

PCT

世界知的所有権機関  
国際事務局  
特許協力条約に基づいて公開された国際出願



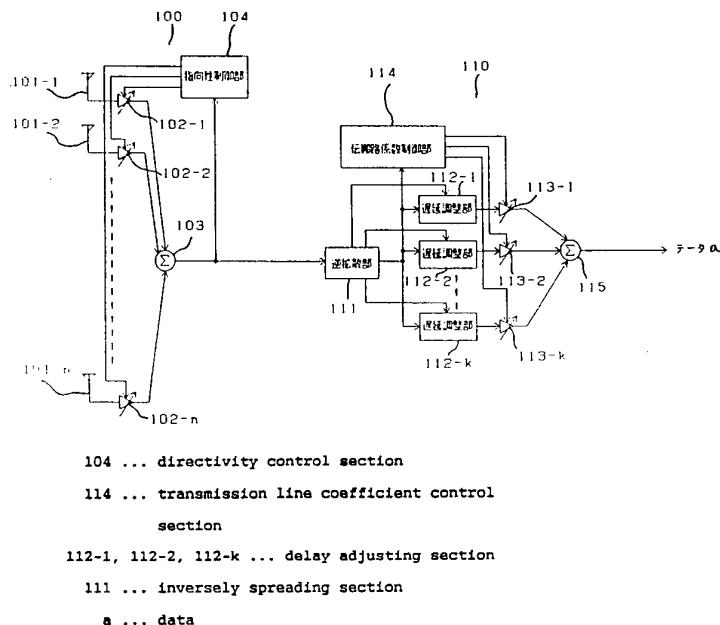
(51) 国際特許分類6 <b>H04B 1/707, H01Q 3/26, H04B 7/005, 7/10</b>		A1	(11) 国際公開番号 <b>WO97/09793</b>
			(43) 国際公開日 1997年3月13日(13.03.97)
(21) 国際出願番号 <b>PCT/JP96/02493</b>			
(22) 国際出願日 1996年9月4日(04.09.96)			
(30) 優先権データ 特願平7/248296	1995年9月4日(04.09.95)	JP	(81) 指定国 CN, KR, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). 添付公開書類 国際調査報告書
(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.)[JP/JP] 〒571 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka, (JP)			
(72) 発明者; および (75) 発明者／出願人 (米国についてのみ) 木下則人(KINOSHITA, Norihito)[JP/JP] 〒236 神奈川県横浜市金沢区長浜1-15-8 コートTMK102 Kanagawa, (JP) 宮 和行(MIYA, Kazuyuki)[JP/JP] 〒215 神奈川県川崎市麻生区上麻生1132-22 Kanagawa, (JP)			
(74) 代理人 弁理士 二瓶正敬(NIHEI, Masayuki) 〒105 東京都港区芝大門2-4-1 イズミビル Tokyo, (JP)			

## (54) Title: SPREAD SPECTRUM RADIO TRANSMISSION DIGITAL MOBILE COMMUNICATION DEVICE

(54) 発明の名称 スペクトラム拡散無線伝送デジタル移動通信機

## (57) Abstract

A spread spectrum radio transmission digital mobile communication device having a RAKE receiving function which is hardly influenced by delayed waves having delay time shorter than the chip time width of spread-spectrum signals or same-channel interference waves. It is provided with an inverse spreading means (111) which correlates received signals with spread-spectrum signals so as to perform inverse spreading and a synthesizing means (113 and 115) which delays inversely spread signals according to the path and performs path synthesis. A plurality of receiving branches (101-i), variable gain amplifying means (102-i) which respectively adjust the amplification factors of the signals received by the branches (101-i), adding means (103) which adds the signals outputted from the amplifying means (102-i) and inputs the sum to the inverse spreading means (111), and gain control means (104) which controls the amplification factors of the amplifying means (102-i) so as to reduce the influence of delayed waves having delay times shorter than the chip time width of spread-spectrum signals of the signals inputted to the inverse spreading means (111). Thus, by adding constitution of an adaptive antenna which controls the directivity of a reception antenna to a spread-spectrum radio digital mobile communication device having a RAKE function, the influence of same-channel interference waves or delayed waves having delay times shorter than the chip time width of spread-spectrum signals which are not coped with by the RAKE receiving function is reduced.



## (57) 要約

本発明は拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延時間を持つ遅延波や同一チャネル干渉波の影響を減らすことができるRAKE受信機能を持つスペクトラム拡散無線伝送デジタル移動通信機を提供するもので、逆拡散を行うために受信信号と拡散信号との相関を取る逆拡散手段(111)と、逆拡散された信号にパスに応じた遅延時間を与えてパス合成する合成手段(113、115)とを具備するRAKE受信機能を持つスペクトラム拡散無線伝送デジタル移動通信機において、複数の受信ブランチ(101-i)と、各受信ブランチで受信された信号の増幅率を調整する可変利得増幅手段(102-i)と、可変利得増幅手段の各々から出力された信号を加算して逆拡散手段に入力する加算手段(103)と、逆拡散手段に入力する信号における拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延時間を持つ遅延波の影響を減らすように可変利得増幅手段の増幅率を制御する利得制御手段(104)とを設ける。RAKE受信機能を持つスペクトラム拡散無線伝送デジタル移動通信機に、受信アンテナの指向性を制御するアダプティブアンテナの構成を加えることにより、RAKE受信機能で対応できない同一チャネル干渉波や拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延時間を持つ遅延波の影響を減らすことが可能になる。

### 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をパンフレット第一頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AL	アルバニア	DE	ドイツ	LI	リヒテンシュタイン	PL	ポーランド
AM	アルメニア	DK	デンマーク	LC	セントルシア	PT	ポルトガル
AT	オーストリア	EE	エストニア	LK	スリランカ	RO	ルーマニア
AU	オーストラリア	ES	スペイン	LR	リベリア	RU	ロシア連邦
AZ	アゼルバイジャン	FIR	フィンランド	LS	レソト	SD	スードアン
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	FR	フランス	LT	リトアニア	SE	スウェーデン
BB	バルバドス	GA	ガボン	LU	ルクセンブルグ	SG	シンガポール
BE	ベルギー	GB	イギリス	LV	ラトヴィア	SI	スロヴェニア
BF	ブルキナ・ファソ	GE	グルジア	MC	モナコ	SK	スロヴァキア
BG	ブルガリア	GN	ギニア	MD	モルドヴァ共和国	SN	セネガル
BJ	ベナン	GR	ギリシャ	MG	マダガスカル	SZ	スワジランド
BR	ブラジル	HU	ハンガリー	MK	マケドニア旧ユーゴスラ ヴィア共和国	TD	チャド
BY	ベラルーシ	IE	アイルランド	ML	マリトニア	TG	トーゴ
CA	カナダ	IS	イスラエル	MN	モンゴル	TJ	タジキスタン
CF	中央アフリカ共和国	IT	アイスランド	MR	モーリタニア	TM	トルクメニスタン
CG	コンゴ	JP	日本	MW	マラウイ	TR	トルコ
CH	スイス	KE	ケニア	MX	メキシコ	TT	トリニダード・トバゴ
CI	コート・ジボアール	KG	キルギスタン	NE	ニジェール	UA	ウクライナ
CM	カメルーン	KP	朝鮮民主主義人民共和国	NL	オランダ	UG	ウガンダ
CN	中国	KR	大韓民国	NO	ノルウェー	US	アメリカ合衆国
CU	キューバ	KZ	カザフスタン	NZ	ニュー・ジーランド	UZ	ウズベキスタン
CZ	チェコ共和国					VN	ヴィエトナム

## 明細書

## スペクトラム拡散無線伝送デジタル移動通信機

## 5 技術分野

本発明は、デジタルセルラ通信等に用いられるスペクトラム拡散（SS）無線伝送受信装置などのスペクトラム拡散無線伝送デジタル移動通信機に関する。

## 10 背景技術

陸上移動通信においては、送信点から受信点に至る伝搬経路（パス）が複数存在し、受信波はこれら伝搬経路の異なる複数の波の合成波となる。そのため、同じ時刻に送信点から送信された電波が、複数の経路を伝搬する複数の信号波となるため受信点への到達が時間的にずれて、互いに干渉し合って受信点に届くことになる。この影響を除去するために、スペクトラム拡散無線伝送においては、データ拡散の特質を生かして、パス分離を行い、その上で、分離された信号を合成し、パス合成利得を得て受信特性を改善している。

このマルチパスの影響の除去を図るRAKE受信機能を持つ従来のスペクトラム拡散無線伝送受信装置は、図22に示すように、受信アンテナ部2201と、アンテナで受信した信号を中間周波数帯の信号に変換する高周波部2202と、中間周波数帯の信号からベースバンド信号を取り出す直交検波部2203と、マルチパスの影響を除去するための信号処理を行うRAKE受信部2210とを備えている。RAKE受信部2210は、受信信号に逆拡散を施す逆拡散部2211と、パス分離された信号の時間遅延を調整する遅延調整部2212-1～2212-Kと、各パスの信号の振幅を調整する増幅

率可変増幅器2213-1～2213-Kと、増幅率可変増幅器2213-1～2213-Kの増幅率を制御する伝搬路係数制御部2214と、各バスの信号を合成するR A K E受信部加算部2215とを具備している。なお、本願では”アンテナ”や”アダプティブアンテナ”は一般的な概念のものを指し、”アンテナ部”や”アダプティブアンテナ部”は具体的構成部分を指すものとする。

この従来の受信装置では、まず、受信アンテナ部2201によって電波が受信され、受信信号は高周波部2202によって中間周波数帯の信号に変換される。直交検波部2203は中間周波数帯の信号を直交検波してベースバンド信号を取り出す。ベースバンド信号は逆拡散部2211において逆拡散される。逆拡散部2211では、CDMA (CODE DIVISION MULTIPLE ACCES S) で用いられる逆拡散処理、すなわち受信信号と拡散信号との相関処理を行い受信信号の中で相関が高い成分のみを残し、拡散信号のチップ (CHIP) 時間幅より大きい遅延時間有する遅延波の検出を行い、遅延調整部2212- $m$ において、遅延時間の補正と遅延時間の点から不必要的信号の除去とを行う。かかる信号処理による位相調整と、ここで調整しきれなかった位相を更に後段における増幅器により行うという動作は、R A K E受信において一般的である。位相調整遅延調整部2212- $m$ の出力は、各パス $m$ 毎に増幅率可変増幅部2213- $m$ において振幅が調整され、R A K E受信部加算部2215でバス合成が行われる。ここで  $m$  は 1 ~ K の整数で、第 1 番目から第 K 番目までのバスの 1 つを示すためにも用いられている。伝搬路係数制御部2214では、逆拡散部2211の出力を基に各バスの増幅率可変増幅部2213- $m$ の増幅率を制御する。

しかし、従来のスペクトラム拡散無線伝送受信装置のR A K E受信部では、逆拡散後の信号を基にマルチバスに対応する信号処理を行っているため、拡散信号のチップ時間幅より大きい遅延波に対応する処理を行うことはできるが、チップ時間幅より小さい遅延時間を持つ遅延波に対

応する処理は行うことができないという問題点を有している。

また、この従来のスペクトラム拡散無線伝送受信装置は、基本的に同一チャネル干渉波（他局間干渉も含む）が小さいほど受信特性が向上する性質を持っているため、できるだけ同一チャネルの干渉波を除くこと

5 が必要になる。

### 発明の開示

本発明は、こうした課題を解決するものであり、拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延時間を持つ遅延波や同一チャネル干渉波の影響を減らして受信特性の向上を図ることができる、RAKE受信機の機能を持つスペクトラム拡散無線伝送デジタル移動通信機を提供することを目的としている。

上記目的を達成するため本発明では、逆拡散を行うために受信信号と拡散信号との相関を取る逆拡散手段と、逆拡散された信号にバスに応じた遅延時間を与えてバス合成する合成手段とを具備するRAKE受信機能を持つスペクトラム拡散無線伝送デジタル移動通信機において、複数の受信ブランチと、各受信ブランチで受信された信号の増幅率を調整する可変利得増幅手段と、可変利得増幅手段の各々から出力された信号を加算して逆拡散手段に入力する加算手段と、逆拡散手段に入力する信号における拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延時間を持つ遅延波の影響を減らすように可変利得増幅手段の増幅率を制御する利得制御手段とを設けている。

また、本発明は逆拡散手段により逆拡散された信号がバス分離され、合成手段が、バス分離された各信号に対して、バスに応じた遅延時間を与えてバス合成するように構成している。

また、本発明は利得制御手段が、加算手段の出力信号を基に、この出

力信号における拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延時間を持つ遅延波の影響を小さくするように、可変利得増幅手段の増幅率を制御する構成にしている。

また、本発明は合成手段の出力の誤り率を検出する誤り率検出手段を  
5 設け、利得制御手段が、この誤り率を小さくするように可変利得増幅手  
手段の増幅率を制御する構成にしている。

また、本発明は利得制御手段が、この誤り率を小さくし、且つ、加算  
手段の出力信号における拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延時間を持  
10 つ遅延波の影響を小さくするように、可変利得増幅手段の増幅率を制  
御する構成にしている。

また、本発明は合成手段の出力の信号電力対雑音電力比を検出するS  
／N検出手段を設け、利得制御手段が、この信号電力対雑音電力比を大  
きくするように可変利得増幅手段の増幅率を制御する構成にしている。

また、本発明は利得制御手段が、この信号電力対雑音電力比を大き  
15 くし、且つ、加算手段の出力信号における拡散信号のチップ時間幅より小  
さい遅延時間を持つ遅延波の影響を小さくするように、可変利得増幅手  
手段の増幅率を制御する構成にしている。

また、本発明は合成手段の出力の信号電力対（雑音電力+干渉電力）  
比を検出するS／（N+I）検出手段を設け、利得制御手段が、この信  
20 号電力対（雑音電力+干渉電力）比を大きくするように可変利得増幅手  
手段の増幅率を制御する構成にしている。

また、本発明は利得制御手段が、この信号電力対（雑音電力+干渉電  
力）比を大きくし、且つ、加算手段の出力信号における拡散信号のチ  
25 ップ時間幅より小さい遅延時間を持つ遅延波の影響を小さくするように、  
可変利得増幅手段の増幅率を制御する構成にしている。

また、本発明は可変利得増幅手段と、可変利得増幅手段の出力信号を

加算する加算手段と、加算手段から信号が入力される逆拡散手段との組み合わせを複数設け、合成手段が、逆拡散手段から出力された各信号に対して、パスに応じた遅延時間を与えてパス合成するように構成している。

5 また、本発明は利得制御手段が、この加算手段の出力信号を基に、その出力信号における拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延時間を持つ遅延波の影響を小さくするように、可変利得増幅手段の増幅率を制御する構成にしている。

また、本発明は逆拡散手段の出力の誤り率を検出する誤り率検出手段  
10 を設け、利得制御手段が、この誤り率を小さくするように可変利得増幅手段の増幅率を制御する構成にしている。

また、本発明は利得制御手段が、この誤り率を小さくし、且つ、加算手段の出力信号における拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延時間を持つ遅延波の影響を小さくするように、可変利得増幅手段の増幅率を制  
15 御する構成にしている。

また、本発明は逆拡散手段の出力の信号電力対雑音電力比を検出するS/N検出手段を設け、利得制御手段が、この信号電力対雑音電力比を大きくするように可変利得増幅手段の増幅率を制御する構成にしている。

また、本発明は利得制御手段が、この信号電力対雑音電力比を大きくし、且つ、加算手段の出力信号における拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延時間を持つ遅延波の影響を小さくするように、可変利得増幅手段の増幅率を制御する構成にしている。

また、本発明は逆拡散手段の出力の信号電力対（雑音電力+干渉電力）比を検出するS/（N+I）検出手段を設け、利得制御手段が、この信号電力対（雑音電力+干渉電力）比を大きくするように可変利得増幅手段の増幅率を制御する構成にしている。

また、本発明は利得制御手段が、この信号電力対（雑音電力+干渉電力）比を大きくし、且つ、加算手段の出力信号における拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延時間を持つ遅延波の影響を小さくするように、可変利得増幅手段の増幅率を制御する構成にしている。

5 また、本発明は利得制御手段を、可変利得増幅手段、加算手段及び逆拡散手段の組み合わせに対応して複数設け、各利得制御手段がそれぞれ独立にこの可変利得増幅手段の増幅率を制御するように構成している。

また、本発明は利得制御手段を、可変利得増幅手段、加算手段及び逆拡散手段の組み合わせの複数に対応して一つ設け、この利得制御手段が、  
10 各組み合わせにおける可変利得増幅手段の増幅率を、アンテナ指向性が分散するように制御する構成にしている。

このように、本発明では RAKE 受信機の機能を持つスペクトラム拡散無線伝送デジタル移動通信機に、受信アンテナの指向性を制御するアダプティブアンテナの構成を加えることにより、RAKE 受信機能で対応できない同一チャネル干渉波や拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延時間を持つ遅延波の影響を減らすことが可能になる。

このアダプティブアンテナでは、複数の受信ブランチの信号をそれぞれ制御した増幅率で増幅し、加算することにより、受信アンテナの指向性を電気的に調節する。この増幅率の制御は、加算手段の出力信号において遅延幅の小さい遅延波の影響が最小になるように、又は、バス合成された信号の誤り率が最小になるか、信号電力対雑音電力比若しくは信号電力対（雑音電力+干渉電力）比が最大になるように調整され、あるいは、加算手段の出力信号における前記遅延波の影響と、前記誤り率、信号電力対雑音電力比又は信号電力対（雑音電力+干渉電力）比とを組み合わせたものを基準にして、それらの基準の値をともに最適値に近づけるように調整される。その結果、受信信号から拡散信号のチップ時間

幅より小さい遅延時間を持つ遅延波や同一チャネル干渉波の影響が除かれる。この信号は逆拡散手段に入力し、逆拡散された後、RAKE受信機能により、拡散信号のチップ時間幅より大きい遅延波の影響が除かれる。

5 また、逆拡散手段を複数有し、各逆拡散手段に入力する信号の指向性を制御するためのアダプティブアンテナを構成した本発明の装置では、複数のパスに指向性を向けて、各パスの信号を求め、これらをパス合成することにより、受信特性を高めることができる。

## 10 図面の簡単な説明

本発明は添付の図面に沿って以下に詳細に説明されるので、さらに明かとなるであろう。

図1は第1実施例のスペクトラム拡散無線伝送デジタル移動通信機の構成を示すブロック図であり、

15 図2は第2実施例のスペクトラム拡散無線伝送デジタル移動通信機の構成を示すブロック図であり、

図3は第3実施例のスペクトラム拡散無線伝送デジタル移動通信機の構成を示すブロック図であり、

図4は第4実施例のスペクトラム拡散無線伝送デジタル移動通信機の構成を示すブロック図であり、

図5は第5実施例のスペクトラム拡散無線伝送デジタル移動通信機の構成を示すブロック図であり、

図6は第6実施例のスペクトラム拡散無線伝送デジタル移動通信機の構成を示すブロック図であり、

25 図7は第7実施例のスペクトラム拡散無線伝送デジタル移動通信機の構成を示すブロック図であり、

図8は第8実施例のスペクトラム拡散無線伝送デジタル移動通信機の構成を示すブロック図であり、

図9は第9実施例のスペクトラム拡散無線伝送デジタル移動通信機の構成を示すブロック図であり、

5 図10は第10実施例のスペクトラム拡散無線伝送デジタル移動通信機の構成を示すブロック図であり、

図11は第11実施例のスペクトラム拡散無線伝送デジタル移動通信機の構成を示すブロック図であり、

10 図12は第12実施例のスペクトラム拡散無線伝送デジタル移動通信機の構成を示すブロック図であり、

図13は第13実施例のスペクトラム拡散無線伝送デジタル移動通信機の構成を示すブロック図であり、

図14は第14実施例のスペクトラム拡散無線伝送デジタル移動通信機の構成を示すブロック図であり、

15 図15は第15実施例のスペクトラム拡散無線伝送デジタル移動通信機の構成を示すブロック図であり、

図16は第16実施例のスペクトラム拡散無線伝送デジタル移動通信機の構成を示すブロック図であり、

20 図17は第17実施例のスペクトラム拡散無線伝送デジタル移動通信機の構成を示すブロック図であり、

図18は第18実施例のスペクトラム拡散無線伝送デジタル移動通信機の構成を示すブロック図であり、

図19は第19実施例のスペクトラム拡散無線伝送デジタル移動通信機の構成を示すブロック図であり、

25 図20は第20実施例のスペクトラム拡散無線伝送デジタル移動通信機の構成を示すブロック図であり、

図21は第21実施例のスペクトラム拡散無線伝送デジタル移動通信機の構成を示すブロック図であり、

図22は従来のRAKE受信機能を持つスペクトラム拡散無線伝送デジタル移動通信機の構成を示すブロック図である。

5

### 発明を実施するための最良の形態

以下本発明を実施するための最良の形態についてスペクトラム拡散無線伝送デジタル移動通信機の好ましい実施例によって説明する。

#### (第1実施例)

- 10 第1実施例のスペクトラム拡散無線伝送デジタル移動通信機は、図1に示すように、受信アンテナの指向性を制御するアダプティブアンテナ部100と、RAKE受信部110とから成り、アダプティブアンテナ部100は、複数の受信ブランチとして機能するn本の受信アンテナ部101-1～101-nと、信号レベル調整を行う増幅率可変増幅部102-1～102-nと、各アンテナで受信した信号を加算するアダプティブアンテナ加算部103と、増幅率可変増幅部102-1～102-nの増幅率を制御する指向性制御部104とを具備し、また、RAKE受信部110は、従来の装置と同様、逆拡散部111、遅延調整部112-1～112-k、増幅率可変増幅器113-1～113-k、伝搬路係数制御部114及びRAKE受信部加算部115を具備している。
- 15 なお、アダプティブアンテナ部100は、通常の無線伝送受信装置に含まれる受信フィルタ、受信増幅器、周波数変換部、中間周波数部、直交検波部等を含んでいるが、ここでは、アダプティブアンテナの基本原理を示すために、それらを図示していない。

- この受信装置は、次のように動作する。まず、それぞれ空間的位置の異なるn本の受信アンテナ部101-1～101-nが電波を受信して増幅率可変増幅器102-1～102-nに送り、各増幅率可変増幅器102-iは、指向

性制御部104の制御の下に、各受信アンテナ毎（ブランチ*i*）の受信信号の振幅及び位相を調整する。指向性制御部104は、DSP（デジタル信号プロセッサ）やCPU（中央演算処理装置）などで構成することができ、例えば増幅率可変増幅器102-1～101-nのゲインを同時にある  
5 いは、個々の増幅率可変増幅器102-1～101-n毎に増減して、各対応するI信号（同相成分）とQ信号（直交成分）の振幅を同時かつ独立して調整することにより各パスmの信号の振幅と位相を制御して最も望ましい受信状態、すなわち拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延時間を持つ遅延波の影響が最小になるようになるゲインと位相の組み合わせ  
10 を見出して、これらの増幅率可変増幅器102-1～101-nに設定することができる。かかる動作はDSPあるいはCPUと共に働くメモリに予め記憶されているプログラムを実行することにより実現することができる。

アダプティブアンテナ加算部103は、それらの調整された信号を加算  
15 することによってアダプティブアンテナ全体としての指向性を作り出す。指向性制御部114は、アダプティブアンテナ加算部103の出力信号において、拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延時間を持つ遅延波の影響が最小になるように増幅率可変増幅器102-iを調整し、アダプティブアンテナの指向性を制御する。

20 アダプティブアンテナ部100によって、拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延時間を持つ遅延波の影響が低減された受信信号は、RAKE受信部110に入力される。RAKE受信部110では、従来の装置と同じように、逆拡散部111が、受信信号と拡散信号との相関を取り、拡散信号のチップ時間幅より大きい遅延時間の検出を行い、遅延調整部112-mが  
25 遅延時間の補正と不必要的時間の信号の除去とを行う。増幅率可変増幅部113-mは、各遅延調整部112-mから出力される各パス毎の信号の振幅

を調整し、R AKE受信部加算部115は、それらのパス合成を行う。伝搬路係数制御部114は、逆拡散部111の出力を基に、各パスの増幅率可変増幅部113-mの増幅率を制御する。

このように、第1実施例のスペクトラム拡散無線伝送デジタル移動通信機は、アダプティブアンテナ部100を設けたことにより、R AKE受信機によって除去することのできなかった、拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延時間を持つ遅延波の影響を削減することができる。  
5

#### (第2実施例)

第2実施例のスペクトラム拡散無線伝送デジタル移動通信機は、図2  
10 に示すように、R AKE受信部210の出力の誤り率を求める誤り率検出部216を備え、アダプティブアンテナ部200の指向性制御部204が、誤り率検出部216の検出した誤り率に基づいて増幅率可変増幅部202-1～202-nの増幅率を制御する。その他の構成は第1実施例の装置と変わりがない。

15 この装置では、指向性制御部204が、誤り率検出部216の出力を基に、R AKE受信部210の出力信号の誤り率が最小になるように増幅率可変増幅器202-iの増幅率を調整し、アダプティブアンテナの指向性を制御する。その結果、アダプティブアンテナ部200からは、拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延時間を持つ遅延波の影響と、同一チャネル干渉  
20 の影響とが低減された受信信号が出力される。R AKE受信部210は、この信号に対して第1実施例と同様の信号処理を行う。

このように、第2実施例のスペクトラム拡散無線伝送デジタル移動通信機は、R AKE受信機によって除去することのできなかった拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延時間を持つ遅延波の影響と同一チャネル干渉波の影響とをR AKE受信部210の出力信号の誤り率に基づいて削減する。  
25

## (第3実施例)

第3実施例のスペクトラム拡散無線伝送デジタル移動通信機は、図3に示すように、RAKE受信部310の出力の信号電力対雑音電力比を求めるS/N検出部316を備えており、アダプティブアンテナ部300の指向性制御部304が、このS/N検出部316の出力信号に基づいて増幅率可変増幅部302-1～302-nの増幅率を制御する。その他の構成は第1実施例の装置と変わりがない。

この装置では、指向性制御部304が、S/N検出器316の検出出力を基に、RAKE受信部310の出力における信号電力対雑音電力比が最大になるように増幅率可変増幅器302-iを調整し、アダプティブアンテナの指向性を制御する。その結果、アダプティブアンテナ部300からは、拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延時間を持つ遅延波の影響と同一チャネル干渉の影響とが低減された受信信号が出力される。RAKE受信部310は、この信号に対して第1実施例と同様の信号処理を行う。

15 このように、第3実施例のスペクトラム拡散無線伝送デジタル移動通信機は、RAKE受信機によって除去することのできなかった、拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延時間を持つ遅延波の影響と同一チャネル干渉波の影響とをRAKE受信部310の出力信号のS/N比に基づいて削減する。

## 20 (第4実施例)

第4実施例のスペクトラム拡散無線伝送デジタル移動通信機は、図4に示すように、RAKE受信部410の出力の信号電力対（雑音電力+同一チャネル干渉電力）比を求めるS/（N+I）検出部416を備えており、アダプティブアンテナ部400の指向性制御部404が、このS/（N+I）検出部416の出力信号に基づいて増幅率可変増幅部402-1～402-nの増幅率を制御する。その他の構成は第1実施例の装置と変わりがない。

この装置では、指向性制御部404が、S／(N+I)検出器416の検出出力を基に、R AKE受信部410の出力における信号電力対（雑音電力+同一チャネル干渉電力）比が最大になるように増幅率可変増幅器402-iを調整し、アダプティブアンテナの指向性を制御する。その結果、ア  
5 ダプティブアンテナ部400からは、拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延時間を持つ遅延波の影響と同一チャネル干渉の影響とが低減された受信信号が出力される。R AKE受信部410は、この信号に対して第1実施例と同様の信号処理を行う。

このように、第4実施例のスペクトラム拡散無線伝送デジタル移動通信機は、R AKE受信機によって除去することのできなかった、拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延時間を持つ遅延波の影響と、同一チャネル干渉波の影響とをR AKE受信部410の出力信号の信号電力対（雑音電力+同一チャネル干渉電力）比に基づいて削減する。

#### （第5実施例）

15 第5実施例のスペクトラム拡散無線伝送デジタル移動通信機は、図5に示すように、アダプティブアンテナ部500の指向性制御部504が、アダプティブアンテナ加算部503の出力と誤り率検出部516の検出出力に基づいて増幅率可変増幅部502-1～502-nの増幅率を制御する。このよう  
に第5実施例では2つの信号に基づいて指向性制御部504が制御動作を行  
20 うが、これらの2つの信号が最適となるよう増幅率可変増幅部502-1～502-nの増幅率を同時にあるいは順次制御する。その他の構成は第2実施例の装置と変わりがない。

この装置では、指向性制御部504が、アダプティブアンテナ加算部503の出力信号において拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延時間を持つ遅延波の影響が小さくなり、且つ、R AKE受信部510の出力信号の誤り率が小さくなるように増幅率可変増幅器502-iの増幅率を調整し、ア  
25

ダブティップアンテナの指向性を制御する。その結果、アダブティップアンテナ部500からは、拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延時間を持つ遅延波の影響と、同一チャネル干渉の影響とが低減された受信信号が出力される。RAKE受信部510は、この信号に対して第2実施例と同様  
5 の信号処理を行う。

このように、第5実施例のスペクトラム拡散無線伝送デジタル移動通信機は、RAKE受信機によって除去することのできなかった、拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延時間を持つ遅延波の影響と、同一チャネル干渉波の影響とを、アダブティップアンテナ加算部503の出力とRAKE受信部510の出力信号の誤り率とを基準に削減する。  
10

#### (第6実施例)

第6実施例のスペクトラム拡散無線伝送デジタル移動通信機は、図6に示すように、アダブティップアンテナ部600の指向性制御部604が、アダブティップアンテナ加算部603の出力とS/N検出部616の検出出力に基づいて增幅率可変增幅部602-1～602-nの増幅率を制御する。2つの信号に基づいての増幅率の制御の手法は第5実施例と同様であり、以下の同様な実施例に共通である。その他の構成は第3実施例の装置と変わりがない。  
15

この装置では、指向性制御部604が、アダブティップアンテナ加算部603の出力信号において拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延時間を持つ遅延波の影響が小さくなり、且つ、RAKE受信部610の出力信号のS/N比が大きくなるように増幅率可変增幅器602-iの増幅率を調整し、アダブティップアンテナの指向性を制御する。その結果、アダブティップアンテナ部600からは、拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延時間を持つ遅延波の影響と、同一チャネル干渉の影響とが低減された受信信号が出力される。RAKE受信部610は、この信号に対して第3実施例と同  
20  
25

様の信号処理を行う。

このように、第6実施例のスペクトラム拡散無線伝送デジタル移動通信機は、RAKE受信機によって除去することのできなかった、拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延時間を持つ遅延波の影響と、同一チャネル干渉波の影響とを、アダプティブアンテナ加算部603の出力とRAKE受信部610の出力信号のS/Nとを基準に削減する。

#### (第7実施例)

第7実施例のスペクトラム拡散無線伝送デジタル移動通信機は、図7に示すように、アダプティブアンテナ部700の指向性制御部704が、アダブティブアンテナ加算部703の出力とS/(N+I)検出部716の検出出力とに基づいて増幅率可変増幅部702-1～702-nの増幅率を制御する。その他の構成は第4実施例の装置と変わりがない。

この装置では、指向性制御部704が、アダブティブアンテナ加算部703の出力信号において拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延時間を持つ遅延波の影響が小さくなり、且つ、RAKE受信部710の出力信号の信号電力対（雑音電力+同一チャネル干渉電力）比が大きくなるように増幅率可変増幅器702-iの増幅率を調整し、アダブティブアンテナの指向性を制御する。その結果、アダブティブアンテナ部700からは、拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延時間を持つ遅延波の影響と、同一チャネル干渉波の影響とが低減された受信信号が出力される。RAKE受信部710は、この信号に対して第4実施例と同様の信号処理を行う。

このように、第7実施例のスペクトラム拡散無線伝送デジタル移動通信機は、RAKE受信機によって除去することのできなかった、拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延時間を持つ遅延波の影響と、同一チャネル干渉波の影響とを、アダブティブアンテナ加算部703の出力とRAKE受信部710の出力信号の信号電力対（雑音電力+同一チャネル干渉

電力) 比とを基準に削減する。

(第8実施例)

第8実施例のスペクトラム拡散無線伝送デジタル移動通信機は、図8に示すように、n本の受信アンテナ部801-1～801-nと、バスmの指向性をそれぞれ独立して制御する指向性制御部802-1～802-kと、各バスmの信号に重み付けを行う重み付け加算器803-1～803-kと、各バスmの信号を逆拡散する逆拡散部804-1～804-kと、各逆拡散部804-1～804-kの出力信号の時間遅延を調整する遅延調整部805-1～805-kと、各バスmの信号の振幅を調整する増幅率可変増幅器807-1～807-kと、増幅率可変増幅器807-1～807-kの増幅率を制御する伝搬路係数制御部806と、各バスの信号を合成する加算部808とを備えている。

また、重み付け加算器803-1～803-kの各々は、803として示すように、各アンテナ801-1～801-nの受信信号を、指向性制御部802-1～802-kから指定された増幅率で増幅する可変増幅器と、各可変増幅器の出力を加算する加算器とを具備している。なお、通常の無線伝送受信装置に含まれる受信フィルタ、受信増幅器、周波数変換部、中間周波数部、直交検波部等は図において省略している。

この受信装置では、それぞれ空間的位置の異なるn本の受信アンテナ部801-1～801-nが電波を受信して、各重み付け加算器803-1～803-kに outputし、重み付け加算器803-1～803-kは、各受信信号を指向性制御部802-1～802-kの制御する増幅率で増幅した後に加算する。指向性制御部802-1～802-kは、対応する重み付け加算器803-1～803-kの出力において、拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延時間を持つ遅延波の影響と同一チャネル干渉の影響とが最小になるように、各重み付け加算器803-1～803-kの重み付けを独立に調整して、それぞれのバスmに対応する指向性を制御する。重み付け加算器803-1～803-kと指向性制御

部802-1～802-kとは、こうしてk種類のアンテナ指向性を作り出す。

アダプティブアンテナによって、拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延時間を持つ遅延波の影響及び同一チャネル干渉の影響が低減された受信信号は、各々のパスに対応する逆拡散部804-1～804-kで逆拡散される。逆拡散部804-1～804-kは、受信信号と拡散信号との相関を取り、拡散信号のチップ時間幅より大きい遅延時間の検出を行い、遅延調整部805-1～805-kで遅延時間の補正及び不必要的時間の信号を除去する。遅延調整部805-1～805-kの出力は各パスm毎に増幅率可変増幅部807-mで振幅が調整され、加算部808でパス合成される。伝搬路係数制御部806は、逆拡散部804-1～804-kの出力を基に各パスの増幅率可変増幅部807-1～807-kの増幅率を制御する。

このように、第8実施例のスペクトラム拡散無線伝送デジタル移動通信機では、複数の指向性制御部の独立した制御動作により、各パスmの信号に対するアンテナ指向性が確保され、拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延時間を持つ遅延波の影響と同一チャネル干渉波の影響とが削減された各パスmの信号が作成される。この各パスmの信号は、k個の逆拡散部のそれによって逆拡散された後、拡散信号のチップ時間幅より大きい遅延時間を持つ遅延波の影響を除くように遅延量が調整されて合成される。つまり、複数の指向性制御部の独立した制御動作により、指向性に一致するパスmの信号が取出され、取出された各信号の遅延量が調整されてパス合成される。その結果、RAKE受信機によって除去することのできなかった、拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延時間を持つ遅延波の影響、及び同一チャネルの影響が削減され、且つ総合的な受信特性が向上する。

## 25 (第9実施例)

第9実施例のスペクトラム拡散無線伝送デジタル移動通信機は、図9

に示すように、個別の指向性制御部に代わって、各重み付け加算器902-1～902-kの指向性を制御する指向性制御部903を備えている。その他の構成は、第8実施例の装置と変わりがない。

この装置では、重み付け加算器902-1～902-k及び指向性制御部903が、n本の受信アンテナ部901-1～901-nで受信された電波の重み付けを調整することにより、k種類のアンテナ指向性を作りだす。その際、指向性制御部903は、重み付け加算器902-1～902-kによって作りだされるk種類の各々の主指向性が同じ方向からの電波を捕えないように、バス合成利得がなるべく大きく得られるように制御する。また、指向性制御部903は、重み付け加算器902-1～902-kの各出力に対して拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延時間を持つ遅延波の影響と同一チャネル干渉の影響とが最小になるように、各バスの重み付け加算器902-1～902-kを調整する。その他の動作は、第8実施例の装置と同じである。

この装置では、受信信号から、R A K E受信機では除去することのできない拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延時間を持つ遅延波の影響を削減し、同一チャネル干渉波の影響を削減することができる。また、k種類のアンテナ指向性が重複しないように制御しているため、この制御を行わない場合に比べて、より大きなバス合成利得が得られ、総合的な受信特性を向上させることができる。

## 20 (第10実施例)

第10実施例のスペクトラム拡散無線伝送デジタル移動通信機は、図10に示すように、各逆拡散部1004-1～1004-kの出力信号から誤り率を検出する誤り率検出部1005-1～1005-kを備え、各指向性制御部1002-1～1002-kが誤り率検出部1005-1～1005-kの出力する誤り率に基づいて重み付け加算器1003-1～1003-kを調整する。その他の構成は第8実施例の装置と変わりがない。

この装置では、誤り率検出部1005-1～1005-kが各パスm毎に逆拡散部1004-1～1004-kの出力信号から誤り率を求め、指向性制御部1002-1～1002-kは、逆拡散部1004-1～1004-kの出力に対する各パスの誤り率が最小になるように各パスの重み付け加算器1003-1～1003-kを調整して、各パス5に対応する指向性を制御する。

したがって、第10実施例のスペクトラム拡散無線伝送デジタル移動通信機では、各パス毎のアダプティブアンテナによって、逆拡散後の誤り率を最小にすることを基準として同一チャネル干渉波の影響及び遅延波の影響の除去が行われる。

#### 10 (第11実施例)

第11実施例のスペクトラム拡散無線伝送デジタル移動通信機は、図11に示すように、各逆拡散部1104-1～1104-kの出力信号の信号電力対雜音電力比を検出するS/N検出部1105-1～1105-kを備え、各指向性制御部1102-1～1102-kがS/N検出部1105-1～1105-kの出力に基づいて重15み付け加算器1103-1～1103-kを調整する。その他の構成は第8実施例の装置と変わりがない。

この装置では、S/N検出部1105-1～1105-kが各パスm毎に逆拡散部1104-1～1104-kの出力信号から信号電力対雜音電力比を求め、指向性制御部1102-1～1102-kは、逆拡散部1104-1～1104-kの出力の信号電力対雜20音電力比が最大になるように各パスの重み付け加算器1103-1～1103-kを調整して、各パスに対応する指向性を制御する。したがって、第11実施例のスペクトラム拡散無線伝送デジタル移動通信機では、各パス毎のアダプティブアンテナによって、逆拡散後のS/N比を最大にすることを基準として同一チャネル干渉波の影響及び遅延波の影響の除去が行わ25れる。

#### (第12実施例)

第12実施例のスペクトラム拡散無線伝送デジタル移動通信機は、図12に示すように、各逆拡散部1204-1～1204-kの出力信号における信号電力対（雑音電力+干渉波電力）比を検出するS／(N+I)検出部1205-1～1205-kを備え、各指向性制御部1202-1～1202-kがS／(N+I)検出部1205-1～1205-kの出力に基づいて重み付け加算器1203-1～1203-kを調整する。その他の構成は第8実施例の装置と変わりがない。

この装置では、S／(N+I)検出部1205-1～1205-kが各パスm毎に逆拡散部1204-1～1204-kの出力信号から信号電力対（雑音電力+干渉波電力）比を求め、指向性制御部1202-1～1202-kは、逆拡散部1204-1～1204-kの出力における信号電力対（雑音電力+干渉波電力）比が最大になるように各パスの重み付け加算器1203-1～1203-kを調整して、各パスに対応する指向性を制御する。したがって、第12実施例のスペクトラム拡散無線伝送デジタル移動通信機では、各パス毎のアダプティブアンテナによって、逆拡散後の信号のS／(N+I)比を最大にすることを基準として同一チャネル干渉波の影響及び遅延波の影響の除去が行われる。

### （第13実施例）

第13実施例のスペクトラム拡散無線伝送デジタル移動通信機は、図13に示すように、各逆拡散部1304-1～1304-kの出力信号から誤り率を検出する誤り率検出部1305を備え、指向性制御部1303が誤り率検出部1305の出力する誤り率に基づいて重み付け加算器1302-1～1302-kを調整する。その他の構成は第9実施例の装置と変わりがない。

この装置では、誤り率検出部1305が各パスm毎に逆拡散部1304-1～1304-kの出力信号から誤り率を求め、指向性制御部1303は、逆拡散部1304-1～1304-kの出力に対する各パスの誤り率が最小になり、且つk種類のアンテナ指向性の主方向が重複しないように各パスの重み付け加算器1302-1～1302-kを調整して、各パスに対応する指向性を制御する。したが

つて、第13実施例のスペクトラム拡散無線伝送デジタル移動通信機では、アンテナ指向性の主方向が重複しないように制御された各パス毎のアダプティブアンテナによって、逆拡散後の信号の誤り率を最小にすることを基準として同一チャネル干渉波の影響及び遅延波の影響の除去が  
5 行われる。

(第14実施例)

第14実施例のスペクトラム拡散無線伝送デジタル移動通信機は、図14に示すように、各逆拡散部1404-1～1404-kの出力信号のS/N比を検出するS/N検出部1405を備え、指向性制御部1403がS/N検出部14  
10 105の出力に基づいて重み付け加算器1402-1～1402-kを調整する。その他の構成は第9実施例の装置と変わりがない。

この装置では、S/N検出部1405が各パスm毎に逆拡散部1404-1～14  
04-kの出力信号のS/N比を求め、指向性制御部1403は、逆拡散部1404-  
1～1404-kの出力における各パスの信号電力対雑音電力比が最大になり、  
15 且つk種類のアンテナ指向性の主方向が重複しないように各パスの重み  
付け加算器1402-1～1402-kを調整して、各パスに対応する指向性を制御  
する。

したがって、第14実施例のスペクトラム拡散無線伝送デジタル移動通信機では、アンテナ指向性の主方向が重複しないように制御された各  
20 パス毎のアダプティブアンテナによって、逆拡散後の信号のS/N比を最大にすることを基準として同一チャネル干渉波の影響及び遅延波の影響の除去が行われる。

(第15実施例)

第15実施例のスペクトラム拡散無線伝送デジタル移動通信機は、図  
25 15に示すように、各逆拡散部1504-1～1504-kの出力信号の信号電力対(雑音電力+干渉波電力)比を検出するS/(N+I)検出部1505を備

え、指向性制御部1503がS／(N+I)検出部1505の出力に基づいて重み付け加算器1502-1～1502-kを調整する。その他の構成は第9実施例の装置と変わりがない。

この装置では、S／(N+I)検出部1505が各パスm毎に逆拡散部1504-1～1504-kの出力信号の信号電力対（雑音電力+干渉波電力）比を求め、指向性制御部1503は、逆拡散部1504-1～1504-kの出力における各パスの信号電力対（雑音電力+干渉波電力）比が最大になり、且つk種類のアンテナ指向性の主方向が重複しないように各パスの重み付け加算器1502-1～1502-kを調整して、各パスに対応する指向性を制御する。

したがって、第15実施例のスペクトラム拡散無線伝送デジタル移動通信機では、アンテナ指向性の主方向が重複しないように制御された各パス毎のアダプティブアンテナによって、逆拡散後の信号のS／(N+I)比を最大にすることを基準として同一チャネル干渉波の影響及び遅延波の影響の除去が行われる。

#### 15 (第16実施例)

第16実施例のスペクトラム拡散無線伝送デジタル移動通信機は、図16に示すように、指向性制御部1603が、重み付け加算器1602-1～1602-kの出力と誤り率検出部1605の検出出力に基づいて重み付け加算器1602-1～1602-kを調整する。その他の構成は第13実施例の装置と同じである。

この装置では、指向性制御部1603が、重み付け加算器1602-1～1602-kの出力において拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延時間を持つ遅延波の影響及び同一チャネル干渉波の影響が小さくなり、且つ逆拡散部1604-1～1604-kの出力に対して各パスの誤り率が小さくなり、且つk種類のアンテナ指向性の主方向が重複しないように、各パスの重み付け加算器1602-1～1602-kを調整し、各パスに対応する指向性を制御する。

したがって、第16実施例のスペクトラム拡散無線伝送デジタル移動通信機では、アンテナ指向性の主方向が重複しないように制御された各パス毎のアダプティブアンテナによって、アダプティブアンテナの出力においてチップ時間幅より小さい遅延時間を持つ遅延波の影響及び同一チャネル干渉波の影響を小さくし、且つ逆拡散後の信号の誤り率を小さくすることを基準に同一チャネル干渉波の影響及び遅延波の影響の除去が行われる。

(第17実施例)

第17実施例のスペクトラム拡散無線伝送デジタル移動通信機は、図10 17に示すように、指向性制御部1703が、重み付け加算器1702-1～1702-kの出力とS/N検出部1705の検出出力に基づいて重み付け加算器1702-1～1702-kを調整する。その他の構成は第14実施例の装置と同じである。

この装置では、指向性制御部1703が、重み付け加算器1702-1～1702-kの出力において拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延時間を持つ遅延波の影響及び同一チャネル干渉波の影響が小さくなり、且つ逆拡散部1704-1～1704-kの出力に対して各バスのS/N比が大きくなり、且つk種類のアンテナ指向性の主方向が重複しないように、各バスの重み付け加算器1702-1～1702-kを調整し、各バスに対応する指向性を制御する。

したがって、第17実施例のスペクトラム拡散無線伝送デジタル移動通信機では、アンテナ指向性の主方向が重複しないように制御された各バス毎のアダプティブアンテナによって、アダプティブアンテナの出力においてチップ時間幅より小さい遅延時間を持つ遅延波の影響及び同一チャネル干渉波の影響を小さくし、且つ逆拡散後の信号のS/N比を大きくすることを基準に同一チャネル干渉波の影響及び遅延波の影響の除去が行われる。

## (第18実施例)

第18実施例のスペクトラム拡散無線伝送デジタル移動通信機は、図18に示すように、指向性制御部1803が、重み付け加算器1802-1～1802-kの出力とS／(N+I)検出部1805の検出出力に基づいて重み付け加算器1802-1～1802-kを調整する。その他の構成は第15実施例の装置と同じである。

この装置では、指向性制御部1803が、重み付け加算器1802-1～1802-kの出力において拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延時間を持つ遅延波の影響及び同一チャネル干渉波の影響が小さくなり、且つ逆拡散部1804-1～1804-kの出力に対して各バスのS／(N+I)比が大きくなり、且つk種類のアンテナ指向性の主方向が重複しないように、各バスの重み付け加算器1802-1～1802-kを調整し、各バスに対応する指向性を制御する。

したがって、第18実施例のスペクトラム拡散無線伝送デジタル移動通信機では、アンテナ指向性の主方向が重複しないように制御された各バス毎のアダプティブアンテナによって、アダプティブアンテナの出力においてチップ時間幅より小さい遅延時間を持つ遅延波の影響及び同一チャネル干渉波の影響を小さくし、且つ逆拡散後の信号のS／(N+I)比を大きくすることを基準に同一チャネル干渉波の影響及び遅延波の影響の除去が行われる。

## (第19実施例)

第19実施例のスペクトラム拡散無線伝送デジタル移動通信機は、図19に示すように、各指向性制御部1902-1～1902-kが、重み付け加算器1903-1～1903-kの出力と誤り率検出部1905-1～1905-kの検出出力に基づいて重み付け加算器1903-1～1903-kを調整する。その他の構成は第10実施例の装置と同じである。

## (第20実施例)

第20実施例のスペクトラム拡散無線伝送デジタル移動通信機は、図20に示すように、各指向性制御部2002-1～2002-kが、重み付け加算器2003-1～2003-kの出力とS／N検出部2005-1～2005-kの検出出力に基づいて重み付け加算器2003-1～2003-kを調整する。その他の構成は第11実施例の装置と同じである。

## (第21実施例)

第21実施例のスペクトラム拡散無線伝送デジタル移動通信機は、図21に示すように、各指向性制御部2102-1～2102-kが、重み付け加算器2103-1～2103-kの出力とS／(N+I)検出部2105-1～2105-kの検出出力に基づいて重み付け加算器2103-1～2103-kを調整する。その他の構成は第12実施例の装置と同じである。

以上の実施例の説明から明らかなように、本発明のスペクトラム拡散無線伝送デジタル移動通信機は、拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延時間を持つ遅延波の影響や同一チャネル干渉波の影響を小さくすることができ、受信特性を向上させることができる。

## 請求の範囲

1 逆拡散を行うために受信信号と拡散信号との相関を取る逆拡散手段と、逆拡散された信号にバスに応じた遅延時間を与えてバス合成する合  
5 成手段とを具備するR A K E 受信機能を持つスペクトラム拡散無線伝送  
デジタル移動通信機であって、

空間的位置の異なる複数の受信ブランチの各々で受信された信号の増  
幅率を調整する複数の可変利得增幅手段と、

前記可変利得増幅手段の各々から出力された信号を加算して前記逆拡  
10 散手段に供給する加算手段と、

前記逆拡散手段に供給される信号における拡散信号のチップ時間幅よ  
り小さい遅延時間を持つ遅延波の影響を減らすように複数の前記可変利  
得増幅手段の増幅率を制御する利得制御手段とを

有するスペクトラム拡散無線伝送デジタル移動通信機。

15 2 前記逆拡散手段により逆拡散された信号がバス分離され、前記合成  
手段が、バス分離された各信号に対して、バスに応じた遅延時間を与え  
てバス合成するものである請求項1に記載のスペクトラム拡散無線伝送  
デジタル移動通信機。

3 前記利得制御手段が、前記加算手段の出力信号を基に、前記出力信  
20 号における拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延時間を持つ遅延波の  
影響を小さくするように前記可変利得増幅手段の増幅率を制御するもの  
である請求項2に記載のスペクトラム拡散無線伝送デジタル移動通信機。

4 前記合成手段の出力の誤り率を検出する誤り率検出手段を具備し、  
前記利得制御手段が、前記誤り率を小さくするように前記可変利得増幅  
25 手段の増幅率を制御するものである請求項2に記載のスペクトラム拡散  
無線伝送デジタル移動通信機。

- 5 前記利得制御手段が、前記誤り率を小さくし、且つ、前記加算手段の出力信号における拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延時間を持つ遅延波の影響を小さくするように前記可変利得増幅手段の増幅率を制御するものである請求項4に記載のスペクトラム拡散無線伝送デジタル移動通信機。
- 6 前記合成手段の出力の信号電力対雑音電力比を検出するS/N検出手段を具備し、前記利得制御手段が、前記信号電力対雑音電力比を大きくするように前記可変利得増幅手段の増幅率を制御するものである請求項2に記載のスペクトラム拡散無線伝送デジタル移動通信機。
- 10 7 前記利得制御手段が、前記信号電力対雑音電力比を大きくし、且つ、前記加算手段の出力信号における拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延時間を持つ遅延波の影響を小さくするように前記可変利得増幅手段の増幅率を制御するものである請求項6に記載のスペクトラム拡散無線伝送デジタル移動通信機。
- 15 8 前記合成手段の出力の信号電力対（雑音電力+干渉電力）比を検出するS/（N+I）検出手段を具備し、前記利得制御手段が、前記信号電力対（雑音電力+干渉電力）比を大きくするように前記可変利得増幅手段の増幅率を制御するものである請求項2に記載のスペクトラム拡散無線伝送デジタル移動通信機。
- 20 9 前記利得制御手段が、前記信号電力対（雑音電力+干渉電力）比を大きくし、且つ、前記加算手段の出力信号における拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延時間を持つ遅延波の影響を小さくするように前記可変利得増幅手段の増幅率を制御するものである請求項8に記載のスペクトラム拡散無線伝送デジタル移動通信機。
- 25 10 前記可変利得増幅手段と、前記可変利得増幅手段の出力信号を加算する前記加算手段と、前記加算手段から信号が入力される前記逆拡散

手段との組み合わせを複数具備し、前記合成手段が、前記逆拡散手段から出力された各信号に対して、バスに応じた遅延時間を与えてバス合成するものである請求項 1 に記載のスペクトラム拡散無線伝送デジタル移動通信機。

- 5 1 1 前記利得制御手段が、前記加算手段の出力信号を基に、前記出力信号における拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延時間を持つ遅延波の影響を小さくするように、前記可変利得增幅手段の増幅率を制御するものである請求項 10 に記載のスペクトラム拡散無線伝送デジタル移動通信機。
- 10 1 2 前記逆拡散手段の出力の誤り率を検出する誤り率検出手段を具備し、前記利得制御手段が、前記誤り率を小さくするように前記可変利得增幅手段の増幅率を制御するものである請求項 10 に記載のスペクトラム拡散無線伝送デジタル移動通信機。
- 15 1 3 前記利得制御手段が、前記誤り率を小さくし、且つ、前記加算手段の出力信号における拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延時間を持つ遅延波の影響を小さくするように、前記可変利得增幅手段の増幅率を制御するものである請求項 12 に記載のスペクトラム拡散無線伝送デジタル移動通信機。
- 20 1 4 前記逆拡散手段の出力の信号電力対雑音電力比を検出する S/N 検出手段を具備し、前記利得制御手段が、前記信号電力対雑音電力比を大きくするように前記可変利得增幅手段の増幅率を制御するものである請求項 10 に記載のスペクトラム拡散無線伝送デジタル移動通信機。
- 25 1 5 前記利得制御手段が、前記信号電力対雑音電力比を大きくし、且つ、前記加算手段の出力信号における拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延時間を持つ遅延波の影響を小さくするように、前記可変利得增幅手段の増幅率を制御するものである請求項 14 に記載のスペクトラム拡

散無線伝送デジタル移動通信機。

- 16 前記逆拡散手段の出力の信号電力対（雑音電力+干渉電力）比を検出するS／(N+I)検出手段を具備し、前記利得制御手段が、前記信号電力対（雑音電力+干渉電力）比を大きくするように前記可変利得增幅手段の増幅率を制御するものである請求項10に記載のスペクトラム拡散無線伝送デジタル移動通信機。  
5
- 17 前記利得制御手段が、前記信号電力対（雑音電力+干渉電力）比を大きくし、且つ、前記加算手段の出力信号における拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延時間を持つ遅延波の影響を小さくするように、前記可変利得増幅手段の増幅率を制御するものである請求項16に記載のスペクトラム拡散無線伝送デジタル移動通信機。  
10
- 18 前記利得制御手段が、前記可変利得増幅手段、加算手段及び逆拡散手段の組み合わせに対応して複数設けられ、各利得制御手段がそれぞれ独立に前記可変利得増幅手段の増幅率を制御するものである請求項15  
15乃至17に記載のスペクトラム拡散無線伝送デジタル移動通信機。
- 19 前記利得制御手段が、前記可変利得増幅手段、加算手段及び逆拡散手段の組み合わせの複数に対応して一つ設けられ、前記利得制御手段が、各組み合わせにおける前記可変利得増幅手段の増幅率を、アンテナ指向性が分散するように制御するものである請求項10乃至17に記載  
20のスペクトラム拡散無線伝送デジタル移動通信機。

図1

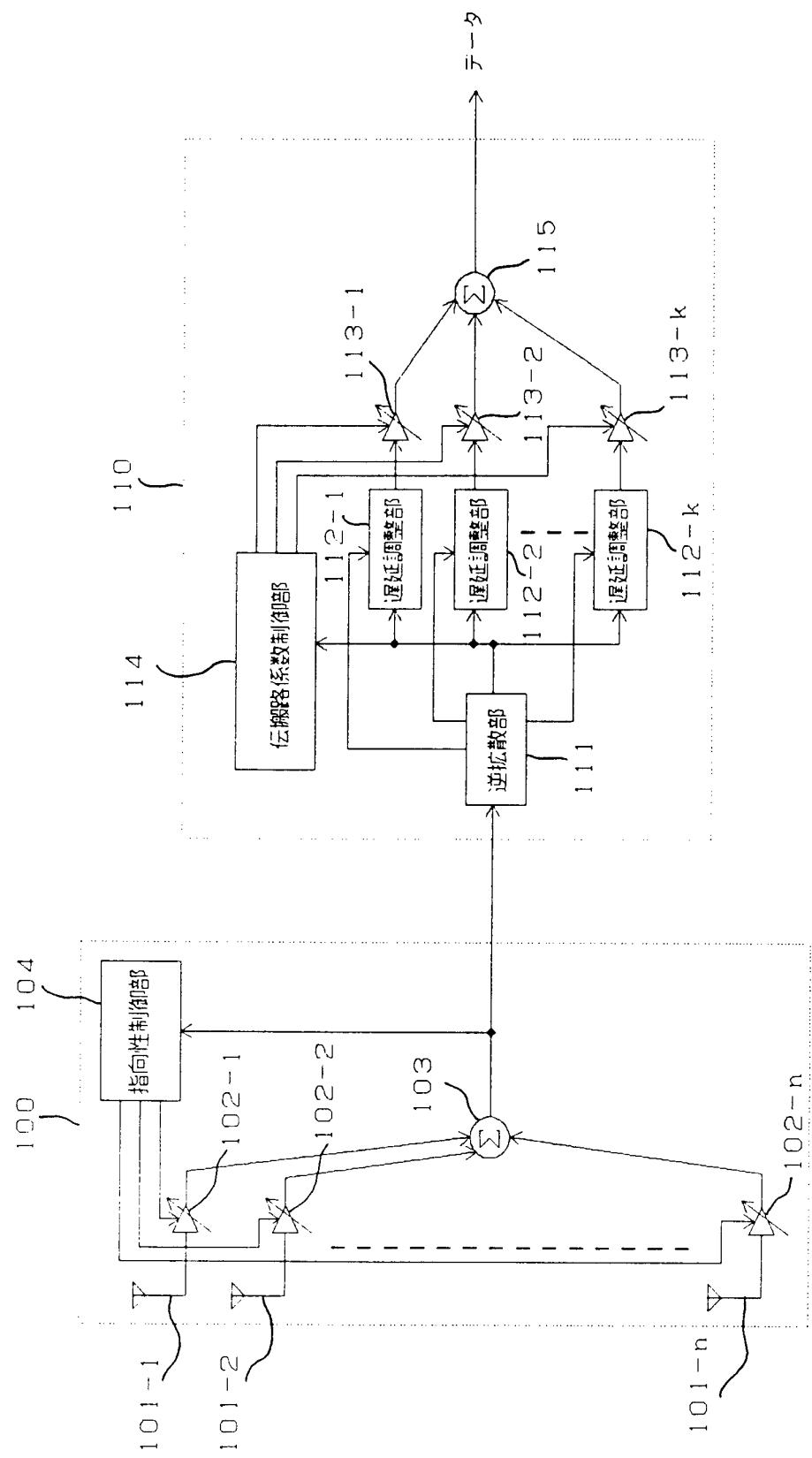


図 2

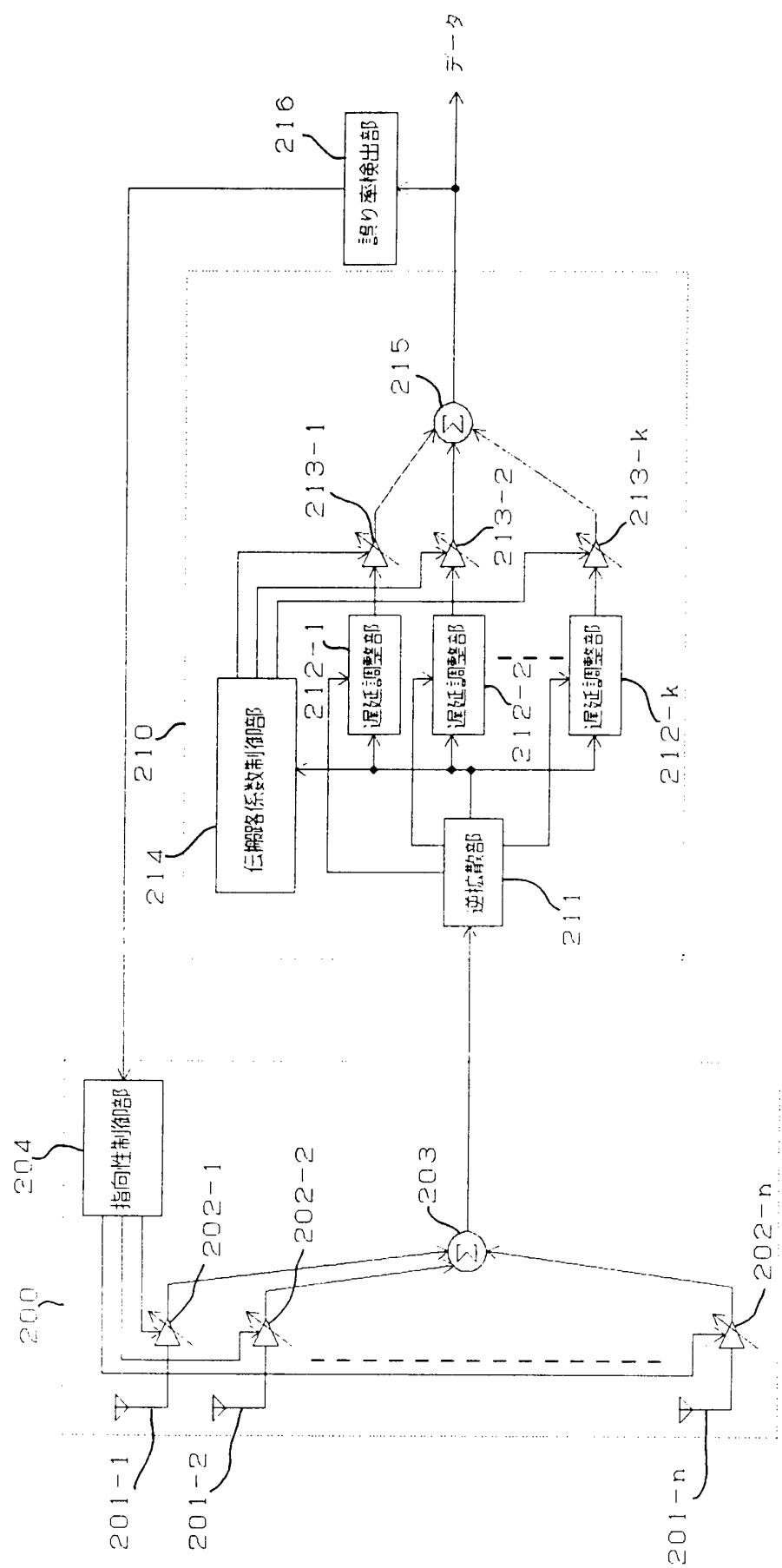


図 3

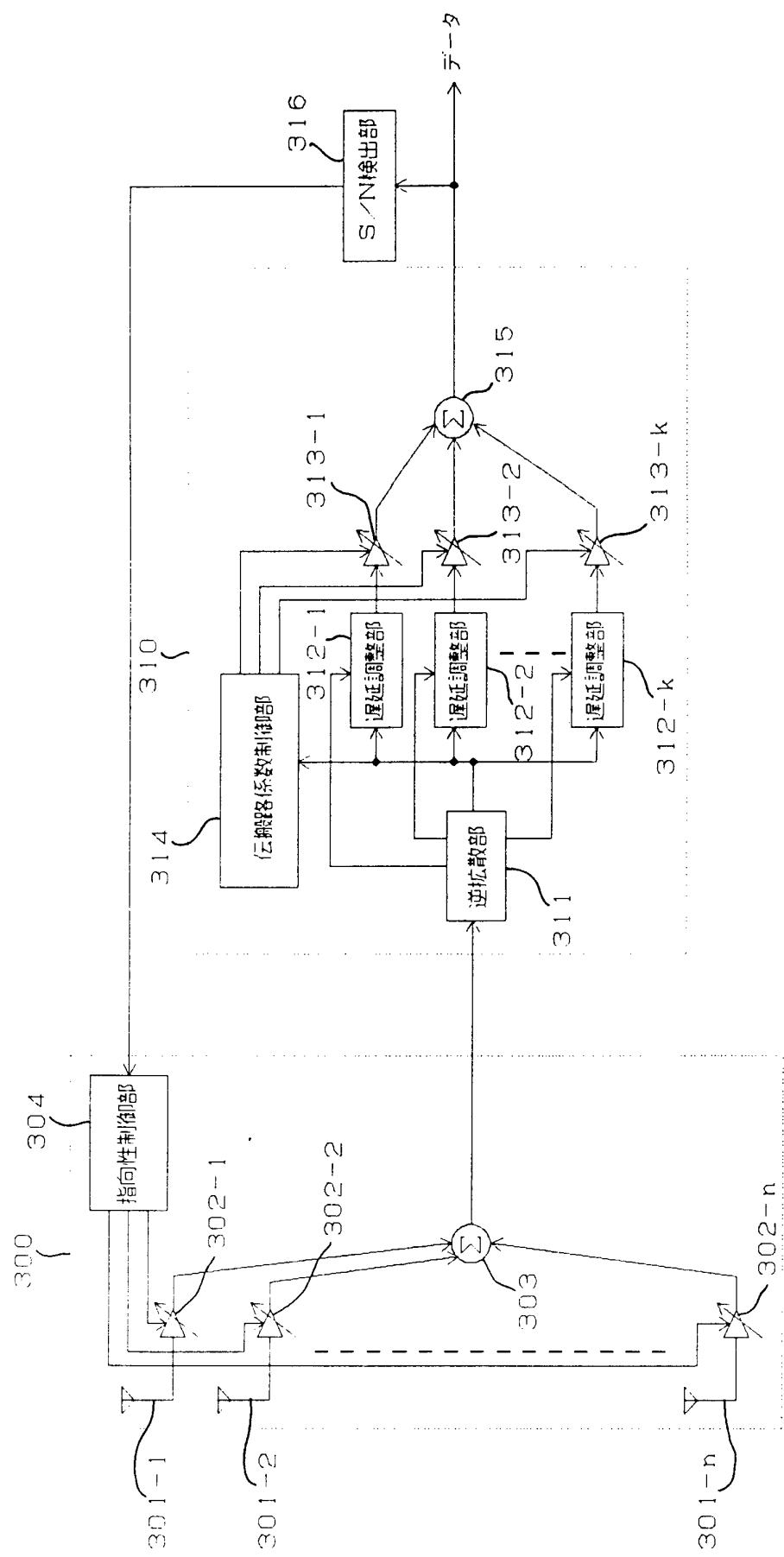


図4

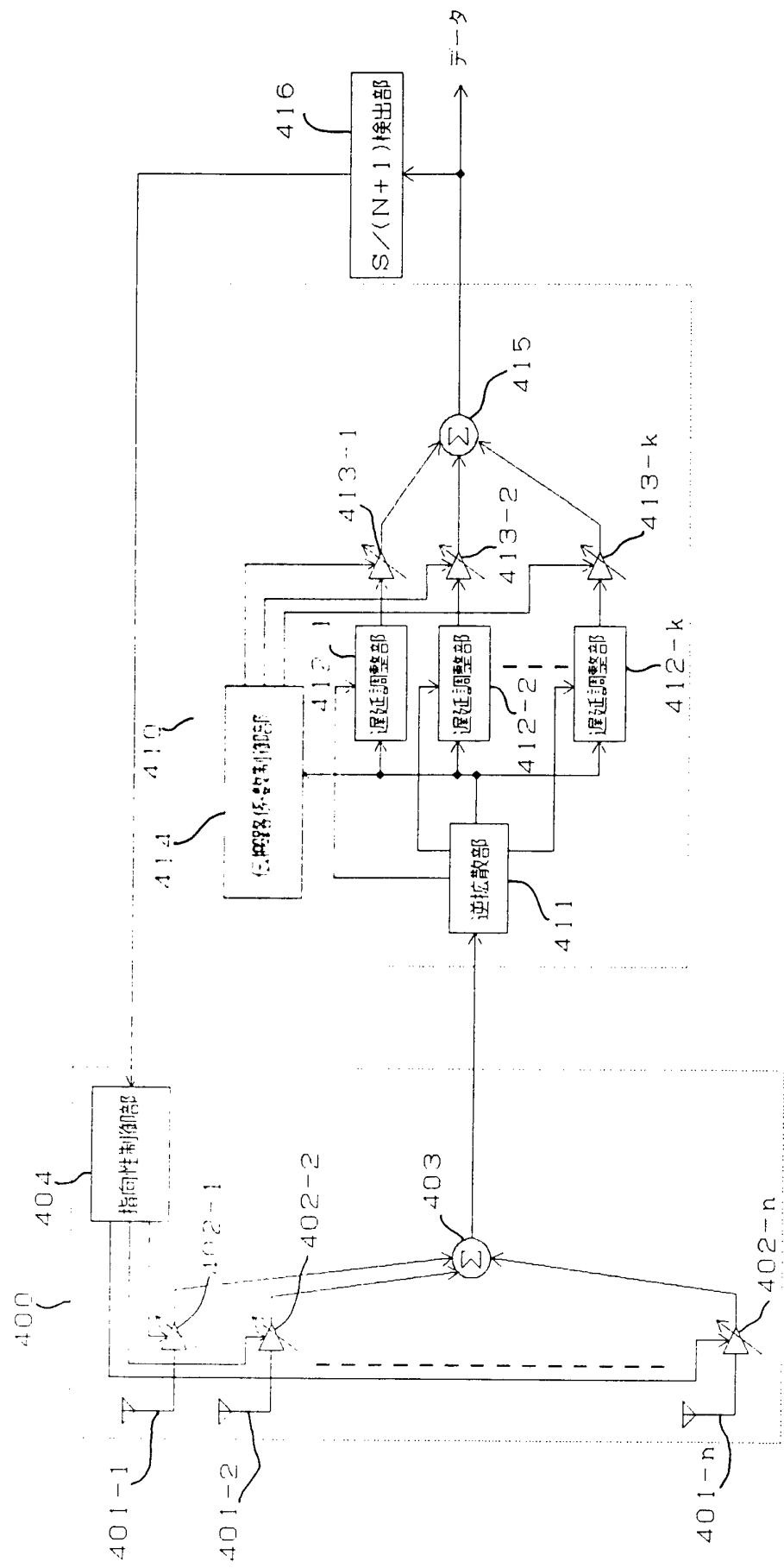


図5

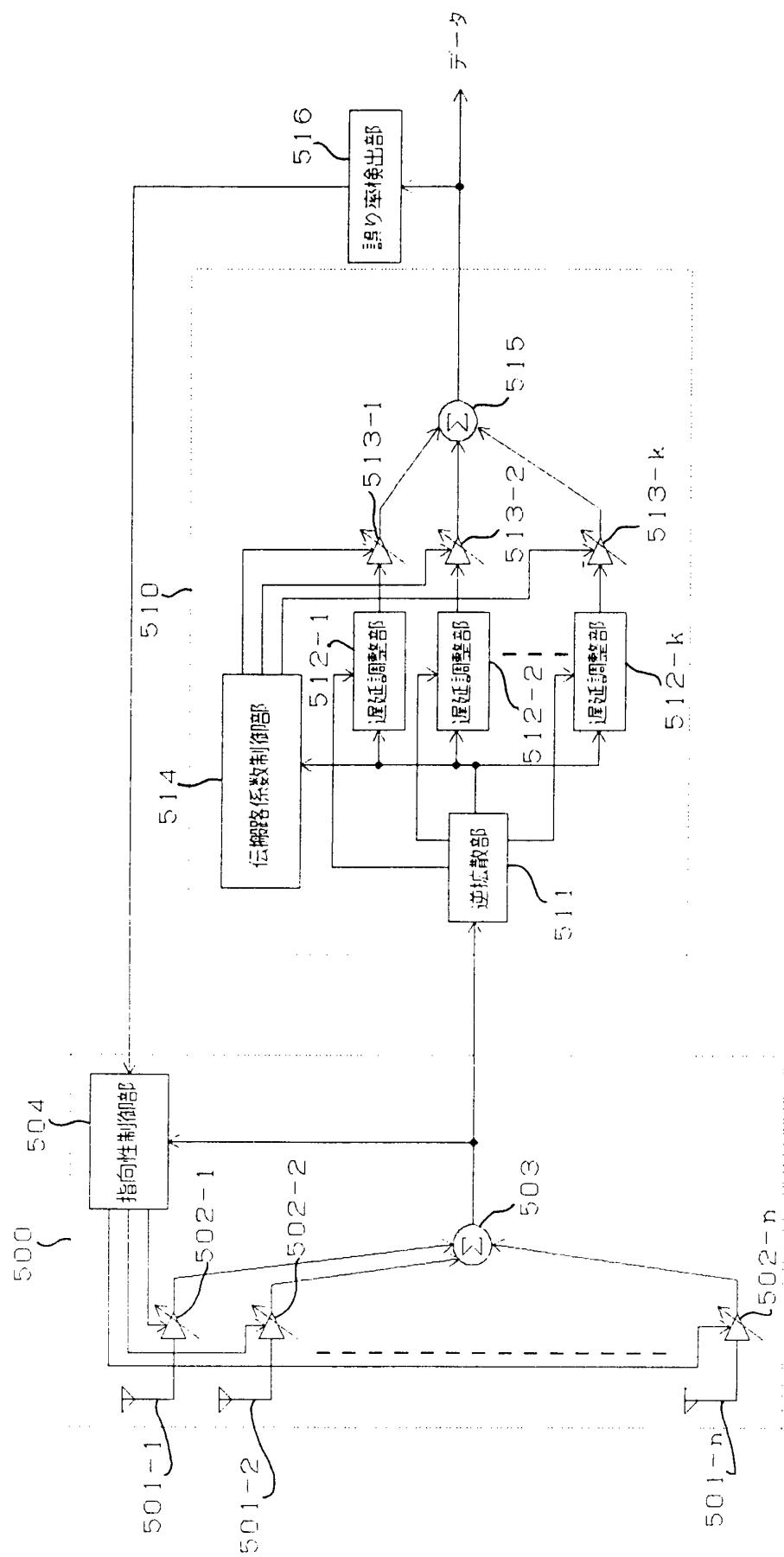


図6

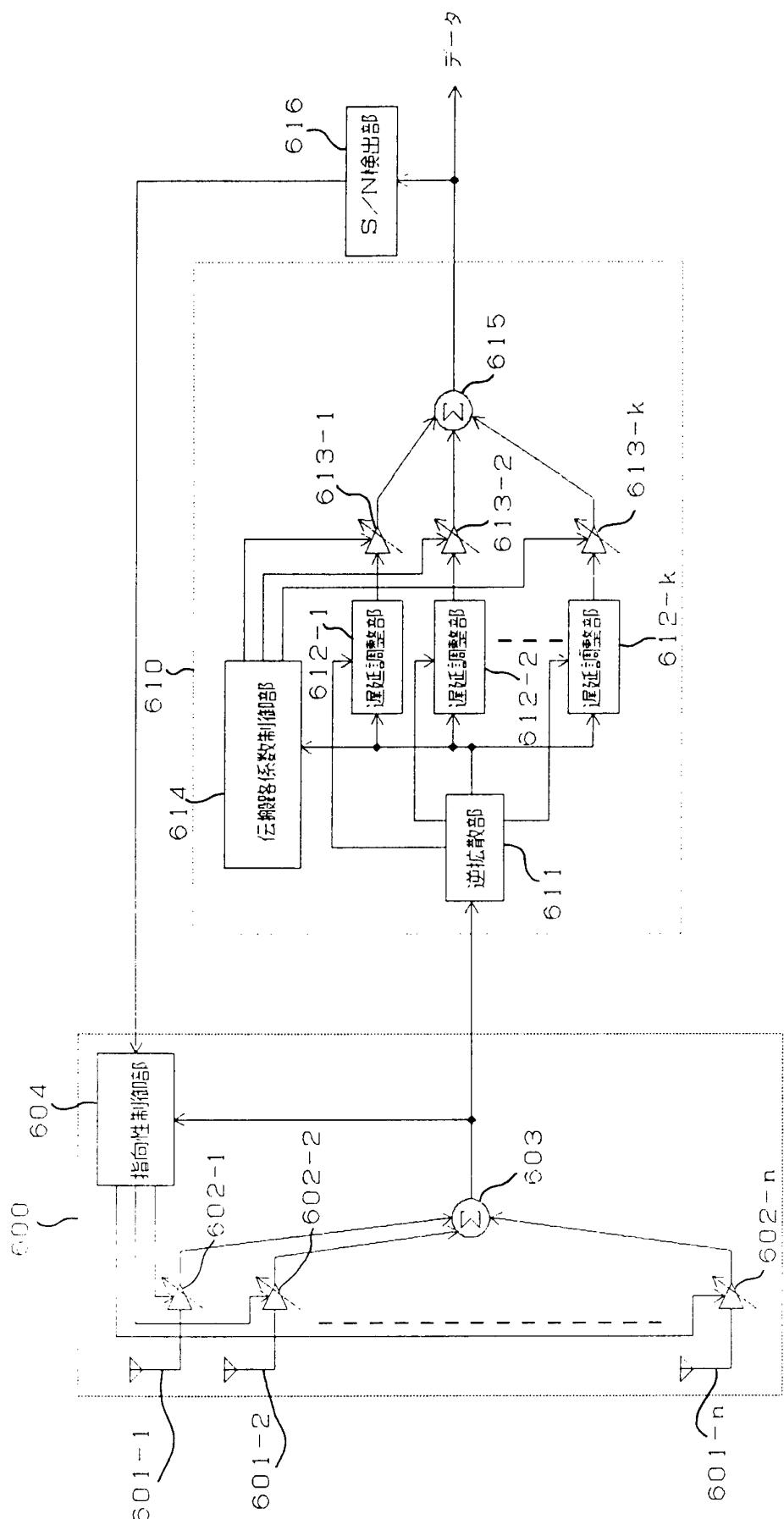
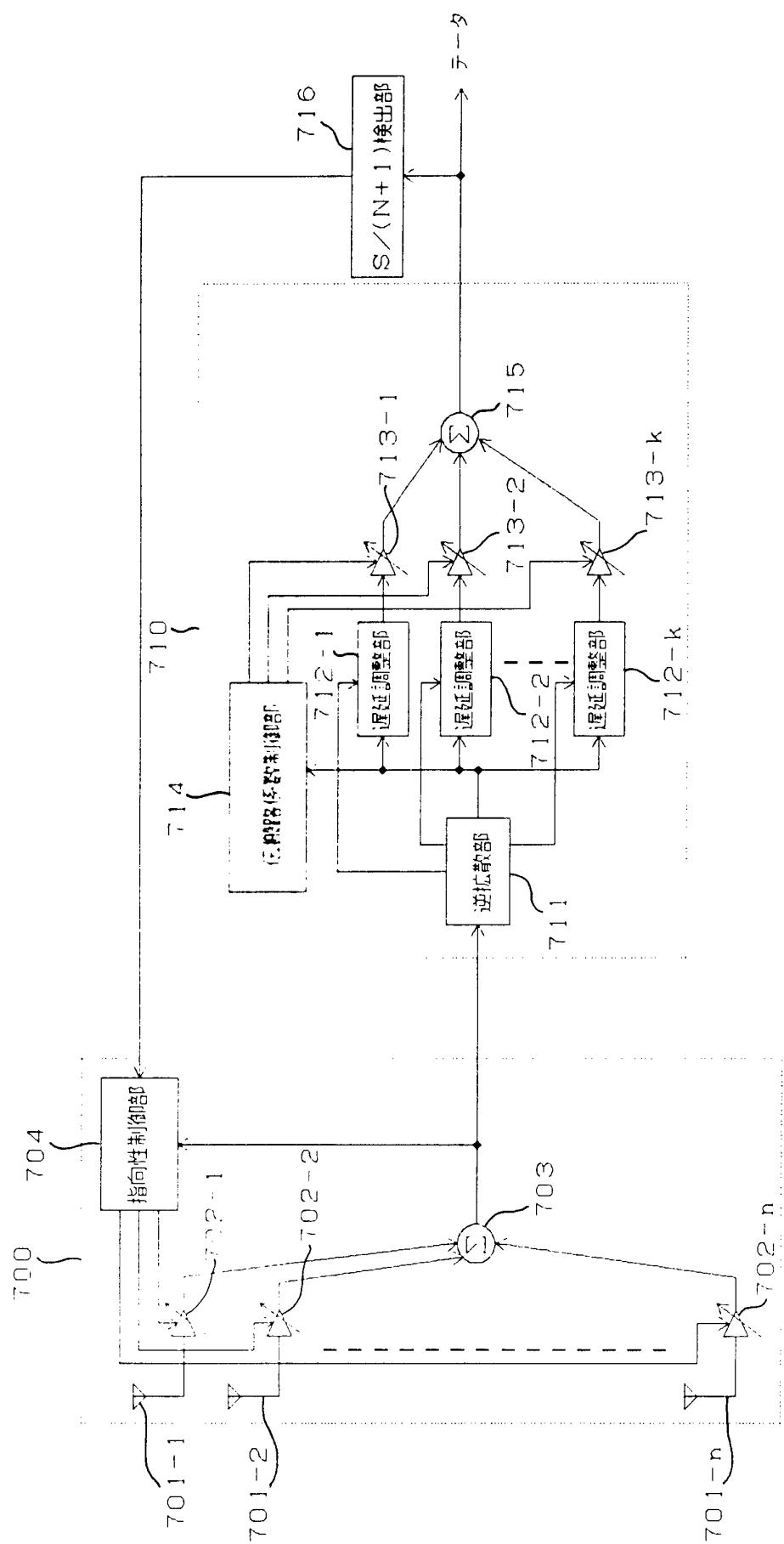
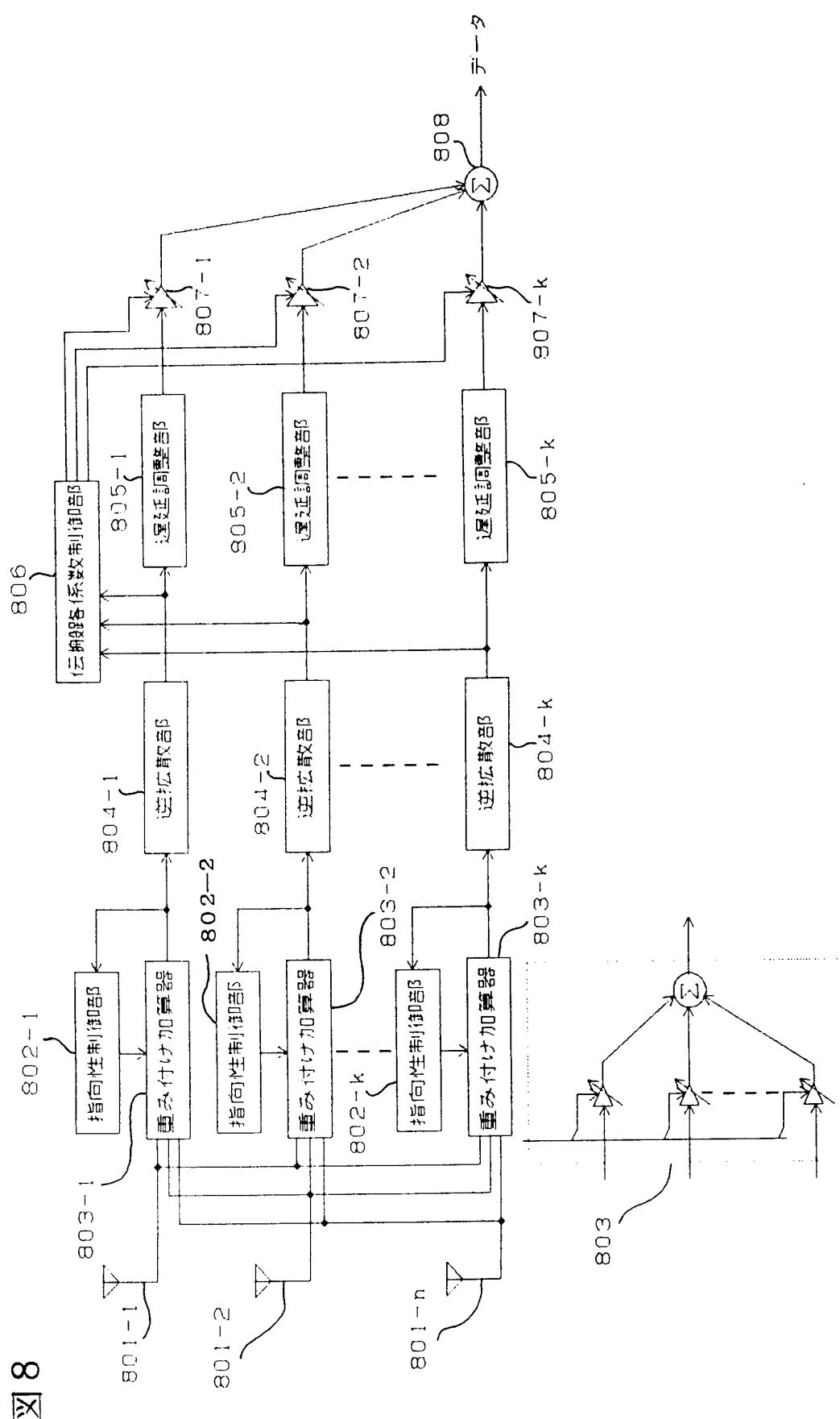


図 7





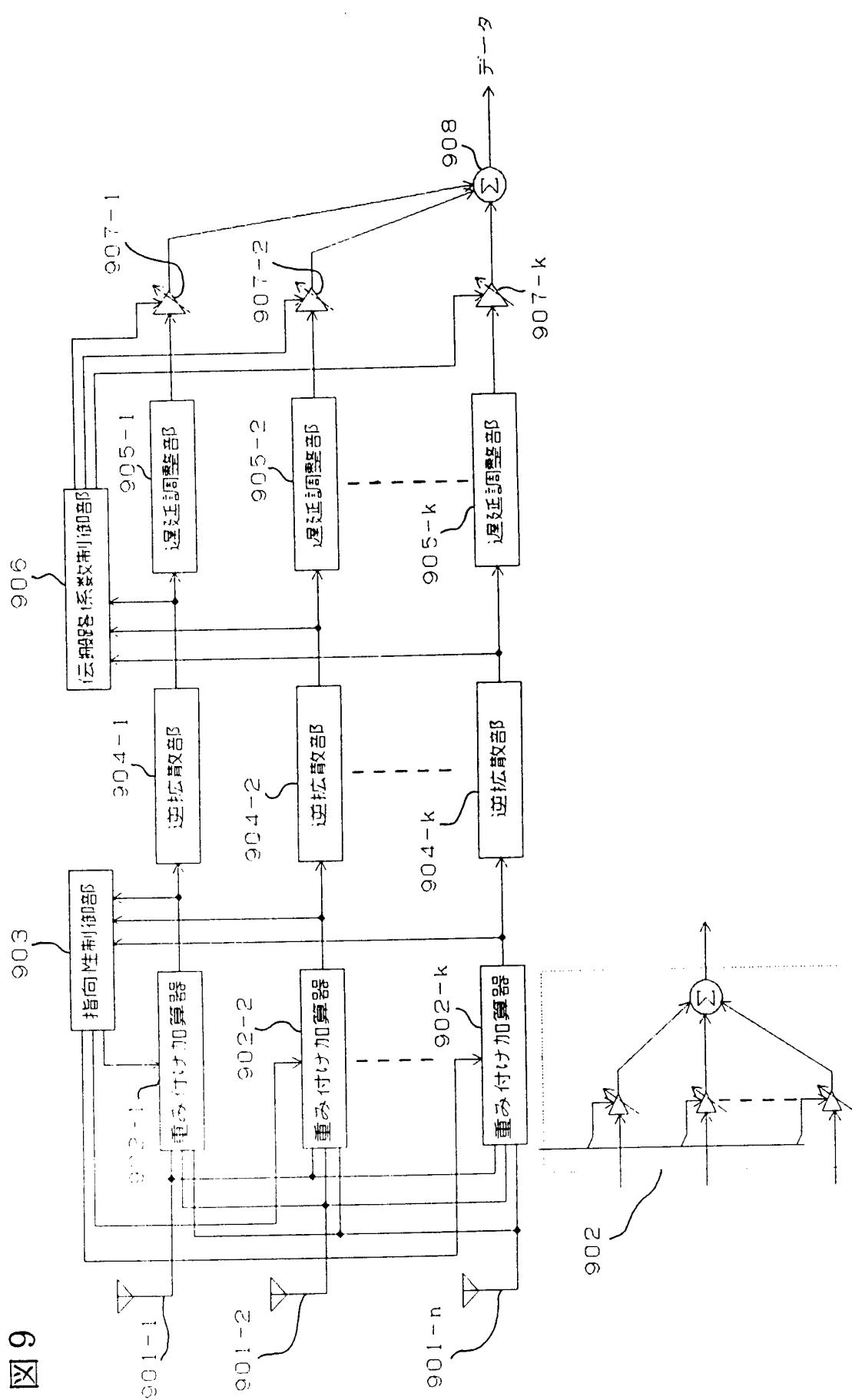


図 10

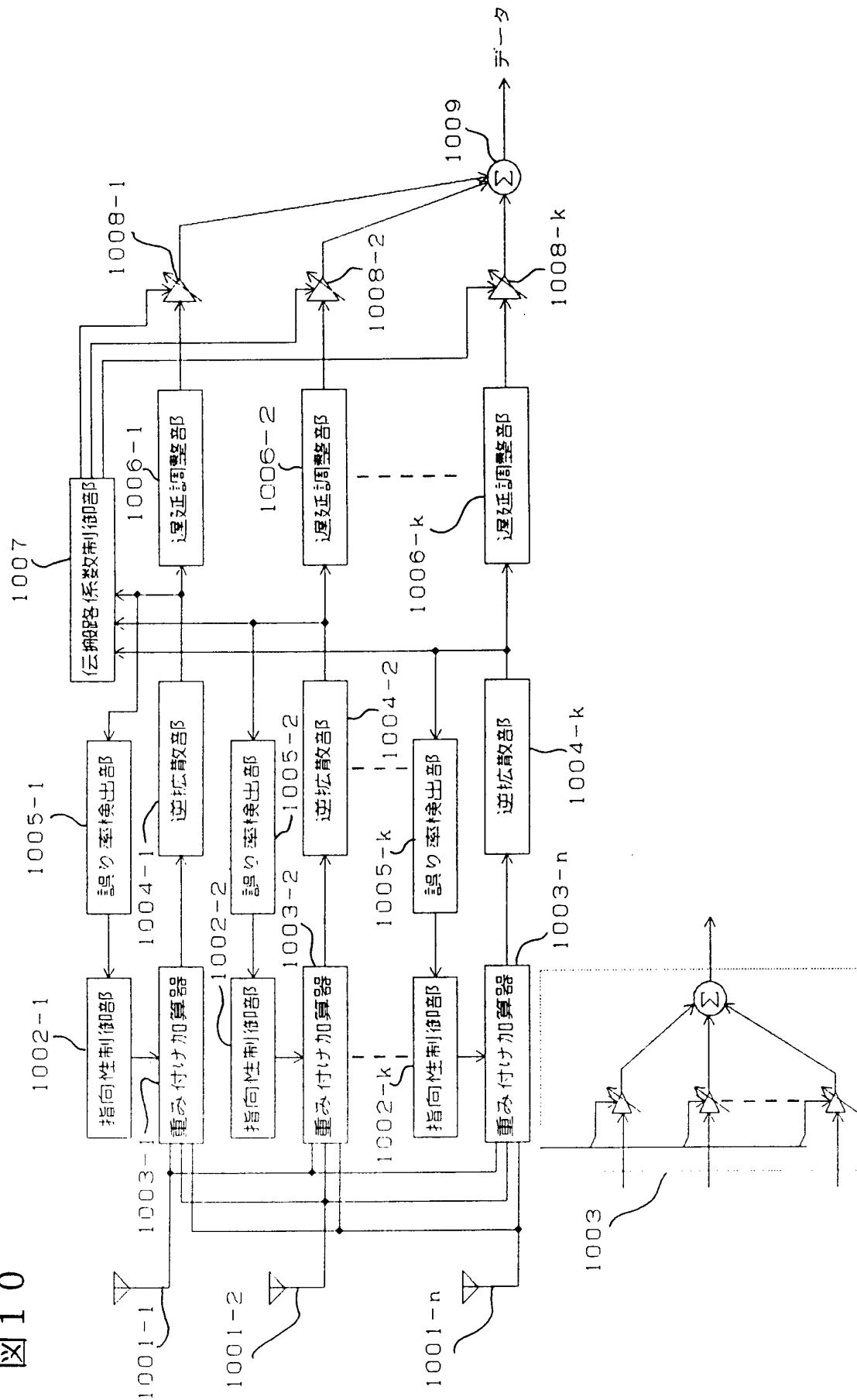


図 11

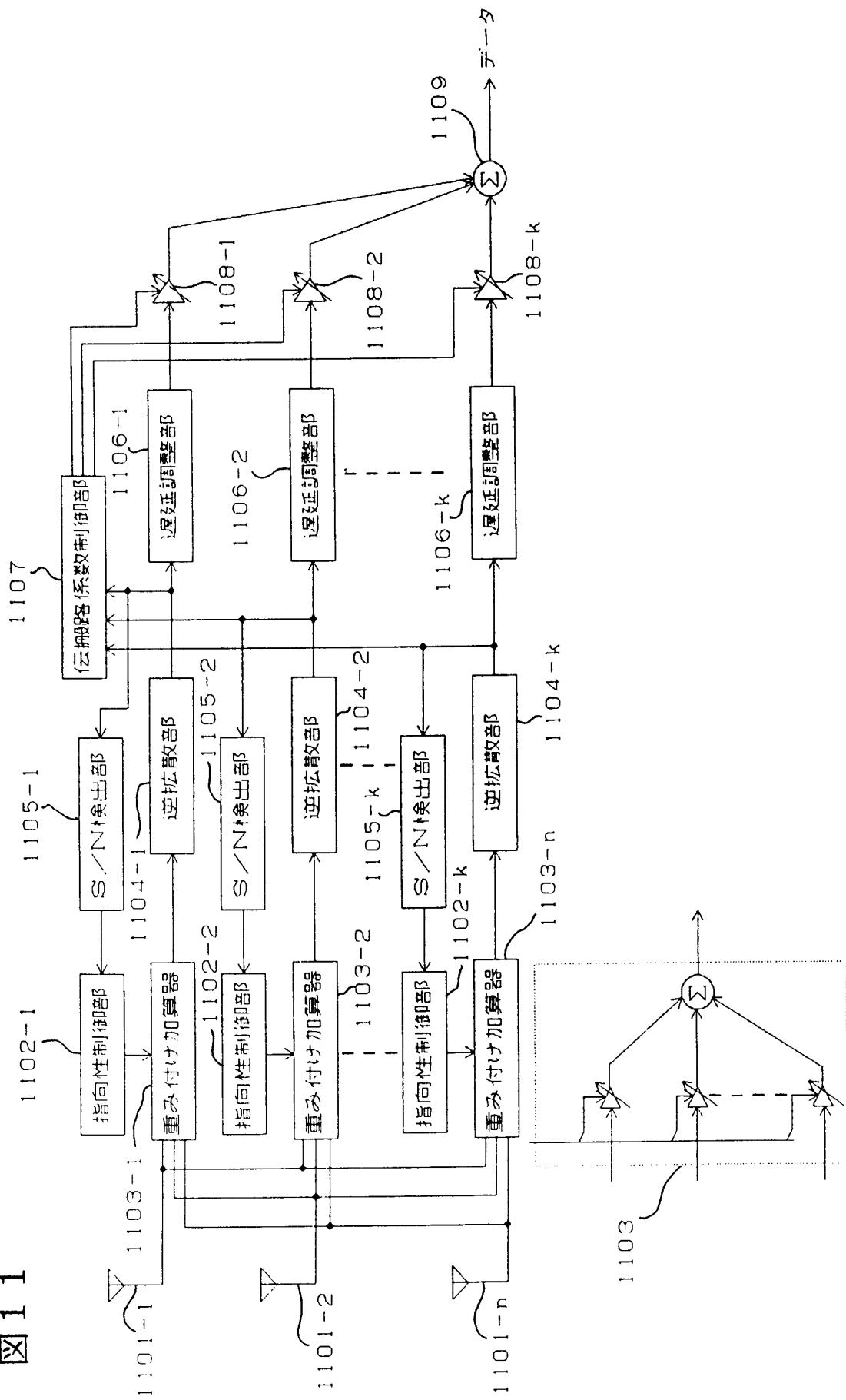


図 12

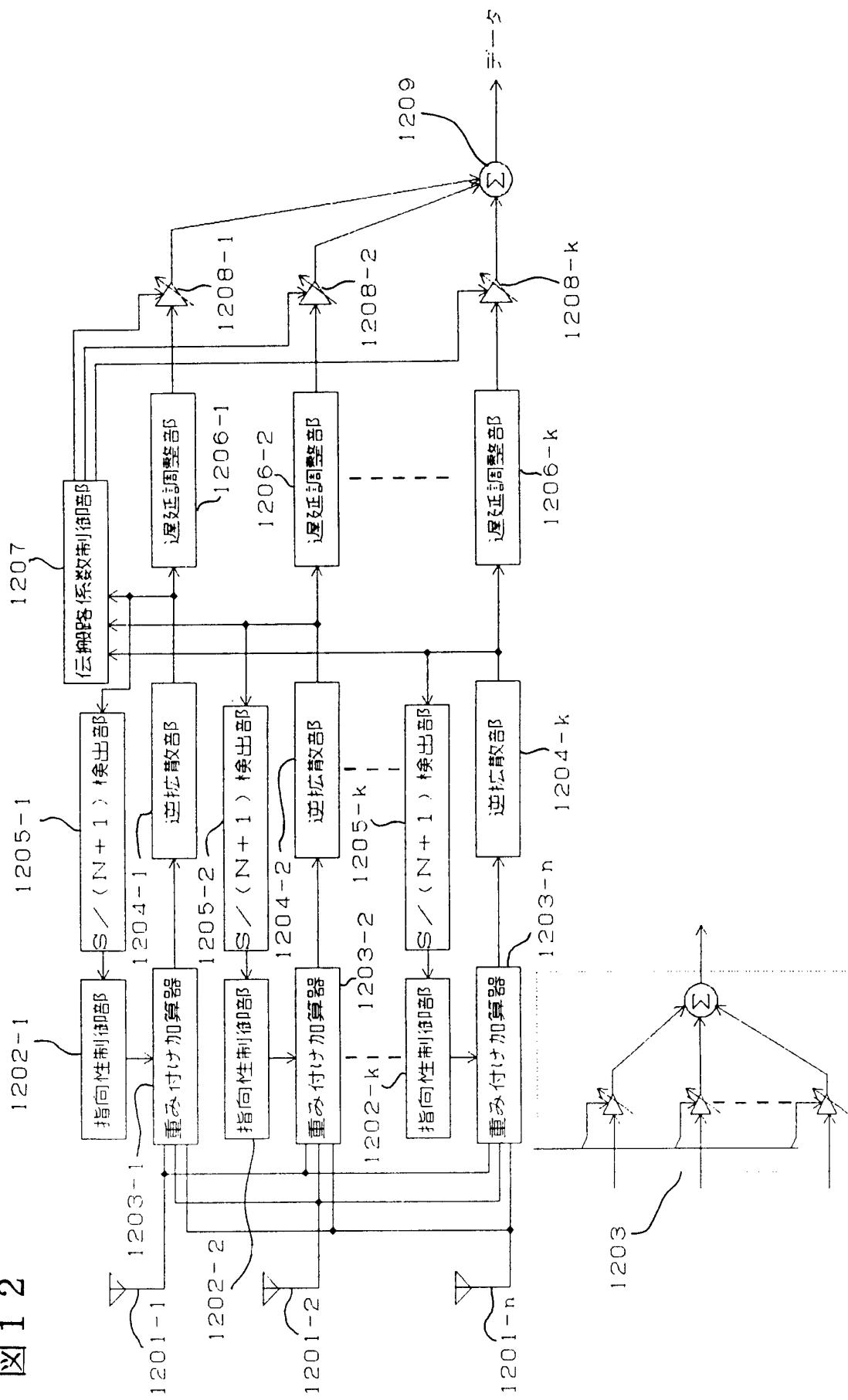


図 13

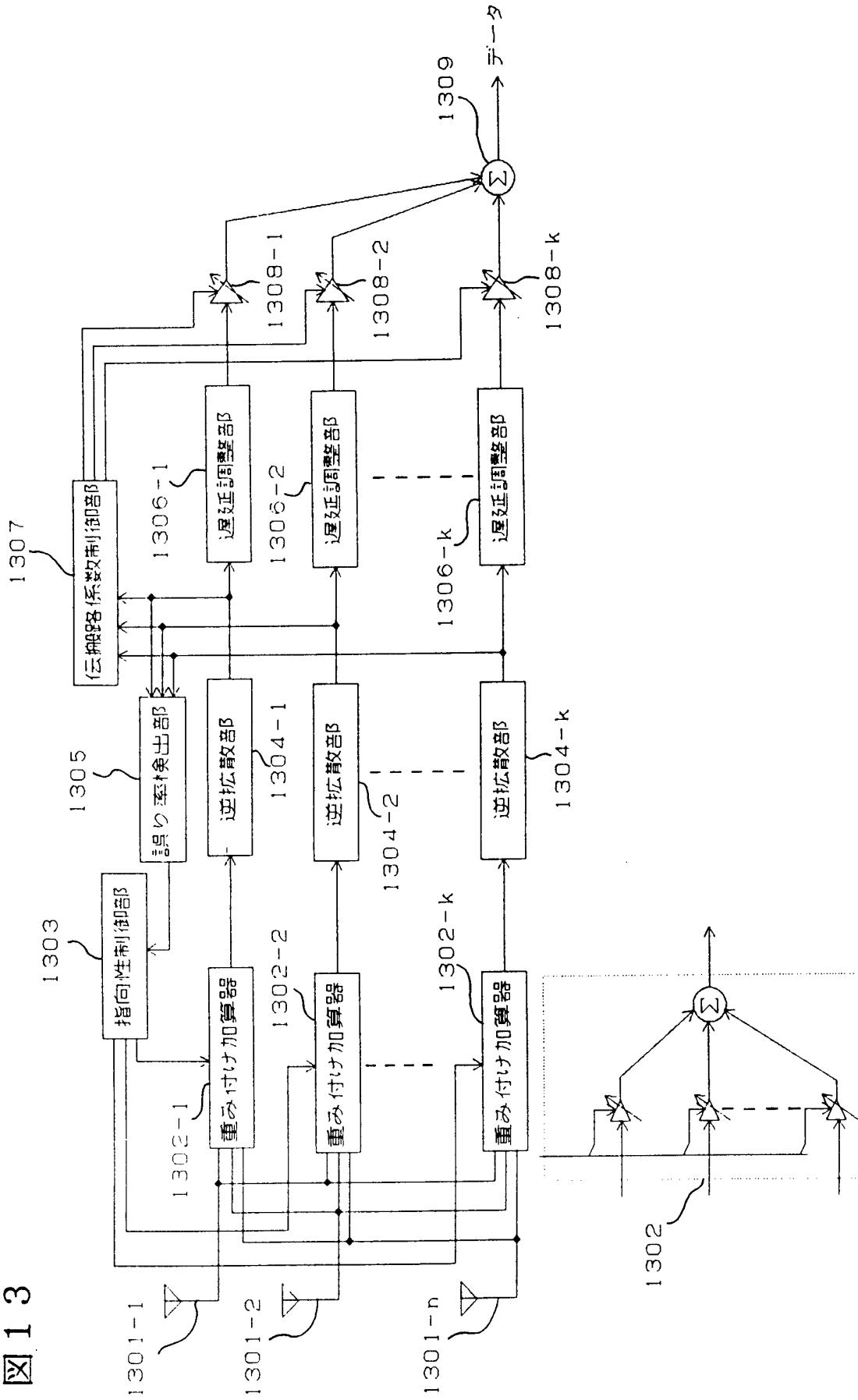


図14

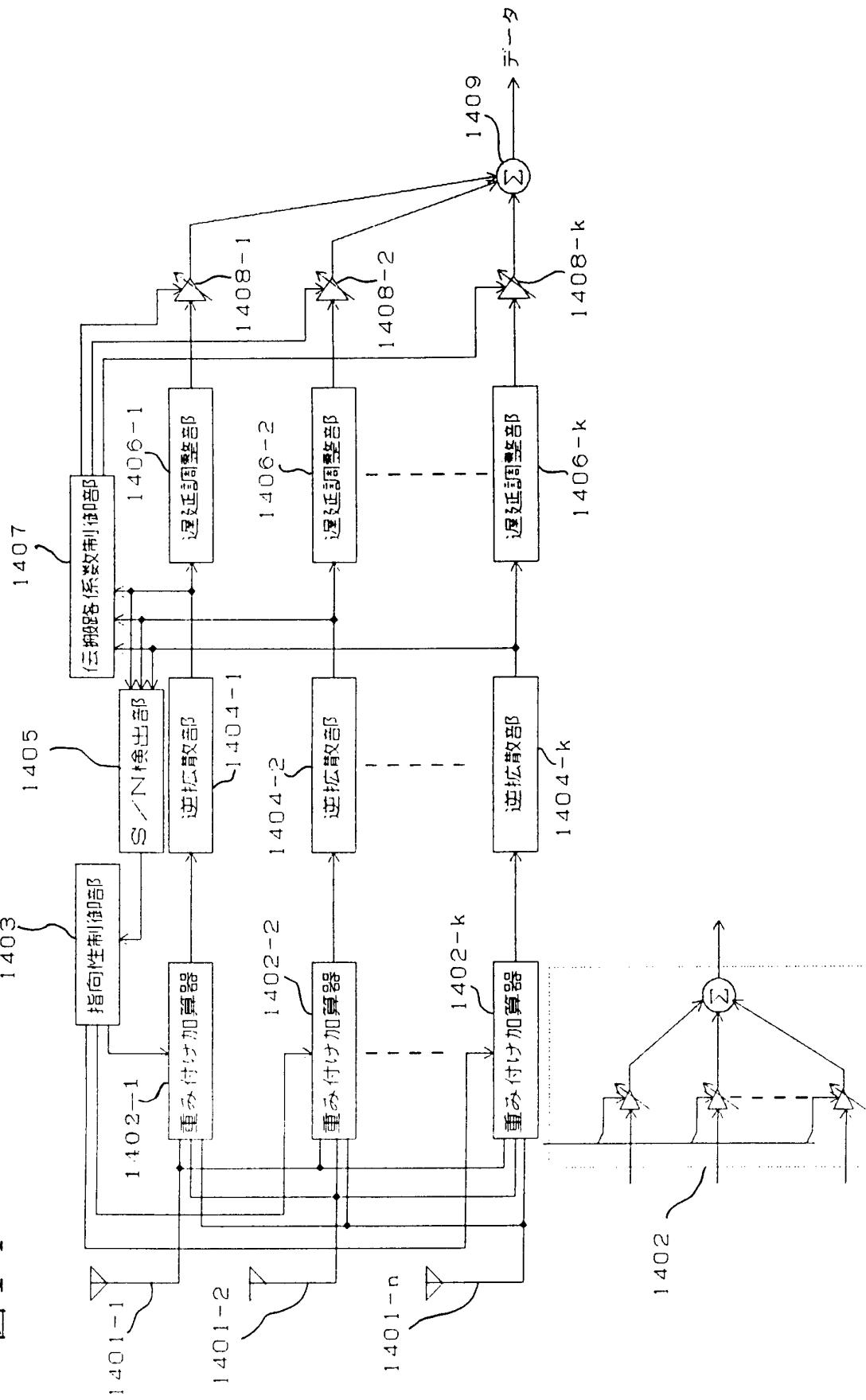


図15

1503

1505

1507

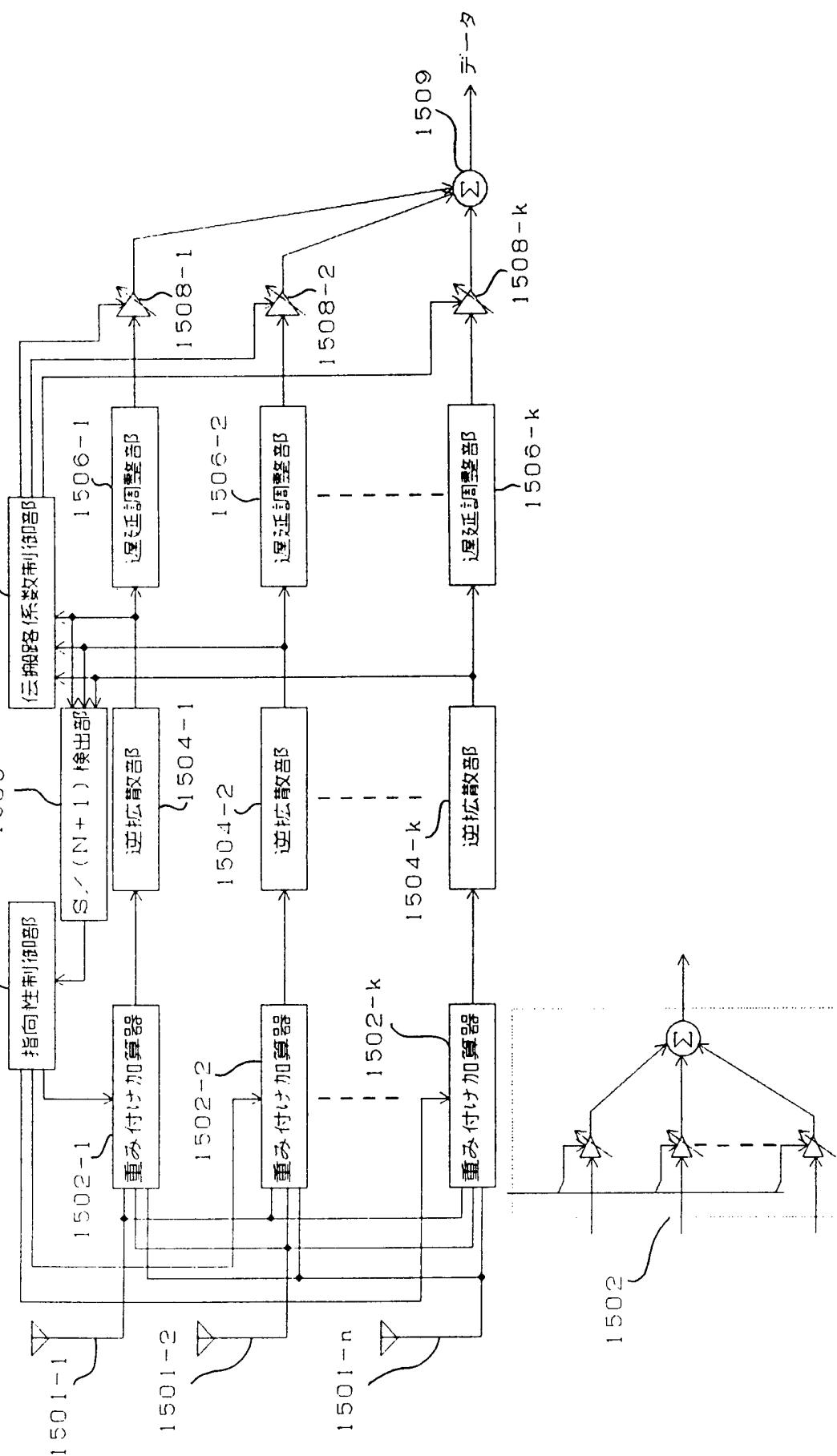


図 16

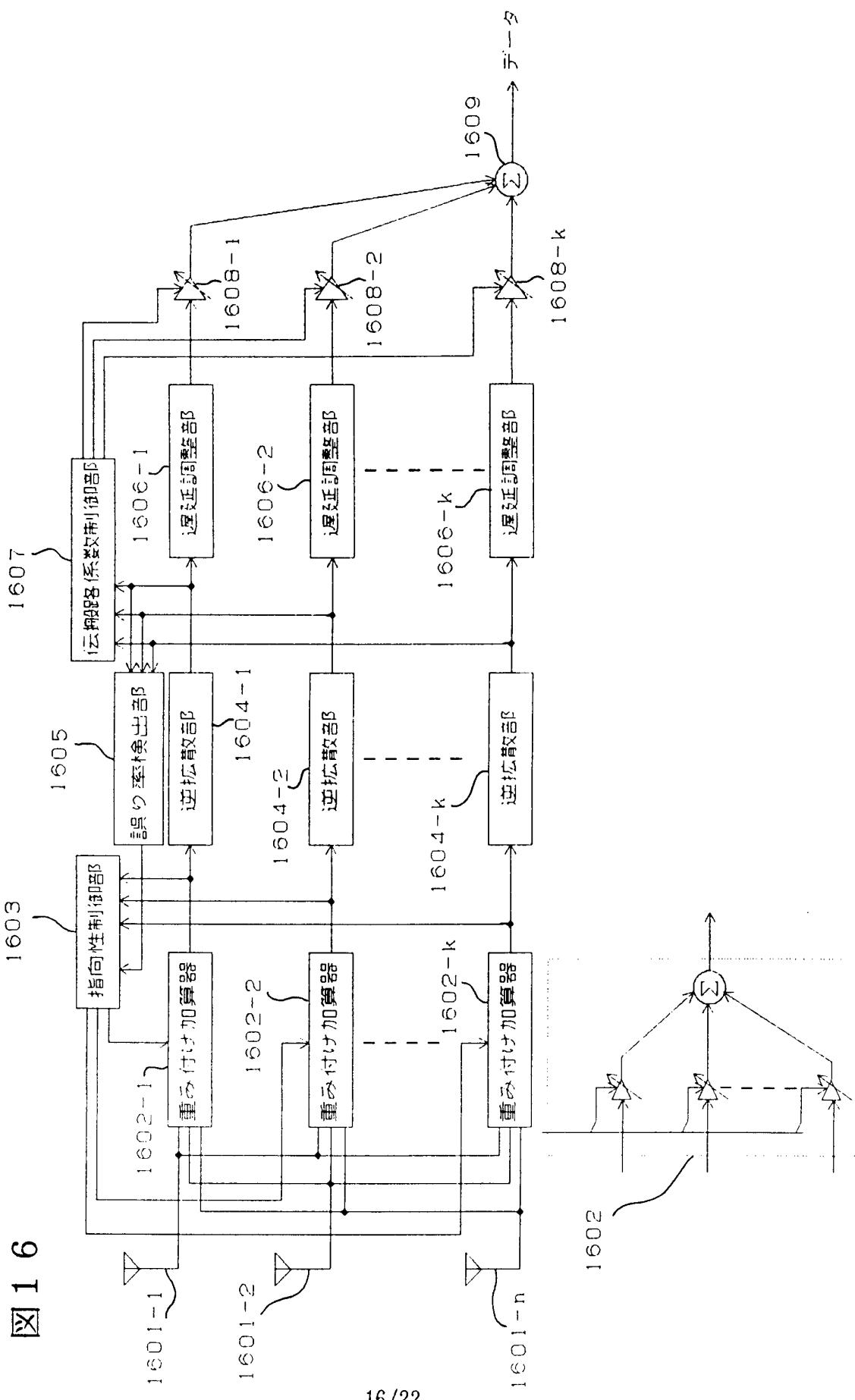
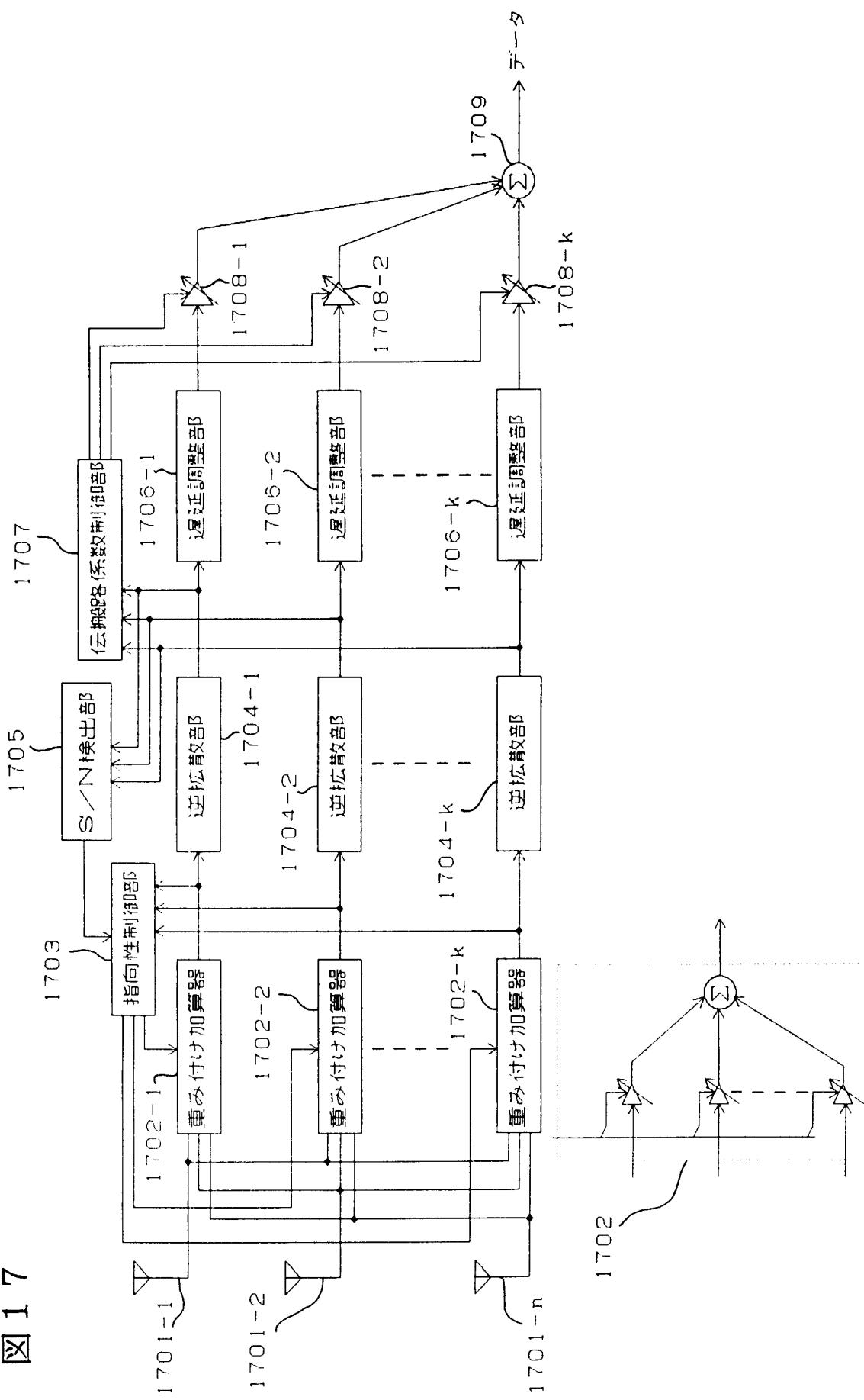


図 17



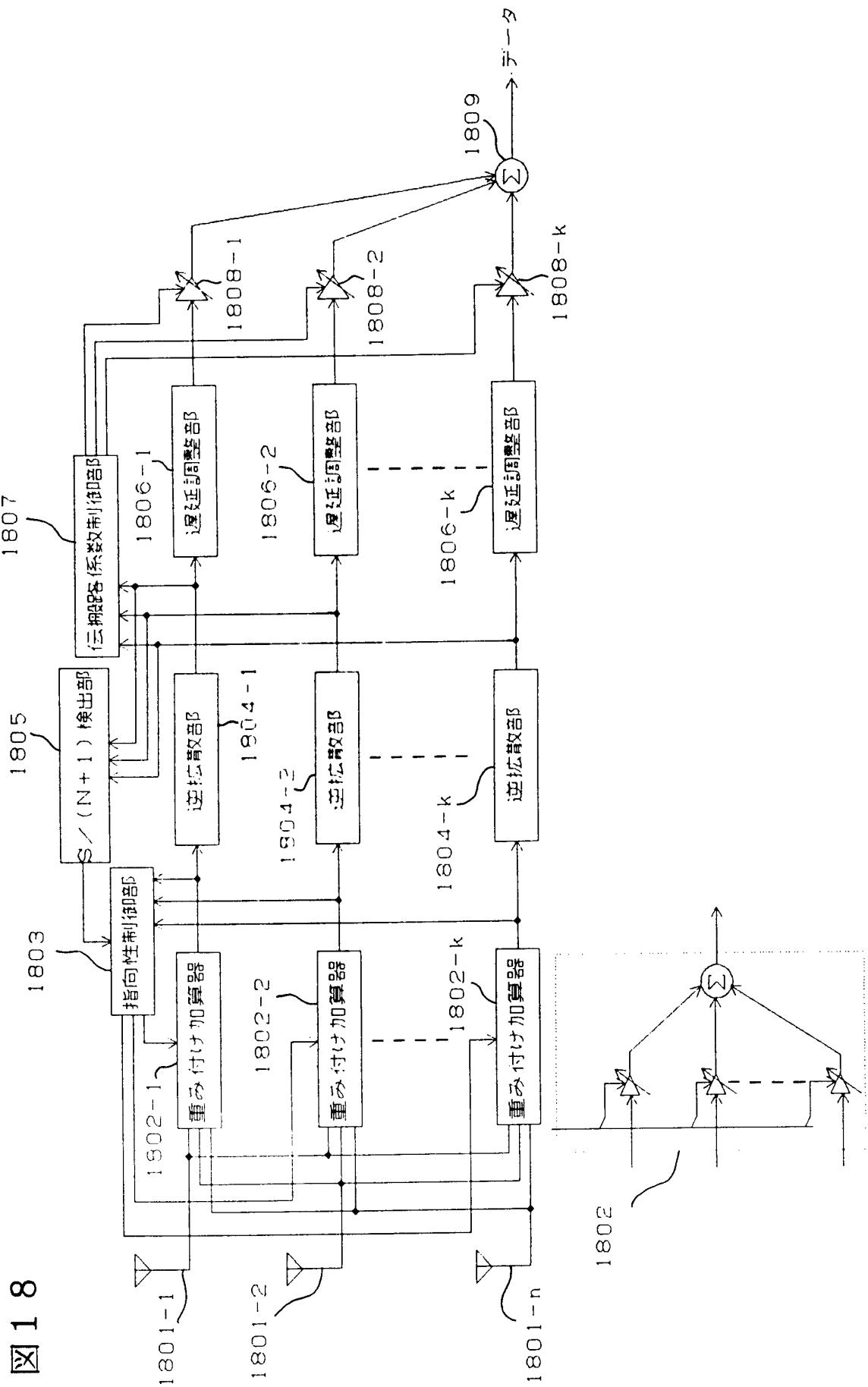
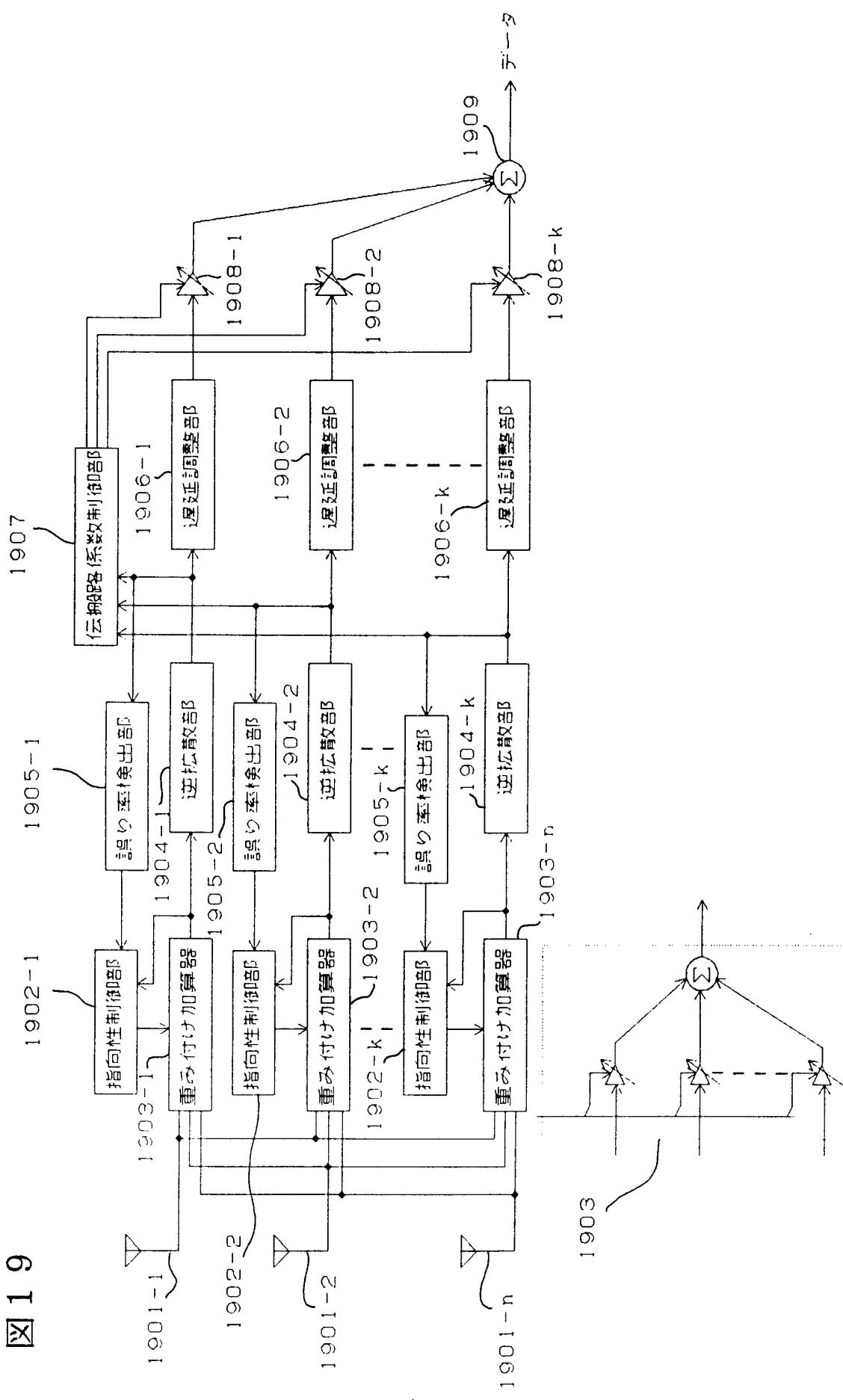


図 19



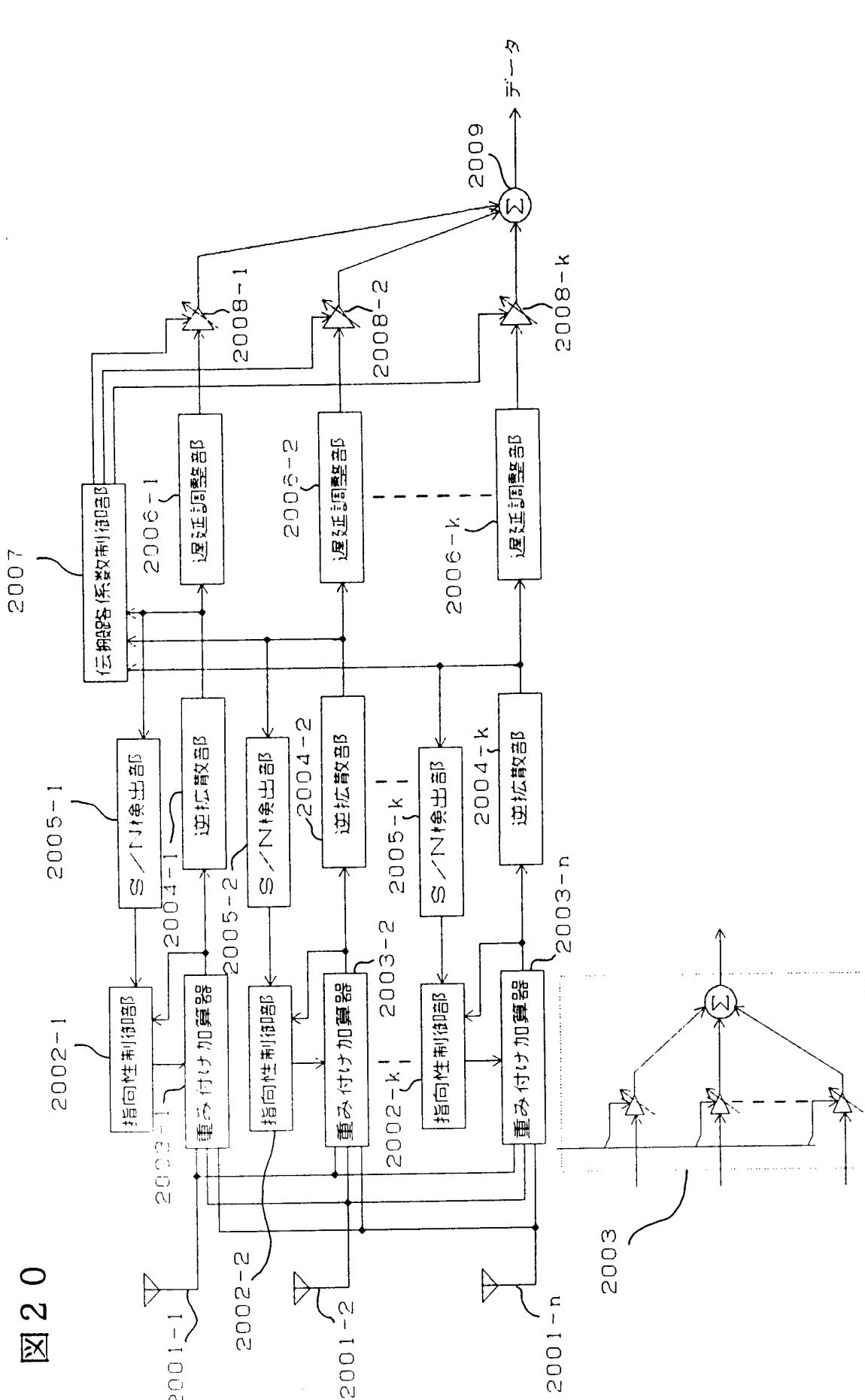


図 20

図 21

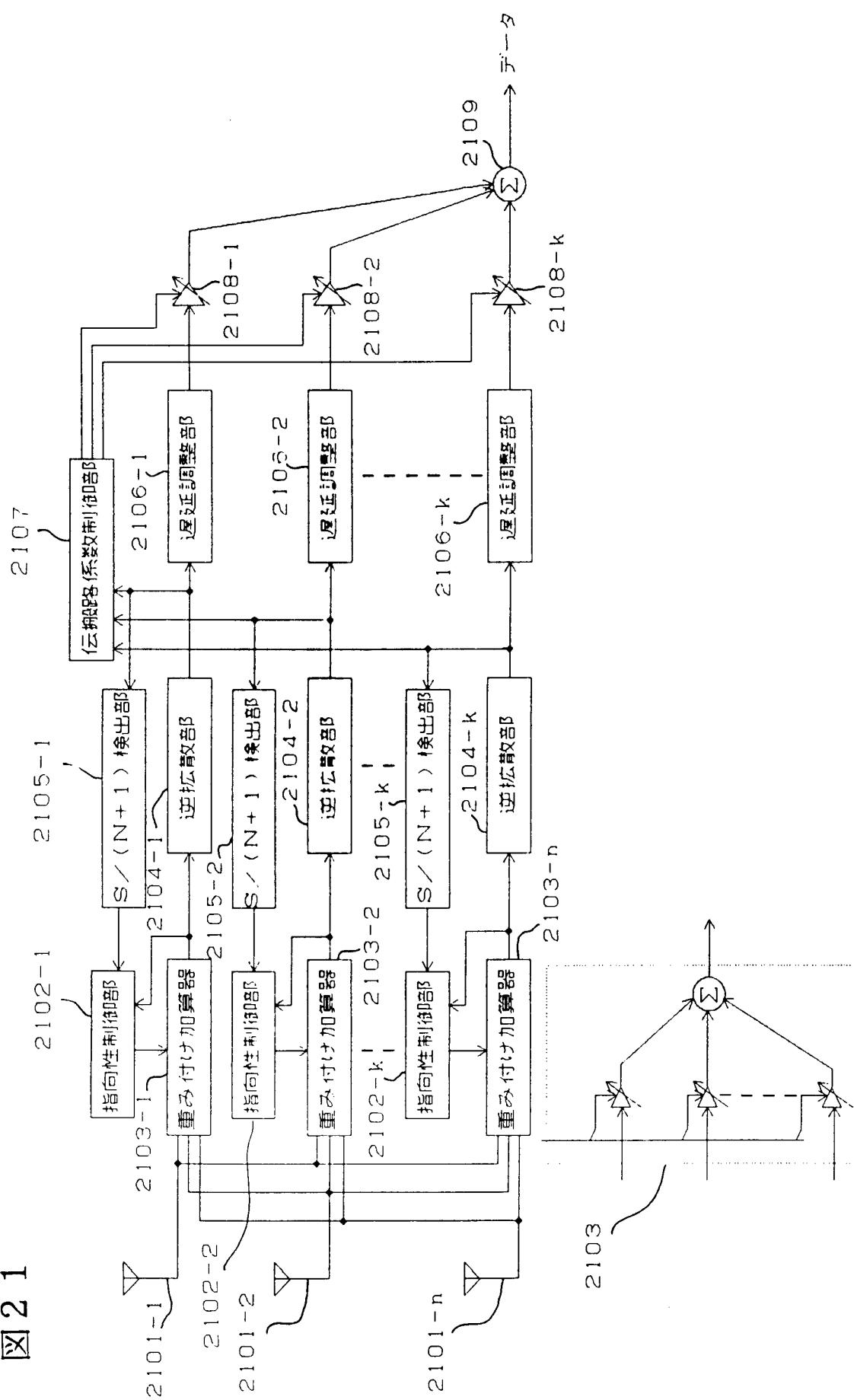
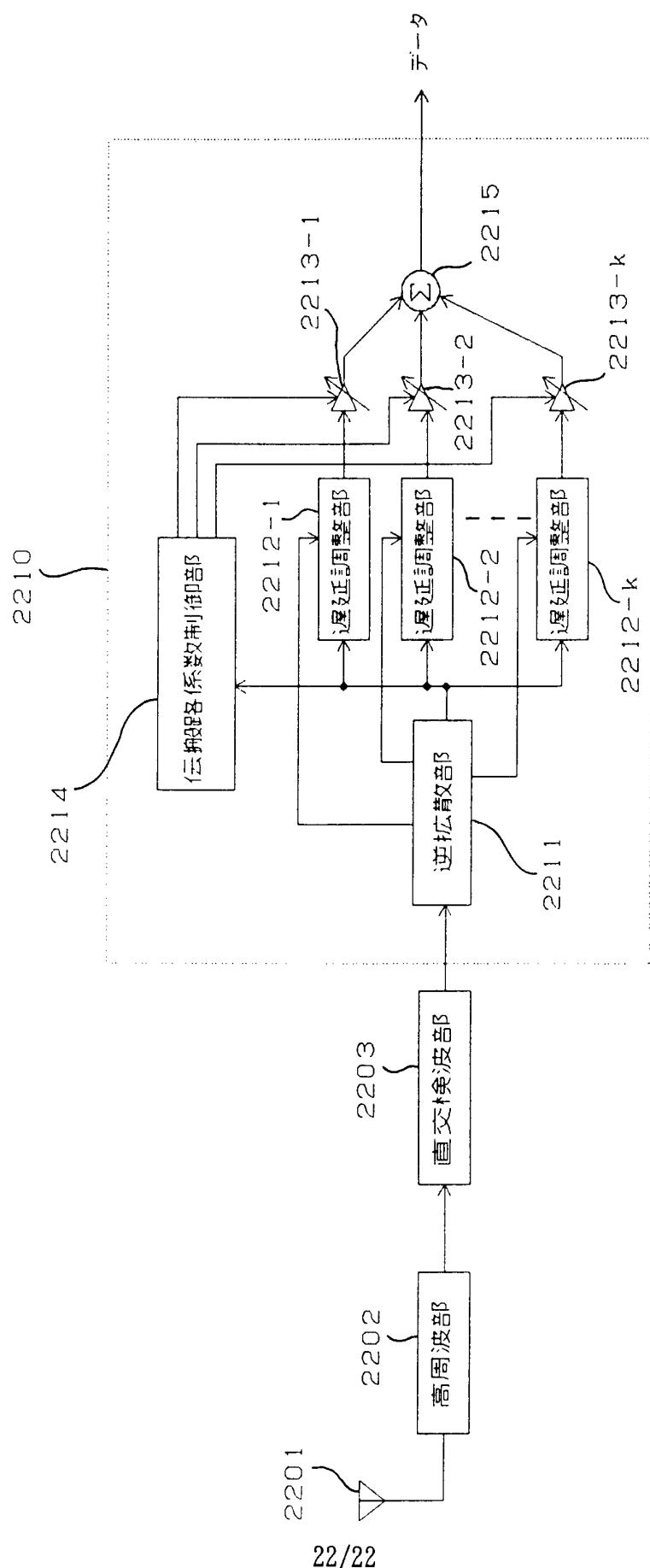


図22



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP96/02493

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl<sup>6</sup> H04B1/707, H01Q3/26, H04B7/005, H04B7/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl<sup>6</sup> H04B1/707, H04J13/04, H01Q3/26, H04B7/005, H04B7/10,  
H04B7/216

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926 - 1996  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971 - 1996

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
EA	JP, 8-274687, A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), October 18, 1996 (18. 10. 96) (Family: none)	1 - 19
A	JP, 7-231278, A (Fujitsu Ltd.), August 29, 1995 (29. 08. 95) (Family: none)	1 - 19
Y	JP, 7-74687, A (Kokusai Denshin Denwa Co., Ltd.), March 17, 1995 (17. 03. 95) (Family: none)	1 - 19
Y	JP, 7-74685, A (Kokusai Denshin Denwa Co., Ltd.), March 17, 1995 (17. 03. 95) (Family: none)	1 - 19
A	JP, 3-35622, A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), February 15, 1991 (15. 02. 91) (Family: none)	1 - 19
A	JP, 2-149022, A (Toshiba Corp.), June 7, 1990 (07. 06. 90) (Family: none)	1 - 19

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

## \* Special categories of cited documents:

"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 when the document is taken alone

"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

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

December 2, 1996 (02. 12. 96)

Date of mailing of the international search report

December 10, 1996 (10. 12. 96)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP96/02493

**C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 2-90743, A (Mitsubishi Electric Corp.), March 30, 1990 (30. 03. 90) (Family: none)	1 - 19

## 国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP96/02493

## A. 発明の属する分野の分類(国際特許分類(IPC))

Int. C1' H04B1/707, H01Q3/26, H04B7/005, H04B7/10

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料(国際特許分類(IPC))

Int. C1' H04B1/707, H04J13/04, H01Q3/26, H04B7/005,  
H04B7/10, H04B7/216

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年  
日本国公開実用新案公報 1971-1996年

国際調査で使用した電子データベース(データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

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	関連する 請求の範囲の番号
EA	J P, 8-274687, A (松下電器産業株式会社), 18. 10月. 1996 (18. 10. 96) (ファミリーなし)	1-19
A	J P, 7-231278, A (富士通株式会社), 29. 8月. 1995 (29. 8. 95) (ファミリーなし)	1-19
Y	J P, 7-74687, A (国際電信電話株式会社), 17. 3月. 1995 (17. 3. 95) (ファミリーなし)	1-19
Y	J P, 7-74685, A (国際電信電話株式会社), 17. 3月. 1995 (17. 3. 95) (ファミリーなし)	1-19

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 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

「&amp;」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

02.12.96

国際調査報告の発送日

10.12.96

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官(権限のある職員)

桂 正憲 印

5K18949

電話番号 03-3581-1101 内線 3555

C(続き) 関連すると認められる文献		関連する 請求の範囲の番号
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	
A	J P, 3-35622, A (松下電器産業株式会社), 15. 2月. 1991 (15 . 3. 91) (ファミリーなし)	1-19
A	J P, 2-149022, A (株式会社東芝), 7. 6月. 1990 (7. 6. 90 ) (ファミリーなし)	1-19
A	J P, 2-90743, A (三菱電機株式会社), 30. 3月. 1990 (30. 3 . 90) (ファミリーなし)	1-19