

(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2009-239902

(P2009-239902A)

(43) 公開日 平成21年10月15日(2009.10.15)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H04L 12/28 (2006.01)	H04L 12/28 200M	5K033
H04L 12/46 (2006.01)	H04L 12/46 100B	

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2009-36300 (P2009-36300)	(71) 出願人	390040187
(22) 出願日	平成21年2月19日 (2009.2.19)		株式会社バッファロー
(31) 優先権主張番号	特願2008-58165 (P2008-58165)		愛知県名古屋市中区柴田本通四丁目15番地
(32) 優先日	平成20年3月7日 (2008.3.7)	(74) 代理人	110000028
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		特許業務法人明成国際特許事務所
		(72) 発明者	新美 友春
			名古屋市中区柴田本通4丁目15番 株式会社バッファロー内
		Fターム(参考)	5K033 AA06 CC02 DA13 DA15 DB17 EA07

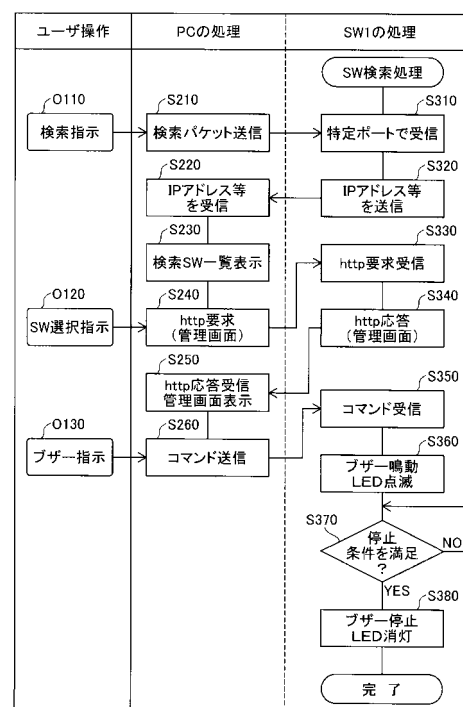
(54) 【発明の名称】 ネットワーク集線装置、ネットワークシステム、ネットワーク集線装置の設置位置特定方法

(57) 【要約】

【課題】 所定のネットワーク集線装置の設置場所を容易に特定する。

【解決手段】 ネットワークシステム20を構成するネットワーク集線装置SW1は、管理コンピュータPCから所定のhttp要求を受けると、WEBブラウザ上で操作可能な管理画面を表示するデータを応答する。ユーザが、管理コンピュータPCのディスプレイに表示された管理画面を用いて、所定のコマンドを送信すると、ネットワーク集線装置SW1は、ブザー74を鳴動させると共に、ループ表示LED72を点滅させる。また、ネットワーク集線装置SW1のMACチップ40は、ネットワーク集線装置SW1を介したループを検出すると、レジスタのループフラグをONにする。ネットワーク集線装置SW1のCPU50は、これを参照して、ループフラグがONであれば、ブザー74を鳴動させると共に、ループ表示LED72を点滅させる。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ネットワークを介してデータの交換を行うネットワーク集線装置であって、
前記ネットワーク集線装置の外部からの所定の指示を受け付ける受付手段と、
該受付手段が受け付けた指示に基づいて、前記ネットワーク集線装置の設置場所を、直接的に報知する場所報知手段と
を備えたネットワーク集線装置。

【請求項 2】

前記場所報知手段は、前記ネットワーク集線装置が備えるブザーを鳴動させる請求項 1 記載のネットワーク集線装置。

10

【請求項 3】

前記場所報知手段は、前記ネットワーク集線装置が備える L E D を点灯または点滅させる請求項 1 または請求項 2 記載のネットワーク集線装置。

【請求項 4】

更に、前記ネットワークを介して受信した、前記ネットワーク集線装置の検索コマンドに対して、該コマンドが前記ネットワーク集線装置を検索するものであると認識して、自己の存在を応答する第 1 の応答手段を備えた請求項 1 ないし請求項 3 のいずれか記載のネットワーク集線装置。

【請求項 5】

更に、前記ネットワークを介して受信した、W E B ブラウザの送信要求に対して、該 W E B ブラウザで操作可能な画面を表示するデータであり、前記所定の指示を行うための画面データを出力する応答を行う第 2 の応答手段を備えた請求項 1 ないし請求項 4 のいずれか記載のネットワーク集線装置。

20

【請求項 6】

ネットワークを介してデータの交換を行うネットワーク集線装置であって、
前記ネットワーク集線装置を介したループの存在を検出するループ検出手段と、
該ループ検出手段が前記ループを検出した場合に、前記ネットワーク集線装置の設置場所を直接的に報知する場所報知手段と
を備えたネットワーク集線装置。

【請求項 7】

前記場所報知手段は、前記ネットワーク集線装置が備えるブザーを鳴動させる請求項 6 記載のネットワーク集線装置。

30

【請求項 8】

更に、前記場所報知手段が行うブザーの鳴動の可否の切替指示を受け付ける鳴動可否受付手段を備えた請求項 7 記載のネットワーク集線装置。

【請求項 9】

前記ネットワーク集線装置は、前記鳴動可否受付手段の 1 つとして、手動スイッチを備える請求項 8 記載のネットワーク集線装置。

【請求項 10】

前記場所報知手段は、前記ネットワーク集線装置が備える L E D を点灯または点滅させる請求項 6 ないし請求項 9 のいずれか記載のネットワーク集線装置。

40

【請求項 11】

請求項 6 ないし請求項 10 のいずれか記載のネットワーク集線装置であって、
前記ループ検出手段は、前記ネットワーク集線装置が備えるポートのうちから、前記ループに寄与しているポートを特定する特定手段を備え、
更に、前記特定されたポートを直接的に報知するポート報知手段を備える
ネットワーク集線装置。

【請求項 12】

更に、前記ループ検出手段が行うループ検出の実行の可否の切り替え指示を受け付ける検出可否受付手段を備えた請求項 6 ないし請求項 11 のいずれか記載のネットワーク集線

50

装置。

【請求項 13】

コンピュータ装置とネットワーク集線装置とがネットワークを介して接続されたネットワークシステムであって、

前記コンピュータ装置は、

前記ネットワークを介して、前記ネットワーク集線装置に所定の指示を送信する送信手段を備え、

前記ネットワーク集線装置は、

前記コンピュータ装置が送信する前記所定の指示を受け付ける受付手段と、

該受付部が受け付けた指示に基づいて、前記ネットワーク集線装置の設置場所を、直接的に報知する場所報知手段とを備えた

ネットワークシステム。

【請求項 14】

ネットワークに接続されたネットワーク集線装置の設置位置を特定する特定方法であって、

前記ネットワーク集線装置に所定の指示を与えて、該ネットワーク集線装置に報知音を生じさせ、該報知音に基づき前記ネットワーク集線装置の設置位置を特定する

特定方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ネットワークを介してデータの交換を行うネットワーク集線装置に関する。

【背景技術】

【0002】

ローカルエリアネットワークを構成する場合、スイッチングハブなどのネットワーク集線装置を介して、ノード間が接続される。ネットワーク集線装置は、日常的に操作を行う機器ではないため、見えにくい場所、例えば、オフィスの机の間や床下に設置するケースが多い。このような場合には、ネットワーク構成の変更やトラブル時などに、所定のネットワーク集線装置を現場で特定することは容易ではなかった。

【0003】

また、ローカルエリアネットワークを構成する際に、一本のケーブルの両端を誤って同じネットワーク集線装置へ接続したり、データが円環状に流れるような接続構成にしたりすると、ブロードキャストフレームや宛先不明のフレームが永久的に循環するループが生じ、ネットワークをダウンさせる場合がある。このようなループが生じた場合、ネットワーク管理者は、例えば、管理コンピュータから所定のコマンドを送出してループの原因となっているネットワーク集線装置の IP アドレスを特定した後、現場に赴いて、当該装置の不当な接続を解除することで、ループを解消することになる。しかし、上述のように、所定のネットワーク集線装置を現場で特定する作業は困難であり、特定までに長時間を要し、ループによるネットワーク障害を早急に解消できないことがあった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2007-124184 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上述の問題の少なくとも一部を考慮し、本発明が解決しようとする課題は、所定のネットワーク集線装置の設置場所を容易に特定することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

10

20

30

40

50

本発明は、上述の課題の少なくとも一部を解決するためになされたものであり、以下の形態又は適用例として実現することが可能である。

【0007】

〔適用例1〕ネットワークを介してデータの交換を行うネットワーク集線装置であって、前記ネットワーク集線装置の外部からの所定の指示を受け付ける受付手段と、

該受付手段が受け付けた指示に基づいて、前記ネットワーク集線装置の設置場所を、直接的に報知する場所報知手段と

を備えたネットワーク集線装置。

【0008】

かかる構成のネットワーク集線装置は、外部からの所定の指示に基づいて、ネットワーク集線装置の設置場所を直接的に報知するので、ネットワーク集線装置の設置場所を容易に特定することができる。なお、本願において、直接的な報知とは、ネットワーク集線装置が種々の音を発生させる報知や、ネットワーク集線装置が装置自体において種々の表示を行う報知をいう。

【0009】

〔適用例2〕場所報知手段は、ネットワーク集線装置が備えるブザーを鳴動させる適用例1記載のネットワーク集線装置。

かかる構成のネットワーク集線装置は、ブザーを鳴動させることでネットワーク集線装置の設置場所を報知するので、ネットワーク集線装置が床下などの見えにくい場所に設置されている場合などであっても、容易に設置場所を特定することができる。

【0010】

〔適用例3〕場所報知手段は、ネットワーク集線装置が備えるLEDを点灯または点滅させる適用例1または適用例2記載のネットワーク集線装置。

かかる構成のネットワーク集線装置は、LEDを点灯または点滅させることでネットワーク集線装置の設置場所を報知するので、複数台のネットワーク集線装置が集約的に設置されている場合などであっても、容易に所望のネットワーク集線装置を特定することができる。

【0011】

〔適用例4〕更に、ネットワークを介して受信した、ネットワーク集線装置の検索コマンドに対して、コマンドがネットワーク集線装置を検索するものであると認識して、自己の存在を応答する第1の応答手段を備えた適用例1ないし適用例3のいずれか記載のネットワーク集線装置。

【0012】

かかる構成のネットワーク集線装置は、ネットワーク集線装置を検索するコマンドに対して、自己の存在を応答するので、ユーザは、応答のあったネットワーク集線装置の中から、所望のネットワーク集線装置を選択して、所定の指示を与えることができる。したがって、ユーザは、所望のネットワーク集線装置に対して容易に所定の指示を与えることができる。

【0013】

〔適用例5〕更に、ネットワークを介して受信した、WEBブラウザの送信要求に対して、WEBブラウザで操作可能な画面を表示するデータであり、所定の指示を行うための画面データを出力する応答を行う第2の応答手段を備えた適用例1ないし適用例4のいずれか記載のネットワーク集線装置。

【0014】

かかる構成のネットワーク集線装置は、WEBブラウザの送信要求に対して、所定の指示を行うための画面データを出力するので、ユーザは、WEBブラウザ上で当該画面を操作して、容易に、ネットワーク集線装置に所定の指示を与えることができる。

【0015】

〔適用例6〕ネットワークを介してデータの交換を行うネットワーク集線装置であって、ネットワーク集線装置を介したループの存在を検出するループ検出手段と、ループ検出手

10

20

30

40

50

段がループを検出した場合に、ネットワーク集線装置の設置場所を直接的に報知する場所報知手段とを備えたネットワーク集線装置。

【0016】

かかる構成のネットワーク集線装置は、ループの存在を検出した場合に、自己の設置場所を直接的に報知するので、ループが生じているネットワーク集線装置の設置場所を容易に特定することができる。また、これにより、早急にループ解消作業を行うことができる。

【0017】

〔適用例7〕場所報知手段は、ネットワーク集線装置が備えるブザーを鳴動させる適用例6記載のネットワーク集線装置。

かかる構成のネットワーク集線装置は、ループの存在を検出すると、ブザーを鳴動させることでネットワーク集線装置の設置場所を報知するので、ネットワーク集線装置が床下などの見えにくい場所に設置されている場合などであっても、ループを発生させているネットワーク集線装置を容易に特定して、早急にループ解消作業を行うことができる。

【0018】

〔適用例8〕更に、場所報知手段が行うブザーの鳴動の可否の切替指示を受け付ける鳴動可否受付手段を備えた適用例7記載のネットワーク集線装置。

かかる構成のネットワーク集線装置は、ブザーの鳴動の可否の切替指示を入力して、ブザーの鳴動の可否を切り替えることができる。したがって、ブザーによる不要な騒音の発生を抑制することができる。

【0019】

〔適用例9〕ネットワーク集線装置は、鳴動可否受付手段の1つとして、手動スイッチを備える適用例8記載のネットワーク集線装置。

かかる構成のネットワーク集線装置は、手動スイッチでブザーの鳴動の可否の切替指示を受け付けるので、ユーザがネットワーク集線装置の設置現場に赴いた場合でも、その場で容易にブザーの鳴動を停止させることができる。

【0020】

〔適用例10〕場所報知手段は、ネットワーク集線装置が備えるLEDを点灯または点滅させる適用例6ないし適用例9のいずれか記載のネットワーク集線装置。

かかる構成のネットワーク集線装置は、ループの存在を検出すると、LEDを点灯または点滅させることでネットワーク集線装置の設置場所を報知するので、複数台のネットワーク集線装置が集約的に設置されている場合などであっても、ループを発生させているネットワーク集線装置を容易に特定して、早急にループ解消作業を行うことができる。

【0021】

〔適用例11〕適用例6ないし適用例10のいずれか記載のネットワーク集線装置であって、ループ検出手段は、ネットワーク集線装置が備えるポートのうちから、ループに寄与しているポートを特定する特定手段を備え、更に、特定されたポートを直接的に報知するポート報知手段を備えるネットワーク集線装置。

【0022】

かかる構成のネットワーク集線装置は、ループの存在を検出すると、ループに寄与しているポートを直接的に報知するので、ループに寄与しているポートを容易に特定して、早急にループ解消作業を行うことができる。

【0023】

〔適用例12〕更に、ループ検出手段が行うループ検出の実行の可否の切り替え指示を受け付ける検出可否受付手段を備えた適用例6ないし適用例11のいずれか記載のネットワーク集線装置。

かかる構成のネットワーク集線装置は、ループ検出処理が不必要な場合にまで、ループ検出を行うことがないので、ユーザの意思に応じて、ネットワーク負荷を軽減することができる。

【0024】

10

20

30

40

50

また、本発明は、適用例 1 3 に示すネットワークシステム、適用例 1 4 に示すネットワーク集線装置の設置位置の特定方法としても構成することができる。

【0025】

〔適用例 1 3〕コンピュータ装置とネットワーク集線装置とがネットワークを介して接続されたネットワークシステムであって、コンピュータ装置は、ネットワークを介して、ネットワーク集線装置に所定の指示を送信する送信手段を備え、ネットワーク集線装置は、コンピュータ装置が送信する所定の指示を受け付ける受付手段と、受付部が受け付けた指示に基づいて、ネットワーク集線装置の設置場所を、直接的に報知する場所報知手段とを備えたネットワークシステム。

【0026】

〔適用例 1 4〕ネットワークに接続されたネットワーク集線装置の設置位置を特定する特定方法であって、ネットワーク集線装置に所定の指示を与えて、ネットワーク集線装置に報知音を生じさせ、報知音に基づきネットワーク集線装置の設置位置を特定する特定方法。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図 1】本発明の実施例としてのネットワークシステム 20 の概略構成を示す説明図である。

【図 2】ネットワーク集線装置 SW 1 の概略構成を示す説明図である。

【図 3】ネットワーク集線装置 SW 1 の外観を示す説明図である。

【図 4】ネットワーク集線装置検索処理の流れを示すフローチャートである。

【図 5】ネットワーク集線装置 SW 1 の管理画面の一例を示す説明図である。

【図 6】ループ報知処理の流れを示すフローチャートである。

【図 7】ループ検出処理の流れを示すフローチャートである。

【図 8】第 3 実施例としてのネットワーク集線装置 SW 1 の概略構成を示す説明図である。

【図 9】第 3 実施例としてのループ報知処理の流れを示すフローチャートである。

【図 10】第 3 実施例としてのループ検出処理の流れを示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0028】

本発明の実施例について説明する。

A. 第 1 実施例：

A-1. ネットワーク構成の概要：

図 1 は、本発明の実施例としてのネットワークシステム 20 の概略構成を示す説明図である。ネットワークシステム 20 は、管理コンピュータ PC と、ネットワーク集線装置 SW 1 ～ SW 3 とが、ローカルエリアネットワーク LAN を介して接続されている。管理コンピュータ PC は、ローカルエリアネットワーク LAN の管理を行うことができるコンピュータであり、ディスプレイ、キーボード、マウスを備えている。

【0029】

ネットワーク集線装置 SW 1 は、データリンク層において、MAC アドレス情報に基づいて、フレームの交換を行うスイッチングハブであり、ポート P 1 1 ～ P 1 8 を備えている。ネットワーク集線装置 SW 2 及び SW 3 は、ネットワーク集線装置 SW 1 と同様の構成のネットワーク集線装置であり、それぞれ、ポート P 2 1 ～ P 2 8、ポート P 3 1 ～ P 3 8 を備えている。

【0030】

ネットワーク集線装置 SW 1 のポート P 1 1、ネットワーク集線装置 SW 2 のポート P 2 1、ネットワーク集線装置 SW 3 のポート P 3 1 は、それぞれ、ローカルエリアネットワーク LAN の幹線に接続されている。ネットワーク集線装置 SW 1 のポート P 1 2 ～ P 1 7、ネットワーク集線装置 SW 2 のポート P 2 3 ～ P 2 8、ネットワーク集線装置 SW 3 のポート P 3 2 ～ P 3 8 は、それぞれ図示しない端末に接続されている。

【0031】

また、ネットワーク集線装置SW1のポートP18と、ネットワーク集線装置SW2のポートP22とは、1つのケーブルにより接続されている。このような接続がなされていることで、ネットワーク集線装置SW1とSW2との間で、MACフレームが循環するループが生じ得る。なお、ネットワーク集線装置SW1～SW3は、接続先を自動認識して、MDI (Medium Dependent Interface、ストレート結線端子)とMDIX (Medium Dependent Interface Crossover、クロス結線端子)とを切り替えるAuto-MDI X機能を有している。

【0032】

A-2. ネットワーク集線装置の概要：

図1に示したネットワーク集線装置SW1の概略構成を図2に示す。ネットワーク集線装置SW2及びSW3の概略構成については、ネットワーク集線装置SW1と同様であるため、説明は省略する。ネットワーク集線装置SW1は、図示するとおり、ポート30、MACチップ40、CPU50、フラッシュメモリ61、DRAM63、ループ表示LED72、ブザー74、リンク等表示LED80を備えている。

【0033】

ポート30は、前述の通り、Auto-MDI X機能を有する8つのポートを備えている。なお、ポート数は、特に限定するものではなく、例えば、4ポートであってもよいし、16ポートであってもよい。

【0034】

MACチップ40は、ポート30から受信した信号からMACフレームを取り出し、ダイナミックアドレステーブルを参照して、宛先MACアドレスに対応するポートにMACフレームを送出するDSP (digital signal processor) であり、ループ検出部41、ポート報知部42としても機能する。これらの機能部は、後述する第2実施例での構成である。また、MACチップ40は、本実施例においては、ポート30から受信した信号の波形を整えるPHYチップを内蔵している。なお、ループ検出部41としての機能の詳細は後述する。また、MACチップ40には、ローカルエリアネットワークLAN上の端末のMACアドレスと、それに対応するポート番号とを対応付けて記憶するダイナミックアドレステーブルを記憶する領域や、MACフレームを一時的に記憶するバッファ領域が確保されている。

【0035】

CPU50は、MACチップ40を制御するほか、フラッシュメモリ61に記憶されたプログラムに基づき、受付部51、場所報知部52、第1応答部53、第2応答部54として機能する。これらの機能部の詳細は、後述する。

【0036】

ループ表示LED72は、ネットワーク集線装置SW1の設置場所を報知する場合や、ループ検出部41でループを検出した場合に点滅するLEDである。ブザー74は、所定の場合に、ネットワーク集線装置SW1の設置場所を報知するためのブザーである。リンク等表示LED80は、ポート30を構成するポートP11～P18のリンク状態、データ送受信状態、転送速度を表示するためのLEDである。なお、ループ表示LED72やブザー74は、MACチップ40に接続されていてもよい。

【0037】

ネットワーク集線装置SW1の外観図を図3に示す。図示するように、ネットワーク集線装置SW1の側面F1は、ポートP11～P18を備えている。また、ネットワーク集線装置SW1の側面F2は、ループ表示LED72とリンク等表示LED80とを備えている。リンク等表示LED80は、各ポートのリンク状態及びデータ送受信状態を示すリンク／アクトLED81～88と、各ポートの転送速度を示すスピードLED91～98とで構成される。リンク／アクトLED81～88は、通常時には、対応するポートP11～P18がリンク状態にあるときは点灯し、データ送受信状態にあるときは点滅する。また、ループを検出してループ表示LED72を点滅させる際には、ループに寄与してい

10

20

30

40

50

るポートに対応するLEDのみが点滅する。スピードLED 91～98は、対応するポートP11～P18の転送速度が100Mbpsであるときには点灯し、10Mbpsであるときには点滅する。

【0038】

A-3. スイッチ検索処理の概要：

ネットワークシステム20におけるネットワーク集線装置検索処理について図4を用いて説明する。ここでのネットワーク集線装置検索処理とは、ネットワーク集線装置SW1のポート30の接続先の変更を行う際や、管理コンピュータPCのソフトウェアにより、ネットワーク集線装置SW1を介したループの存在を検出し、不当な接続を解消する際などに、現場にて、ネットワーク集線装置SW1の設置場所を容易に特定するための処理である。

10

【0039】

本実施例においては、ネットワーク集線装置検索処理は、ユーザが、管理コンピュータPCのキーボード等を用いて、ネットワーク集線装置検索指示を行うことで開始される（操作O110）。この指示がなされると、管理コンピュータPCは、ローカルエリアネットワークLAN上に、ネットワーク集線装置の検索パケットをブロードキャストにより送信する（ステップS210）。

【0040】

これを受けて、ネットワーク集線装置SW1のCPU50は、第1応答部53の処理として、特定ポートで検索パケットを受信する（ステップS310）。そして、CPU50は、受信した検索パケットがネットワーク集線装置を検索するものであると認識すると、第1応答部53の処理として、ネットワーク集線装置SW1のIPアドレス、MACアドレス及び名称を応答する（ステップS320）。なお、図示していないが、ネットワーク集線装置SW2及びSW3についても、SW1と同様の応答を行うこととなる。これらの通信は、本実施例においては、SNMP（Simple Network Management Protocol）により実現することとした。また、本実施例においては、ネットワーク集線装置SW1は、IPアドレス、MACアドレス及び名称を応答する構成としているが、応答に含まれる情報は、ネットワーク集線装置SW1をLAN上で識別できる情報であればよく、例えば、IPアドレスだけであってもよい。

20

【0041】

一方、管理コンピュータPCは、ネットワーク集線装置SW1～SW3の応答を受信すると（ステップS220）、応答を受信したネットワーク集線装置の一覧をディスプレイに表示する（ステップS230）。ユーザは、この一覧を確認し、管理コンピュータPCのキーボード等を用いて、設置場所を特定したいネットワーク集線装置SW1を選択指示する（操作O120）。

30

【0042】

ネットワーク集線装置SW1の選択指示を受け付けると、管理コンピュータPCは、ネットワーク集線装置SW1に対して、http要求を送信する（ステップS240）。このhttp要求は、管理コンピュータPCのWEBブラウザで、ネットワーク集線装置SW1へ動作指示を与えるための管理画面を表示するデータを要求するものである。

40

【0043】

一方、ネットワーク集線装置SW1のCPU50は、管理コンピュータPCからのhttp要求を受信すると（ステップS330）、第2応答部54の処理として、フラッシュメモリ61に記憶された管理画面データを出力するhttp応答を行う（ステップS340）。

【0044】

一方、管理コンピュータPCは、ネットワーク集線装置SW1からhttp応答を受信して、WEBブラウザに管理画面を表示させる（ステップS250）。ここで表示される管理画面の一例を図5に示す。この管理画面は、ネットワーク集線装置SW1のブザー74を鳴動させる動作指示をネットワーク集線装置SW1に与えるためのものであり、入力

50

ボックス102に、鳴動時間を1～1800秒の間で入力することができる。また、実行ボタン104をマウスでクリックすることで、入力した鳴動時間の間、ブザー74を鳴動させるブザー鳴動コマンドをネットワーク集線装置SW1に送出することができ、停止ボタン106をクリックすることで、鳴動時間の途中でブザー74を停止させる鳴動停止コマンドをネットワーク集線装置SW1に送出することができる構成となっている。

【0045】

かかる管理画面が管理コンピュータPCのWEBブラウザに表示されると、ユーザは、入力ボックス102に鳴動時間を入力し、実行ボタン104をクリックして、ブザー鳴動指示を行う（操作O130）。これを受けて、管理コンピュータPCは、ブザー74を鳴動させるコマンドをネットワーク集線装置SW1に送信する（ステップS260）。 10

【0046】

一方、ネットワーク集線装置SW1のCPU50は、受付部51の処理として、ブザー鳴動コマンドを受信すると（ステップS350）、場所報知部52の処理として、指定された時間の間、ブザー74を鳴動させると共に、ループ表示LED72を点滅させて、ネットワーク集線装置SW1の設置場所を報知する（ステップS360）。

【0047】

ブザーを鳴動させると、CPU50は、ブザー鳴動停止条件を満足したか否かを判断している（ステップS370）。本実施例におけるブザー鳴動停止条件は、管理コンピュータPCから受信したブザー鳴動コマンドに含まれる鳴動時間を経過しているか否かと、管理コンピュータPCから鳴動停止コマンドを受信したか否かであり、鳴動時間を経過したことと、鳴動停止コマンドを受信したことのいずれか一方を満たせば、ブザー鳴動停止条件を満たすこととした。 20

【0048】

その結果、ブザー鳴動停止条件を満たしていなければ（ステップS370：NO）、CPU50は、ブザーを鳴動し続けながら、ブザー鳴動停止条件を満たすまで待機する。一方、ブザー鳴動停止条件を満たせば（ステップS370：YES）、CPU50は、ブザーを停止させると共に、ループ表示LED72を消灯する（ステップS380）。こうして、ネットワーク集線装置検索処理は完了となる。なお、本実施例においては、ステップS360において、ブザー74とループ表示LED72によりネットワーク集線装置SW1の設置場所を報知する構成としたが、これらのうち、いずれか一方により報知する構成としてもよい。 30

【0049】

かかる構成のネットワーク集線装置SW1は、管理コンピュータPCからのブザー鳴動指示に従い、ブザー74を鳴動させると共に、ループ表示LED72を点滅させて、ネットワーク集線装置SW1の設置場所を報知するので、ユーザは、ネットワーク集線装置SW1の設置場所を容易に特定することができる。また、ブザー74により、聴覚に訴えて設置場所を報知するので、床下などの見えにくい場所に設置されている場合などであっても、容易に設置場所を特定することができる。また、ループ表示LED72により、視覚に訴えて設置場所を報知するので、複数のネットワーク集線装置が集約的に設置されている場合など、聴覚だけではネットワーク集線装置を識別しにくい状況であっても、容易に設置場所を特定することができる。 40

【0050】

また、かかる構成のネットワーク集線装置SW1は、管理コンピュータPCが送出するネットワーク集線装置検索コマンドに対して、ネットワーク集線装置SW1のIPアドレス等を応答するので、ユーザは、応答のあったネットワーク集線装置SW1～SW3の中から、ネットワーク集線装置SW1を選択して、ネットワーク集線装置SW1のブザー74を鳴動させる指示を容易に与えることができる。

【0051】

また、かかる構成のネットワーク集線装置SW1は、管理コンピュータPCのWEBブラウザからのhttp要求への応答として、ネットワーク集線装置SW1の場所を報知さ 50

せる指示をネットワーク集線装置 S W 1 に与えるための管理画面データを出力するので、ユーザは、当該管理画面を操作して、容易に、ネットワーク集線装置 S W 1 に当該指示を与えることができる。

【0052】

B. 第2実施例：

本発明の第2実施例について説明する。第2実施例における、ネットワークシステム20の概略構成と、ネットワーク集線装置 S W 1 の概略構成とは、第1実施例と同様であるため、説明を省略する。本発明の第2実施例としてのネットワーク集線装置 S W 1 におけるループ報知処理を図6に示す。ループ報知処理とは、ネットワーク集線装置 S W 1 が、ネットワーク集線装置 S W 1 を介したループの存在を検出し、その旨を報知する処理である。

10

【0053】

ループ報知処理が開始されると、ネットワーク集線装置 S W 1 の C P U 5 0 は、M A C チップ40が備えるレジスタのループフラグが「ON」であるか否かを判断する（ステップ S 5 1 0）。このループフラグについては、図7を用いて詳しく説明する。図7は、M A C チップ40が実行するループ検出処理の流れを示すフローチャートである。

【0054】

M A C チップ40は、ループ検出部41の処理として、ネットワーク集線装置 S W 1 を介したループを検出する機能を有しており、ループを検出すると、レジスタにループフラグを立てるのである。具体的には、まず、M A C チップ40は、ループチェックパケットをブロードキャストにより、ポート P 1 1 ~ P 1 8 に送信する（ステップ S 4 1 0）。そして、M A C チップ40は、ループが生じているか否かを判断する（ステップ S 4 2 0）。この判断は、自己が送信したパケットがネットワーク集線装置 S W 1 に戻ってきたか否かを、パケットに含まれる送信元の M A C アドレス、もしくはパケット内部の情報を参照して判断することにより行われる。送信したパケットを所定時間内にネットワーク集線装置 S W 1 が受信すれば、ネットワーク集線装置 S W 1 を介したループが生じているということであり、受信しなければ、ループは生じていないということである。

20

【0055】

その結果、ループが生じていれば（ステップ S 4 2 0 : Y E S）、M A C チップ40は、自己のレジスタのループフラグを「ON」にする（ステップ S 4 3 0）。そして、M A C チップ40は、ポート報知部42の処理として、ループ検出パケットを受信したポートに対応する、リンク／アクト L E D 8 1 ~ 8 8 のいずれかを点滅させる（ステップ S 4 5 0）。一方、ループが生じていなければ、ループフラグを「OFF」にし（ステップ S 4 4 0）、通常動作として、リンク状態にあるポートに対応するリンク／アクト L E D 8 1 ~ 8 8 を点灯させる（ステップ S 4 6 0）のである。本実施例においては、かかるループ検出処理を定期的に（ここでは、1回／15秒）実行するものとした。

30

【0056】

ここで説明を図6に戻す。C P U 5 0 は、上述の通り、M A C チップのレジスタのループフラグを参照した結果、ループフラグが「OFF」であれば（ステップ S 5 1 0 : N O）、ループは生じていないということであり、ループ報知処理を元に戻す。一方、ループフラグが「ON」であれば（ステップ S 5 1 0 : Y E S）、ループが生じているということであり、C P U 5 0 は、場所報知部52の処理として、ブザー74を鳴動させると共に、ループ表示 L E D 7 2 を点滅させる（ステップ S 5 2 0）。

40

【0057】

そして、C P U 5 0 は、再度、ループフラグが「OFF」であるか否かを判断する（ステップ S 5 3 0）。その結果、ループフラグが「ON」であれば（ステップ S 5 3 0 : N O）、ループは解消していないということであり、C P U 5 0 は、ステップ S 5 2 0 の報知処理を継続する。一方、ループフラグが「OFF」であれば（ステップ S 5 3 0 : Y E S）、ループは解消したということであり、C P U 5 0 は、ステップ S 5 2 0 の報知処理を終了し（ステップ S 5 4 0）、処理を元に戻す。

50

【0058】

なお、本実施例においては、図6のステップS520及び図7のステップS450において、3つの報知手段を用いて、ネットワーク集線装置SW1の設置場所等を報知する構成としたが、これらの報知方法のうち、1つまたは2つの方法により報知するものであってもよい。

【0059】

かかる構成のネットワーク集線装置SW1は、MACチップ40がループの存在を検知すると、ブザー74を鳴動させると共に、ループ表示LED72を点滅させて、ネットワーク集線装置SW1の設置場所を報知するので、ユーザは、ループが生じているネットワーク集線装置SW1の設置場所を容易に特定することができる。これにより、ユーザは、ループを発生させているネットワーク集線装置SW1の設置場所を容易に知ることができるので、早急にループ解消作業を行うことができる。

10

【0060】

また、ネットワーク集線装置SW1は、ブザー74を鳴動させることでネットワーク集線装置SW1の設置場所を聴覚に訴えて報知するので、ネットワーク集線装置SW1が床下などの見えにくい場所に設置されている場合などであっても、ループを発生させているネットワーク集線装置SW1を容易に特定することができる。また、ネットワーク集線装置SW1は、ループ表示LED72を点滅させることでネットワーク集線装置SW1の設置場所を視覚に訴えて報知するので、ネットワーク集線装置SW1と併せて、複数台のネットワーク集線装置が集約的に設置されている場合など、聴覚だけではネットワーク集線装置を識別しにくい状況であっても、ループを発生させているネットワーク集線装置SW1を容易に特定することができる。

20

【0061】

また、ネットワーク集線装置SW1は、ループに寄与しているポートに対応する、リンク／アクトLED81～88のいずれかを点滅させるので、ユーザは、ループに寄与しているポートを容易に特定して、早急にループ解消作業を行うことができる。

【0062】

さらに、ネットワーク集線装置SW1は、定期的にループを検出し、ループが検出されるとその旨を報知するので、ユーザは、ループが生じ得る不当な接続を行った場合に、そのことをその場で知ることができる。したがって、接続を行ったユーザにより、不当な接続が解消されうるので、重大な障害が生じた後にネットワーク管理者が対処する必要が無く、ネットワーク管理者の負担を軽減することができる。

30

【0063】

C. 第3実施例：

本発明の第3実施例について説明する。第3実施例としてのネットワーク集線装置SW1の構成を図8に示す。図8では、第1実施例及び第2実施例と同一の構成については、図2と同一の符号を付している。以下、第1実施例及び第2実施例と異なる点についてのみ説明する。図示するように、第3実施例のネットワーク集線装置SW1が第1実施例と異なる点は、ループ検出スイッチ76及びブザースイッチ77を備えている点である。

【0064】

ループ検出スイッチ76は、上述したループ検出処理の実行の可否を切り替えるためのスイッチである。ブザースイッチ77は、上述のループ報知処理におけるブザー鳴動の可否を切り替えるためのスイッチである。本実施例においては、ループ検出スイッチ76及びブザースイッチ77は、スライド式の手動スイッチであり、CPU50に接続されている。このような構成とすることで、ユーザは、ネットワーク集線装置SW1の使用状況に応じて、ループ検出スイッチ76及びブザースイッチ77をON／OFF操作して、ループ検出処理の実行の可否やブザー74の鳴動の可否を切り替えることができる。

40

【0065】

なお、ループ検出スイッチ76及びブザースイッチ77は、形式を限定するものではなく、例えば、トグルスイッチ、押しボタンスイッチなどであってもよい。また、ループ検

50

出スイッチ 76 及びブザースイッチ 77 は、両機能を兼用する 1 つのスイッチで構成してもよい。また、ループ検出スイッチ 76 及びブザースイッチ 77 は、M A C チップ 40 に接続されていてもよい。また、ループ検出スイッチ 76 やブザースイッチ 77 の O N 状態の検出は、ネットワーク集線装置 S W 1 の電源 O N 時にのみ行われる構成としてもよい。

【0066】

第 3 実施例としてのネットワーク集線装置 S W 1 においては、その構成の違いから、第 2 実施例として上述したループ報知処理及びループ検出処理の流れが異なる。第 3 実施例としてのループ報知処理について図 9 を用いて説明する。図 9 では、第 2 実施例と同一のステップについては、図 6 と同一の符号を付している。以下、第 2 実施例と異なる点を中心に説明する。第 3 実施例としてのループ報知処理が開始されると、ネットワーク集線装置 S W 1 の C P U 50 は、ループ検出スイッチ 76 が O N であるか否かを判断する（ステップ S 501）。その結果、ループ検出スイッチ 76 が O F F であれば（ステップ S 501 : N O）、ユーザはループ検出を行う意思がないということであるから、C P U 50 は、処理を元に戻す。

【0067】

一方、ループ検出スイッチ 76 が O N であれば（ステップ S 501 : Y E S）、C P U 50 は、ループフラグが「O N」であるか否かを判断し（ステップ S 510）、ループフラグが「O N」であれば、ブザー 74 を鳴動させると共に、ループ表示 L E D 72 を点滅させる（ステップ S 520）。

【0068】

そして、C P U 50 は、ブザースイッチ 77 が O N であるか否かを判断する（ステップ S 521）。その結果、ブザースイッチ 77 が O N であれば（ステップ S 521 : Y E S）、ユーザはブザー 74 の鳴動を停止させる意思がないということであるから、C P U 50 は、ブザー 74 の鳴動を継続させる（ステップ S 522）。一方、ブザースイッチ 77 が O F F であれば（ステップ S 521 : N O）、ユーザはブザー 74 の鳴動を停止させる意思があるということから、C P U 50 は、ブザー 74 の鳴動を停止させる（ステップ S 523）。なお、この段階では、ステップ S 520 で実行された報知処理のうち、ブザー 74 の鳴動は停止されるが、ループ表示 L E D 72 の点滅及びリンク／アクト L E D 81 ~ 88 によるループポートの表示は継続して行われる。ただし、これらの表示もブザー 74 の鳴動と共に停止させてもよい。

【0069】

そして、C P U 50 は、再度、ループフラグが「O F F」であるか否かを判断する（ステップ S 530）。その結果、ループフラグが「O N」であれば（ステップ S 530 : N O）、ループは解消していないということであり、C P U 50 は、処理を上記ステップ S 521 に戻す。一方、ループフラグが「O F F」であれば（ステップ S 530 : Y E S）、ループは解消したということであり、C P U 50 は、ステップ S 520 の報知処理を終了し（ステップ S 540）、処理を元に戻す。

【0070】

また、第 3 実施例としてのループ検出処理について、図 10 を用いて説明する。図 10 では、第 2 実施例と同一のステップについては、図 7 と同一の符号を付している。以下、第 2 実施例と異なる点についてのみ説明する。ループ検出処理が開始されると、C P U 50 は、まず、ループ検出スイッチ 76 が O N であるか否かを判断する（ステップ S 405）。その結果、ループ検出スイッチ 76 が O F F であれば（ステップ S 405 : N O）、ユーザはループ検出を行う意思がないということであるから、C P U 50 は、ループ検出処理を終了する。一方、ループ検出スイッチ 76 が O N であれば（ステップ S 405 : Y E S）、ユーザはループ検出を行う意思があるということであるから、C P U 50 は、第 2 実施例と同様にステップ S 410 ~ S 460 の処理を実行する。なお、ループ検出スイッチ 76 の電源 O N の検出をネットワーク集線装置 S W 1 の電源 O N 時のみに行う構成とする場合には、上記ステップ S 405 でループ検出スイッチ 76 が O F F であると一度判断されれば、その後、ネットワーク集線装置 S W 1 の電源を O F F にして再起動するまで

、ループ検出処理は実行されない。

【0071】

かかる構成のネットワーク集線装置SW1は、ループ検出スイッチ76を備えているので、ユーザの意思に応じて、ループ検出処理の実行の可否を切り替えることができる。したがって、ループ検出処理が不必要な場合にまで、ネットワーク集線装置SW1がループ検出処理を実行することがないので、ユーザの意思に応じて、ネットワーク負荷を軽減することができる。

【0072】

また、かかる構成のネットワーク集線装置SW1は、ブザースイッチ77を備えているので、ユーザの意思に応じて、ループ検出時のブザー74の鳴動の可否を切り替えることができる。したがって、ブザーによる不要な騒音の発生を抑制することができる。例えば、ユーザが、ループの原因となるネットワーク集線装置SW1を発見し、ブザースイッチ77をOFFにすれば、その後に行うループ解消作業中にブザー74が鳴動し続けることがないので、不要な騒音を発生させることがない。また、ネットワーク集線装置SW1は、ブザースイッチ77を備えているので、ユーザは、ネットワーク集線装置SW1の設置現場に赴いた場合であっても、その場で容易にブザー74の鳴動を停止することができる。

【0073】

また、ネットワーク集線装置SW1は、ループ報知処理において、ユーザがブザースイッチ77をOFFにしても、ループ表示LED72は点滅し続け、リンク／アクトLED81～88でループポートを表示する。ユーザは、ループの原因となるネットワーク集線装置SW1の発見後すぐにブザースイッチ77をOFFにしても、ループ表示LED72及びリンク／アクトLED81～88により、ループ発生状況が把握できるため、その後のループ解消作業を容易に行うことができる。

【0074】

上述の実施例の変形例について説明する。

D：変形例：

D-1．変形例1：

実施例においては、ネットワーク集線装置SW1は、ブザー74を鳴動させることにより、報知を行う構成としたが、報知手段は、このような構成に限られるものではなく、ネットワーク集線装置SW1が種々の音を発生させるものであってもよい。例えば、ネットワーク集線装置SW1がスピーカ等の音響出力装置を備える構成として、当該装置に、フラッシュメモリ61などに記憶された音楽や音声を再生させる構成としてもよい。

【0075】

また、報知手段が発生させる音は、時間経過に伴い徐々に大きくなる構成としてもよい。あるいは、図5に示した管理画面を、報知手段が発生させる音の音量調整を行える構成とし、図4のステップS260で管理コンピュータPCが送信するコマンドに、音量情報を含める構成としてもよい。こうすれば、ネットワーク集線装置SW1の設置環境の騒音レベルに応じた最適な音量で、音が発生させることができる。

【0076】

D-2．変形例2：

実施例においては、ネットワーク集線装置SW1は、LEDを点滅させることにより、設置場所の報知や、ループに寄与するポートの報知を行う構成としたが、報知手段は、このような構成に限られるものではなく、ネットワーク集線装置SW1が装置自体において種々の表示を行うものであってもよい。例えば、点滅に代えて点灯させる構成や、通常時には点灯または点滅しているLEDを消灯する構成としてもよい。また、LEDに限る必要はなく、点灯管や電球など、種々の発光装置を点灯・点滅・消灯させてよい。あるいは、表示色を変化させる構成としてもよい。もとより、発光装置に限る必要もなく、アクチュエータを用いて、ネットワーク集線装置SW1が備える表示ゲージを変化させる構成としたり、ネットワーク集線装置SW1が備えるディスプレイに文字等を表示させる構成と

したりしてもよい。

【0077】

D-3. 変形例3：

第1実施例においては、ローカルエリアネットワークLANを介して、管理コンピュータPCからネットワーク集線装置SW1に所定の指示を与え、ブザー74を鳴動させると共に、ループ表示LED72を点滅させる構成としたが、かかる所定の指示は、ネットワークを介して与える構成に限るものではなく、ネットワーク集線装置SW1の外部から指示を与える構成であればよい。例えば、ネットワーク集線装置SW1が、リモートコントローラを備える構成とし、ユーザが操作するリモートコントローラから赤外線や電波を発して、ネットワーク集線装置SW1に指示を与える構成としてもよい。

10

【0078】

D-4. 変形例4：

第2実施例においては、MACチップ40は、定期的にループ検出を行う構成としたが、このような構成に限られるものではない。例えば、ポート30にケーブルの接続認識回路を備えさせ、定期的なループ検出に加えて、新たな接続を認識した際にも、ループチェックを行う構成としてもよい。また、新たな接続が認識されてから所定時間の間は、ループ検出を行う間隔を短く変更する構成としてもよい。こうすれば、ユーザが、ループを生じ得る不当な接続を行った際に、ネットワーク集線装置SW1は、迅速にその旨を報知できるので、ユーザは、どの接続が間違いであったのかを容易に知ることができる。

【0079】

20

D-5. 変形例5：

第3実施例においては、ネットワーク集線装置SW1のループ検出実行の可否及びブザー鳴動の可否は、ループ検出スイッチ76及びブザースイッチ77を用いて、ハードウェアで可否の切り替えを行う構成としたが、これらの可否の切り替えの少なくとも一方は、ソフトウェアで行ってもよい。例えば、ブザースイッチ77をトグルスイッチとして、当該スイッチが押し下げられるたびに所定の信号がCPU50に出力され、そのたびにCPU50が可否の切り替えを行ってもよい。あるいは、ネットワーク集線装置SW1は、第3実施例の構成に代えて、または、加えて、ネットワークを介して与えられる信号やリモートコントローラから与えられる信号に基づいて、可否の切り替えを行ってもよい。すなわち、ネットワーク集線装置SW1は、ループ検出実行の可否やブザー鳴動の可否を切り替えるための指示を受け付ける手段を備えていればよい。

30

【0080】

また、このように、ソフトウェアで可否を切り替える場合には、ネットワーク集線装置SW1の電源ON時におけるループ検出実行の可否及びブザー鳴動の可否のデフォルトは、「可」となるように設定してもよい。あるいは、所定のイベント、例えば、所定時間の経過によって、CPU50が「否」を「可」に変更する構成としてもよい。こうすれば、例えば、ユーザがループ解消作業中にブザー鳴動の可否を「否」に設定し、作業終了後に「可」に変更することを忘れたとしても、次回、ネットワーク集線装置SW1がループを検出した時にブザー74を鳴動させて、ループ解消作業を好適に行うことができる。

【0081】

40

D-6. 変形例6：

実施例においては、スイッチングハブとしての構成を例示したが、本発明は、ブリッジ、レイヤー2スイッチなど、データリンク層でフレームの交換を行う種々のネットワーク集線装置としても実現できる。もとより、データリンク層でフレームの交換を行うネットワーク集線装置に限定されるものではなく、ネットワーク層において交換を行うスイッチングルーターやレイヤー3スイッチ、トランスポート層においてスイッチングを行うレイヤー4スイッチなど、データの交換機能を搭載した種々のネットワーク機器として実現することもできる。

【0082】

D-7. 変形例7：

50

実施例においては、ネットワーク集線装置としての構成を例示したが、本発明は、ネットワーク集線装置に限らず、ネットワーク集線装置に接続する報知装置としても実現することができる。例えば、ループ表示LED 72、ブザー74及び実施例で示した機能部として機能するCPUを備えた報知装置を、ネットワーク集線装置のCPUにGPIO (General Purpose I/O) で接続されるポートを介して、接続してもよい。こうすれば、汎用のネットワーク集線装置についても、実施例に示したネットワーク集線装置SW1と同様の作用効果を得ることができる。

【0083】

以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明はこうした実施例に限られるものではなく、本発明の要旨を脱しない範囲において、種々なる態様で実施できることは勿論である。例えば、本発明は、ネットワーク集線装置のほか、ネットワーク集線装置を備えるネットワークシステムや、ネットワーク集線装置の設置位置の特定方法としても実現することができる。

【符号の説明】

【0084】

20…ネットワークシステム

30…ポート

40…MACチップ

41…ループ検出部

50…CPU

51…受付部

52…場所報知部

53…第1応答部

54…第2応答部

55…ポート報知部

61…フラッシュメモリ

63…DRAM

72…ループ表示LED

74…ブザー

76…ループ検出スイッチ

77…ブザースイッチ

80…リンク等表示LED

81～88…リンク／アクトLED

91～98…スピードLED

102…入力ボックス

104…実行ボタン

106…停止ボタン

PC…管理コンピュータ

SW1～SW3…ネットワーク集線装置

LAN…ローカルエリアネットワーク

P11～P18, P21～P28, P31～P38…ポート

F1, F2…側面

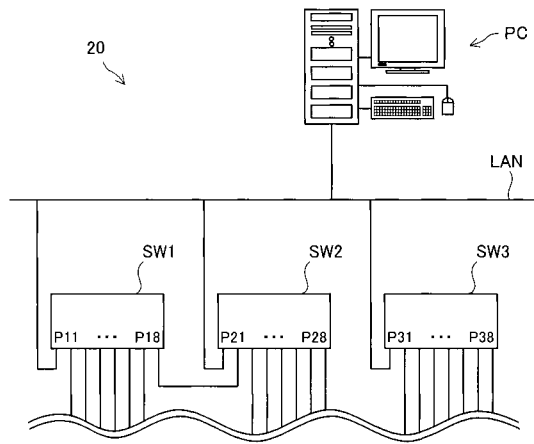
10

20

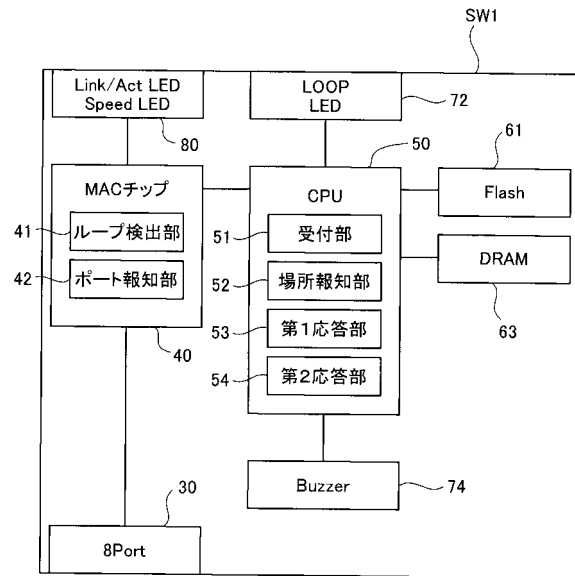
30

40

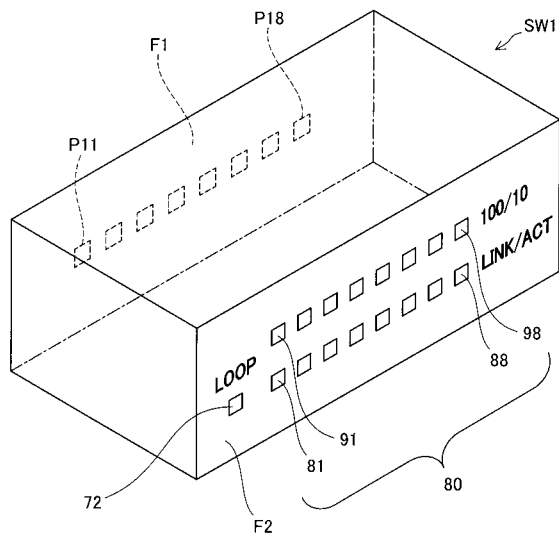
【図 1】



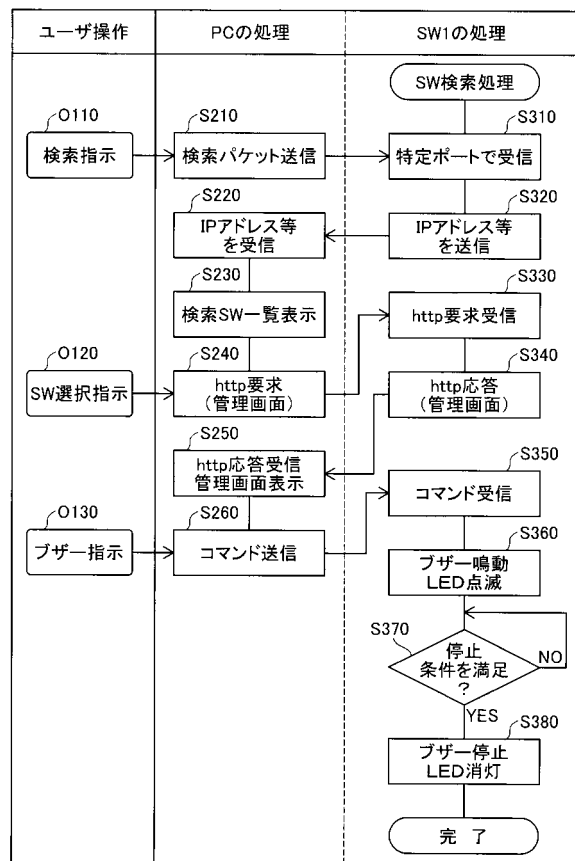
【図 2】



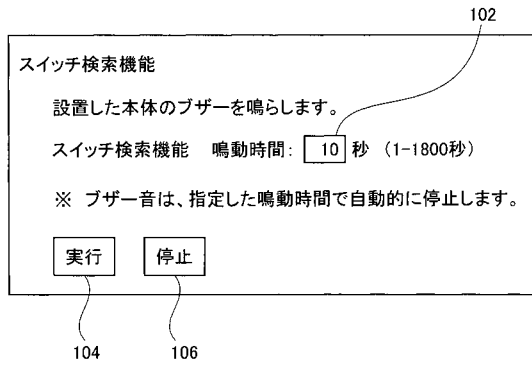
【図 3】



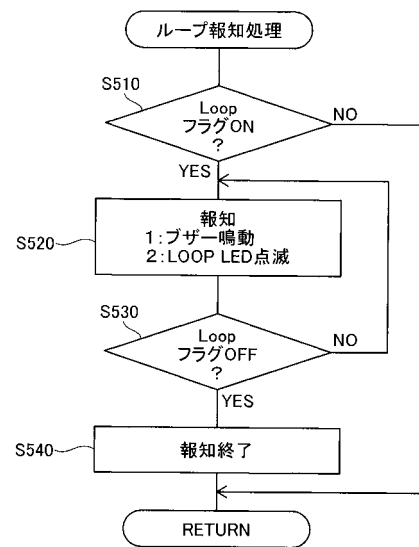
【図 4】



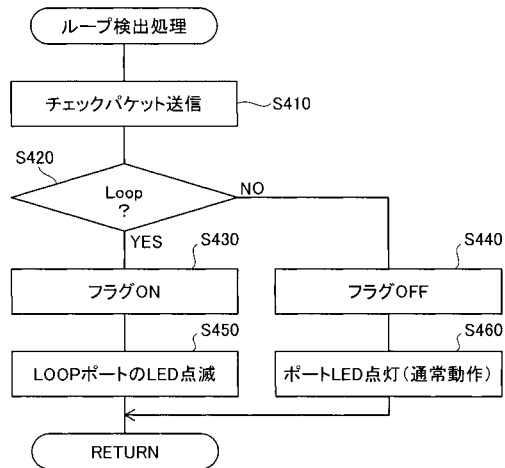
【図 5】



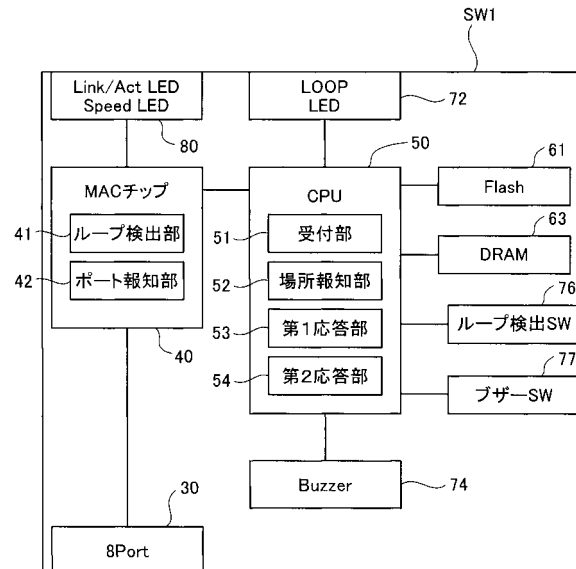
【図 6】



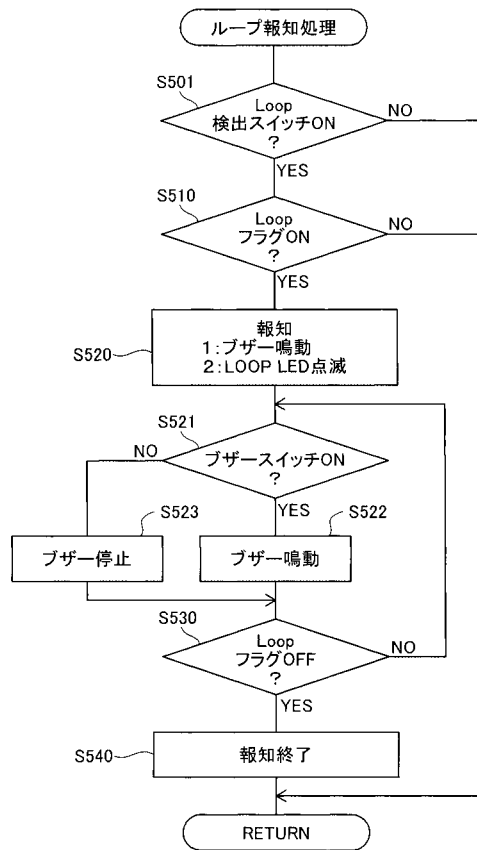
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【図 10】

