

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016 年 11 月 24 日(24.11.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/186197 A1

- (51) 国際特許分類:
H04L 12/46 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/064990
- (22) 国際出願日: 2016 年 5 月 20 日(20.05.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-103754 2015 年 5 月 21 日(21.05.2015) JP
- (71) 出願人: ヤマハ株式会社(YAMAHA CORPORATION) [JP/JP]; 〒4308650 静岡県浜松市中区中沢町 1 0 番 1 号 Shizuoka (JP).
- (72) 発明者: 牧野 秀彦(MAKINO Hidehiko); 〒4308650 静岡県浜松市中区中沢町 1 0 番 1 号 ヤマハ株式会社内 Shizuoka (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人栄光特許事務所(EIKOH PATENT FIRM, P.C.); 〒1050003 東京都港区西新

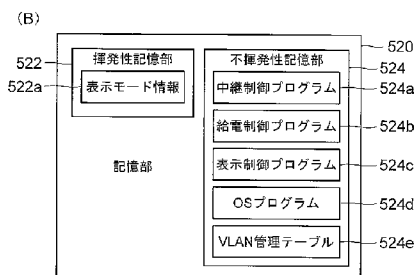
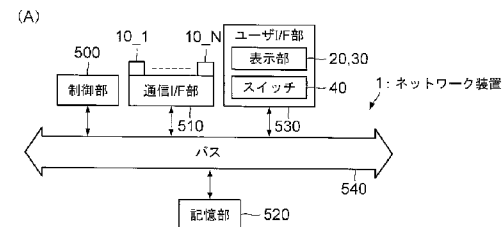
橋一丁目7番13号 虎ノ門イーストビルディング10階 Tokyo (JP).

- (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, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,

[続葉有]

(54) Title: NETWORK DEVICE AND CONTROL METHOD

(54) 発明の名称: ネットワーク装置及び制御方法



- 1 Network device
20, 30 Display unit
40 Switch
500 Control unit
510 Communication interface unit
520 Storage unit
522 Volatile storage unit
522a Display mode information
524 Nonvolatile storage unit
524a Relay control program
524b Power feeding control program
524c Display control program
524d OS program
524e VLAN management table
530 User interface unit
540 Bus

(57) Abstract: The present invention provides a technique which enables the administrator of a network that includes a network device such as a switching hub to ascertain information pertaining to the setting or state of the network device easily without performing a difficult operation. A display means is provided for each port in the network device, which has a control unit, a storage unit for storing information pertaining to the setting and state of the host device, and a plurality of ports to each of which a communication cable is connected. The display means comprises, e.g., a plurality of LEDs. The control unit causes each of the LEDs to be lighted in a light-emission pattern corresponding to the information stored in the storage unit.

(57) 要約: スイッチングハブなどのネットワーク装置の設定や状態に関する情報を、そのネットワーク装置を含むネットワークの管理者が、困難な操作を行うことなく、かつ容易に把握できるようにする技術を提供する。制御部と、自装置の設定および状態に関する情報を記憶する記憶部と、各々通信ケーブルが接続される複数のポートを有するネットワーク装置に、ポート毎に表示手段を設ける。表示手段は、例えば複数個のLEDである。そして、制御部には、記憶部に記憶された情報に応じた発光パターンで各LEDを点灯させる。



MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 添付公開書類:
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

明 細 書

発明の名称： ネットワーク装置及び制御方法

技術分野

[0001] 本発明は、通信ネットワークの運用管理を支援する技術に関する。

背景技術

[0002] 近年、企業のオフィスや工場等にＬＡＮ（Local Area Network）を敷設して社内情報システムを構築することが一般に行われている。ＬＡＮの敷設や運用管理等は専門的な知識を必要とされるため、通常、専門技術者（以下、ネットワーク管理者）によって行われる。例えば、ＬＡＮの敷設時にはネットワーク管理者は、スイッチングハブやルータなどのネットワーク装置の各ポートにＬＡＮケーブル等を介してパーソナルコンピュータ（以下、ＰＣ）等の機器を接続する。また、ＬＡＮの運用管理時にはネットワーク管理者はネットワーク装置と他の機器との間の通信量や通信速度等の通信状態をポート毎に監視する。このようなＬＡＮの敷設や運用管理を支援するための技術が従来より種々提案されており、その一例としては特許文献１～３に開示された技術が挙げられる。

[0003] 特許文献１に開示されたネットワーク監視装置は複数のポートを有しており、各ポートには監視対象である中継機器（ネットワーク装置）が接続される。この中継機器も複数のポートを有しており、各ポートにはＰＣが接続される。このネットワーク監視装置は、中継機器とＰＣとの間の通信状態を示す情報（例えば、通信量）を当該中継機器から取得し、その情報を自装置の表示部に表示させる。ネットワーク管理者は、表示部の表示内容を確認することにより、中継機器とＰＣとの間の通信状態をポート毎に把握することができる。

[0004] 特許文献２に開示されたネットワーク装置は、ＬＡＮケーブル等のネットワークケーブルを挿入するための複数のポートと、各ポートに対応するインジケータと、文字列を表示するディスプレイとを有する。インジケータおよ

びディスプレイの制御は、T e l n e t や E M S 等の管理ツールを用いたユーザの操作により行われる。例えば、作業現場でネットワークケーブルを挿抜する作業を行っている作業者に、挿抜すべきネットワークケーブルに対応するポートを指示する場合、管理室等にいるネットワーク管理者は管理ツールを操作して当該ポートを特定するための情報を入力する。管理ツールは、ネットワーク装置の設定情報を記憶したデータベースを参照して必要な情報を取得し、その情報を基に特定されるポートに対応するインジケータを点灯させるとともに関連する情報をディスプレイに表示させる。これにより、遠隔地で作業を行う作業者に指示を与えることが可能となる。

[0005] 特許文献3に開示されたネットワーク接続装置は、横一列に設けられた複数の入出力ポートと、入出力ポートの配列方向と直交する方向に1つの入出力ポートあたり3個ずつ設けられたL E D（すなわち、横一列に並んだ合計3列のL E D群）とを有する。3列のL E D群の各々には、それぞれ通信1～3の識別子が割り当てられている。このネットワーク接続装置は、ある入出力ポート間でデータの送受信が行われると、通信1のL E D群のうち、対応する入出力ポートのL E Dを点灯させる。その後、別の入出力ポート間でデータの送受信が行われると、通信2のL E D群のうち、対応する入出力ポートのL E Dを点灯させる。その後、別の入出力ポート間でデータの送受信が行われると、通信3のL E D群のうち、対応する入出力ポートのL E Dを点灯させる。したがって、ユーザは、3組の入出力ポート間で同時にデータの送受信が行われたとしても、通信1～3の各L E D群の点灯を確認することにより、当該送受信がいずれの入出力ポート間で行われているのかを把握することができる。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：日本国特開2002-261871号公報

特許文献2：日本国特開2010-220161号公報

特許文献3：日本国特開平10-145413号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] ところで、近年の情報処理技術の進展に伴い、ネットワーク管理者が管理（或いは、監視）すべき情報の範囲は拡大している。この種の情報の一例としてVLAN（Virtual LAN）におけるVLANID（Virtual LAN Identifier）が挙げられる。VLANとは、スイッチングハブの内部で論理的にLANセグメントを分割する技術のことをいい、VLANIDとは各セグメントを識別するための識別子である。ネットワーク管理者は、VLANを利用して社内ネットワークを複数のセグメントに分割する場合、スイッチングハブの各ポートにVLANIDを割り当てることでセグメントの分割を実現する。VLAN対応のスイッチングハブでは、同一のVLANIDが割り当てられたポートに接続された機器同士の通信のみが許容されるからである。このようにVLANを利用して社内ネットワークを複数のセグメントに分割する場合、スイッチングハブの各ポートに割り当てたVLANIDを管理する必要がある。また、LANケーブルを通じて他の機器に電力を供給する技術であるPoE（Power over Ethernet（登録商標））対応のスイッチングハブを用いてLANを構成している場合には、ネットワーク管理者は、スイッチングハブから他の機器への給電状態を監視する必要がある。このように、ネットワーク管理者の管理対象のネットワークにVLAN対応のスイッチングハブやPoE対応のスイッチングハブが含まれる場合、ネットワーク管理者はスイッチングハブの設定に関する情報（例えば、各ポートへのVLANIDの割り当てを示す情報）やスイッチングハブの状態を示す情報（例えば、スイッチングハブから他の機器への給電量を示す情報）を把握し管理する必要がある。

[0008] しかし、特許文献1に開示されたネットワーク監視装置は、中継機器とPCとの間の通信状態に関する情報を取得することはできても、中継機器本体の設定や状態に関する情報を取得することはできない。同様に、特許文献3に開示されたネットワーク接続装置は、自装置の入出力ポート間の送受信状

態に関する情報を取得することはできても、自装置の設定や状態に関する情報を取得することはできない。一方、特許文献2に開示されたネットワーク装置によれば、ネットワーク管理者はT e l n e tを利用してネットワーク装置本体の設定や状態に関する情報を取得することができる。しかし、T e l n e tを利用して各種情報を取得するには、T e l n e tのログイン権限が必要であることは言うまでもなく、T e l n e tにおける各種コマンドを十分に理解していることが必要となる。また、T e l n e tはCUIベースのユーザインタフェースであるため、コマンドの実行結果が文字列等に表示され、そのコマンドの実行結果を把握するにはそれら文字列を読み解く必要がある。加えて、T e l n e tを利用して情報の取得を行う場合、コマンドの誤入力等によってその情報を書き換えたり、その情報を消去したりするなどの事故の発生も懸念される。これらの問題は、T e l n e t以外の方法でネットワーク装置を制御する場合、例えば、シリアル接続したコンソールケーブルを通じてネットワーク装置に指示を与える場合も同様である。

[0009] この発明は、以上説明した事情に鑑みてなされたものであり、ネットワーク装置の設定や状態に関する情報をネットワーク管理者が容易に把握できるようにする技術を提供することを目的としている。

課題を解決するための手段

[0010] この発明の一態様は、各々通信ケーブルが接続される1または複数のポートと、ポート毎に設けられた表示手段と、ネットワーク装置の設定または状態に関する情報を記憶する記憶装置から当該情報を取得し、当該情報に応じて各表示手段の表示制御を行う制御部とを有することを特徴とするネットワーク装置を提供する。

[0011] かかる発明の一態様によれば、ネットワーク装置の設定および状態に関する情報が各表示手段に表示される。例えば、1つのポートに対応する表示手段を複数の発光素子で構成する場合には、各発光素子の発光パターンで上記各種情報が表示される。この場合、ユーザは発光素子の発光パターンを確認することにより、コマンド入力等の専門知識を要する操作を伴うことなく、

ネットワーク装置の設定および状態に関する情報を直感的に把握することが可能になる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]この発明の一実施形態であるネットワーク装置1の正面図である。

[図2]同実施形態においてVLANIDとLED200A__n (n=1~N) および200B__n (n=1~N) がとり得る発光パターンの対応関係を示す図である。

[図3]同実施形態においてLED200A__n (n=1~4) および200B__n (n=1~4) がとり得る発光パターンと給電状態の対応関係を示す図である。

[図4]同実施形態におけるネットワーク装置1の構成例を示す図である。

[図5]同実施形態において制御部500が実行する表示制御処理の内容を示すフローチャートである。

[図6]変形例(1)のネットワーク装置1の説明するための図である。

[図7]同変形例(1)における各ポートの通信速度およびリンク状態の表示例を示す図である。

[図8]同変形例(1)におけるループの発生の有無の表示例を示す図である。

[図9]同変形例(1)におけるVLANIDの表示態様を説明するための図である。

[図10]同変形例(1)におけるVLANIDの表示例を説明するための図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、図面を参照しつつ本発明の実施形態を説明する。(A:構成)

図1は、本発明の一実施形態であるネットワーク装置1の正面図である。ネットワーク装置1は、VLANおよびPoE技術に対応したスイッチングハブである。ネットワーク装置1は、複数のVLANにより構成された社内LANにおいて、同一のVLANIDが割り当てられたポートに接続された機器同士の通信を中継する。また、ネットワーク装置1は、電力供給の困難

な場所に設置された機器に電力を供給する。本実施形態では、ネットワーク装置 1 は、1 回の給電処理において 1 つの機器に電力を供給する。図 1 に示すように、ネットワーク装置 1 は、ポート 10__n ($n=1\sim N$: N は自然数であり、本実施形態では $N=15$)、表示部 20、表示部 30、およびスイッチ 40 を有している。

[0014] ポート 10__n ($n=1\sim N$) の各々には、LAN ケーブルなどのネットワークケーブルが接続される。ポート 10__n ($n=1\sim N$) に接続された LAN ケーブルには、PC 等の端末機器やネットワーク機器（他のスイッチングハブやルータ）等が接続される（図 1 では、何れも図示略）。

[0015] 表示部 20 は、ポート 10__n に対応する LED 200A__n および 200B__n を有する。LED 200A__n ($n=1\sim N$) および 200B__n ($n=1\sim N$) は、それぞれ 2 色 LED (Light-Emitting Diode: 発光ダイオード) であり、例えば黄色または緑色に発光する。本実施形態では、LED 200A__n ($n=1\sim N$) および 200B__n ($n=1\sim N$) の点灯または消灯により、ネットワーク管理者に対する各種情報の表示が行われる。表示部 20 が表示する情報の 1 つとして、各ポートの通信状態に関する情報が挙げられる。例えば、LED 200A__n ($n=1\sim N$) および 200B__n ($n=1\sim N$) の点灯または消灯により、データの送受信が行われているポートが表示される。より詳細には、ポート 10__m を介してデータの送受信が行われると、LED 200A__m および 200B__m が点灯する。このとき、LED 200A__m および 200B__m の両方を点灯させてもよく、LED 200A__m または 200B__m の一方のみを点灯させてもよい。また、本実施形態では、LED 200A__n ($n=1\sim N$) および 200B__n ($n=1\sim N$) の点灯または消灯により、通信速度が表示される。より詳細には、ポート 10__m を介してデータの送受信が行われると、LED 200A__m および 200B__m が通信速度に応じた発光パターンで点灯する。

[0016] VLAN や PoE 技術に対応したネットワーク装置については、ネットワ

ーク管理者は各ポートの通信状態のみならず、ネットワーク装置本体の設定や状態についても管理する必要があることは前述した通りである。具体的には、ポート10__n (n=1~N) に割り当てられたVLANIDや、ネットワーク装置1から他の機器への給電状態を把握する必要がある。そこで、本実施形態のネットワーク装置1は、ポート10__nに割り当てられたVLANID、およびネットワーク装置1から他の機器への給電状態に関する情報についても、LED200A__nおよび200B__nの発光パターンにより表示可能なように構成されており、この点に本実施形態の特徴がある。

[0017] LED200A__nおよび200B__nの発光パターンによるVLANIDの表示態様は以下の通りである。上述したように、LED200A__n (n=1~N) および200B__n (n=1~N) はそれぞれ2色LEDであり、各LEDは、消灯、点灯(黄色)、点灯(緑色)の3つの状態をとり得る。したがって、LED200A__nおよび200B__nの点灯または消灯により、合計9通り(3×3通り)の発光パターンで、ポート10__nに割り当てられているVLANIDを表示することができる。図2は、VLANIDとLED200A__nおよび200B__nがとり得る発光パターンの対応関係を示す図である。図2に示すように、VLANIDがとり得る1~9の各値には、LED200A__nおよび200B__nの各々がとり得る点灯色(点灯状態)が対応付けられている。各VLANIDに対応付けられた各点灯色の組み合わせ(すなわち、発光パターン)はそれぞれ異なっているため、ネットワーク管理者はこの発光パターンを通じてポート10__n (n=1~N) に割り当てられているVLANIDを把握することができる。なお、上記LEDの点灯色や発光パターンとVLANIDの関係は一例であり、適宜変更しても勿論良い。

[0018] 次に、ネットワーク装置1から他の機器への給電状態の表示態様について説明する。本実施形態では、ネットワーク装置1の最大給電可能電力は120Wであり、ネットワーク装置1から他の機器への給電状態はその給電量Pに応じて、 $0W < P \leq 30W$ 、 $30W < P \leq 60W$ 、 $60W < P \leq 90W$ 、

および $90W < P \leq 120W$ の4つ状態に分類される。図3は、LED200A__n (n=1~4) および 200B__n (n=1~4) がとり得る発光パターンと給電状態の対応関係を示す図である。この図において、点灯しているLED200A__n (n=1~4) および 200B__n (n=1~4) は黒色で表されている。図3(a)~(d)は、それぞれ他の機器への給電量Pが $0W < P \leq 30W$ 、 $30W < P \leq 60W$ 、 $60W < P \leq 90W$ 、および $90W < P \leq 120W$ の場合の表示態様を示している。図3(a)に示すように、 $0W < P \leq 30W$ である場合、ネットワーク装置1はLED200A__1 および LED200B__1 を点灯させる。図3(b)に示すように、 $30W < P \leq 60W$ である場合、ネットワーク装置1はLED200A__1 ~ 200A__2 および LED200B__1 ~ 200B__2 を点灯させる。図3(c)に示すように、 $60W < P \leq 90W$ である場合、ネットワーク装置1はLED200A__1 ~ 200A__3 および LED200B__1 ~ 200B__3 を点灯させる。そして、図3(d)に示すように、 $90 < P \leq 120W$ である場合、ネットワーク装置1はLED200A__1 ~ 200A__4 および LED200B__1 ~ 200B__4 を点灯させる。ネットワーク管理者はLED200A__n (n=1~4) および 200B__n (n=1~4) の発光パターンを通じてネットワーク装置1から他の機器への給電状態を把握することができる。なお、図3(a)~(d)に示すLEDの発光パターンと給電状態の関係は一例であり、その組み合わせ、発光させるLEDの個数、発光色等は適宜変更してもよい。

[0019] 以上説明したように本実施形態では、表示部20を用いて複数種の情報を表示可能である。以下では、各ポートの通信状態（本実施形態では、各ポートを介したデータ通信の通信速度）を表示する状態を表示モード1、各ポートに割り当てられたVLANIDを表示する状態を表示モード2、ネットワーク装置1から他の機器への給電状態を表示する状態を表示モード3と呼ぶ。ネットワーク装置1の電源投入直後では、表示モード1が初期設定されている。スイッチ40は、表示モード1~3を切り替える操作を入力するため

の操作部である。より詳細には、表示モード１である状況下でスイッチ４０が操作されると、ネットワーク装置１は表示モードを表示モード１から表示モード２に切り換える。その後、スイッチ４０が操作されると、ネットワーク装置１は表示モードを表示モード２から表示モード３に切り換える。そして、スイッチ４０がさらに操作されると、ネットワーク装置１は表示モードを表示モード３から表示モード１に切り換える。

[0020] 表示部３０は、ＬＥＤ３００__１および３００__２を有する。表示部３０は、その点灯または消灯により、ネットワーク装置１の表示モードを表示する。ＬＥＤ３００__１および３００__２はそれぞれ単色ＬＥＤであり、表示モードが表示モード１である場合にはＬＥＤ３００__１および３００__２がともに消灯する。表示モードが表示モード２である場合にはＬＥＤ３００__１のみが点灯し、表示モードが表示モード３である場合には、ＬＥＤ３００__２のみが点灯する。ネットワーク管理者はＬＥＤ３００__１および３００__２の発光パターンを通じてネットワーク装置１の表示モードを把握することができる。

[0021] 図４（Ａ）は、ネットワーク装置１の構成例を示す図である。図４（Ａ）に示すように、ネットワーク装置１は、制御部５００、通信インターフェース（以下、Ｉ／Ｆ）部５１０、記憶部５２０、ユーザＩ／Ｆ部５３０、およびこれら構成要素間のデータ授受を仲介するバス５４０を含んでいる。ユーザＩ／Ｆ部５３０は、表示部２０、表示部３０およびスイッチ４０を有する。

[0022] 通信Ｉ／Ｆ部５１０は、例えばＮＩＣ（Network Interface Card）であり、ポート１０__ n （ $n=1\sim N$ ）を有する。通信Ｉ／Ｆ部５１０は、ポート１０__ n （ $n=1\sim N$ ）に接続されているＬＡＮケーブルを介して受信したデータを制御部５００に与える。また、通信Ｉ／Ｆ部５１０は、制御部５００から与えられたデータをその送信先に応じたポート１０__ n （ $n=1\sim N$ ）へ送出する。

[0023] 図４（Ｂ）は記憶部５２０の構成例を示す図である。図４（Ｂ）に示すように記憶部５２０は、揮発性記憶部５２２と不揮発性記憶部５２４を含んで

いる。揮発性記憶部522は例えばRAM (Random Access Memory) などの揮発性メモリである。揮発性記憶部522は、後述する各プログラムを実行する際のワークエリアとして制御部500によって利用される。また、揮発性記憶部522は、ネットワーク装置1の表示モードを示す表示モード情報522aを記憶するための領域として利用される。

[0024] 不揮発性記憶部524は例えばフラッシュROM (Read Only memory) などの不揮発性メモリである。図4 (B) に示すように本実施形態の不揮発性記憶部524には、中継制御プログラム524a、給電制御プログラム524b、表示制御プログラム524cおよびOSプログラム524dが予め記憶されている。また、不揮発性記憶部524には、MAC (Media Access Control) アドレステーブル (図4 (B) では図示略) が格納されている他、ネットワーク装置1の設定に関する情報を表すデータが格納されている。この種のデータの一例としては、VLAN管理テーブル524eが挙げられる。

[0025] MACアドレステーブルについては一般的なスイッチングハブが有するものと特段に変わるところはないため説明を省略する。VLAN管理テーブル524eは、ネットワーク装置1の各ポートに割り当てられたVLAN IDを管理するテーブルである。VLAN管理テーブル524eには、ポート10__n (n=1~N) の各々を示す識別子 (ポート番号) に対応付けて、当該識別子の示すポートに割り当てられたVLAN IDが格納される。

[0026] 中継制御プログラム524a、給電制御プログラム524bおよびOSプログラム524dについては従来のスイッチングハブにおけるものと特段に変わるところはないため詳細な説明を省略するが概略は以下の通りである。中継制御プログラム524aはVLAN内の機器間で行われるデータ通信等の中継制御を制御部500に実現させるプログラムである。この中継制御プログラム524aにしたがって作動している制御部500は、ポート10__n毎にそのポートを介したデータ通信の通信速度 (例えば、単位時間当たりのデータ送受信量) を計測し、その計測結果を表すデータ (以下、通信状態データ) を揮発性記憶部522の所定の記憶領域に書き込む処理も実行する

。給電制御プログラム524bはネットワーク装置1から他の機器への給電制御を制御部500に実現させるプログラムである。この給電制御プログラム524bにしたがって作動している制御部500は、上記給電制御を行うことに加えて単位時間当たりの給電量を表すデータ（以下、給電状態データ）を揮発性記憶部522の所定の記憶領域に書き込む処理も実行する。OSプログラム524dは、OS（Operating System）を制御部500に実現させるためのソフトウェアである。

[0027] 表示制御プログラム524cは、本発明の特徴を顕著に示す処理を制御部500に実行させるプログラムである。より詳細には、表示制御プログラム524cは、表示部20および30の表示内容（すなわち、LED200A__nおよび200B__nやLED300__1および300__2の発光パターン）を制御するためのプログラムである。表示制御プログラム524cにしたがって制御部500が実行する表示制御動作の詳細については説明の重複を避けるため、動作例において明らかにする。

[0028] 制御部500は例えばCPU（Central Processing Unit）であり、ネットワーク装置1の全体または一部を統括するコントローラである。制御部500は、記憶部520（より正確には、不揮発性記憶部524）に記憶されている各プログラムを実行することでネットワーク装置1の制御中枢として機能する。本実施形態では、制御部500はネットワーク装置1の電源（図示略）の投入を契機として、OSプログラム524dを不揮発性記憶部524から揮発性記憶部522へ読み出し、その実行を開始する。OSプログラム524dにしたがって作動し、OSを実現している制御部500は、中継制御プログラム524a、給電制御プログラム524b、表示制御プログラム524cを不揮発性記憶部524から揮発性記憶部522へ読み出し、これら各プログラムを並列に実行する。

以上がネットワーク装置1の構成である。

[0029] （B：動作）

次いで、ネットワーク装置1が実行する動作のうち、本実施形態の特徴を

顕著に示す動作、すなわち表示制御動作について、図5を参照しつつ説明する。本動作例において、社内LANの敷設にあたりスイッチングハブとしてネットワーク装置1を採用した会社B（以下、B社と表記）に所属するネットワーク管理者A（以下、従業員Aと表記）は、社内LANの敷設完了後に、ネットワーク装置1を用いて社内LANの管理を行っている。ここで、B社は部署1～部署3の3つの部署からなる会社であり、B社の社内LANは、各部署を一つの単位とする3つのVLANにより構成されている。各部署には5名の従業員が所属しており、各部署に所属する従業員のPCは、すべてネットワーク装置1に接続されている。より具体的には、部署1に所属する従業員のPCはネットワーク装置1のポート10__1～10__5に接続され、部署2に所属する従業員のPCはネットワーク装置1のポート10__6～10__10に接続され、部署3に所属する従業員のPCはネットワーク装置1のポート10__11～10__15に接続されている。このうち、ポート10__15に接続されたPCは、電力供給が困難な場所に設置されており、LANケーブルを通じて電力が供給されている。このネットワーク装置1の最大給電可能電力は120Wである。以下の説明では、LED200A__nおよび200B__nを区別しない場合には、LED200__nと表記する。

[0030] 図5は、制御部500が実行する表示制御処理の内容を示すフローチャートである。従業員Aがネットワーク装置1の電源を投入し、ネットワーク装置1が起動すると、制御部500は切り替え指示の有無を判定する（ステップS10）。ここで、切り替え指示は、スイッチ40の押下に伴い発生する信号が制御部500に与えられることにより発生する。制御部500はこの信号を受信したか否かに基づき、切り替え指示の有無を判定する。電源投入直後のスイッチ40が押下されない状態では、ステップS10の判定結果はNoとなり、制御部500はステップS30の処理を実行する。このステップS30では、制御部500は表示モード情報522aを参照して現在の表示モードを特定する。電源投入直後では表示モードは表示モード1に初期設定されているため、制御部500は表示モード1に対応する表示制御処理を

実行する（ステップS40）。ステップS40では、制御部500は、揮発性記憶部522に記憶されている通信状態データの示す通信状態に応じた発光パターンでLED200__1～200__15を点灯させる。以降、制御部500は、表示制御処理の終了を指示されるまでステップS10以降の処理を繰り返し実行する。この状態では、従業員Aは、ポート10__n（n=1～15）の各々を介したデータ通信の通信速度を、LED200__1～200__15の発光パターンを通じて直観的に把握することができる。

[0031] 従業員Aがポート10__1～10__15に割り当てられたVLANIDを確認するためにスイッチ40を押下すると、ステップS10の判定結果はYesとなり、制御部500は表示モード情報522aを表示モード1を示すデータから表示モード2を示すデータに更新する（ステップS20）。その後、制御部500はステップS30を実行し、表示モード2に対応する表示制御処理を実行する（ステップS50）。より詳細には、制御部500は、VLAN管理テーブル524eからポート10__1～10__15に割り当てられたVLANIDを読み出す。そして、制御部500はLED300__1を点灯させるとともに、LED200__nをポート10__nに割り当てられているVLANIDに応じた発光パターンで点灯させる。

[0032] 従業員Aが上記操作を行った結果、LED200A__1～200A__5および200B__1～200B__5の発光パターンがそれぞれ（消灯、消灯）となり、LED200A__5～200A__10および200B__5～200B__10の発光パターンがそれぞれ（消灯、黄色）となり、LED200A__10～200A__15および200B__10～200B__15の発光パターンがそれぞれ（消灯、緑色）となったとする。従業員Aは、この発光パターンを確認することにより、B社の社内LANでは、VLANIDとして部署1には1が、部署2には2が、部署3には3が割り当てられていることを把握することができる（図2参照）。

[0033] 次いで、従業員Aがネットワーク装置1による給電状態を確認するためにスイッチ40を押下したとする。この場合、ステップS10の判定結果はY

e s となり、制御部 500 は表示モード情報 522 a を表示モード 2 を示すデータから表示モード 3 を示すデータに更新する（ステップ S20）。その後、制御部 500 はステップ S30 を実行し、表示モード 3 に対応する表示制御処理を実行する（ステップ S60）。より詳細には、制御部 500 は給電状態データの表す給電量に応じた発光パターンで LED 200__1～200__4 を点灯させる。

[0034] 従業員 A が上記操作を行った結果、LED 200A__1～200A__2 および 200B__1～200B__2 が点灯したとする。これは、ネットワーク装置 1 から他の機器への給電量 P が、 $30W < P \leq 60W$ であることを示している。従業員 A は、この発光パターンを確認することにより、ネットワーク装置 1 から他の機器への給電量に余裕があること、すなわち、給電状態が良好であることを把握することができる。

[0035] 本実施形態によれば、ネットワーク管理者はスイッチ 40 を操作するだけで VLAN ID の割り当てやネットワーク装置 1 から他の機器への給電状態を把握することができ、特にコマンド等を覚える必要はない。加えて、本実施形態では、各ポートに割り当てられている VLAN ID やネットワーク装置 1 から他の機器への給電状態は LED の発光パターンとして分かりやすくネットワーク管理者に表示される。つまり、本実施形態によれば、ネットワーク装置 1 本体の設定や状態に関する情報をネットワーク管理者が容易に把握することが可能になる。

[0036] (C：変形)

以上、この発明の各種の実施形態について説明したが、この発明には他にも実施形態が考えられる。

(1) 上記実施形態のネットワーク装置 1 では、図 1 に示すように、LED 200A__n および LED 200B__n がポート 10__n とは別個に設けられていたが、図 6 (A) に示すようにこれらを一体として設けても良い。図 6 (A) は本変形例のネットワーク装置 1 の正面図である。図 6 (A) に示すように、本変形例におけるポート 10__n は LAN ケーブルが接続される

L A Nポートであり、凸型の開口を有している。ポート10__nの開口の右肩にはL E D 2 0 0 B __nが設けられており、同左肩にはL E D 2 0 0 A __nが設けられている。L E D 2 0 0 A __nおよびL E D 2 0 0 B __nは、緑色および橙色の2色の発光が可能な2色発光L E Dであり、消灯、緑点滅、緑点灯、橙点滅、および橙点灯の5つの状態を取り得る。以下、本変形例では、これら5つの状態を図6（B）に示すハッチングにより区別する。

[0037] 本変形例のネットワーク装置1における表示モード1は、各ポートの通信速度および通信状態（リンク喪失状態であるか、リンク確立状態であるか、データ転送中であるか）を表示するモードであり、表示モード2はループの発生の有無を表示する表示モードであり、表示モード3はポート10__nに割り当てられたV L A N I D（以下、V I Dと略記）を表示する表示モードである。これら各表示モードにおける表示態様の具体例は以下の通りである。

[0038] 表示モード1においては、L E D 2 0 0 B __nを用いてポート10__nを介したデータ通信の通信速度が表示され、L E D 2 0 0 A __nを用いてポート10__nを介したデータ通信の状態（リンクの確立の有無等）が表示される。例えば、制御部500は、図7（A）に示すように、ポート10__nを介したデータ通信の物理層が10BASE-T（すなわち、通信速度＝10メガビット／秒）であればL E D 2 0 0 B __nを消灯させ、100BASE-TX（通信速度＝100メガビット／秒）であればL E D 2 0 0 B __nを橙色で点灯させ、1000BASE-T（通信速度＝1ギガビット／秒）であればL E D 2 0 0 B __nを緑色で点灯させる。また、制御部500は、図7（B）に示すように、ポート10__nを介したデータ通信がリンク喪失状態であればL E D 2 0 0 A __nを消灯させ、リンク確立状態であればL E D 2 0 0 A __nを緑色で点灯させ、データ転送中であればL E D 2 0 0 A __nを緑色で点滅させる。このため、ポート10__nを介したデータ通信の物理層が100BASE-TXであり、かつデータ転送中であれば、L E D 2 0 0 A __nおよびL E D 2 0 0 B __nの表示状態は図7（C）のようになる。

[0039] 表示モード2においては、制御部500は、図8に示すように、ポート10__nについてループを検知しブロッキングを行った場合にはLED200A__nおよびLED200B__nを橙色で点滅させ、他のポートに関してループを検出したもののポート10__nに関してはループを検出なかった場合には、LED200A__nおよびLED200B__nを橙色で点灯させる。また、制御部500は、ループを未検知の場合、またはポート10__nにLANケーブルの接続されていない場合にはLED200A__nおよびLED200B__nを消灯させる。

[0040] 表示モード3においては、制御部500は、ポート10__nにVIDが設定されていない場合には図9(A)に示すように、LED200A__nおよびLED200B__nを消灯させ、ポート10__nにVIDが設定されている場合には、図9(B)～(I)の各表示パターンでポート10__nに設定されているVIDを表示する。より詳細に説明すると、図9(B)～(G)はネットワーク装置1において各ポートに割り当てられているVIDの若いものから6個を表示する表示パターン(図9(B)が最も若く、以下、図9(C)、図9(D)、図9(E)、図9(F)の順に若い)であり、図9(H)はそれ以外のVIDを示す表示パターンであり、図9(I)は複数のVIDが割り当てられていることを示す表示パターンである。

[0041] 例えば、ポート10__1にはVIDとして100が、ポート10__2にはVIDとして101が、ポート10__3にはVIDとして102が、ポート10__4にはVIDとして103が、ポート10__5にはVIDとして104が、ポート10__6にはVIDとして105が、夫々設定されている場合には、制御部500は、LED200A__nおよびLED200B__n(n=1～6)を図10(A)のように点灯或いは消灯させる。また、ポート10__1にはVIDとして100と101が、ポート10__2にはVIDとして102が、ポート10__3にはVIDとして103が、ポート10__4にはVIDとして104と105が、ポート10__5にはVIDとして104が、ポート10__6にはVIDとして106が、それぞれ設定されている場

合には、制御部500は、LED200A__nおよびLED200B__n（ $n = 1 \sim 6$ ）を図10（B）のように点灯或いは消灯させる。

[0042] （2）上記実施形態において、ネットワーク装置1の設定や状態に変化が生じる際にその変化前の設定や状態に関する情報をログとして不揮発性記憶部524に書き込んで保存し、スイッチ40に対する操作に応じて当該ログに応じた発光パターンでLED200A__nおよび200B__nを点灯させる処理を制御部500に実行させても良い。これにより、ネットワーク管理者は、過去に設定されていたVLDや通信状態等を現在のものと比較したり、ネットワーク装置1による給電状態の経時的な変化を評価したりすることが可能となる。また、上記実施形態では、ネットワーク装置1の設定に関する情報や当該ネットワーク装置1の状態に関する情報が当該ネットワーク装置1の記憶部520に記憶されており、同ネットワーク装置1の制御部500が記憶部520から読み出した（取得した）情報に応じてLED200__nの表示制御を行う場合について説明したが、ネットワーク装置1と通信可能な記憶装置に上記各情報を記憶させておき、制御部500には当該記憶装置から取得した情報に応じてLED200__nの表示制御を行わせても良い。

[0043] （3）上記実施形態では、LED200__nの発光パターンによりネットワーク装置1の設定や状態を示す各情報の表示が行われたが、ブザーや音楽を放音する放音手段を設け、ブザーを鳴らす回数や、音楽またはその音色の種類により表示モード1～3が示す各情報を報知してもよい。また、LED200__nの発光パターンによりネットワーク装置1の設定や状態を示す各情報の表示を行い、ネットワーク装置1の設定や状態に変化が生じたときに音による報知を行うようにしても良い。

[0044] （4）上記実施形態では、LED200__nに2色LEDを用いた。しかし、VLDの値の範囲がより広い場合には、3色以上の発光が可能なLEDを用いても良く、LED以外の発光素子を用いても良い。LED300__1および300__2についても多色発光可能な発光素子を用い、点灯、消灯の組み合わせの他に発光色の組み合わせを含む発光パターンにより表示モードを

表示しても良い。また、上記実施形態ではスイッチングハブへの本発明の適用例を説明したが、本発明の適用対象となるネットワーク装置はスイッチングハブには限定されず、ルータであっても良い。

[0045] (5) 上記実施形態では、表示モード3において、1つのポートに接続された機器への給電状態を表示する例について示した。しかし、複数のポートに接続された機器への給電状態を表示してもよい。この場合、LED200__1～200__4、LED200__5～200__10、・・・、LED200__n-3～200__nをそれぞれ1つの単位とするLEDの組をつくり、各LEDの組に各ポートに接続された機器への給電状態を表示させればよい。

[0046] (6) 上記実施形態において、制御部500は、表示モード1～3以外の設定や状態に関する情報をLED200__nに表示させてもよい。例えば、ネットワーク装置1がQoS (Quality of Service) 機能を有する場合には、制御部500はデータ通信時に使用される帯域幅をLED200__nに表示させてもよい。

[0047] (7) 上記実施形態では、VLANおよびPoEの両技術に対応したネットワーク装置への本発明の適用例を説明したが、いずれか一方の技術にのみ対応したネットワーク装置に本発明を適用しても良い。例えば、VLANには対応しているものの、PoEには対応していないネットワーク装置に本発明を適用する場合にはそのネットワーク装置に給電制御プログラム524bを記憶させておく必要はない。また、PoEには対応しているものの、VLANには対応していないネットワーク装置に本発明を適用する場合にはそのネットワーク装置にVLAN管理テーブル524eを記憶させておく必要はない。つまり、図4(B)における給電制御プログラム524bとVLAN管理テーブル524eは本発明のネットワーク装置の必須構成要素ではなく、そのネットワーク装置の対応技術に応じて適宜省略可能な任意構成要素である。また、VLANとは異なる他のネットワーク技術に対応したネットワーク装置に本発明を適用することも勿論可能である。他のネットワーク技術としては、例えば、リンクアグリゲーション技術やVRRP (Virtual Router

Redundancy Protocol : 仮想ルータ冗長プロトコル) 技術が挙げられる。

[0048] リンクアグリゲーションとは、LANケーブル等により直結されたネットワーク装置間において、複数の物理的なポートを一つの論理的なポートとして利用する技術であり、通信速度の向上および耐障害性の向上を実現するための技術である。リンクアグリゲーションにおける論理的なポートは、複数の物理的なポートで構成され、LAG (Link Aggregation Group : リンクアグリゲーショングループ) と呼ばれる。同一のLAGに属する物理的なポートには、同一のLAG番号が割り当てられる。リンクアグリゲーションに対応したネットワーク装置に本発明を適用することで、各ポートに割り当てられたLAG番号をLED200A__nおよび200B__nの発光パターンにより表示することが可能となる。具体的には、VLAN管理テーブル524eに代えて、ポート10__n (n=1~N) の各々を示す識別子 (ポート番号) に対応付けて、当該識別子の示すポートに割り当てられたLAG番号を格納したLAG管理テーブルを不揮発性記憶部524に格納しておき、このLAG管理テーブルの格納内容に応じたLED200A__nおよびLED200B__nの点灯制御を制御部500に行わせるようにすれば良い。

[0049] VRRPとは、ルータの多重化を行うためのプロトコルである。VRRP技術は、ルータの障害発生時における通信サービスの停止を回避することを可能とする。より詳細に説明すると、VRRP技術では、複数のルータを一つのグループとして扱い、グループ内の各ルータに優先度を与える。通常時は優先度が高いルータ (マスタールータ) による通信が行われるが、障害が発生すると、同一グループ内の他のルータ (バックアップルータ) のうち優先度が高いものに自動的に処理が切り替わり、通信を継続することが可能となる。VRRPに対応したネットワーク装置に本発明を適用することで、当該ネットワーク装置に与えられた優先度をLED200A__nおよび200B__nの発光パターンにより表示することが可能となる。

[0050] (8) 上記実施形態では、ネットワーク装置の設定や状態を示す各情報を表示するための表示手段として、1つのポートに対して複数個ずつ設けられた

発光素子（いわゆるインジケータ）を用いたが、液晶ディスプレイ（またはディスプレイデバイス）を用いても良い。ネットワーク装置の中には小型の液晶ディスプレイを備えているものがあり、このようなネットワーク装置であれば、液晶ディスプレイの表示画面に、LED 200A_nおよび200B_nの各々に相当する表示領域を設け、これら表示領域をポートに対して1つずつ設けられた表示手段として用い、各種情報を表示するための表示制御（例えば各表示領域の表示色の制御）を制御部500に行わせるようにすれば良い。要は、制御部と、各々通信ケーブルが接続される1または複数のポートと、ポート毎に設けられた表示手段と、制御部とを有するネットワーク装置の制御部に、自装置の設定または状態に関する情報を記憶する記憶装置から当該情報を取得し、当該情報に応じて各表示手段の表示制御を行わせることで、当該情報をネットワーク管理者に視覚的に把握させる態様であれば良い。

[0051] (9) 上記実施形態では、本発明の特徴を顕著に示す表示制御プログラム524cが記憶部520に予め記憶されていた。しかし、表示制御プログラム524cをCD-ROM (Compact Disk-Read Only Memory) などのコンピュータ読み取り可能な記録媒体に書き込んで配布しても良く、また、インターネットなどの電気通信回線経由のダウンロードにより配布しても良い。このようにして配布される表示制御プログラム524cにしたがってネットワーク装置の制御部（すなわち、CPU等のコンピュータ）を作動させることで、当該ネットワーク装置を本発明のネットワーク装置として機能させることが可能になるからである。

[0052] 本出願は、2015年5月21日付で出願された日本国特許出願である特願2015-103754に基づくものであり、その優先権を享受し、その内容はここに参照として取り込まれる。

符号の説明

[0053] 1…ネットワーク装置、10_n…ポート、20, 30…表示部、40…スイッチ、200A_n, 200B_n, 300₁, 300₂…LED、

500…制御部、510…通信 I / F 部、520…記憶部、530…ユーザ I / F 部、522…揮発性記憶部、522 a…表示モード情報、524…不揮発性記憶部、524 a…中継制御プログラム、524 b…給電制御プログラム、524 c…表示制御プログラム、524 d…OSプログラム、524 e…VLAN管理テーブル。

請求の範囲

- [請求項1] ネットワーク装置であって、
各々通信ケーブルが接続される1または複数のポートと、
前記ポート毎に設けられた表示手段と、
前記ネットワーク装置の設定または状態に関する情報を記憶する記憶装置から当該情報を取得し、当該情報に応じて前記各表示手段の表示制御を行う制御部と、
を有することを特徴とするネットワーク装置。
- [請求項2] 請求項1に記載のネットワーク装置であって、更に
前記各表示手段に表示させる情報の切り替え指示を入力させるための操作部を有し、
前記制御部は、前記操作部に対する操作により指示された情報に応じて前記各表示手段の表示制御を行うことを特徴とするネットワーク装置。
- [請求項3] 請求項2に記載のネットワーク装置であって、
前記制御部は、
前記ネットワーク装置の設定または状態に変化が発生したことを契機としてその変化前の設定または状態に関する情報のログを前記記憶装置に書き込み、
前記操作部に対する操作に応じて、前記ログの示す設定または状態に応じて前記各表示手段の表示制御を行う
ことを特徴とするネットワーク装置。
- [請求項4] 請求項3に記載のネットワーク装置であって、更に
放音部を備え、
前記制御部は、前記ネットワーク装置の設定または状態に変化が発生したことを前記放音部からの放音により報知する
ことを特徴とするネットワーク装置。
- [請求項5] 請求項1～4の何れか一項に記載のネットワーク装置であって、

前記ポート毎に設けられた表示手段の各々は、複数個の発光素子であり、前記制御部は、前記情報に応じて各発光素子の発光パターンを制御する

ことを特徴とするネットワーク装置。

[請求項6]

請求項5に記載のネットワーク装置であって、

前記制御部は、ポートに関する情報を当該ポートに対応する複数個の発光素子の発光パターンにより表示制御することを特徴とするネットワーク装置。

[請求項7]

請求項6に記載のネットワーク装置であって、

ポートに関する前記情報はVLANIDであることを特徴とするネットワーク装置。

[請求項8]

請求項1に記載のネットワーク装置であって、

前記制御部は、前記記憶装置から取得した情報に応じて、前記複数のポートに対応する複数の表示手段を全体的に表示制御し、1つの設定または状態を示すことを特徴とするネットワーク装置。

[請求項9]

請求項8に記載のネットワーク装置であって、

前記制御部は、前記複数の表示手段に対する全体的な表示制御により他の機器への給電状態を示すことを特徴とするネットワーク装置。

[請求項10]

請求項6に記載のネットワーク装置であって、

前記1または複数のポートは、複数の物理的なポートを含み、

前記複数の物理的なポートをリンクアグリゲーションにより同一のLAG番号を割り当てた1つの論理的なポートとして構成し、

前記制御部は、ポートに関する情報として前記LAG番号を当該ポートに対応する複数個の発光素子の発光パターンにより表示制御することを特徴とするネットワーク装置。

[請求項11]

各々通信ケーブルが接続される1または複数のポートと、前記ポート毎に設けられた表示手段とを有するネットワーク装置に対する制御方法であって、

前記ネットワーク装置の設定または状態に関する情報を記憶する記憶装置から当該情報を取得し、当該情報に応じて前記各表示手段の表示制御を行う、

ことを特徴とする制御方法。

[請求項12]

ネットワーク装置であって、

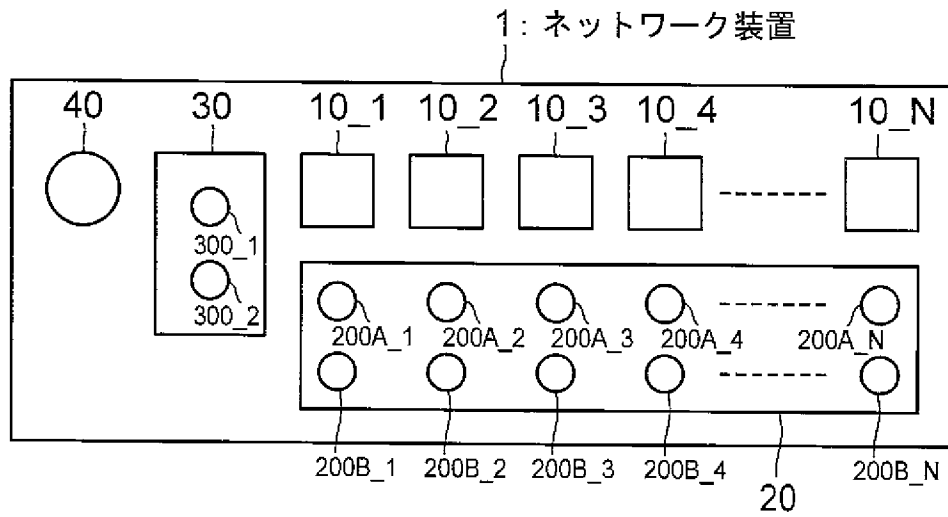
各々通信ケーブルが接続される1または複数のポートと、

前記ポート毎に設けられたインジケータまたはディスプレイデバイスと、

前記ネットワーク装置の設定または状態に関する情報を記憶する記憶装置から当該情報を取得し、当該情報に応じて前記各インジケータまたはディスプレイデバイスの表示制御を行うコントローラと、

を有することを特徴とするネットワーク装置。

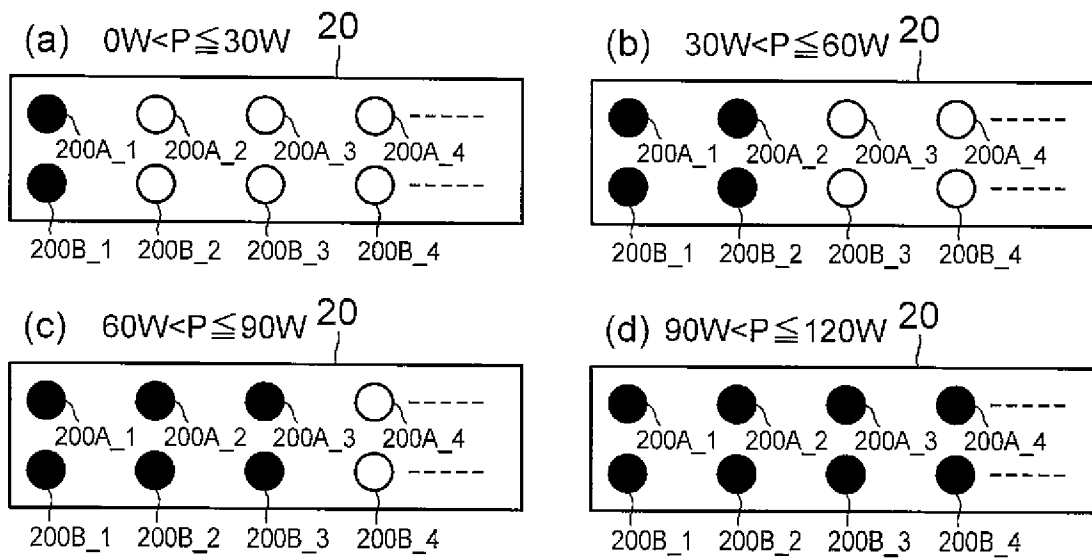
[図1]



[図2]

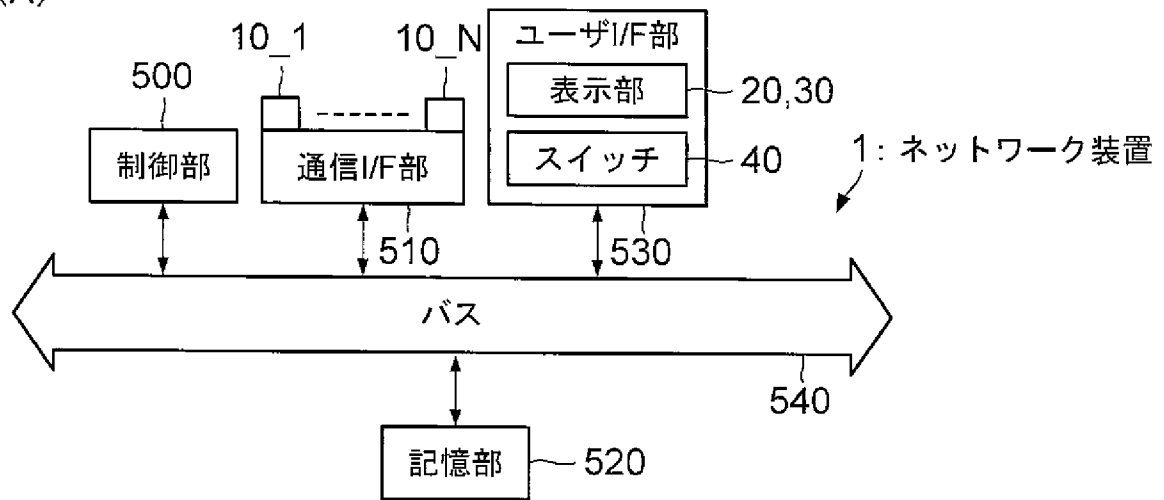
VLANID \ LED	1	2	3	4	5	6	7	8	9
LED200A_n	消灯	消灯	消灯	黄色	黄色	黄色	緑色	緑色	緑色
LED200B_n	消灯	黄色	緑色	消灯	黄色	緑色	消灯	黄色	緑色

[図3]

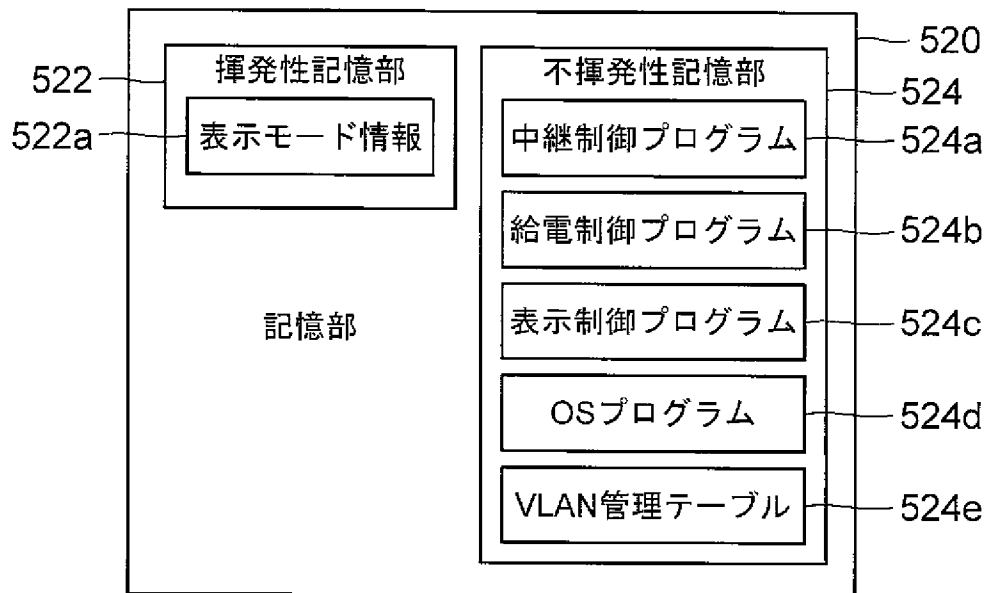


[図4]

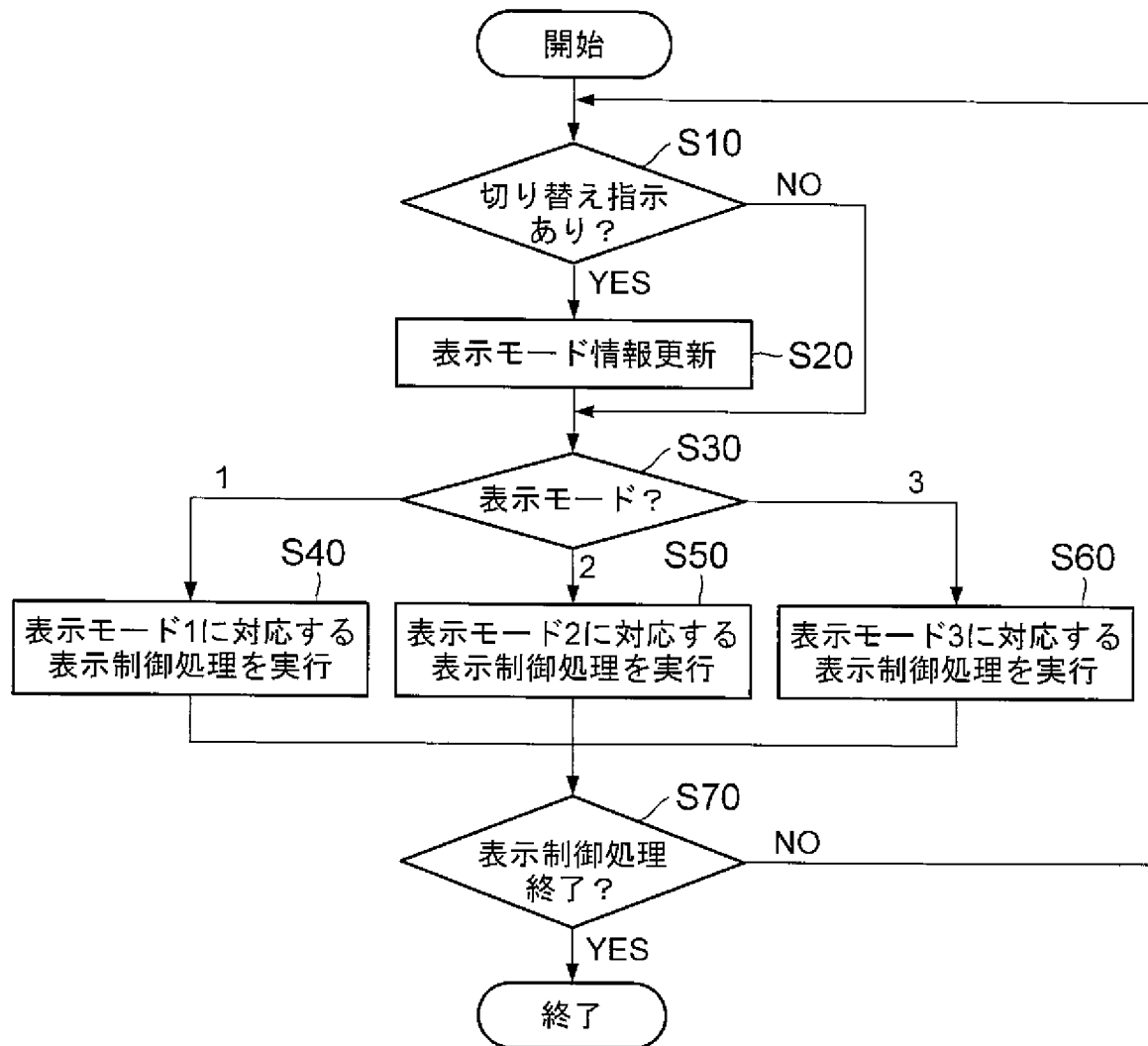
(A)



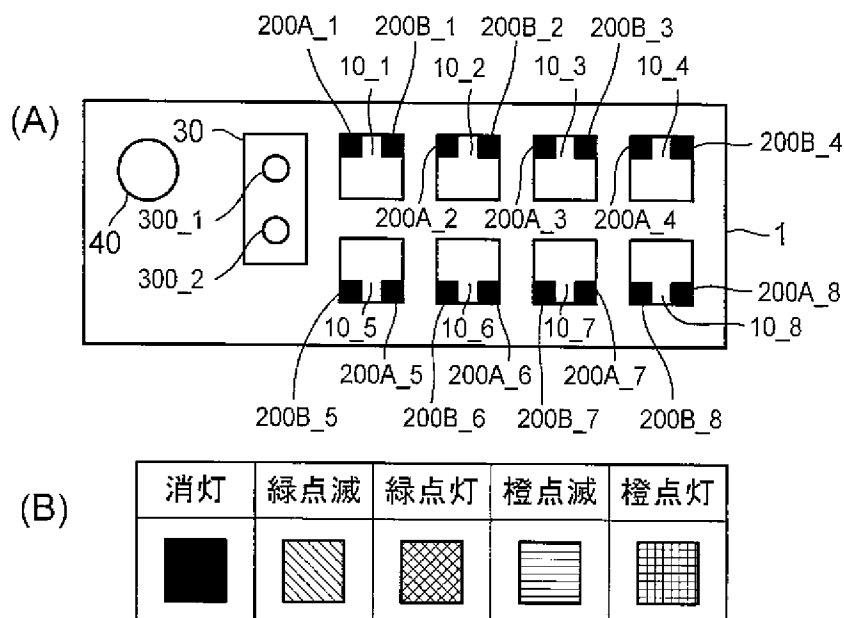
(B)



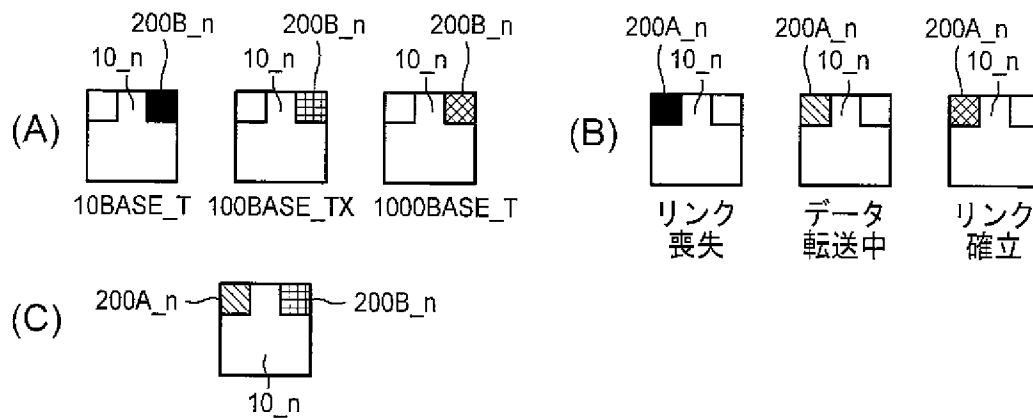
[図5]



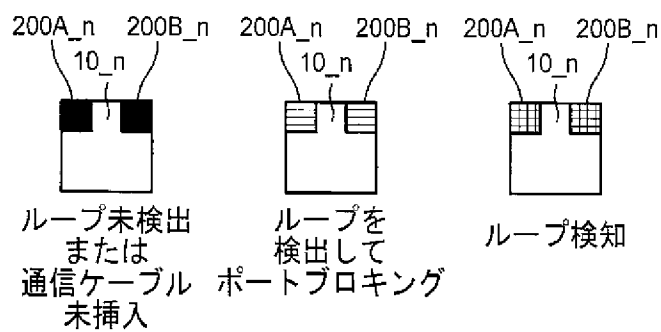
[図6]



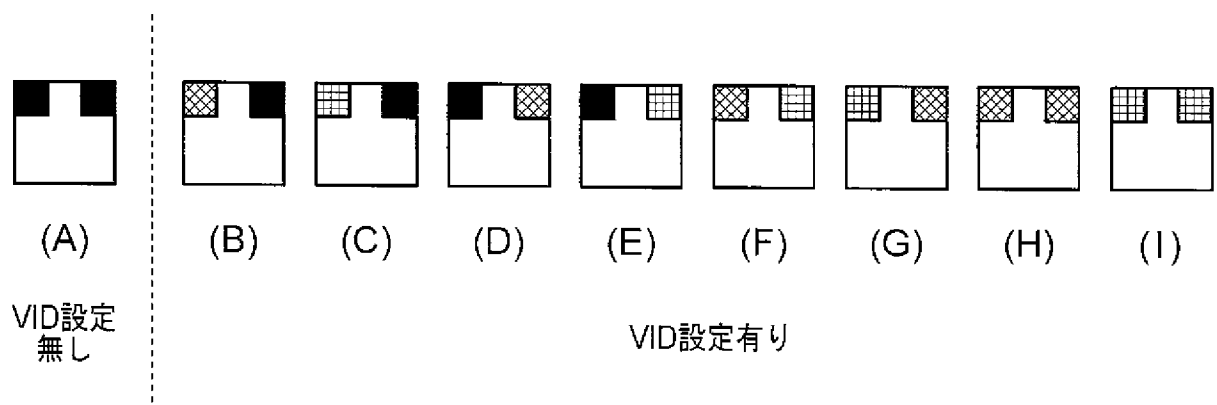
[図7]



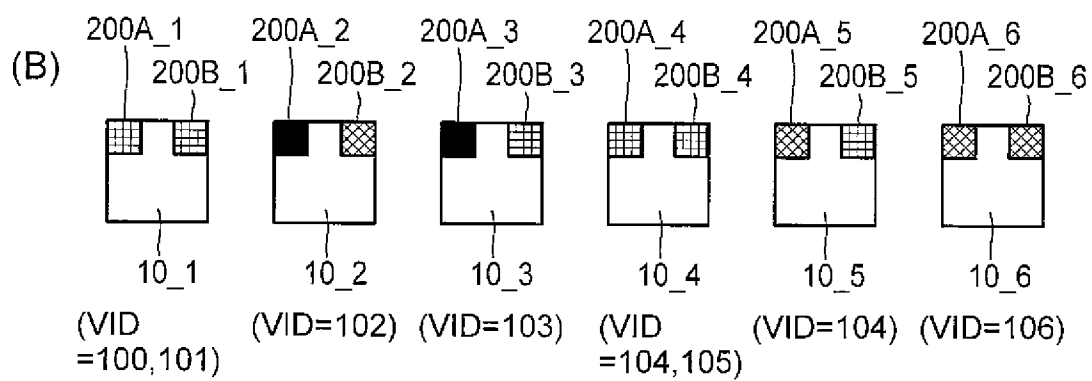
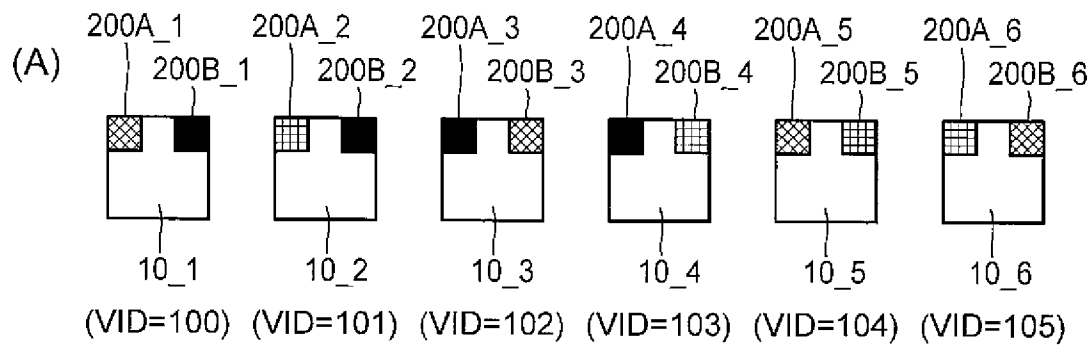
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/064990

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L12/46(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)

H04L12/46

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 Y A	JP 9-64890 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 07 March 1997 (07.03.1997), claims; paragraphs [0016] to [0017], [0022] to [0024]; fig. 5 (Family: none)	1, 2, 8, 11, 12 5-7, 9, 10 3, 4
X Y A	JP 2001-352334 A (NEC Fielding Ltd.), 21 December 2001 (21.12.2001), claims; paragraphs [0017] to [0018] (Family: none)	1, 11, 12 7, 10 2-6, 8, 9
Y A	JP 2004-32308 A (Toshiba Corp.), 29 January 2004 (29.01.2004), paragraphs [0043] to [0048] (Family: none)	5-7, 10 1-4, 8, 9, 11, 12

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"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

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
29 July 2016 (29.07.16)

Date of mailing of the international search report
09 August 2016 (09.08.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/064990

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2007-88809 A (Alaxala Networks Corp.), 05 April 2007 (05.04.2007), claims 1, 6 (Family: none)	9
Y	JP 2002-261871 A (Allied Telesis Kabushiki Kaisha), 13 September 2002 (13.09.2002), paragraphs [0016], [0022]; fig. 3, 4 & US 2002/0123863 A1 paragraphs [0041], [0047]; fig. 3, 4 & EP 1237330 A2	10
A	JP 2010-517474 A (Alcatel-Lucent USA Inc.), 20 May 2010 (20.05.2010), paragraphs [0029] to [0033] & US 2008/0183825 A1 paragraphs [0034] to [0038] & WO 2008/094400 A1 & CN 101595677 A	1-12
A	JP 11-191785 A (Hitachi Cable Ltd.), 13 July 1999 (13.07.1999), claims (Family: none)	1-12
A	JP 2006-50046 A (Oki Data Corp.), 16 February 2006 (16.02.2006), claims (Family: none)	1-12

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04L12/46(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（I P C））

Int.Cl. H04L12/46

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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 請求項の番号
X Y A	JP 9-64890 A（松下電工株式会社）1997.03.07, 特許請求の範囲, 段落 [0016] ~ [0017], [0022] ~ [0024], 図5 (ファミリーなし)	1, 2, 8, 11, 12 5-7, 9, 10 3, 4
X Y A	JP 2001-352334 A（エヌイーシーフィールディング株式会社） 2001.12.21, 特許請求の範囲, 段落 [0017] ~ [0018]（フ ァミリーなし）	1, 11, 12 7, 10 2-6, 8, 9

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ 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

29.07.2016

国際調査報告の発送日

09.08.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / 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）

衣鳩 文彦

5 X

9199

電話番号 03-3581-1101 内線 3596

C (続き) . 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 請求項の番号
Y A	JP 2004-32308 A (株式会社東芝) 2004.01.29, 段落 [0043] ~ [0048] (ファミリーなし)	5-7, 10 1-4, 8, 9, 11, 12
Y	JP 2007-88809 A (アラクサラネットワークス株式会社) 2007.04.05, 請求項1, 6 (ファミリーなし)	9
Y	JP 2002-261871 A (アライドテレシス株式会社) 2002.09.13, 段落 [0016], [0022], 図3, 4 & US 2002/0123863 A1 [0041], [0047], FIG. 3, 4 & EP 1237330 A2	10
A	JP 2010-517474 A (アルカテルルーセント ユーエスエー イン コーポレーテッド) 2010.05.20, 段落 [0029] ~ [0033] & US 2008/0183825 A1 [0034]-[0038] & WO 2008/094400 A1 & CN 101595677 A	1-12
A	JP 11-191785 A (日立電線株式会社) 1999.07.13, 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1-12
A	JP 2006-50046 A (株式会社沖データ) 2006.02.16, 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1-12