

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4101171号

(P4101171)

(45) 発行日 平成20年6月18日(2008.6.18)

(24) 登録日 平成20年3月28日(2008.3.28)

(51) Int.Cl. F I
H04L 12/56 (2006.01) H04L 12/56 I O O A

請求項の数 45 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2003-511495 (P2003-511495)	(73) 特許権者	503297316
(86) (22) 出願日	平成14年7月4日(2002.7.4)		ノネンド インヴェンションズ ナムロー
(65) 公表番号	特表2004-523185 (P2004-523185A)		ゼ フェンノートシャップ
(43) 公表日	平成16年7月29日(2004.7.29)		NONEND INVENTIONS N
(86) 国際出願番号	PCT/NL2002/000439		. V.
(87) 国際公開番号	W02003/005661		オランダ領アンティル キュラソー ファ
(87) 国際公開日	平成15年1月16日(2003.1.16)		ン エンゲレン ヴェーク 23
審査請求日	平成16年7月7日(2004.7.7)	(74) 代理人	100123788
(31) 優先権主張番号	1018463		弁理士 宮崎 昭夫
(32) 優先日	平成13年7月4日(2001.7.4)	(74) 代理人	100106138
(33) 優先権主張国	オランダ(NL)		弁理士 石橋 政幸
前置審査		(74) 代理人	100127454
			弁理士 緒方 雅昭

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 逆多重のための分散符号化

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

デジタルデータをデジタル逆多重する方法であって、
 前記デジタルデータの packets を、
 前記デジタルデータの packets が前方から後方へと送信される第1の流れと、
 前記デジタルデータの packets が後方から前方へと送信される第2の流れと、
 前記デジタルデータの packets の前方サブエリアの後方部分からの第1のデータ要素、
 及び、前記デジタルデータの packets の後方サブエリアの前方部分からの第2のデータ要素が、可逆的演算により、第3のデータ要素に減縮される都度得られるデータ要素の流れを含む第3の流れと、
 に分割することを含む、方法。

【請求項 2】

前記前方サブエリアの前記後方部分からの連続した第1のデータ要素は、後方から前方へと選択される請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

前記後方サブエリアの前記前方部分からの連続した第2のデータ要素は、前方から後方へと選択される請求項1に記載の方法。

【請求項 4】

前記後方サブエリアの前記前方部分からの連続した第2のデータ要素は、前方から後方へと選択される請求項2に記載の方法。

【請求項 5】

その都度、そのすぐ次のデータ要素が選択される請求項 2 に記載の方法。

【請求項 6】

その都度、そのすぐ次のデータ要素が選択される請求項 3 に記載の方法。

【請求項 7】

その都度、そのすぐ次のデータ要素が選択される請求項 4 に記載の方法。

【請求項 8】

前記デジタルデータの packets は、2 つの部分に分割可能な packets を補充されることができ、前記 2 つの部分は等しい大きさの部分である、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

前記第 1 及び第 2 のデータ要素は、前記デジタルデータの packets のビットであり、前記第 3 のデータ要素は、1 回の 2 進法演算の結果である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 10】

前記 1 回の 2 進法演算は、前記第 1 のデータ要素と前記第 2 のデータ要素に対する XOR 演算である、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】

それぞれ、前記第 1、第 2 及び第 3 の流れの前記データ要素は、それぞれ、第 1、第 2 及び第 3 のデータバッファに配置される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 12】

前記データバッファの各々は前記デジタルデータの packets の半分の大きさを有する、請求項 11 に記載の方法。

【請求項 13】

前記第 1、第 2 及び第 3 の流れの前記データ要素は、それぞれ、前記デジタルデータの packets の大きさを有する 1 つのデータバッファに配置される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 14】

前記第 1 の流れは前記データバッファを前方から後方へと満たし、前記第 2 の流れは前記データバッファを後方から前方へと満たし、前記第 3 の流れは複製され、一方の複製された流れは前記データバッファを中央から前方へと満たし、他方の複製された流れは前記データバッファを中央から後方へと満たす、請求項 13 に記載の方法。

【請求項 15】

前記第 1 及び第 2 の流れの前記データ要素は第 1 のデータバッファ内に配置され、前記第 1 の流れは前記データバッファを前方から後方へと満たし、前記第 2 の流れは前記データバッファを後方から前方へと満たし、前記第 3 の流れの前記データ要素は第 2 のデータバッファ内に配置される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 16】

前記第 1 あるいは前記第 2 の流れは、前記第 3 の流れから生じて既に前記データバッファ内に存在しているデータ要素を上書きする、請求項 11 に記載の方法。

【請求項 17】

前記第 1 あるいは前記第 2 の流れは、前記第 3 の流れから生じて既に前記データバッファ内に存在しているデータ要素を上書きする、請求項 13 に記載の方法。

【請求項 18】

前記第 1 あるいは前記第 2 の流れは、前記第 3 の流れから生じて既に前記データバッファ内に存在しているデータ要素を上書きする、請求項 15 に記載の方法。

【請求項 19】

それぞれ第 1、第 2 あるいは第 3 の装置の 1 つは、それぞれ前記第 1、第 2 及び第 3 の流れを送る、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 20】

第 4 の装置が、1 つの前記データバッファが満たされ、かつ前記各データバッファが満たされている時に、前記第 1、第 2 及び第 3 の装置に信号を送り、1 つの前記データバッファが満たされて、かつ前記各データバッファが満たされている時に、受信確認の送出を

10

20

30

40

50

停止する、請求項 19 に記載の方法。

【請求項 21】

前記流れは実質的に同時に送られる、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 22】

送信装置が、前記第 1、第 2 及び第 3 の流れを、それぞれ第 1、第 2 及び第 3 の受信装置に送り、前記第 1、第 2 及び第 3 の受信装置は、他の 2 つの受信装置にそれぞれの流れを転送する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 23】

デジタルデータをデジタル逆多重する方法であって、

前記デジタルデータの packets を、

前記デジタルデータの packets が前方から後方へと送信される第 1 の流れと、

前記デジタルデータの packets が後方から前方へと送信される第 2 の流れと、

前記デジタルデータの packets の前方サブエリアの後方部分からの第 1 のデータ要素、及び、前記デジタルデータの packets の後方サブエリアの前方部分からの第 2 のデータ要素が、可逆的演算により、第 3 のデータ要素に減縮される都度得られるデータ要素の流れを含む第 3 の流れと、

に分割することを含み、

前記前方サブエリアの前記後方部分からの連続した第 1 のデータ要素は、後方から前方へと選択され、

前記後方サブエリアの前記前方部分からの連続した第 2 のデータ要素は、前方から後方へと選択され、

その都度、そのすぐ次のデータ要素が選択され、

前記デジタルデータの packets は、2 つの部分に分割可能な packets を補充されることができ、前記 2 つの部分は等しい大きさの部分である、方法。

【請求項 24】

前記第 1 及び第 2 のデータ要素は、前記デジタルデータの packets のビットであり、前記第 3 のデータ要素は、1 回の 2 進法演算の結果である、請求項 23 に記載の方法。

【請求項 25】

前記 1 回の 2 進法演算は、前記第 1 のデータ要素と前記第 2 のデータ要素に対する XOR 演算である、請求項 24 に記載の方法。

【請求項 26】

前記流れは実質的に同時に送られる、請求項 23 に記載の方法。

【請求項 27】

データネットワーク内の第 1 の装置にデジタルデータの packets を送る方法であって、

前記デジタルデータの packets を形成しつつ、前記データネットワーク内の少なくとも 2 つの送信装置から前記第 1 の装置へ相補的なデータ packets を同時に送ることと、

データ packets を第 3 の送信データ装置から前記第 1 の装置へ送ること、を含み、

前記データ packets は、可逆的演算により第 3 のデータ要素に減縮された、前記デジタルデータの packets の前方サブエリアの後方部分からの第 1 のデータ要素、及び、前記デジタルデータの packets の後方サブエリアの前方部分からの第 2 のデータ要素から、その都度得られたものであり、

前記送信装置の前記データ packets は併合される時に前記デジタルデータの packets を形成する、方法。

【請求項 28】

前記第 1 の装置は、前記送信装置の送信を制御し、前記第 1 の装置は、単数または複数の前記送信装置から独立して、前記デジタルデータの packets を前記データネットワーク内の少なくとも 1 つの装置に転送する、請求項 27 に記載の方法。

【請求項 29】

デジタルデータの少なくとも 3 つの流れが実質的に同時に送られる、請求項 28 に記載の方法。

10

20

30

40

50

【請求項 3 0】

データ記憶手段を有する受信装置内に、受信されるべきデジタルデータの packets の大きさのデータバッファを生成することと、

データ要素の第 1 の流れ、第 2 の流れ、及び少なくとも 1 つの第 3 の流れを受信することと、を有し、

前記受信装置は、前記データバッファを前記データ要素の第 1 の流れで前方から後方へと満たし、前記データバッファを前記データ要素の第 2 の流れで後方から前方へと満たし、前記データバッファを前記データ要素の第 3 の流れで中央から前方へ及び後方へと満たし、

前記第 1 の流れ、前記第 2 の流れ、及び前記少なくとも 1 つの第 3 の流れを受信することは実質的に同時である、デジタルデータの packets を受信する方法。

10

【請求項 3 1】

前記データバッファの前半分あるいは後半分が満たされ、前記第 3 の流れと前記データバッファを未だ半分満たしていない流れを合わせたデータ量が前記データバッファの他の半分を満たすに十分である時に、前記受信装置は、データ要素の流れを前記送信装置に知らせるようにする、請求項 3 0 に記載の方法。

【請求項 3 2】

デジタルデータの少なくとも 3 つの流れが実質的に同時に送られる、請求項 3 0 に記載の方法。

【請求項 3 3】

20

デジタルデータの packets を送る方法であって、

データ記憶手段を有する装置により、前記データ記憶手段内にデータバッファを生成することと、

前記デジタルデータの packets を前記データバッファに格納することと、

前記データバッファの前方サブエリアの後方部分からの第 1 のデータ要素と、前記データバッファの後方サブエリアの前方部分からの第 2 のデータ要素を、その都度、1 つのデータ要素に、可逆的演算により変換することと、

前記 1 つのデータ要素を送信することと、

を含む方法。

【請求項 3 4】

30

デジタルデータの少なくとも 3 つの流れが実質的に同時に送られる、請求項 3 3 に記載の方法。

【請求項 3 5】

データ要素からなるデジタルデータの packets を送信する装置であって、

前記データ要素を送信するように構成された送信モジュールと、

前記デジタルデータの packets の蓄積のために構成されたメモリモジュールと、

前記デジタルデータの packets の前方サブエリアの後方部分からの 1 つのデータ要素と、前記デジタルデータの packets の後方サブエリアの前方部分からの 1 つのデータ要素とからなる、前記メモリモジュールの 2 つの部分からの 2 つのデータ要素を、その都度読み取るように構成された読み取りモジュールと、

40

前記 2 つのデータ要素を、送信される 1 つのデータ要素に変換するように構成された演算器と、

前記読み取りモジュールの前記データ要素を受信し、前記演算器に前記データ要素を供給し、前記演算器からの結果として生じたデータ要素を受信し、前記送信モジュールに前記結果として生じたデータ要素を供給するように構成された構造モジュールと、

を有する装置。

【請求項 3 6】

データ要素からなり、請求項 1 乃至 2 9 のいずれか 1 項に記載の方法を用いて送信されたデジタルデータの packets を受信する装置であって、

データ要素の少なくとも 3 つの流れを受信するように構成された受信モジュールと、

50

前記データ要素の蓄積のために構成されたメモリモジュールと、

2つのデータ要素を結果として生ずる1つのデータ要素に変換するように構成された演算器であって、その都度、前記第1の流れの前記後方の部分からあるいは前記第2の流れの前記前方の部分から始めて第1のデータ要素を取り出し、前記第3の流れの前方側から始めて第2のデータ要素を取り出し、前記第1及び第2のデータ要素を前記可逆的な演算によって第3のデータ要素に減縮するように構成されている演算器と、

各流れから受信したデータ要素の量を計算するように構成された計数モジュールと、

完全な前記デジタルデータの packets を復元するために必要なすべてのデータ要素が存在しているかを判定し、前記デジタルデータの packets のどの部分が復元により決定されるべきかを判定するように構成された判断モジュールと、

前記演算器に前記データ要素を供給し、前記演算器の前記結果として生ずるデータ要素を取り出し、前記結果として生ずるデータ要素を前記メモリモジュールに書き込むように前記演算器に接続された、前記メモリ手段からの2つのデータ要素をその都度取り出すための復元モジュールと、

を有する装置。

【請求項37】

データ要素を複製し、前記複製されたデータ要素のそれぞれを前記メモリモジュールに書き込むように構成された複製モジュールをさらに有する請求項36に記載の装置。

【請求項38】

機械可読媒体を有する装置であって、機械により実行されるときに前記機械に、デジタルデータの packets を、前記デジタルデータの packets が前方から後方へと送信される第1の流れと、前記デジタルデータの packets が後方から前方へと送信される第2の流れと、前記デジタルデータの packets の前方サブエリアの後方部分からの第1のデータ要素、及び、前記デジタルデータの packets の後方サブエリアの前方部分からの第2のデータ要素が、可逆的な演算により、第3のデータ要素に減縮される都度得られるデータ要素の流れを含む第3の流れと、

に分割することと、

第1、第2及び第3の受信装置であってそれぞれの流れを他の2つの受信装置に転送する前記第1、第2及び第3の受信装置へ、前記第1、第2及び第3の流れをそれぞれ送信装置から送信することと、

前記デジタルデータの packets の前記前方サブエリアの前記後方部分からの1つのデータ要素と、前記デジタルデータの packets の前記後方サブエリアの前記前方部分からの1つのデータ要素との、2つのデータ要素をメモリ手段から取り出すことと、

前記2つのデータ要素を可逆的な演算によって1つのデータ要素に変換することと、

データ要素の所要の流れを送信することと、

送信を停止するために、データ要素の流れの受信装置からの命令を受信し処理することと、

を含む動作を行わせる命令を格納する機械可読媒体を有する装置。

【請求項39】

機械により実行されるとき、データ要素の前記流れが送られるべきことの命令を受信すること、を含む動作を前記機械に行わせる命令をさらに含む、請求項38に記載の装置。

【請求項40】

機械可読媒体を有する装置であって、機械により実行されるときに前記機械に、データ記憶手段を有する装置によって、前記データ記憶手段内に生成されるデータバッファを生成することと、

前記データバッファ内にデジタルデータの packets を蓄積することと、

前記デジタルデータの packets の前方サブエリアの後方部分からの1つのデータ要素と、前記デジタルデータの packets の後方サブエリアの前方部分からの1つのデータ要素とからなる、2つのデータ要素を前記データ記憶手段から受信することと、

前記データバッファの前方サブエリアの後方部分からの第1のデータ要素と、前記データバッファの後方サブエリアの前方部分からの第2のデータ要素を、その都度、可逆的演算により、1つのデータ要素に変換することと、

前記1つのデータ要素を送信することと、

データ要素の所要の流れを送信することと、

送信を停止するために、データ要素の流れの受信装置からの命令を受信し処理することと、

を含む動作を行わせる命令を格納する機械可読媒体を有する装置。

【請求項41】

機械可読媒体を有する装置であって、機械により実行されるときに前記機械に、
請求項1乃至29のいずれか1項に記載の方法を用いてデータ要素の少なくとも3つの流れの中で送られるデジタルデータの packets を受信することと、

データ要素の前記流れの前記データ要素をメモリ手段に書き込むことと、

各々の流れから受信したデータ要素の量を計算することと、

完全な前記デジタルデータの packets を復元するために必要なすべてのデータ要素が存在しているかを判定し、前記 packets のどの部分が復元により決定されるべきかを判定することと、

演算器による可逆的な演算を使用して2つのデータ要素を1つのデータ要素に変換することと、

前記データ要素を演算器に供給し、前記演算器から結果として生ずるデータ要素を取り出すために、その都度、前記メモリ手段から2つのデータ要素を取り出すことと、

前記結果として生ずるデータ要素を前記メモリ手段に書き込むこと、と

を含む動作を行わせる命令を格納し、

前記演算器が、その都度、前記第1の流れの前記後方の部分からあるいは前記第2の流れの前記前方の部分から始めて第1のデータ要素を取り出し、前記第3の流れの前方側から始めて第2のデータ要素を取り出し、前記第1及び第2のデータ要素を前記可逆的な演算によって第3のデータ要素に減縮するように構成されている、

機械可読媒体を有する装置。

【請求項42】

機械により実行されるとき、前記流れを停止するために、データ要素の前記流れの1つの発信元にメッセージを送信することを含む動作を前記機械に行わせる命令をさらに含む、請求項41に記載の装置。

【請求項43】

前記可逆的な演算はXOR演算である請求項38に記載の装置。

【請求項44】

前記装置はデジタルデータのためのキャリアである請求項43に記載の装置。

【請求項45】

3つの別個の流れの中のデータ要素から組み立てられたデジタルデータの packets を送信することを含み、

前記デジタルデータの packets は、データの2つの相補的な流れと、前記他の2つの流れからの前記データとまた相補的である前記デジタルデータの packets からの前記データ要素から組み立てられたデータ要素の第3の流れに分割されており、

前記第3の流れは、その都度、前記デジタルデータの packets の前方サブエリアの後方部分から第1のデータ要素を取り出し、前記デジタルデータの packets の後方サブエリアの前方部分から第2のデータ要素を取り出し、可逆的演算により前記第1及び第2のデータ要素を第3のデータ要素に減縮することによって得られるものである、方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、デジタルデータを逆多重(inverse multiplexing)する方法、装置、及びソフ

10

20

30

40

50

トウェアに関する。

【背景技術】

【0002】

実際には、デジタルデータを送信する方法、特にデジタルデータをネットワークを介して送信する非常に多くの方法が公知である。例としては、インターネットを介して送られるデジタルデータのほかに、たとえばコードレスGSM電話の場合のようなデジタル電話信号がある。

【0003】

実際には、デジタルデータを逆多重するための多くの方法と装置も公知である。

【0004】

データは、データパケットの形式で媒体（メディア）を介して送られる。これは、例えば銅線あるいはガラスファイバである物理的なケーブルを介して、あるいは、例えば赤外線あるいは無線電波を介してコードレスで、行うことができる。

【0005】

データが送られる媒体のデータ転送能力は、多くの場合、帯域幅に関連し、一般に小さ過ぎるので、しばしばデータは圧縮される。しかし、これは多くの場合、十分ではないと思われる。

【0006】

さらに、これらの方法の多くは、2つのコンピュータの間のデータ転送を最適化することを目的としている。さらに、多くの手法は、オーバーヘッドを必要とし、回線のエラーあるいは障害及び他の誤動作に関して、常に頑強（ロバスト）であるとは限らない。

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0007】

他のものの中で本発明の目的は、少なくとも部分的にこれらの課題を解決することである。この目的のために、本発明は、デジタルデータのパケットを、

デジタルデータのパケットが前方から後方へと送信される第1の流れと、

デジタルデータのパケットが後方から前方へと送信される第2の流れと、

可逆的演算により1つの第3のデータ要素に減縮される、パケットの前方サブエリアの後方部分からのデジタルデータのパケットの第1のデータ要素、及び、パケットの後方サブエリアの前方部分からのデジタルデータのパケットの第2のデータ要素から、その都度得られるデータ要素の流れを含む第3の流れと、

に分割することを含む、デジタルデータをデジタル逆多重する方法を提供する。

【0008】

さらに本発明は、

データ要素を送信するように構成された送信モジュールと、

デジタルデータのパケットの蓄積のために構成されたメモリモジュールと、

パケットの前方サブエリアの後方部分からの1つのデータ要素と、パケットの後方サブエリアの前方部分からの1つのデータ要素とからなる、メモリモジュールの2つの部分からの2つのデータ要素を、その都度読み取るように構成された読み取りモジュールと、

2つのデータ要素を、送信される1つのデータ要素に変換するように構成された演算器と、

読み取りモジュールのデータ要素を受信し、演算器にデータ要素を供給し、演算器からの結果として生ずるデータ要素を受信し、送信モジュールにデータ要素を供給するように構成された構造モジュールと、

を有する、データ要素からなるデジタルデータのパケットを送信する装置を提供する。

【0009】

さらに本発明は、

データ要素の少なくとも3つの流れを受信するように構成された受信モジュールと、

データ要素の蓄積のために構成されたメモリモジュールと、

2つのデータ要素を1つのデータ要素に変換するように構成された演算器と、
各流れから受信したデータ要素の量を計算するように構成された計数モジュールと、
デジタルデータの完全なパケットを復元するために必要なすべてのデータ要素が存在しているかを判定し、パケットのどの部分が復元により決定されるべきかを判定するように構成された判断モジュールと、

前記演算器に前記データ要素を供給し、前記演算器の結果として生ずるデータ要素を取り出し、結果として生ずるデータ要素を前記メモリモジュールに書き込むように演算器に接続された、メモリ手段からの2つのデータ要素をその都度取り出すための復元モジュールと、

を有する、データ要素からなるデジタルデータのパケットを受信する装置を提供する。

10

【0010】

さらに本発明は、機械により実行されるときに機械に、
データ要素の少なくとも3つの流れの中で送られるデジタルデータのパケットを受信することと、

データ要素の流れの前記データ要素をメモリ手段に書き込むことと、
各々の流れから受信したデータ要素の量を計算することと、
デジタルデータの完全なパケットを復元するために必要なすべてのデータ要素が存在しているかを判定し、パケットのどの部分が復元により決定されるべきかを判定することと、

可逆的な演算を使用して2つのデータ要素を1つのデータ要素に変換することと、
データ要素を演算器ルーチンに供給し、演算器ルーチンから結果として生ずるデータ要素を取り出すために、その都度メモリ手段から2つのデータ要素を取り出すことと、
結果として生ずるデータ要素をメモリ手段に書き込むことと、
を含む動作を行わせる命令を格納する機械可読媒体を有する装置を提供する。

20

【0011】

第1の流れはデータを前方から送り始め後方へと進み、第2の流れは後方から前方へと進み、また、本発明による少なくとも1つの第3の流れが定義される、いくつかの流れにデータ流れを分割することにより、例えば、コンピュータの間で、またコンピュータに対して、非常に高速にデータを送る可能性が提供される。さらに、流れがコンパイルされる特有の方法のために、受信装置と送信装置以外の装置を相互に交信させることは不要である。可能性のある異なる送信装置が相互に交信する必要はない。

30

【0012】

さらに、例えば、すべてのデータを受信した時に計算するような、複雑なデータ処理は不要である。機械読み取り可能な命令は、考えられる任意の形式のコンピュータソフトウェアでよい。ソフトウェアは、人間が読み取り可能な、すなわち、C、Basic、Pascalによる命令、あるいは、機械読み取りのみ可能な、すなわち、16進あるいはデジタル形式による命令とすることができる。

【0013】

さらに、本発明による結果として、さらに第3のチェック信号がデータからコンパイルされるので、オーバーヘッドの少ない高速で頑強なデータ転送を実現することが可能である。

40

【0014】

多くの場合、データ接続は非対称であり、転送能力は受信能力より小さい。本発明による方法では、小さな送信能力にもかかわらず、すべての受信能力を使用することができる。これは、例えば、インターネットを介してデジタルラジオが放送され、将来はテレビあるいはビデオさえ行われる可能性がある、インターネットを介するいわゆるストリーミングブロードキャストで重要かもしれない。データ流れは、さまざまな回線を介しても入力することができる。例えば、1つのデータ流れはたとえば電話回線を介して、他のデータ流れは、ケーブルにより、電気グリット(electricity grit)により、あるいはGSMを介してコードレスで、入力することができる。データ流れを、物理的な多重化により1本の

50

ケーブルを介して入力することも可能である。したがって本発明は、デジタル逆多重の具体的な形式を実際に提供する。

【0015】

本発明による逆多重は、異なるレベルで行うことが可能である。すなわち、マイクロレベル、マクロレベル、あるいは同時に異なるレベルにおいて行うことが可能である。可能性のあるマイクロレベルはビットレベルである。可能性のあるマクロレベルは、インターネットを介して動作する接続から公知のように、受信時にデータにマージされるデータパケットのレベルである。

【0016】

本方法による実施態様では、前方サブエリアの後方部分からの連続した第1のデータ要素が、後方から前方へと選択される。その結果、必要なオーバーヘッドと制御は少ない。その実施態様、あるいは、本発明による方法の実施態様において、後方サブエリアの前方部分からの連続した第2のデータ要素は、前方から後方へと選択され、これによって制御はさらに著しく単純化される。一実施態様では、その都度ただちに次のデータ要素が選択される。

10

【0017】

上述する方法の1つでは、必要ならば2つの等しい部分に分割できるパケットに補充されたデジタルデータのパケットは、2つの等しい大きさの部分に分割できる。その結果、より少数の位置を計算すればよく、単純な方法を保証することができる。

【0018】

20

上述する方法の1つでは、第1及び第2のデータ要素はデジタルデータのパケットのビットであり、第3のデータ要素は、第1のデータ要素と第2のデータ要素とに対する、好ましくはXOR演算である、1回の2進法演算の結果として得られるものである。XOR演算は最も単純な演算である。簡単で可逆的な2進法演算により、高速で単純な方法を実現することができる。

【0019】

上述する方法の任意の1つによる実施態様において、それぞれ、第1、第2及び第3の流れのデータ要素は、それぞれ、第1、第2及び第3のデータバッファに配置される。したがって、データバッファは、デジタルデータのパケットの半分の大きさとすることができる。このようにして、最小のメモリ手段と制御を使用して、単純な方法を実現することが

30

【0020】

本方法の他の実施態様においては、第1、第2及び第3の流れのデータ要素は、それぞれ、デジタルデータのパケットの大きさを有する1つのデータバッファに配置される。この方法で、利用できるメモリ手段の最適な使用ができる。前記実施態様では、第1の流れは前方から後方へとデータバッファを埋めることができ、第2の流れは後方から前方へとデータバッファを埋めることができ、第3の流れは複製され、一方の複製された流れは中央から前方へとデータバッファを埋め、他方の複製された流れは中央から後方へとデータバッファを埋める。結果として、非常に単純な実装が可能である。

【0021】

40

他の実施態様においては、第1及び第2の流れのデータ要素は、第1のデータバッファに配置され、そこで、第1の流れは前方から後方へとデータバッファを埋め、第2の流れは後方から前方へとデータバッファを埋め、第3の流れのデータ要素は、第2のデータバッファに配置される。例えば、第1あるいは第2の流れが非常に速いとき、これは有利である。したがって、流れが半分を越えることは簡単に可能である。

【0022】

上述の方法の一実施態様において、第1あるいは第2の流れは、第3の流れから生じて既にデータバッファ内に存在しているデータ要素を上書きすることができる。

【0023】

本方法の実施態様において、それぞれ、第1、第2あるいは第3の装置は、それぞれ、

50

第1、第2及び第3の流れを第4の装置に送る。第4の装置は、データバッファが満たされているかあるいは各データバッファが満たされている時に、第1、第2及び第3の装置に信号を送ることができ、あるいは、データバッファが満たされているかあるいは各データバッファが満たされている時に、ただちに、受信確認の送出を停止する。

【0024】

可能な実施態様において、例えば、ストリーミングインターネットコンテンツあるいは他のシーケンシャルな信号を送信あるいは受信するときに、流れはほとんど同時に送られる。

【0025】

前述の方法の実施態様は、送信装置が第1、第2及び第3の流れを、それぞれ第1、第2及び第3の受信装置に送り、第1、第2及び第3の受信装置は他の2つの受信装置にそれぞれの流れを転送する方法に関する。

10

【0026】

さらに本発明は、データネットワーク内の少なくとも2つの送信装置が相補的なデータパケットを第1の装置に同時に送り、第3の送信データ装置が、第1の装置に、可逆的演算により第3のデータ要素に減縮された、パケットの前方サブエリアの後方部分からの第1のデータ要素、及び、パケットの後方サブエリアの前方部分からの第2のデータ要素から、その都度得られたデータパケットを送り、送信装置のデータパケットは併合される時にパケットを形成する、有機的なデータネットワーク(organic data network)内の第1の装置にデジタルデータの packets を送る方法に関する。

20

【0027】

この方法の一実施態様において、第1の装置は送信装置の送信を制御し、第1の装置は、単数または複数の送信装置から独立して、データパケットをデータネットワーク内の少なくとも1つの装置に転送する。その結果、本方法、本ソフトウェアあるいは本装置は、オランダ特許第1017388号 (特表2004-531115号公報) で説明したような有機的なデータネットワークに採用することができる。

【0028】

さらに、本発明は、データ記憶手段を有する受信装置が、受信するデジタルデータの packets の大きさを有するデータバッファをデータ記憶手段内に生成し、その後にデータ要素の第1の流れ、第2の流れ、及び少なくとも1つの第3の流れをほとんど同時に受信し、受信装置は、データバッファをデータ要素の第1の流れで前方から後方へと満たし、データバッファをデータ要素の第2の流れで後方から前方へと満たし、データバッファをデータ要素の第3の流れで中央から前方へと後方へと満たす、デジタルデータの packets を受信する方法に関する。

30

【0029】

この方法の一実施態様において、データバッファの前半分あるいは後半分が満たされた時と、第3の流れとデータバッファを未だ半分満たしていない流れを合わせたデータ量がデータバッファの他の半分を満たすに十分である時に、受信装置は、データ要素の流れを送信装置に知らせるようにする。

【0030】

さらに本発明は、データ蓄積手段を備えた装置が、データ記憶手段の中にデータバッファを生成し、デジタルデータの packets をデータバッファに格納し、データバッファの前方サブエリアの後方部分からの第1のデータ要素と、データバッファの後方サブエリアの前方部分からの第2のデータ要素を、その都度、1つのデータ要素に可逆的演算により変換し、前記データ要素を送信する、デジタルデータの packets を送る方法に関する。

40

【0031】

デジタルデータの packets を受信あるいは送信するための前述の方法の1つのものの一実施態様において、デジタルデータの少なくとも3つの流れは、それぞれ、ほとんど同時に、受信または送信される。

【0032】

50

本発明による受信装置は、データ要素を複製し複製されたデータ要素のそれぞれをメモリモジュールに書き込むように構成された複製モジュールをさらに有することができる。

【0033】

さらに本発明は、前述の方法にしたがってデジタルデータの packets を送るソフトウェアに関し、このソフトウェアは、

packets の前方サブエリアの後方部分からの1つのデータ要素と、packets の後方サブエリアの前方部分からの1つのデータ要素との、2つのデータ要素をメモリ手段から取り出し、可逆的な演算によって前記2つのデータ要素を1つのデータ要素に変換する構成ルーチンと、

データ要素の所要の流れを送信する送信ルーチンと、

送信を停止するために、データ要素の流れの受信装置からの命令を受信し処理するストップルーチンと、を備えている。

【0034】

一実施態様において、前記ソフトウェアは、

データ要素の流れのどれが送られるべきかの命令を受信する命令ルーチンをさらに有する。

【0035】

装置は、受信装置からの信号の受信の後に、送信を停止することが好ましい。結果として、この点でも協調は簡単である。

【0036】

さらに、本発明は、1つまたは複数の上記の請求項による方法を実行するルーチンを備えたソフトウェアに関する。図面ならびにその説明と組み合わせた以上の説明から、その目的に対してどのルーチンが必要であり、そのルーチンが相互に対して如何に動作すべきかは、当業者にはただちに明白であろう。当然のことながら、このようなソフトウェアは、ただちにハードウェア、例えばPROM（プログラマブル読み出し専用メモリ）、EPROM（消去可能プログラマブル読み出し専用メモリ）などの中に実装することができる。あるいは、ハードウェアの中に、たとえばハードウェアロジック内のチップレベルにおいて、入力することができる。

【0037】

さらに、本発明は、前述のようなソフトウェアを備えたキャリアに関する。

【0038】

さらに、本発明は、前述のようなソフトウェアを備えた装置に関する。

【0039】

ソフトウェアは、機械により実行されるとき上述の動作をその機械に行わせる命令を格納した機械可読媒体を有する装置に搭載することができる。

【0040】

本発明によるさらに他の実施態様は、特許請求の範囲で説明される。

【0041】

本発明による代表的な実施態様を構成する図面にもとづいて、本発明をさらに説明する。しかし、本発明はこの代表的な実施態様に限定されるものではない。

【発明を実施するための最良の形態】

【0042】

図1は、オランダ特許第1017870号に説明されているように、信号5が慣用的方法で受信機3に入力する状態を示す。受信機3は、信号またはその信号が構成される各データ packets を2つの流れ1、2に分割し、それを受信機4に転送する。流れ1は、前方から送られる信号である、前方から送られるとは、データ packets あるいは信号の第1のビットが最初に送られ、次に第2のビットが送られる、等々のことを意味する。流れ2は、信号5またはそのデータ packets であるが、逆方向である。逆方向とは、最後のビットが最初に送られ、次に最後から2番目のビットが送られる、等々のことを意味する。したがって、完全なデータ packets を再現できる相補的な信号の問題がある。

【0043】

受信機4は、そのデータバッファを、前方から信号1で後方から信号2で同時に満たす。これは、コンピュータプログラムにより行うことができるが、ハードウェアによっても実装することが可能である。バッファが満たされると、すなわち、完全な信号あるいはデータパケットが受信されると、受信機4は、送信機／送出機3にバッファが満たされたという信号を送り、これは、信号が受信されたことを意味する。もちろん、バッファが満たされるまで受信機4が送信機／送出機3に信号を送り続けるか、あるいは、バッファが満たされた時に単に接続を終結するか、または、ポートをハイ(high)またはロー(low)に設定することも、可能である。

【0044】

図2においては、図1とほとんど同じ状態を説明するが、本発明にしたがって、第3のデータの流れすなわち信号6が存在する。

【0045】

他の信号1あるいは2の両方のうちの一方が完全に受信された時、完全な信号あるいはデータパケットをここで再現できる。これは、データの方の半分が受信され、他方の2つの流れ1あるいは2が6と共に、データあるいはデータのパケットの他方の半分の形成することを意味する。デジタルデータの packets を復元するために、3つの流れのデータが合わさって十分であるかどうか、も基準として使用することができる。これは、特に図5A～5Dにおいて、さらに説明する。

【0046】

図3に実現可能な状態が示されており、ここでは、第1、第2及び第3の装置(10、11、12)が、データの流れ13、14、15を、それぞれ、第4の装置16へ送る。装置16は、元の信号あるいは元のデータの流れを復元し、データの流れ17としてそれを転送する。これは、例えば、装置16の受信能力が10、11及び12の共通の送信能力より大きいあるいは等しいときに、有利なこととなろう。16の送信能力が10、11あるいは12の送信能力よりも大きい場合には、さらに大きい利点が生じる。結局、このようにして、3つの別個の流れ13、14及び15より大きな速度を有する流れ17が得られる。

【0047】

図4は、第1の装置20がデータの流れ21を受信する実施形態を示す。前記流れは、それぞれ装置25、26及び27への3つの別個の流れ22、23及び24に分割される。前記装置は、それらの受信データを相互に転送する。これは、さまざまな方法で実現可能である。図示する例では、25が26と、26が27と交換する。すべての3つの装置25、26及び27が、相互に交換することも可能である。これらの3つの装置は、これら3つの全てに再びデータを転送することが可能であり、その結果、3倍の送信能力が効率的に実現される。

【0048】

図5A～5Dは、本発明による動作の実施形態を示す。ここでは、簡単にするために、1つの装置30が3つの流れA、B及びCを送信し、1つの装置31が3つの流れA、B及びCを受信する状態が示されている(図6A～6C及び図7A～7Bにおいても同様である)。

【0049】

送信装置30は、n個のデータ要素1, ..., nを有するデータバッファ32を備えている。前記データ要素は、例えば、小さなデータパケット、ビットあるいはバイトであってもよい。流れAは、データバッファ32から方向aで示される順序にしたがって連続して取り出されるデータ要素からなる。流れCは、データバッファ32から方向cで示される順序にしたがって連続して取り出されるデータ要素からなる。流れBは、データバッファから方向bで示される順序にしたがって連続して取り出されるデータ要素と、データバッファから方向b'で示される順序にしたがって取り出されるデータ要素との結果として生じる。この場合、2つのデータ要素は、XOR(排他的論理和)演算33され、その結果

10

20

30

40

50

として1つの出力データ要素を生じる。このように、流れBが生成される。図において、データ要素は、中央34からデータバッファの端部に向かって取り出されることが示されている。しかし、何らかの状態においては、流れBは正確に中央から出発しないことも可能である。流れBが正確に中央から始まることの利点は、余分なデータを送り、あるいは計算する必要がないことである。

【0050】

この例における受信装置は、2つのデータバッファ、すなわちn個のデータ要素を収容可能なデータパケットバッファ36と、 $n/2$ 個のデータ要素を収容可能な補助データバッファ35とを有する。入力流れAは、データパケットバッファ36を前方から後方へと満たし、流れCは、データパケットバッファ36を後方から前方へと満たす。これまでのところ、この方法は、オランダ特許第1017870号で説明したものと同一である。入力流れBは、前方から後方へと補助データバッファ35を満たす。図5Bには、前記の進行が示されている。この例においては、流れAを介して3つのデータ要素が送られ、4番目から始まっており（点線）、流れCを介して7個のデータ要素が送られ、流れBを介して11個のデータ要素が送られ12番目から始まっている（点線）。

【0051】

図5Cにおいては、データ要素の2分の1が送られたので、流れAが停止したことが示されている。補助データバッファ35が満たされたので、流れBも停止している。一方、この場合、流れCは継続しているが、データパケットバッファ36のデータの前方の半分と補助データバッファ35から、データパケットバッファ36の後方半分からのデータが図5Cに示す方法で復元できるので、この流れは今すでに停止している可能性がある。その都度、補助データバッファ35からの1つのデータ要素とデータパケットバッファ36からの1つのデータ要素が、デジタルデータの元のパケットのデータ要素に対応する1つのデータ要素に、XOR演算により変換される。図において、データ要素は、実線(fixed line)に沿って処理され、その後にデータ要素は点線に沿って処理されることが示されている。続いて、矢印eによって示される順序にしたがって、データ要素は補助データバッファ35から1つずつ取り出され、XOR演算装置（あるいはXOR演算器）38に供給される。さらに、その都度、1つのデータ要素は、矢印fによって示される方向によってデータパケットバッファ36から中央から前方に向かって同時に複写され、XOR演算装置38にも供給される。XOR演算装置38の出力は、データパケットバッファの中央から後方に向かって矢印hによって示される方向によってデータパケットバッファ36に配置された、データの元のパケットの元のデータ要素である。結果として、完全なデータパケットバッファ36が満たされ、データの元のパケットが復元される。

【0052】

図5Dにおいて、ほとんど全部のデータパケットバッファ36が満たされている状態が示されている。実際には、ここでは未だ続いている流れCは、流れAが完全に受信され（この場合では $n/2$ 個のデータ要素）、かつ、流れB及びCのデータ要素の数が合わせてデータ要素の残りの部分（この場合には $n/2$ ）に等しい時に、すでに停止することができる。流れAあるいはCの1つが非常に速い時、他の可能性は、速い流れを中央を越えて継続させ、3つの流れのデータ要素を合わせた和がn個のデータ要素の時に停止させることである。

【0053】

図6Aには、受信側41において3つのデータバッファA、B、Cが使用されている状態が示されている。送信側からは3つのデータ流れA、B及びCが走っており、それぞれ受信側においてデータバッファA、B及びCに入れられる。この例では、前記受信バッファは、 $n/2$ データ要素の大きさである。3つのデータバッファを使用することの利点は、検査（チェック）が容易なことである。バッファが満たされると、バッファを満たす流れは、停止することができる。さらにバッファが満たされると、今満たされたバッファを満たした流れは、方向転換し、既存の流れがすでにバッファを満たした側からではなく、他の側から他のバッファを満たすことができる。

【0054】

図6Bには、どのように復元を行うことができるかが示されている。この場合には、データバッファAがまず満たされる。ポインタzは、最後のデータ要素がどこにあるかを示している。他のバッファでは、最後のデータ要素の位置は、それぞれポインタxとyによって示されている。データバッファBに既に存在しているデータによって、データバッファCを後方から前方へと満たすことができる。この目的のために、データ要素は、データバッファAの後方から取り出すことができ、データバッファBの前方から取り出すことができる（データバッファBが後方から満たされている時には、当然、後方からも可能である）。2つのデータ要素は、XOR演算器に供給され、データバッファCに配置できるデータ要素に変換される。このように、この場合、データバッファCは、2つの側から満たされる。データバッファBとデータバッファCの中のデータの量を合わせたものが、データバッファCを完全に満たすのに十分であると思われる、それぞれデータバッファCとデータバッファBへのデータ流れBとデータ流れCは、図6Bに示したように、停止することができる。1つのバッファAあるいはCが満たされると、そのバッファへのそれ以上の流れをそれぞれバッファCあるいはAに方向転換することも可能である。データ要素を合わせた和がnであるとき、これは停止できる。

10

【0055】

図6Cには、受信側に対してデータの送信を停止できるかどうか判定するための、図6A及び図6Bに示す状態に対する検査アルゴリズムのフローチャートを示す。図6Bにおいて、ポインタx、y及びzは、受信したデータを何処に配置すべきかを計算するために示されている。アルゴリズムにもとづいて、どのデータバッファが未だ満たされていないかと、他の2つのデータバッファの内容が、未だ完全に満たされていないデータバッファAあるいはCを完全に埋めるに十分であるか否かが判定される。

20

【0056】

図7A～7Bに、受信装置51に1つのデータバッファ52を使用する実施形態が示されている。送信装置50は、データバッファ54とXOR演算器55を備え、受信装置52もデータバッファ52とXOR演算器53を備えている。さらに、データ流れBのデータをデータバッファ52内の2つの位置に配置するために、受信装置51はデュプリケータ（複製器）56を備えている。

【0057】

動作は次の通りである。データ流れAを介してデータは送られ、データバッファ54は方向aで読み取られる。データ流れCを介してデータは送られ、データバッファ54は方向cで読み取られる。また、中央から方向b及びb'でのデータの2つの流れはデータバッファ54からのデータからなり、このデータはXOR演算器55に導かれる。XOR演算器55では、その都度、2つのデータ要素が、データ流れBを介して送られる1つのデータ要素に変換される。

30

【0058】

受信装置51において、データ流れは受信手段を介して入力する。データ流れAのデータ要素は、方向aに沿って前方から後方に向かってデータバッファ52に配置される。流れCのデータ要素は、方向cに沿って後方から前方に向かってデータバッファ52に配置される。データ流れBのデータ要素は、デュプリケータ56により複製され、方向b及びb'に沿って中央からデータバッファ52に配置される。データバッファ52が満ちると、すなわち少なくとも半分（前半分または後半分のいずれか）がデータ流れAあるいはCからのデータで満たされると、図7Bに示すように、他のデータ要素の復元を始めることができる。原則として、その後でデータフローを停止しても良い。データバッファ52の中央に対して対称的に位置している2つのデータ要素が、読み取られ、XOR演算器に供給される。結果は、中央から始まって、データバッファ52に入力される。引き続いて、方向e及びfに沿って次のデータ要素が、読み取られデータバッファの右側に書き込まれる。これは、ハッチングした線により見ることができる。

40

【0059】

50

さまざまな図において、送信装置は常に3つの発信データ流れを有するものとして示されている。しかし実際には、それぞれデータ流れの1つを保証する3つの別個の送信装置が、一般的には存在するだろう。

【0060】

本発明によれば、全く始めには、送信の開始時点では、3つの流れの1つは受信に寄与するには不十分であるように見える。そのときは、3つの流れの2つを続けると決めることができる。これが送信装置に適合しない可能性はある。実際には、この限界的な場合には、第3の流れはわずかな期間のみ存在しており、したがって、第3の流れがデータの総合的な送信に全く寄与しないことが起きる可能性がある。

【0061】

それについては、本発明による方法は、例えば、GSMあるいは他のコードレス電話に使用することができる。その場合に、通話あるいはデータ流れは、本発明による方法にしたがって送信できる小さなパケットに分割することができる。利用可能な帯域幅を使用することも可能である。利用可能な帯域幅の最適な使用が可能のように、各データ流れは他の周波数帯で送信することができる。異なる流れを異なる周波数で送信することも可能である。

【0062】

説明した装置は、インターネット、あるいはイントラネットを介して相互に接続された（パーソナル）コンピュータあるいはPDAでもよい。その場合、データパケットは、データファイルあるいはインターネットのページでもよく、さらにストリーミングオーディオあるいはビデオブロードキャストでもよい。装置は、データ接続を介して映画などをダウンロードする（インテリジェントな）テレビでもよい。

【0063】

上述の本方法、装置及びソフトウェアは、オランダ特許第1017388号（特表2004-531115号公報）に詳細に説明したような有機的なデータネットワークに非常に良く配備することが可能である。特に、上記特許に説明した装置は送信装置に依存せずにデータを転送するので、複雑な制御プラットフォームが不要であるから、説明した本方法は利点を有する。

【0064】

さらに、実現可能な決定則の集合を以下に示す。図8に連続した段階を示す。

【0065】

変数

- a 第1の流れがアクティブであれば真
- b 第2の流れがアクティブであれば真
- c 第3の流れがアクティブであれば真
- p 第1の流れをバッファ内に配置
- q 第2の流れをバッファ内に配置
- s 第3の流れをバッファ内に配置
- t 第3の流れをバッファ内に相補的に配置
- l 長さバッファ
- n 長さバッファの半分 ($l / 2$)
- D データバッファ
- R 書き込まれるべきデータ要素

【0066】

書き込み動作：第1の流れ

$p = p + 1$

$D[p] = R$

If $p = q$ then stop all バッファが一杯(buffer full)

If $q = n$ and $p = s$ then stop 1st flow

If c true and $p \geq s$ then

10

20

30

40

50

If $p \leq n$ then $D[l-p] = D[l-q] \text{ xor } R$ else stop 1st flow

If $l-p > q$ then stop 1st and 3rd flow

【0067】

書き込み動作：第2の流れ

$q = q + 1$

$D[q] = R$

If $p = q$ then stop all バッファが一杯(buffer full)

If $p = n$ and $q = t$ then stop 2nd flow

If c true and $t \geq q$ then

If $p \geq n$ then $D[l-q] = D[l-q] \text{ xor } R$ else stop 2nd flow

10

If $l - q > p$ then stop 2nd and 3rd flow

【0068】

書き込み：第3の流れ

$s = s - 1$

$t = t + 1$

If $p \geq s$ and $q \geq t$ then stop 3rd flow

第3の流れレディ(3rd flow ready)

If $p < s$ then $D[s] = R$ else $D[s] = R \text{ xor } D[t]$

If $q < t$ then $D[t] = R$ else $D[t] = R \text{ xor } D[s]$

【0069】

20

c が真でなければ、xor流れは動作せず、バッファが満たされるまで($p = q$)、待つべきである。

【図面の簡単な説明】

【0070】

【図1】オランダ特許第1017870号に説明されている、1つの信号の2つの信号への分割と、受信機における併合を示す図である。

【図2】1つの信号の3つの信号への分割と、受信機における併合を示す図である。

【図3】3つの物理的に別個のソースからの分割された信号の受信機による受信を示す図である。

【図4】完全な信号を得るために信号を交換する3つの物理的に別個の受信機への3つの流れへの、1つの信号の分割を示す図である。

30

【図5A】3つの流れを介してのデジタルデータのパケットの送信と、2つのデータバッファを介しての受信及び復元を示す図である。

【図5B】3つの流れを介してのデジタルデータのパケットの送信と、2つのデータバッファを介しての受信及び復元を示す図である。

【図5C】3つの流れを介してのデジタルデータのパケットの送信と、2つのデータバッファを介しての受信及び復元を示す図である。

【図5D】3つの流れを介してのデジタルデータのパケットの送信と、2つのデータバッファを介しての受信及び復元を示す図である。

【図6A】3つの流れを介してのデジタルデータのパケットの送信と、2つのデータバッファを介しての受信及び復元を示す図である。

40

【図6B】3つの流れを介してのデジタルデータのパケットの送信と、2つのデータバッファを介しての受信及び復元を示す図である。

【図6C】3つの流れを介してのデジタルデータのパケットの送信と、2つのデータバッファを介しての受信及び復元を示す図である。

【図7A】3つの流れを介してのデジタルデータのパケットの送信と、1つのデータバッファを介しての受信及び復元を示す図である。

【図7B】3つの流れを介してのデジタルデータのパケットの送信と、1つのデータバッファを介しての受信及び復元を示す図である。

【図8】1つのデータバッファを満たす連続した段階を示す図である。

50

【図 1】

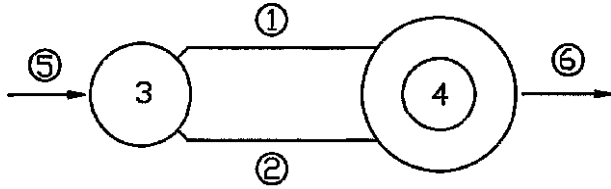


FIG. 1

【図 2】

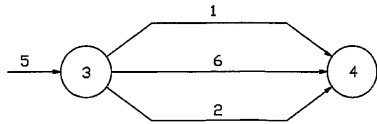


FIG. 2

【図 3】

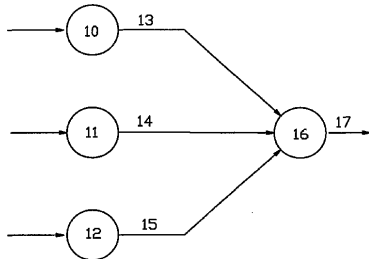


FIG. 3

【図 4】

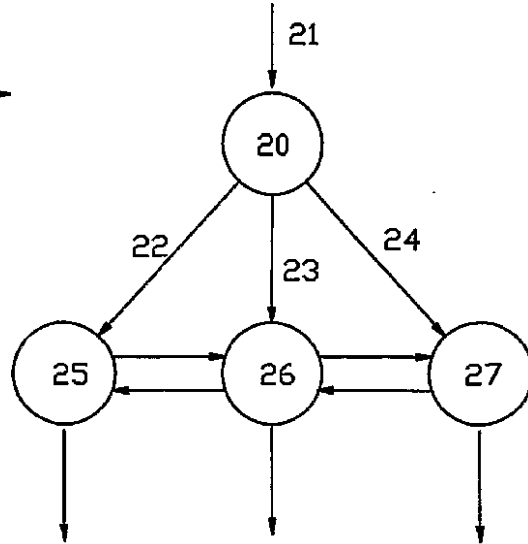


FIG. 4

【図 5 A】

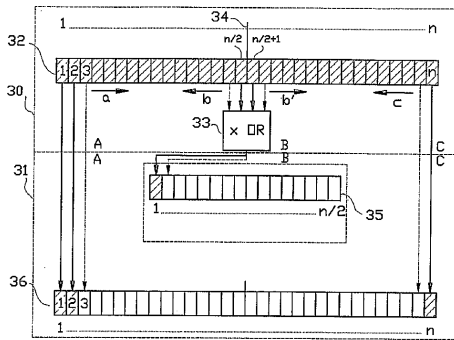


FIG. 5A

【図 5 C】

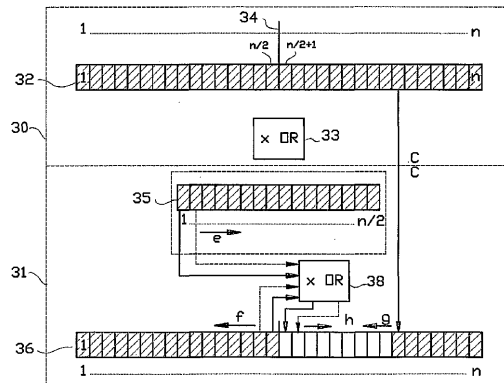


FIG. 5C

【図 5 B】

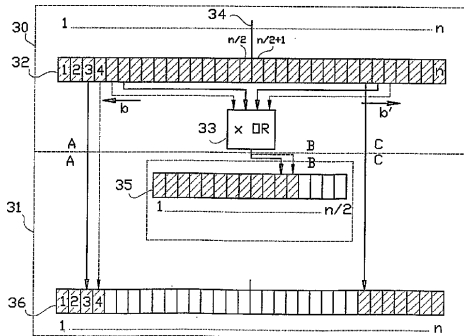


FIG. 5B

【図 5 D】

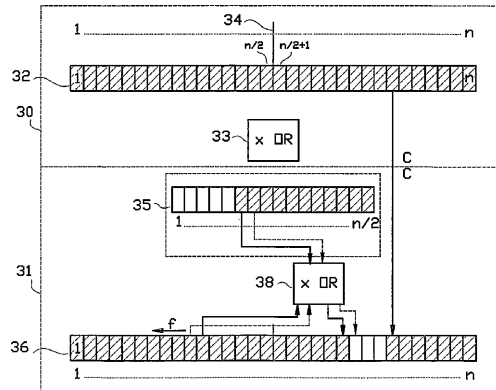
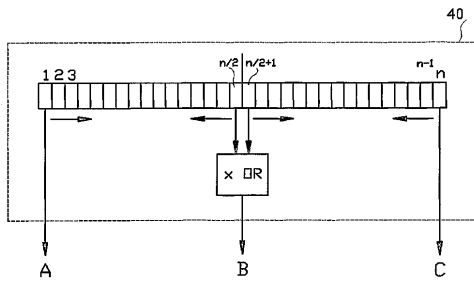


FIG. 5D

【図 6 A】



【図 6 B】

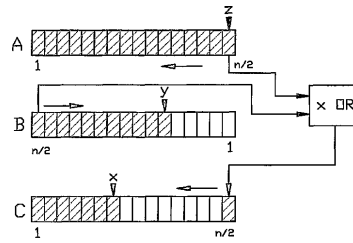


FIG. 6B

【図 6 C】

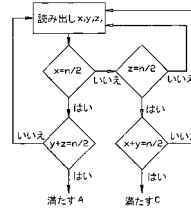


FIG. 6A

【図 7 A】

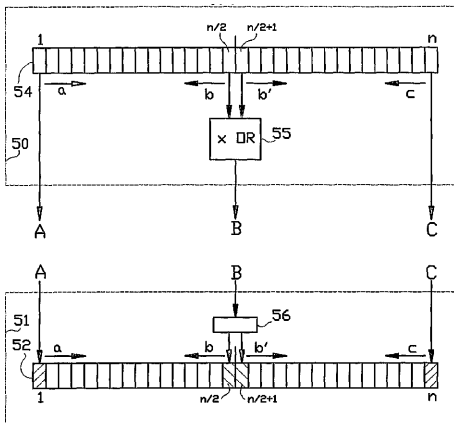


FIG. 7A

【図 7 B】

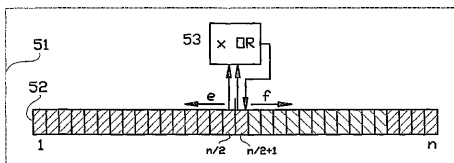


FIG. 7B

【図 8】

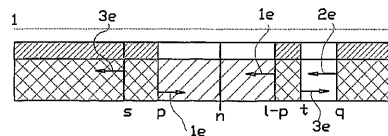
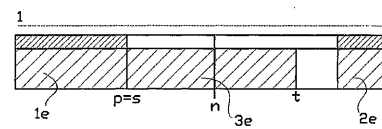
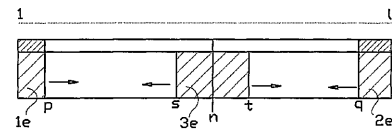


FIG. 8

フロントページの続き

(72)発明者 ファン オルデンボーク、 マルク

オランダ国 エヌエルー１０９６ ハーエル アムステルダム オムヴァル ２６３

(72)発明者 グニルレプ、 マルティヨン

オランダ国 エヌエルー１１０２ ファオエー アムステルダム ベルナルト シャヴシンゲル
２８２

審査官 吉田 隆之

(56)参考文献 特開平１１－２２５１６１（ＪＰ，Ａ）

特開平９－６４９１３（ＪＰ，Ａ）

特開昭５６－６６４４８（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04L 12

H04L 1