

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-184002

(P2017-184002A)

(43) 公開日 平成29年10月5日(2017.10.5)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H O 4 W 52/02 (2009.01)	H O 4 W 52/02	5 K O 6 7
H O 4 W 84/12 (2009.01)	H O 4 W 84/12	

審査請求 有 請求項の数 10 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2016-68021 (P2016-68021)	(71) 出願人	000227205
(22) 出願日	平成28年3月30日 (2016. 3. 30)		N E Cプラットフォームズ株式会社
			神奈川県川崎市高津区北見方二丁目6番1号
		(74) 代理人	100103894
			弁理士 冢入 健
		(72) 発明者	中村 敏夫
			神奈川県川崎市高津区北見方二丁目6番1号
			N E Cプラットフォームズ株式会社内
		Fターム(参考)	5K067 AA43 CC21 DD27 DD43 EE02
			EE10 FF02 HH22

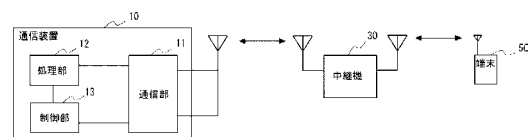
(54) 【発明の名称】 通信装置、方法及びプログラム

(57) 【要約】

【課題】中継機の消費電力の削減を図ることが可能な通信装置、方法及びプログラムを提供すること

【解決手段】本発明に係る通信装置10は、端末50にデータを送信し、データに対する応答情報を受信する通信部11と、応答情報から受信品質情報を求める処理部12と、受信品質情報に基づいて、端末50との通信を中継する中継機30の動作状態を設定する制御部13と、を備える。受信品質情報は、応答情報から求めたデータのエラーデータ数である。制御部13は、エラーデータ数が所定の閾値よりも大きい場合、中継機30の休止状態を解除する。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

端末にデータを送信し、前記データに対する応答情報を受信する通信部と、
前記応答情報から受信品質情報を求める処理部と、
前記受信品質情報に基づいて、前記端末との通信を中継する中継機の動作状態を設定する制御部と、
を備えた通信装置。

【請求項 2】

前記受信品質情報は、前記応答情報から求めた前記データのエラーデータ数である、
請求項 1 に記載の通信装置。

10

【請求項 3】

前記制御部は、前記エラーデータ数が所定の閾値よりも大きい場合、前記中継機の休止状態を解除する、
請求項 2 に記載の通信装置。

【請求項 4】

前記制御部は、前記エラーデータ数が所定の閾値以下の場合、前記中継機を休止状態に設定する、
請求項 2 又は 3 に記載の通信装置。

【請求項 5】

前記中継機の動作状態を示す中継機情報を保存する記憶部をさらに備え、
前記制御部は、前記エラーデータ数と前記中継機情報とに基づいて前記中継機の動作状態を設定する、
請求項 2 ～ 4 のいずれか 1 つに記載の通信装置。

20

【請求項 6】

前記制御部は、前記中継機情報が休止状態である場合、前記中継機の動作状態を設定する、
請求項 5 に記載の通信装置。

【請求項 7】

前記中継機が中継する前記データのデータ数が所定の閾値よりも小さい場合、前記中継機を休止状態に移行する旨の休止通知が前記中継機から送信され、
前記通信部は、前記休止通知を前記中継機から受信する、
請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 つに記載の通信装置。

30

【請求項 8】

前記中継機が中継する前記データのデータ数が所定の閾値以上の場合、前記中継機の休止状態の解除を要求する旨の休止解除要求が前記中継機から送信され、
前記通信部は、前記休止解除要求に対して休止解除通知を前記中継機に送信する、
請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 つに記載の通信装置。

【請求項 9】

端末にデータを送信し、前記データに対する応答情報を受信するステップと、
前記応答情報から受信品質情報を求めるステップと、
前記受信品質情報に基づいて、前記端末との通信を中継する中継機の動作状態を設定するステップと、
を備えた方法。

40

【請求項 10】

端末に送信されたデータに対する応答情報から受信品質情報を求めるステップと、
前記受信品質情報に基づいて、前記端末との通信を中継する中継機の動作状態を設定するステップと、
をコンピュータに実行させるプログラム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

50

【 0 0 0 1 】

本発明は、通信装置、方法及びプログラムに関するものであり、特に、受信品質に基づいて端末との通信を中継する中継機の動作状態を設定することが可能な通信装置、方法及びプログラムに関する。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

無線 LAN (Local Area Network) 等を使用した無線による通信を行う無線通信システムにおいて、低消費電力化の技術が多数提案されている。例えば、通信の相手先へ送信する送信信号の送信回数と相手先から受信する ACK (ACKnowledge) 信号とから送信成功率を算出し、その送信成功率に応じて送信電力の出力を変化させる技術がある。このような技術によれば、近距離での通信等では送信出力を減少させることができ、消費電力を削減することが可能である。一方で、通信の相手先が信号を受信できないような遠距離の通信においては、通信元と通信の相手先との間に中継機を設置し、中継機を介して通信を行うことがある。このような場合、この中継機の消費電力が多くなるという問題があった。

10

【 0 0 0 3 】

特許文献 1 には、最大受信モード維持時間を超えない範囲内で前記他の無線機器から少なくとも 1 つ以上のデータフレームを受信するステップと、無線機器のトラフィック要求事項または状態情報によって補正された伝送速度で前記他の無線機器に少なくとも 1 つ以上のデータを送信するステップと、単位時間のうち、受信ステップ及び送信ステップを行った後、残余時間の間にドーズモードに転換するステップと、を含む所定の単位時間を単位として他の無線機器とデータを送受信することが開示されている。

20

【 0 0 0 4 】

特許文献 2 には、LAN インタフェースを備えるアクセスポイントの省電力化を実現するために、まず、アクセスポイント内の蓄積パケット量、二つの時刻における蓄積パケット量の差分、所定の期間における再送パケット数、アクセスポイントと通信可能な無線端末数、及び無線 LAN と無線 WAN との間の通信速度差のうち少なくとも一つの情報を取得し、取得された少なくとも一つの情報に基づいて、スリープ時間を算出し、算出されたスリープ時間の間だけ LAN インタフェースを省電力状態にすることが開示されている。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

30

【 0 0 0 5 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 7 - 6 8 1 6 6 号公報

【 特許文献 2 】 特開 2 0 1 1 - 4 4 9 2 8 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

上述のように、通信元と通信の相手先との間に中継機を設置し、中継機を介して通信を行う場合、中継機の消費電力が多くなるという問題があった。

【 0 0 0 7 】

本発明は、このような問題点を解決するためになされたものであり、中継機の消費電力の削減を図ることが可能な通信装置、方法及びプログラムを提供することを目的とする。

40

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 8 】

本発明に係る通信装置は、端末にデータを送信し、前記データに対する応答情報を受信する通信部と、前記応答情報から受信品質情報を求める処理部と、前記受信品質情報に基づいて、前記端末との通信を中継する中継機の動作状態を設定する制御部と、を備える。

【 0 0 0 9 】

本発明に係る方法は、端末にデータを送信し、前記データに対する応答情報を受信するステップと、前記応答情報から受信品質情報を求めるステップと、前記受信品質情報に基づいて、前記端末との通信を中継する中継機の動作状態を設定するステップと、を備える

50

。

【 0 0 1 0 】

本発明に係るプログラムは、端末に送信されたデータに対する応答情報から受信品質情報を求めるステップと、前記受信品質情報に基づいて、前記端末との通信を中継する中継機の動作状態を設定するステップと、をコンピュータに実行させる。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 1 】

本発明によれば、中継機の消費電力の削減を図ることが可能な通信装置、方法及びプログラムを提供することができる。

【 図面の簡単な説明 】

10

【 0 0 1 2 】

【 図 1 】 実施の形態 1 に係る通信端装置例示するブロック図である。

【 図 2 】 実施の形態 1 に係る通信装置を例示するブロック図である。

【 図 3 】 実施の形態 1 に係る通信装置の動作を例示するフローチャートである。

【 図 4 】 実施の形態 1 に係る中継機の動作を例示するフローチャートである。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 3 】

[実施の形態 1]

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。

20

【 0 0 1 4 】

図 1 は、実施の形態 1 に係る通信装置を例示するブロック図である。

【 0 0 1 5 】

図 1 に示すように、実施の形態 1 に係る無線通信システムは、通信装置（アクセスポイント）10と、中継機30と端末50とを備える。通信装置10と中継機30との間、及び、中継機30と端末50との間は、IEEE802.11a/b/g/n/acなどの無線LAN(Local Area Network)による通信を行う。中継機30を使用しない場合は、通信装置10と端末50とが直接に通信する。

【 0 0 1 6 】

また、通信装置10には、有線LANケーブルが接続され、外部のネットワークとの間で有線LANによる通信が可能である。

30

【 0 0 1 7 】

また、通信装置10は、通信部11と処理部12と制御部13とを備える。通信部11は、端末50にデータを送信し、送信したデータに対する応答情報を受信する。処理部12は、受信した応答情報から受信品質情報を求める。制御部13は、求められた受信品質情報に基づいて、端末50との通信を中継する中継機30の動作状態を設定する。

【 0 0 1 8 】

図 2 は、実施の形態 1 に係る通信装置を例示するブロック図である。

図 2 は、図 1 に示す通信装置 10 のブロック図をさらに詳細にしたものである。

【 0 0 1 9 】

図 2 に示すように、通信装置 10 は、タイマー 15 と有線 LAN インタフェース部 16 とアンテナ 17 とを備える。通信部 11 は、受信部 11a と送信部 11b とを有する。受信部 11a は、端末 50 から送信された信号をアンテナ 17 で受信し、その信号を復調し、復調された受信データを処理部 12 に出力する。

40

【 0 0 2 0 】

処理部 12 は、送信データ及び受信データの処理を行う。処理部 12 は、受信した応答情報から受信品質情報を求めるが、この受信品質情報は、応答情報から求められたデータの送信の成否に関する情報であり、例えば、データのエラーデータ数 Ne である。送信部 11b は、処理部 12 から出力された送信データに変調等を行ってアンテナ 17 から送信する。

【 0 0 2 1 】

50

制御部 13 は、通信装置 10 内の各構成要素の制御を行う。制御部 13 は、エラーデータ数 N_e に基づいて端末 50 との通信を中継する中継機 30 の動作状態を設定する。制御部 13 は、例えば、エラーデータ数 N_e が所定の閾値 α_1 よりも大きい場合、中継機 30 の休止状態を解除するように、中継機 30 の動作状態を設定する。

【0022】

また、制御部は、エラーデータ数 N_e 所定の閾値 α_1 以下の場合、中継機 30 を休止状態に設定する。

【0023】

また、制御部 13 は、演算部 13a と記憶部 13b とを備える。記憶部 13b には、中継機 30 の動作状態を示す中継機情報 J_{30} が保存される。制御部 13 は、エラーデータ数 N_e と中継機情報 J_{30} とに基づいて中継機 30 の動作状態を設定する。制御部 13 は、例えば、中継機情報 J_{30} が休止状態である場合、中継機 30 の動作状態を設定してもよい。

【0024】

これらの演算部 13a と記憶部 13b とを備えることにより、制御部 13 は、制御プログラムを実行することができる。これにより、通信装置 10 や中継機 30 が備える各構成を制御しその機能を実現する。

【0025】

タイマー 15 は、時間を計測する。有線 LAN インタフェース部 16 は、外部のネットワークと有線 LAN で接続する。

【0026】

なお、中継機 30 は、通信装置 10 と同様な構成であり、通信装置（アクセスポイント）としても使用できる。逆に、通信装置 10 は中継機としても使用できる。

【0027】

また、通信装置 10 が中継機として動作する場合は、外部のネットワークと接続するための有線 LAN インタフェース部 16 は使用しなくてもよい。

【0028】

実施の形態 1 に係る通信装置 10 の大まかな動作の概要を以下に示す。

通信装置 10 が無線 LAN 装置のようなアクセスポイントとして動作し、送信データが例えば、端末 50 のような通信の相手先で正しく受信された場合には、通信の相手先は、例えば、ACK (Acknowledge) 信号のような応答情報を返信する。

【0029】

ACK 信号は、受信部 11a によって受信され、処理部 12 に出力される。処理部 12 は、ACK 信号によって送信データの送信の成否を判断し、その結果を制御部 13 に出力する。制御部 13 は、送信データの送信の成否の情報に基づいて、送信データの成否回数（成功回数と失敗回数）を求める。

【0030】

通信装置 10 が中継機として動作する場合は、アクセスポイントの制御部 13 からの制御により、送信処理を休止して消費電力を削減する。

【0031】

タイマー 15 は、制御部 13 からの制御によりセットされ、時間をカウントする。制御部 13 は、タイマー 15 から時間情報を取得する。制御部 13 は、タイマー 15 から取得した時間情報と、送信データの成否回数とから、単位時間当たりの送信データのエラーデータ数 N_e を求める。エラーデータ数 N_e は、例えば、エラーパケット数 N_{ep} である。制御部 13 は、送信データのエラーパケット数 N_{ep} に基づいて送信部 11b を休止状態にする、又はしないの制御を行う。

【0032】

図 3 は、実施の形態 1 に係る通信装置の動作を例示するフローチャートである。

【0033】

図 3 に示すように、まず、通信装置 10 の制御部 13 は、通信装置 10 と接続されてい

10

20

30

40

50

る中継機 30 が休止状態か否かを確認する。中継機 30 が休止状態の場合、制御部 13 の記憶部 13 b に「休止フラグ」が保存されており、その内容を参照することで中継機 30 が休止状態か否かを確認する（ステップ S 101）。

【0034】

中継機 30 が休止状態の場合（ステップ S 101：Yes）、タイマー 15 に測定時間 T1 をセットする（ステップ S 102）。なお、セットする測定時間 T1 は、通信装置 20 及び中継機 30 の使用環境や通信に必要な通信品質等により適切な値は異なる。

【0035】

処理部 12 は、データを送信部 11 b に出力してアンテナ 17 より送信する。データが通信の相手先で正しく受信された（送信が成功）した場合、受信部 11 a は、例えば、送信データに対する ACK 信号などの応答情報をアンテナ 17 を介して受信する。受信部 11 a は、ACK 信号を処理部 12 に出力する。

【0036】

処理部 12 は、ACK 信号により、データを正常に送信できたことを制御部 13 に出力する。また、ACK 信号が受信できなかった場合、処理部 12 はデータを正常に送信できなかったことを制御部 13 に出力する。すなわち、処理部 12 は、ACK 信号などの応答情報から、データの送信の成否に関する情報を求め制御部 13 に出力する（ステップ S 103）。

【0037】

制御部 13 は、処理部 12 から出力されたデータの送信の成否に関する情報に基づいて、送信に失敗したデータ数（エラーデータ数）として、例えば、エラーパケット数 N_{ep} をカウントする（ステップ S 104）。エラーパケット数 N_{ep} は、受信品質情報である。

【0038】

タイマー 15 に設定された測定時間 T1 が未経過の場合（ステップ S 105：No）、ステップ S 103 に戻る。

【0039】

タイマー 15 に設定された測定時間 T1 が経過した場合（ステップ S 105：Yes）、ステップ S 104 でカウントしたエラーパケット数 N_{ep} とタイマー 15 に設定した測定時間 T1 とにより、測定時間 T1 当たりのエラーパケット数 N_{ept} を求める。そして、そのエラーパケット数 N_{ept} を所定の閾値 α_1 と比較する（ステップ S 106）。

【0040】

なお、所定の閾値 α_1 は、通信装置 20 及び中継機 30 の使用環境や通信に必要な通信品質等により適切な値は異なる。

【0041】

測定時間 T1 当たりのエラーパケット数 N_{ept} が、所定の閾値 α_1 以下の場合（ステップ S 106：No）、ステップ S 101 に戻る。

【0042】

測定時間 T1 当たりのエラーパケット数 N_{ept} が、所定の閾値 α_1 よりも大きい場合（ステップ S 106：Yes）、中継機 30 に休止解除通知を送信して中継機 30 の休止状態を解除する（ステップ S 107）。このように、エラーパケット数 N_{ep} などの受信品質情報に基づいて、端末 50 との通信を中継する中継機 30 の動作状態を設定する。

【0043】

次に、制御部 13 の記憶部 13 b に保持されている「休止フラグ」をクリアする（ステップ S 108）。

【0044】

ステップ S 101 において、制御部 13 の記憶部 13 b に「休止フラグ」が保存されていない場合（ステップ S 101：No）、中継機 30 が休止状態に移行した場合に送信される休止通知の受信を確認する（ステップ S 109）。

【0045】

10

20

30

40

50

中継機 30 から送信される休止通知を受信した場合（ステップ S 109 : Yes）、中継機 30 の休止状態が保存される制御部 13 の記憶部 13b に「休止フラグ」をセットし保存する（ステップ S 110）。

【0046】

これ以降は、上記ステップ S 101 ~ ステップ S 110 を繰り返すことによって、単位時間（測定時間 T 1）当たりのエラーパケット数 N e p t が多くなった場合、中継機 30 を休止状態を解除して通信品質を向上させることができる。

【0047】

図 4 は、実施の形態 1 に係る中継機の動作を例示するフローチャートである。

【0048】

図 4 に示すように、先ず、中継機 30 の制御部 13 は、中継機 30 が休止状態か否かを確認する。中継機 30 が休止状態の場合、制御部 13 の記憶部 13b に「休止フラグ」として保存されており、その内容を参照することで中継機 30 が休止状態か否かを確認する（ステップ S 201）。

【0049】

中継機 30 が休止状態ではない場合（ステップ S 201 : No）、タイマー 15 に測定時間 T 2 をセットする（ステップ S 202）。なお、セットする測定時間 T 2 は、通信装置 20 及び中継機 30 の使用環境や必要とする通信品質等により適切な値は異なる。

【0050】

受信部 11a は、アンテナ 17 を介してデータを受信し処理部 12 に出力する。処理部 12 は、受信したデータを受信パケットとして制御部 13 に出力する（ステップ S 33）。制御部 13 は、受信した受信データ数 N d を、例えば、受信パケット数 N p としてカウントする（ステップ S 204）。

【0051】

タイマー 15 に設定された測定時間 T 2 が未経過の場合（ステップ S 205 : No）、ステップ S 203 に戻る。

【0052】

タイマー 15 に設定された測定時間 T 2 が経過した場合（ステップ S 205 : Yes）、ステップ S 204 でカウントした受信パケット数 N p とタイマー 15 に設定した測定時間 T 2 とにより、測定時間 T 2 当たりの受信パケット数 N p t を求める。そして、その受信パケット数 N p t を所定の閾値 $\alpha 2$ と比較する（ステップ S 206）。

【0053】

なお、所定の閾値 $\alpha 2$ は、通信装置 20 及び中継機 30 の使用環境や通信に必要な通信品質等により適切な値は異なる。

【0054】

測定時間 T 2 当たりの受信パケット数 N p t が所定の閾値 $\alpha 2$ 以上の場合（ステップ S 206 : No）、ステップ S 201 に戻る。

【0055】

中継機 30 が中継するパケット（データ）の測定時間 T 2 当たりの受信パケット数 N p t が所定の閾値 $\alpha 2$ よりも小さい場合（ステップ S 206 : Yes）、通信装置 10 に休止状態通知を送信して中継機 30 が休止状態に移行する旨を通知する（ステップ S 207）。そして、中継機 30 を休止状態に移行する（ステップ S 208）。休止状態においては、制御部 13 により送信部 11b の動作を停止させることで消費電力を削減する。

【0056】

次に、中継機 30 の休止状態を保持している制御部 13 の記憶部 13b の「休止フラグ」をセットする（ステップ S 209）。

【0057】

ステップ S 101 において、制御部 13 の記憶部 13b に「休止フラグ」が保存されており、中継機 30 が休止状態の場合（ステップ S 201 : Yes）、中継機 30 の休止状態を解除する場合に送信される休止解除通知が受信されたかを確認する（ステップ S 21

10

20

30

40

50

0)。

【0058】

通信装置10から送信される休止解除通知を受信した場合(ステップS210:Yes)、中継機30の休止状態を解除する(ステップS211)。そして、中継機30の休止状態を保持している「休止フラグ」をクリアする(ステップS212)。

【0059】

これ以降は、上記ステップS201～ステップS212を繰り返すことによって、単位時間(測定時間T2)当たりの受信パケット数N_{p t}が少なくなった場合、中継機30を休止状態に移行して、消費電力を削減することができる。

【0060】

10

なお、中継機30が中継するパケットの測定時間T2当たりの受信パケット数N_{p t}が所定の閾値 α 2以上の場合、中継機30の休止状態の解除を要求する旨の休止解除要求を中継機30が送信し、通信装置10の通信部11がこの休止解除要求に対する休止解除通知を中継機30に送信してもよい。

【0061】

通信頻度が少なく高速な通信を必要としない場合は、単位時間当たりのエラーパケット数は少なくてもよい。そこで、実施の形態1においては、単位時間当たりのエラーパケット数が予め設定した所定の閾値以下の場合、中継機を省電力状態(休止状態)に移行し、中継機を経由しない通信とする。これにより中継機の消費電力を削減することができる。

【0062】

20

この理由は、低頻度で少ない量のデータの通信では、通信品質が悪い場合でも、単位時間当たりのエラーパケット数は少なくなり、中継機を経由しない通信でも十分な場合があるからである。

【0063】

このようにして、実施の形態1においては、中継機の消費電力の削減を図ることが可能な通信装置、方法及びプログラムを提供することができる。

【0064】

また、単位時間当たりの送信データのエラーパケット数が予め設定した所定の閾値よりも大きい場合、中継機の省電力状態を解除し、中継機を経由した通信とすることにより通信品質を向上させることができる。

30

【0065】

この理由は、高速な伝送が必要なデータ通信では、通信品質が悪い場合、単位時間当たりのエラーパケット数が多くなり、中継機を経由した通信が必要となる。そして、中継機を経由した通信とすることにより通信品質を向上させることができるからである。

【0066】

なお、実施の形態1に係る通信装置10においては、ステップS106及びステップS107に示すように、測定時間T1当たりのエラーパケット数N_{e p t}が、所定の閾値 α 1よりも大きい場合、中継機30に休止解除通知を送信して中継機30の休止状態を解除するようにしたが、これには限定されない。

【0067】

40

通信装置10は、エラー率に基づいて、端末50との通信を中継する中継機30の動作状態を設定してもよい。例えば、通信装置10は、測定時間T1当たりのエラーパケット数と全パケット数とに基づいてエラー率を求める。そして、このエラー率が所定の閾値 α 3よりも大きい場合、中継機30に休止解除通知を送信して中継機30の休止状態を解除してもよい。

【0068】

また、通信装置10は、端末50での受信強度に基づいて、端末50との通信を中継する中継機30の動作状態を設定してもよい。例えば、通信装置10は、端末50が受信するデータ(信号)の受信強度に関する情報を端末50から受信する。そして、この受信強度が所定の閾値 α 4よりも大きい場合、中継機30に休止解除通知を送信して中継機30

50

の休止状態を解除してもよい。

【 0 0 6 9 】

さらに、通信装置 1 0 が中継機 3 0 を休止状態から復帰させて動作状態に移行する指示を行うが、このとき、通信装置 1 0 と端末 5 0 との通信が切断されずに通信を維持する場合がある。例えば、通信装置 1 0 と端末 5 0 との通信が、通信を切断する程には通信環境が悪くない場合などは、通信の切断シーケンスが実行されない。

【 0 0 7 0 】

これを回避するため、実施の形態 1 においては、休止状態から復帰させて動作状態に移行する旨の指示を行った後、通信装置 1 0 は、端末 5 0 との直接の通信、すなわち、中継機 3 0 を介さない通信に対して切断するための切断シーケンスを行ってもよい。好ましくは、中継機 3 0 の復帰時間を考慮した所定の時間を経過後に、端末 5 0 との直接の通信を切断してもよい。

10

【 0 0 7 1 】

さらにまた、実施の形態 1 においては、中継機 3 0 を 1 台として説明したがこれには限定されない。中継機 3 0 の他に複数の中継機が存在し、それぞれの単位時間当たりのエラーパケット数に基づいて、それぞれの中継機の動作状態を制御してもよい。

【 0 0 7 2 】

さらにまた、複数の中継機のそれぞれが、各部屋に設置される場合においても、実施の形態 1 に係る通信装置は、それぞれの中継機に対して独立に同様の制御が可能である。

【 0 0 7 3 】

さらにまた、実施の形態 1 に係る通信装置は、複数の中継機のうち、任意の中継機を特定し、この特定された中継機に対して、休止状態を解除し、復帰させる旨の指示を行うことも可能である。

20

【 0 0 7 4 】

なお、本発明は上記実施の形態に限られたものではなく、趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更することが可能である。

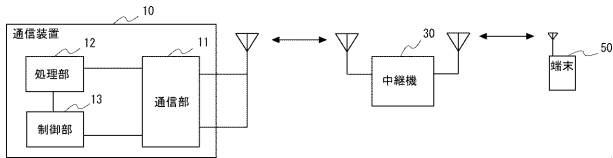
【 符号の説明 】

【 0 0 7 5 】

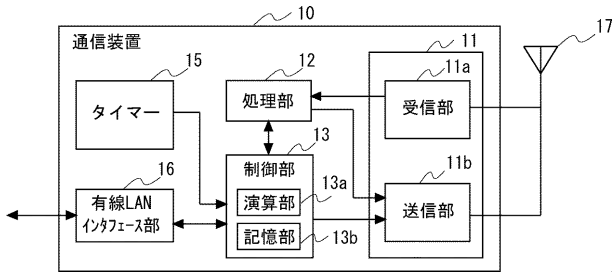
1 0 ... 通信装置 1 1 ... 通信部 1 1 a ... 受信部 1 1 b ... 送信部 1 2 ... 処理部 1 3 ... 制御部 1 3 a ... 演算部 1 3 b ... 記憶部 1 5 ... タイマー 1 6 ... 有線 LAN インタフェース部 1 7 ... アンテナ 3 0 ... 中継機 5 0 ... 端末 $\alpha 1 \sim \alpha 4$... 所定の閾値 T 1、T 2 ... 測定時間 Ne ... エラーデータ数 Nep ... エラーパケット数 Nep t ... 測定時間当たりのエラーパケット数 Nd ... 受信データ数 Np ... 受信パケット数 Np t ... 測定時間当たりの受信パケット数 J 3 0 ... 中継機情報

30

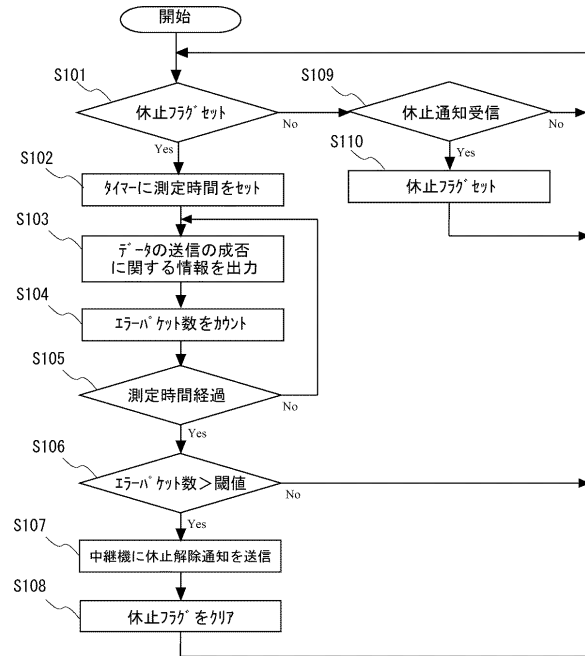
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

