstation, das gleichzeitig mit einer Vielzahl von zu identifizierenden Kennzeichen arbeiten kann. Das in diesem Dokument umgesetzte Prinzip ist eine Zuteilung der Sendesignale an Zeiträume zur Identifikation mit der Vielzahl von Kennzeichen. Tatsächlich sendet die Befragungsstation ein Fragesignal, welches sie sequenziell verschiedenen Modulationsfrequenzen wiederholt. Wenn ein Kennzeichen eine bestimmte Modulationsfrequenz der Befragungsstation identifiziert, antwortete es, indem es ein Identifikationssignal mit einer bestimmten Codefrequenz in einem bestimmten Sendezeitraum sendet.

[0006] Ein Nachteil dieses Systems ist, dass es erfordert, dass die Kennzeichen mit komplexen spezifischen Mitteln versehen sind, um die Modulationsfrequenz des Fragesignals zu identifizieren und den Sendezeitraum seines Identifikationssignals aufzufinden. Ein anderer Nachteil dieses Systems ist die Einführung einer Verzögerung in den Prozess zur Identifikation von Kennzeichen, da das Kennzeichen einen bestimmten Zeitraum zum Senden seines Identifikationssignals abwarten muss.

[0007] Das Ziel der Erfindung ist es folglich, ein Datenauswechselfsystem vorzuschlagen, welches die schnelle und gleichzeitig Identifikation einer Vielzahl von Datenträgern ermöglicht, ohne die Struktur der Datenträger komplex zu machen und unter Vermeidung jedes Austauschprotokolls, selbst wenn die Kennzeichen gleichzeitig antworten, wobei das System eine zuverlässigere Funktionsweise hat, selbst in einer sehr verrauschten Umgebung.

[0008] Dieses Ziel wird mit einem System und einer Basisstation erreicht, in denen für den gleichzeitigen Aufbau mehrerer schnurloser Verbindungen zwischen der Basisstation und mehreren Datenträgern die Empfangsmittel der Station eine Vorrichtung zur Trennung der Quellen enthalten, um Mischsignale zu verarbeiten, die von Signalmischungen zur Identifikation abhängen, die von dem Datenträger gesendet wurden, wobei die besagte Vorrichtung zur Trennung von Quellen Filtermittel enthält, die zum Filtern der besagten Mischsignale mit Hilfe von Filterkoeffizienten bestimmt sind, Mittel für die Addition der gefilterten Mischsignale, Mittel für die Adaption der besagten Filterkoeffizienten, die Empfangsmittel mehrere Demodulationseinheiten enthalten, die

entweder am Ausgang oder am Eingang der Mittel zur Trennung der Quellen angeordnet sind, und die Empfangsmittel bewertete Identifikationssignale für die besagten gleichzeitig anzuschließenden Datenträger ausgeben.

[0009] Somit bleibt die Struktur des Kennzeichens (oder des Datenträgers im allgemeinen Falle) unverändert, finde die in der Station durchgeführte Verarbeitung nun sequenziell Kennzeichen nach Kennzeichen oder gleichzeitig mit mehreren Kennzeichen statt.

[0010] In Reaktion auf das von der Basisstation gesendete Fragesignal antworten die Kennzeichen, indem sie jeweils ein vom Identifizierer moduliertes Rücksignal senden, dass ihnen eigen ist. Die Mischsignale, die aus alle den gleichzeitig sendenden Kennzeichen hervorgehen, werden dann in der Basisstation getrennt, unter Anwendung einer Technik zur Trennung der Quellen. Komplexe Verfahren zur mehrfachen Befragung gefolgt von Antworten zur Bestätigung sind nicht mehr erforderlich. Außerdem ist das System sehr viel robuster gegenüber örtlichem Rauschen, was es ermöglicht, die Identifikationsabstände zwischen der Basisstation und den Kennzeichen zu vergrößern. Außerdem kann das System den Verbrauch der für die Funktionsweise erforderlichen Energie reduzieren.

[0011] Die schnurlosen Verbindungen können verschiedenartig sein, z. B. Verbindungen über Infrarot, Verbindungen über Funkfrequenzen, Verbindungen über Ultraschall. Zu jedem bestimmten schnurlosen Verbindungstyp verfügt das System über spezifische Eingang/Ausgang-Mittel für das Senden und den Empfang der ausgetauschten Signale. Dabei handelt es sich um Antennen für Verbindungen über Funkfrequenzen, um Sende/Empfangs-Transducer für Verbindungen über Ultraschall und um Licht-Sende/Empfänger für Verbindungen über Infrarot.

[0012] Es ist möglich, die Vorrichtung zur Trennung von Quellen entweder zwischen den Demodulationseinheiten und den Eingangsmitteln für den spezifischen Empfang jedes Verbindungstyps oder nach den Demodulationseinheiten anzuordnen. Im ersten Fall gibt die Vorrichtung zur Trennung von Quellen ein moduliertes Bewertungssignal aus, welches vom Identifikationssignal des Datenträgers abhängt. Im zweiten Fall gibt die Vorrichtung zur Trennung von Quellen direkt das bewertete Identifikationssignal aus.

[0013] Somit können je nach Verbindungstyp, nach Lage der Vorrichtung zur Trennung von Quellen hinsichtlich der Demodulationseinheiten und nach dem verwendeten Modulationstyp (Amplitudemodulation, Frequenzmodulation, Phrasenmodulation) verschiedene Mischtypen auftreten. Diese verschiedenen Situationen können generell konvolute Mischungen, und insbesondere momentane lineare Mischungen hervorbringen.

[0014] Somit sind im Falle von schnurlosen Verbindungen induktiven Typs, z. B. einer Antenne, und im Falle die Vorrichtung zur Trennung von Quellen nach den Demodulationseinheiten angeordnet ist, die Signalmischungen, die am Eingang der Vorrichtung zur Trennung von Quellen ankommen, im Falle von Signalen mit Amplitudemodulation momentane lineare Mischungen.

[0015] Um die verschiedenen Mischtypen trennen zu können, die auftreten können, kann die Vorrichtung zur Trennung von Quellen eine direkte Struktur, eine rekursive Struktur oder eine gemischte Struktur mit der Verbindung einer teilweise direkten Struktur mit einer teilweise rekursiven Struktur aufweisen. Alle diese Strukturen greifen auf den verschiedenen Signalen angewendete Filterkoeffizienten zurück. Das System berechnet selbst die erforderlichen Filterkoeffizienten, um die Trennung der Signale auszuführen.

[0016] Im Falle einer rekursiven Struktur zur gleichzeitigen Identifikation von n Datenträgern enthält die Vorrichtung zur Trennung von Quellen n rekursiv geschaltete Summierer, und jeder Summierer hat:

- einen respektive mit einem Mischsignal verbundenen Eingang,
- einen Ausgang für die Ausgabe entweder des bewerteten Identifikationssignals von einem der Datenträger oder eines Bewertungssignals, das von einem Identifikationssignal abhängt,
- und $n - 1$ Eingänge, jeweils respektive mit dem Ausgang von einem der $n - 1$ anderen Summierer über respektive $n-1$ Filtermittel verbunden, die respektive mindestens einen Filterkoeffizienten anwenden,

wobei die besagte Vorrichtung Adaptionismittel der Filterkoeffizienten enthält, um ihr zu lehren, die bewerteten Identifikationssignale auszugeben.

[0017] Im Falle einer direkten Struktur zur gleichzeitigen Identifikation von n Datenträgern enthält die Vorrichtung zur Trennung von Quellen n nicht rekursiv geschaltete Summierer, und jeder Summierer hat:

- n Eingänge, jeweils respektive verbunden mit einem der n Mischsignale über respektive n Filtermittel, die

respektive mindestens einen Filterkoeffizienten anwenden,

– und einen Ausgang für die Ausgabe entweder des bewerteten Identifikationssignals von einem der Datenträger oder eines Bewertungssignals, das von einem Identifikationssignal abhängt, wobei die besagte Vorrichtung Adaptionsmittel der Filterkoeffizienten enthält, um ihr zu lehren, die bewerteten Identifikationssignale auszugeben.

[0018] Im Falle einer gemischten Struktur enthält zur gleichzeitigen Identifikation von n Datenträgern die Vorrichtung zur Trennung von Quellen n Summierer, und jeder Summierer hat:

– einen respektive mit einem Mischsignal verbundenen Eingang,
 – einen Ausgang für die Ausgabe entweder des bewerteten Identifikationssignals von einem der Datenträger oder eines Bewertungssignals, das von einem Identifikationssignal abhängt,
 – und $n - 1$ Eingänge, einerseits respektive verbunden mit dem Ausgang eines Teils der $n - 1$ anderen Summierer und andererseits respektive mit einem der anderen Mischsignale, über respektive $n - 1$ Filtermittel, die respektive mindestens einen Filterkoeffizienten anwenden, wobei die besagte Vorrichtung Adaptionsmittel der Filterkoeffizienten enthält, um ihr zu lehren, die bewerteten Identifikationssignale auszugeben.

[0019] Diese verschiedenen Aspekte der Erfindung sowie noch weitere werden anhand der hiernach beschriebenen Ausführungsformen ersichtlich und veranschaulicht.

[0020] Die Erfindung wird besser mit Hilfe der folgenden Figuren verstanden, die als nicht erschöpfende Beispiele gegeben werden und folgendes darstellen:

[0021] [Fig. 1](#): ein detailliertes Schema eines Teils eines bekannten Datenauswechselfsystems.

[0022] [Fig. 2](#): ein Schema eines Datenauswechselfsystems nach die Erfindung, in dem die Vorrichtung zur Trennung von Quellen nach den Demodulationseinheiten angeordnet ist.

[0023] [Fig. 3](#): ein Allgemeines Schema eines bekannten Datenauswechselfsystems.

[0024] [Fig. 4](#): ein Schema eines Datenauswechselfsystems nach die Erfindung, in dem die Vorrichtung zur Trennung von Quellen vor den Demodulationseinheiten angeordnet ist.

[0025] [Fig. 5](#): ein Teilschema einer Vorrichtung zur Trennung von Quellen mit rekursiver Struktur.

[0026] [Fig. 6](#): ein Teilschema einer Vorrichtung zur Trennung von Quellen mit direkter direkte Struktur.

[0027] [Fig. 7](#): ein Teilschema einer Vorrichtung zur Trennung von Quellen mit gemischter Struktur zur Trennung zweier Mischsignale.

[0028] [Fig. 8](#): ein Teilschema, welches das Schema der [Fig. 7](#) verallgemeinert.

[0029] [Fig. 9](#): ein Schema eines adaptiven Filtermittels.

[0030] [Fig. 3](#) zeigt ein bekanntes Datenauswechselfsystem. Es enthält eine Basisstation **1**, welche von einem Datenträger **2**, z. B. ein Kennzeichen TAG, ein einen Identifizierer ID enthaltendes Identifikationssignal erhält. Die Verbindung zwischen dem Kennzeichen und der Basisstation verläuft über eine schnurlose Verbindung mit Hilfe eines vom Identifikationssignal moderierten Trägersignals. Die Basisstation enthält in Serie ein Modul **3** EXTRACT zur Extraktion des Identifizierers des Kennzeichens, ein Modul **5** VALID zur Bestätigung des Identifizierers und ein Aktuatormodul **7** ACT, welches eine Handlung ausführt, z. B. das Öffnen eines Zuganges zu einem vorbehaltenen Ort.

[0031] [Fig. 1](#) zeigt einen Teil eines bekannten Datenauswechselfsystems. Es enthält das Extraktionsmodul **3** und das Kennzeichen **2**, das identifiziert werden muss, wenn es sich im Aktionsfeld der Basisstation befindet. Das Extraktionsmodul enthält Sendemittel mit einem Oszillator **10**, versehen mit einer Sendeantenne **11**, z. B. mit Evolutionseffekt. Das Kennzeichen **2** enthält eine Empfangsantenne **21a** und eine Sendeantenne **21b** in Verbindungen mit einem Prozessor **23** PROCES, der mit Speichermitteln MEM **22** zur Ausgabe von Daten verbunden ist. Diese Daten sind z. B. ein dem Kennzeichen eigener Identifizierer ID. Das Extraktionsmodul enthält zugleich die Empfangsmittel **18** mit einer Empfangsantenne **13** in Verbindung mit einer Demodulationseinheit **12** DEMOD gefolgt von einer Dekodiereinheit DECOD **14**. Das modulierte Signal, erhalten von Antenne **13** der Basisstation, wird in der Demodulationseinheit **12** demoduliert, die das demodulierte Signal an die Dekodier-

einheit **14** leitet, welche den Identifizierer ID des Kennzeichens ausgibt.

[0032] Die Basisstation muss den im Kennzeichen enthaltenen Identifizierer ID identifizieren, um entweder der Personen, die das Kennzeichen trägt, die in diesem Falle vorgesehene Autorisation zu geben, oder im Falle der Nichterkennung die Autorisation zu verweigern. Es kann sich aber auch um die Identifikation eines Objekts oder eines Tieres handeln, was das Auslösen von in diesem Falle vorgesehenen Aktionen zur Folge hat. Dafür sendet der Oszillator **10** über die Antenne **11** ein Signal, das über eine schnurlose Verbindung bis zur Empfangsantenne **21a** des Kennzeichens gelangt, wenn dieses im Aktionsfeld der Basisstation befindlich ist. Der Prozessor **23** extrahiert das empfangene Signal, z. B. ein Zeittakt, und verschiedene Kontrollsignale, die ihm seine Funktion und die Adressierung des Speichers **22** (Verbindung **24**) ermöglichen. Daraufhin wandelt er das empfangene Signal um, indem er es mit dem im Speicher gelesenen Identifizierer ID moduliert, um ein Identifikationssignal $X(t)$ (Verbindung **25**) auszugeben, welches der Modulation eines Trägersignals dient, welches mit Hilfe der Sendeantenne **21b** an die Basisstation **1** übertragen wird. Die zwei Antennen **21a** und **21b** können zusammengeschlossen sein.

[0033] Aber diese Funktionsweise kann nur gültig sein, wenn in einem bestimmten Zeitpunkt nur ein einziges Kennzeichen in Kommunikation mit der Basisstation befindlich ist. Denn wenn wenigstens zwei Kennzeichen gleichzeitig identifiziert werden müssen, befragt das von Antenne **11** gesendete Fragesignal gleichzeitig alle diejenigen Kennzeichen, die zur selben Zeit antworten, was bewirkt, dass die modulierten Signale, die von den Kennzeichen zurückgesendet werden, bei der Empfangsantenne **13** vermischt ankommen.

[0034] [Fig. 2](#) zeigt das System nach der Erfindung in dem als Beispiel gegebenen Falle, wo die Vorrichtung zur Trennung von Quellen **15** nach den Demodulationseinheiten angeordnet ist und man sich auf zwei Kennzeichen **2₁**, **2₂** beschränkt, die gleichzeitig mit der Basisstation in Kommunikation gebracht werden müssen. Die Extraktionsmittel **3** enthalten zwei Empfangsantennen **13₁**, **13₂**, respektive an zwei Demodulationseinheiten **12₁**, **12₂** zusammengeschlossen. Jede Empfangsantenne **13₁**, **13₂** empfängt Signale von den beiden Kennzeichen **2₁**, **2₂** in der Form von Mischungen aus zwei modulierten Signalen mit jeweils einem Identifikationssignal $X_1(t)$ oder $X_2(t)$.

[0035] Die Mischsignale werden in den Demodulationsmitteln **12₁** und **12₂** demoduliert, welche die demodulierten Signale $E_1(t)$ und $E_2(t)$ ausgeben, die der Aktion der Vorrichtung SEPAR **15** zur Trennung der Quellen unterzogen werden. Diese letztere gibt die Bewertungen $\hat{X}_1(t)$ und $\hat{X}_2(t)$ der Originalsignale $X_1(t)$ und $X_2(t)$ aus, von den Kennzeichen über die Modulation eines Trägersignals gesendet. Die bewerteten Signale $\hat{X}_1(t)$ und $\hat{X}_2(t)$ werden in den Dekodiermitteln **14₁** und **14₂** dekodiert, um die Identifizierer ID_1 und ID_2 der beiden Kennzeichen zu liefern.

[0036] Je nach dem, ob die in Erscheinung getretenen Mischungen momentane lineare Mischungen oder konvolute Mischungen sind, kann die in der Vorrichtung zur Trennung von Quellen ausgeführte Filterung im allgemeinen Falle aus Zellen gebildet werden, die eine adaptive Filterung durchführen, und in besonderen Fällen aus Zellen, die einen einzigen Filterkoeffizienten einsetzen, der dann die Bezeichnungen Trennungskoeffizient trägt. Eine Kombination dieser zwei Filtertypen ist möglich, wobei ein Weg eine adaptive Filterung mit mehreren Koeffizienten und ein anderer Weg einen einzigen Trennungskoeffizienten anwendet.

[0037] Betrachten wir den einfachsten Fall, in dem die Vorrichtung zur Trennung von Quellen Zellen enthält, die jeweils einen Trennungskoeffizient einsetzen. Die von der Vorrichtung **15** zur Trennung der Quellen ausgeführte Trennung der Quellen kann dann in folgender Form geschrieben werden:

$$(1) \quad \hat{X}_k(t) = \sum_{i=1}^n C_{ki} \cdot E_i(t)$$

für eine direkte Struktur, und

$$(2) \quad \hat{X}_k(t) = E_k(t) - \sum_{i=1, i \neq k}^n d_{ki} \cdot \hat{X}_i(t)$$

für eine rekursive Struktur.

[0038] Die Koeffizienten C_{ki} , d_{ki} sind Filterkoeffizienten mit der Bezeichnung Trennungskoeffizienten, die von der Vorrichtung zur Trennung von Quellen in Echtzeit berechnet werden. Z. B. für die Koeffizienten d_{ki} kann die Adaption der Koeffizienten nachfolgender Gleichung ausgeführt werden:

$$d_{ki}(t+1) = d_{ki}(t) + \Delta d_{ki}(t) \quad (3)$$

mit:

$$\Delta d_{ki}(t) = a \cdot f(\hat{X}_k(t)) \cdot g(\hat{X}_i(t)) \quad (4)$$

wobei $f(\cdot)$ und $g(\cdot)$ vorbestimmte Funktionen sind, z. B.:

$$f(\hat{X}_k(t)) = [\hat{X}_k(t)]^3 \quad (5)$$

und

$$g(\hat{X}_i(t)) = \hat{X}_i(t)$$

und wobei:

$$\hat{x}(t) = \hat{X}(t) - \langle \hat{X}(t) \rangle \quad (6)$$

$\langle \hat{X}(t) \rangle$ eine Bewertung der mathematischen Hoffnung von $X(t)$ und a eine feste oder variable positive Anpassungsleistung ist.

[0039] Analoge Gleichungen finden im Falle der Adaption der Koeffizienten C_{ki} Anwendung.

[0040] Das gegebene Beispiel betrifft die mit Amplitudemodulation modulierten Signale. Die anderen Modulationsarten, z. B. Frequenz- oder Phasenmodulation, können auf analoge Weise verarbeitet werden.

[0041] [Fig. 4](#) zeigt eine andere Ausführungsform der Empfangsmittel **18**. In diesem Fall ist die Vorrichtung **15** zur Trennung der Quellen am Ausgang der Antennen vor den Demodulationsmitteln angeordnet. Die Trennung betrifft somit modulierte Mischsignale, die von Signalmischungen zur Identifikation der Datenträger abhängen, wobei die Demodulation erst stattfindet, nachdem die Mischsignale getrennt wurden.

[0042] [Fig. 5](#) bezieht sich als Beispiel auf den Fall von drei Kennzeichen für die Ausführungsform der [Fig. 2](#). Sie zeigt eine Vorrichtung zur Trennung von Quellen **15** mit einer rekursiven Struktur für die Ausgabe von drei bewerteten Identifikationssignalen $\hat{X}_1(t)$, $\hat{X}_2(t)$ und $\hat{X}_3(t)$ ausgehend von drei Mischsignalen $E_1(t)$, $E_2(t)$ und $E_3(t)$. Die Vorrichtung zur Trennung von Quellen enthält eine Vielzahl von Multiplikationszellen **111**, **211**, **311**, **113**, **213**, **313** mit jeweils einem einzigen Trennungskoeffizienten. Diese Struktur enthält einen ersten Summierer **112** mit einem Eingang **110**, verbunden mit dem Signal $E_1(t)$, und einem Ausgang **115**, der das bewertete Signal $2_1(t)$ ausgibt. Ein zweiter Summierer **212** hat einen Eingang mit dem Signal $E_2(t)$ verbunden und eine Ausgang, der das bewertete Signal $X_2(t)$ ausgibt. Ein dritter Summierer **312** hat einen Eingang mit dem Signal $E_3(t)$ verbunden und eine Ausgang, der das bewertete Signal $X_3(t)$ ausgibt.

[0043] Ein zweiter Eingang des ersten Summierers **112** ist mit dem Ausgang des zweiten Summierers **212** verbunden, über die Multiplikationszelle **111**, die das Ausgangssignal des zweiten Summierers mit einem Koeffizienten $-d_{12}$ bewertet. Ein dritter Eingang des ersten Summierers **112** ist mit dem Ausgang des dritten Summierers **312** über die Multiplikationszelle **113** verbunden, die das Ausgangssignal des dritten Summierers mit einem Koeffizienten $-d_{13}$ bewertet.

[0044] Auf dieselbe Weise sind ein zweiter und ein dritter Eingang des zweiten Summierers **212** respektive mit dem Ausgang des ersten **112** und des dritten Summierers **312** über respektive die Multiplikationszellen **211** und **213** verbunden, die das Ausgangssignal des ersten und des dritten Summierers mit respektive den Koeffizienten $-d_{21}$ und $-d_{23}$ bewerten.

[0045] Auf dieselbe Weise ist der dritte Summierer **312** mit den Ausgängen der anderen Summierer **112** und **212** über die Multiplikationszellen **311** und **313** verbunden, die das Ausgangssignal des ersten und des zweiten Summierers über respektive die Trennungskoeffizienten $-d_{31}$ und $-d_{32}$ bewerten.

[0046] Die Adaption der Trennungskoeffizienten d_{ki} wird in den Adaptionsmitteln ADAPT **105** ausgeführt, in die die bewerteten Signale $\hat{X}_1(t)$, $\hat{X}_2(t)$ und $\hat{X}_3(t)$ kommen. Dafür berechnen die Adaptionsmittel **105** die Trennungskoeffizienten d_{ki} nach den Gleichungen (3), (4), (5) und (6) wie bereits beschrieben.

[0047] Die Summierer und die Multiplikationszellen können Teil von einem Rechner, einem Mikroprozessor oder einer digitalen Signalverarbeitungseinheit sein, die korrekt programmiert ist, um die hier beschriebenen Funktionen auszuführen.

[0048] [Fig. 6](#) zeigt einen Teil einer Untereinheit zur Trennung von Quellen **15k** mit direkter Struktur, die als Bestandteil einer Vorrichtung **15** zur Trennung von Quellen bestimmt ist. Im Falle es n Kennzeichen gibt, die gleichzeitig senden, enthält die Untereinheit eine Vielzahl von Multiplikationszellen **73₁** bis **73_n**, die jeweils ein Mischsignal $E_1(t)$ bis $E_n(t)$ erhalten. Jede dieser Multiplikationszellen multipliziert das Signal mit dem Trennungskoeffizienten C_{k1} bis C_{kn} , am Eingang zugeteilt, mit $1 \leq k \leq n$. Die Ausgänge aller Multiplikationszellen **73₁** bis **73_n** sind mit einem Summierer **125k** verbunden, um alle Signale zu addieren und an einem Ausgang **72k** das bewertete Primärsignal $\hat{X}_k(t)$ auszugeben. Die Vorrichtung zur Trennung von Quellen **15** enthält ebenso viele Teiluntereinheiten **15k** wie es zu bestimmende bewertete Signale $\hat{X}_k(t)$ gibt, also gleichzeitig zu verarbeitende Kennzeichen. Wie zuvor wird die Adaption der Trennungskoeffizienten C_{ki} in den Adaptionsmitteln ADAPT **105** ausgeführt.

[0049] Es ist möglich, die rekursive Struktur der [Fig. 5](#) und die direkte Struktur der [Fig. 6](#) zu kombinieren, um eine gemischte Struktur zu erhalten. Um die Zusammensetzung soll einer Struktur gut verständlich zu machen bezieht die [Fig. 7](#) sich auf ein einfaches Beispiel, das nur zwei Mischsignale verarbeitet. Der Summierer **112** erhält einerseits das Signal $E1(t)$ und andererseits das Signal $E2(t)$, multipliziert mit einem Koeffizienten $-b_{12}$ in der Multiplikationszelle **711**. Ebenso erhält der Summierer **212** einerseits das Signal $E2(t)$ und andererseits das Ausgangssignal $\hat{X}1(t)$, multipliziert mit einem Koeffizienten $-b_{21}$ in der Multiplikationszelle **713**. Die bewerteten Identifikationssignale $\hat{X}1(t)$ und $\hat{X}2(t)$ werden respektive den Summierern **112** und **212** zugeführt. Ein Summierer kann folglich einerseits direkt eines der Mischsignale erhalten und andererseits auch keines, eines oder mehrere der anderen Mischsignale $E(t)$ und keines, eines oder mehrere der bewerteten Identifikationssignale erhalten, wobei diese letzteren Signale respektive von einem Trennungskoeffizienten bewertet werden. Die Fälle mit Null anderen Mischsignalen und mit Null bewerteten Identifikationssignalen schließen sich gegenseitig aus. Die Adaption des Koeffizienten b_{ki} wird wie zuvor bei den Adaptionsmitteln ADAPT **105** ausgeführt.

[0050] Für einen einzigen Weg zur Bestimmungen eines bewerteten Identifikationssignals ist eine verallgemeinerte Struktur auf [Fig. 8](#) dargestellt. Der Summierer **112** empfängt an einem Eingang **76** das Mischsignal $E_i(t)$, dem das vom Ausgang **78** ausgegebene bewertete Identifikationssignal $\hat{X}_i(t)$ entspricht. Der Summierer **112** empfängt außerdem andere Mischsignale $E_j(t)$ und/oder bewertete Identifikationssignale $\hat{X}_j(t)$ an anderen Eingängen **79₁** bis **79_{n-1}**. Diese anderen Signale werden von den Trennungskoeffizienten in den Zellen **80₁** bis **80_{n-1}** bewertet. Die Adaption des Koeffizienten b_{ki} wird wie zuvor bei den Adaptionsmitteln ADAPT ausgeführt.

[0051] Die [Fig. 5](#), [Fig. 6](#), [Fig. 7](#), [Fig. 8](#) wurden mit Filterzellen dargestellt, die aus Multiplikationszellen gebildet werden, die jeweils einen einzigen Trennungskoeffizienten anwenden. Dies betrifft den Fall, wo die Vorrichtung zur Trennung von Quellen momentane lineare Signalmischungen verarbeiten muss. Im allgemeinen Falle, wo dies keine Anwendung findet, sind die zu verarbeitenden Signale dann die konvoluten Signale. Es ist dann erforderlich, eine Filterzelle mit einem einzigen Trennungskoeffizient durch eine Filterzelle mit mehreren Bewertungskoeffizienten, bekannt unter dem Namen adaptive Filterzelle, auszutauschen. Z. B. die Filterzelle **211** (Multiplikationszelle) der [Fig. 5](#) muss durch die auf [Fig. 9](#) dargestellte adaptive Filterzelle ersetzt werden. Diese adaptive Filterzelle enthält eine Serie von Versetzungsregistern **90₁** bis **90_p**, deren Ausgänge mit den mit den Multiplikationsmitteln **92₀** bis **92_p** verbunden sind, deren Rolle es ist, das jeweils an ihrem Eingang vorhandene Signal mit einem Bewertungskoeffizienten zu multiplizieren. Die Ausgänge aller Multiplikationsmittel **92₀** bis **92_p** werden in einem Summierer **95** addiert, der eine gefilterte Version $\langle I(t) \rangle$ des an den Eingang gebrachten Signals $I(t)$ ausgibt.

[0052] Man bemerke, dass eine Zelle der [Fig. 5](#), also mit einem einzigen Trennungskoeffizienten, ein besonderer Fall der Zelle der [Fig. 9](#) ist, in der man nur eine von den ersten Multiplikationsmitteln ausgeführte Multiplikation **92₀** mit dem ersten Koeffizient beibehält.

MEM	= Speichermittel
PROCES	= Prozessor
OSC	= Oszillator
DEMODO	= Demodulationseinheit
DECOD	= Dekodiereinheit
SEPAR	= Quellentrennung
TAG	= Kennzeichen
EXTRACT	= Extraktion
VALID	= Bestätigung
ACT	= Aktuatormodul
ADAPT	= Adaption

Patentansprüche

1. Datenauswechselfsystem mit einer Basisstation (1) und mindestens einem Datenträger {2₁, 2₂}, miteinander über eine schnurlose Verbindung verbunden, um Daten auszutauschen, wobei die Station Sendemittel (10, 11) und Empfangsmittel (18) enthält, um respektive mindestens einen Datenträger (2₁, 2₂) abzufragen und um in Reaktion ein Identifikationssignal zu erhalten, das vom befragten Datenträger gesendet wurde, wobei der Datenträger Mittel zum Senden (21b)/Empfangen (21a) enthält, System, in dem für den gleichzeitigen Aufbau mehrerer schnurlosen Verbindungen zwischen der Basisstation (1) und mehreren Datenträgern (2₁, 2₂) die Empfangsmittel (18) der Station eine Vorrichtung zur Trennung der Quellen (15) enthalten, um die Mischsignale (E₁(t), E₂(t)) zu verarbeiten, die von Mischungen der von den Datenträgern gesendeten Identifikationssignalen abhängen, **dadurch gekennzeichnet**, dass die besagte Vorrichtung zur Trennung von Quellen (15) Filtermittel enthält, die dafür bestimmt sind, die besagten Mischsignale mit Hilfe von Filterkoeffizienten zu filtern, Mittel für die Addition der gefilterten Mischsignale, Adaptionismittel (105) der besagten Filterkoeffizienten, die Empfangsmittel (18), die mehrere Demodulationseinheiten (12, 12₂) enthalten, die entweder am Ausgang oder am Eingang der Mittel zur Trennung von Quellen (15) angeordnet sind, und die Empfangsmittel bewertete Identifikationssignale ($\hat{X}_1(t)$, $\hat{X}_2(t)$) für die besagten gleichzeitig anzuschließenden Datenträger ausgeben.

2. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zur gleichzeitigen Identifikation von n Datenträgern die Vorrichtung zur Trennung von Quellen (15) n rekursiv geschaltete Summierer (112, 212, 312) enthält, und jeder Summierer hat:

- einen Eingang (110), respektive mit einem Mischsignal (E₁(t)) verbunden,
- eine Ausgang (115) für die Ausgabe entweder des bewerteten Identifikationssignals ($\hat{X}_1(t)$) von einem der Datenträger oder eines Bewertungssignals, das von einem Identifikationssignal abhängt,
- und n - 1 Eingänge, jeweils respektive mit dem Ausgang einer der n - 1 anderen Summierer (212, 312) über respektive n - 1 Filtermittel verbunden, die respektive mindestens einen Filterkoeffizienten anwenden (d₁₂, d₁₃).

3. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zur gleichzeitigen Identifikation von n Datenträgern die Vorrichtung zur Trennung von Quellen (15) n nicht rekursiv geschaltete Summierer (125_k) enthält, und jeder Summierer hat:

- n Eingänge (70₁-70_n), jeweils respektive mit einem der n Mischsignale (E₁(t)-E_n(t)) über respektive n Filtermittel verbunden, die respektive mindestens einen Filterkoeffizienten (Ck₁-Ck_n) anwenden,
- und eine Ausgang (72_k) für die Ausgabe entweder des bewerteten Identifikationssignals ($\hat{X}_k(t)$) von einem der Datenträger oder eines Bewertungssignals, das von einem Identifikationssignal abhängt.

4. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zur gleichzeitigen Identifikation von n Datenträgern die Vorrichtung zur Trennung von Quellen (15) n Summierer (112, 212) enthält, und jeder Summierer hat:

- einen Eingang (76) respektive mit einem Mischsignal (E_i(t)) verbunden,
- eine Ausgang (78) für die Ausgabe entweder des bewerteten Identifikationssignals ($\hat{X}_i(t)$) von einem der Datenträger oder eines Bewertungssignals, das von einem Identifikationssignal abhängt,
- und n - 1 Eingänge (79₁-79_{n-1}), einerseits respektive mit dem Ausgang eines Teils der n - 1 anderen Summierer ($\hat{X}_i(t)$) und andererseits respektive mit einem der anderen Mischsignale (E_i(t)) über respektive n - 1 Filtermittel (80₁-80_{n-1}) verbunden, die respektive mindestens einen Filterkoeffizienten anwenden.

5. Basisstation, dafür bestimmt, über eine schnurlose Verbindungen an mindestens einen Datenträger gekoppelt zu werden, wobei die Station Sendemittel (10, 11) und Empfangsmittel (18) enthält, um respektive mindestens einen Datenträger abzufragen und um in Reaktion ein Identifikationssignal zu erhalten, das vom befragten Datenträger gesendet wurde, Station, in der für den gleichzeitigen Aufbau mehrerer schnurlosen Ver-

bindungen zwischen der Basisstation (1) und mehreren Datenträgern (2₁, 2₂) die Empfangsmittel (18) der Station eine Vorrichtung zur Trennung der Quellen (15) enthalten, um die Mischsignale zu verarbeiten, die von Mischungen der von den Datenträgern gesendeten Identifikationssignalen abhängen, dadurch gekennzeichnet, dass die besagte Vorrichtung zur Trennung von Quellen Filtermittel enthält, die dafür bestimmt sind, die besagten Mischsignale mit Hilfe von Filterkoeffizienten zu filtern, Mittel für die Addition der gefilterten Mischsignale, Adaptionismittel (105) der besagten Filterkoeffizienten, die Empfangsmittel (18), die mehrere Demodulationseinheiten (12₁, 12₂) enthalten, die entweder am Ausgang oder am Eingang der Mittel zur Trennung von Quellen (15) angeordnet sind, und die Empfangsmittel bewertete Identifikationssignale für die besagten gleichzeitig anzuschließenden Datenträger ausgeben.

6. Basisstation nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass zur gleichzeitigen Identifikation von n Datenträgern die Vorrichtung zur Trennung von Quellen (15) n rekursiv geschaltete Summierer (112, 212, 312) enthält, und jeder Summierer hat:

- einen Eingang (110), respektive mit einem Mischsignal ($E_1(t)$) verbunden,
- eine Ausgang (115) für die Ausgabe entweder des bewerteten Identifikationssignals ($\hat{X}_1(t)$) von einem der Datenträger oder eines Bewertungssignals, das von einem Identifikationssignal abhängt,
- und n - 1 Eingänge (111, 113), jeweils respektive mit dem Ausgang einer der n - 1 anderen Summierer (212, 312) über respektive n - 1 Filtermittel verbunden, die respektive mindestens einen Filterkoeffizienten anwenden (d_{12} , d_{13}).

7. Basisstation nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass zur gleichzeitigen Identifikation von n Datenträgern die Vorrichtung zur Trennung von Quellen (15_k) n nicht rekursiv geschaltete Summierer (125_k) enthält, und jeder Summierer hat:

- n Eingänge (73₁-73_n), jeweils respektive mit einem der n Mischsignale ($E_1(t)$ - $E_n(t)$) über respektive n Filtermittel verbunden, die respektive mindestens einen Filterkoeffizienten (Ck_1 - Ck_n) anwenden,
- und eine Ausgang (72_k) für die Ausgabe entweder des bewerteten Identifikationssignals ($\hat{X}_k(t)$) von einem der Datenträger oder eines Bewertungssignals, das von einem Identifikationssignal abhängt.

8. Basisstation nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass zur gleichzeitigen Identifikation von n Datenträgern die Vorrichtung zur Trennung von Quellen n nicht rekursiv geschaltete Summierer enthält, und jeder Summierer hat:

- einen Eingang (76) respektive mit einem Mischsignal ($E_i(t)$) verbunden,
- eine Ausgang (78) für die Ausgabe entweder des bewerteten Identifikationssignals ($\hat{X}_i(t)$) von einem der Datenträger oder eines Bewertungssignals, das von einem Identifikationssignal abhängt,
- und n - 1 Eingänge (79₁-79_{n-1}), einerseits respektive mit dem Ausgang eines Teils der n - 1 anderen Summierer ($\hat{X}_j(t)$) und andererseits respektive mit einem der anderen Mischsignale ($E_j(t)$) über respektive n - 1 Filtermittel (80₁-80_{n-1}) verbunden, die respektive mindestens einen Filterkoeffizienten anwenden.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

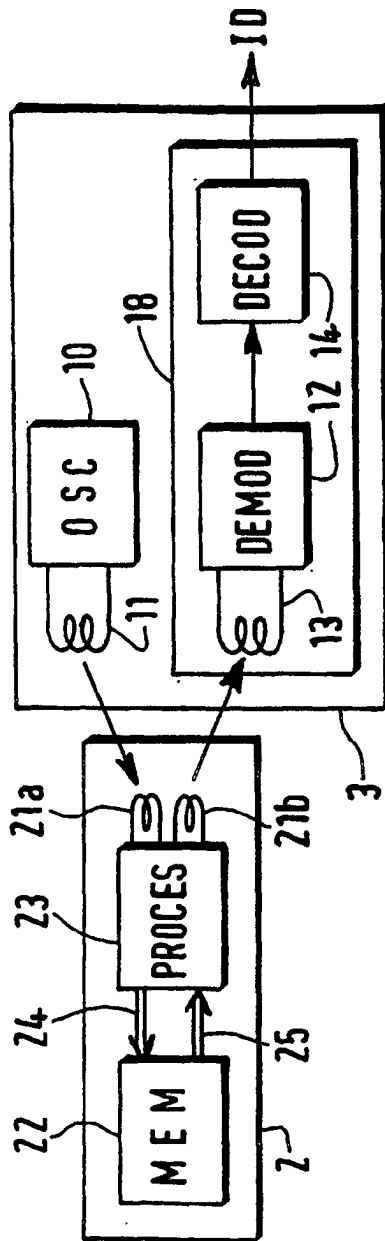


FIG.1

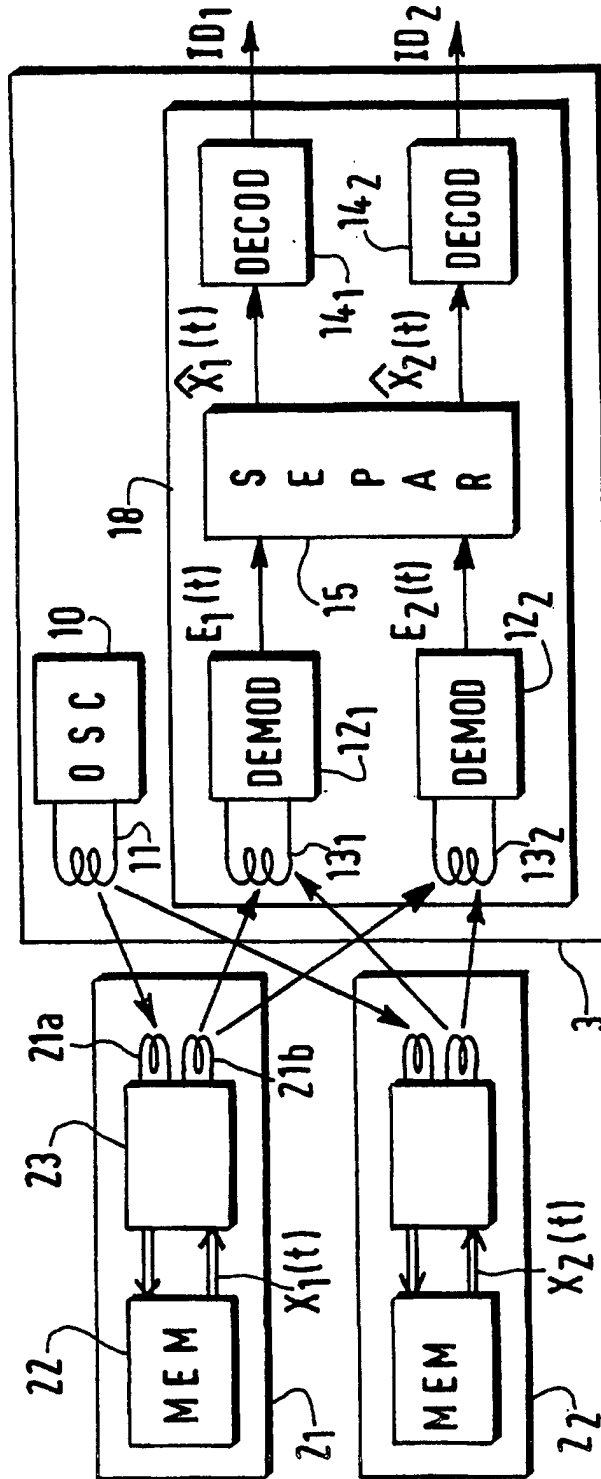


FIG. 2

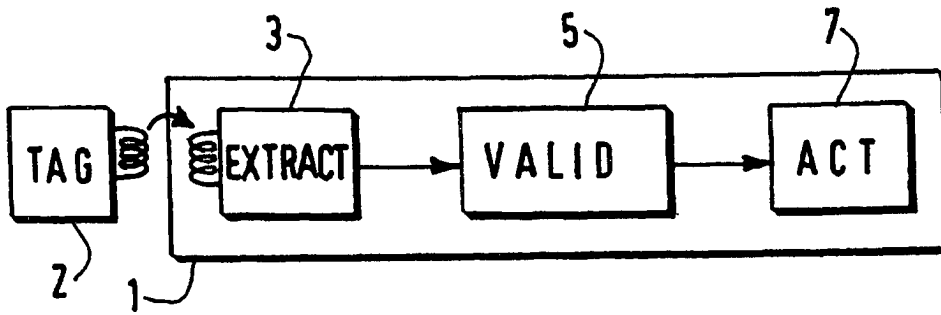


FIG. 3

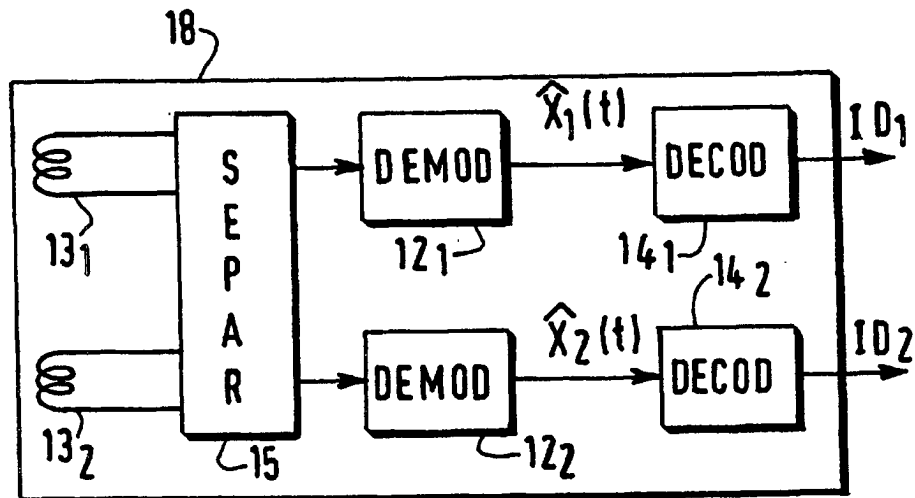


FIG. 4

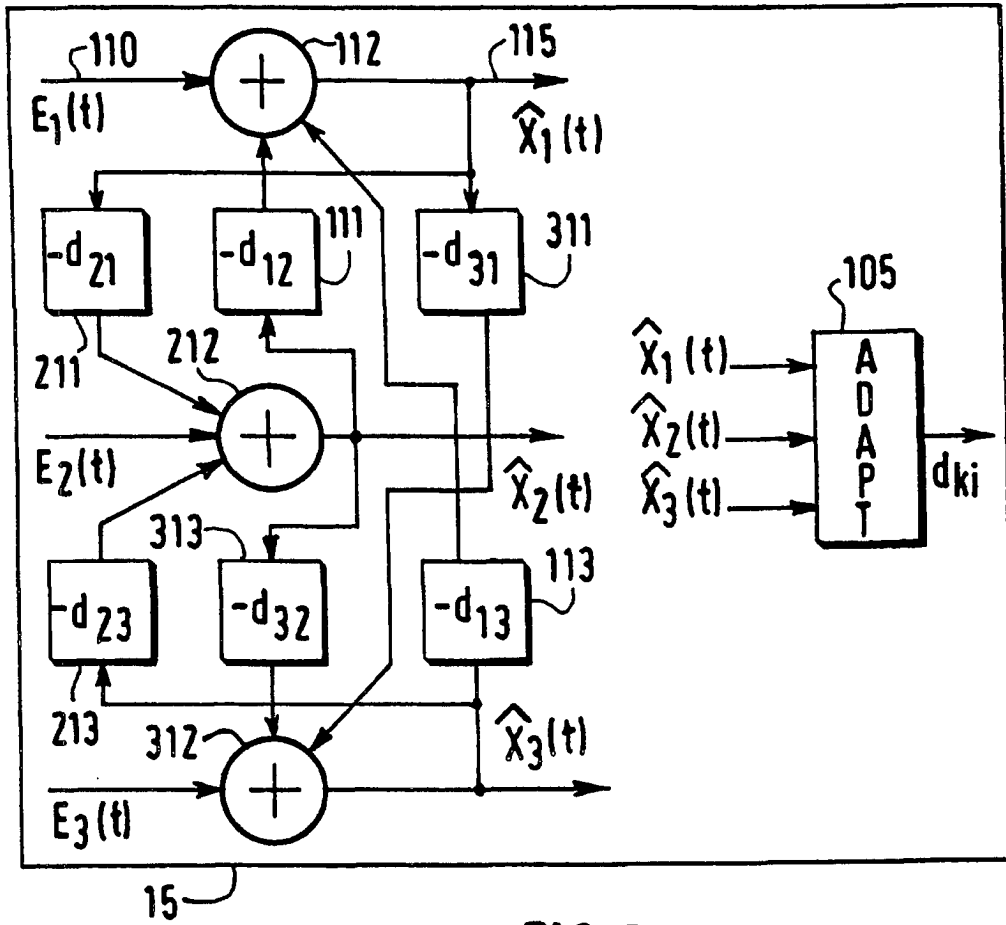


FIG. 5

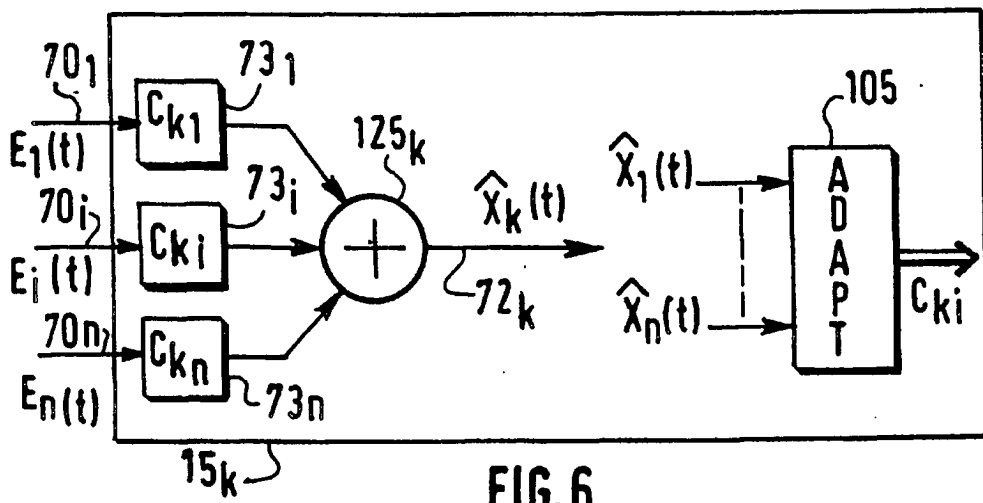


FIG. 6

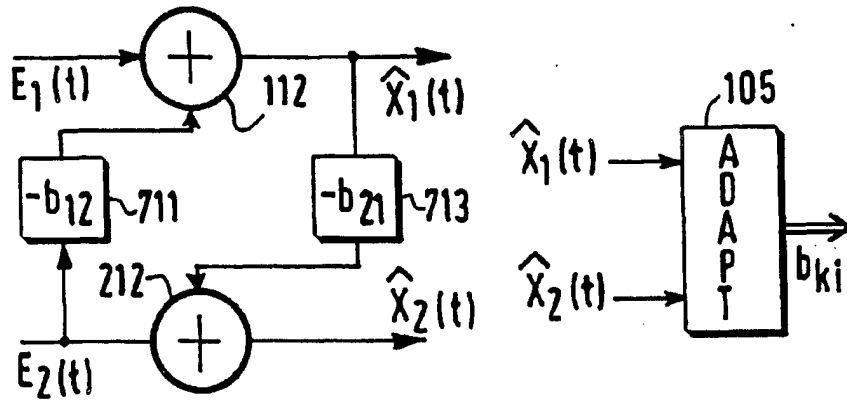


FIG. 7

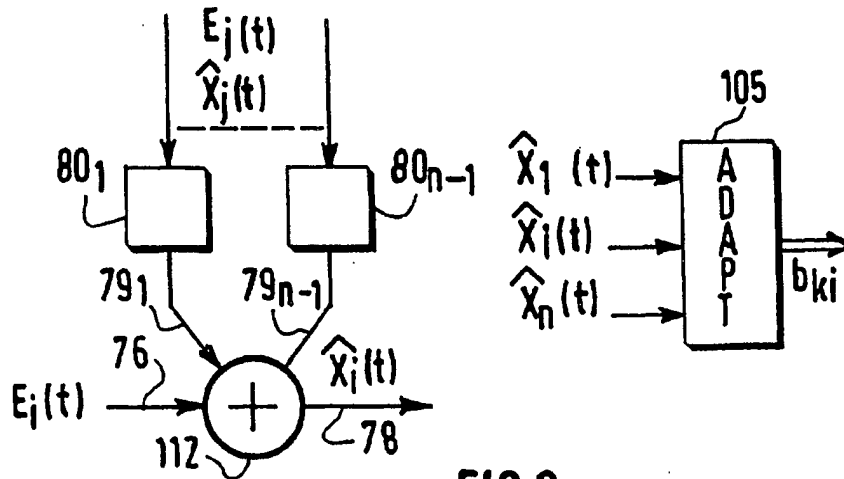


FIG. 8

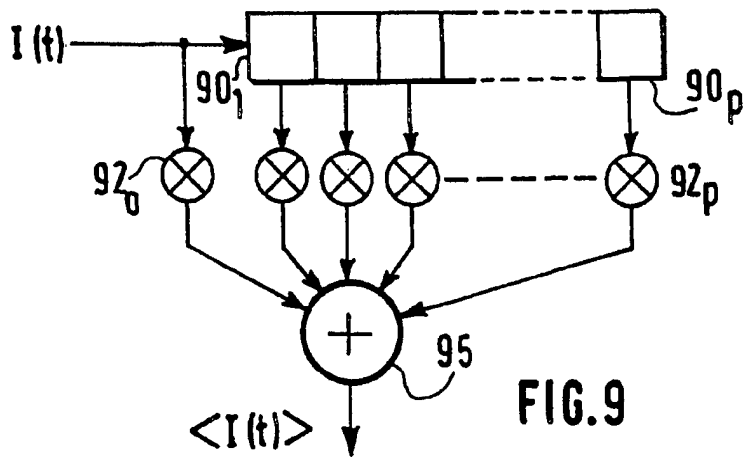


FIG. 9