

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4756505号
(P4756505)

(45) 発行日 平成23年8月24日(2011.8.24)

(24) 登録日 平成23年6月10日(2011.6.10)

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

請求項の数 5 (全 18 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2006-231730 (P2006-231730) (22) 出願日 平成18年8月29日 (2006. 8. 29) (65) 公開番号 特開2008-60643 (P2008-60643A) (43) 公開日 平成20年3月13日 (2008. 3. 13) 審査請求日 平成21年7月23日 (2009. 7. 23)</p> <p>(出願人による申告) 平成18年度、支出負荷行為担当 官、総務省大臣官房会計課企画官、研究テーマ「コグニ ティブ無線通信技術の研究開発」に関する委託研究、産 業活力再生特別措置法第30条の適用を受ける特許出願</p>	<p>(73) 特許権者 393031586 株式会社国際電気通信基礎技術研究所 京都府相楽郡精華町光台二丁目2番地2 (74) 代理人 100112715 弁理士 松山 隆夫 (74) 代理人 100085213 弁理士 鳥居 洋 (72) 発明者 西浦 升人 京都府相楽郡精華町光台二丁目2番地2 株式会社国際電気通信基礎技術研究所内 (72) 発明者 長谷川 晃朗 京都府相楽郡精華町光台二丁目2番地2 株式会社国際電気通信基礎技術研究所内</p>
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 通信装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

データを出力する論理デバイスと、

前記論理デバイスに対応して設けられ、データの送受信を行なう複数の物理デバイスと

、
 前記論理デバイスから出力されたデータの宛先である n (n は正の整数) 個の宛先論理
 デバイスの1つの宛先論理デバイスに対応して設けられた m (m は正の整数) 個の宛先物
 理デバイスを各宛先論理デバイスごとに決定するとともに、前記各宛先論理デバイスごと
 に決定した m 個の宛先物理デバイスへ前記データを送信するときの m 個の物理デバイスを
 前記複数の物理デバイスから各データごとに選択し、その各データごとに選択した m 個の
 物理デバイスへ各データを出力するデバイス変換部とを備え、

10

前記複数の物理デバイスの個数は、前記宛先の通信装置が備える複数の宛先物理デバイ
 スの個数と同一または異なり、

前記各データごとに決定された m 個の物理デバイスは、前記デバイス変換部からのデー
 タを前記 m 個の宛先物理デバイスへ送信する、通信装置。

【請求項2】

前記デバイス変換部は、

前記 n 個の宛先論理デバイスの1つの論理デバイスに対応して設けられた m 個の宛先物
 理デバイスを前記各宛先論理デバイスごとに決定する論理/物理変換部と、

前記各宛先論理デバイスごとに決定された m 個の宛先物理デバイスへ前記データを送信

20

するときのm個の物理デバイスを前記複数の物理デバイスから各データごとに選択し、その各データごとに選択したm個の物理デバイスへ各データを出力する物理変換部とを含む、請求項1に記載の通信装置。

【請求項3】

前記物理変換部は、前記m個の物理デバイスを識別するための送信元物理デバイス識別子と、前記m個の宛先物理デバイスを識別するための宛先物理デバイス識別子とを前記データに含めて前記m個の物理デバイスへ出力する、請求項2に記載の通信装置。

【請求項4】

前記n個の宛先論理デバイスの1つの論理デバイスに対応して設けられたm個の宛先物理デバイスを前記各宛先論理デバイスごとに含む対応表と、

10

前記m個の宛先物理デバイスと、前記m個の宛先物理デバイスに対応して設けられたm個の隣接物理デバイスと、前記m個の宛先物理デバイスに対応して設けられたm個の物理デバイスとを含む経路表とを更に備え、

前記対応表は、前記m個の宛先物理デバイスに対応して設けられたm個の送信比率を更に含み、

前記論理/物理変換部は、前記対応表の前記m個の送信比率に基づいて、前記m個の宛先物理デバイスの1つを決定し、

前記物理変換部は、前記経路表を参照して、隣接物理デバイスを各データごとに選択する、請求項3に記載の通信装置。

【請求項5】

20

前記複数の物理デバイスのうち、前記データを受信した受信物理デバイスからデータを受け、前記データに含まれる宛先物理デバイス識別子が前記受信物理デバイスの識別子に一致するとき、前記データの宛先を前記論理デバイスと判定するとともに、前記データに含まれる宛先物理デバイス識別子が前記受信物理デバイスの識別子に一致しないとき、前記データの宛先を他の論理デバイスであると判定する受信処理部を更に備える、請求項3または請求項4に記載の通信装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、通信装置に関し、特に、複数の物理経路を1つの論理経路に束ねて無線通信を行なう通信装置に関するものである。

30

【背景技術】

【0002】

複数のネットワークデバイスを1つの論理デバイスに集約することで、広帯域な論理接続を実現する技術としてボンディング技術がある（非特許文献1）。ボンディング技術では、通信を行なう端末は、ボンディングデバイスと呼ばれる論理ネットワークデバイス（masterデバイス）を持ち、その論理ネットワークデバイスに複数の物理ネットワークデバイス（slaveデバイス）を従属させ、自己と対向端末との間においては、その論理ネットワークデバイス上でデータの送受信を行なう。

【0003】

40

ボンディングデバイスドライバでは、ボンディングデバイスにデータが送られると、予め設定されたアルゴリズムに従って、そのデータを物理的に送信する物理ネットワークデバイスを決定し、データを送り出す。なお、物理ネットワークデバイスを決定する際のアルゴリズムとしては、balance-rr, active-backup, balance-xor, broadcast, 802.3ad, balance-tlb, balance-albの7種類が用意されている。

【0004】

そして、ボンディングデバイスを介して形成される論理接続がポイントツーポイント接続である場合、およびブロードキャスト接続であり、かつ、全ての物理ネットワークデバイスが全ての対向端末に到達可能である場合には、ボンディング技術を用いた集約は、そ

50

の効果を発揮する。

【非特許文献 1】 J. Vosburgh, “Linux Ethernet bonding driver HOWTO”, 21 June 2005.

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、物理的に全ての物理ネットワークデバイスが全ての対向端末に対して到達可能とはならないような環境においては、1つのボンディングデバイスにより全ての対向端末に対して論理接続を形成しようとしている全ての端末において、物理ネットワークデバイスの構成を揃える必要がある。

10

【0006】

図11は、従来のボンディング技術における物理ネットワーク構成および論理ネットワーク構成を示す概念図である。通信装置100は、複数の無線LAN(Local Area Network)デバイスを備えたアクセスポイントであり、通信装置110, 120, 130は、複数の無線LANデバイスを備えた端末である。この場合、通信装置100, 110, 120の各々は、無線LANデバイス101~103を備え、通信装置130は、無線LANデバイス102, 103を備える(図11の(a)参照)。

【0007】

通信装置100と3個の通信装置110, 120, 130とを接続するポイントツーマルチポイント接続として論理接続を形成したい場合には、集約できる物理接続は、無線LANデバイス102間の物理接続および無線LANデバイス103間の物理接続の2つに限定される。従来のボンディング技術では、集約できる物理接続は、同じ無線LANデバイスを備える通信装置間に限定されるからである。

20

【0008】

逆に、通信装置100, 110, 120が備えている3個の無線LANデバイス101~103を集約したい場合には、通信装置130との間に論理接続を形成することができない(図11の(b)参照)。

【0009】

このように、全ての通信装置が同一の物理デバイス構成を持つという前提を設けない場合には、論理接続を形成できる通信装置の数と集約する物理デバイス(=無線LANデバイス)の数との間にトレードオフが発生するという問題がある。

30

【0010】

図12は、従来のボンディング技術における物理ネットワーク構成および論理ネットワーク構成を示す他の概念図である。図11に示す例において、通信装置110, 120との接続に用いている無線LANデバイス101~103とは別の無線LANデバイス104, 105を新たに通信装置100, 130に設けると(図12の(a)参照)、通信装置100と通信装置130との間にも論理接続を形成することが可能である(図12の(b)参照)。即ち、論理デバイス106間の論理接続と、論理デバイス107間の論理接続とを形成可能である。通信装置100において、新たな無線LANデバイス104, 105を設けなければならない理由は、ボンディング技術では、1つの物理デバイスを複数の論理デバイスに接続することができないからである。

40

【0011】

しかし、この方法では、物理デバイス数と論理デバイス数とに関するスケーラビリティの問題がある。即ち、異なる物理デバイス構成を持つ通信装置が増えるに従って、物理デバイスおよび論理デバイスを増やすことでしか、それらの通信装置との間に論理接続を形成することができない。これは、現実的な方法であるとは言えず、また、論理デバイス数の増加は、IPアドレッシングおよび経路制御の複雑化を招くことにも繋がるため、好ましくない。

【0012】

図13は、従来のボンディング技術における物理ネットワーク構成および論理ネットワ

50

ーク構成を示す更に他の概念図である。通信装置 100 の無線 LAN デバイス 103 と通信装置 120 の無線 LAN デバイス 103 との間の物理接続が切断された場合 (図 13 の (a) 参照) を考える。

【0013】

ボンディング技術では、各通信装置において、自己が備える物理デバイスがリンク切断を起こした際には、その物理デバイスをデータ送信用のデバイス候補の対象外として取り扱う。この場合、各通信装置は、自己で検出可能なリンク切断のみに対応してリンク切断が生じた物理デバイスをデータ送信用のデバイス候補の対象外とし、対向側の通信装置で検出されるリンク切断については関与しない。

【0014】

仮に、対向側のリンク切断が検出可能となったとしても、通信装置は、自己の物理デバイスをデータ送信用のデバイス候補の対象とするか否かは、あくまで自己側の物理デバイス単位で行なうため、その物理デバイスを介して複数の通信装置と物理接続を形成している場合、リンク切断が発生していない通信装置へのデータ送信時にも、同様に当該物理デバイスをデータ送信用のデバイス候補の対象外として取り扱うことになる。

【0015】

従って、通信装置 100 の無線 LAN デバイス 103 と通信装置 120 の無線 LAN デバイス 103 との間でリンク切断が発生した場合 (図 13 の (a) 参照)、通信装置 100 は、無線 LAN デバイス 103 をデータ送信用のデバイス候補の対象外とする。その結果、通信装置 100 の無線 LAN デバイス 103 と通信装置 110 の無線 LAN デバイス 103 との間の物理接続も切断されるという問題がある (図 13 の (b) 参照)。

【0016】

このような物理接続の切断は、物理デバイスが無線 LAN デバイスである場合には、頻繁に発生し得るため、ある通信装置との間の物理接続の切断が他の通信装置との論理リンク構成に影響することは、無線 LAN 接続の集約を考える際には、問題となる。

【0017】

図 14 は、従来のボンディング技術における物理ネットワーク構成および論理ネットワーク構成を示す更に他の概念図である。マルチホップの接続関係について考える。この場合、中継する通信装置には、必ず、複数の論理デバイスが必要となる。また、ある通信装置に対して、シングルホップでもマルチホップでも接続可能な場合、これらを 1 つの論理接続で集約することが不可能である。

【0018】

例えば、通信装置 100 は、無線 LAN デバイス 101 ~ 103 を用いて通信装置 110 を中継端末として通信装置 130 との間で無線通信が可能であるとともに、無線 LAN デバイス 109 を用いて通信装置 130 との間で、直接、無線通信が可能である (図 14 の (a) 参照)。

【0019】

このような場合、中継端末として通信装置 110 は、2 つの論理デバイス 106, 107 が必要であり、論理デバイス 106 間の論理接続、論理デバイス 107 間の論理接続および論理デバイス 108 間の論理接続を 1 つの論理接続に集約することはできない。

【0020】

上述したように、従来のボンディング技術には、次の制約が存在し、特に、複数の無線 LAN 接続の集約を行なう場合には、それらの制約が問題となる。

【0021】

(1) 1 つの論理デバイスで複数の通信装置との間に論理接続を形成する場合、全ての通信装置で物理デバイスの構成を揃える必要がある。

【0022】

(2) 1 つの物理デバイスを複数の論理デバイスの集約対象とすることができない。

【0023】

(3) 通信装置は、接続に関して、相手の通信装置ごとの管理ができず、自己の保有す

10

20

30

40

50

る物理デバイスごとでの管理しかできない。

【0024】

そこで、この発明は、かかる問題を解決するためになされたものであり、その目的は、従来のボンディング技術における制約を除外して物理接続を集約可能な通信装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0025】

この発明によれば、通信装置は、論理デバイスと、複数の物理デバイスと、デバイス変換部とを備える。論理デバイスは、データを出力する。複数の物理デバイスは、論理デバイスに対応して設けられ、データの送受信を行なう。デバイス変換部は、論理デバイスから出力されたデータの宛先である n (n は正の整数)個の宛先論理デバイスの1つの宛先論理デバイスに対応して設けられた m (m は正の整数)個の宛先物理デバイスを各宛先論理デバイスごとに決定するとともに、各宛先論理デバイスごとに決定した m 個の宛先物理デバイスへデータを送信するときの m 個の物理デバイスを複数の物理デバイスから各データごとに選択し、その各データごとに選択した m 個の物理デバイスへ各データを出力する。そして、複数の物理デバイスは、宛先の通信装置が備える複数の宛先物理デバイスと同一または異なる。また、各データごとに決定された m 個の物理デバイスは、デバイス変換部からのデータを m 個の宛先物理デバイスへ送信する。

10

【0026】

好ましくは、デバイス変換部は、論理/物理変換部と、物理変換部とを含む。論理/物理変換部は、 n 個の宛先論理デバイスの1つの論理デバイスに対応して設けられた m 個の宛先物理デバイスを各宛先論理デバイスごとに決定する。物理変換部は、各宛先論理デバイスごとに決定された m 個の宛先物理デバイスへデータを送信するときの m 個の物理デバイスを複数の物理デバイスから各データごとに選択し、その各データごとに選択した m 個の物理デバイスへ各データを出力する。

20

【0027】

好ましくは、物理変換部は、 m 個の物理デバイスを識別するための送信元物理デバイス識別子と、 m 個の宛先物理デバイスを識別するための宛先物理デバイス識別子とをデータに含めて m 個の物理デバイスへ出力する。

【0028】

好ましくは、通信装置は、対応表と、経路表とを更に備える。対応表は、 n 個の宛先論理デバイスの1つの論理デバイスに対応して設けられた m 個の宛先物理デバイスを各宛先論理デバイスごとに含む。経路表は、 m 個の宛先物理デバイスと、 m 個の宛先物理デバイスに対応して設けられた m 個の隣接物理デバイスと、 m 個の宛先物理デバイスに対応して設けられた m 個の物理デバイスとを含む。そして、対応表は、 m 個の宛先物理デバイスに対応して設けられた m 個の送信比率を更に含む。論理/物理変換部は、対応表の m 個の送信比率に基づいて、 m 個の宛先物理デバイスの1つを決定する。物理変換部は、経路表を参照して、隣接物理デバイスを各データごとに選択する。

30

【0029】

好ましくは、通信装置は、受信処理部を更に備える。受信処理部は、複数の物理デバイスのうち、データを受信した受信物理デバイスからデータを受け、データに含まれる宛先物理デバイス識別子が受信物理デバイスの識別子に一致するとき、データの宛先を論理デバイスと判定するとともに、データに含まれる宛先物理デバイス識別子が受信物理デバイスの識別子に一致しないとき、データの宛先を他の論理デバイスであると判定する。

40

【発明の効果】

【0030】

この発明においては、通信装置は、論理デバイスから出力されたデータを n 個の送信先 (= n 個の宛先通信装置における n 個の宛先論理デバイス)へ送信する場合、1つの宛先論理デバイスに対応して設けられた m 個の宛先物理デバイスを決定し、その決定した m 個の宛先物理デバイスへデータを送信可能な自己の m 個の物理デバイスを決定する処理を n

50

個の宛先論理デバイスの各宛先論理デバイスごとに行なう。そして、通信装置は、各宛先論理デバイスごとに決定した m 個の物理デバイス（各宛先論理デバイスによって個数が異なる）を用いてデータを各宛先論理デバイスへ送信する。その結果、送信元の通信装置が備える物理デバイスと送信先の通信装置が備える物理デバイスとが揃っていない場合でも、2つの通信装置間で同じ物理デバイスによる物理接続が実現され、各通信装置において、論理デバイスは、複数の物理デバイスによる複数の物理接続を束ねて宛先通信装置の論理デバイスと通信を行なう。

【0031】

従って、この発明によれば、従来のボンディング技術における制約を除外して物理接続を集約できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0032】

本発明の実施の形態について図面を参照しながら詳細に説明する。なお、図中同一または相当部分には同一符号を付してその説明は繰返さない。

【0033】

図1は、この発明の実施の形態による通信装置の構成を示す概略図である。この発明の実施の形態による通信装置10は、物理デバイス1~ j （ j は2以上の整数）と、集約装置13と、経路決定部15とを備える。

【0034】

集約装置13は、物理デバイス1~ j と経路決定部15との間に設けられる。そして、集約装置13は、論理デバイス21と、論理/物理変換部22と、物理変換部23と、装置制御部24とを含む。

【0035】

論理/物理変換部22は、論理/物理デバイス識別子対応表221を保持する。物理変換部23は、物理経路表231を保持する。経路決定部15は、経路表25を保持する。

【0036】

物理デバイス1~ j は、例えば、Ethernet（登録商標）デバイス、無線LANデバイス、およびIEEE802.16デバイスのいずれからなる。そして、物理デバイス1~ j は、それぞれ、物理デバイス識別子PHY1~PHY j を有し、物理的なデータ送受信を行なう。

【0037】

経路決定部15は、論理デバイス21を透過的に取り扱い、通信装置10に存在する上位層モジュールからデータを受けると、経路表25を参照して、後述する方法によって、次の通信装置の論理デバイス識別子LOGNEと送信デバイスLOGTXとを決定し、送信デバイスLOGTXへデータと次の通信装置の論理デバイス識別子LOGNEとを出力する。

【0038】

また、経路決定部15は、論理デバイス21からデータを受けると、データから宛先論理デバイス識別子LOGDを取り出し、宛先論理デバイス識別子LOGDが通信装置10に存在する論理デバイス識別子のいずれかに一致するか否かを判定する。そして、経路決定部15は、宛先論理デバイス識別子LOGDが通信装置10に存在する論理デバイス識別子のいずれかに一致すれば、自己宛のデータであると判断し、通信装置10に存在する上位層モジュールへデータを出力する。一方、経路決定部15は、宛先論理デバイス識別子LOGDが通信装置10に存在する論理デバイス識別子のいずれかに一致しなければ、経路表25を参照して、後述する方法によって、次の通信装置の論理デバイス識別子LOGNEと送信デバイスLOGTXとを決定し、送信デバイスLOGTXへデータと次の通信装置の論理デバイス識別子LOGNEとを出力する。

【0039】

論理デバイス21は、経路決定部15から受け取ったデータおよび論理デバイス識別子（=次の通信装置の論理デバイス識別子）LOGNEを論理/物理変換部22へ出力する

10

20

30

40

50

。

【 0 0 4 0 】

論理 / 物理変換部 2 2 は、データと、論理デバイス識別子 LOGNE とを受けると、論理 / 物理デバイス識別子対応表 2 2 1 を参照して、後述する方法によって、論理デバイス識別子 LOGNE に対応する宛先物理デバイス識別子 PHYD を決定し、その決定した宛先物理デバイス識別子 PHYD とデータとを物理変換部 2 3 へ出力する。

【 0 0 4 1 】

また、論理 / 物理変換部 2 2 は、物理変換部 2 3 からデータを受けると、経路制御部 1 4 に対して論理デバイス 2 1 でデータを受信したように見せかけてデータを経路決定部 1 5 へ出力する。

10

【 0 0 4 2 】

物理変換部 2 3 は、データと、宛先物理デバイス識別子 PHYD とを受けると、物理経路表 2 3 1 を参照して、後述する方法によって、通信装置 1 0 から宛先の通信装置までの経路において通信装置 1 0 に隣接する通信装置に装備された次物理デバイス識別子 (= 次物理デバイス識別子) PHYN と、データを送信する出力物理デバイス (物理デバイス 1 ~ j の 1 つ) とを決定する。そして、物理変換部 2 3 は、その決定した出力物理デバイスの物理デバイス識別子 PHY S と、宛先物理デバイスの識別子 (= 宛先物理デバイス識別子) PHYD とをデータに含め、送信元物理デバイス識別子 PHY S と宛先物理デバイス識別子 PHYD とを含むデータと、次物理デバイス識別子 PHYN とを出力物理デバイスへ出力する。

20

【 0 0 4 3 】

また、物理変換部 2 3 は、物理デバイス 1 ~ j のうちの受信物理デバイス (その物理デバイス識別子を PHYR とする) からデータを受け、受信物理デバイス識別子 PHYR がデータに含まれる宛先物理デバイス識別子 PHYD に一致するとき、データの宛先を通信装置 1 0 と判定し、データを論理 / 物理変換部 2 2 へ出力する。一方、物理変換部 2 3 は、受信物理デバイス識別子 PHYR がデータに含まれる宛先物理デバイス識別子 PHYD に一致しないとき、物理経路表 2 3 1 を参照して、後述する方法によって、通信装置 1 0 から宛先の通信装置までの経路において通信装置 1 0 に隣接する通信装置に装備された次物理デバイスの識別子 (= 次物理デバイス識別子) PHYN と、データを送信する出力物理デバイス (物理デバイス 1 ~ j の 1 つ) とを決定する。そして、物理変換部 2 3 は、データと、次物理デバイス識別子 PHYN とを、その決定した出力物理デバイスへ出力する。

30

【 0 0 4 4 】

物理デバイス 1 ~ j のうちの出力物理デバイスは、物理変換部 2 3 からデータと次物理デバイス識別子 PHYN とを受け、自身の物理デバイス識別子と、その受けた次物理デバイス識別子 PHYN とをデータに含めて次物理デバイスへ送信する。

【 0 0 4 5 】

また、物理デバイス 1 ~ j のうちの受信物理デバイスは、他の通信装置に装備された物理デバイスからデータを受信し、その受信したデータと、自己の受信物理デバイス識別子 PHYR とを物理変換部 2 3 へ出力する。

40

【 0 0 4 6 】

装置制御部 2 4 は、論理 / 物理デバイス識別子対応表 2 2 1 および物理経路表 2 3 1 を作成、削除および更新する。論理 / 物理デバイス識別子対応表 2 2 1 は、論理デバイス識別子 LOG、物理デバイス識別子 PHY および送信比率 RTX を相互に対応付けて保持する。物理経路表 2 3 1 は、宛先物理デバイス識別子 PHYD、次物理デバイス識別子 PHYN および出力物理デバイス識別子 PHYTX を相互に対応付けて保持する。

【 0 0 4 7 】

図 2 は、図 1 に示す経路表 2 5 の構成を示す概念図である。経路表 2 5 は、送信先と、次の通信装置と、送信デバイスとからなる。そして、送信先、次の通信装置および送信デバイスは、相互に対応付けられる。送信先は、宛先の通信装置に装備された論理デバイス

50

の論理デバイス識別子LOGDからなる。次の通信装置は、当該通信装置から宛先の通信装置までの経路において当該通信装置に論理的に隣接する通信装置に装備された論理デバイスの論理デバイス識別子LOGNEからなる。送信デバイスは、次の通信装置と論理的な接続を形成しているデバイス（論理デバイス21）LOGTXからなる。

【0048】

図3は、図1に示す論理/物理デバイス識別子対応表221の例を示す概念図である。論理/物理デバイス識別子対応表221は、論理デバイス識別子LOGD1~LOGDNと、物理デバイス識別子PHY1-1~PHY1-m, PHYN-1~PHYN-nと、送信比率RTX1-1~RTX1-m, RTXN-1~RTXN-nとからなる。

【0049】

論理デバイス識別子LOGD1~LOGDNの各々は、宛先の通信装置に装備された論理デバイスの識別子である。物理デバイス識別子PHY1-1~PHY1-mは、論理デバイス識別子LOGD1に対応付けられる。送信比率RTX1-1~RTX1-mは、それぞれ、物理デバイス識別子PHY1-1~PHY1-mに対応付けられる。物理デバイス識別子PHYN-1~PHYN-nは、論理デバイス識別子LOGDNに対応付けられる。送信比率RTXN-1~RTXN-nは、それぞれ、物理デバイス識別子PHYN-1~PHYN-nに対応付けられる。そして、送信比率RTX1-1~RTX1-mは、例えば、物理デバイス識別子PHY1-1~PHY1-mのビットレートに応じて決定され、送信比率RTXN-1~RTXN-nは、例えば、物理デバイス識別子PHYN-1~PHYN-nのビットレートに応じて決定される。

【0050】

図4は、図1に示す物理経路表231の例を示す概念図である。物理経路表231は、宛先物理デバイス識別子PHYD1~PHYDnと、次物理デバイス識別子PHYN1~PHYNnと、出力物理デバイスPHYTX1~PHYTXnとからなる。次物理デバイス識別子PHYN1~PHYNnは、それぞれ、宛先物理デバイス識別子PHYD1~PHYDnに対応付けられ、出力物理デバイスPHYTX1~PHYTXnは、それぞれ、宛先物理デバイス識別子PHYD1~PHYDnに対応付けられる。その結果、宛先物理デバイス識別子PHYD1~PHYDn、次物理デバイス識別子PHYN1~PHYNnおよび出力物理デバイスPHYTX1~PHYTXnは、相互に対応付けられる。

【0051】

この発明の実施の形態においては、論理デバイス識別子LOGとしてIPv4アドレスを用いた場合、物理デバイス識別子PHYとしてMACアドレスが用いられ、論理デバイス識別子LOGとしてIPv6アドレスを用いた場合、物理デバイス識別子PHYとしてMACアドレスが用いられる。また、論理デバイス識別子LOGとしてIPv4アドレスを用いた場合、物理デバイス識別子PHYとしてIPv4アドレスが用いられ、論理デバイス識別子LOGとしてIPv6アドレスを用いた場合、物理デバイス識別子PHYとしてIPv6アドレスが用いられる。

【0052】

図5は、この発明による実施の形態におけるボンディングを説明するための概念図である。また、図6は、論理/物理部デバイス識別子対応表の具体例を示す図である。更に、図7は、物理経路表の具体例を示す図である。更に、図8は、経路表の具体例を示す図である。

【0053】

図5の(a)は、物理ネットワーク構成を示し、図5の(b)は、論理ネットワーク構成を示す。通信装置10は、物理デバイス1A, 2A, 3Aおよび論理デバイス21Aを装備し、通信装置20は、物理デバイス2B, 3B, 4Bおよび論理デバイス21Bを装備し、通信装置30は、物理デバイス1C, 2C, 3Cおよび論理デバイス21Cを装備し、通信装置40は、物理デバイス1D, 3D, 4Dおよび論理デバイス21Dを装備する。

【0054】

10

20

30

40

50

このように、通信装置 10 は、通信装置 20 , 40 と異なる物理デバイスを装備し、通信装置 30 と同じ物理デバイスを装備する。

【 0 0 5 5 】

そして、通信装置 10 と通信装置 20 との間には、物理デバイス { 2 A , 2 B } , { 3 A , 3 B } による物理接続 P H Y _ C N 1 , 2 が形成されており、通信装置 10 と通信装置 30 との間には、物理デバイス { 1 A , 1 C } , { 2 A , 2 C } , { 3 A , 3 C } による物理接続 P H Y _ C N 3 ~ 5 が形成されている。また、通信装置 10 と通信装置 40 との間には、物理デバイス { 1 A , 1 D } , { 3 A , 3 D } による物理接続 P H Y _ C N 6 , 7 が形成されており、通信装置 20 と通信装置 40 との間には、物理デバイス { 4 B , 4 D } による物理接続 P H Y _ C N 8 が形成されている (図 5 の (a) 参照) 。

10

【 0 0 5 6 】

その結果、通信装置 10 は、シングルホップ接続により通信装置 20 または通信装置 30 と無線通信が可能であり、シングルホップ接続またはマルチホップ接続により通信装置 40 と無線通信が可能である。

【 0 0 5 7 】

通信装置 10 の装置制御部 24 は、論理 / 物理デバイス識別子対応表 221A (図 6 参照) と物理経路表 231A (図 7 参照) とを作成する。論理 / 物理デバイス識別子対応表 221A においては、宛先の通信装置 20 に装備された論理デバイス 21B の識別子は、論理デバイス識別子 L O G D 21B であり、論理デバイス識別子 L O G D 21B に対応して物理デバイス 2B , 3B の物理デバイス識別子 P H Y 2B , P H Y 3B が設けられ、物理デバイス 2B , 3B の送信比率 R T X 2B , R T X 3B がそれぞれ物理デバイス識別子 P H Y 2B , P H Y 3B に対応して設けられる。

20

【 0 0 5 8 】

また、宛先の通信装置 30 に装備された論理デバイス 21C の識別子は、論理デバイス識別子 L O G D 21C であり、論理デバイス識別子 L O G D 21C に対応して物理デバイス 1C , 2C , 3C の物理デバイス識別子 P H Y 1C , P H Y 2C , P H Y 3C が設けられ、物理デバイス 1C , 2C , 3C の送信比率 R T X 1C , R T X 2C , R T X 3C がそれぞれ物理デバイス識別子 P H Y 1C , P H Y 2C , P H Y 3C に対応して設けられる。

【 0 0 5 9 】

更に、宛先の通信装置 40 に装備された論理デバイス 21D の識別子は、論理デバイス識別子 L O G D 21D であり、論理デバイス識別子 L O G D 21D に対応して物理デバイス 1D , 3D , 4D の物理デバイス識別子 P H Y 1D , P H Y 3D , P H Y 4D が設けられ、物理デバイス 1D , 3D , 4D の送信比率 R T X 1D , R T X 3D , R T X 4D がそれぞれ物理デバイス識別子 P H Y 1D , P H Y 3D , P H Y 4D に対応して設けられる。

30

【 0 0 6 0 】

物理経路表 231A においては、宛先物理デバイス識別子 P H Y D は、物理デバイス識別子 P H Y D 2B , P H Y D 3B , P H Y D 1C , P H Y D 2C , P H Y D 3C , P H Y D 1D , P H Y D 3D , P H Y D 4D からなる。そして、通信装置 10 の物理デバイス 1A , 2A , 3A は、通信装置 20 の物理デバイス 2B , 3B、通信装置 30 の物理デバイス 1C , 2C , 3C および通信装置 40 の物理デバイス 1D , 3D へシングルホップ接続によりデータを送信するので、宛先物理デバイス識別子 P H Y D である物理デバイス識別子 P H Y D 2B , P H Y D 3B , P H Y D 1C , P H Y D 2C , P H Y D 3C , P H Y D 1D , P H Y D 3D にそれぞれ対応する次物理デバイス識別子 P H Y N は、物理デバイス識別子 P H Y N 2B , P H Y N 3B , P H Y N 1C , P H Y N 2C , P H Y N 3C , P H Y N 1D , P H Y N 3D である。また、通信装置 10 は、物理デバイス 1A , 2A , 3A によって通信装置 20 の物理デバイス 2B , 3B、通信装置 30 の物理デバイス 1C , 2C , 3C および通信装置 40 の物理デバイス 1D , 3D へデータを送信するので、宛先物理デバイス識別子 P H Y D である物理デバイス識別子 P H Y D 2B , P H Y D 3B , P H Y D 1C , P H Y D 2C , P H Y D 3C , P H Y D 1D , P H Y D 3D にそれぞれ対応する出力物理デバイス識別子 P H Y T X は、物理デバイス識別子 P H Y T X 2A , P H Y T

40

50

X3A, PHYTX1A, PHYTX2A, PHYTX3A, PHYTX1A, PHYTX3Aである。更に、通信装置10は、通信装置20を介して通信装置40へデータを送信することもできるので、宛先物理デバイス識別子PHYDである物理デバイス識別子PHYD4Dに対応する次物理デバイス識別子PHYNは、物理デバイス識別子PHYN2Bである。更に、通信装置10は、物理デバイス2Aを用いてマルチホップ接続によって通信装置40へデータを送信するので、宛先物理デバイス識別子PHYDである物理デバイス識別子PHYD4Dに対応する出力物理デバイス識別子PHYTXは、物理デバイス識別子PHYTX2Aである。

【0061】

経路表25Aにおいて、送信先は、論理デバイス識別子LOGD21B, LOGD21C, LOGD21Dからなる。そして、次の通信装置には、送信先の論理デバイス識別子LOGD21Bに対応して論理デバイス識別子LOGNE21Bが格納され、送信先の論理デバイス識別子LOGD21Cに対応して論理デバイス識別子LOGNE21Cが格納され、送信先の論理デバイス識別子LOGD21Dに対応して論理デバイス識別子LOGNE21Dが格納される。また、送信デバイスには、送信先の論理デバイス識別子LOGD21Bに対応して論理デバイスLOGTX21Aが格納され、送信先の論理デバイス識別子LOGD21Cに対応して論理デバイスLOGTX21Aが格納され、送信先の論理デバイス識別子LOGD21Dに対応して論理デバイスLOGTX21Aが格納される。

10

【0062】

通信装置10の論理デバイス21Aが通信装置20の論理デバイス21Bへデータを送信する場合、通信装置10の経路決定部15は、経路表25Aを参照して、経路表25Aの第1行目の経路を選択し、次の通信装置の論理デバイス識別子である論理デバイス識別子LOGNE21Bとデータとを送信デバイスである論理デバイスLOGTX21へ出力する。

20

【0063】

通信装置10の論理デバイス21Aは、論理デバイス識別子LOGNE21Bとデータとを経路決定部15から受けると、データと論理デバイス識別子LOGNE21Bとを論理/物理変換部22へ出力する。

【0064】

通信装置10の論理/物理変換部22は、データと論理デバイス識別子LOGNE21Bとを論理デバイス21Aから受けると、論理/物理デバイス識別子対応表221Aを参照して、論理デバイス識別子LOGNE21Bに対応する宛先物理デバイス識別子PHYD2B, PHYD3Bと、それぞれの宛先物理デバイス識別子に対応する送信比率RTX2B, RTX3Bを検出する。そして、それらの送信比率RTX2B, RTX3Bを基に、例えば、重み付きラウンドロビン等のアルゴリズムにより、1つの宛先物理デバイス識別子PHYD2BまたはPHYD3Bを選択し、その宛先物理デバイス識別子PHYD2BまたはPHYD3Bとデータとを物理変換部23へ出力する。

30

【0065】

そして、通信装置10の物理変換部23は、物理デバイス識別子PHYD2, 3と送信比率RTX2, 3とデータとを受けると、物理経路表231Aを参照して、宛先物理デバイス識別子PHYDである物理デバイス識別子PHYD2BまたはPHYD3Bに対応する次物理デバイス識別子PHYNとして物理デバイス識別子PHYN2BまたはPHYN3B(以下、「次物理デバイス識別子PHYN2B, PHYN3B」と言う)を選択するとともに、宛先物理デバイス識別子PHYDである物理デバイス識別子PHYD2BおよびPHYD3Bに対応する出力物理デバイス識別子PHYTXとして物理デバイス識別子PHYTX2AまたはPHYTX3A(以下、「出力物理デバイス識別子PHYTX2A, PHYTX3A」と言う)を選択する。

40

【0066】

そうすると、通信装置10の物理変換部23は、出力物理デバイスPHYTX2AまたはPHYTX3Aの物理デバイス識別子PHYSと、宛先物理デバイス識別子PHYD2

50

BまたはPHYD3Bからなる宛先物理デバイス識別子PHYDとをデータに格納し、送信元物理デバイス識別子PHYSおよび宛先物理デバイス識別子PHYDを格納したデータと次物理デバイス識別子PHYN2BまたはPHYN3Bとを出力物理デバイスPHYTX2AまたはPHYTX3Aへ出力する。

【0067】

そして、通信装置10の物理デバイス2Aまたは3Aは、それぞれ、割り当てられたデータを通信装置20の物理デバイス2Bまたは3Bへ送信する。

【0068】

通信装置20の物理デバイス2Bまたは3Bは、データを受信し、その受信したデータを物理変換部23へ出力する。そして、通信装置20の物理変換部23は、物理デバイス2Bまたは3Bで受けたデータから宛先物理デバイス識別子PHYD(=物理デバイス識別子PHYD2BまたはPHYD3B)を取り出す。

10

【0069】

そうすると、通信装置20の物理変換部23は、その取り出した宛先物理デバイス識別子PHYD(=物理デバイス識別子PHYD2BまたはPHYD3B)が物理デバイス2Bまたは3Bの物理デバイス識別子PHY2BまたはPHY3Bと一致すると判定し、受信したデータが通信装置20宛てのデータであることを検知する。そして、通信装置20の物理変換部23は、データを論理/物理変換部22へ出力し、論理/物理変換部22は、論理デバイス21Bがデータを受信したように見せかけてデータを経路決定部15へ出力する。

20

【0070】

通信装置10の論理デバイス21Aは、上述した動作と同じ動作によって通信装置30の論理デバイス21Cおよび通信装置40の論理デバイス21Dへデータを送信し、通信装置30の論理デバイス21Cおよび通信装置40の論理デバイス21Dは、上述した動作と同じ動作によって通信装置10の論理デバイス21Aからデータを受信する。

【0071】

このようにして、通信装置10と通信装置20との間では、論理接続LOG_CN1上で通信が行なわれ、通信装置10と通信装置30との間では、論理接続LOG_CN2上で通信が行なわれ、通信装置10と通信装置40との間では、論理接続LOG_CN3上で通信が行なわれる(図5の(b)参照)。

30

【0072】

この場合、論理接続LOG_CN1は、通信装置10, 20間の2つの物理接続PHY_CN1, 2をボンディングした接続であり、論理接続LOG_CN2は、通信装置10, 30間の3つの物理接続PHY_CN3~5をボンディングした接続である。また、論理接続LOG_CN3は、通信装置10, 40間の3つの物理接続PHY_CN1, PHY_CN8; PHY_CN6; PHY_CN7をボンディングした接続である。即ち、論理接続LOG_CN3は、1つのマルチホップ接続(=物理接続PHY_CN1, PHY_CN8)と2つのシングルホップ接続(=物理接続PHY_CN6, PHY_CN7)とをボンディングした接続である。

【0073】

このように、この発明においては、送信元の通信装置10は、通信装置20の論理デバイス21Bへデータを送信する場合、論理デバイス21Bに対応して設けられた物理デバイス2B, 3Bを論理/物理デバイス識別子対応表221を参照して決定し、その決定した通信装置20の物理デバイス2B, 3Bへデータを送信可能な自己の物理デバイス2A, 3Aを物理経路表231を参照して決定し、その決定した自己の物理デバイス2A, 3Aを用いて通信装置20の物理デバイス2B, 3Bへデータを送信する。また、送信元の通信装置10は、通信装置30の論理デバイス21Cへデータを送信する場合、論理デバイス21Cに対応して設けられた物理デバイス1C, 2C, 3Cを論理/物理デバイス識別子対応表221を参照して決定し、その決定した通信装置30の物理デバイス1C, 2C, 3Cへデータを送信可能な自己の物理デバイス1A, 2A, 3Aを物理経路表231

40

50

を参照して決定し、その決定した自己の物理デバイス 1 A , 2 A , 3 A を用いて通信装置 3 0 の物理デバイス 1 C , 2 C , 3 C ヘデータを送信する。更に、送信元の通信装置 1 0 は、通信装置 4 0 の論理デバイス 2 1 D ヘデータを送信する場合、論理デバイス 2 1 D に対応して設けられた物理デバイス 1 D , 3 D , 4 D を論理 / 物理デバイス識別子対応表 2 2 1 を参照して決定し、その決定した通信装置 4 0 の物理デバイス 1 D , 3 D , 4 D ヘデータを送信可能な自己の物理デバイス 1 A , 3 A , 2 A を物理経路表 2 3 1 を参照して決定し、その決定した自己の物理デバイス 1 A , 3 A , 2 A を用いて通信装置 4 0 の物理デバイス 1 D , 3 D , 4 D ヘデータを送信する。

【 0 0 7 4 】

その結果、送信元の通信装置 1 0 は、宛先の通信装置 2 0 , 3 0 , 4 0 において論理デバイス 2 1 B ; 2 1 C ; 2 1 D にそれぞれ対応して設けられた物理デバイス 2 B , 3 B ; 1 C , 2 C , 3 C ; 1 D , 3 D , 4 D に接続可能な自己の物理デバイス 1 A , 2 A , 3 A を用いて各宛先の通信装置 2 0 , 3 0 , 4 0 との間で物理接続 P H Y _ C N 1 , 2 ; P H Y _ C N 3 ~ 5 ; P H Y _ C N 6 ~ 8 を形成し、その形成した物理接続 P H Y _ C N 1 , 2 ; P H Y _ C N 3 ~ 5 ; P H Y _ C N 6 ~ 8 をそれぞれ論理接続 L O G _ C N 1 ~ L O G _ C N 3 としてボンディングし、データを宛先の通信装置 2 0 , 3 0 , 4 0 へ送信する。このようにして、通信装置 1 0 , 2 0 , 3 0 , 4 0 の全てが同じ物理デバイスを揃えなくても、通信装置 1 0 と通信装置 2 0 , 3 0 , 4 0 との間で論理接続 L O G _ C N 1 ~ 3 を形成できる。

【 0 0 7 5 】

また、通信装置 1 0 は、物理ネットワーク構成においては、物理接続 P H Y _ C N 1 , P H Y _ C N 8 からなるマルチホップ接続によって通信装置 2 0 を介して通信装置 4 0 へデータを送信するとともに、物理接続 P H Y _ C N 6 , 7 からなるシングルホップ接続によって通信装置 4 0 へデータを送信し、論理ネットワーク構成においては、物理接続 P H Y _ C N 1 , 6 ~ 8 を束ねた論理接続 L O G _ C N 3 によって通信装置 4 0 へデータを送信する。従って、マルチホップ接続とシングルホップ接続とを透過的に取り扱い、1 つの論理接続に双方の接続を混在させて集約できる。

【 0 0 7 6 】

更に、物理デバイス 1 を 2 個の論理接続 L O G - C N 2 , L O G - C N 3 の形成に使用し、物理デバイス 2 を 2 個の論理接続 L O G - C N 1 , L O G - C N 2 の形成に使用し、物理デバイス 3 を 3 個の論理接続 L O G - C N 1 , L O G - C N 2 , L O G - C N 3 の形成に使用しているので、1 つの物理デバイスを複数の論理接続の形成に使用することができる。

【 0 0 7 7 】

従って、この発明によれば、従来のボンディング技術における制約を除外して物理接続を集約できる。

【 0 0 7 8 】

図 9 は、データの送信動作を説明するためのフローチャートである。一連の動作が開始されると、送信元の通信装置 1 0 において、経路決定部 1 5 は、経路表 2 5 を参照して、送信先までの経路を決定し (ステップ S 1) 、次の通信装置の論理デバイス識別子 L O G N E とデータとを論理デバイス 2 1 へ出力する。

【 0 0 7 9 】

通信装置 1 0 の論理デバイス 2 1 は、論理デバイス識別子 L O G N E とデータとを経路決定部 1 5 から受けると、データと論理デバイス識別子 L O G N E とを論理 / 物理変換部 2 2 へ出力する。

【 0 0 8 0 】

通信装置 1 0 の論理 / 物理変換部 2 2 は、データと論理デバイス識別子 L O G N E とを論理デバイス 2 1 から受けると、論理 / 物理デバイス識別子対応表 2 2 1 を参照して、論理デバイス識別子 L O G N E に対応する全ての宛先物理デバイス識別子 P H Y D とそれに対応する送信比率 R T X を検出し、宛先物理デバイス識別子 P H Y D を 1 つ決定し、宛先

10

20

30

40

50

物理デバイス識別子 P H Y D とデータとを物理変換部 2 3 へ出力する。即ち、通信装置 1 0 の論理 / 物理変換部 2 2 は、宛先デバイス識別子を論理デバイス識別子 L O G N E から物理デバイス識別子 P H Y D へ変換する (ステップ S 2)。

【 0 0 8 1 】

そして、通信装置 1 0 の物理変換部 2 3 は、宛先物理デバイス識別子 P H Y D とデータを受けると、物理経路表 2 3 1 を参照して、宛先物理デバイス識別子 P H Y D に対応する次物理デバイス識別子 P H Y N を選択するとともに、宛先物理デバイス識別子 P H Y D に対応する出力物理デバイス P H Y T X を選択する。即ち、通信装置 1 0 の物理変換部 2 3 は、物理経路を決定する (ステップ S 3)。

【 0 0 8 2 】

そうすると、通信装置 1 0 の物理変換部 2 3 は、出力物理デバイス識別子 P H Y T X の送信元物理デバイス識別子 P H Y S と、宛先物理デバイス識別子 P H Y D とをデータに格納し、そのデータと宛先物理デバイス識別子 P H Y D とを送信物理デバイス P H Y T X へ出力する。

【 0 0 8 3 】

そして、通信装置 1 0 の出力物理デバイスは、それぞれ、割り当てられたデータを宛先の通信装置 2 0 の物理デバイスへ送信する (ステップ S 4)。これによって、データを送信する動作が終了する。

【 0 0 8 4 】

図 1 0 は、データの受信動作を説明するためのフローチャートである。一連の動作が開始されると、宛先の通信装置 1 0 において、受信物理デバイス (物理デバイス 1 ~ j の少なくとも 1 つで、その識別子を P H Y R とする) は、データを受信し (ステップ S 1 1)、その受信したデータを物理変換部 2 3 へ出力する。

【 0 0 8 5 】

そして、宛先の通信装置 1 0 の物理変換部 2 3 は、受信物理デバイスからデータを受け、その受けたデータに含まれる宛先物理デバイス識別子 P H Y D を取り出す。

【 0 0 8 6 】

そうすると、宛先の通信装置 1 0 の物理変換部 2 3 は、受信物理デバイス識別子 P H Y R が宛先物理デバイス識別子 P H Y D に一致するか否かを判定する (ステップ S 1 2)。そして、宛先の通信装置 1 0 の物理変換部 2 3 は、受信物理デバイス識別子 P H Y R が宛先物理デバイス識別子 P H Y D に一致しないとき、データの宛先を他ノード宛 (= 他の論理デバイス) であると判定し、図 9 に示すステップ S 3 における動作と同じ動作によって物理経路を決定し、次物理デバイス識別子 P H Y N と送信デバイス P H Y T X とを得る (ステップ S 1 3)。その後、宛先の通信装置 1 0 の物理変換部 2 3 は、データと次物理デバイス識別子 P H Y N とを送信デバイス P H Y T X へ出力し、図 9 に示すステップ S 4 における動作と同じ動作によってデータを送信する (ステップ S 1 4)。

【 0 0 8 7 】

一方、ステップ S 1 2 において、宛先の通信装置 1 0 の物理変換部 2 3 は、受信物理デバイス識別子 P H Y R が宛先物理デバイス識別子 P H Y D に一致するとき、データの宛先を自ノード宛であると判定し、受信物理デバイスから受けたデータを論理 / 物理変換部 2 2 へ出力する。その後、論理 / 物理変換部 2 2 は、物理 / 論理デバイス変換を行なうことにより論理デバイス 2 1 が受信したように見せかける (ステップ S 1 5)。そして、論理 / 物理変換部 2 2 は、データを経路決定部 1 5 へ出力する (ステップ S 1 6)。

【 0 0 8 8 】

そして、ステップ S 1 4 またはステップ S 1 6 の後、一連の動作が終了する。

【 0 0 8 9 】

上記においては、通信装置 1 0 は、3 個の通信装置 2 0 , 3 0 , 4 0 の 3 個の論理デバイス 2 1 B , 2 1 C , 2 1 D を宛先論理デバイスとしてデータを送信すると説明したが、この発明においては、これに限らず、通信装置 1 0 は、一般的に、n (n は正の整数) 個の宛先通信装置に装備された n 個の宛先論理デバイスへデータを送信する。そして、この

10

20

30

40

50

場合、各宛先通信装置は、1つの宛先論理デバイスに対応して m (m は正の整数)個の宛先物理デバイスを装備し、 n 個の宛先通信装置の相互間においては、1つの宛先論理デバイスに対応して m 個の宛先物理デバイスの個数は、相互に異なる。

【0090】

なお、この発明においては、集約装置13は、「デバイス変換部」を構成し、論理/物理デバイス識別子対応表221は、「対応表」を構成し、物理経路表231は、「経路表」を構成する。

【0091】

また、論理デバイス21B, 21C, 21Dは、「 n 個の宛先論理デバイス」を構成する。

10

【0092】

さらに、通信装置20の物理デバイス2B, 3B、通信装置30の物理デバイス1C, 2C, 3Cおよび通信装置40の物理デバイス1D, 3D, 4Dの各々は、「 m 個の物理デバイス」を構成する。

【0093】

今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記した実施の形態の説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【産業上の利用可能性】

20

【0094】

この発明は、従来のボンディング技術における制約を除外して物理接続を集約可能な通信装置に適用される。

【図面の簡単な説明】

【0095】

【図1】この発明の実施の形態による通信装置の構成を示す概略図である。

【図2】図1に示す経路表の構成を示す概念図である。

【図3】図1に示す論理/物理デバイス識別子対応表の例を示す概念図である。

【図4】図1に示す物理経路表の例を示す概念図である。

【図5】この発明による実施の形態におけるボンディングを説明するための概念図である

30

【図6】論理/物理部デバイス識別子対応表の具体例を示す図である。

【図7】物理経路表の具体例を示す図である。

【図8】経路表の具体例を示す図である。

【図9】データの送信動作を説明するためのフローチャートである。

【図10】データの受信動作を説明するためのフローチャートである。

【図11】従来のボンディング技術における物理ネットワーク構成および論理ネットワーク構成を示す概念図である。

【図12】従来のボンディング技術における物理ネットワーク構成および論理ネットワーク構成を示す他の概念図である。

40

【図13】従来のボンディング技術における物理ネットワーク構成および論理ネットワーク構成を示す更に他の概念図である。

【図14】従来のボンディング技術における物理ネットワーク構成および論理ネットワーク構成を示す更に他の概念図である。

【符号の説明】

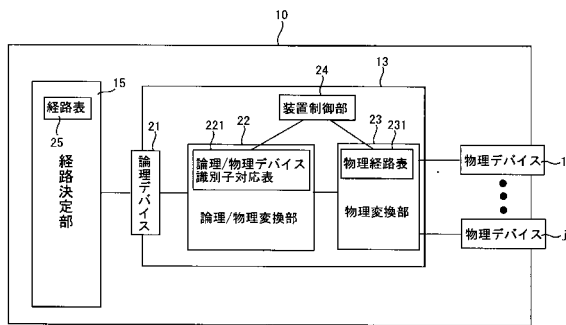
【0096】

1 ~ j , 101 ~ 105, 109 物理デバイス、10, 20, 30, 40, 100, 110, 120, 130 通信装置、13 集約装置、15 経路決定部、21, 21A, 21B, 21C, 21D, 106 ~ 108 論理デバイス、22 論理/物理変換部、23 物理変換部、24 装置制御部、25, 25A 経路表、221, 221A 論理

50

/ 物理デバイス識別子対応表、231, 231A 物理経路表。

【図1】



【図2】

送信先	次の通信装置	送信デバイス
-----	-----	-----
-----	-----	-----
⋮	⋮	⋮

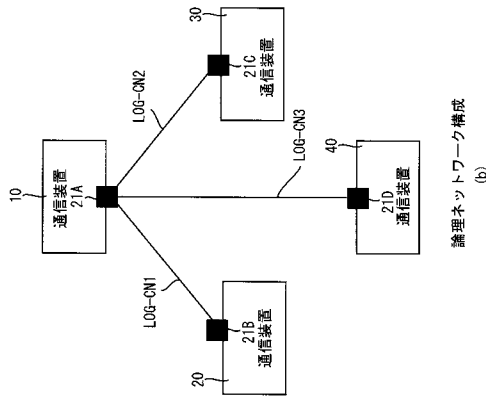
【図3】

221		
論理デバイス識別子LOGD1	物理デバイス識別子PHY1-1	送信比率RTX1-1
	⋮	⋮
	物理デバイス識別子PHY1-m	送信比率RTX1-m
論理デバイス識別子LOGDN	物理デバイス識別子PHYN-1	送信比率RTXN-1
	⋮	⋮
	物理デバイス識別子PHYN-n	送信比率RTXN-n

【図4】

231		
宛先物理デバイス識別子PHYD1	次物理デバイス識別子PHYN1	出力物理デバイスPHYTX1
⋮	⋮	⋮
宛先物理デバイス識別子PHYDn	次物理デバイス識別子PHYNn	出力物理デバイスPHYTXn

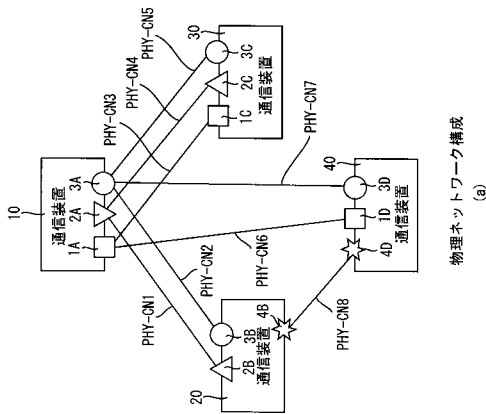
【図5】



【図6】

221A		
論理デバイス識別子LOGD21B	物理デバイス識別子PHY2B	送信比率RTX2B
	物理デバイス識別子PHY3B	送信比率RTX3B
論理デバイス識別子LOGD21C	物理デバイス識別子PHY1C	送信比率RTX1C
	物理デバイス識別子PHY2C	送信比率RTX2C
	物理デバイス識別子PHY3C	送信比率RTX3C
論理デバイス識別子LOGD21D	物理デバイス識別子PHY1D	送信比率RTX1D
	物理デバイス識別子PHY3D	送信比率RTX3D
	物理デバイス識別子PHY4D	送信比率RTX4D

【図7】

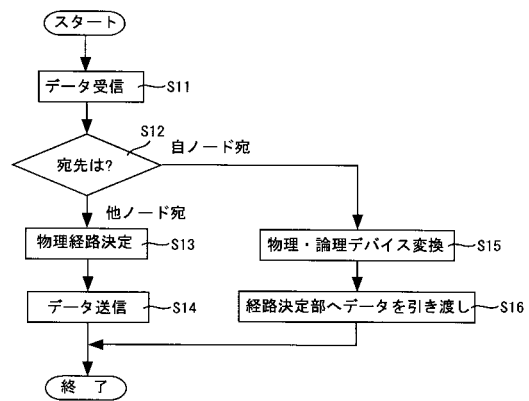


231A		
宛先物理デバイス識別子	次物理デバイス識別子	出力物理デバイス
物理デバイス識別子PHYD2B	物理デバイス識別子PHYN2B	物理デバイスPHYTX2A
物理デバイス識別子PHYD3B	物理デバイス識別子PHYN3B	物理デバイスPHYTX3A
物理デバイス識別子PHYD1C	物理デバイス識別子PHYN1C	物理デバイスPHYTX1A
物理デバイス識別子PHYD2C	物理デバイス識別子PHYN2C	物理デバイスPHYTX2A
物理デバイス識別子PHYD3C	物理デバイス識別子PHYN3C	物理デバイスPHYTX3A
物理デバイス識別子PHYD1D	物理デバイス識別子PHYN1D	物理デバイスPHYTX1A
物理デバイス識別子PHYD3D	物理デバイス識別子PHYN3D	物理デバイスPHYTX3A
物理デバイス識別子PHYD4D	物理デバイス識別子PHYN4D	物理デバイスPHYTX2A

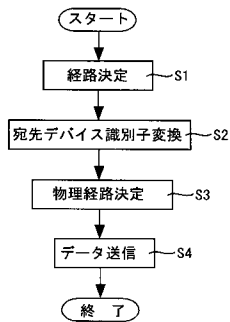
【図8】

25A		
送信先	次の通信装置	送信デバイス
論理デバイス識別子LOGD21B	論理デバイス識別子LOGNE21B	論理デバイス識別子LOGTX21A
論理デバイス識別子LOGD21C	論理デバイス識別子LOGNE21C	論理デバイス識別子LOGTX21A
論理デバイス識別子LOGD21D	論理デバイス識別子LOGNE21D	論理デバイス識別子LOGTX21A

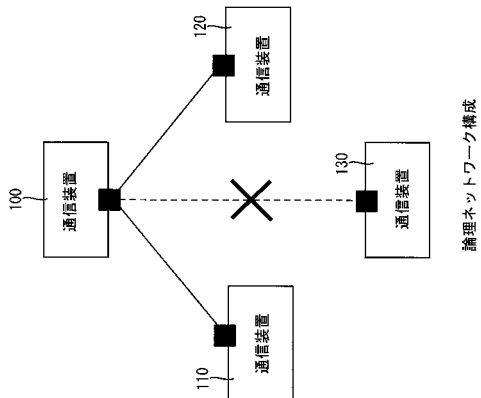
【図10】



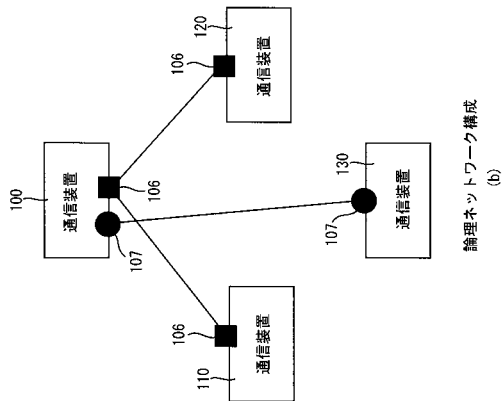
【図9】



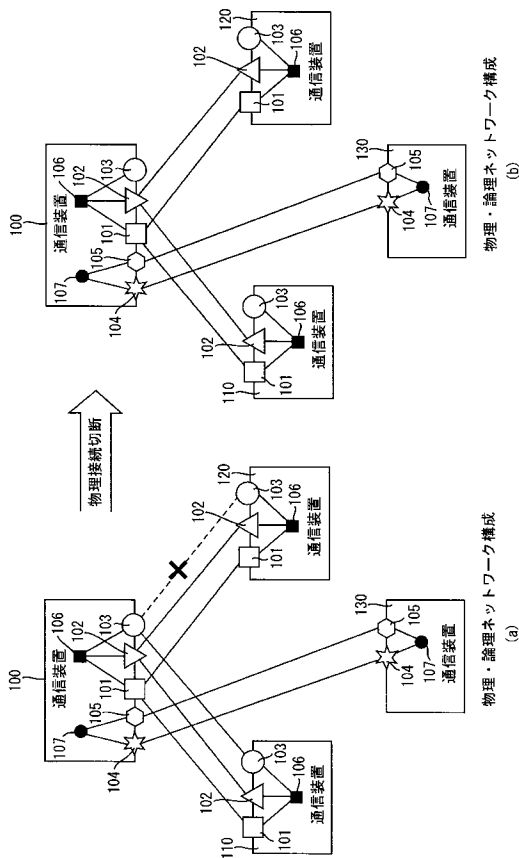
【図11】



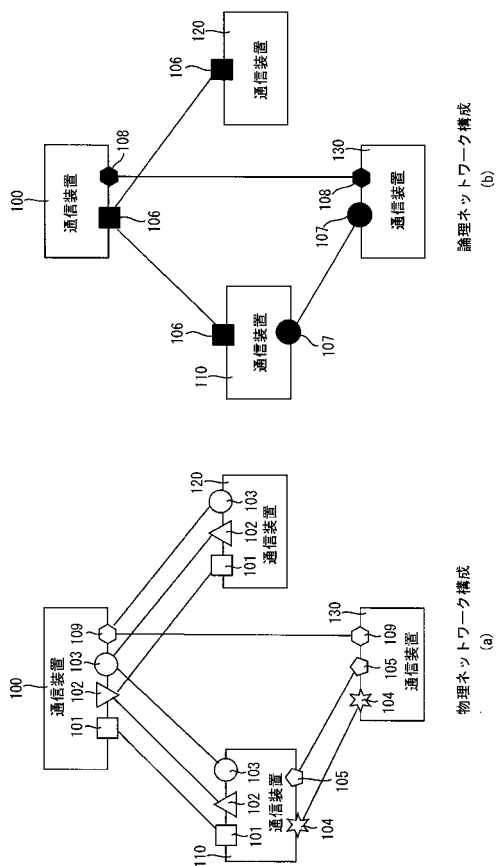
【図12】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

- (72)発明者 山口 明
京都府相楽郡精華町光台二丁目2番地2 株式会社国際電気通信基礎技術研究所内
- (72)発明者 小花 貞夫
京都府相楽郡精華町光台二丁目2番地2 株式会社国際電気通信基礎技術研究所内

審査官 玉木 宏治

- (56)参考文献 特開2005-260904(JP, A)
国際公開第2005/048540(WO, A1)
谷口 典之 他, コグニティブ無線における複数無線リンク集約方式の評価, 第5回情報科学技術フォーラム(FIT2006) L_078, 2006年 8月21日

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04L 12/00-66