

(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2012-105004
(P2012-105004A)

(43) 公開日 平成24年5月31日 (2012.5.31)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)
HO4L 12/44 (2006.01) HO4L 12/44 Z 5K033
 HO4L 12/44 300

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2010-251011 (P2010-251011)
 (22) 出願日 平成22年11月9日 (2010.11.9)

(71) 出願人 396008347
 アライドテレシスホールディングス株式会社
 東京都品川区西五反田7-21-11 第
 2TOCビル
 (74) 代理人 100079108
 弁理士 稲葉 良幸
 (74) 代理人 100109346
 弁理士 大貫 敏史
 (72) 発明者 板野 青敏
 東京都品川区西五反田7-21-11 第
 2TOCビル 株式会社アライドテレシス
 開発センター内
 Fターム(参考) 5K033 AA04 CB06 DB18 DB25 EB07

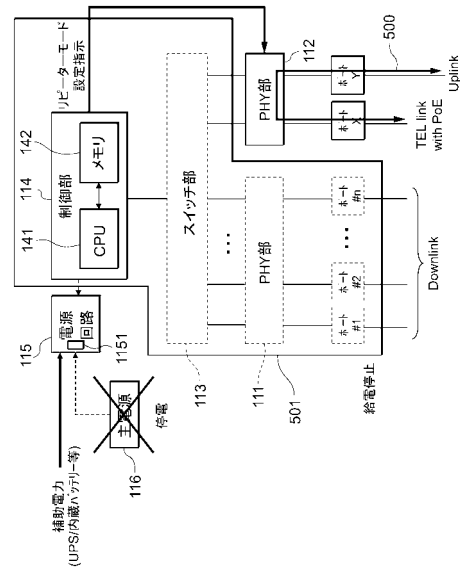
(54) 【発明の名称】 ネットワーク集線装置及び電力制御方法

(57) 【要約】

【課題】従来よりも簡易な構成で停電時等における省電力化を図ったネットワーク集線装置及び電力制御方法を提供する。

【解決手段】主電源の停電時に第1及び第2のポートX-Y間に通信経路500を物理レイヤにおいて設定し、前記停電時に補助電力の供給を受け、前記補助電力の供給先を第1のポートX、第2のポートY、及び通信経路500に関わる物理レイヤの処理部112に限定する。

【選択図】図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第 1 のネットワーク機器が接続され、前記第 1 のネットワーク機器に給電可能な第 1 のポートと、

第 2 のネットワーク機器が接続される第 2 のポートと、

主電源の停電時に前記第 1 及び第 2 のポート間に通信経路を物理レイヤにおいて設定する物理レイヤ処理部と、

前記停電時に補助電力の供給を受け、前記補助電力の供給先を前記第 1 のポート、前記第 2 のポート、及び前記物理レイヤ処理部に限定する電源回路と、を備えた、ネットワーク集線装置。

10

【請求項 2】

前記補助電力の供給元は、前記ネットワーク集線装置の外部又は内部の補助電源である、請求項 1 に記載のネットワーク集線装置。

【請求項 3】

前記補助電力の供給元は、前記第 2 のネットワーク機器を通じて給電される前記第 2 のポートである、請求項 1 に記載のネットワーク集線装置。

【請求項 4】

前記物理レイヤ処理部は、前記補助電力の一部を前記第 1 のポートへ中継する、請求項 3 に記載のネットワーク集線装置。

【請求項 5】

前記電源回路は、前記主電源の停電が復旧すると、前記主電源による電力供給を再開するとともに、電力供給先に関する前記限定を解除し、

前記物理レイヤ処理部は、前記通信経路の設定を解除する、請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載のネットワーク集線装置。

20

【請求項 6】

第 1 のネットワーク機器が接続され、前記第 1 のネットワーク機器に給電可能な第 1 のポートと、第 2 のネットワーク機器が接続される第 2 のポートと、を備えたネットワーク集線装置の電力制御方法であって、

主電源の停電時に前記第 1 及び第 2 のポート間に通信経路を物理レイヤにおいて設定する処理と、

前記停電時に補助電力の供給を受け、前記補助電力の供給先を前記第 1 のポート、前記第 2 のポート、及び前記通信経路に関わる物理レイヤの処理部に限定する処理と、を含む、電力制御方法。

30

【請求項 7】

前記補助電力の供給元は、前記ネットワーク集線装置の外部又は内部の補助電源である、請求項 6 に記載の電力制御方法。

【請求項 8】

前記補助電力の供給元は、前記第 2 のネットワーク機器を通じて給電される前記第 2 のポートである、請求項 6 に記載の電力制御方法。

【請求項 9】

前記停電時において、前記補助電力の一部を前記第 1 のポートへ中継する、請求項 8 に記載の電力制御方法。

40

【請求項 10】

前記主電源の停電が復旧すると、電力供給先に関する前記限定と前記通信経路の設定とを解除する、請求項 6 ~ 9 のいずれか 1 項に記載の電力制御方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、例えば通信ネットワークに用いられる、ネットワーク集線装置及び電力制御方法に関する。

50

【背景技術】

【0002】

W A N (Wide Area Network) や L A N (Local Area Network) 等の通信ネットワーク (NW) に用いられるNW機器には、例えば、ルータ、スイッチングハブ、無線LANのアクセスポイント、I P (Internet Protocol) 電話機、ウェブカメラ等がある。これらのNW機器の中には、P o E (Power over Ethernet) (「Ethernet」及び「イーサネット」は登録商標) と呼ばれる技術をサポートする機器 (以下、「P o E 機器」ともいう。) がある。

【0003】

P o E は、イーサネットの配線に用いられるケーブル (ただし、カテゴリ5以上) を通じて電力を供給する技術であり、IEEE 802.3af やその拡張版である IEEE 802.3at として標準化されている。P o E では、1本のケーブルでNW機器への通信 (データ伝送) と電力供給とを行なえる。したがって、例えば、電力供給の困難な場所へのNW機器の設置が可能になったり、NW機器の外部電源を不要にできたりする。これにより、NWの省線化や低コスト化を図ることができる。なお、給電側のP o E 機器はP S E (Power Source Equipment)、受電側のP o E 機器はP D (Powered Device) とそれぞれ呼ばれる。

10

【0004】

P o E に関する技術として、例えば下記特許文献1に記載された技術がある。当該特許文献1には、P DのポートAの電力ラインを当該装置における別のポートBへ内部的にバイパスすることが記載されている。これにより、ポートBは給電ポートとして機能し、ポートAで受電した電力の一部を給電ポートBに接続されたイーサネットデバイスに供給 (中継) することができる。したがって、ポートAで受電した電力を複数のイーサネットデバイスで有効利用することが可能になる。

20

【0005】

一方、P o E 接続を利用した場合、1又は複数のNW機器を収容する上位 (アップリンク) のNW機器 (例えば、LANスイッチ) への給電が停電等の障害発生により停止すると、当該LANスイッチに収容されている下位 (ダウンリンク) のNW機器への給電も停止することになる。このような障害発生に備えて、上位NW機器には、無停電電源装置 (UPS: Uninterruptible Power Supply) 等のバックアップ電源 (補助電源) が接続される場合がある (例えば下記非特許文献1参照)。非特許文献1には、下位NW機器である複数のI P 電話機のうち重要なI P 電話機 (通信回線) だけをバックアップ電源の接続された上位NW機器であるLANスイッチに収容することが記載されている。これにより、バックアップ電源の設置数を削減しつつ、停電時において重要なI P 電話機の通信を維持することが可能になる。

30

【0006】

ただし、バックアップ電源はあくまでも停電時等において一時的に使用される予定のものであるため、利用可能な電力量は限られる。そのため、バックアップ電源利用時のNW機器には、省電力化が求められる。このような省電力化に関する技術の一例として、下記の特許文献2には、災害等の非常時において緊急通報等の特定の重要通信に使用するポートの動作のみを維持し、その他の重要通信に使用しないポートの動作をシャットダウンするルータが記載されている。当該ルータによれば、商用電源の停電時における補助電源での運用において、補助電源の電力消費量を削減できるので、重要通信のための通信路を従来よりも長期間に亘って維持することができる。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特表2008-539631号公報

【特許文献2】特開2008-167119号公報

【非特許文献】

【0008】

50

【非特許文献1】阿蘇和人、「特集 IP電話のここが危ない」、[online]、2007年6月1日、日経NETWORK、[2010年10月20日検索]、インターネットURL：<http://itpro.nikkeibp.co.jp/article/COLUMN/20070525/272330/>

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかしながら、従来技術では、停電時等におけるNW機器の省電力化が十分とはいえない場合がある。

例えば特許文献1の技術では、ポートA - B間において電力ラインはバイパスされるが、通信ラインはバイパスされずに「回路の残部」に接続されるため（段落0050及び0051等の記載参照）、停電時等において既存の通信路を維持するには「回路の残部」のすべてに電力をバックアップ電源等から供給し続ける必要がある。

【0010】

一方、特許文献2の技術では、停電時等において、重要通信に使用するポート（PHY）どうしを上位レイヤ（レイヤ2あるいはレイヤ3）のスイッチ（L2/L3スイッチ）経由で接続することによって重要通信のための通信路が維持される（例えば特許文献2の図9等参照）。このとき、重要通信の維持に関わらないL2/L3スイッチのハードウェア資源の一部は、ポート単位の通信可否の設定によりシャットダウン（通信不可に設定）されるが、L2/L3スイッチの全体に動作維持のための電力が供給されていることに変わりない。そうすると、一般に、L2/L3スイッチはルータのハードウェア資源の中でも電力消費量が他に比べて非常に大きいため、L2/L3スイッチへの電力供給が維持されていることは、更なる電力消費量の削減を図る上で制約となる。

【0011】

そこで、例えば特許文献2の図10に示されるように、重要通信に使用するポート（PHY）どうしをL2/L3スイッチとは別個に設けたASIC経由で接続することにより、L2/L3スイッチを経由しない通信路に重要通信の通信路を設定することもできる。この場合、L2/L3スイッチの動作を停止しても構わないので、L2/L3スイッチへの電力供給を完全に停止することができる。しかし、そのためには上記ASICが追加的に必要になるため、回路規模やコストの点で不利である。

【0012】

そこで、本発明の目的の一つは、従来よりも簡易な構成で停電時等における省電力化を図ったネットワーク集線装置及び電力制御方法を提供することにある。

【0013】

なお、前記目的に限らず、後述する発明を実施するための形態に示す各構成により導かれる作用効果であって、従来の技術によっては得られない作用効果を奏することも本発明の他の目的の一つとして位置付けることができる。

【課題を解決するための手段】

【0014】

本発明のネットワーク集線装置の一態様は、第1のネットワーク機器が接続され、前記第1のネットワーク機器に給電可能な第1のポートと、第2のネットワーク機器が接続される第2のポートと、主電源の停電時に前記第1及び第2のポート間に通信経路を物理レイヤにおいて設定する物理レイヤ処理部と、前記停電時に補助電力の供給を受け、前記補助電力の供給先を前記第1のポート、前記第2のポート、及び前記物理レイヤ処理部に限定する電源回路と、を備える。

【0015】

また、本発明の電力制御方法の一態様は、第1のネットワーク機器が接続され、前記第1のネットワーク機器に給電可能な第1のポートと、第2のネットワーク機器が接続される第2のポートと、を備えたネットワーク集線装置の電力制御方法であって、主電源の停電時に前記第1及び第2のポート間に通信経路を物理レイヤにおいて設定する処理と、前記停電時に補助電力の供給を受け、前記補助電力の供給先を前記第1のポート、前記第2

10

20

30

40

50

のポート、及び前記通信経路に関わる物理レイヤの処理部に限定する処理と、を含む。

【0016】

ここで、前記補助電力の供給元は、前記ネットワーク集線装置の外部又は内部の補助電源でもよいし、前記第2のネットワーク機器を通じて給電される前記第2のポートでもよい。

【0017】

また、前記停電時において前記物理レイヤ処理部は、前記補助電力の一部を前記第1のポートへ中継する、こととしてもよい。

【0018】

また、上記ネットワーク集線装置は、前記主電源の停電が復旧すると、電力供給先に関する前記限定と前記通信経路の設定とを解除する、こととしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】一実施形態に係るネットワーク(NW)機器を含むネットワークシステムを示す図である。

【図2】図1に例示した回線切替装置の構成を例示するブロック図である。

【図3】図1及び図2に例示する回線切替装置の動作(制御方法)を説明するフローチャートである。

【図4】図1及び図2に例示する回線切替装置の動作(ノーマルモード)を説明する図である。

【図5】図1及び図2に例示する回線切替装置の動作(省電力動作モード)を説明する図である。

【図6】図1及び図2に例示する回線切替装置の動作(省電力動作モード)の変形例を説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。ただし、以下に説明する実施形態は、あくまでも例示であり、以下に明示しない種々の変形や技術の適用を排除する意図はない。即ち、本発明は、その趣旨を逸脱しない範囲で種々変形(各実施例を組み合わせる等)して実施することができる。また、以下の図面の記載において、同一又は類似の部分には同一又は類似の符号を付して表している。図面は模式的なものであり、必ずしも実際の寸法や比率等とは一致しない。図面相互間においても互いの寸法の関係や比率が異なる部分が含まれていることがある。

【0021】

図1は、一実施形態に係るネットワーク(NW)機器を含むネットワークシステムを示す図である。図1に例示するネットワークシステムは、WANやLAN等のイーサネットに準拠した通信ネットワーク(NW)20において複数の通信機器30の接続を可能にする1又は複数のネットワーク集線装置(以下「集線装置」あるいは「集線スイッチ」ともいう。)10を含む。

【0022】

集線装置10の一例は、スイッチングハブであり、通信機器30の一例は、汎用のコンピュータやネットワークプリンタ、IP電話機、ウェブカメラ、スイッチングハブ等である。これらはいずれもネットワーク(NW)機器の一例である。

【0023】

集線装置10は、例示的に、複数のポートを備え、当該複数のポートのいずれかに通信機器30や他の集線装置10をイーサネットケーブルにて接続することができる。図1に示す例では、集線装置10-1の上位(アップリンク)ポートにネットワーク20が接続され、当該集線装置10-1の2つの下位(ダウンリンク)ポートに他の集線装置10-2及び1台の通信機器30の各アップリンクポートが接続されている。また、集線装置10-2のn個(nは1以上の整数)のダウンリンクポートのいずれかに最大n台の通信機

10

20

30

40

50

器 3 0 のいずれかのアップリンクポートが接続されている。

【 0 0 2 4 】

集線装置 1 0 には、UPS 等のバックアップ電源（以下「補助電源」ともいう。）4 0 を接続することができる。停電等の障害発生により集線装置 1 0 の主電源による電力供給が停止した場合、集線装置 1 0 は、バックアップ電源 4 0 から電力供給を受けて動作を継続することができる。なお、バックアップ電源 4 0 は、集線装置 1 0 に内蔵されていてもよい。

【 0 0 2 5 】

次に、集線装置 1 0 の構成例について説明する。図 2 は、図 1 に例示した集線装置 1 0 の構成を例示するブロック図である。図 2 に示す集線装置 1 0 は、例示的に、複数のポート # 1 ~ # n（n は 1 以上の整数）、X 及び Y と、第 1 の物理レイヤ処理部（PHY 部）1 1 1 と、第 2 の物理レイヤ処理部（PHY 部）1 1 2 と、スイッチ部 1 1 3 と、制御部 1 1 4 と、電源回路 1 1 5 と、を備える。

10

【 0 0 2 6 】

ポート # i（i = 1 ~ n のいずれか）、ポート X 及びポート Y は、いずれも RJ 4 5 等のコネクタであり、NW 機器を接続することができる。これらの複数のポートのうちのいずれかは、PoE 機能付きのポートとすることができる。例示的に、ポート X を当該ポート X に接続された NW 機器（例えば IP 電話）へ給電可能なダウンリンクの PoE ポート（給電ポート）とすることができる。また、ポート Y を当該ポート Y に接続された NW 機器（例えば他の集線装置）を通じて受電可能なアップリンクの PoE ポート（受電ポート）とすることができる。

20

【 0 0 2 7 】

第 1 の PHY 部 1 1 1 は、例示的に、n 個のポート # 1 ~ # n を収容し、いずれかのポート # i（i = 1 ~ n のいずれか）を通じてスイッチ部 1 1 3 との間で送受信されるデータ信号について波形整形や増幅、符号変換等の処理（以下、単に「PHY 処理」ともいう。）を施す。

【 0 0 2 8 】

第 2 の PHY 部 1 1 2 は、例示的に、ポート X 及びポート Y を収容し、ポート X 及び Y のいずれかを通じて送受信されるデータ信号（別言すれば、ポート X - Y 間の通信）について PHY 処理を施す。

30

【 0 0 2 9 】

各 PHY 部 1 1 1 及び 1 1 2 の入出力は、スイッチ部 1 1 3 に接続され、スイッチ部 1 1 3 は、制御部 1 1 4 からの設定に従って、ダウンリンクのポート # i 及びポート X のいずれか 1 つとアップリンクのポート Y との間を通信可能に接続する。これにより、該当ポート間にスイッチ部 1 1 3 を経由したデータ通信の通信経路を設定することができる。

【 0 0 3 0 】

ただし、PHY 部 1 1 2 は、制御部 1 1 4 からの設定に従って、内部的にポート X - Y 間の通信経路、すなわちスイッチ部 1 1 3 を経由しない通信経路を物理レイヤにおいて設定することができる。例えば、PHY 部 1 1 2 は、ポート X 及び Y のそれぞれを通じて送受信される通信データを一時的に蓄積可能な送受信バッファ（図示省略）をポート X 及び Y 毎に有しており、送受信バッファの入出力の接続関係を制御部 1 1 4 からの設定に従って変更することで、スイッチ部 1 1 3 を経由する通信経路とスイッチ部 1 1 3 を経由しない通信経路との間の切り替えを行なうことができる。

40

【 0 0 3 1 】

制御部 1 1 4 は、集線装置 1 0 全体の動作を制御する。例示的に、制御部 1 1 4 は、PHY 部 1 1 1、PHY 部 1 1 2、及びスイッチ部 1 1 3 を含む制御対象の各部と制御バス（図示省略）を介して相互通信可能に接続されており、制御対象の各部の動作を個別的に制御できるようになっている。

【 0 0 3 2 】

制御部 1 1 4 は、例えば CPU 1 4 1 及びメモリ 1 4 2 を備える。メモリ 1 4 2 は、C

50

P U 1 4 1 で実行される制御プログラムや集線装置 1 0 の動作制御に用いられるデータ (制御コード等) を記憶する。C P U 1 4 1 は、メモリ 1 4 2 に記憶されている制御プログラムやデータを読み出して当該制御プログラムを実行することにより集線装置 1 0 の動作を制御する。

【 0 0 3 3 】

電源回路 1 1 5 は、P H Y 部 1 1 1 及び 1 1 2、スイッチ部 1 1 3、及び制御部 1 1 4 を含む給電対象の各部 (リソース) に電力を供給する。電源回路 1 1 5 への電力供給元は、通常時は商用電源等の所定の電源 (主電源) 1 1 6 とし、停電時等の主電源異常時には U P S や内蔵バッテリー等の補助電源 4 0 又はアップリンクの P o E 受電ポート Y とすることができる。例えば電源回路 1 1 5 は、主電源 1 1 6 の電力供給状態を監視する電源監視部 1 1 5 1 を備え、主電源 1 1 6 の電力が停電等により断状態となったことが電源監視部 1 1 5 1 にて検出されると、電力供給元を補助電源 4 0 や P o E 受電ポート Y に切り替えることができる。また、主電源 1 1 6 からの電力供給の復旧が電源監視部 1 1 5 1 にて検出されると、電源回路 1 1 5 は、電力供給元を主電源 1 1 6 に切り替えることができる。なお、電源回路 1 1 5 は、スイッチ部 1 1 3 等の各部へ電力を、個別的に供給することができる。したがって、電源回路 1 1 5 は、例えば電力供給先を P H Y 部 1 1 2 とポート X 及び Y とに限定することも可能である。

10

【 0 0 3 4 】

以下、本実施形態の集線装置 1 0 (例えば図 1 に例示する集線装置 1 0 - 2) の動作について、図 3 に例示するフローチャート、図 4 及び図 5 に例示する動作説明図を用いて詳述する。ただし、以下の説明においては、ダウンリンクの P o E 給電ポート X に通信機器 3 0 の一例である I P 電話機が接続され、アップリンクポート Y に他の集線スイッチ 1 0 - 1 が接続されている状況を想定する。

20

【 0 0 3 5 】

この場合、集線装置 1 0 - 2 は、通常時 (ノーマルモード) において、例えば図 4 中に太線矢印 4 0 0 で示す通信経路を介して I P 電話機 3 0 と集線スイッチ 1 0 - 1 との間の通信 (I P 電話通信) を中継する。なお、図 4 において P H Y 部 1 1 1 のポート # i についての通信経路の図示は省略している。ノーマルモードにおいては集線装置 1 0 - 2 の給電対象の各部のすべてに主電源 1 1 6 の電力が電源回路 1 1 5 を通じて供給されている。

【 0 0 3 6 】

このようなノーマルモードにおいて集線装置 1 0 - 2 は、図 3 に例示するように、停電が発生したか否かを例えば電源監視部 1 1 5 1 で監視している (S 1 0 の N O ルート) 。停電発生の有無は、集線装置 1 0 - 2 のアップリンクポート Y を通じた外部通知を電源回路 1 1 5 にて受信するか、あるいは電源監視部 1 1 5 1 からの内部通知によって検出可能である。

30

【 0 0 3 7 】

停電の発生が検出されると (S 1 0 で Y E S の場合)、電源回路 1 1 5 は、補助電源 4 0 のサポートの有無をチェックする (S 2 0) 。補助電源 4 0 をサポートしていれば (S 3 0 で Y E S の場合)、電源回路 1 1 5 は、電力供給元を主電源 1 1 6 から補助電源 4 0 に切り替える (S 3 0 : 電力供給モード切替) 。

40

【 0 0 3 8 】

補助電源 4 0 への切り替えが完了すると、C P U 1 4 1 は、通信経路の切替指示 (リピータモード設定指示 : 図 5 参照) を P H Y 部 1 1 2 に与える。当該指示を受けた P H Y 部 1 1 2 は、ポート X とポート Y とを当該 P H Y 部 1 1 2 内で (別言すれば、物理レイヤにおいて) 通信可能に接続する (図 3 の S 4 0 及び図 5 参照) 。

【 0 0 3 9 】

これにより、ノーマルモードでの I P 電話通信の通信経路 4 0 0 (図 4 参照) は、図 5 中に太線矢印 5 0 0 で示す通信経路、すなわち物理レイヤよりも上位のレイヤのスイッチ部 1 1 3 を経由しない通信経路に変更され、通信経路 4 0 0 での I P 電話通信が停電時には通信経路 5 0 0 にて維持される。別言すれば、停電時には I P 電話通信の集線装置 1 0

50

- 2内での中継ポイントが上位レイヤのスイッチ部113から下位レイヤのPHY部112に変更される。

【0040】

通信経路500への切り替えが完了すると、CPU141は、図5中に符号501で示すように、通信経路500でのIP電話通信の維持に必要なリソース(例えば、ポート#1~#n、PHY部111、スイッチ部113、及び制御部114)への電力供給を停止するよう電源回路115に指示する。

【0041】

電源回路115は、当該指示を受けると、ポート#1~#n、PHY部111、スイッチ部113、及び制御部114への電力供給を停止する。このとき、ポートX、ポートY及びPHY部112への電力供給は維持される(図3のS50:電源供給モード切替)。このように電源供給モード切替を通信経路切替が完了した後に実施することで、通信経路500を確実に確保することができる。

【0042】

上記電源供給モード切替により、補助電源40による電力供給先が通信経路500でのIP電話通信を維持するのに必要最小限の通信リソース(ポートX、ポートY及びPHY部112)に限定される(省電力動作モード)。

【0043】

その後、図3に示すように、停電の復旧が検出されるか否かを電源回路115にて監視する(S60)。

【0044】

停電の復旧が検出されない間、電源回路115は、補助電源40のサポートの有無をチェックし(S60のNORootからS70)、サポートしていれば(S70でYESであれば)、補助電源40の電力残量が所定の閾値Ptを下回らない限り(S80のYESルート)、停電復旧の監視を継続する(S80)。なお、補助電源40の電力残量が閾値Ptを下回った場合(S80でNOの場合)、電源回路115は、その旨(補助電源断)を外部に通知する。例えば、当該通知は、アップリンクポートY経由で集線装置10-1に対して実施してもよいし、又は集線装置10-2のLED等の表示ランプを点灯して保守者等に対して実施してもよいし、あるいはこれらの双方によって実施してもよい(S90)。

【0045】

一方、停電の復旧が検出されると(S60でYESの場合)、電源回路115は、補助電源40のサポートの有無をチェックし(S60のYESルートからS100)、サポートしていれば(S100でYESであれば)、電力供給元を補助電源40から主電源116に切り替える(S110:電力供給モード切替)。

【0046】

主電源116への切り替えが完了すると、電源回路115は、省電力動作モードにおいて給電を停止していた各部(図5の符号501参照)、例えばポート#1~#n、PHY部111、スイッチ部113、及び制御部114への電力供給を再開する(S120:電源供給モード切替)。これにより、制御部114の動作が再開され、制御部114による制御の下、PHY部111のダウンリンクポート#i及びスイッチ部113を経由した通信が復旧する。

【0047】

当該電源供給モード切替により制御部114への電力供給が再開されると、制御部114(CPU141)は、通信経路500(図5参照)を停電発生前の状態に切り替える指示(ノーマルモード設定指示)をPHY部112に与える。当該指示を受けたPHY部112は、ポートXとポートYとを当該PHY部112内で接続していた設定を解除し、スイッチ部113を経由する通信経路400(図4参照)を設定する(S130)。これにより、IP電話通信の集線装置10-2内での中継ポイントが下位レイヤのPHY部112から上位レイヤのスイッチ部113に変更(復帰)される。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 8 】

以後、集線装置 1 0 - 2 は、ノーマルモードにおいて再び停電発生の有無を監視し、上述した処理を繰り返す。

【 0 0 4 9 】

以上のように、本実施形態によれば、主電源 1 1 6 の停電時にダウンリンクの P o E 給電ポート X とアップリンクポート Y との間を P H Y 部 1 1 2 内で（すなわち物理レイヤにおいて）通信可能に接続するとともに、補助電力の供給先を P H Y 部 1 1 2、ポート X 及び Y に限定するので、停電時の補助電源 4 0 の電力消費量を削減して、停電時のポート X - Y 間の通信（例えば I P 電話通信）時間を延長することができる。

【 0 0 5 0 】

また、停電時のポート X - Y 間の接続のために A S I C や F P G A 等を個別に追加する必要が無いので、集線装置 1 0 - 2 の構成及び動作制御を簡素化することができ、コストの削減を図ることができる。なお、補助電源 4 0 の電力消費量の削減効果は、C P U 1 4 1 の処理能力が高いほど、また、ダウンリンクのポート数が多いほど大きくできる。すなわち、処理能力（例えばクロック周波数）の高い C P U 1 4 1 ほど電力消費量も大きいので、省電力動作モードにおいて C P U 1 4 1 への電力供給を停止できることによる電力消費量の削減効果は大きい。また、ダウンリンクのポート数が多いほど P H Y 部 1 1 1 及びスイッチ部 1 1 3 の規模も大きくなり電力消費量も大きくなるため、省電力動作モードにおいてこれらの P H Y 部 1 1 1 及びスイッチ部 1 1 3 への電力供給を停止することによる電力消費量の削減効果は大きい。

【 0 0 5 1 】

（集線装置 1 0 - 2 が P o E 受電をサポートしている場合）

集線装置 1 0 - 2 のアップリンクポート Y に P o E 接続によって電力が供給される場合、電源回路 1 1 5 は、停電時における電力供給元を P o E 受電ポート Y に設定してもよい（図 6 の点線矢印 6 0 1 参照）。

【 0 0 5 2 】

これにより、集線装置 1 0 - 2 は、当該 P o E 受電ポート Y で受けた電力を用いて上述した停電時の省電力動作モードの制御が可能である（図 3 の矢印 3 0 1 参照）。したがって、停電時のポート X - Y 間の通信（例えば I P 電話通信）時間を延長することができる。また、上述した C P U 1 4 1 の処理能力やダウンリンクのポート数に応じた電力消費量の削減効果も得られる。なお、P o E 受電ポート Y で受けた電力の一部は、P H Y 部 1 1 2 を通じてダウンリンクの P o E 給電ポート X に接続された N W 機器に中継（P o E リレー）することが可能である（図 6 の点線矢印 6 0 2 参照）。

【 0 0 5 3 】

したがって、補助電源 4 0 を備えていない集線装置 1 0 - 2 であっても、ポート X に接続された N W 機器の動作及び通信は維持することができる。その結果、ネットワーク 2 0 に用意すべき U P S 等の補助電源 4 0 の数を増やさずに、停電時の動作・通信を保証可能な N W 機器数を増やすことができる。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 4 】

- 1 0 ネットワーク集線装置（集線スイッチ）
- 2 0 ネットワーク（N W）
- 3 0 通信機器
- 4 0 バックアップ電源（補助電源）
- 1 1 1 , 1 1 2 物理レイヤ処理部（P H Y 部）
- 1 1 3 スイッチ部
- 1 1 4 制御部
- 1 1 5 電源回路
- 1 1 6 主電源
- 1 4 1 C P U

10

20

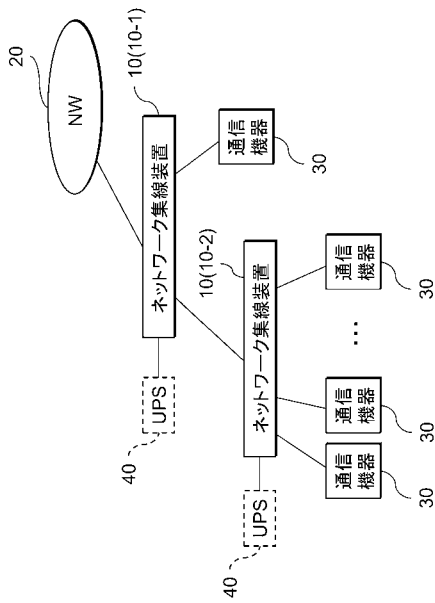
30

40

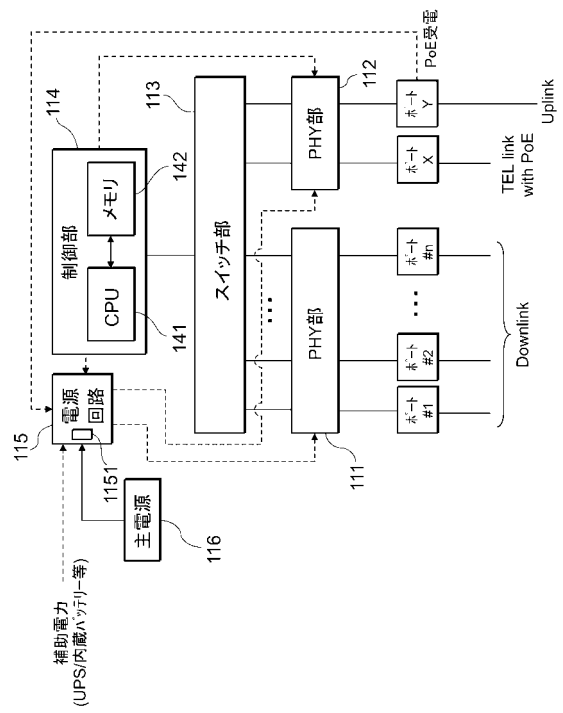
50

1 4 2 メモリ
 1 1 5 1 電源監視部
 X , Y ポート

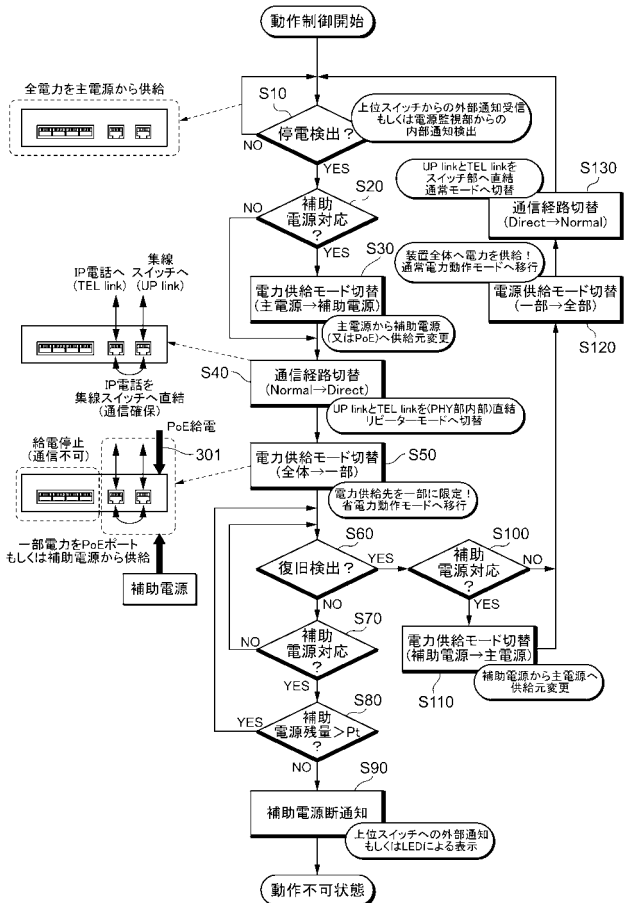
【 図 1 】



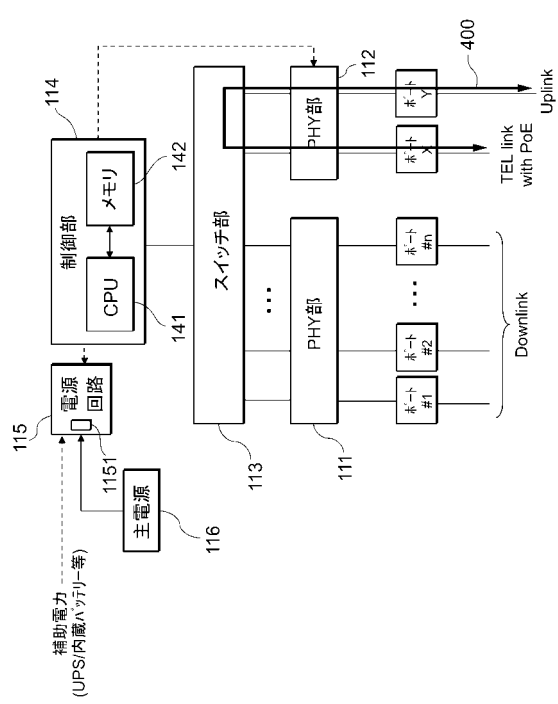
【 図 2 】



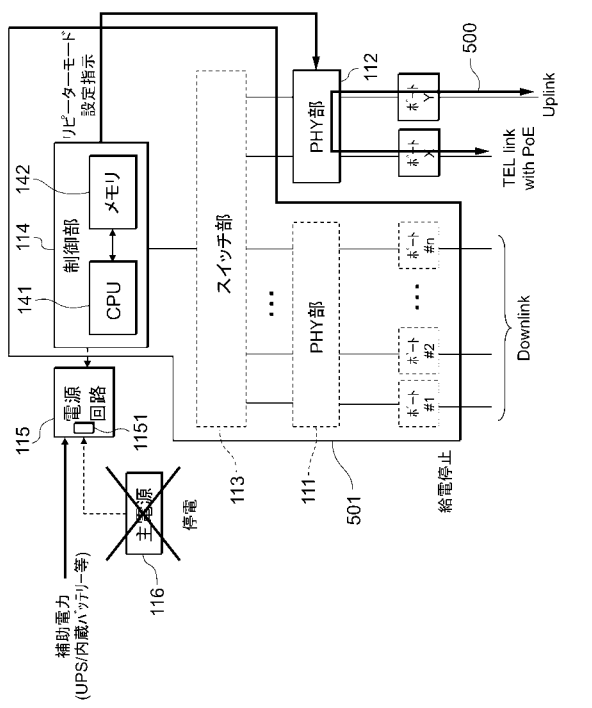
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

