

(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2005-294974
(P2005-294974A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005.10.20)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
H04L 12/56	H04L 12/56 400Z	5K030
H04L 29/14	H04L 13/00 313	5K035

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2004-103671 (P2004-103671)	(71) 出願人	000233491 日立電子サービス株式会社 神奈川県横浜市戸塚区品濃町504番地2
(22) 出願日	平成16年3月31日(2004.3.31)	(74) 代理人	110000198 特許業務法人湘洋内外特許事務所
		(72) 発明者	岡田 尚志 神奈川県横浜市戸塚区品濃町504番地2 日立電子サービス株式会社内
		(72) 発明者	廣田 陽一 神奈川県横浜市戸塚区品濃町504番地2 日立電子サービス株式会社内
		(72) 発明者	山岸 令和 神奈川県横浜市戸塚区品濃町504番地2 日立電子サービス株式会社内

最終頁に続く

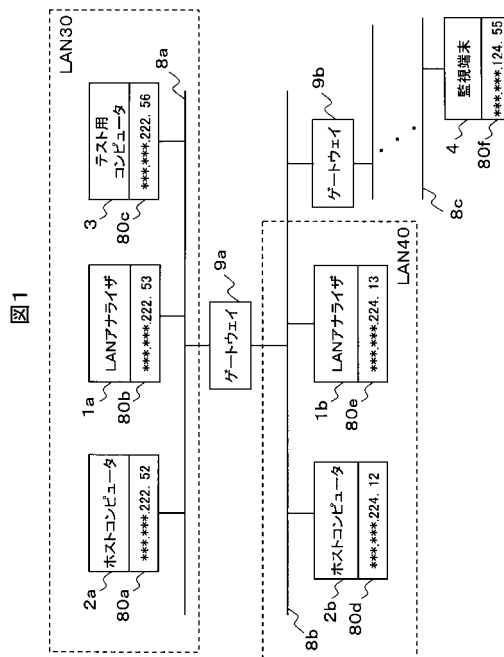
(54) 【発明の名称】 ネットワーク監視システムおよびネットワーク監視装置

(57) 【要約】

【課題】 ネットワーク監視装置がデータの取得を停止したときに、他のネットワーク監視装置にもデータの取得を停止させる。

【解決手段】 ネットワーク8aに接続されたLANアナライザ1aと、ネットワーク8bに接続されたLANアナライザ1bとを備える。LANアナライザ1aは、ネットワーク8a上のパケットを取り込み、当該取り込んだパケットに含まれている情報を記憶手段に格納する手段を備える。そして、LANアナライザ1aがパケットに含まれている情報の格納を停止したとき、LANアナライザ1bに対して所定のパケットを出力する。LANアナライザ1bは、ネットワーク8b上のパケットを取り込み、当該取り込んだパケットに含まれている情報を記憶手段に格納する手段を備える。そして、LANアナライザ1aから所定のパケットを受信すると、LANアナライザ1bはパケットに含まれている情報の格納を停止する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 のネットワークに接続された第 1 のネットワーク監視装置と、第 2 のネットワークに接続された第 2 のネットワーク監視装置とを備えたネットワーク監視システムであって、

第 1 のネットワーク監視装置は、

第 1 の記憶手段と、

第 1 のネットワーク上のパケットを取り込み、当該取り込んだパケットに含まれている情報を第 1 の記憶手段に格納する第 1 のパケット取り込み手段と、

前記第 1 の取り込み手段が前記第 1 の記憶手段へのパケットに含まれている情報の格納を停止したとき、第 2 のネットワーク監視装置に対して所定のパケットを出力する手段と、を備え、

第 2 のネットワーク監視装置は、

第 2 の記憶手段と、

第 2 のネットワーク上のパケットを取り込み、当該取り込んだパケットに含まれている情報を第 2 の記憶手段に格納する第 2 のパケット取り込み手段と、を備え、

第 1 のネットワーク監視装置から前記所定のパケットを受信すると、第 2 の取り込み手段は、前記第 2 の記憶手段へのパケットに含まれている情報の格納を停止するネットワーク監視システム。

10

【請求項 2】

20

第 2 のネットワーク監視装置は、

前記第 2 の取り込み手段が前記第 2 の記憶手段へのパケットの格納を停止したとき、第 1 のネットワーク監視装置に対してパケットの格納を停止したことを示すパケットを出力する手段を、さらに備える請求項 1 記載のネットワーク監視システム。

【請求項 3】

第 1 のネットワーク監視装置は、

データベースと、

前記第 1 の取り込み手段が前記第 1 の記憶手段へのパケットの格納を停止したとき、第 1 の記憶手段に格納されている前記パケットに含まれている情報を、前記データベースへ格納する手段と、をさらに備える請求項 1 記載のネットワーク監視システム。

30

【請求項 4】

ネットワーク監視装置であって、

記憶手段と、

ネットワーク上のパケットを取り込み、当該取り込んだパケットに含まれている情報を前記記憶手段に格納するキャプチャーを行うキャプチャー手段と、

前記キャプチャーを停止したとき、前記ネットワークとは別セグメントのネットワークに属する他のネットワーク監視装置に対して、前記キャプチャーの停止を通知するためのパケットを送信する手段と、を備えるネットワーク監視装置。

【請求項 5】

ネットワーク監視装置であって、

40

記憶手段と、

ネットワーク上のパケットを取り込み、当該取り込んだパケットに含まれている情報を前記記憶手段に格納するキャプチャーを行うキャプチャー手段と、を備え、

前記ネットワークとは別セグメントのネットワークに属する他のネットワーク監視装置から、前記他のネットワーク監視装置でのキャプチャーが停止したことを示すパケットを受信すると、キャプチャー手段はキャプチャーを停止するネットワーク監視装置。

【請求項 6】

ネットワーク監視装置が、

ネットワーク上のパケットを取り込んで、当該取り込んだパケットに含まれている情報を記憶手段に格納するキャプチャーを停止したとき、

50

前記ネットワークとは別セグメントのネットワークに属する他のネットワーク監視装置に対して、前記キャプチャーの停止を通知するためのパケットを送信するキャプチャーの停止を通知する方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ネットワーク監視のための技術に関し、特にネットワークからのパケットの取り込みを制御する技術に関する。

【背景技術】

【0002】

ネットワークトラブルの原因を解析するために、ネットワーク上のパケットを取り込んで、ログとして保持するLANアナライザなどのネットワーク監視装置が広く用いられている。LANアナライザでは、このパケットを保持するための記憶領域は容量が限られているので、サイクリックに利用される。したがって、一定時間が経過すると取り込んだパケットであっても上書きされて、消失する。

【0003】

そこで、従来のLANアナライザでは、例えば、プロトコルにTCP/IPを採用しているネットワークであれば、物理層、データリンク層、ネットワーク層、トランスポート層、セッション層でのプロトコルエラーを検出し、データの取得を停止して、その時点で記憶領域に保持されているデータが消失しないようにするストップトリガー機能がある。

【0004】

また、ホストコンピュータが実行しているアプリケーションにおいてエラーが発生したときでもストップトリガーをかけるためのネットワーク監視システムが、例えば特許文献1に記載されている。

【0005】

【特許文献1】特開2002-64507公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ここで、特許文献1では、エラーの起きたホストコンピュータから送られたパケットを同一セグメント内のLANアナライザが受信すると、データの取得を停止する。

【0007】

しかし、エラーの起きたホストコンピュータから送られたパケットが届かないところに設置されているLANアナライザは、ストップトリガーがかからず、データの取得を停止することがない。また、LANアナライザがストップトリガーによりデータの取得を停止しても、ネットワーク上の他の装置はそれを知り得ない。

【0008】

本発明の目的は、ネットワーク監視装置がデータの取得を停止したときに、他のネットワーク監視装置にもデータの取得を停止させるための技術を提供することである。

【0009】

本発明の他の目的は、ネットワーク監視装置がデータの取得を停止したときに、ネットワーク上の他の装置へデータの取得が停止したことを通知するための技術を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の一つに実施態様に従うネットワーク監視システムは、第1のネットワークに接続された第1のネットワーク監視装置と、第2のネットワークに接続された第2のネットワーク監視装置とを備えたネットワーク監視システムである。第1のネットワーク監視装置は、第1の記憶手段と、第1のネットワーク上のパケットを取り込み、当該取り込んだパケットに含まれている情報を第1の記憶手段に格納する第1のパケット取り込み手段と

10

20

30

40

50

、前記第1の取り込み手段が前記第1の記憶手段へのパケットに含まれている情報の格納を停止したとき、第2のネットワーク監視装置に対して所定のパケットを出力する手段と、を備える。第2のネットワーク監視装置は、第2の記憶手段と、第2のネットワーク上のパケットを取り込み、当該取り込んだパケットに含まれている情報を第2の記憶手段に格納する第2のパケット取り込み手段と、を備える。そして、第1のネットワーク監視装置から前記所定のパケットを受信すると、第2の取り込み手段は、前記第2の記憶手段へのパケットに含まれている情報の格納を停止する。

【0011】

好適な実施形態では、第2のネットワーク監視装置は、前記第2の取り込み手段が前記第2の記憶手段へのパケットの格納を停止したとき、第1のネットワーク監視装置に対してパケットの格納を停止したことを示すパケットを出力する手段を、さらに備えるようにしてもよい。

10

【0012】

好適な実施形態では、第1のネットワーク監視装置は、データベースと、前記第1の取り込み手段が前記第1の記憶手段へのパケットの格納を停止したとき、第1の記憶手段に格納されている前記パケットに含まれている情報を、前記データベースへ格納する手段と、をさらに備えるようにすることができる。

【0013】

本発明の一つの実施態様に従うネットワーク監視装置は、記憶手段と、ネットワーク上のパケットを取り込み、当該取り込んだパケットに含まれている情報を前記記憶手段に格納するキャプチャーを行うキャプチャー手段と、前記キャプチャーを停止したとき、前記ネットワークとは別セグメントのネットワークに属する他のネットワーク監視装置に対して、前記キャプチャーの停止を通知するためのパケットを送信する手段と、を備える

20

本発明の一つの実施態様に従うネットワーク監視装置は、記憶手段と、ネットワーク上のパケットを取り込み、当該取り込んだパケットに含まれている情報を前記記憶手段に格納するキャプチャーを行うキャプチャー手段と、を備える。そして、前記ネットワークとは別セグメントのネットワークに属する他のネットワーク監視装置から、前記他のネットワーク監視装置でのキャプチャーが停止したことを示すパケットを受信すると、キャプチャー手段はキャプチャーを停止する。

【発明を実施するための最良の形態】

30

【0014】

以下、本発明の一実施形態に係るネットワークシステムについて、図面を用いて説明する。

【0015】

図1は、本実施形態に係るネットワークシステムの全体構成図である。すなわち、本システムは、ネットワーク監視装置であるLANアナライザ1(1a, 1b)と、ホストコンピュータ2(2a, 2b)とがネットワーク8(8a, 8b)を介して接続されている。ここでは、ネットワーク8aには、LANアナライザ1aと、ホストコンピュータ2aと、テスト用コンピュータ3aとが接続され、LAN(Local Area Network)30が形成されている。ネットワーク8bには、LANアナライザ1bと、ホストコンピュータ2bとが接続され、LAN40が形成されている。LAN30, 40には、それぞれホストコンピュータ2a, 2bが複数台あってもよい。各ホストコンピュータ2a, 2bは、それぞれのLAN30, 40内の他のホストコンピュータおよび他のLAN30, 40のホストコンピュータと通信を行うことができる。

40

【0016】

ネットワーク8aとネットワーク8bとはゲートウェイ9aを介して接続され、WAN(Wide Area Network)が形成されている。従って、LAN30およびLAN40は、互いに異なるセグメントである。また、ネットワーク8bには、さらにゲートウェイ9bが接続されていて、さらに別のネットワークと接続されている。そして、数段先のネットワーク8cには、このネットワークシステム全体を監視する監視端末4が接続されている。

50

【0017】

図1に示すネットワークシステムは、通信プロトコルにTCP/IPを用いることができる。ただし、通信プロトコルはTCP/IPに限定されない。たとえば、他の通信プロトコルを用いてもよいし、IP（インターネットプロトコル）と、TCP（トランスミッションコントロールプロトコル）以外の上位プロトコルとを組み合わせてもよい。

【0018】

本実施の形態では、ホストコンピュータ2a、2bが、あらかじめ定められた事象の発生を検出して、それをLANアナライザ1a、1bが検知可能な事象に変換を行う。例えば、コンピュータ2a、2bが、アプリケーション層でのエラー等を検出すると、ネットワーク上にあるすべてのコンピュータにとって、論理的に存在しないIPアドレス（新規に割り当てられたIPアドレス）、またはLANアナライザ1のIPアドレスに対するpingコマンドの発行という事象に変換する。

10

【0019】

LANアナライザ1は、ネットワークのトラブル発生時等に設置され、ネットワーク上のパケットを取り込んで、このパケットに含まれている情報を保持する。ネットワークの保守担当者は、LANアナライザ1に保持されたパケットに含まれている情報を解析して、トラブルの原因の究明に役立てる。LANアナライザ1の詳細な構成は図2(a)を用いて説明する。

【0020】

LANアナライザ1は、図2(a)に示すように、キーボード等の入力装置101およびCRT、液晶ディスプレイ等の表示装置102が接続されている。LANアナライザ1は、ネットワーク上のパケットを取り込んで保持するキャプチャー部12と、IPアドレス記憶部13と、データ判別部14と、プロトコル検査部15と、データ取得制御部16と、データベース17と、表示制御部18とを、その内部機能として備える。これらの内部機能は、プロセッサが所定のプログラムを読み込んで、それを実行することにより実現される。

20

【0021】

キャプチャー部12は、ネットワークからデータを取り込むデータ取込部121と、取り込んだデータを保持するデータ保持部122とを有する。データ取込部121は、ネットワーク上のパケットを取り込み、このパケットに含まれる一部または全部の情報をデータ保持部122へ格納する。データ保持部122は、データ取込部121が取り込んだパケットに含まれる情報をログとして保持する。データ保持部122は、例えば、一定の容量を持つサイクリックバッファで構成される。つまり、例えば100メガバイト程度の容量を持ち、パケットを順次記憶していき、全領域にデータが記憶された状態になると、時間的に最も古いデータに上書きして記憶していく。

30

【0022】

データ保持部122に格納されているログデータは、データベース17へコピーすることができる。これにより、データ保持部122にデータが上書きされてデータが消失することを防止できる。例えば、後述するように、キャプチャーが停止されたときのデータ保持部122の内容をデータベース17へコピーして確保しておけば、保守担当者がこれをエラー解析などに利用することができ、かつ、直ちにキャプチャーを再開できる。

40

【0023】

IPアドレス記憶部13には、自己のIPアドレス、同じLANに属するテスト用コンピュータ3に設定されたIPアドレス、別セグメントのLANに属するLANアナライザ1のIPアドレス、および監視端末4のIPアドレスが記憶されている。例えば、LANアナライザ1aのIPアドレス記憶部13には、自己のIPアドレス80b、テスト用コンピュータ3aのIPアドレス80c、LANアナライザ1bのIPアドレス80eおよび監視端末4のIPアドレス80fが記憶されている。

【0024】

データ判別部14は、キャプチャー部12が取り込んだパケットが特定の packets であ

50

るかどうかを判別する。判別の結果、特定の packets である場合は、その旨をデータ取得制御部 16 へ通知する。この特定の packets とは、例えば、後述するように、ホストコンピュータ 2 でエラー、あるいは警告に相当するような所定の事象が発生したことを通知するための packets (AP エラー通知) であってもよいし、あるいは、別セグメントの LAN アナライザ 1 がキャプチャーを停止したことを通知するための packets (キャプチャー停止通知) であってもよい。特定の packets であるかは、例えば、取り込んだ packets の送信先の IP アドレスが IP アドレス記憶部 13 に記憶されている IP アドレスと一致するかどうかで判別しても良い。例えば、LAN アナライザ 1 a における AP エラー通知の判定は、取り込んだ packets の送信先 IP アドレスが、IP アドレス 80 c または自己の IP アドレス 80 b であるかにより行う。また、LAN アナライザ 1 a におけるキャプチャー停止通知の判定は、発信元 IP アドレスが LAN アナライザ 1 b の IP アドレス 80 e であるかにより行う。いずれの場合も、さらに、取り込んだ packets が Ping コマンドであるかどうかを併せて判別してもよい。

10

【0025】

プロトコル検査部 15 は、ネットワーク 8 から取り込んだ packets にプロトコル異常があるかを判定する。例えば、プロトコル検査部 15 は、プロトコルの下位階層の異常を検出する。プロトコルの異常があったときは、データ取得制御部 16 へその旨を通知する。

【0026】

データ取得制御部 16 は、キャプチャー部 12 が行うキャプチャーを停止させるなど、キャプチャーの制御を行う。例えば、データ判別部 14 から、特定の packets を受信したことの通知を受けたり、プロトコル検査部 15 からプロトコル異常の通知を受けたりすると、キャプチャー部 12 に対してキャプチャーを停止させるように指示する。キャプチャーの停止とは、例えば、その特定の packets より後の packets を保持しないようにすることである。つまり、特定の packets より後にネットワーク上を伝送されてくる packets は、データ取込部 121 が取り込まないように制限してもよいし、特定の packets より後にネットワーク上を伝送されてきて、データ取込部 121 が取り込んだ packets については、データ保持部 122 へ書き込まないようにしてもよい。

20

【0027】

こうすることで、特定の packets を受信した以降、データ保持部 122 の記憶内容が更新されて、書きかえられてしまうことを回避できる。その結果、特定の packets を受信する直前にネットワーク上に存在した packets に関する情報がデータ保持部 122 に残って保持され続け、上書きされてしまうことがない。

30

【0028】

また、データ取得制御部 16 は、上述のようにしてキャプチャー部 12 にキャプチャーを停止させると、これを別セグメントの LAN アナライザ 1、あるいは、監視端末 4 など、他の装置へ通知するための packets を生成して、送信する。例えば、LAN アナライザ 1 a のデータ取得制御部 16 は、IP アドレス記憶部 13 を参照して、LAN アナライザ 1 b および監視端末 4 へキャプチャー停止を通知するための packets を生成し、ネットワーク 8 a へ出力する。

【0029】

また、別セグメントの LAN アナライザ 1 からのキャプチャー停止通知を受けてキャプチャーを停止させたときは、そのキャプチャー停止通知の送信元の LAN アナライザ 1 に対してキャプチャー停止完了を通知するためのリプライを返してもよい。

40

【0030】

さらに、データ取得制御部 16 は、キャプチャーが停止しているときに、データ保持部 122 に保持されているログデータをデータベース 17 へコピーする。データベース 17 へのコピーが完了すると、データ取得制御部 16 はキャプチャー部 12 に対して、キャプチャーを再開するよう指示してもよい。

【0031】

また、データ取得制御部 16 は、データ保持部 122 に保持されているログデータを監

50

視端末4へ送信する。ここで、監視端末4へ送信するデータは、データ保持部122に保持されている全データであっても良いし、一部のデータ(例えば、取り込んだ日時が新しいものから所定時間内のもの)であってもよい。このとき、データ保持部122からデータベース17へコピーされたデータを用いて転送しても良い。

【0032】

監視端末4がログデータを受信すると、これを報知するために図示しない表示装置にポップアップウィンドウでエラーメッセージを表示したり、警報音を発したりしても良い。また、ネットワークの保守担当者は、監視端末4で受信したログデータを図示しない表示装置、プリンタなどへ出力して、エラーの原因解析に利用できる。

【0033】

入出力制御部18は、入力装置101および表示装置102の制御を行う。例えば、入力装置101から入力を受け付け、表示装置102にデータ保持部122に保持しているログデータを表示させる。

【0034】

次に、ホストコンピュータ2について説明する。ホストコンピュータ2aおよびホストコンピュータ2bには、それぞれIPアドレス80a, 80dが割り振られていて、相互に通信を行い、所定のアプリケーションを実行することができる。

【0035】

ホストコンピュータ2の詳細な構成を図2(b)に示す。同図に示すように、ホストコンピュータ2は、通信制御部21と、1以上のデータ処理部22と、データ処理部22でのエラー発生を検出するエラー検出部23と、IPアドレス記憶部24を、その内部機能として備える。これらの内部機能は、プロセッサが所定のプログラムを読み込んで、それを実行することにより実現される。

【0036】

通信制御部21は、ネットワーク上の他の装置との通信を制御する。例えば、LAN8上のパケットを取得し、自コンピュータ2宛てのパケットを受け付ける。また、ネットワーク上の他の装置へ送信するために、パケットを生成して、LAN8へ出力する。

【0037】

データ処理部22は、通信制御部21が受け付けたパケットが示す情報に基づいて、ユーザが定義した所定のアプリケーション処理を行う。

【0038】

エラー検出部23は、データ処理部22であらかじめ定められた事象が発生したかどうかを監視し、当該事象が発生するとそれを検出する。エラー検出部23が検出すべき事象は、ユーザが任意に指定することができる。たとえば、データ処理部22における処理の異常終了、他の装置との通信処理におけるタイムアウト等の通信不良、プロトコルの上位階層でのエラー等を検出するようにしてもよい。さらに、いわゆる警告のような軽微な不具合をエラーとして検出するようにしてもよい。

【0039】

さらに、エラー検出部23がエラーを検出すると、IPアドレス記憶部24に記憶されているIPアドレスの装置に対してAPエラーの検出を通知する。例えば、IPアドレス記憶部24に記憶されているIPアドレスへ宛てて、APエラー通知としてPingコマンドを発行するように通信制御部21へ指示する。

【0040】

IPアドレス記憶部24は、同一セグメントおよび別セグメントのテスト用コンピュータ3あるいはLANアナライザ1に設定されたIPアドレスを記憶する。例えば、ホストコンピュータ2aのIPアドレス記憶部24には、テスト用コンピュータ3aのIPアドレス80cと、LANアナライザ1aのIPアドレス80bとが記憶される。ホストコンピュータ2bのIPアドレス記憶部24には、LANアナライザ1bのIPアドレス80eが記憶される。

【0041】

10

20

30

40

50

テスト用コンピュータ3 aは、ネットワークトラブルの解析用に設置されるコンピュータである。したがって、通常時には設置する必要はない。各テスト用コンピュータ3 aには、それぞれIPアドレス8 0 cが割り振られている。テスト用コンピュータ3は、IPアドレスを割り振って、ネットワーク8に接続できる装置であればなんでもよい。

【0042】

次に、LANアナライザ1の処理手順について、図3のフローチャートを用いて説明する。

【0043】

まず、LANアナライザ1が動作を開始すると、キャプチャー部12がネットワーク8上のパケットを取り込み、データ保持部122へ格納する(S11)。

10

【0044】

次に、プロトコル検査部15は、取り込んだパケットを解析し、プロトコルに異常がないか検査する(S12)。また、データ判別部14は、取り込んだパケットがホストコンピュータ2からのAPエラー通知であったかの判定(S13)、および、別セグメントのLANアナライザ1からのキャプチャー停止通知であったかを判定する(S14)。なお、ステップS12～S14は、これ以外の順序で判定を行ってもよい。また、ステップS12～S14の処理は、ステップS11のデータ保持部122へのデータ格納前に行ってもよい。

【0045】

ステップS12～S14のいずれかにも該当しない場合は、ステップS11へ戻る。一方、ステップS12～S14のいずれかに該当する場合は、データ取得制御部16の指示に基づき、キャプチャー部12はキャプチャーを停止する(S15)。

20

【0046】

キャプチャーが停止すると、データ取得制御部16がキャプチャー停止通知パケットを生成し、他のLANに属するLANアナライザ1へ送信する(S16)。

【0047】

次に、データ保持部122に格納されているログデータがデータベース17へ格納され(S17)、監視端末4へ転送される(S18)。

【0048】

これにより、WANにおいて、あるセグメントのLANアナライザ1がエラーなどを検知してキャプチャーを停止すると、別セグメントのLANアナライザのキャプチャーも停止させることができる。この結果、あるLANアナライザ1がエラーを検知してキャプチャーを停止させたときに、そのエラーの原因が別セグメントのホストコンピュータ2から受信したデータにあるようなときでも、別セグメントのLANアナライザ1のログを確保できるので、その原因究明が容易になる。

30

【0049】

上述した本発明の実施形態は、本発明の説明のための例示であり、本発明の範囲をそれらの実施形態にのみ限定する趣旨ではない。当業者は、本発明の要旨を逸脱することなしに、他の様々な態様で本発明を実施することができる。

【図面の簡単な説明】

40

【0050】

【図1】本発明の一実施形態に係るネットワークシステムの構成図である。

【図2】LANアナライザおよびホストコンピュータの詳細な構成図である。

【図3】LANアナライザの処理手順を示すフローチャートである。

【符号の説明】

【0051】

1...LANアナライザ、2...ホストコンピュータ、4...監視端末、8...ネットワーク、9...ゲートウェイ、12...キャプチャー部、16...データ取得制御部。

【 図 1 】

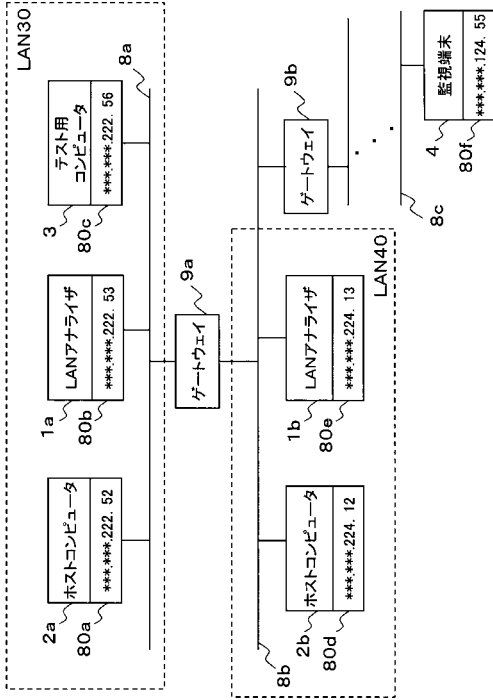


図 1

【 図 2 】

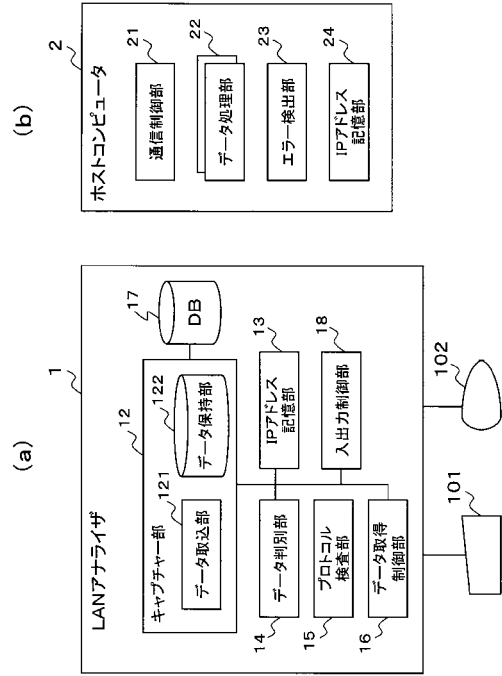


図 2

【 図 3 】

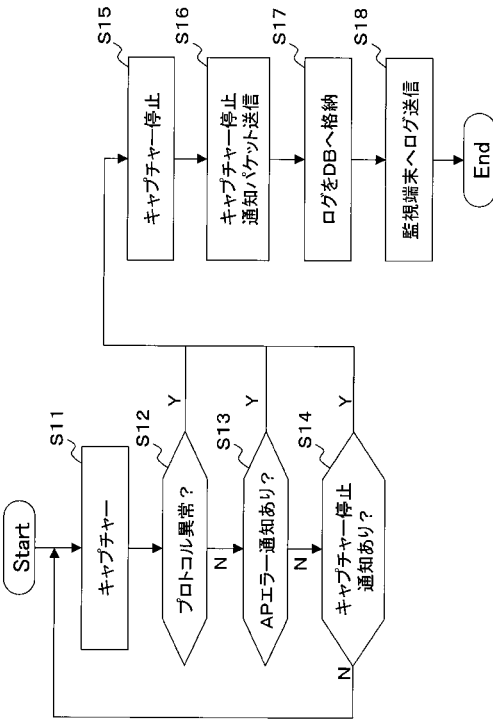


図 3

フロントページの続き

(72)発明者 武貞 睦治

神奈川県横浜市戸塚区品濃町504番地2 日立電子サービス株式会社内

Fターム(参考) 5K030 GA14 HA08 JA10 KA02 LE07 MA04 MC08

5K035 AA03 BB01 DD01 EE01 LL01

【要約の続き】