

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第4290891号
(P4290891)

(45) 発行日 平成21年7月8日(2009.7.8)

(24) 登録日 平成21年4月10日(2009.4.10)

(51) Int.Cl.
H04B 1/707 (2006.01)

F I
H04 J 13/00 D

請求項の数 22 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2000-591529 (P2000-591529)	(73) 特許権者	598036300
(86) (22) 出願日	平成11年12月17日 (1999.12.17)		テレフオンアクチーボラゲット エル エ
(65) 公表番号	特表2002-534037 (P2002-534037A)		ム エリクソン (パブル)
(43) 公表日	平成14年10月8日 (2002.10.8)		スウェーデン国 ストックホルム エスー
(86) 国際出願番号	PCT/EP1999/010077		1 6 4 8 3
(87) 国際公開番号	W02000/039701	(74) 代理人	100076428
(87) 国際公開日	平成12年7月6日 (2000.7.6)		弁理士 大塚 康德
審査請求日	平成18年12月11日 (2006.12.11)	(74) 代理人	100112508
(31) 優先権主張番号	98 124 457.7		弁理士 高柳 司郎
(32) 優先日	平成10年12月23日 (1998.12.23)	(74) 代理人	100115071
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)		弁理士 大塚 康弘
		(74) 代理人	100116894
			弁理士 木村 秀二
		(74) 代理人	100130409
			弁理士 下山 治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 データ・チャネルのパイプライン処理

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数のパイプライン段（S 1、S 2、S 3）を有するパイプライン構造を使用して特有のチャネル・アドレスを有する複数のデータ・チャネルの送信電力値を調節する装置において、

パイプライン段間でチャネル・アドレスを伝送するアドレス装置であって、パイプライン段間でチャネル・アドレスの伝送を時間遅延する、パイプライン段の各々と関係する時間遅延装置（1 1 1、1 1 2、1 1 3）を含む前記アドレス装置と、

アドレス装置に接続され、パイプライン段の少なくとも1つに含まれるメモリ装置であって、複数のデータ・チャネルの各々と関係する送信電力値に対応する重みを、各チャネル・アドレスに対応する複数の位置に記憶する、前記メモリ装置と、

パイプライン段の少なくとも1つに含まれる処理装置であって、チャネル・アドレスにより指定される位置のメモリ装置（1 2 0）に記憶された少なくとも重みを処理する前記処理装置と、

を含む複数のデータ・チャネルの送信電力レベルを調節する装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載の装置において、メモリ装置は、

データ・チャネルの各々と関係する現在重みを記憶する現在重み記憶装置（1 2 1）と、データ・チャネルの各々と関係するステップ・サイズを記憶するステップ・サイズ記憶装置（1 2 2）と、を含み、

10

20

処理装置は、
チャンネル電力を増減すべきかどうかを指示する指示子に従ってステップ・サイズにより現在重みを増減する調節装置と、
を含む装置。

【請求項 3】

請求項 2 記載の装置において、増減された現在重みは時間遅延された現在のチャンネル・アドレスを使用して現在重み記憶装置に記憶される、装置。

【請求項 4】

請求項 2 又は 3 いずれか記載の装置において、
少なくとも 1 つのパイプライン段は、複数のチャンネル・アドレスの各々に対応して上限及び／又は下限重みを記憶する限界記憶装置を含み、
少なくとも 1 つの段は、対応するチャンネル・アドレスによるチャンネルの現在重みと少なくとも 1 つの重み限界とを受取り、チャンネル重みをこれに従って制限する決定装置を含む、装置。 10

【請求項 5】

請求項 2 乃至 4 いずれか記載の装置において、ステップ・サイズ記憶装置に記憶したステップ・サイズを周期的に更新するステップ・サイズ設定装置を含む、装置。

【請求項 6】

上記いずれかの請求項記載の装置において、対応するチャンネル重みに従ってチャンネル信号を重み付けする重み付け回路を含む、装置。 20

【請求項 7】

上記いずれかの請求項記載の装置において、データ・チャンネルは C D M A 装置電気通信システムのチャンネルであり、チャンネル重みは、データ・チャンネルを送信用の C D M A 信号に組合せる前のデータ・チャンネルの振幅に対応する、装置。

【請求項 8】

請求項 1 記載の装置において、メモリ装置は、
データ・チャンネルの各々と関係する現在重みを記憶する第 1 記憶装置（1 2 6）と、
データ・チャンネルの各々と関係する累積チャンネル重みを記憶する第 2 記憶装置（1 2 7）と、
を含む装置。 30

【請求項 9】

請求項 8 記載の装置において、処理装置は、
アドレス装置（1 1 0）を介して以後伝送された 2 個のチャンネル・アドレスを比較するアドレス比較回路（1 3 5）と、
2 個の以後のアドレスが等しくない場合に現在のチャンネル・アドレスを使用して第 1 記憶装置（1 2 6）から受取った値と第 2 記憶装置（1 2 7）から受取った値とに加算演算を実行し、2 個の以後のアドレスが等しい場合に加算回路の以前の出力値と第 1 記憶装置（1 2 6）から受取った値との加算演算を実行する加算回路と（1 3 7）と、
を含む装置。

【請求項 1 0】

請求項 8 又は 9 いずれか記載の装置において、データ・チャンネルは C D M A 電気通信システムのチャンネルであり、加算演算の結果を使用して各チャンネルの平均電力値を評価し、時間遅延された現在のチャンネル・アドレスを使用して第 2 記憶装置に記憶する装置。 40

【請求項 1 1】

上記請求項いずれか記載の装置において、メモリ装置は同時読取り及び書込み動作を可能とし、他のチャンネル・アドレスに対応する値の読取りと同時に現在のチャンネル・アドレスに対応する値をメモリ装置に記憶することを可能とする装置。

【請求項 1 2】

上記請求項いずれか記載の装置において、チャンネル拡散装置を含み、拡散装置によりチャンネルを拡散する前にチャンネル電力測定が実行される装置。 50

【請求項 13】

複数のパイプライン段を有し、パイプライン段間でチャンネル・アドレスを伝送するアドレス装置（110）と、各チャンネル・アドレスに対応する複数の位置に、複数のデータ・チャンネルと関係する送信電力値に対応する重みを記憶するメモリ装置（120）と、チャンネル・アドレスにより指定された位置のメモリ装置（120）に記憶された少なくとも重みを処理する処理装置（130）と、を含むパイプライン構造を使用して特有のアドレスを有する複数のデータ・チャンネルの送信電力値を調節する方法において、前記方法は、

アドレス装置を介して第1パイプライン段でデータ・チャンネルのチャンネル・アドレスを受取る段階と、

メモリ装置からチャンネル・アドレスと関係する重みを読取る段階と、

読取り重みとチャンネル・アドレスを第2パイプライン段に伝送する段階と、

第2パイプライン段で重みを処理する段階と、

パイプライン段間でチャンネル・アドレスの送信を時間遅延する段階と、

チャンネル・アドレスと処理結果を第3パイプライン段へ転送する段階と、

を含む、複数のパイプライン段を有するパイプライン構造を使用して特有のアドレスを有する複数のデータ・チャンネルの送信電力値を調節する方法。

10

【請求項 14】

請求項 13 記載の方法において、

メモリ装置から読取ったデータは、データ・チャンネルの1つと関係するステップ・サイズと現在重みを含み、

処理は、電力を増減すべきかどうかを指示する指示子に従って、ステップ・サイズにより現在重みを増減する段階を含む、

方法。

20

【請求項 15】

請求項 14 記載の方法において、増減された現在重みは時間遅延されたチャンネル・アドレスを使用してメモリ装置に記憶される方法。

【請求項 16】

請求項 14 または 15 いずれか記載の方法において、ステップ・サイズは外部パラメータに従って周期的に更新される方法。

30

【請求項 17】

請求項 13 乃至 16 いずれか記載の方法において、重み付け回路は関係するチャンネル重みに従ってチャンネル信号を重み付けする方法。

【請求項 18】

請求項 13 乃至 17 いずれか記載の方法において、データ・チャンネルは C D M A 電気通信システムのチャンネルであり、チャンネル重みはデータ・チャンネルを送信用の C D M A 信号に組合せる前のデータ・チャンネルの振幅に対応する方法。

【請求項 19】

請求項 13 記載の方法において、

メモリ装置から読取ったデータは、データ・チャンネルの1つと関係する累積チャンネル重みと現在チャンネル重みとを含み、

処理は、アドレス装置を介して以後伝送された2個のチャンネル・アドレスを比較する段階と、2個の以後のアドレスが等しくない場合に現在チャンネル・アドレスを使用して第1記憶装置から受取った値と第2記憶装置から受取った値との加算演算を実行し、2個の以後のアドレスが等しくない場合に加算回路の以前の出力値と第1記憶装置から受け取った値との加算演算を実行する段階とを含む、

方法。

40

【請求項 20】

請求項 19 記載の方法において、データ・チャンネルは C D M A 電気通信システムのチャンネルであり、加算演算の結果を使用してチャンネル電力値を評価し、かつ時間遅延された現

50

在チャンネル・アドレスを使用して第1記憶装置に記憶する、方法。

【請求項21】

請求項13乃至20いずれか記載の方法において、メモリ装置は同時読取りおよび書込み動作を可能とし、他のチャンネル・アドレスに対応する値を読取るのと同時に現在チャンネル・アドレスに対応する値を、メモリ装置に記憶することを可能とする方法。

【請求項22】

請求項13乃至20いずれか記載の方法において、チャンネル電力測定は、チャンネル拡散装置によりチャンネルを拡散する前に実行される方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

10

(発明の技術分野)

本発明は例えばCDMA通信システムで通信チャンネルの電力制御と測定用にパイプライン構造を使用した、複数のデータ・チャンネルの処理に関する。

【0002】

(発明の背景)

従来、コンピュータ及びコンピュータ・システムの処理速度は既に十分増加してきた。しかしながら、さらに高速処理能力が要求されている。例えば、現代の移動電気通信システムは、限定された数の通信チャンネルによりサービスされる必要がある、非常に多数の加入者を処理する必要がある。サービスの提供には高度に複雑な送信及びチャンネル接続方式が使用され、非常に高速な計算能力を必要としている。

20

【0003】

伝送方式のクラスは、同一伝送媒体を介して音声又はデータ信号を含む多数の通信チャンネルの伝送を提供する。ここでは、時間領域と共に周波数領域でも重なり合うように、異なるチャンネルが、例えば無線周波数帯で送信される。この種の公知の接続方式はCDMA(符号分割多元接続)である。

【0004】

CDMAでは、全てのチャンネルが共に伝送されるため、各個別の通信チャンネル信号が他の通信チャンネル信号から識別可能であることを必要とする。それ故、各通信信号は、当該技術において公知のように、1つ以上の特有の拡散コードにより個別にコード化される。異なる拡散利得を補償し、良好な品質のサービスを保証するため、各拡散チャンネルの送信電力は次いで個別に調節される、すなわち電力重み付けされる。それ以後、拡散通信チャンネルは、例えばエアー・インターフェースを介して送信されるべき単一送信信号に組合せられる。

30

【0005】

受信局、例えば移動局で送信信号を受信した後、この局用に意図された通信チャンネル信号は、デコード処理、例えば送信前に通信チャンネル信号を拡散するために使用されたものと同じコード列によるデコード処理を実行することにより抽出される。

【0006】

同一伝送路、例えばCDMAチャンネルを介して通話する移動局は、屋内又は屋外に、そして関係する基地局から異なる距離に位置している。従って、送信信号は異なって減衰し、何台かの移動局は意図された送信信号から情報を復元するのに問題を生じる。

40

【0007】

同様に、上述したような上記受信問題を避けるため、遠隔の又は妨害受信局用の通信チャンネル信号は、送信局に近接して位置する受信局用の残りの通信チャンネル信号よりある程度まで増幅される必要がある。それ故、各移動局で受信する無線信号の減衰度又は品質に応じて、各チャンネルの伝送電力の適合調節を実行する必要がある。

【0008】

それ故、個々の拡散通信チャンネルを単一の送信信号に組合せる前に、組合せ送信信号中のその相対電力を増減するため、各通信チャンネル信号を個別に重み付けする。通信チャンネル信号の電力を調節する重み付け因子は、対応する受信局での受信品質から決定される。

50

【0009】

ターゲットの受信品質を選択したと仮定する。実際の受信品質がターゲット品質以下の場合、送信者にはその送信電力を増加する、例えば重み付け因子を増加するよう指令される。反対に、受信品質がターゲット品質以上の場合、重み付け因子の減少が命令される。

【0010】

この指令（上下指令）は受信局から送信局へ送信され、全ての通信チャネルを送信信号に組合せる前に送信局が各通信チャネルの電力レベルを個別に調節可能とする。

【0011】

さらに、適切な電力制御を容易とするよう通信チャネルの電力レベルを調節するために、各個別の電力制御通信チャネルの全体電力も測定される。

10

【0012】

C D M A 基地局では、多数のチャネルを組合せなければならず、非常な高周波数が発生し、さらに送信の時間遅延を最小に保持する必要がある。それ故、電力制御、すなわち重み付け調節は全ての個別通信チャネルに実行されなければならないため、ハードウェア解決法に対する要求は大きい。

【0013】

高データ・スループットを達成するため、計算で処理タスクを並列化することが知られている。従って、全チャネルの電力制御と測定を個別にかつ並列に実行することが考えられる。しかしながら、電気通信システムでは非常に多数の通信チャネルにサービスする必要がある可能性が高いため、関係するハードウェア・コストは極端に高価となる。

20

1985年12月16日－20日米国フロリダ州セントペテルスブルグの、スーパーコンピュータ・システムに関するIEEE第1回国際会議学会誌のIEEE 476-484頁、エス・サカイ他の「変更可能なネットワークによる高速パイプライン画像プロセッサ」はビデオレートで時間変化する画像の画像処理用パイプライン構造を記載している。パイプライン構造の各処理モジュールは、グレイレベル変換、フィルタ操作等のような画像対画像変換を実行する。さらに、処理モジュールはグレイレベル・ヒストグラム計算、射影等のような画像対値変換を実行する。制御信号と画像データが同期するように制御信号は各処理モジュールにより適切に遅延可能である。

EP 0 285 192 A号は並列データ識別を有するパイプライン・システムを記載している。パイプライン構造のモジュールはデータを同時に受取り、データを処理しデータを出力する。さらに、データ識別信号がモジュールに供給され、モジュールが一群のコヒーレントなデータを認識可能とする。データ識別信号は、データと同期してパイプライン・システムの入力に与えられ、データ処理モジュールにより処理されたデータに関する情報を含む。入力に対すると共にデータ識別信号に対する第1遅延後にモジュールにより処理データが出力される。時間遅延を補償するため、データとデータ識別信号が同期しているモジュールをリードするように、遅延装置はモジュールの処理遅延と等しい遅延を識別信号に強制する。データ識別信号は例えば直列画像ストリーム内の個別の線を識別する。

30

US-A-5, 794, 129号は移動通信でチャネル間干渉を減少するため基地局の送信電力を制御することを可能とする基地局を含む移動通信システムを記載している。送信電力制御装置には送信電力指令信号が供給され、電力指令信号を基に複数の送受信器の送信電力レベルを条件付で決定する。条件付で決定された送信電力レベルは、条件付で決定された送信電力レベルの和に従って訂正される。

40

【0014】

（発明の要約）

それ故本発明の目的は、高処理速度と短時間遅延を保持しつつ、減少したハードウェア・コストで複数のデータ・チャネルを処理することである。

【0015】

本発明の目的は請求項1と13の特徴により解決される。

【0016】

50

本発明によると、パイプライン段間でチャンネル・アドレスを伝送するアドレス装置を有する、演算のをクロックサイクルの各々で実行する複数のパイプライン段が設けられ、アドレス装置は、パイプライン段間でチャンネル・アドレスの伝送を時間遅延する、パイプライン段の各々と関係する時間遅延装置を都合良く含む。

【0017】

本発明の概念は、例えばCDMAチャンネルの、複数のデータチャンネルに対して重み付け調節と電力測定を実行するために、例えば適用される。

【0018】

本発明は、チャンネルと関係するデータ、例えば複数のデータ・チャンネルのチャンネル重みのパイプライン形式処理をインターリーブ方式で実行することを都合良く可能とする。各段はアドレス装置を介して送信されたアドレスを使用して、メモリ装置からデータ・チャンネルと関係するデータを検索する。導入された時間遅延に従ってアドレスは以後の段間で適切に時間遅延されるため、その間各パイプライン段内のチャンネル重みに処理段が実行される。このように、各段はアドレス装置を介して送信された正しいチャンネル・アドレスと共に処理用の特定チャンネルに関する情報を受取る。従って、特定の段は第1チャンネルからのチャンネル重みと共に、アドレス装置から受信したアドレスを使用して第1チャンネル検索と関係するデータを有効に処理し、第2パイプライン段は第2チャンネルに対応するチャンネル重みと共に、アドレス装置を介して伝送された第2データ・チャンネルのアドレスを使用してメモリ装置から受信した第2チャンネルと関係するデータを処理する。本発明は、特定のチャンネルの電力調節時間が必要な処理時間より十分長いことを有効に利用することを可能とする。

【0019】

メモリ装置は、データ・チャンネルの各々と関係するステップ・サイズ値を記憶するステップ・サイズ記憶装置を含み、さらにデータ・チャンネルの各々と関係する現在重みを記憶する現在重み記憶装置を含む。処理装置は現在重みを増分的に調節する、すなわちステップ・サイズにより現在重みを増減する調節装置を含み、これによりチャンネル重みの所要電力レベルへの近似を有効に可能とする。

【0020】

適合された現在重みは適切に遅延されたチャンネル・アドレスを使用して現在重み記憶装置に記憶される。

【0021】

さらに、パイプライン段の1つは、適合チャンネル重みが特定のチャンネルと関係する上下限を超えた場合用に、複数のチャンネル・アドレスの各々に対応する上限及び／又は下限重みを記憶する限界記憶装置を含み、チャンネル重みはこれに従って制限される。ここでも、限界計算を受けるチャンネル重みに対応する正しいアドレスはアドレス装置から得られ、このアドレス装置はチャンネル・アドレスの送信を適切に遅延する。限界演算は上限及び／又は下限によってのみ実行される。

【0022】

ステップ・サイズ設定装置は、ステップ・サイズ記憶装置に記憶されたステップ・サイズを周期的に更新するため、又は異なったチャンネルに異なるステップ・サイズを与えるために設けられる。

【0023】

都合のよいことに、本発明はさらに、データ・チャンネルの各々と関係する現在重みと累積重みを記憶する第1及び第2記憶装置を設けることにより、個々のデータ・チャンネルに対する平均電力値を計算可能である。

【0024】

アドレス装置を介して以後伝送された2個のチャンネル・アドレスを比較するアドレス比較装置が設けられる。加算回路は、2個の以後アドレスが等しくない場合に、現在のチャンネル・アドレスを使用して第1記憶装置から受信した現在重みと第2記憶装置から受信した累積重みに加算演算を実行し、2個の以後アドレスが等しい場合に、加算回路の前の出

10

20

30

40

50

力値と第1記憶装置から受信した現在重みとに加算演算を実行する。従って、このチャンネルの2個の続く電力値が本発明に従って処理される場合でも、特定のチャンネルの累積電力値が得られる。

【0025】

本発明のパイプライン構造により異なるデータ・チャンネルの電力重みが連続的に伝送され処理される場合、第1記憶装置から受取った現在重みは第2記憶装置から受取った累積重みに加算される。

【0026】

加算演算の結果は、適切に時間遅延された現在のアドレスを使用して第1記憶装置に新たな累積電力値として都合よく記憶される。

10

【0027】

都合のよいことに、チャンネル電力調節及び／又はチャンネル電力測定を実行した後にチャンネル信号を拡散するように配置された、チャンネル拡散装置が設けられ、これによりチャンネルの拡散が電力レベルに影響しないことを活用している。

【0028】

メモリ装置が同時読取り及び書込み操作を可能としている場合、チャンネルの累積電力値をメモリ装置に記憶している間に、同時に他のチャンネルの累積電力値がメモリ装置から検索される。同様に、特定のチャンネルの適合チャンネル重みを現在重み記憶装置に記憶している間に、同時に他のチャンネルの現在重みを現在重み記憶装置から読取る。

【0029】

20

本発明のその他の有効な実施例はさらに従属請求の範囲から明らかとなる。

【0030】

(実施例の詳細な説明)

以下では、図1〜7と関連して、本発明の望ましい実施例を説明する。

【0031】

図1は、パイプライン構造を使用して、特有のアドレスを有する複数個のデータ・チャンネルのチャンネル重みを処理する本発明の第1実施例を図示する。

【0032】

図1のパイプライン構造は3個のパイプライン段S1、S2、S3を含み、パイプライン段の各々は、パイプライン段間でチャンネル・アドレスを送信するアドレス装置(110)を含む。さらに、時間遅延装置(111、112、113)がパイプライン段の各々と関係して、パイプライン段間でチャンネル・アドレスの送信を時間遅延する。本回路はさらに、第1及び第2パイプライン段S1、S2と関係し、アドレス装置に接続され、各チャンネル・アドレスに対応する複数個の位置に、複数個のデータ・チャンネルの各々と関係するデータを記憶するためのメモリ装置120を含む。さらに、本回路はパイプライン段S2とS3と関係する処理装置132と133とを含み、チャンネル・アドレスと関係するデータと対応するチャンネル重みを処理する処理装置130を含む。オプションとして、第1パイプライン段も処理装置131を含んでもよい。

30

【0033】

特有のアドレスを有するデータ・チャンネルをパイプライン段S1、S2、S3でパイプライン的に操作され、かつ各パイプライン段で現在処理されているチャンネルのアドレスがアドレス装置110を介して利用可能である点が本発明の重要な点である。従って、各特定のデータ・チャンネルに固有の情報は、アドレス装置110を介したパイプライン段で利用可能な各チャンネル・アドレスを使用して、例えばメモリ装置120からパイプライン段で検索される。

40

【0034】

明らかに、各パイプライン段は特定のチャンネルに対応するデータを処理する時にある種の処理遅延を導入し、従ってパイプライン段間で処理すべきデータとチャンネル・アドレスの伝送は、パイプライン段間でチャンネル・アドレスの伝送を適切に遅延させる遅延装置111、112、113を使用して同期される。これは、常に正しいアドレス、すなわち現在

50

処理されているチャネルに対応するチャネル・アドレスが特定の段に存在することを保証する。

【0035】

従って、パイプライン段S1、S2、S3の各々は特定のチャネルに関する情報を処理し、対応するチャネル・アドレスを遅延し、処理後にチャネル・アドレスと処理結果をパイプライン段の後続の段に引渡す。それ故、チャネル重みは本発明回路によりインターリーブ的に処理され、ここで各パイプライン段には演算を実行するためにチャネル・データと対応するチャネル・アドレスとが与えられる。チャネル・データとチャネル・アドレスとの同時伝送を可能とするため、例えばホールド回路がパイプライン段間に設けられる。

【0036】

本発明の回路はCDMA電気通信システムの電力制御タスクと電力測定タスクに適用される。

【0037】

CDMAでは、多数のチャネルを電力制御して単一の通信信号に組合せなければならないため、かつ全ての個別通信チャネルで個々に実行されるべき、重み調節及び／又は電力測定の電力制御期間がチャネル電力値を調節するのに必要な実際の電力制御操作より長い場合、多数のチャネルが単一のハードウェアによりインターリーブ的に電力制御される。例えば、電力制御情報TPC (Transmission Power Control、送信電力制御)、すなわち、適切な受信に必要な信号電力を増加又は減少しなければならないかを指示する指示子 (indicator) を、 $32\mu s$ の同期時間内に基地局で受信する。重み調節及び／又は電力測定に関する全ての演算はこの時間期間内に全チャネルに対して実行されなければならない。

【0038】

本装置は複数個のデータ・チャネルの重みを連続的に処理可能であり、この重みはアドレス装置110で受取られた一連のチャネル・アドレスにより指定される。対応するチャネル重みとさらなるチャネル・データは図1のメモリ装置120内に記憶され、及び／又は外界、例えば電気通信システムのチャネル拡散装置又はその他の部品から受信してもよい。例えば、設けられている場合、第1パイプライン段S1の第1処理装置131は、図1に示すように、外部回路から現在チャネル重み及び／又はその他のデータを受信可能である。

【0039】

処理結果は別の処理部品、例えばCDMA電気通信システムの電力制御装置に送信され、及び／又は150、151と記された破線により指示するように、メモリ装置120内に記憶される。

【0040】

CDMAでは、単一の信号に組合せる前に全チャネルが拡散される。直接的な方式では、各チャネルの電力測定は拡散後かつチャネルの組合せの前に実行される。しかしながら、本発明によると、拡散は通信チャネル信号の平均電力に影響しないことを利用し、低データレートで動作可能とするために、電力測定は拡散前に実行されることが望ましい。例えば、電力測定は電力制御回路から受信した重みで実行可能である。この場合、拡散後の電力測定と電力制御の実行と比較して、顕著な処理利得が達成可能である。

【0041】

以下では、図1に図示した本発明の実施例の部品と動作を詳細に説明する。

【0042】

第1パイプライン段S1は第1型式の段を構成し、アドレス装置110に接続した第1メモリ装置121を含む。アドレス装置は、望ましくは全て同一チャネルと関係している、処理結果、メモリ・データ及びチャネル・アドレスが第2パイプライン段で第1パイプライン段から同時に受信されるように、第2パイプライン段S2へのチャネル・アドレスの伝送を遅延する第1遅延装置111を含む。さらに、第1パイプライン段S1は外界からチャネル・データを受取り処理する処理装置131を含んでもよい。

【0043】

第1パイプライン段S1と同様に、中間型式の段を構成する第2パイプライン段S2は、第2遅延装置112を含むアドレス装置110と、アドレス装置に接続された第2メモリ装置122と、および第2処理装置132を含む。中間型式の段は必ずしも処理装置とメモリ装置を含む必要はなく、中間型式の段は処理装置を含むのみ、又はメモリ装置のみ又はいくつかの処理又はメモリ装置を含むのみでもよいことに注意されたい。

【0044】

第3パイプライン段は最終型式のパイプライン段を構成し、第3遅延装置113を含むアドレス装置と、第3処理装置133を含む。第3段は最終段であるため、メモリ装置を除いてもよい。

【0045】

図1の例は3段のみを示しているが、一般に、第1及び最終型式の段と中間型式の任意数の段とを含む、任意数の段を設けてもよい。さらに、他の実施例では、メモリ装置は少なくとも1つのパイプライン段に含まれてアドレス装置に接続され、処理装置が少なくとも1つのパイプライン段に含まれる。

【0046】

時間遅延を最小とするため、特定型式の処理装置は先行する段のメモリ装置からデータを受取ることが望ましい、なぜならこの場合1段の処理遅延を使用して以後の段のチャンネル固有データを検索するからである。

【0047】

データ・チャンネルのアドレスはアドレス装置110を介して各パイプライン段S1、S2及びS3に伝送される。段S1、S2及びS3のチャンネル・アドレスを使用してメモリ装置121、122から各チャンネルと関係しているデータを検索する。メモリ装置から検索されたデータ・チャンネルと関係するデータは処理用に各処理装置132と133に伝送される。

【0048】

特定段と関係する演算を実行する時、パイプライン構造の各段はある種の時間遅延を導入する。それ故、特定のチャンネルに対応する情報又はチャンネル重みの処理が、アドレス装置110を介して各パイプライン段に伝送されたアドレスと常に対応することを保証するため、同じ時間遅延をチャンネル・アドレスの伝送にも導入しなければならない。それ故、アドレス装置は遅延装置111、112、113を含むことが望ましく、この各々の時間遅延装置はパイプライン段の各々と関係して、その段内で演算を実行するのに必要な時間だけパイプライン段間でチャンネル・アドレスの伝送を時間遅延する。例えば、この時間遅延は段当たり1クロックサイクルの様な時間遅延でよい。

【0049】

例えば、第1クロックサイクルで第1チャンネルに対応する情報又はチャンネル重みが第1パイプライン段S1で演算される場合、演算結果は、例えば1クロックサイクルの時間遅延で第2パイプライン段S2に伝送される。次いで、第2パイプライン段でチャンネル・データとチャンネル・アドレスを同時に受取るため、第1パイプライン段S1から第2パイプライン段S2へ第1チャンネル・アドレスの伝送用に、時間遅延装置は同じ時間遅延、例えば1クロックサイクルを導入しなければならない。

【0050】

メモリ装置120を使用して、アドレス装置を介して伝送されたアドレスを使用してアドレスされる位置に複数のチャンネルと関係するデータを記憶することが望ましい。このように、メモリ装置120はアドレス装置110を介して伝送されるアドレスを使用してアドレス可能である。

【0051】

データ・チャンネルに対応し、アドレス装置を介して伝送されたアドレスを介して検索されたデータは、処理用に処理装置130に伝送されることが望ましい。この処理は当該技術において公知のような、任意型式の数値又は論理演算を含む。同時に、アドレス装置を介して伝送されたアドレスは時間遅延され、次いでメモリ装置120から検索されたデータ

10

20

30

40

50

と同時に、処理装置 130 を含む第 2 段 S2 へ伝送される。第 2 パイプライン段 S2 で演算を実行した後、データ・チャンネルの特定のものに対応する処理結果は、第 3 段 S3 に転送され、および／又はアドレス装置 110 を介して伝送された適切な時間遅延のチャンネル・アドレスを使用してメモリ装置 120 に書き戻される。

【0052】

最終パイプライン段の処理結果と対応するチャンネル・アドレスは以後の処理用に出力され、及び／又は破線 150、151 により図示されるように、アドレスを使用してメモリ装置 120 に書込まれる。処理結果は、重み処理繰返しの処理結果が以後の重み処理繰返しに利用可能であるように、第 1 パイプライン段 S1 の第 1 メモリ装置 121 に例えば書込まれる。この場合、メモリ装置 121 は、第 1 チャンネルに関する処理結果をメモリ装置に書込むのと同時に、他のチャンネルが第 1 パイプライン段で演算されるように、同時読取り書込み操作を可能とすることが望ましい。

10

【0053】

以下では、図 1 による本発明回路の動作を例を基に概説する。

【0054】

データ・チャンネル C1、C2、C3、C4 が存在するものと仮定する。さらに、パイプライン段 S1、S2、S3 の各々は第 1 から第 6 クロックサイクル T1、T2、T3、T4、T5、及び T6 内で演算を実行するものと仮定する。

【0055】

この場合、本発明回路の動作は表 1 に示される。

20

段 ----- サイクル	S1	S2	S3
T1	C1,A1	XXXXX	XXXXX
T2	C2,A2	C1,A1	XXXXX
T3	C3,A3	C2,A2	C1,A1
T4	C4,A4 (C1,A1)	C3,A3	C2,A2
T5	C1,A1 (C2,A2)	C4,A4	C3,A3
T6	C2,A2 (C3,A3)	C1,A1	C4,A4

30

表 1

【0056】

従って、クロックサイクル T1 内の第 1 演算では、第 1 パイプライン段 S1 で、第 1 データ・チャンネル C1 のチャンネル重みが処理される。この時、第 1 データ・チャンネル C1 のアドレス A1 が第 1 パイプライン段で利用可能である。本例では、段 S1 でのクロックサイクル T1 内の演算は、第 1 メモリ装置 121 からのチャンネル固有データ、例えばチャンネル重みの検索を含む。又は、第 1 段 S1 は処理装置 131 で外部部品から受取った情報を処理してもよい。

40

【0057】

第 1 パイプライン段 S1 での演算後に、第 1 メモリ装置 121 から検索した第 1 チャンネルと関係するデータは第 2 パイプライン段 S2 へ転送される。同時に、適切に時間遅延された第 1 チャンネル・アドレス A1 も第 2 パイプライン段 S2 に伝送される。第 2 パイプライン段 S2 で、第 1 チャンネルと関係するデータ、例えば第 1 メモリ装置 121 から検索した

50

データが第2処理装置132で処理され、第1チャンネルと関係するチャンネル固有データは第1チャンネル・アドレスA1を使用して第2メモリ装置122から検索される。

【0058】

第2パイプライン段S2の演算後、第2処理装置132からの処理結果、第2メモリ装置122から検索したデータ及び適切に時間遅延された第1チャンネル・アドレスA1は第3パイプライン段S3に伝送される。

【0059】

第3パイプライン段S3では、クロックサイクルT3で、第2メモリ装置122から検索したデータが、第2処理装置132から受取った処理結果と共に処理装置133で処理される。

10

【0060】

第4クロックサイクルT4で、括弧で示すように、第3パイプライン段S3からの処理結果は、適切に時間遅延された第1チャンネル・アドレスA1と共に外部装置、例えば電力測定装置へ出力されるか、又は破線矢印で指示するように、第1メモリ装置121に記憶される。第3処理装置133からの処理結果は第1チャンネルC1に対応し、かつ第3遅延装置113からのアドレス出力はチャンネル・アドレスA1であるため、このチャンネル・アドレスA1を使用して図1に示すように第1メモリ装置121に第3処理装置133からの処理結果を書き込んでよい。メモリ装置120は同時読取り及び書き込み操作を可能として、現在のチャンネル・アドレスに対応する値をメモリ装置に記憶可能とすると同時に、他のチャンネル・アドレスに対応する値を読取り可能とすることが望ましい。

20

【0061】

書き込み操作と同時に、第4クロックサイクルT4で、他のチャンネルが第1パイプライン段で演算される。

【0062】

第1データ・チャンネルC1のチャンネル重みを処理する演算の上記流れは全4データ・チャンネルに適用され、インターリーブ的に全チャンネルがパイプライン段で処理されるように、各チャンネルが1クロックサイクルずつ遅延される。

【0063】

上記方式により一般的に任意数の段による任意数のチャンネルが処理されることに注意されたい。

30

【0064】

以上に概略したように、本発明回路を複数個のデータ・チャンネルのチャンネル重みを処理する各種のタスクに使用でき、例えば、本発明の回路を使用してチャンネル重みを調節し、複数個のデータ・チャンネルの各々の所要電力値を個別に設定できる。さらに、本発明回路を使用してチャンネル電力測定を得ることもできる。

【0065】

データ・チャンネルはCDMA電気通信システムのチャンネルでよく、チャンネル重みは送信用にCDMA信号にデータ・チャンネルをCDMA信号に組合せる前のデータ・チャンネルの振幅を決定する。

【0066】

40

以下では、図2に対して、本発明の第2実施例を説明する。この例では、本発明回路を使用してチャンネル重みを調節し、電気通信システムの複数個のデータ・チャンネルの電力レベルを制御する。

【0067】

例えば、本発明回路をCDMA電気通信システムに適用すると、この場合応用例の導入部分で概説したように、各データ・チャンネルを個別に電力制御する必要がある。電力制御期間は、チャンネル電力値、例えば移動電話から受信したTPC（送信電力制御）ビットによるもの、を調節するために必要な実際の電力制御操作より長いため、複数個のチャンネルが、前述したように、インターリーブ的に各電力制御操作を実行する単一のハードウェアにより電力制御される。

50

【0068】

図2の装置は、例えばTPCデータ、例えばシステムの他の部品から受取った指示子に依存して、複数のチャンネル重みを調節する2個のパイプライン段S1、S2を含む。

【0069】

さらに図2では、第1パイプライン段S1と関係する第1時間遅延装置111と、第2パイプライン段S2と関係する第2時間遅延装置112とを含む、アドレス装置110が示される。再び、特定のパイプライン段により処理されるチャンネル・データがその特定のパイプライン段で利用可能なアドレスに常に対応することを保証するために、アドレス装置と共に遅延装置がパイプライン段間でチャンネル・アドレスの適切な伝送を可能とする。さらに、図2の回路は、第1パイプライン段S1と関係するメモリ装置120と共に、第2パイプライン段S2と関係する処理装置132とを含む。処理装置は指示子、例えばTPCデータを与えられ、特定のチャンネルのチャンネル重みを増減すべきかどうかを指示する。TPCデータは時間遅延装置115により段S1で適切に時間遅延される。

10

【0070】

第1実施例のように、第1パイプライン段S1で一連のチャンネル・アドレスを受取る。チャンネル・アドレスを使用してメモリ装置120からチャンネル固有データ、すなわち受取ったチャンネル・アドレスに対応するチャンネル重みを検索する。以後、検索されたチャンネル固有データは、対応して適切に時間遅延されたチャンネル・アドレスと共に第2パイプライン段S2へ転送される。

【0071】

20

第2パイプライン段で、処理装置132は、TPC情報に従うことが望ましいチャンネル固有データを処理し、さらに第2パイプライン段S2で、処理装置132で導入される処理遅延に対応して、受取ったチャンネル・アドレスを時間遅延する。

【0072】

これ以後、処理装置132からの処理結果と共にチャンネル・アドレスは第1パイプライン段S1に戻され、ここで処理結果はチャンネル・アドレスを使用してメモリ装置120（装置121）に書込まれる。第1パイプライン段S1で第2チャンネルと関係するチャンネル・データの読取りと第1チャンネルと関係する処理結果の同時書込みとを可能とするために、メモリ装置120は同時読取り及び書込み操作を可能とすることが望ましい。

【0073】

30

複数のデータ・チャンネルの重み調節を容易にするために、メモリ装置120はデータ・チャンネルの各々と関係する現在重みを記憶する現在重み記憶装置121と、チャンネルの現在重みを増減するためのデータ・チャンネルの各々と関係する調節ステップ・サイズを記憶するステップ・サイズ記憶装置122と、を含む。たとえばステップ・サイズは0.25 dB、0.5 dB等々である。

【0074】

動作中、チャンネルの各々と関係する時々刻々のステップ・サイズは、各受信局への適正な送信に必要とされる送信特性又は電力レベルに従って、ステップ・サイズ記憶装置122で更新されることが望ましい。たとえば、短距離接続は長距離を介した接続より小さな調節ステップ・サイズを必要とする。例えば、ステップ・サイズは現在処理中の重みの大きさに応じて調節してもよい。

40

【0075】

ステップ・サイズの更新は、例えば32 μ sの同期期間内で実行される。これによると、複数のデータ・チャンネルの電力制御、すなわち重み調節は同期期間内に実行されるべきである。

【0076】

チャンネル重みを適合するためには、処理装置132は、例えばステップ・サイズにより決定されたステップで現在重みを増減することにより、対応するステップ・サイズに従って、現在のチャンネル・アドレスを使用してメモリ装置から検索した、データ・チャンネルの現在重みを適合する適合装置を含む。この場合、処理装置132で受取った指示子、例えば

50

T P C 値は、現在重みを増減すべきかどうか、すなわちチャンネル電力が低すぎるか又は高すぎるかを決定することが望ましい。例えば、指示子が（＋）に対応する場合、現在重みは増分され、増分された現在重み値が処理装置 1 3 2 により出力される。指示子が（－）に対応している場合、現在重みは減分され処理装置により出力される。

【0077】

処理装置 1 3 2 により出力された増減された現在重みは、第 2 時間遅延装置 1 1 2 により出力されたアドレスを有するチャンネルに属する。それ故、出力アドレスを使用して適合された重みを現在重み記憶装置 1 2 1 に記憶する。

【0078】

従って、適合過程によると、複数のデータ・チャンネルの各々の適合された現在重みは現在重み記憶装置 1 2 1 に記憶され、ある間隔で、図 2 に指示するように、DSP 回路によりさらに処理するために現在重み記憶装置から読み出される。例えば、現在重み記憶装置から読み出された現在重みは、重み付け装置に伝送されて、送信信号に組合される前に個々のデータ・チャンネルの電力レベルを設定する。このように、処理装置 1 3 2 からの出力と遅延装置 1 1 2 からのアドレスは現在重みを設定するために直接使用される。

【0079】

さらに、DSP 回路はメモリ装置に記憶されるべき現在重み、例えば基準値の値を供給する。

【0080】

アドレス装置 1 1 0 の時間遅延装置 1 1 1、1 1 2 は、例えば、フリップフロップにより構成され、所定時間の間アドレス値を保持する。この時間期間は、パイプライン回路を操作する内部クロックのクロックサイクルでよい。この場合、各クロックサイクルで、パイプライン段の各々で特定のデータ・チャンネルに演算が実行される。クロックサイクルの終了時に、適切にラッチされたチャンネル・アドレスと共に演算結果が各特定のパイプライン段から出力され、以後のパイプライン段へ転送される。

【0081】

別の実施例では、現在重み及び／又はステップ・サイズは、2 0 1 で記す矢印により示すように、外界から受取ってもよい。

【0082】

以下では、図 3 の流れ図に関して、図 2 による回路の動作を説明する。本発明の回路はインターリーブ的な方法でチャンネル重みを処理するよう使用されているため、個々のパイプライン段の各々は異なるデータ・チャンネルに関するデータを操作する。さらに、メモリ装置 1 2 0 で同時読取り及び書込み操作が可能である場合、メモリ装置からのデータの読取りとメモリ装置へのデータの同時書込みがパイプライン段 S 1 で実行される。

【0083】

操作の開始時、段階 3 0 1 で、アドレス装置 1 1 0 を介してチャンネル・アドレスを受取る。このチャンネル・アドレスは現在重み記憶装置 1 2 1 とステップ・サイズ記憶装置 1 2 2 に伝送される。現在重み及びステップ・サイズ記憶装置では、段階 3 0 2 で、現在重みとステップ・サイズがチャンネル・アドレスを使用してアドレスされたメモリ位置から読取られる。さらに、チャンネル・アドレスは適切に時間遅延される。

【0084】

段階 3 0 3 で、現在重み、ステップ・サイズ値及び遅延チャンネル・アドレスが第 2 パイプライン段 S 2 に伝送される。第 2 段では、段階 3 0 4 で、現在処理しているチャンネルに対応する指示子、例えば T P C 値が得られる。別の実施例では、T P C 値は第 1 パイプライン段から遅延装置を介して受取ってもよいことに注意されたい。この指示子は（＋）又は（－）に対応し、現在重みをステップ・サイズにより増減すべきかどうかを指示する。制御されるべきチャンネルと対応する T P C 値との対応を保持するため、指示子を第 1 段 S 1 から得てもよく、この場合これは時間遅延される。

【0085】

段階 3 0 5 では、指示子又は T P C 値が（＋）に対応するかどうか決定される。対応する

10

20

30

40

50

場合、段階 306 で、前述したように、現在重みは固定又は可変ステップ・サイズだけ増加される ($CW = CW + SS$)。指示子又は TPC 値が (+) に対応しない場合、段階 307 で、現在重みは固定又は可変ステップ・サイズだけ減少される ($CW = CW - SS$)。これにより第 2 パイプライン段 S2 で特定のチャンネルの演算を完了する。

【0086】

さらに、正当信号 TPC_VAL はチャンネル重みを不変のまま保持すべきであるかどうかを指示する。

【0087】

段階 308 で、チャンネル・アドレスが遅延され、次いで、遅延されたチャンネル・アドレスと現在重みが第 1 パイプライン段 S1 に伝送される。

【0088】

段階 309 では、再び第 1 パイプライン段 S1 で、現在重み記憶装置をアドレスするため遅延現在チャンネル・アドレスを使用して、出力現在重みが現在重み記憶装置 121 に書き戻される。段階 309 で書込み操作を実行した後、過程の流れは段階 301 に復帰する。

【0089】

前述したように、本発明によるパイプライン装置は、第 1 チャンネルに関する第 2 パイプライン段 S2 での操作と同時に、第 1 パイプライン段 S1 により第 2 データ・チャンネルが操作されるように、インターリーブ的な方法でチャンネル重みを処理する。さらに、メモリ装置 120 で同時読取り及び書込みが可能である場合、段階 309 で第 1 チャンネルの現在重みに関する書込み操作を実行する間、パイプライン段 S1 は第 2 チャンネルに関するステップ・サイズと現在重みとに関する読取り操作を同時実行する。

【0090】

演算の順序は表 2 にも図示され、7 クロックサイクル T1 - T7 での 3 データ・チャンネル C1、C2 及び C3 のチャンネル重みの適合を示す。

段 ----- サイクル	S1	S2
T1	C1	
T2	C2	C1
T3	C3 (C1)	C2
T4	C1 (C2)	C3
T5	C2 (C3)	C1
T6	C3 (C1)	C2
T7	C1 (C2)	C3

表 2

【0091】

表 2 に図示するように、第 1 クロックサイクル T1 では、第 1 パイプライン段 S1 で、第 1 チャンネル C1 が演算される。以後、第 2 クロックサイクル T2 では第 2 パイプライン段 S2 で、第 1 チャンネル C1 と関係する段 S1 の演算結果が処理される。同時に、第 2 クロックサイクル T2 では第 1 パイプライン段 S1 は第 2 データ・チャンネル C2 を演算する。

【0092】

次いで、第3クロックサイクルT3では、第1パイプライン段S1で、第3データ・チャンネルC3が演算される。同時に、第1パイプライン段S1で、(C1)により指示するように、第1データ・チャンネルC1に関するデータがメモリ装置に書き戻される。さらに、第3クロックサイクルT3では、第2パイプライン段S2で、第2データ・チャンネルC2が演算される。

【0093】

以後、第1データ・チャンネルC1の演算が再開されるか、又はさらに別のチャンネルで続行される。図3の段階は必ずしも図示の順序で厳密に実行される必要はなく、特に特定の段内では、順序の変更が可能であることに注意されたい。

【0094】

以下では、図4に関して、本発明の第3実施例を説明する。図4の実施例も、例えばCDMA電気通信システムで、複数個のデータ・チャンネルの重みを調節する本発明回路の応用例を構成する。

【0095】

図4の回路は4パイプライン段S1、S2、S3及びS4を含む。前と同様に、これはさらにアドレス装置110、メモリ装置120及び処理装置130を含む。図2及び図3と関連して説明した第2実施例と同様に、図4の実施例の第1パイプライン段は現在重み記憶装置121とステップ・サイズ記憶装置122とを含む。さらに、ステップ・サイズ記憶装置122内に記憶された複数個のチャンネルに対応するステップ・サイズとチャンネル・アドレスにより識別される各位置は、同期期間に更新される。

【0096】

パイプライン段S1－S4の各々は、パイプライン段間でチャンネル・アドレスの伝送を適切に時間遅延する時間遅延装置111、112、113、114を含む。

【0097】

以前の実施例と異なり、図4による第3実施例は、複数個のチャンネル・アドレスによりアドレス可能な、複数個のチャンネルの各々に対応する上限及び下限重みを記憶する第1限界記憶装置123と第2限界記憶装置124とを含む。第1限界記憶装置123は第2パイプライン段S2と関係し、第2限界記憶装置124は第3パイプライン段S3と関係する。アドレス装置を介して伝送されたアドレスに従って、データ・チャンネルに対応する限界値が第1及び第2限界記憶装置123、124から検索され、以後のパイプライン段に伝送される。

【0098】

さらに、第2パイプライン段S2は処理装置132を含み、第3パイプライン段S3は上限決定装置133を含み、第4パイプライン段S4は下限決定装置134を含む。調節装置には、現在重み、ステップ・サイズ及び現在重みを増減すべきかどうかの指示子又はTPC値が供給される。TPC値を段S2の処理装置132に転送する前に現在処理しているチャンネルに対応するTPC値を適切に時間遅延するため時間遅延装置115が段S1に設けられる。

【0099】

決定装置を使用して、処理装置132から受取った調節された現在重みを、第1及び第2限界値記憶装置123、124から受取った上下限重みと比較する。決定装置はこのようなチャンネルの現在重みと対応するチャンネル・アドレスによる重み限界とを受取り、チャンネル重みが重み限界を超えたかどうか、対応してチャンネル重みを制限するかどうかを決定することが望ましい。例えば、現在重みが対応するチャンネルと関係する上限値を超えた場合、以後の処理用に限界値が伝送される。同様に、現在重みがそのデータ・チャンネルに対応する下限重みより低い場合下限値が以後の処理用に伝送される。このように、上限及び下限決定装置133、134は、アドレス装置110を介して伝送されたアドレスに従って、上限及び下限値記憶装置123、124から検索した重み限界により、各データ・チャンネルの最大又は最小重み値を設定する制限回路として動作する。

【0100】

第2実施例のように、本実施例では、第4パイプライン段S4から出力された現在重みは、第4遅延装置114から出力された対応するアドレスを使用して、第1パイプライン段S1の現在重み記憶装置121に書き戻される。

【0101】

以前示したように、電力制御及び測定は拡散前に実行されるのが都合よい。従って、出力はチャンネルの電力を測定する回路に転送され、この回路も前述したように、本発明のパイプライン回路により構成されてもよい。さらに、出力は電力重み回路とチャンネル拡散装置に転送されてもよい。

【0102】

再び、第2チャンネルと関係する現在重みを検索すると同時に第1データ・チャンネルと関係する現在重みを書込むために、現在重み記憶装置121で同時読取り及び書込み操作を実行することが望ましい。

【0103】

限界はDSP回路を介して設定される又は調節されてもよいことに注意されたい。

【0104】

第3実施例は以下の通り、基本的には5段階でチャンネル重みの適合を可能とする：

1. 現在重み記憶装置121とステップ・サイズ記憶装置122から現在重みとステップ・サイズを検索する段階、
2. TPC値とステップ・サイズに従って、調節装置132を使用して現在重みを調節し、第1限界値記憶装置123から上限重みを検索する段階、
3. 上限値を適合された現在重みと（増減された現在重みと）比較し、適合された現在重みを適切に制限し、第2限界記憶装置124から下限値を読み出す段階、
4. 第4処理装置134で第2限界記憶装置124から検索した下限値と適合された現在重みを比較し、適合された現在重みを適切に制限する段階、
5. アドレス装置110により与えられた適切に時間遅延されたチャンネル・アドレスを使用して、第1パイプライン段S1の現在重み記憶装置121に適切に適合され制限された現在重みを書込む段階。

【0105】

以下では、本発明の第3実施例の動作を図5の流れ図に関して詳細に概説する。

【0106】

動作の開始時に、段階501の第1パイプライン段S1で、アドレス装置110からチャンネル・アドレスが得られる。得られたアドレスは、メモリ装置120、現在重み記憶装置121及びステップ・サイズ記憶装置122へ転送される。処理すべきチャンネルのTPC値は時間遅延装置115で検索される。段階502で、対応する現在重みと対応するステップ・サイズが読取られる。現在重み、ステップ・サイズ及びTPC値は、適切に時間遅延されたチャンネル・アドレスと共に段階503で第2パイプライン段S2へ伝送される。

【0107】

第2パイプライン段S2では、段階504でチャンネル・アドレスが適切に遅延される。次いで、現在重みがTPC情報に従って調節される。段階505で、TPC値が（+）に対応するかどうか決定され、対応する場合、段階506で、現在重みは前述したようにステップ・サイズだけ増加される（ $CW = CW + SS$ ）。指示子又はTPC値が（+）に対応しない場合、段階507で、現在重みはステップ・サイズだけ減少される（ $CW = CW - SS$ ）。

【0108】

さらに、段階508で第1パイプライン段S1から受取ったチャンネル・アドレスを使用して上限重みULが第1重み制限記憶装置123から読取られる。最後に、段階509で、適切に適合された現在重み（段階505、506及び507）、読取った上限重み（段階508）及び適切に遅延されたチャンネル・アドレスが第3パイプライン段S3に伝送される。

【0109】

第3パイプライン段では、段階510で、現在重みが上限値より大きいかが決定される。そうである場合、段階511で現在重みは上限値に設定される。そうでない場合、値は変更されない。段階512で、第2パイプライン段S2から受取ったチャンネル・アドレスを使用して、このチャンネルに対応する下限重みが第2重み制限記憶装置124から読取られる。

【0110】

最後に、第3パイプライン段S3の最後の段階513で、このチャンネルに対応する下限重み、適切に適合され制限された現在重み、及び（再び適切に）遅延されたチャンネル・アドレスが第4パイプライン段S4に伝送される。

【0111】

第4パイプライン段では、段階514で、現在重みが下限重みより小さいかが決定される。そうである場合、現在重みは段階515で下限重みに設定される。以後、段階516で、適切に時間遅延されたチャンネル・アドレスと共に、適切に制限され（段階511、515）、適切に適合された現在重み（段階505－507）が第1パイプライン段S1に転送される。第1パイプライン段S1では、段階517で、遅延チャンネル・アドレスを使用して、適切に適合され及び／又は制限された現在重みが現在重み記憶装置121に書込まれる。これに続いて、流れは段階501に復帰する。

【0112】

動作時に、チャンネル重みは、チャンネルを介して送信された各到着信号要素（データ・シンボル）に対して必ずしも更新されない。一般的に、チャンネル重みはTPC値を受取る度に更新され、これは、例えば各20、40、80、160…シンボル毎である。

【0113】

図3の段階は必ずしも指示した順序で厳格に実行される必要はなく、順序、特に特定段内の順序の変更が可能であることに注意されたい。

【0114】

以下では、図6に関して、本発明の第4実施例を説明する。

【0115】

本発明は、複数のデータ・チャンネル、例えばCDMA電気通信システムのデータ・チャンネルのチャンネル重みを処理する際の各種のタスクに適用出来ることを前に概説した。以下では、図6に関して、本発明をインターリーブしたチャンネル電力測定に如何に適用するかを説明する。チャンネル電力測定は、特定の通信チャンネルのチャンネル電力に関する情報を得るために必要である。CDMAシステムでは、複数の個別のデータ・チャンネルが独立に電力制御されるため、複数のデータ・チャンネルの各々に対して電力測定が必要とされ、拡散前の低いビットレートを有効に使用するため、拡散を行なう前に実行される。拡散は平均電力に影響しないため、得られた電力値は拡散通信信号でも正しい。

【0116】

図6の実施例では、ある期間の間チャンネル重み又はチャンネル電力値を連続的に累積することによりデータ・チャンネルのチャンネル電力を評価する。各データ・チャンネルに対して、最終累積結果が決定され、これは累積に使用した特定の期間の間の平均チャンネル電力を評価するために使用可能である。累積平均電力値は電力測定期間の終了時に読み出される。

【0117】

図6の第4実施例は2パイプライン段S1とS2とを含み、以前の実施例と同様に、アドレス装置110、メモリ装置120及び処理装置130を含む。メモリ装置120は第1及び第2パイプライン段S1とS2とに関係し、データ・チャンネルの各々と関係する現在重みを記憶する第1記憶装置126を含み、さらにデータ・チャンネルの各々と関係する累積チャンネル重みを記憶する第2記憶装置127を含む。前と同じく、特定のチャンネルと関係するメモリ装置中の情報は、データ・チャンネルの特有のチャンネル・アドレスを使用して記憶される又は検索される。チャンネル・アドレスによる新たな現在チャンネル重みは、601と記された矢印により指示されるように、例えば電力制御回路から、特定の更新時間内に第1記憶装置126に与えられる。最終累積結果は、602と記された矢印により指示

10

20

30

40

50

されるように、所定の時間に第2記憶装置127から読み出される。この目的のため、第1及び第2記憶装置126と127は同時読出しと書込み操作のデュアルポートRAMであることが望ましい。

【0118】

累積値の読出しを容易にするため、引渡しメモリを設けてもよい。

【0119】

メモリ装置は、時間遅延装置111により遅延されたチャンネル・アドレスを受取り、第1記憶装置126からの新たな現在重みと第2記憶装置127からの以前に記憶した累積結果との読取り操作を発生する、アドレス装置110に接続される。または、新たなチャンネル重みは外界の情報源から直接伝送してもよい。

10

【0120】

第2パイプライン段S2は、一致を決定するため以後伝送されたアドレスを比較する比較回路135と、マルチプレクサ136及び加算器137を含む、処理装置130を含む。マルチプレクサ136と加算器137は比較回路135と共に、2個の以後のチャンネル・アドレスの一致又は不一致に応じて、共に特定のデータ・チャンネルに対応する、第1記憶装置126からの新たなチャンネル重みと第2記憶装置127からの中間累積結果との加算を可能とするか、又は新たなチャンネル重み126と加算器132の以前の出力値との加算を可能とする。2個の以後の伝送アドレスが等しい場合には、対応する指示子がこの目的のためにマルチプレクサに伝送され、中間結果の選択を可能とする。

【0121】

20

特に、以後のチャンネル・アドレスが等しい場合には、加算器の出力値は加算器の入力に戻され、同じチャンネルに対応する新たな現在チャンネル重みに加算される。2個の以後のアドレスが等しくない場合、第2記憶装置127に記憶された以前の累積結果と現在の重みが加算される。処理装置130の出力は、中間累積結果として第2記憶装置127に書き戻される。前述したように、この書込み操作には適切に時間遅延されたチャンネル・アドレスが使用される。

【0122】

チャンネル電力測定期間の後、特定のチャンネルに対応する累積結果をさらに処理するためバッファ（図示せず）から読み出す。この時点でリセット信号がマルチプレクサに与えられ、第2記憶装置の累積結果のリセットを可能とする。

30

【0123】

チャンネル電力調節及び／又はチャンネル電力測定後に個々のチャンネルを拡散するよう配置されたチャンネル拡散装置が都合よく設けられる（図示せず）。拡散は平均電力を変更しない。それ故、電力測定は拡散を行なう前の非常に低いレートで実行され、これはまた大きな処理利得を意味する。

【0124】

以下では、図7に関して、図6による第4実施例の演算を説明する。この流れ図は第1パイプライン段S1と第2パイプライン段S2で実行される演算を図示する。

【0125】

演算の開始時に、段階701で、チャンネル・アドレスと、例えばチャンネル電力制御回路からの現在重みをアドレス装置110から受取る。チャンネル・アドレスは第1記憶装置126に転送され、段階702で、現在重みは第1記憶装置に書込まれる。

40

【0126】

これに続いて、段階703で、遅延されたチャンネル・アドレスが第2段S2に伝送される。

【0127】

第2段では、段階704で、中間累積結果ACCと新たな現在重みNが記憶装置126と127から読み出される。次いで、段階705で、現在のチャンネル・アドレスが以前のチャンネル・アドレスと等しいかどうか、処理装置135で決定される。前のアドレスと現在のアドレスが等しい場合、段階706で、マルチプレクサは値A（A！＝加算器からの

50

帰還線を介した前の累積結果)として前の累積結果を加算器に供給する。現在のアドレスが前のチャンネル・アドレスと等しくないと決定された場合、段階707で、新たなアドレスに対応するメモリ装置127からの以前の累積結果が加算器137に値A ($A \neq ACC$)として供給される。段階708で値Aと新たな現在重みNが加算される。

【0128】

これに続いて、段階709で、得られた値(段階706、707、708)が第1パイプライン段S1に転送され、適切に時間遅延されたチャンネル・アドレスを使用して、段階710で第2記憶装置127に書き込まれる。以後、流れは段階701に復帰する。

【0129】

以前の実施例に関して概説したように、読取り及び書込み操作は同時に実行されてもよい。

10

【0130】

図3の段階は指示した順序で必ずしも厳密に実行される必要はなく、順序、特に特定段内の順序の変更が可能である。

【0131】

図8aは、複数のチャンネルを有する例えばCDMA電気通信システムで、電力制御及び測定操作を実行する本発明の実施例を示す。

【0132】

図8aは、前の実施例に関して説明したように配置されていることが望ましい、受取ったTPCデータに従って電力制御を実現する電力制御回路801を図示する。電力制御装置801は各個別のチャンネルに適合重み $w(t)$ を出力する。例えば、電力制御装置801により実行される電力制御操作は、対応する説明と共に図3の流れ図又は図5の流れ図に対応する。

20

【0133】

出力重み $w(t)$ は電力測定装置802に供給され、この装置は前の実施例に関して説明したように配置されることが望ましい。例えば、電力測定装置802は図6及び図7の対応する流れ図に関して概説したように電力測定操作を実行する。電力測定装置802は通信チャンネルの各々の平均電力値を出力する。

【0134】

電力制御装置801の出力は、拡散装置804で対応する拡散コードを使用して拡散された、データ・チャンネルにより計算される入力信号を重み付けする重み付け装置にさらに与えられる。このように、拡散装置804により拡散されたチャンネル・データは重み付け装置803で対応する重み $w(t)$ により重み付けされ、その出力は全ての個々のチャンネルを組合せ信号に組合せる組合せ器805に与えられる。

30

【0135】

直接的な方式では、電力測定は拡散装置804により拡散されたチャンネル・データに対して実行されて、従って非常に高いデータレートに出会う。しかしながら、図8aの実施例によると、電力測定用に特定のデータ・チャンネルに対応する重み $w(t)$ を使用することにより、拡散されたチャンネル・データの高データレートを避けつつ、電力測定を実行することが可能である。特定のチャンネルのこの重み $w(t)$ は、例えばチャンネルに対応するTPC信号のレートに対応して、非常に低いデータレートを示す。言いかえると、拡散の前に電力測定を実行してもよい。

40

【0136】

図8aの実施例による装置は、本発明のインターリーブされたパイプライン処理を実行することにより任意数のデータ・チャンネルに対して電力制御操作と電力測定操作を実行可能である。

【0137】

図8bは時間に対する適合重みと平均電力値の例を図示する。この適合チャンネル重み $w(t)$ は本発明により電力制御され測定されるべき複数のデータのチャンネルの内の1つに対応する。前の実施例に関して概説したように、重み $w(t)$ はあるステップ・サイズを

50

有するステップで適合され、これは図 8 b の例では、各 0.5 ms 毎である。従って、図 8 b に示した時間に対する重み $w(t)$ のステップ関数が現れる。比較のために、電力測定装置 802 の平均電力出力も図示される。

【0138】

図 8 a の電力制御装置 801 により出力された重み $w(t)$ のステップ関数は単なる例を構成し、もちろん、異なるステップ関数と平均電力値も得られることに注意されたい。

【図面の簡単な説明】

本発明は添付図面と共に最も良く理解できる。

【図 1】 本発明の第 1 実施例。

【図 2】 本発明の第 2 実施例。

【図 3】 図 2 による装置の動作を図示する流れ図。

【図 4】 本発明の第 3 実施例。

【図 5】 本発明の第 3 実施例の動作を図示する流れ図。

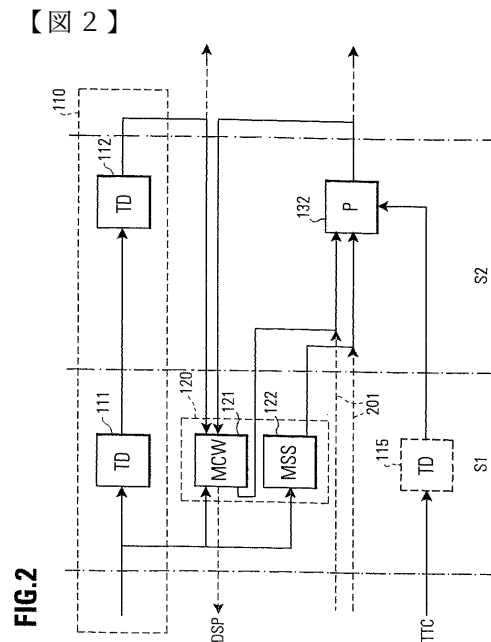
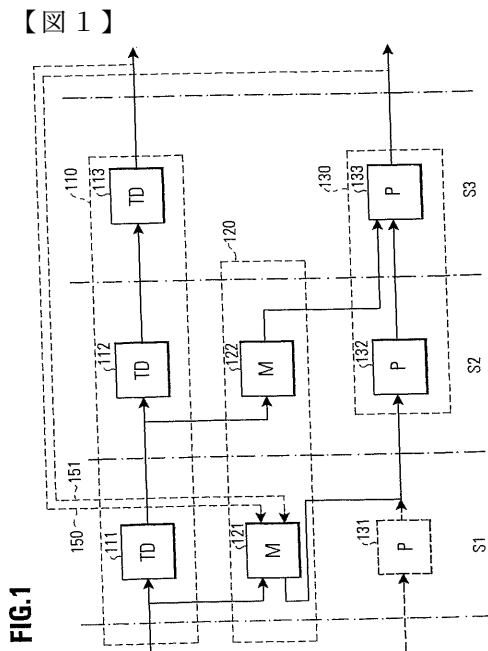
【図 6】 本発明の第 4 実施例。

【図 7】 本発明の第 4 実施例の動作を図示する流れ図。

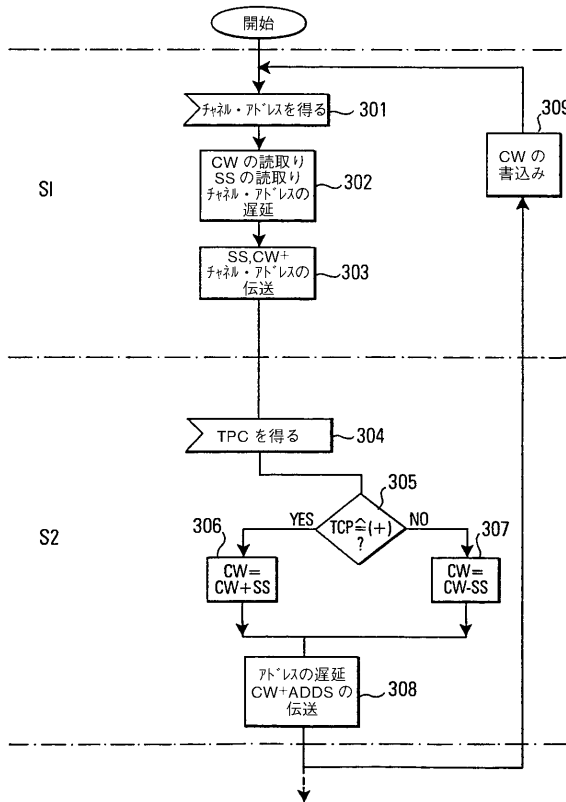
【図 8 a】 電力制御と測定操作を実行する本発明の実施例。

【図 8 b】 適合重みと平均電力値の例。

10



【図 3】



【図 4】

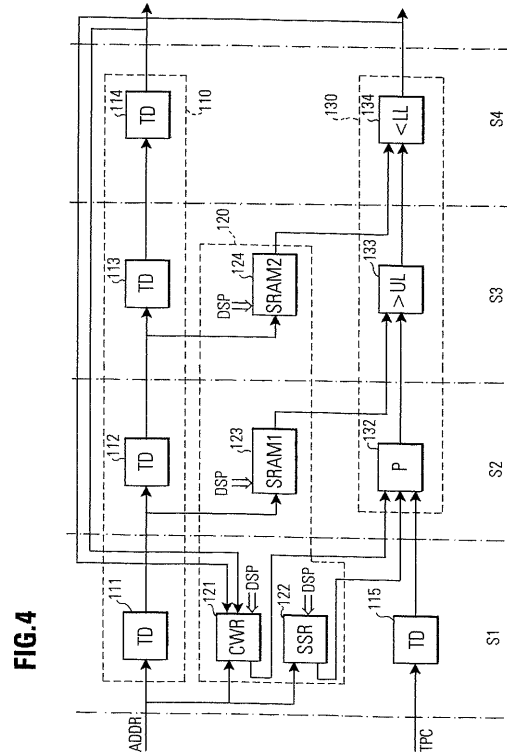
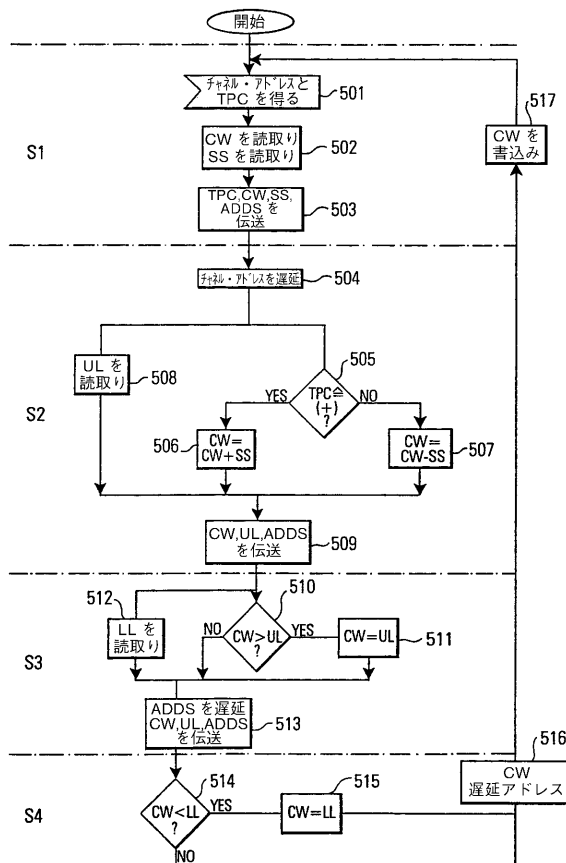
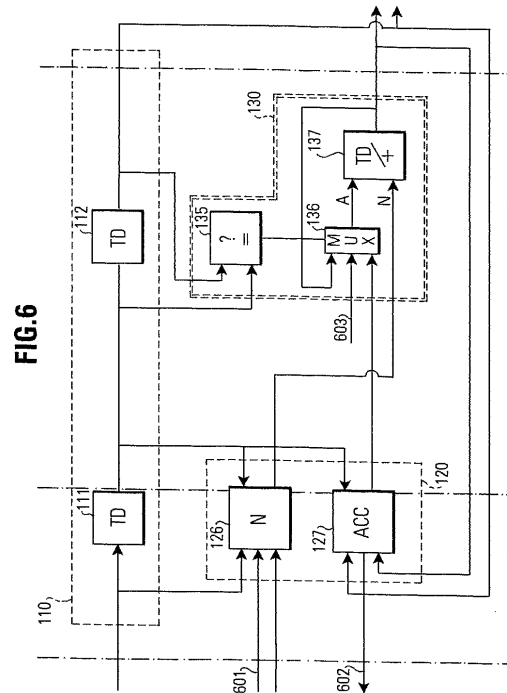


FIG. 4

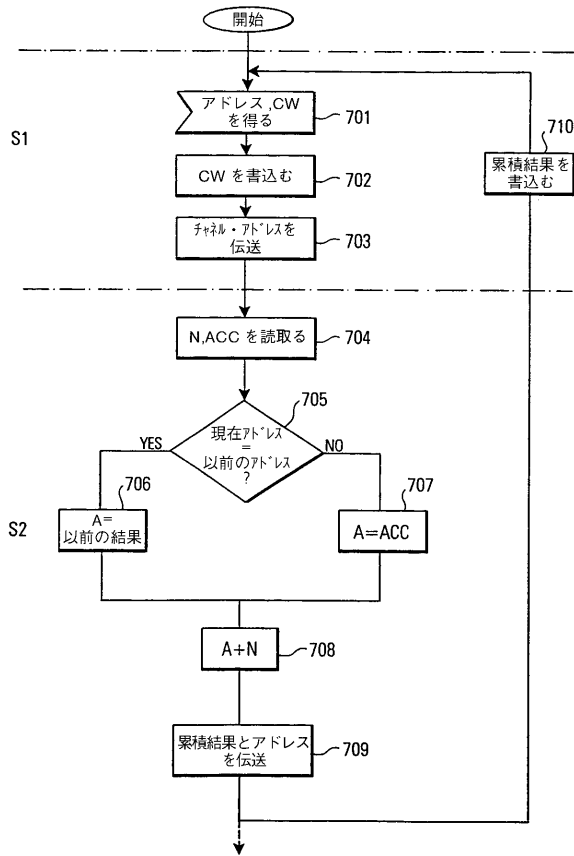
【図 5】



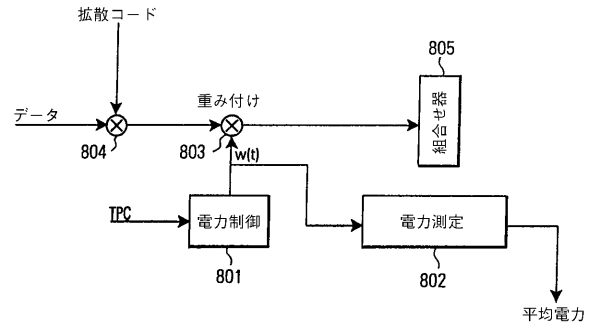
【图 6】



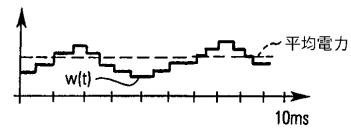
【図 7】



【図 8 a】



【図 8 b】



フロントページの続き

(74)代理人 100091339

弁理士 清水 邦明

(74)代理人 100094673

弁理士 林 鉦三

(72)発明者 ニーゲル、ミハエル

ドイツ連邦共和国 ラウフ、アイヘンハインシュトラーセ 50

(72)発明者 ククラ、ラルフ

ドイツ連邦共和国 ニュルンベルク、ハップルゲル シュトラーセ 117

(72)発明者 ノウルバクシュ、ザイエド ハミ

ドイツ連邦共和国 ニュルンベルク、バウエルンフェルトシュトラーセ 7シー

審査官 富澤 哲生

(56)参考文献 特開昭63-234323 (JP, A)

特開平09-036801 (JP, A)

特表平09-506234 (JP, A)

特開平09-114663 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 1/69 - 1/713

H04J 13/00 - 13/06

G06F 9/38