

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2008年11月27日 (27.11.2008)

PCT

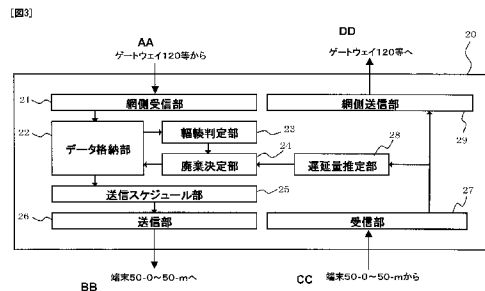
(10) 国際公開番号
WO 2008/142736 A1

- (51) 国際特許分類:
H04L 13/08 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2007/000543
- (22) 国際出願日: 2007年5月21日 (21.05.2007)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 富士通株式会社 (FUJITSU LIMITED) [JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者; および
- (74) 代理人: 林恒徳, 外 (HAYASHI, Tsunenori et al.); 〒2220033 神奈川県横浜市港北区新横浜3-9-5 第三東昇ビル3階 林・土井国際特許事務所 Kanagawa (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG,

[続葉有]

(54) Title: RELAY DEVICE AND RELAY METHOD

(54) 発明の名称: 中継装置、及び中継方法



AA FROM GATEWAY 120 OR THE LIKE
 21 NETWORK SIDE RECEPTION UNIT
 22 DATA STORAGE UNIT
 23 CONGESTION JUDGMENT UNIT
 24 DISCARD DECISION UNIT
 25 TRANSMISSION SCHEDULE UNIT
 26 TRANSMISSION UNIT
 BB TO TERMINALS 50-0 TO 50-m
 CC FROM TERMINALS 50-0 TO 50-m
 27 RECEPTION UNIT
 28 DELAY AMOUNT ESTIMATION UNIT
 29 NETWORK SIDE TRANSMISSION UNIT
 DD TO GATEWAY 120 OR THE LIKE

(57) Abstract: A relay device for relaying data transmitted and received between a transmitting station and a receiving station. The relay device is characterized by comprising a discard decision unit which measures the amount of transmission delay at the receiving station according to the feedback information from the receiving station, decides the amount of data to be discarded according to the amount of transmission delay with respect to the session whose amount of transmission delay exceeds a threshold value, and discards the data whose amount is equal to the amount of data to be discarded among the data stored in a buffer.

(57) 要約: 送信局と受信局との間で送受信されるデータの中継する中継装置において、前記受信局からのフィードバック情報に基づいて前記受信局における伝送遅延量を測定し、当該伝送遅延量が閾値を超えたセッションに対して、当該伝送遅延量に基づく前記データの廃棄量を決定し、バッファに蓄積された前記データのうち前記廃棄量分のデータを廃棄する廃棄決定部を備えることを特徴とする。



WO 2008/142736 A1



CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE,
IS, IT, LI, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK,
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：
— 國際調查報告書

明 細 書

中継装置、及び中継方法

技術分野

[0001] 本発明は、中継装置、及び中継方法に関する。

背景技術

[0002] 無線ネットワークシステムの代表例として、IEEE 802.11による無線ネットワークシステム（以下、無線LANシステム）と、3GPP（3rd Generation Partnership Project）による無線ネットワークシステム（以下、セルラシステム）がある。

[0003] 図13は無線LANシステム、図14はセルラシステムの構成例を示す図である。図13に示すように無線LANシステムは、メディアサーバ110に蓄積されたストリーミングデータ（データを全て受信しなくても再生可能な映像や音声などのデータ）等のデータを無線ネットワークゲートウェイ120からアクセスポイント130に出力し、無線データとして端末140に送信する。

[0004] また、図14に示すようにセルラシステムの場合、サーバ150に蓄積されたストリーミングデータ等のデータは、ゲートウェイ160からインターネット170に出力され、中継装置であるxGSN（xGPRS（General Packet Radio Service）Service Node）180とRNC（Radio Network Control）190を介して、Node B200から無線データとしてUE（User Equipment）210に送信される。

[0005] 無線LANシステムでは、1つの無線ネットワークゲートウェイ120に複数のアクセスポイント130が配置されている。いわゆる、ツリー構造である。また、セルラシステムでも1つのxGSN180に複数のRNC190が接続され、1つのRNC190に複数のNode B200が接続されるツリー構造となっている。そのため、無線ネットワークゲートウェイ120や、xGSN180、RNC190などの中継装置ではデータが滞留し易い

。しかも、無線アクセス網は、有線アクセス網と比較して狭帯域であるため、更にかかる状況を促進させる。

[0006] また、中継装置（又は中継局）は、無線環境の変化や、無線アクセス端末数の増加に伴い、無線アクセス網側から見ても同様にデータの滞留が発生し易い。例えば、端末140等と中継装置との間で、品質劣化に伴い再送制御が行われると、送信データが中継装置において送信待ちとなり、その結果データの滞留が発生する。あるいは、複数の端末140等が同時期に無線ネットワークへのアクセスを要求した場合にもデータの滞留が発生し易い。

[0007] このようにデータが中継装置に滞留することは、一般に入力レートに対して出力レートが低い場合に特に起こりやすく、所謂輻輳の発生を誘発する。輻輳の発生により、中継装置はバッファの超過により以降に受信したデータを廃棄しなければならない。

[0008] このような状況の下、従来では、最終的にデータを処理する受信装置内で対応していた。

[0009] 例えば、待ち行列を形成するパケット蓄積手段に受信パケットを一時的に蓄積し、待ち行列の長さが伸長して読み出し開始用閾値に達するとパケット蓄積手段からパケットの読み出しを開始することで通信パケットのジッタの影響を低減するようにしたパケット受信装置が開示される（例えば、以下の特許文献1）

また、受信パケットのジッタ量から音声データに対する間引き（又は間延び）を行うことで、ジッタを吸収し、復号化側で音を滑らかに繋ぐようにしたジッタバッファ制御方法及びIP電話機が開示される（例えば、以下の特許文献2）。

[0010] 更に、遅れて到着するパケット等の整列を符号化音声バッファ上で行い、符号化音声バッファに格納されるパケットに含まれるサンプリングデータを実際に利用する直前に、パケットを音声データ復号処理部で復号して音声出力を行うようにしたパケット受信制御方法も開示される（例えば、以下の特許文献3）。

[0011] 更に、受信データの無線パターンを検出して、その無線パターンにマーキングし、ジッタバッファをダイナミックに変更する必要がある際に、マーキングしたデータの直後に無音パターンの挿入またはマーキングしたデータの消去を行うものも開示される（例えば、以下の特許文献4）。

特許文献1：特開2001-274829号公報

特許文献2：特開2005-64873号公報

特許文献3：特開2006-121401号公報

特許文献4：特開2002-271391号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0012] 上述したように中継装置にデータが滞留することは輻輳の発生に繋がる。

輻輳が発生した場合は、データを廃棄する必要がある。

[0013] そこで、本発明は、上記問題点に鑑みてなされたもので、その目的は、結果的に再生に利用されないデータを優先的に廃棄することを目的とする。

[0014] また、本発明の他の目的は、無線リンクの品質向上を図る中継装置等を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0015] 上記目的を達成するために、本発明の一実施態様によれば、送信局と受信局との間で送受信されるデータを中継する中継装置において、前記受信局からのフィードバック情報に基づいて、前記中継の対象のデータの一部を前記受信局へ中継せずに廃棄する廃棄決定部を備えることを特徴とする。

[0016] また、上記目的を達成するために、本発明の他の実施態様によれば、送信局と受信局との間で送受信されるデータを中継する中継装置における中継方法において、前記受信局からのフィードバック情報に基づいて、前記中継の対象のデータの一部を前記受信局へ送信せずに、データを廃棄することを特徴とする。

[0017] 更に、上記目的を達成するために、本発明の他の実施態様によれば、送信局と、受信局と、前記送信局と前記受信局との間で送受信されるデータを中

継する中継装置とを備えるネットワークシステムにおいて、前記中継装置は、前記受信局からのフィードバック情報に基づいて、前記中継の対象のデータの一部を前記受信局へ中継せずに、廃棄する廃棄決定部を備えたことを特徴とする。

発明の効果

[0018] 本発明によれば、結果的に再生に利用されないデータを優先的に廃棄することができる。また、無線リンクの品質向上を図る中継装置等を提供できる。

図面の簡単な説明

- [0019] [図1] 図1はネットワークシステムの構成例を示す図である。
- [図2] 図2はネットワークシステムの他の構成例を示す図である。
- [図3] 図3は中継装置の構成例を示す図である。
- [図4] 図4(A)は通常状態、同図(B)は輻輳状態のデータ格納部の例を示す図である。
- [図5] 図5はジッタ遅延の例を示す図である。
- [図6] 図6はR T C P - R Rパケットのフォーマット例を示す図である。
- [図7] 図7は全体処理の例を示すフローチャートである。
- [図8] 図8は制御対象決定処理の例を示すフローチャートである。
- [図9] 図9はデータ送受信のタイミング例を示す図である。
- [図10] 図10(A)乃至同図(E)は算出された廃棄量に対して25%ずつ廃棄する場合のデータの配列例を示す図である。
- [図11] 図11(A)は一定量だけ廃棄する例、同図(B)は一定率だけ廃棄する例、同図(C)は一定量以上廃棄する例を、それぞれ示す図である。
- [図12] 図12は間引き処理を含む場合のデータ送受信のタイミング例を示す図である。
- [図13] 図13は無線LANシステムの構成例を示す図である。
- [図14] 図14はセルラシステムの構成例を示す図である。
- [図15] 図15は廃棄1案を示す図である。

符号の説明

- | | | |
|--------|----------------------|---------------------------------|
| [0020] | 1 : ネットワークシステム | 10 - 1 ~ 10 - n : 受信装置 |
| | 20 : 中継装置 | 21 : 網側受信部 |
| | 22 : データ格納部 | 23 : 輻輳判定部 |
| | 24 : 廃棄決定部 | 25 : 送信スケジュール部 |
| | 26 : 送信部 | 27 : 受信部 |
| | 28 : 遅延量推定部 | 29 : 網側送信部 |
| | 30 : 送信装置 | 40 - 0 ~ 40 - n : アクセスポイント (AP) |
| | 50 - 0 ~ 50 - m : 端末 | |

発明を実施するための最良の形態

- [0021] 例えば、品質の影響度（又は重要度）が少ないデータを間引いて中継装置（又は中継局）から受信局に送信する廃棄を行うことが1つの案として考えられる。
- [0022] 図15はデータの送受信タイミングの例を示す図である。同図は横軸が時間であり、送信局等におけるデータの配列例を示すものである。送信局（メディアサーバ110やサーバ150など）から中継局（無線ネットワークゲートウェイ120やRNC190など）を介して受信局（端末140やUE210など）にデータが送信される例である。
- [0023] 図15に示すように、送信局から送信されたデータは、輻輳により遅延して中継局で受信される。そして、中継局では、輻輳により重要度の低いデータを間引いて送信する。データのうち斜線で示す重要度の高いデータはそのまま残し、それ以外の重要度の低いデータのうち2つに1つを廃棄する。
- [0024] 尚、重要度の低いデータとしては、例えば、リアルタイム系データが音声に関するものである場合、音声データ中の背景雑音情報とすることができ、リアルタイム系データが映像データに関するものである場合、非参照ピクチャとすることができる。
- [0025] これによれば、重要度の低いデータの廃棄を行うことができ、受信装置に

おける廃棄の悪影響を低下させることができる。

[0026] しかし、受信局では、伝送遅延により所定時間経過後にデータを受信するが、受信局では許容可能遅延量を超えた時間でデータを受信する場合もある。この場合、間引き処理の後にも残った重要なデータである先頭のデータ列Aは受信局によって受信されるものの、再生時間に間に合わず、当該データは再生できない。さらに、データ列Aの遅延により、その後続くデータ列Bについても、再生開始時間までに受信できていないため、再生できない。そして、データ列Cの受信段階でようやく再生開始時間に間に合い、データ列Cを再生することができる。

[0027] データ列Aとデータ列Bは、間引いて送信しているにも拘わらず、受信側で再生することができず、結果的に不必要なデータを送信することになる。

[0028] 従って、次の実施形態では、この点を考慮することとする。

[0029] 本発明を実施するための最良の形態について以下説明する。

[0030] 図1はネットワークシステム1の構成例を示す図である。本ネットワークシステム1は、受信装置10-0~10-nと、中継装置20と、送信装置30とを備える。受信装置10-0~10-nと中継装置20との区間Aは、中継装置20と送信装置30との区間Bよりもデータの伝送速度が低い状況が発生し得る。例えば、区間Aの伝送は無線により行われ、区間Bの伝送は有線により行われる。この場合、受信装置10-0~10-nは携帯電話やPDA (Personal Digital Assistant) などの情報携帯端末であり、送信装置30はサーバ(図14のメディアサーバ110やサーバ150)などである。その逆に、区間Bの方が区間Aよりも伝送速度が低い場合でもよい。その場合、送信装置30が携帯端末等であり、受信装置10-1~10-nがサーバとなる。本実施例では、どちらでも実施可能である。

[0031] 図2は、ネットワークシステム1の他の構成例を示す図である。ネットワークシステム1は、中継装置(スイッチSW)20と、複数のアクセスポイント(AP#0~AP#n)40-0~40-nと、複数の端末(端末#0~端末#m)50-0~50-mとを備える。本ネットワークシステム1は

、上述した無線LANシステム（図13参照）による構成である。

[0032] 中継装置20は、図2に示すように、配下に複数のアクセスポイント40-0~40-nを備える。中継装置20はサーバ110からの端末向けデータを、その端末を支配下に持つアクセスポイント40-0~40-nに送信するように制御する。例えば、アクセスポイント（AP#0）40-0が複数の端末（#0~#m）50-0~50-mを支配下に持つ場合に、中継装置20は端末向けデータをアクセスポイント（AP#0）40-0に出力する。

[0033] 尚、中継装置20は、さらに上位に無線ネットワークゲートウェイ120やL3スイッチ等を介してサーバ110に接続される。また、中継装置20は、無線ネットワークゲートウェイ120とアクセスポイント130との間に位置してもよいし、無線ネットワークゲートウェイ120内に中継装置20の機能を有するようにしてもよい。

[0034] 図3は中継装置20の構成例を示す図である。中継装置20は、網側受信部21と、データ格納部22と、輻輳判定部23と、廃棄決定部24と、送信スケジュール部25と、送信部26と、受信部27と、遅延量推定部28と、網側送信部29とを備える。

[0035] 網側受信部21は、中継装置20に接続されたネットワークから（例えば無線ネットワークゲートウェイ120などから）データを受信する。受信するデータは、例えば、IP（Internet Protocol）パケットであり、IPパケットにストリーミングデータが挿入される。

[0036] データ格納部22は、網側受信部21で受信したデータを格納する。またデータ格納部22は、廃棄決定部24からの指示により一定量のデータを廃棄する。詳細は後述する。

[0037] 輻輳判定部23は、データ格納部22に格納されたデータを監視し、ネットワークが輻輳状態にあるか否かを判定する。ここで、輻輳判定部23は、より一般的には、バッファに蓄積したデータの廃棄が必要であるかどうかを判定するものであり、ここでは、格納データ量をパラメータとして廃棄の必

要性を評価しているが、他のパラメータを用いて廃棄の必要性を判断することもできる。

[0038] 図4(A)は、通常状態におけるデータ格納部22の様子を示し、同図(B)は輻輳状態におけるデータ格納部22の様子を示す図である。輻輳判定部23は、データ格納部22に滞留するデータのデータ量に対して上限閾値と下限閾値の2つの閾値を設け、上限閾値を超えると輻輳状態と判定し、下限閾値を下回ると輻輳回復状態と判定する。判定方法は、これ以外にも例えば、上限閾値のみにより判定する方法でもよいし、ある一定時間間隔で閾値を上回るか否かによる方法でもよい。輻輳判定部23は、判定した結果を廃棄決定部24に通知する。

[0039] 図3に戻り、廃棄決定部24は、輻輳判定部23から輻輳状態の判定結果を得たとき、遅延量が一定量以上(閾値以上)であるセッションを対象として、データ格納部22に対してデータの廃棄を要求する。詳細は後述する。尚、セッションとは、端末50-0~50-mと中継装置20(或いはサーバ110)との間で通信が確立された後、通信が切断されるまでの、端末50-0~50-mと中継装置20等との間の通信路のことである。

[0040] 送信スケジュール部25は、端末50-0~50-mへのデータの送信スケジュールを決定し、決定した送信スケジュールに従って、データ格納部22から読み出したデータを送信部26に出力する。

[0041] 送信部26は、送信スケジュールに従って送信データを端末50-0~50-mに送信する。

[0042] 受信部27は、端末50-0~50-mからのデータを受信し、網側送信部29に出力する。受信部27は、端末50-0~50-mから受信したデータのうち、フィードバック情報を受信した場合に、当該フィードバック情報の全部又は一部を遅延量推定部28に出力する。フィードバック情報については後述する。

[0043] 遅延量推定部28は、フィードバック情報から遅延量を算出する。図5は遅延量の算出方法の例を説明するための図である。同図に示すように、送信

側（（メディア）サーバ等のデータ送信装置又は中継局）からある時点 S_i でパケット # i を送信し、受信側（端末等の受信装置）はある時点 R_i で当該パケット # i を受信する。また、送信側からある時点 S_j でパケット # j を送信し、受信側はある時点 R_j で当該パケット # j を受信する。このとき、受信側でのジッタ（伝送遅延のばらつき）は、

$$D(i, j) = (R_j - R_i) - (S_j - S_i) = (R_j - S_j) - (R_i - S_i)$$

により受信装置にて測定される。この測定したジッタ値はフィードバック情報として受信側から送信側、すなわち、端末 50 - 0 ~ 50 - m から中継装置 20（送信装置）の受信部 27 に送信される。データの送受信に、RFC 1889 / 1890 に準拠した RTP（Realtime-Transfer Protocol） / RTCP（Realtime Transfer Control Protocol）を利用しているとき、RTCP - RR（Receiver Report）パケットのタイムスタンプを挿入するフィールドや、RTPヘッダのタイムスタンプフィールドに、フィードバック情報を挿入して中継装置 20 に送信することで実現可能である。図 6 は RR - RTCP パケットのフォーマット例を示す。フィードバック情報は、NTP（Network Time Protocol）タイムスタンプフィールド 281 に挿入される。通常 NTP は、Round Trip の計算に用いられるが、ここでの例では、この計算をしない場合に利用可能領域として用いる。プロトコル制約によっては、プロトコル拡張領域を用いてジッタ値を格納する。

[0044] 遅延量推定部 28 では、受信部 27 からのフィードバック情報に基づいて、遅延量を算出する。例えば、遅延量推定部 28 は、ジッタ値を累積することで遅延量を算出する。算出したジッタ値は、最新の遅延量としてメモリ等に保持される。ジッタ値は基準値（本実施例では伝送遅延の基準値）に対して + や - の値を取り得るため、この値を累積することにより、無線リンクの伝送遅延の遅延量を測定できる。

[0045] すなわち、最初の段階では許容可能な時間内で送信装置から受信装置へデ

一タ送信がなされていたが、遅延が生じ始めると正のジッタ値が検出され、逆に遅延が減少すると負のジッタ値が検出される。従って、これを積算することで、どの程度許容できない遅延が付加される状況に陥ったか検出することができる。

- [0046] 尚、ここではジッタ値を用いたが、少なくとも中継局において、受信局に対して送信を行っても再生タイミングには間に合わないであろうデータを特定できればよい。例えば、中継局から受信局へ送信するデータについての伝送時間を受信局で測定（受信時刻からデータに含まれる送信時刻を引く等して求める）し、その結果を中継局に報告することもできる。
- [0047] 網側送信部 29 は、受信部 27 で受信した端末 50 - 0 ~ 50 - m からのデータをネットワークに出力する。
- [0048] 次に、このように構成されたネットワークシステム 1 において、特に中継装置 20 における動作について説明する。図 7 及び図 8 は中継装置 20 における動作の例を示すフローチャートである。
- [0049] 図 7 に示すように、中継装置 20 は本処理を開始すると（S 10）、網側受信部 21 でネットワークからのデータを受信する（S 11）。また、受信部 27 でも端末 50 - 0 ~ 50 - m からデータを受信する。
- [0050] 次に、輻輳判定部 23 はネットワークが輻輳状態にあるか否かを判定する（S 12）。輻輳判定部 23 は、上述したように、例えばデータ格納部 22 に滞留したデータの量と閾値とから判定する。
- [0051] 輻輳状態にないとき（S 12 で N）、処理は再び S 11 に戻り、データを受信する。一方、輻輳状態にあれば（S 12 で Y）、廃棄決定部 24 は制御対象決定の処理を行う（S 13）。図 8 は制御対象決定処理の詳細を示すフローチャートである。
- [0052] 廃棄決定部 24 は、遅延量推定部 28 からの遅延量が一定量以上か否かを判定する（S 131）。上述したように廃棄決定部 24 は、遅延量推定部 28 からのジッタ値を累積し、その累積値を遅延量とし、遅延量が閾値以上か否かにより判定する。

- [0053] 一定量以上のとき（S 1 3 1でY）、廃棄決定部 2 4は、一定量以上のセッションを制御対象として決定する（S 1 3 2）。一方、一定量以上でないとき（S 1 3 1でN）、廃棄決定部 2 4は当該セッションを制御対象外とし（S 1 3 3）、一連の処理を終了させる（S 1 3 4）。
- [0054] 廃棄決定部 2 4は、制御対象のセッションを決定すると、廃棄量を算出する（図 7の S 1 4）。廃棄量の算出は、例えば、以下のようにして行う。データ格納部 2 2から或いは送信部 2 6から、「2 0 m s」周期で「1 0 0 バイト」が出力されるとき、再生タイミングに対して到着タイミングが「1 0 0 m s」遅延していることが遅延量から求められる場合（ジッタ値の積算値が 1 0 0 m sになったことの検出によりこの推定を行うこともできる）、廃棄量は「5 0 0 バイト」となる。廃棄量の算出は一例であり、フィードバック情報から取得した遅延量に基づいて廃棄量を算出すればよい。廃棄決定部 2 4は、決定した廃棄量に基づいてデータ格納部 2 2に対して廃棄処理を依頼する。その際、廃棄量も指示する。すなわち、フィードバック情報に基づいて受信局の再生に寄与できないであろうデータ量を算出し、そのデータ量分の廃棄を行う。
- [0055] 尚、廃棄の差異に中継を行うデータに再生すべき時刻情報が含まれる場合、現在の時刻に対して伝送時間（中継局から受信局までの伝送時間）を加算した時刻が、その再生すべき時刻情報で示される時刻を越えてしまうデータを対象に廃棄を行うように指示することもできる。
- [0056] また、廃棄の対象とするのは、再生タイミングにおける到着が期待されないデータであれば、重要なデータを含めて廃棄してもよい。重要度の高いデータとしては、例えば、リアルタイム系データが音声に関するものである場合、音声データ中の背景雑音情報以外の有音データ等が例として挙げられ、リアルタイム系データが映像データに関するものである場合、参照ピクチャ等が例として挙げられる。
- [0057] 次いで、データ格納部 2 2は、廃棄決定部 2 4で依頼されたセッションに対して、依頼された廃棄量分のデータを廃棄する（S 1 5）。廃棄は、例え

ば古いデータ（FIFO形式のものであれば最も早く蓄積されたデータ、あるいは中継装置20に最も早く到着したデータ）、つまり、受信局（端末50-0～50-m）の再生に寄与しない、或いは著しくその可能性の低いデータから廃棄する。

[0058] そして、一連の処理が終了する（S16）。その後、中継装置20は、送信部26から廃棄されたデータを除くデータを端末装置50-0～50-mに送信する。

[0059] 図9は、本実施例によるデータの送受信タイミングの例を示す図である。送信局（サーバ110など）からデータが送信され、輻輳の発生により中継局（中継装置20）では遅延量だけ遅延して当該データを受信する。中継装置20では、フィードバックされた遅延量に基づき、伝送遅延の遅延量が分かるため、再生タイミングに間に合わないデータ量を、上述の処理により決定し（図9の例では、黒で示す重要なパケットを含む15個のパケット）、廃棄後に残ったデータを受信局（端末50-0～50-m）に送信する。受信局では、伝送遅延分だけ送れて受信するものの、廃棄後に残ったデータの先頭（a6）は、許容可能遅延量だけ遅れた場合における廃棄後に残ったデータの先頭の再生タイミング（データa6の再生タイミング）に間に合い、以後のデータを含めて再生可能となる。

[0060] このように本実施例における中継装置20は、有線側のネットワークが輻輳状態にあつて、無線側のネットワークにおける伝送遅延量が一定量以上のとき、遅延量に基づくデータを廃棄するようにしたので、遅延量分のデータが伝送されずに、再生に不必要なデータの送信を回避できる。また、再生に不必要なデータの送信機会を抑えることができるため、無線リンクでの送信レートの低下を抑え、無線リンクでの品質の向上を図ることができる。

[0061] 尚、本中継装置20では、輻輳状態にあつても伝送遅延量が一定量以下のときに、データの廃棄処理は行わないことが望ましい。伝送遅延が少なければ、再生開始時刻に間に合うようにデータを送受信することができるからである。

- [0062] ここで、データの廃棄について考察する。受信局での再生タイミングを考慮してデータの廃棄を行うことが望ましい。そのため、ジッタの累積値は端末50 - 0 ~ 50 - m毎に通信開始時点から観測しておき、ジッタの累積値で示される遅延が生じると受信局の再生に間に合わなくなるデータ（データ量）を廃棄することが望ましい。勿論、正確に遅延量に相当するだけのデータ量を見積もれた場合には一度に必要データ量の廃棄を行うことができるが、アプリケーションや状況等により必ずしも見積もった遅延量が適切でない場合もある。その場合は、例えば、次のタイミングで受信したジッタ値を含めて累積した結果から廃棄量を決定することもできる。
- [0063] ここで、データの廃棄に関し、データ廃棄を一度に行わずに、遅延量のうち何割かを分割して削減するようにしてもよい。全ての遅延量を削減しなくても、リアルタイムに変化する通信環境において、再生時刻に間に合うようなデータの配信を行うことができる場合もあるからである。更に、受信側からのフィードバックにより、送信側の中継装置20において送信レートの調整が行われる場合があり、これにより輻輳の解消も見込まれるからである。更に、一部廃棄をしている最中に、輻輳判定部23により輻輳の回復が検出される場合も考えられるからである。
- [0064] 図10(A)乃至同図(E)は、算出された廃棄量に対して、25%ずつ分割して廃棄する例を示す図である。廃棄決定部24は、廃棄量を決定したあと(図10(A)参照)、例えば、そのうちの25%だけ廃棄するようにデータ格納部22に依頼する。データ格納部22は、この依頼に基づいてデータを25%廃棄し(同図(B)参照)、一定周期でこれを複数回に分けて繰り返す(同図(C)乃至同図(E))。勿論、かかる分割廃棄の例は一例であり、30%の廃棄を3回繰り返し、最後に残りを廃棄する等でもよい。
- [0065] 廃棄決定部24とデータ格納部22で行われるデータの廃棄は、4通りが考えられる。すなわち、1) 全て廃棄、2) 一定量だけ廃棄、3) 一定率だけ廃棄、4) 一定量以上を廃棄、の4通りである。このうち、図11(A)は一定量だけ廃棄する例、同図(B)は一定率だけ廃棄する例、同図(C)

は一定量以上廃棄する例を示す図である。斜線で示す四角が廃棄するデータを示す。

- [0066] 図 1 1 (A) に示すように、一定量だけ廃棄する場合、データ量が閾値（同図 (A) 中、2 重線で示す。遅延量に対する閾値であり、図 8 の S 1 3 1 における一定量に相当する）を超えると、例えば、斜線で示す 5 個の古いデータ（一定量分のデータ）を廃棄する。データ量に拘わらず、閾値を超えると 5 個のデータを廃棄する。
- [0067] また、一定率だけ廃棄する場合、同図 (B) に示すように、データの量に応じた一定の割合、すなわち、9 個のデータに対して斜線で示す 2 個、1 2 個のデータに対して斜線で示す 3 個の古いデータを廃棄する。
- [0068] 更に、一定量以上廃棄する場合、同図 (C) に示すように、遅延量を超えたデータ分を廃棄量として決定し、斜線で示す古いデータを廃棄する。
- [0069] いずれも、廃棄決定部 2 4 において、ジッタ値の累積値による遅延量に基づいて、遅延量に相当する量を廃棄量として決定したり、遅延量が閾値を超えると予め決められた一定量を廃棄量として決定したり（図 1 1 (A)）、データ量に対して一定の割合を廃棄量として決定したり（同図 (B)）、遅延量が閾値を超えると超えた分だけを廃棄量として決定すればよい。決定したこれらの量に基づいて、データ格納部 2 2 はデータを廃棄する。
- [0070] これらの場合において、分割廃棄の例（図 1 0 (A) 乃至同図 (E)）とを組み合わせてもよい。例えば、図 1 1 (A) の例では、廃棄すべきデータを 1 個ずつ 5 回に分割して廃棄するなどである。
- [0071] 上述したいずれの例においても、遅延量に基づいたデータ廃棄の例について説明した。例えば、図 1 2 に示すように、公知の間引き処理とを組み合わせ処理してもよい。すなわち、中継装置 2 0 において、ネットワークからのデータのうち重要度の高いデータは残し、重要度の低いデータを一定の割り合いで削除するように間引きを行う。その後、中継装置 2 0 は、遅延量が一定以上のときに、間引きによっても残っていたデータをも含めて廃棄する。間引き処理は、例えば、廃棄決定部 2 4 で間引くデータを決定してデータ

格納部 22 において実際にデータの間引きを行うようにしてもよい。間引いた後の処理は上述した例と同様のため、以後は上述した例と同様に実施可能で、同様の作用効果を奏する。

[0072] また、上述した例において、本ネットワークシステム 1 は無線 LAN の例で説明した。勿論、本ネットワークシステム 1 はセルラシステムでも実施可能である。

[0073] 更に、上述した例では、フィードバック情報としてジッタ値を例にして説明した。これ以外にも、例えば、直接累積値をフィードバック情報として受信局から中継局にフィードバックするようにしてもよい。この場合、遅延量推定部 28 で遅延量の算出処理が減り、更には遅延量推定部 28 自体もなくなることができ、処理を早め、中継装置 20 自体のコスト削減を図ることもできる。本実施例では、ジッタ値や累積値以外の何らかの伝送遅延を示す遅延情報であれば他のものもフィードバック情報として用いることができる。

[0074] 更に、上述した例では、中継装置 20 で中継されるデータはストリーミングデータとして説明した。それ以外の、リアルタイム性が要求されるデータであってもよい。

[0075] 更に、上述した例では、中継装置 20 から端末 50 - 0 ~ 50 - m へは無線によりデータを送受信するものとして説明した。これ以外にも、有線によりデータを送受信するようにしてもよい。中継装置 20 が接続されるネットワーク網に対してデータの伝送速度が遅いものであれば、無線でも有線でも、本実施例は実施可能である。この場合は、伝送速度の遅い方のネットワークにおいて品質の向上を図ることができる。

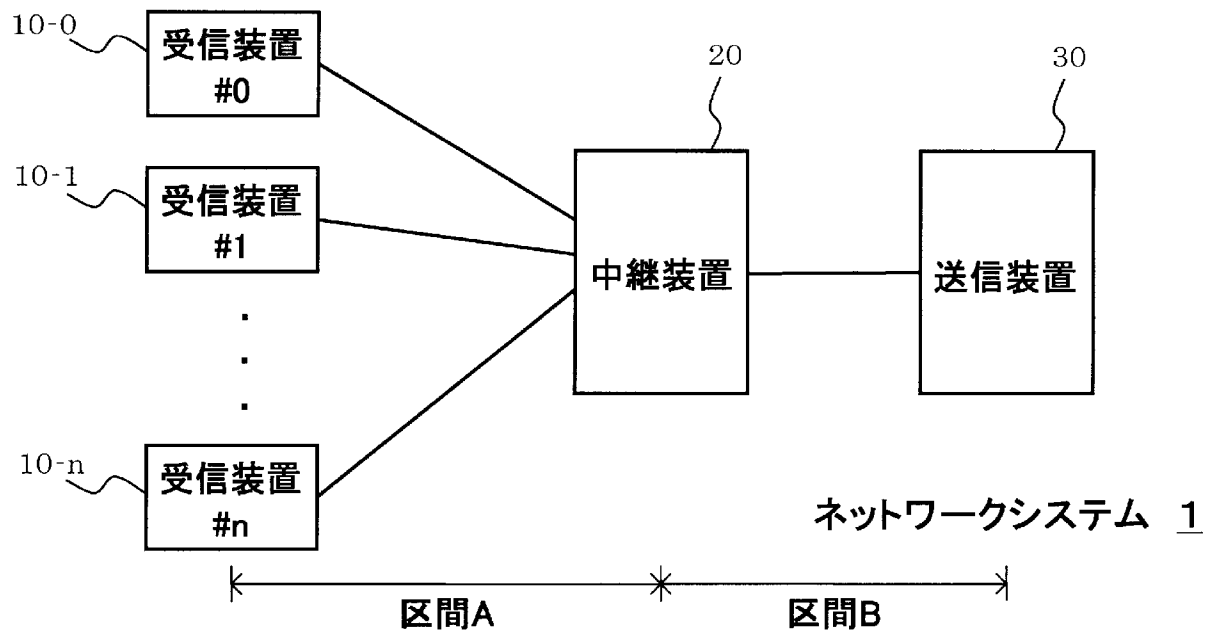
請求の範囲

- [1] 送信局と受信局との間で送受信されるデータを中継する中継装置において、
- 、
- 前記受信局からのフィードバック情報に基づいて、前記中継の対象のデータの一部を前記受信局へ中継せずに廃棄する廃棄決定部、
- を備えることを特徴とする中継装置。
- [2] 更に、前記送信局との間に接続されたネットワークにおいて輻輳が発生しているか否かを判定する輻輳判定部を備え、
- 前記廃棄決定部は、前記フィードバック情報に基づいて前記受信局における伝送遅延量を測定し、前記輻輳判定部において前記輻輳が発生している判定したとき、当該伝送遅延量が閾値を超えたセッションに対して、当該伝送遅延量に基づく前記データの廃棄量を決定し、バッファに蓄積された前記データのうち前記廃棄量分のデータを廃棄することを特徴とする請求項1記載の中継装置。
- [3] 前記廃棄決定部は、予め決められた一定量の廃棄量を前記データの廃棄量として決定することを特徴とする請求項1記載の中継装置。
- [4] 前記廃棄決定部は、前記データのデータ量に対して予め決められた一定率のデータを前記データの廃棄量として決定することを特徴とする請求項1記載の中継装置。
- [5] 前記廃棄決定部は、前記閾値を超えた前記データ分を前記データの廃棄量として決定することを特徴とする請求項1記載の中継装置。
- [6] 前記廃棄決定部は、分割して前記廃棄量分のデータを廃棄することを特徴とする請求項1記載の中継装置。
- [7] 前記廃棄決定部は、分割して前記廃棄量分のデータを廃棄しているときに前記輻輳判定部において前記輻輳が発生していないと判定すると前記データの廃棄を途中終了することを特徴とする請求項6記載の中継装置。
- [8] 前記廃棄決定部は、前記送信局からの前記データを間引き、間引き後の前記データに対して前記廃棄量分のデータを廃棄することを特徴とする請求項

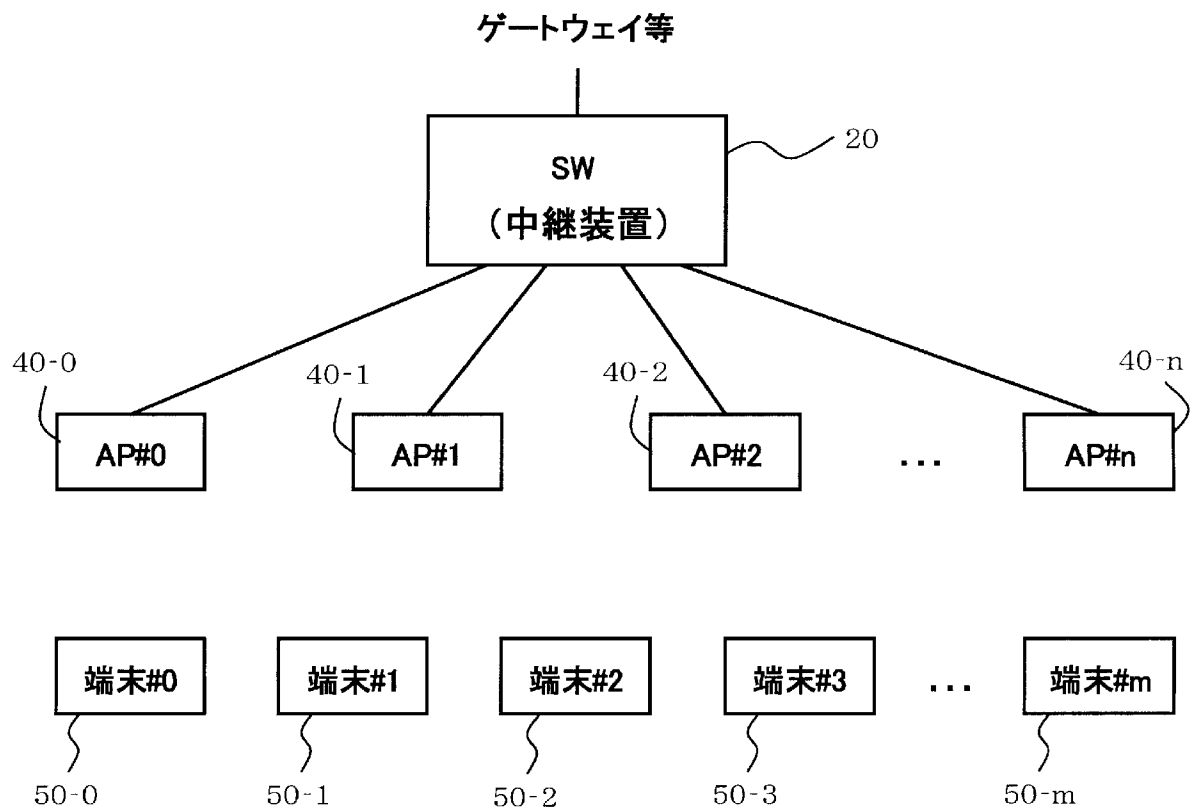
1 記載の中継装置。

- [9] 前記廃棄決定部は、前記中継装置に最も早く到着した順番で前記データを廃棄することを特徴とする請求項 1 記載の中継装置。
- [10] 前記廃棄決定部は、前記輻輳判定部において前記輻輳が発生していると判定したときでも、前記伝送遅延量が前記閾値を超えないと当該セッションに対して前記廃棄を行わないことを特徴とする請求項 1 記載の中継装置。
- [11] 前記フィードバック情報は前記受信局における伝送遅延のジッタ値であり、前記廃棄決定部は前記ジッタ値を累積した値を前記伝送遅延量として測定することを特徴とする請求項 1 記載の中継装置。
- [12] 前記データは前記受信局においてデータを全て受信しなくても再生可能なストリーミングデータであることを特徴とする請求項 1 記載の中継装置。
- [13] 送信局と受信局との間で送受信されるデータを中継する中継装置における中継方法において、
前記受信局からのフィードバック情報に基づいて、前記中継の対象のデータの一部を前記受信局へ送信せずに、データを廃棄することを特徴とする中継方法。
- [14] 送信局と、受信局と、前記送信局と前記受信局との間で送受信されるデータを中継する中継装置とを備えるネットワークシステムにおいて、
前記中継装置は、
前記受信局からのフィードバック情報に基づいて、前記中継の対象のデータの一部を前記受信局へ中継せずに、廃棄する廃棄決定部を備えた、
ことを特徴とするネットワークシステム。

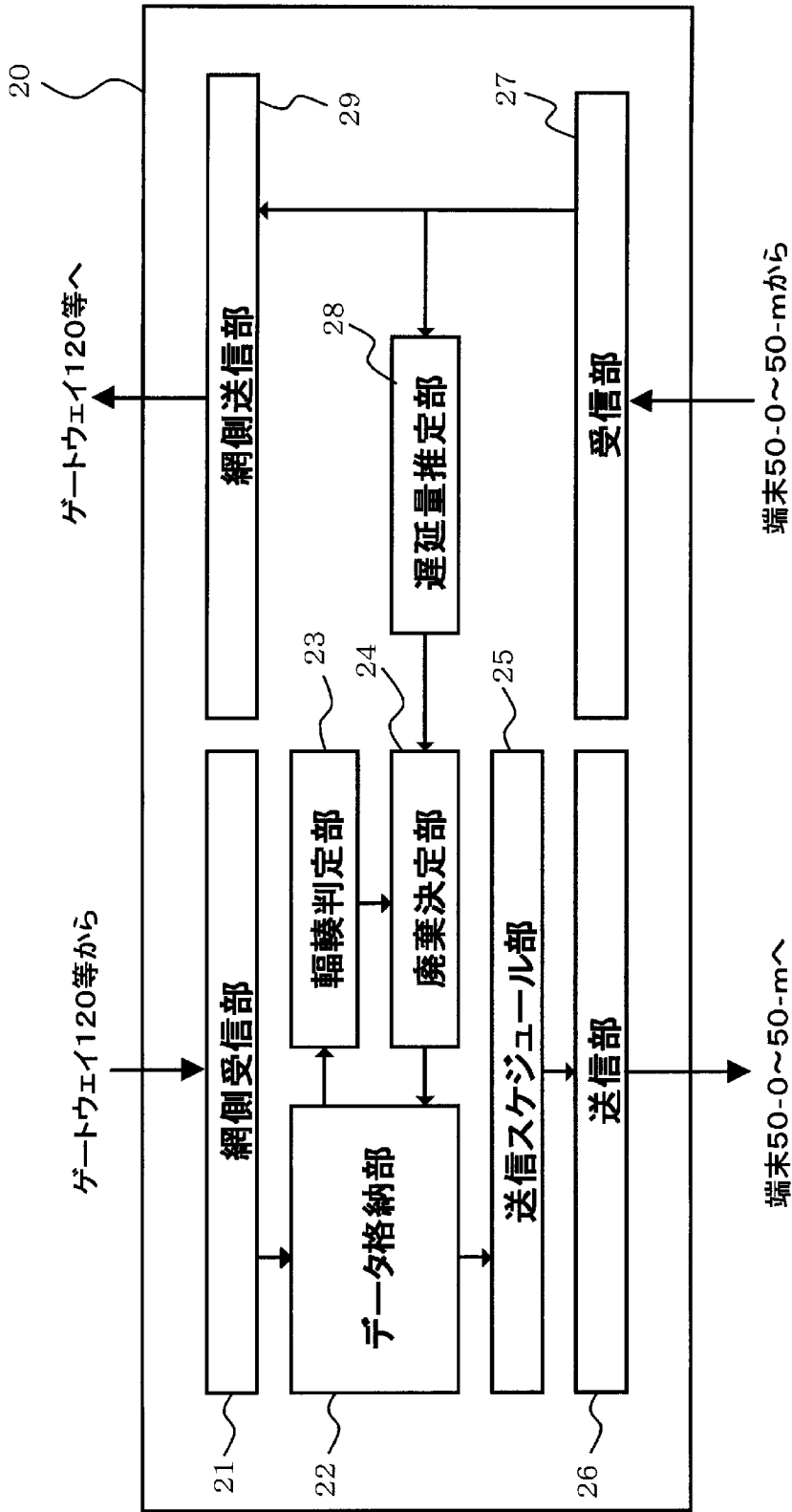
[図1]



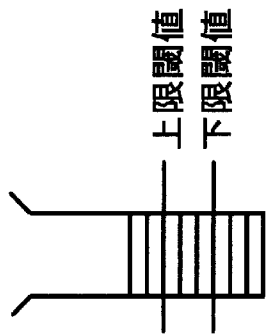
[図2]

ネットワークシステム 1

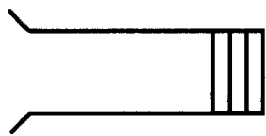
[図3]



[図4]

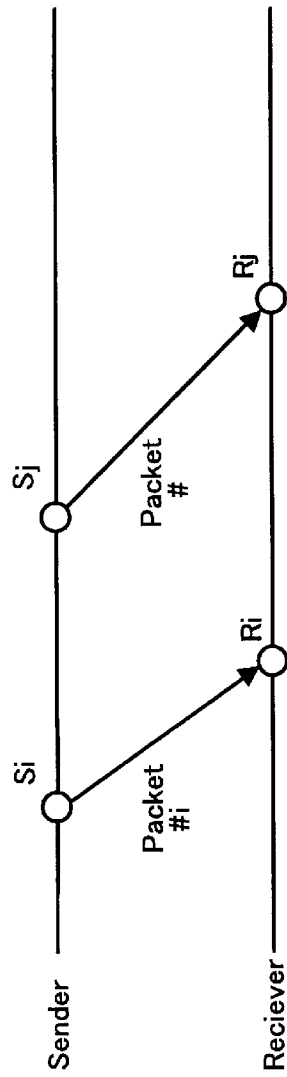


(B) 輻輳(実施契機)



(A) 通常

[図5]



[図6]

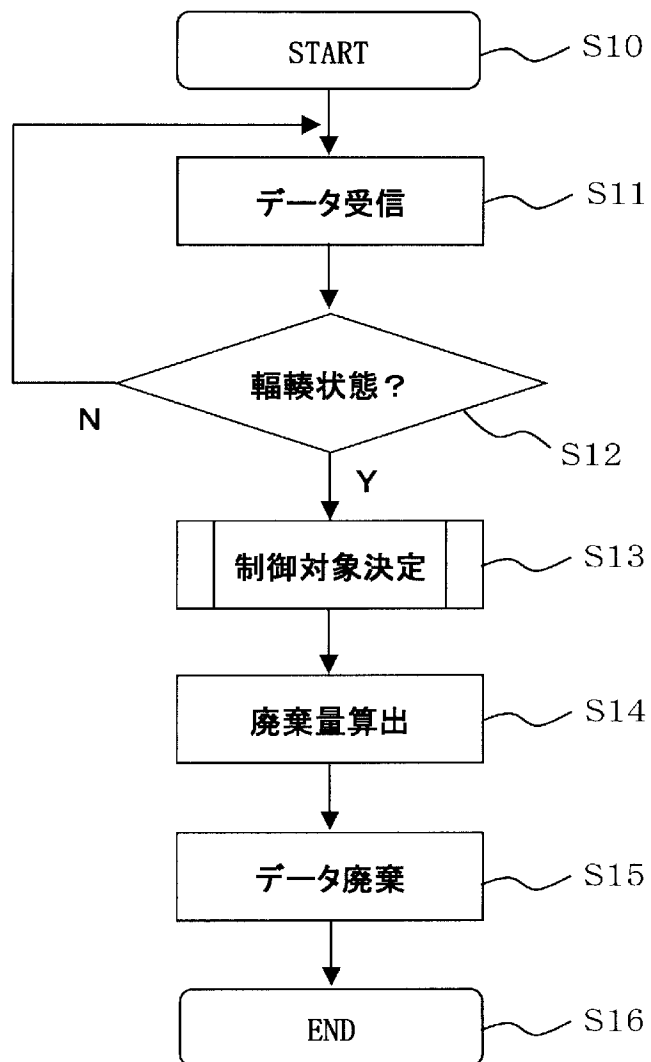
v=2	P	RC	PT=RR=201	パケット長
送信元SSRC識別子				
SSRC_1				
瞬時廃棄率		累積廃棄パケット数		
シーケンス番号の最大値				
ジッタ遅延				
NTPタイムスタンプ (LSR)				
LSRから現在までの遅延 (DLSR)				
SSRC_2				
.....				

report block 1

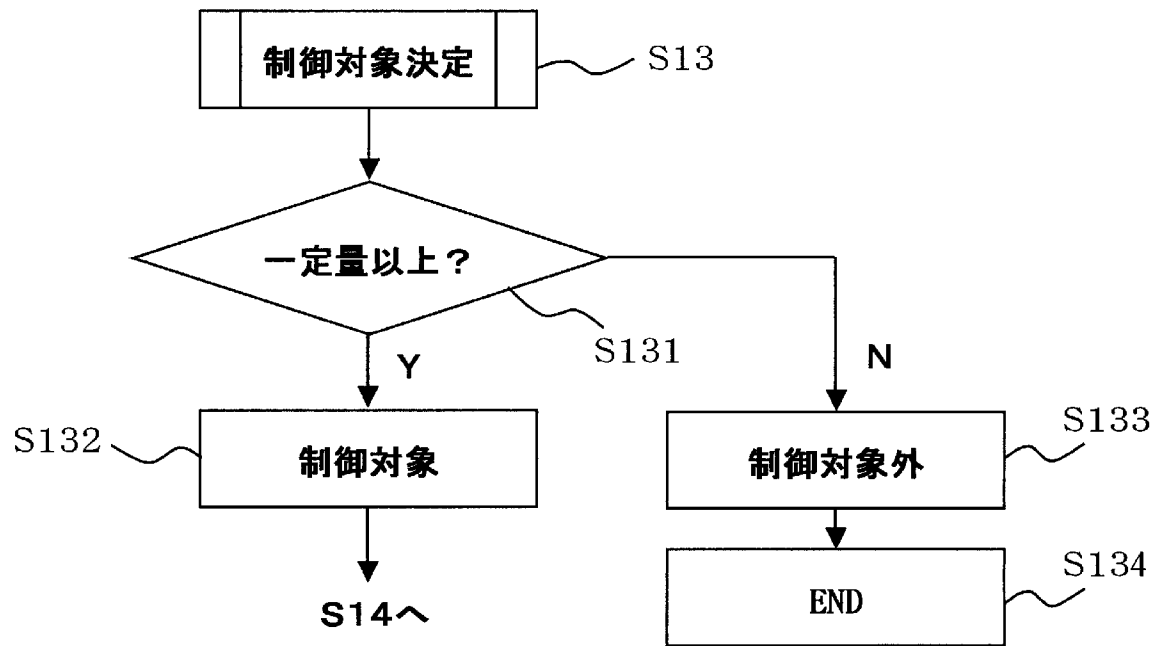
281

report block 2

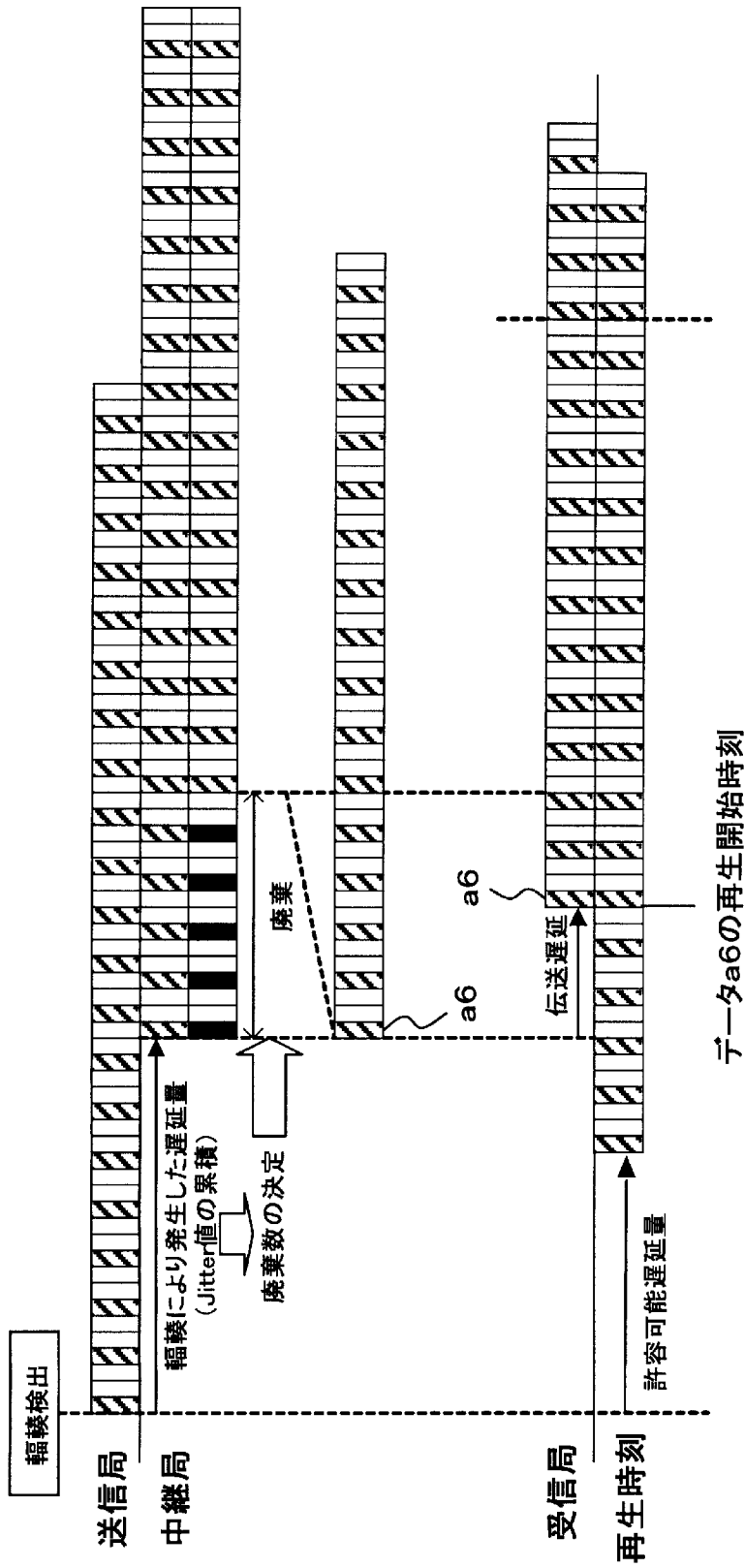
[図7]



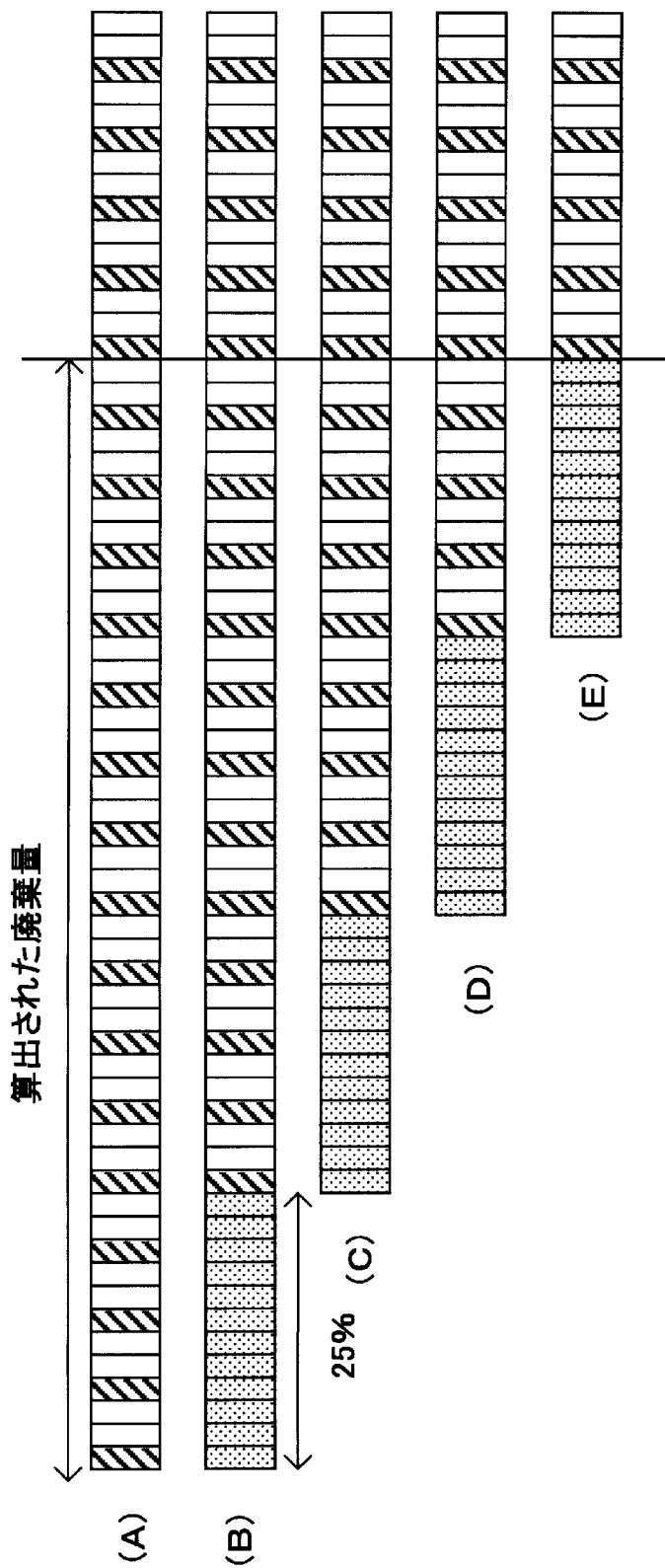
[図8]



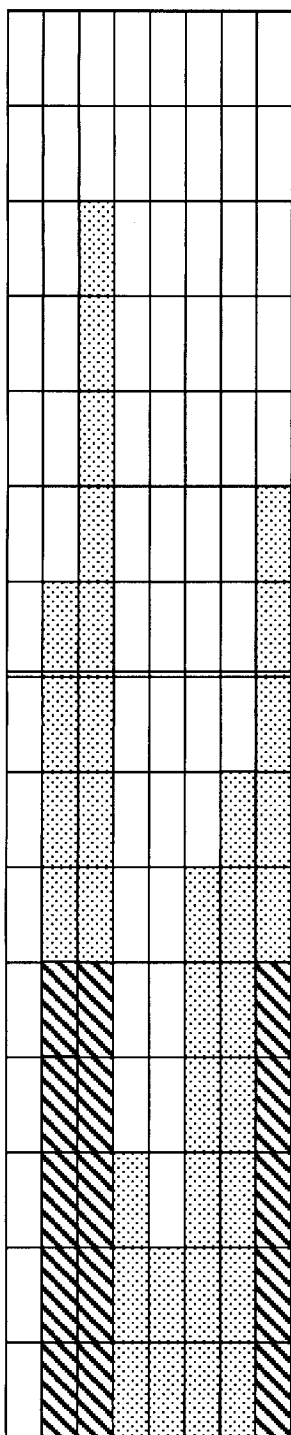
[図9]



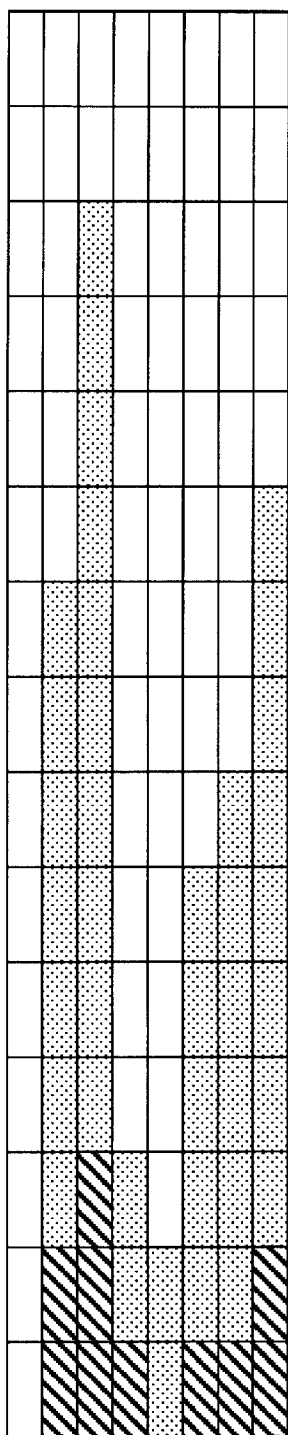
[図10]



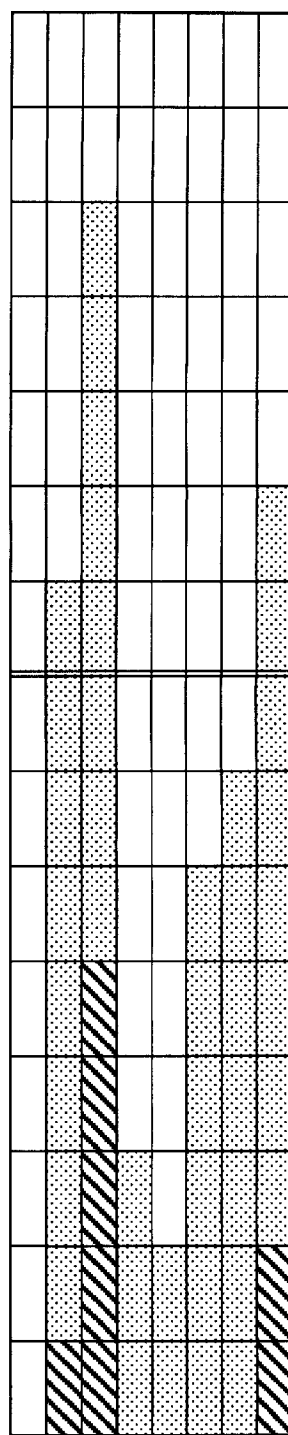
[図11]



(A)

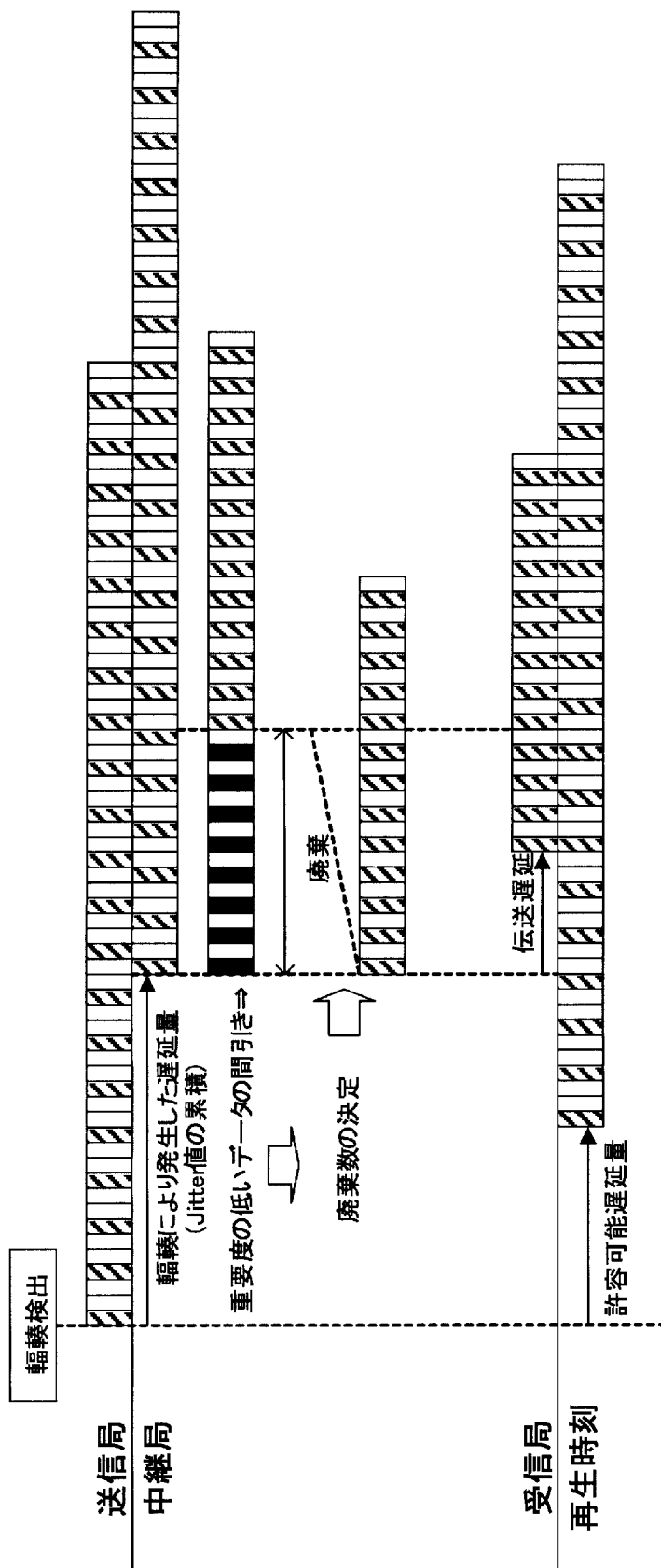


(B)

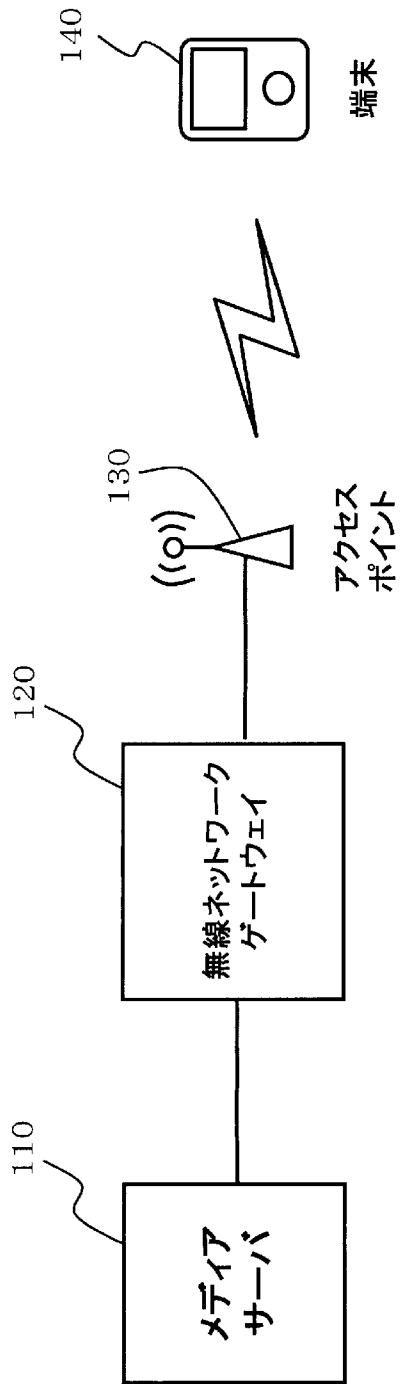


(C)

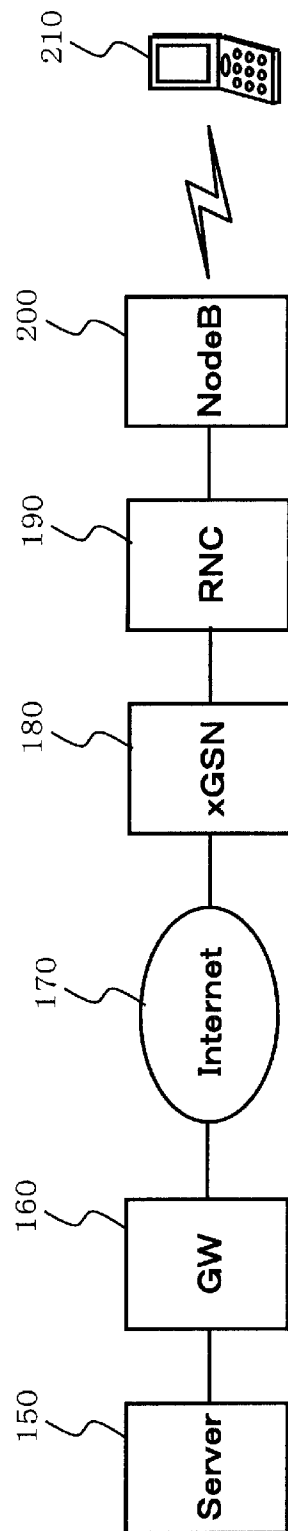
[図12]



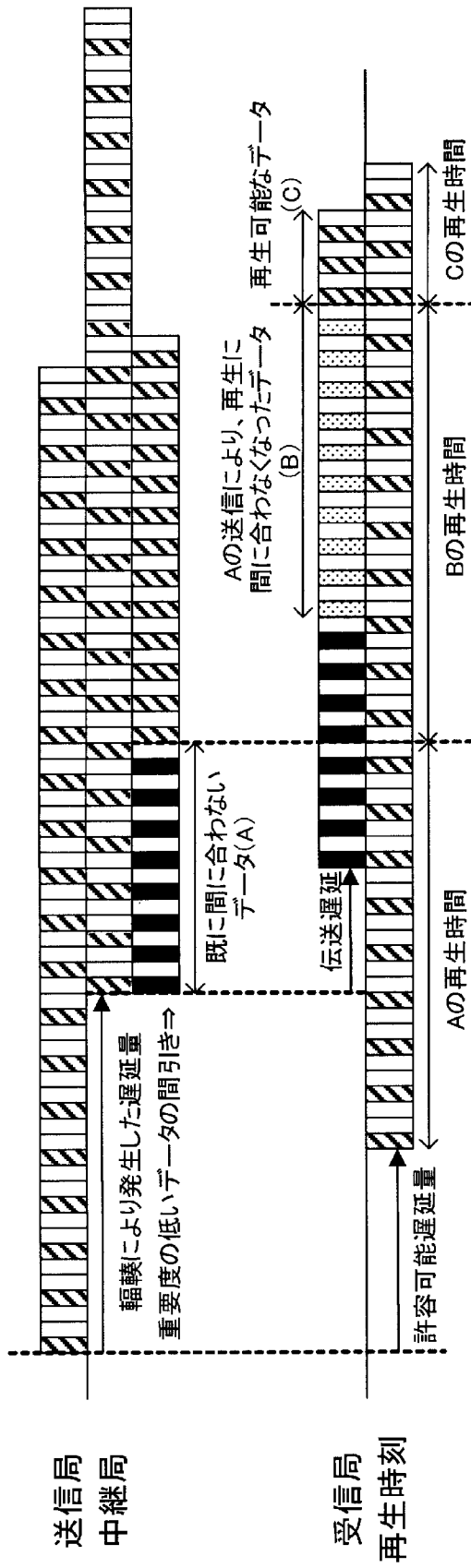
[図13]



[図14]



[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2007/000543

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H04L13/08 (2006.01) i

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)
H04L13/08

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2007
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2007	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2007

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.
X A	JP 2005-101873 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 14 April, 2005 (14.04.05), Full text; all drawings (Family: none)	1, 12-14 2-11
A	JP 2005-51709 A (Sony Corp.), 24 February, 2005 (24.02.05), Full text; all drawings (Family: none)	1-14

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

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 10 August, 2007 (10.08.07)	Date of mailing of the international search report 21 August, 2007 (21.08.07)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H04L13/08(2006.01)i			
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.Cl. H04L13/08			
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 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2007年 日本国実用新案登録公報 1996-2007年 日本国登録実用新案公報 1994-2007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	
X A	JP 2005-101873 A (三洋電機株式会社) 2005.04.14, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1, 12-14 2-11	
A	JP 2005-51709 A (ソニー株式会社) 2005.02.24, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-14	
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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」国際出願日前の出願または特許であるが、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 「&」同一パテントファミリー文献	
国際調査を完了した日 10.08.2007		国際調査報告の発送日 21.08.2007	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 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) 安藤 一道	5K 3048
		電話番号 03-3581-1101	内線 3556