



特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類 ³ H04B 1/76, 3/10	A1	(II) 国際公開番号 WO 84/ 00090	(43) 国際公開日 1984年1月5日 (05. 01. 84)
(21) 国際出願番号 PCT/JP83/00191 (22) 国際出願日 1983年6月15日 (15. 06. 83) (31) 優先権主張番号 特願昭57-104560 (32) 優先日 1982年6月17日 (17. 06. 82) (33) 優先権主張国 JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 富士通株式会社 (FUJITSU LIMITED) [JP/JP] 〒211 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 Kanagawa, (JP) (72) 発明者; および (75) 発明者/ 出願人 (米国についてのみ) 加来 尚 (KAKU, Takashi) [JP/JP] 〒206 東京都多摩市永山3-3-15-504 Tokyo, (JP) (74) 代理人 弁理士 松岡宏四郎 (MATSUOKA, Koshiro) 〒211 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内 Kanagawa, (JP) (81) 指定国 DE (欧州特許), FR (欧州特許), GB (欧州特許), US. 添付公開書類 国際調査報告書			

(54) Title: TRAINING SYSTEM FOR DATA RECEIVER

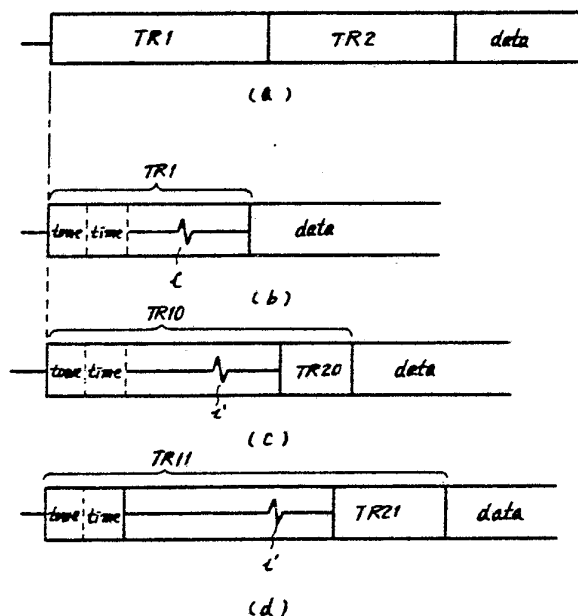
(54) 発明の名称 データ受信装置のトレーニング方式

(57) Abstract

After a transmitter transmits training signals (TR1, TR10, TR11) of lengths corresponding to its own channels and information (i) representing the length of each signal, it transmits a data signal (data), and a receiver trains itself with the received training signals (TR1, TR10, TR11), detects a switching time point between the signal (TR1, TR10, TR11) and the data signal (data) using the length information (i), to train the data receiver by the training signal of the optimum length.

(57) 要約

送信装置から、自装置の回線に対応した信号長を有し、且つ該信号長を表す情報(i)を含むトレーニング信号(TR1, TR10, TR11)を送信した後、データ信号(data)を送信し、受信装置は、受信されたトレーニング信号(TR1, TR10, TR11)により、自装置をトレーニングし、且つ前記信号長を表す情報(i)により該トレーニング信号(TR1, TR10, TR11)とデータ信号(data)との切り替り時点を検知する事により、最適な長さのトレーニング信号によりデータ受信装置をトレーニングする。



情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願のパフレット第1頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AT	オーストリア	LI	リヒテンシュタイン
AU	オーストラリア	LK	スリランカ
BE	ベルギー	LU	ルクセンブルグ
BR	ブラジル	MC	モナコ
CF	中央アフリカ共和国	MG	マダガスカル
CG	コンゴ	MR	モーリタニア
CH	スイス	MW	マラウイ
CM	カメルーン	NL	オランダ
DE	西ドイツ	NO	ノルウェー
DK	デンマーク	RO	ルーマニア
FI	フィンランド	SE	スウェーデン
FR	フランス	SN	セネガル
GA	ガボン	SU	ソビエト連邦
GB	イギリス	TD	チャード
HU	ハンガリー	TO	トーゴ
JP	日本	US	米国
KP	朝鮮民主主義人民共和国		

明 細 書

発明の名称

データ受信装置のトレーニング方式

技術分野

- 5 本発明は、回線を介して接続される変復調器（以下モデムと称す）をトレーニング信号によってトレーニングし、データの送受信が可能となる状態にするトレーニング方式に関し、特に直交位相変調等の変調方式を採用した回線の回線特性に対応したトレーニング信号を使用する事によって、回線に最適な時間でトレーニングが可能となるデータ受信装置の
- 10 トレーニング方式に関するものである。

背景技術

- 回線を介し、対向するモデム間で、通信を行う通信システムにおいては、一般に、少なくとも各モデムに接続される送信端局、受信端局間で、データの送受を行う間、モデム同士が同期し、且つ受信側のモデムが、回線特性を等化し得る状態である事が必要であることが知られている。
- 15
- 20 従来この条件を満足させるため、データを端局から受け渡す直前に送信側のモデムより少なくとも2値ランダムデータ信号を含む予め定められた一定のパターンのトレーニング信号を送信して受信側モデムをトレーニングし、受信側モデムを端局間でのデータ送受直前に、上記各条件に一致した状態にする
- 25

ようにしている。

しかしながら、こうした従来のトレーニング手法においては、トレーニング信号の長さが、固定長とされ、且つその長さは回線の特徴が種々異なるものである場合にも受信側モデムを確実にトレーニングできる用十分長いものを必要とするという欠点を有している。

一方、近年、センタ局に設けられたモデムと、複数端局に設けたモデムの各々とを回線で接続し、センタ局の一つのモデムが複数のモデムとの間で通信を行うシステムが提案されている。

こうした通信システムにおいては、センタモデムから各端局のモデム迄の距離は、各々端局のモデム毎に異なる。このため、上記従来のトレーニング手法では、端局からデータを送信開始する迄の時間が極めて長く必要であり、またその長さは、最も回線特性の悪い回線に対応した一律のものであるため、こうした通信システムには採用できないものであった。

一方、極めて高速にトレーニングが可能となるトレーニング手法として米国特許第 3,962,637号明細上に開示の手法が知られている。

第1図(a)及び(b)は上記従来提案のトレーニング手法を説明するための図であり、(a)はモデムのブロック図を、(b)はトレーニング信号のパターンをそれぞれ

れ示している。

第1図(a)において、1は自動利得調整器（A G Cと称す）、2は復調回路、3はローloffフィルタ、4は等化器、5は位相調整器、6は判定部、7はコードコンバータ、40は高速引き込み部、8はタイミング作成部、9はキャリア検出部である。

また第1図(b)において、toneはトーン信号、timはタイミング信号、impはインパルス、datはデータ、T0～T7は時刻である。

10 以下、トレーニング手法を説明する。

図示されない送信側から同図(b)に示すトレーニング信号を送信する。

受信側モデムでは、第1番目に時刻T0から始まるトーン信号toneを使用して、A G C1及びキャリア
15 信号の位相の引き込みを行わせ、且つ検出部9から検出出力CDを得る。

時刻T1から始まるタイミング信号timによって、キャリア信号の位相を調整し、且つタイミング作成部8をして送信タイミングを引き込ませる。

20 トレーニング信号の時刻T3から時刻T6迄のインパルス信号impは、データのタイミングに一致した時刻で且つ両側に無信号期間が存在するインパルスi1, i2を含んでいる。

この信号は、位相調整部6より、高速引き込み部
25 40に供給される。 高速引き込み部40はインパ

ルス信号 i_1, i_2 の歪成分を演算する事により回線特性を判別し、等化器4 の等化係数を初期設定し、位相調整部5 の微調整を行い、更にコードコンバート部7 をリセットする。

- 5 以上の様にして時刻 T_6 までに受信側のトレーニングは完了する。次のデータ dat 期間に受信された信号は、AGC1 において利得調整され、復調器2 にて復調され、ロールオフフィルタ3 によってベースバンド信号に変換される。ベースバンド信号は、
- 10 等化器4 、位相調整部5 によって、回線特性に応じた回線歪が除去される。除去後の信号は、判定部6 にてデータの判定がなされ、更にコードコンバータによってデコードされ、受信端局に対し、受信データ RD として供給される。この提案によれば、高速な
- 15 引き込み、即ちトレーニングは可能となる。

更に、回線特性が悪い回線の場合、この手法では充分回線歪を等化し得ないため、回線特性が種々存在する通信システムにはこの信号の他に2値ランダム符号を付加する事も提案されている。

- 20 しかしながら、回線特性が種々存在する通信システムに適用する場合、これら従来の提案の何れも、受信側でトレーニング信号とデータ信号との切り替り時点を判別できる様にするため、トレーニング信号を固定長としている。また、信号の長さは回線特性
- 25 性の最も悪い回線をモデムが引き込むのに十分な長

さのトレーニング信号を使用してトレーニングを行っている。

このため、回線特性の良い回線であっても、トレーニング信号の送信開始からデータ信号を送信可能
5 となる迄の時間は回線特性の悪い回線の時間に依存する
という欠点を有している。

発明の開示

本発明の目的は、上記従来の欠点を取り除くべく
各々の回線毎に最適な時間でトレーニングできる様
10 にして、高速な引き込みが可能としたデータ受信装
置のトレーニング方式を提供することにある。

本発明においては、データ受信装置をトレーニング
するためのトレーニング信号中にトレーニング信
号とデータ信号との切り替り時点を判別できる情報
15 を設け、受信装置はトレーニング信号に依って自装
置をトレーニングするとともに、信号長情報に基づ
いてトレーニング信号とデータ信号との切り替り時
点を判定した事の特徴としている。

本発明は添付図面を参照した以下の説明により更
20 に明確に理解されるであろう。

図面の簡単な説明

第2図は本発明のトレーニング信号を説明する為
の図、

第3図は本発明のトレーニング方式が適用される
25 通信システムを示す図、

第4図(a)は本発明の一実施例の送信モデムのブロック図、

第4図(b)は本発明の一実施例の受信モデムのブロック図、

5 第5図は上記第4図(a), (b)における各ブロックの出力信号のタイムチャート

発明を実施するための最良の形態

第2図(a)～(c)は各々トレーニング信号を示し、T R 1は第1のトレーニング信号、T R 2は第2のト
10 レーニング信号である。

第1のトレーニング信号は、前記米国特許明細書に使用される技術を基本的な点で使用する。即ち、第1のトレーニング信号T R 1は、キャリア信号成分、タイミング信号成分、インパルス信号成分を含
15 み、これによって、送信側モデム内に配置される、A G C、復調器に使用されているキャリア発生部分、位相調整部、タイミング信号作成部、等化器、コードコンバート部が初期化(トレーニング)できる信号である。また、第2のトレーニング信号T R 2は
20 2値ランダム符号を用い、キャリアを変調した信号である。

第1のトレーニング信号T R 1によって、初期化された状態にある各部を、更に第2のトレーニング信号T R 2により微細にトレーニングできる。

25 更に本発明においては第1のトレーニング信号T

R 1 から、第 2 のトレーニング信号 T R 2 の長さを判定し得る様に、構成される。

第 2 図 (b), (c), (d) は、第 1 のトレーニング信号から第 2 のトレーニング信号の長さを判定する一手法

5 を説明する図である。

図中第 1 図に用いたものに対応するものは同一記号によって示されている。また、T R 1, T R 1 0 T R 1 1 は第 1 のトレーニング信号、T R 2 0, T R 2 1 は第 2 のトレーニング信号である。

10 第 2 のトレーニング信号 T R 2 1 は、回線特性が極めて悪い回線の場合に適用され、また第 2 のトレーニング信号 T R 2 0 は、トレーニング信号 T R 2 1 が適用される回線より回線特性の良い回線に適用される。更に、同図 (b) に示す第 2 のトレーニング信号を有していないパターンは、回線の特性が良い、
15 云い換えると、回線品質が良い、例えば近距離回線に適用される。

第 1 のトレーニング信号 T R 1 ~ T R 1 1 は、何れも、前述の如く、そのトレーニング信号パターン
20 にキャリア信号成分 tone、タイミング信号成分を含む期間 tim、インパルス信号 i 成分を含む期間を備える。また第 1 のトレーニング信号の各々は、トーン信号 tone 期間、又はタイミング信号期間から、インパルス信号 i の存在する迄の期間が異っている。

25 従って、このインパルス信号 i の各位置と、第 2

のトレーニング信号の存、否或いはその長さとを対応させておくことにより、トレーニング信号の種類、第2のトレーニング信号の存否及びその長さが区別できる。

- 5 この区別によって、トレーニング信号の最終端を判別でき、受信端局に受信データとして受渡すべきデータdat 部分も、第2のトレーニング信号最終データセグメントの次のデータから供給開始できる。

実施例

- 10 第3図は本発明が適用される通信システムを示すブロック図である。

図中、MMDはメインモデム、SMD#0～SMD#nはステーションモデム、CPUはセンタ装置、DTE#0～#nは端局装置、lは通信回線である。

- 15 する。

センタ装置CPUは、各端局装置DTE#i (i=1,2,3...n)との間で、データの送受を行うものであり、例えば、所謂、ポーリング、セレクトイング手順を使用して、センタ装置CPUは任意の端局装置をアクセスし、指定した端局装置との間で、データの送受を行うものである。

- 20 一方こうしたセンタ装置CPU、端局装置DTE#i間に、通信回線l及び各モデムMMD, SMD#iが介在する場合、各モデムMMD或いはSMD#iに
25 対向する各々のセンタ装置或は端局装置は、

公知のインターフェース手順ifを踏み、回線間の送受信が可能となった状態で、上記ボーリング・セレクトィング手順を踏んでデータの送受を行う。

今仮に、センタ装置CPUに、端局装置DTE #1 からデータを送信する場合を例にして説明する。

端局装置DTE #1 は、ステーションモデムSMD #1 に、接続されるインターフェース線ifの内の送信要求信号線を立上げる。ステーションモデムSMD #1 は、この送信要求信号を受け、これに
10 応答して、トレーニング信号を回線1に供給する。

このトレーニング信号の種類は、ステーションモデムSMD #1 と、メインモデムMMDとの間の回線の特性或いは長さに応じ、予め定められた種類例えば、第2図(c)に示すトレーニング信号である。尚
15 、ステーションモデムSMD側に、このパターンの種類を自動的に、回線特性に応じ、可変する手段を設けるか、操作者等人手により手動設定する手段を設け、これに基き特定のトレーニング信号を発生しても良い。

20 この特定のトレーニング信号を回線1に送出し終わると、ステーションモデムSMD #1 は、端局装置DTE #1 に接続されるインターフェース線ifの送信許可信号線の信号を立上げる。端局装置DTE #1 は、この送信許可信号を受信すると、この信号
25 に基き、センタ装置CPUに通知するべきデータを

10

シリアルに、一定のタイミングでインターフェース線ifを介し、モデムSMD#1に供給する。ステーションモデムSMD#1は、この一定のタイミングで受渡される送信データを基にキャリア信号を変調し、回線に供給する。

端局装置DTE#1は、全ての送信データを送出し終わると、送信要求信号線上の信号を立下げる。

ステーションモデムSMD#1は、この信号の立下りを検知して、回線1に対し、送信終了シーケンスを実行する。例えば最終の送信データを送信後全“Z”極性となるデータを、所定時間継続させる。この信号を回線1に送出後、回線1へのキャリア信号の供給を停止する。

一方、メインモデムMMDは、常時回線1から供給されて来る信号を監視しており、前述の如く、ステーションモデムSMD#1からトレーニング信号及びデータ信号を受信すると、次の様に動作する。

まず、トレーニング信号のうち、トーン信号期間toneの信号を検出して、センタ装置CPUに接続されている、インターフェース線if中のキャリア検出信号線を立上げる。これにより、センタ装置CPUに、データが今から受信される旨通知できる。

また、メインモデムMMDは、このトレーニング信号を使用して、自己のトレーニングを開始する。即ち、前記第1のトレーニング信号TR1（又はT

1 1

R 1 0, T R 1 1) によって、キャリア信号の位相を引き込み、送信データのタイミング信号を再生し自動可変等化器の等化係数を初期化し位相調整部の調整を行う。

- 5 更に本発明においては、第 1 のトレーニング信号の種類を判定する。本例においては、後述する判定機能が、タイミング信号が再生されてからインパルス信号が発生する迄のデータシンボル数を基に第 1 のトレーニング信号の種類を判定する。これによつて判定された結果が、第 2 のトレーニング信号の有無、或いは信号長に対応する事になる。

- 本実施例の場合、前述の如く、ステーションモデム S M D #1 は、第 2 図(c)に示すトレーニング信号パターンを発生することとしている。従ってメイン
- 15 モデム M M D は、この判定結果に従い、第 2 のトレーニング信号を、受信データとして、センタ装置に受渡すことなく、自己装置内の各部のトレーニング情報として、活用する。また上述の判定に従った長さの第 2 のトレーニング信号を受信し終わると、メインモデム M M D は、第 2 のトレーニング信号直後に続く、データ信号を復調し、回線等化し、コード変換して、端局装置 D T E #1 から発生されたデータを再現し、しかる後、受信データとして、インターフェース信号線に、この再現されたデータを供給
- 20 する。
- 25

1 2

第4図(a), (b)及び第5図は、本発明を更に具体化した実施例のブロック図、及びタイムチャートを示す。

第4図(a)は、送信側モデムを、また第4図(b)は、
5 受信側、即ち、前述したメインモデムMMD側の具体機能ブロックを示す。

また各ステーションモデムSMD#iが発生するトレーニング信号は、回線の距離により一義的に定め回線Lにモデムを設置する時点で、装置の供給者
10 によって、予め設定されるものとして説明する。尚この場合、第3図におけるメインモデムMMDに近い、ステーションモデムSMD#0は第1のトレーニング信号のみを備えるトレーニング信号(第2図(b)に図示の形式のもの)を発生し、その次に近い
15 ステーションモデムSMD#1は、第2のトレーニング信号としてnシンボルの2値ランダム符号により構成された信号を発生し、更に、最も遠距離にあるステーションモデムSMD#nは、第2のトレーニング信号として、mシンボル(但し、 $m > n$)の
20 2値ランダム符号により構成された信号を発生するが如く、考慮される必要がある。

更に第1のトレーニング信号中のインパルス成分の発生位置は、メインモデムとステーションモデムとの間の回線特性或いは長さに対応し、本実施例に
25 においては、第3図におけるステーションモデムSM

1 3

D #0 が一番インパルス成分期間の開始シンボルよりの距離（シンボル数）が短く（小さく）、#1, #2, ... と数値が増加する程長く（大きく）なるものとする。

- 5 第 5 図において R S は送信要求信号、T G はトレーニング信号、T G' は 1 シンボル分遅延したトレーニング信号、T P はインパルス信号、S S は送信信号であり、以上の信号の内、信号 T G' , T P を除く信号が、第 3 図により説明したステーションモデム例えば S M D #1 及び端局 D T E #1 にて発生される信号である。

- また r t は受信タイミング信号、c d がキャリア検出信号、r d がアナログ復調信号、R D (t) が復調デジタル信号、R D (t - o t) 1 データシンボル時間 Δt だけ遅延した復調デジタル信号、R D a は再生インパルス信号、I P G はゲート信号であり、以上が受信側における信号である。
- 15

- 第 4 図(a)において、R S は送信要求信号線、C S は送信許可信号線、S D は送信データ線、1 S はインターフェース制御回路、2 S はシーケンサ、3 S はマルチプレクサ、4 S は第 1 トレーニングデータ発生部、5 S は“Z”データ発生部、6 S はスクランブラ、7 S は変調部、8 S は回線インターフェース回路、L は回線である。
- 20

- 25 第 4 図(b)において、8 M は回線インターフェース

1 4

回路であって、第 1 図(a)を使用して上述した、A G
C 1, 復調部 2, フィルタ 3, タイミング作成部 8
キャリア検出部 9 を含むものである。

また 4 1 はインパルス作成部, 4 2 はトレーニング
5 グ信号判定部, 4 3 はシーケンサ, 4 4 は制御回路
4 5 はアンドゲート, I M はインターフェース制御
回路である。

本実施例の場合、インパルス成分を含むインパルス
期間 I P (第 5 図) のトレーニングパターンは、
10 単位データシンボル毎に交互にデータの極性が変化
し、所定シンボル位置 s_i で、データの交互性即ち
位相が 180° 移送されるものである。

このトレーニングパターンは、インパルス期間 I
P に、データが送出されているので、送信装置にお
15 いては、この期間 I P もキャリア信号成分、タイミ
ング信号成分を送出できる。従って、従来の如く、
インパルス期間 I P に、キャリア信号成分、タイミ
ング信号成分が送出できないという事がない。

このトレーニングパターンからインパルス成分を
20 抽出するには次のステップを踏む。

まず、インパルス期間 I P を、1 データシンボル
タイミング遅らせる。

これにより得られた信号 T G' と、基の信号 T G
とを加算する。この加算結果により、 180° 移送
25 したシンボル位置に、信号 T P の如く、インパルス

成分が抽出できる。

若し、回線特性により、信号歪を受けると、この移送位置にインパルス応答回線変動により歪が重過される。従って受信側で同様にしてインパルスを生成すれば、従来公知のインパルスを回線に直接伝送した場合と同様な引込み処理が可能となる。

第4図(b)において、インパルス作成部41は、上述の様に1データシンボル期間遅延するタップ遅延レジスタ411と、加算器412とを備え、インパルス期間IPこの演算を作動させるべく、スイッチ410は出力端子410aに入力を接続し、その他の期間は、出力端子410bに入力を接続する。

シーケンサ43は受信タイミング信号rtの立下りを計数し、計数値各機器ユニットの動作期間に相当するものである場合、各出力をレベル1にする。

トレーニング信号判定部42は、シーケンサ43がインパルス期間IPを指定するゲート信号IPGを立ててから、インパルスが生成される迄、受信タイミング信号rtの立下りをカウントするものであり、このカウント値によって、トレーニング信号判定部42は、第2トレーニング信号TR2の長さデータを制御部44に出力する。

制御部44はこの長さデータに従い、トレーニング信号TR1の長さ、TR2の長さの両者を識別する。これに基き制御部44は、ゲート信号IPGを

16

立下げるタイミング t_g 、データ $d a t$ 開始タイミング t_d 、及び高速引込み部 40 の演算開始タイミング t_a を調整する信号を出力する。また制御部 44 は、シーケンサ 43 からのデータ開始タイミング
5 信号 t_d によって、それまで閉じていたゲート 45 を開放し、端局に受信データとして供給する。

更に可変等化器 4 は、タップ遅延レジスタ $T1 \sim T_r$ 、補正係数レジスタ $C1 \sim C_r$ 及び補正演算部 $E Q P$ を有する。

10 尚、第 4 図、第 5 図に示す実施例においては、説明を簡単化する意味で、信号を実際の信号及びその回路構成を簡略化して示す。

しかしながら F S K 変調方式、Q A M 変調方式を採用する通信システムにあっては、各機器、ユニット、回路部は複素演算処理機構を本発明及び本実施
15 例に沿って採用する必要がある。

以下、第 4 図 (a)、(b) 及び第 5 図を用い、第 3 図における端局 D T E # 1 からセンタ C P U にデータを伝送する場合を例に揚げ説明する。

20 第 4 図 (a)、第 5 図参照：

端局 D T E # 1 はデータを送信する際、先ず、送信要求信号線 R S を立上げる。インターフェース制御回路 1 S は、これに基きシーケンサ 2 S を起動する。シーケンサ 2 S は、タイミングパルス t_m を計
25 数し、計数值に応じ先ず、出力端子 a の出力レベル

17

を立上げる。

これにより、第1トレーニングデータ発生部4S
変調部7Sが作動する。この時マルチプレクサ3S
は、第1トレーニングデータ発生部4Sの出力デー
5 タを変調部7Sに供給する接続モードに予め設定さ
れている。第1トレーニングデータ発生部4Sは第
5図に示す信号TGの内、tone期間tone、タイミン
グ期間tim、インパルス期間IPの第1のトレーニ
ングデータを予め、設定部9Sから設定されている
10 ので、タイミング信号即ち、単位データシンボルタ
イミングで、この第1のトレーニングデータをマル
チプレクサ3Sに供給する。

マルチプレクサ3Sを介して、供給されるデータ
によって、変調部7Sは、キャリア信号を変調し、
15 回線インターフェース回路8Sに供給する。

回線インターフェース回路8Sは、供給された信
号の周波数帯域を制限し、回線Lに送出する。

第1のトレーニングデータ発生部4Sが、上記し
た全ての期間(tone, tim, IP)分のデータを発生
20 し終えた時点で、シーケンサ2Sは、出力端子aの
レベルを落とし、出力端子bのレベルを立上げる。

出力端子aのレベルが立下がった事により、第1
トレーニングデータ発生部4Sは非作動となる。

しかるに変調部7Sは、動作状態を維持する。

25 これは、変調部7Sは、出力端子aに出力される

1 8

信号に対しては、そのレベルの立上りだけに応答するよう構成されているからである。

一方、出力端子 b のレベルが立上がった事により Z 発生部 5 S、スクランブラ 6 S、マルチプレクサ 5 3 S が作動される。

これにより Z 発生部 5 S は、設定部 9 S にセットされた数だけの Z データ（レベル 1 のデータ）を、タイミングパルス t_m が供給される都度スクランブラ 6 S に供給する。

10 尚、前述した様に、設定部 9 S は、このステーションモデムを端局 D T E # 1 位置に設定する際、設定されるものであるが、以降は、利用者によって変更できないようにしてある。

スクランブラ 6 S は Z データをスクランブルし、
15 擬似ランダム符号に変換し第 5 図に示す信号 T G の期間 T R 2 の信号として、マルチプレクサ 3 S に供給する。

マルチプレクサ 3 S は、シーケンサ 2 S の端子 b のレベルが立上がる事により、スクランブラ 6 S の
20 データを変調部 7 S に供給する。

シーケンサ 2 S は、第 2 のトレーニング信号のデータシンボル数 n を、スクランブラ 6 S から出力したタイミングで、出力端子 b のレベルを立下げ、代りに出力端子 c のレベルを立上げる。

25 出力端子 b のレベルが立下がることにより、Z 発

1 9

生部 5 S、スクランブラ 6 Sを非作動状態とする。

一方、端子 c のレベルが立上がることにより、インターフェース制御回路 1 Sを作動する。他方、マルチプレクサ 3 Sは、インターフェース制御回路 1 Sの送信データ線路 S Dを変調部 7 Sの入力に接続する。

インターフェース制御回路 1 Sは、端子 c のレベルの立上がりにより作動された場合、端局 D T E # 1 に対し、送信許可信号線 C S の信号レベルを立上げる。これによって、送信データを端局 D T E # 1 に要求する。

端局 D T E # 1 からのデータは、その信号線 S D に供給されると、インターフェース制御回路 1 S、マルチプレクサ 3 Sを介し、変調部 7 Sに供給される。

以上の動作により回線 L には、第 5 図に示す信号 S S が送出される。

第 4 図 (b)、第 5 図参照：

メインモデムにおいて（第 4 図 (b)）、回線 L から回線インターフェース回路 8 Mに、伝送信号が供給される。この伝送信号は、回線の遅延特性、周波数特性によって、送信信号 S S が歪を受けた形態となったものである。

回線インターフェース回路 8 Mは、受信した信号からキャリア信号を再生し、その検出出力 c d を

20

出力し、受信タイミング信号 $r\ t$ を再生し、更に受信ベースバンド信号 $r\ d$ を再生する。

検出出力 $c\ d$ は：インターフェース制御回路 $1\ M$ に供給され、センタ装置に対し、データが受信された旨通知する。また検出出力 $c\ d$ はシーケンサ $4\ 3$ を作動する。

シーケンサ $4\ 3$ は、検出出力 $c\ d$ により作動されると、受信タイミング信号 $r\ t$ を計数し、その計数値に応じ、所定のタイミングで出力端子 a , b , c の出力信号レベルを立上げる。

シーケンサ $4\ 3$ は、例えば第5図におけるタイミング信号 $r\ t$ が “ 5 ” 個計数されると、信号 $T\ G$ のタイミング期間が終了したものと見なし、端子 a を立上げる。これによりスイッチ $4\ 1\ 0$ が作動するとともに、トレーニング信号判定部 $4\ 2$ が作動する。スイッチ $4\ 1\ 0$ は、前述の如く、インパルス期間 $I\ P$ の信号を、遅延レジスタ $4\ 1\ 1$ 及び加算器 $4\ 1\ 2$ に供給する。これにより、所定のタイミング、即ち送信側のステーションモデムによって、決まる所定タイミング位置にインパルスが生成できる。

トレーニング信号判定部 $4\ 2$ は、端子 a の信号 $I\ P\ G$ が立上がった時点から、加算器 $4\ 1\ 2$ からインパルス信号 i が供給される迄の間、送信タイミング信号 $r\ t$ を計数する。またトレーニング信号判定部 $4\ 2$ は、インパルス信号 i が供給された時点で、そ

2 1

の計数値を基に、作成したアドレスにより図示されないメモリをアクセスする。当該メモリは、計数値に対応する格納領域に、高速引込部 4 0 が起動されるべきタイミングデータ、第 1 トレーニングデータの終了タイミングデータ、第 2 トレーニングデータ T R 2 の開始タイミングデータ、第 2 トレーニングデータ T R 2 の終了タイミングデータ、送信データ dat の開始タイミングデータを記憶する。当該メモリがアクセスされると、上記それぞれのデータが並列に制御部 4 4 に供給される。制御部 4 4 は、このデータをシーケンサ 4 3 に供給して、それぞれのタイミング、即ち、高速引込部 4 0 の起動タイミング、第 1 のトレーニングデータ T R 1 の終了タイミング、第 2 のトレーニングデータ T R 2 の開始タイミング、第 2 トレーニングデータ T R 2 の終了タイミング、データの開始タイミングを調整する。

シーケンサ 4 3 は、受信タイミング信号 r t の立下りを計数するカウンタと、上記制御部 4 4 からデータがセットされるレジスタであって、上記各タイミングに一致する当該カウンタのカウント値がセットされる複数のレジスタと、各々のレジスタとカウンタのカウント値とを比較し、各出力端子に比較結果を出力するゲート回路とを備えている。従って制御部 4 4 によって、このレジスタの格納する値が、トレーニング信号判定部 4 2 の判定結果に従って調

2 2

整されることにより、各タイミングが調整できる。

可変等化部 4 には、インパルス作成部 4 1 から、インパルス期間 I P の信号が供給されている。

供給された信号は、可変等化部 4 内の遅延レジスタ T1 ~ Tr に順次シフトされ格納される。

インパルス期間 I P のデータが全て遅延レジスタ T1 ~ Tr に格納されるタイミングで、シーケンサ 4 3 は、出力端子 a の出力信号を立下げ、同時に出力端子 b にパルスを出力する。

10 高速引込部 4 0 は、出力端子 b のパルスにより作動され、可変等化部 4 の遅延レジスタ T1 ~ Tr に格納されるインパルス期間 I P のインパルスを含む全てのデータを読み込み、演算を開始する。

インパルス作成部 4 1 におけるスイッチ 4 1 0 は
15 信号 I P G が立下がった事により復旧して、受信ベースバンド信号 r d を直接、可変等化部 4 に供給する。

これにより第 2 トレーニング信号 T R 2 が遅延レジスタ T1 ~ Tr に順次シフトされることとなる。

20 高速引込み部 4 0 は、前記した如く、読込んだデータを基に、米国特許第 3, 9 6 2, 6 3 7 号明細書に記載される演算手法を用いて、演算して補正値を求め、各遅延レジスタに対応する補正計数レジスタ C1 ~ Cr に求めた補正値を格納する。

25 可変等化部 4 は、所謂トランスバーサル型フィル

2 3

タであり、等化され再生されるべき信号から、その信号を中心にその信号の前及び後に受信された信号による符号間干渉分をとり除く様遅延レジスタが複数段設けられている。従って高速引込み部 40 は、

5 第 2 トレーニング信号の先頭の信号が、複数段の遅延レジスタの内の略中央の位置にシフトされる迄の間に、上記各係数を作成し、レジスタ C1 ~ Cr にセットするのが良い。

可変等化部 4 は、補正係数がレジスタ C1 ~ Cr

10 にセットされることにより回線の等化を開始する。

即ち、演算部 E Q P は、レジスタ C1 ~ Cr の格納データと、遅延レジスタ T1 ~ Tr の受信データとを使用し、再生対象となる信号を位相制御部 5 に供給する。

15 以下、前記した従来と同様にして、位相制御部 5 判定部 6、コード変換部 7 が動作する。また、可変等化部 4 は、位相制御部からフィードバックされる信号に基づき、レジスタ C1 ~ Cr の補正係数を微調整し、回線特性に可変等化部 4 が追従する様に制

20 御する。

回線特性は、第 2 トレーニング信号 T R 2 の受信信号により略完全に等化される。

シーケンサ 43 は、第 2 トレーニング信号 T R 2 の終了タイミングに、端子 c にパルスを出力する。

25 制御部 44 は、このパルスにしたがい、今迄閉じ

2 4

ていたゲート 4 5 を開放する。これにより、コード変換器 7 にてコード変換された送信データ d a t はゲート 4 5 を介し、インターフェース制御回路 1 M に供給される。

- 5 インターフェース制御回路 1 M は、供給された送信データ d a t を受信データ R D としてセンタ C P U に供給する。

10 以上の様にして、送信側にあるステーションモデム S M D # 1 から送信された第 1、第 2 のトレーニング信号によって、受信側の回線インターフェース回路、可変等化部等の引込みがその回線に対応した最適な時間、速度で可能となる。しかも、端局から送信したデータがそのまま最初から受信側であるセンタ C P U に受け渡すことが可能となる。

- 15 尚、上記実施例においては、第 1 のトレーニング信号のデータシンボル数を、各ステーションモデム毎に異なる数となるよう説明したが、同一であっても良い。

20 以上詳細に説明した様に本発明によれば、以下の作用効果を奏する。

(a) トレーニング信号の長さ（期間）が、回線特性に応じた最適な、最小値に設定できるので、何れの回線に接続されても、最も短時間で完全に、回線特性を受信モデムに引込みできる。

- 25 (b) トレーニング信号の長さが変化しても、受信側モ

2 5

デムはトレーニング信号の最終位置或いは送信端局が発した送信データの開始位置（時点）が正確に判定できるから、送信データの開始位置のデータが受信端局に送られないと云う不都合が解消される。

- 5 また実施例によれば、インパルス期間であっても送信側モデムからトレーニングデータを送信している事になるので、タイミング信号、キャリア信号成分が受信側において抽出でき、同期外れ等も無くなる。

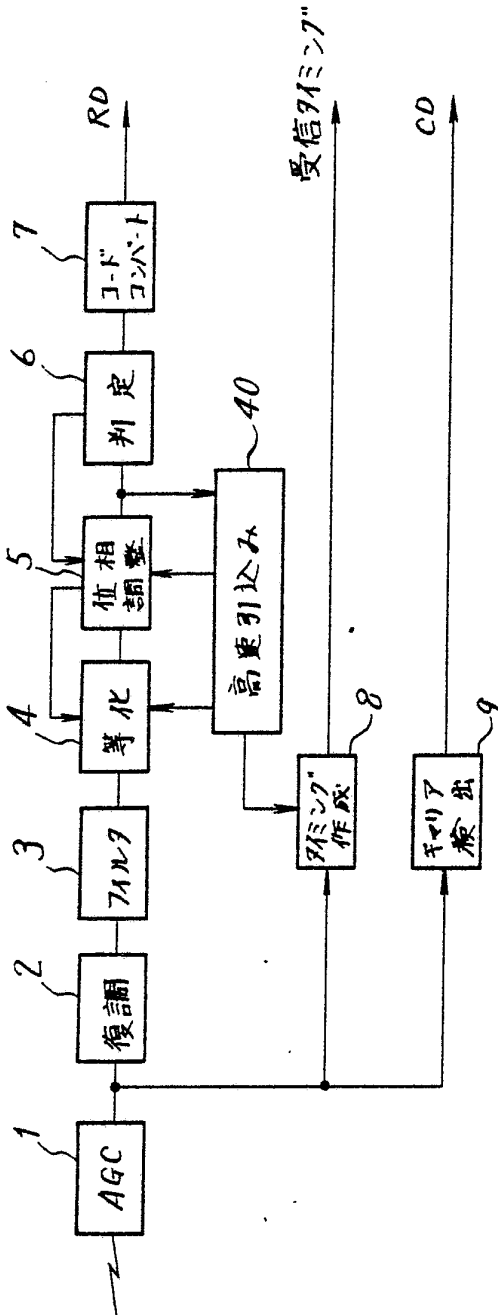
26

請 求 の 範 囲

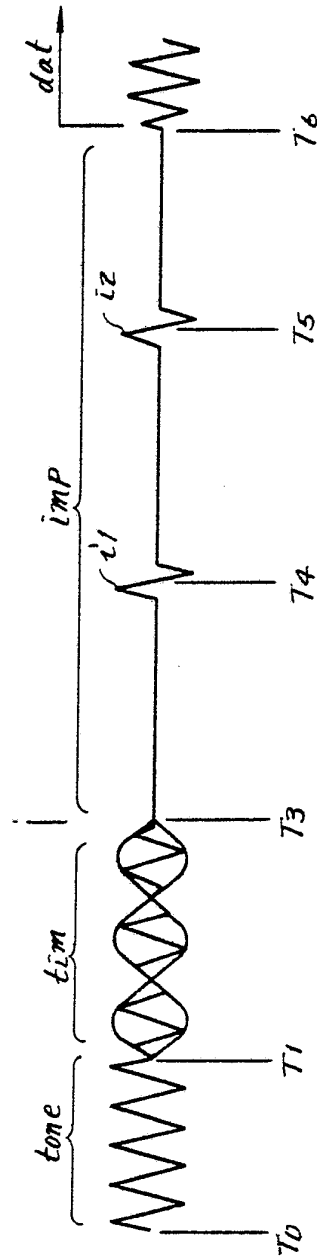
1. 送信装置は、自装置の回線に対応した信号長を有し、且つ該信号長を表す情報を含むトレーニング信号を送信した後、データ信号を送信し、受信装置は、受信されたトレーニング信号により、自装置をトレーニングし、且つ前記信号長を表す情報により該トレーニング信号とデータ信号との切り替り時点を検知する事を特徴とするデータ受信装置のトレーニング方式。
- 10 2. 前記トレーニング信号はその信号長に対応した情報を有する第1のトレーニング信号と、前記送信装置に接続された回線に対応した信号長を有する第2のトレーニング信号とを有する事を特徴とする特許請求の範囲第1項記載のデータ受信装置のトレーニング方式。
- 15 3. 第1のトレーニング信号はインパルス成分を有する信号であることを特徴とする特許請求の範囲第1項又は第2項記載のデータ受信装置のトレーニング方式。
- 20 4. 第2のトレーニング信号は、2値ランダム符号であり、回線特性に対応して符号数が異なるものである事を特徴とする特許請求の範囲第2項記載のデータ受信装置のトレーニング方式。
- 25 5. 第1のトレーニング信号は、該第2のトレーニング信号の信号長に対応した位置にインパルス成分

27

を有するものである事の特徴とする特許請求の範囲
第3項記載の受信装置のトレーニング方式。



(a)



(b)

FIG. 1

2

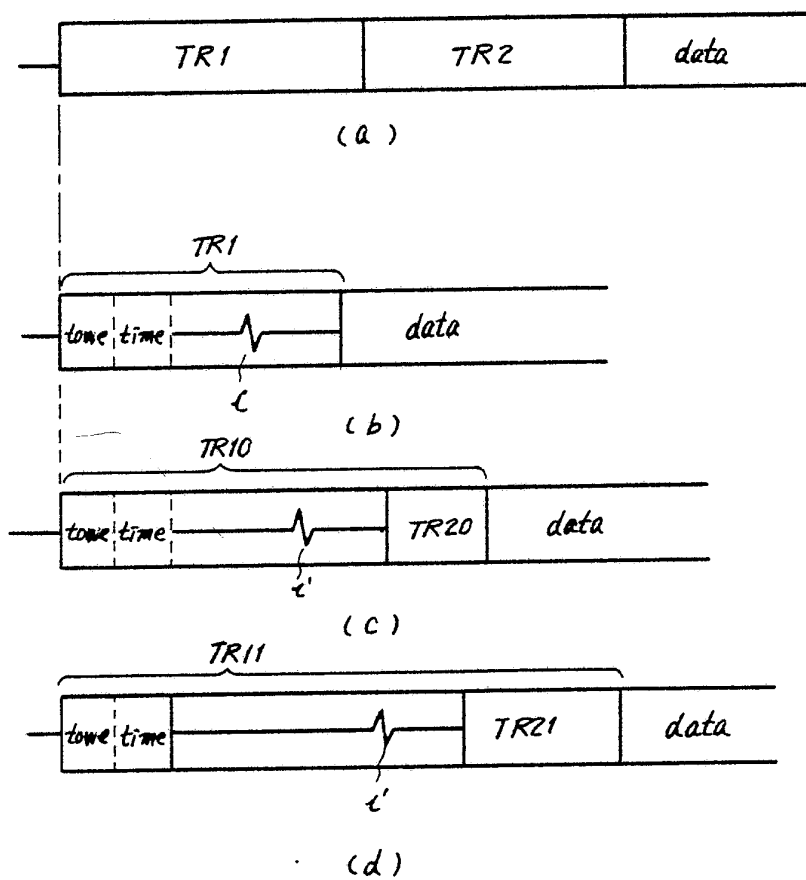


FIG. 2

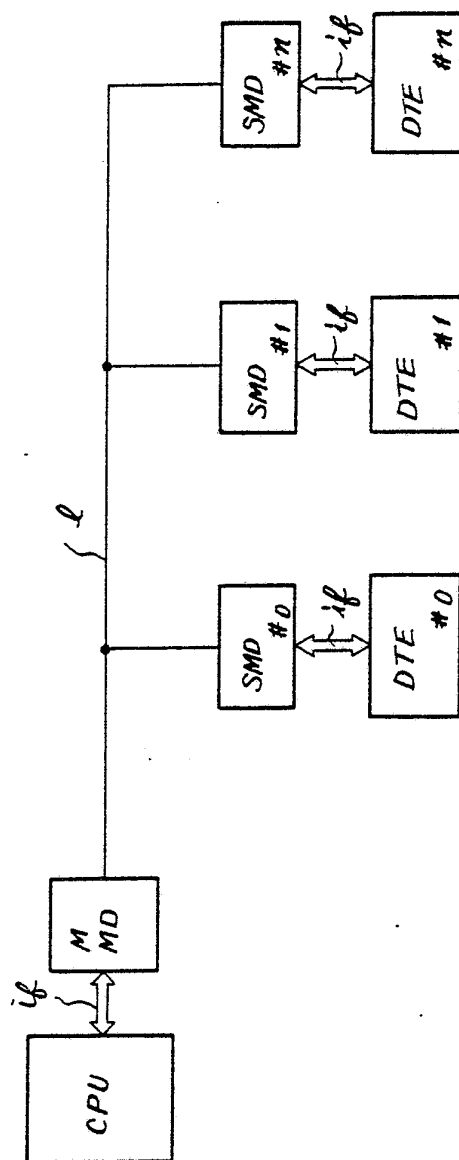


FIG. 3

4

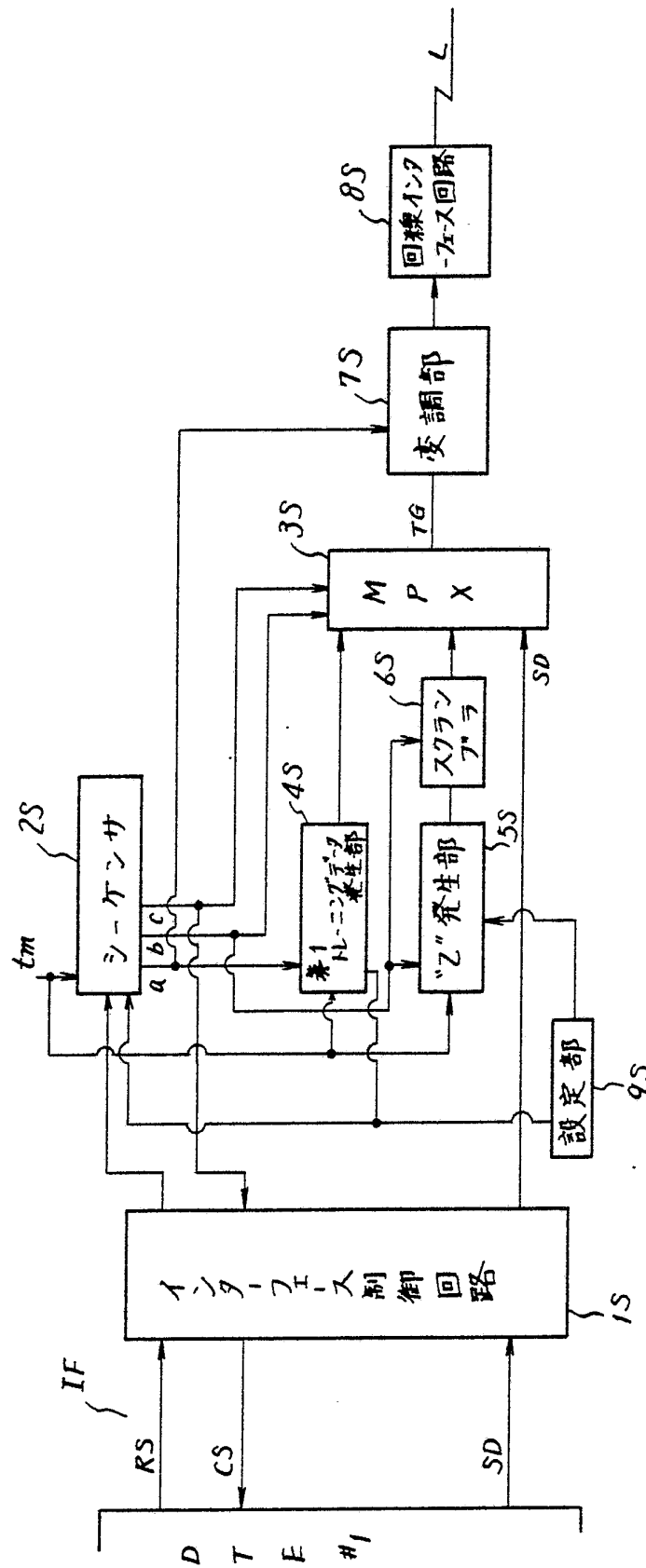
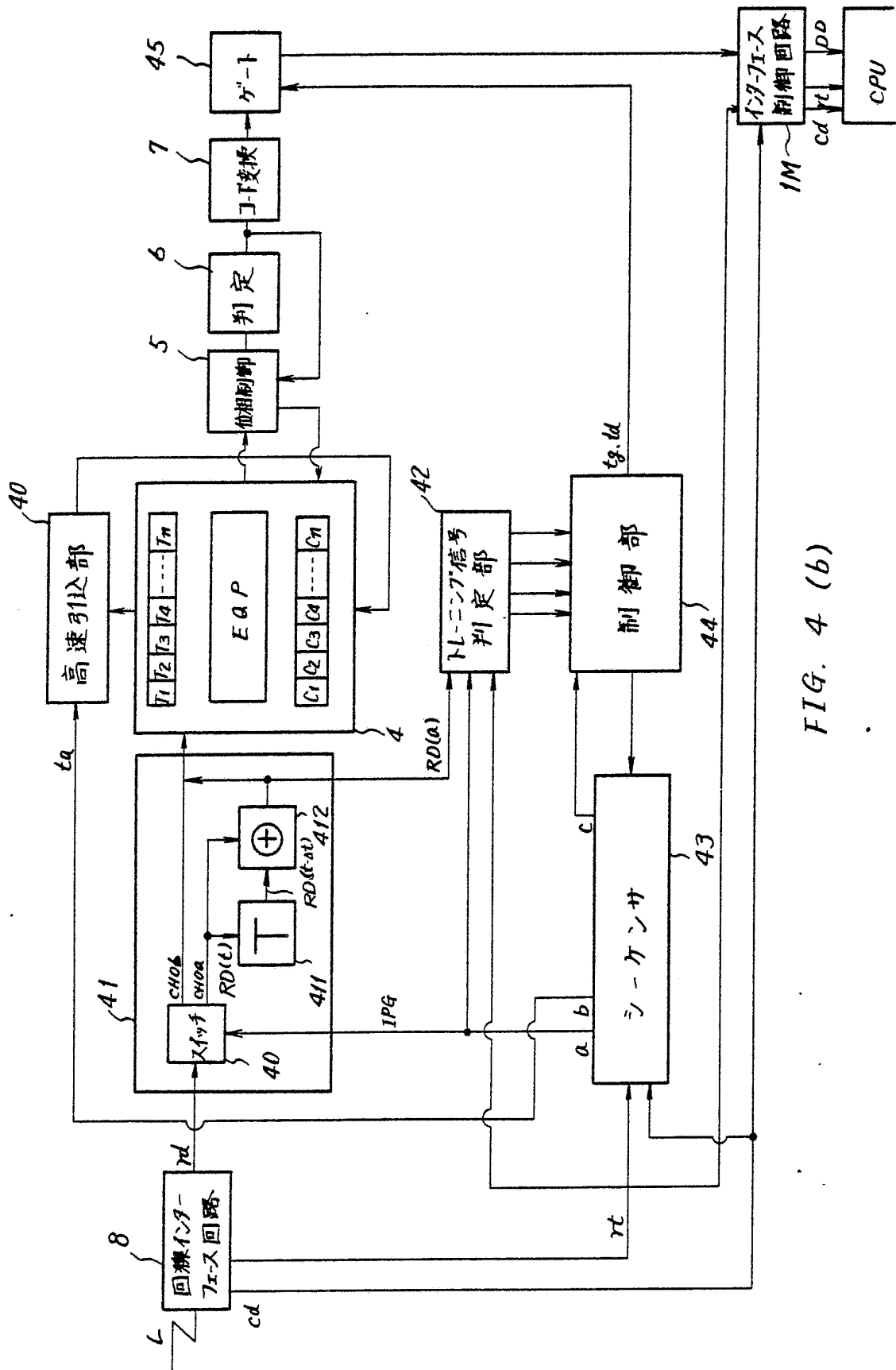


FIG. 4 (a)



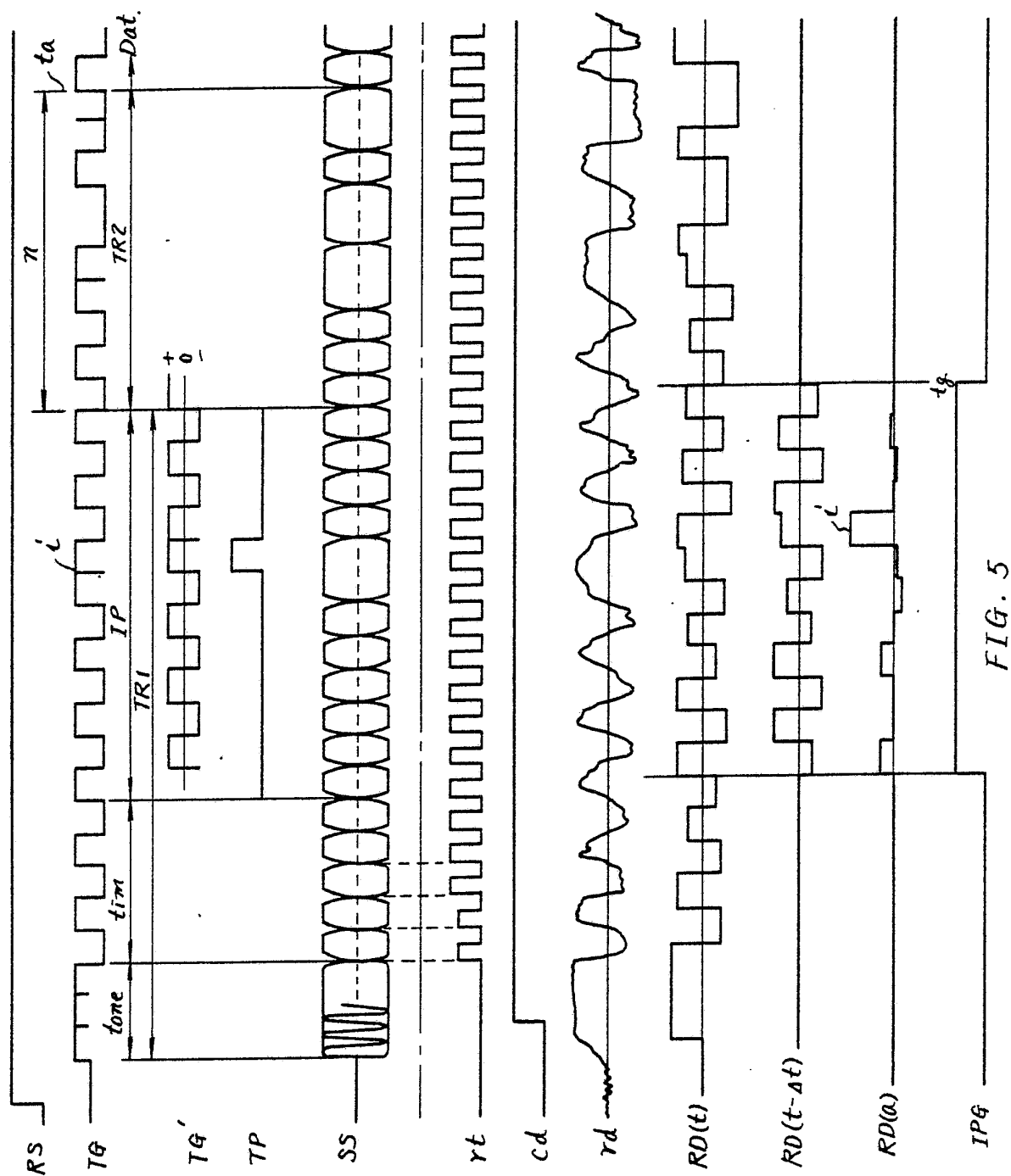


FIG. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No. PCT/JP83/00191

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) ³		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
Int. Cl. ³ H04B 1/76, H04B 3/10		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁴		
Classification System	Classification Symbols	
I P C	H04B 1/76, H04B 3/10	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁵		
Jitsuyo Shinan Koho		1926 - 1983
Jitsuyo Shinan Kokai Koho		1971 - 1983
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ¹⁴		
Category [*]	Citation of Document, ¹⁶ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹⁷	Relevant to Claim No. ¹⁸
A	JP,A, 55-11042 (Nippon Electric Co., Ltd.) 3. September. 1980 (03. 09. 80)	1 - 5
[*] Special categories of cited documents: ¹⁵ "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search ²		Date of Mailing of this International Search Report ²
September 7, 1983 (07.09.83)		September 19, 1983 (19.09.83)
International Searching Authority ¹		Signature of Authorized Officer ²⁰
Japanese Patent Office		

国際調査報告

国際出願番号 PC./JP88/00191

I. 発明の属する分野の分類			
国際特許分類 (IPC)			
Int. Cl. ³ H 0 4 B 1 / 7 6 , H 0 4 B 8 / 1 0			
II. 国際調査を行った分野			
調 査 を 行 っ た 最 小 限 資 料			
分類体系	分類記号		
I P C	H 0 4 B 1 / 7 6 , H 0 4 B 8 / 1 0		
最小限資料以外の資料で調査を行ったもの			
日本国実用新案公報 1 9 2 6 - 1 9 8 8 年			
日本国実用新案公開公報 1 9 7 1 - 1 9 8 8 年			
III. 関連する技術に関する文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示		請求の範囲の番号
A	J P , A , 5 5 - 1 1 0 4 2 (日 本 電 気 株 式 会 社) 8 . 9 月 . 1 9 8 0 (0 8 . 0 9 . 8 0)		1 - 5
*引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日の後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリーの文献			
IV. 認 証			
国際調査を完了した日		国際調査報告の発送日	
0 7 . 0 9 . 8 8		1 9.09.83	
国際調査機関		権限のある職員	5 K 7 2 4 0
日本国特許庁 (ISA/JP)		特許庁審査官	武 井 要 装 彦 