

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3891237号

(P3891237)

(45) 発行日 平成19年3月14日(2007.3.14)

(24) 登録日 平成18年12月15日(2006.12.15)

(51) Int. Cl.

F I

H O 4 L 12/24 (2006.01)

H O 4 L 12/24

H O 4 L 29/14 (2006.01)

H O 4 L 13/00 3 1 3

H O 4 B 17/00 (2006.01)

H O 4 B 17/00 M

H O 4 M 3/22 (2006.01)

H O 4 M 3/22 Z

請求項の数 6 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平10-109745
 (22) 出願日 平成10年4月20日(1998.4.20)
 (65) 公開番号 特開平11-308220
 (43) 公開日 平成11年11月5日(1999.11.5)
 審査請求日 平成17年3月9日(2005.3.9)

(73) 特許権者 000006622
 株式会社安川電機
 福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号
 (74) 代理人 100123788
 弁理士 宮崎 昭夫
 (74) 代理人 100127454
 弁理士 緒方 雅昭
 (74) 代理人 100088328
 弁理士 金田 暢之
 (74) 代理人 100106138
 弁理士 石橋 政幸
 (74) 代理人 100106297
 弁理士 伊藤 克博

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 通信データ監視装置、通信データ監視方法、および通信データ監視プログラムを記録した記録媒体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

通信回線上の通信データを入力して、該入力した通信データについて、予め定められた調査項目に関する所定の通信データ解析を行う通信データ解析装置と、通信回線上の通信データを入力して、当該入力した通信データの波形を表示する伝送波形測定装置とを有する通信データ監視装置において、

前記通信データ解析装置は、前記所定の通信データ解析を行って得られた解析結果から、当該通信データが波形表示を必要とすることを判定する基準として予め定められた、任意のオフセットアドレス、任意のビットパターンを有する比較データ、および該比較データのビットパターンに対応する、通信データの比較対象ビットを抽出するデータマスクをトリガ信号出力条件として設定し、前記所定の通信データ解析の結果が前記トリガ信号出力条件を満たすか否かを判定し、その判定結果に対応してトリガ信号の出力を制御する情報処理装置と、前記情報処理装置の制御に応答してトリガ信号を、専用線を介して出力するトリガ信号出力装置を有し、

前記伝送波形測定装置は、前記専用線を介してトリガ信号を入力して、該トリガ信号に同期して通信回線上の通信データの伝送波形を表示する表示手段を有する ことを特徴とする通信データ監視装置。

【請求項2】

前記通信データ解析装置は前記トリガ信号出力条件を記憶する記憶装置を有し、
 前記情報処理装置は、入力されたトリガ信号出力条件を所定のデータ形式で前記記憶装

10

20

置に設定するトリガ信号出力条件設定部と、通信データ解析が開始されると通信回線から採取された通信データについて前記所定の通信データ解析を実行する通信データ解析部と、通信データ解析が開始されると前記記憶装置から前記トリガ信号出力条件を読み出し、前記通信データ解析部から供給された通信データ解析結果を前記トリガ信号出力条件と比較して当該通信データ解析結果が前記トリガ信号出力条件を満たすか否かを判定し、その判定結果に対応してトリガ信号の前記専用線への出力を制御するトリガ信号出力判定部とを有する、

請求項 1 に記載の通信データ監視装置。

【請求項 3】

前記通信データ解析装置は、前記情報処理装置が設定したトリガ信号出力条件を表示する表示手段を有する、請求項 1 に記載の通信データ監視装置。

10

【請求項 4】

前記トリガ信号出力条件として受信エラー要因を設定する、通信異常監視用の、請求項 1 に記載の通信データ監視装置。

【請求項 5】

通信回線上の通信データを入力して、当該入力した通信データについて、予め定められた調査項目に関する所定の通信データ解析を行う通信データ解析処理と、通信回線上の通信データを入力して、当該入力した通信データの波形を表示する伝送波形表示処理とを含む通信データ監視方法において、

前記通信データ解析処理は、前記所定の通信データ解析を行って得られた解析結果から当該通信データが波形表示を必要とすることを判定する基準として予め定められた、任意のオフセットアドレス、任意のビットパターンを有する比較データ、および該比較データのビットパターンに対応する、通信データの比較対象ビットを抽出するデータマスクをトリガ信号出力条件として設定し、前記所定の通信データ解析の結果が前記トリガ信号出力条件を満たすか否かを判定し、その判定結果に対応してトリガ信号の専用線への出力を制御する処理を含む、

20

前記伝送波形表示処理は、前記通信データ解析処理によって生成されたトリガ信号を前記専用線から入力して、該トリガ信号に同期して通信回線上の通信データの伝送波形を表示する処理を含む ことを特徴とする通信データ監視方法。

【請求項 6】

30

通信回線上の通信データを入力して、当該入力した通信データについて、予め定められた調査項目に関する所定の通信データ解析を行う通信データ解析装置と、前記通信データ解析装置が出力するトリガ信号に同期して前記通信回線上の通信データを入力して、当該入力した通信データの波形を表示する伝送波形測定装置とを有する通信データ監視装置であって、前記通信データ解析装置は、任意のオフセットアドレス、任意のビットパターンを有する比較データ、および該比較データのビットパターンに対応する、通信データの比較対象ビットを抽出するデータマスクをトリガ信号出力条件として記憶する記憶装置と、情報処理装置と、前記情報処理装置の制御に应答してトリガ信号を出力するトリガ信号出力装置とを有し、前記情報処理装置は、入力された前記トリガ信号出力条件を所定のデータ形式に変換して前記記憶装置に設定するトリガ信号出力条件設定部と、通信データ解析が開始されると通信回線から採取された通信データについて前記所定の通信データ解析を実行する通信データ解析部と、通信データ解析が開始されると前記記憶装置から前記トリガ信号出力条件を読み出し、前記通信データ解析部から供給された通信データ解析結果を前記トリガ信号出力条件と比較して当該通信データ解析結果が前記トリガ信号出力条件を満たすか否かを判定し、その判定結果に対応してトリガ信号の出力を制御するトリガ信号出力判定部とを有する、通信データ監視装置の通信データ監視処理をコンピュータに実行させるための通信データ監視処理プログラムを記録した記録媒体であって、

40

前記トリガ信号出力条件設定部を制御して、予め、前記トリガ信号出力条件を入力して前記記憶装置に登録させる手順と、

データ解析開始要求を受領すると前記トリガ信号出力判定部を制御して前記記憶装置か

50

ら前記トリガ信号出力条件を読み出させる手順と、

次に、前記情報処理装置を制御して通信データを受信するために待機させ、

通信回線上の伝送データが通信制御装置を介して受信されると、前記通信データ解析部を制御して所定の調査項目について通信データ解析を行わせる手順と、

次に、前記トリガ信号出力判定部を制御して解析された受信データを前記記憶装置から読み出した前記トリガ信号出力条件と比較してトリガ信号を出力すべきか否かを判定させる手順と、

前記トリガ信号出力条件が成立しない場合には、前記情報処理装置を制御して次の通信データを受信するために待機させる手順と、

前記トリガ信号出力条件が成立した場合には、前記トリガ信号出力判定部を制御して前記トリガ信号出力装置に対してトリガ信号の専用線への出力を指示する指示信号を送出させる手順と、

次に、前記情報処理装置を制御して次の通信データを受信するために待機させる手順と、

前記伝送波形測定装置を制御して、前記トリガ信号出力装置が前記専用線へトリガ信号を出力したときには、該トリガ信号に同期して伝送波形を表示させる手順と、コンピュータに実行させるための通信データ監視処理プログラムを記録した記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、通信回線に接続され回線上の通信データを解析する通信データ解析装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

ネットワークシステムにおける通信異常要因には、プロトコルデータの誤りや通信手順の誤りなどソフトウェアによる要因(ソフトウェア要因)と、伝送波形の歪みや減衰などハードウェアによる要因(ハードウェア要因)とがある。

【0003】

このうち、ソフトウェア要因の解析には、受信データが正常か異常かの判定や、異常を検出した時における通信データの内容を解析する手段として通信データ解析装置が使用される。一方、ハードウェア要因の解析には、一般にオシロスコープなどの伝送波形測定装置が使用される。

【0004】

図6は、通信データ解析装置と伝送波形測定装置とを使用した従来のネットワークの解析システムを示す図である。通信データ解析装置1Aと伝送波形測定装置2Aとは伝送路上の近接した位置に配置され、伝送路上の同じデータを観測する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

通常、伝送波形測定装置によって波形を観測するとき、波形観測のタイミングで伝送波形測定装置にトリガ信号を入力することが必要である。しかし、図6に示されている従来の通信データ解析装置は、外部への信号出力装置を具備していないので、通信データ解析装置によって検出された解析データと伝送波形測定装置によって表示される伝送波形との同期をとることができなかった。その結果、通信データ解析装置による解析結果と伝送波形との間の関連、例えば、通信データ解析装置での異常検出時の伝送波形を直接観察ことは不可能であった。

【0006】

このような理由で、通信データ解析装置で異常検出時の伝送波形を観察するには、通信データ解析装置で採取したデータパターンに基いて、伝送波形測定装置のトリガ条件を算出しなければならず、ネットワークの異常要因解析を困難にさせていた。

【0007】

10

20

30

40

50

特開平 7 - 1 6 2 5 1 4 号公報（以下、引用公報と記す）には、同公報に記載されている発明の動機として、「常時発生している異常現象に対しては、その異常現象を信号波形等で簡単に特定でき、異常原因の究明も比較的短時間で実施できる。しかし、単発的に発生する異常現象は、たとえ、この通信システムを熟知した技術者であったとしても簡単に再現できなく、異常現象の特定および異常原因究明に多大の時間と労力が必要であった。」と記載されている。

【 0 0 0 8 】

このような背景のもとで、引用公報は、異常現象を信号波形で特定することを一応断念し、異常が発生した時に、その異常発生から所定時間だけ遡った時間帯における監視情報、すなわち、最新の、最小限の監視情報を収集し、その監視情報から異常原因を究明する、ネットワーク監視システムの情報検索装置を開示している。

10

【 0 0 0 9 】

しかし、信号波形の測定は、異常現象を簡単に特定して比較的短時間で異常原因の究明を実施するために有効な方法であることには変わらない。本発明の目的は、単発的または低頻度不定期の異常の発生を検出したとき、その検出時の伝送波形を観測することができる通信データ監視装置を提供することにある。本発明の他の目的は、任意に指定されたデータパターンの到来を検出し、特定局からの送信データのみを観測することができる特定通信受信装置を提供することにある。

【 0 0 1 0 】

【課題を解決するための手段】

20

上記の目的を達成するために、本発明の通信データ監視装置は、通信回線上の通信データを入力して、該入力した通信データについて、予め定められた調査項目に関する所定の通信データ解析を行う通信データ解析装置と、通信回線上の通信データを入力して、当該入力した通信データの波形を表示する伝送波形測定装置とを有する通信データ監視装置であって、

前記通信データ解析装置は、前記所定の通信データ解析を行って得られた解析結果から、当該通信データが波形表示を必要とすることを判定する基準として予め定められた、任意のオフセットアドレス、任意のビットパターンを有する比較データ、および該比較データのビットパターンに対応する、通信データの比較対象ビットを抽出するデータマスクをトリガ信号出力条件として設定し、前記所定の通信データ解析の結果が前記トリガ信号出力条件を満たすか否かを判定し、その判定結果に対応してトリガ信号の出力を制御する情報処理装置と、前記情報処理装置の制御にตอบสนองしてトリガ信号を、専用線を介して出力するトリガ信号出力装置を有し、

30

前記伝送波形測定装置は、前記専用線を介してトリガ信号を入力して、該トリガ信号に同期して通信回線上の通信データの伝送波形を表示する表示手段を有する。

【 0 0 1 1 】

本発明の通信データ監視方法は、通信回線上の通信データを入力して、当該入力した通信データについて、予め定められた調査項目に関する所定の通信データ解析を行う通信データ解析処理と、通信回線上の通信データを入力して、当該入力した通信データの波形を表示する伝送波形表示処理とを含む通信データ監視方法であって、

40

前記通信データ解析処理は、前記所定の通信データ解析を行って得られた解析結果から当該通信データが波形表示を必要とすることを判定する基準として予め定められた、任意のオフセットアドレス、任意のビットパターンを有する比較データ、および該比較データのビットパターンに対応する、通信データの比較対象ビットを抽出するデータマスクをトリガ信号出力条件として設定し、前記所定の通信データ解析の結果が前記トリガ信号出力条件を満たすか否かを判定し、その判定結果に対応してトリガ信号の専用線への出力を制御する処理を含み、

前記伝送波形表示処理は、前記通信データ解析処理によって生成されたトリガ信号を前記専用線から入力して、該トリガ信号に同期して通信回線上の通信データの伝送波形を表示する処理を含む。

50

【 0 0 1 2 】

トリガ信号出力条件として受信エラー要因を設定することができる。また、トリガ信号出力条件を内部データ形式で設定し、内部データとして任意のオフセットアドレス、任意のビットパターンを有する比較データ、および当該比較データのビットパターンに対応する当該通信データの比較対象ビットを抽出するデータマスクを設定することができる。

【 0 0 1 3 】

【作用】

このように、通信データ解析を行って得られた解析結果から当該通信データが波形表示を必要とすることを判定する基準として予め定められた条件をトリガ信号出力条件として設定し、前記所定の通信データ解析の結果が前記トリガ信号出力条件を満たす場合にはトリガ信号を生成し、そのトリガ信号に同期して伝送波形を表示するので、例えば、単発または低頻度不定期の原因でトリガ信号出力条件を満たすことになった通信データが到来した場合であっても、トリガ信号出力条件の検出タイミングで伝送波形を採取することができる。

10

【 0 0 1 4 】

トリガ信号出力条件のデータとして、受信エラー要因と、通信データの先頭からのオフセットアドレス、データマスク、比較データを採用することにより、伝送波形測定装置は、受信異常検出時だけでなく、任意のオフセットアドレスで任意のビットパターンを含むデータ受信のタイミングに同期して伝送波形の表示を開始することができる。

【 0 0 1 5 】

【発明の実施の形態】

図1は、本発明の通信データ監視装置の実施形態の一例を示すシステム図である。本実施形態の通信データ監視装置は、基本的に通信データ解析装置1、伝送波形測定装置2および通信データ監視装置に所定の処理を実行させるための制御プログラムを記録した記録媒体（図示せず）から成っている。

20

【 0 0 1 6 】

通信データ解析装置1は、通信回線上の通信データを入力してその通信データの正常または異常の判定および異常検出時における通信データの内容の解析を含む所定の通信データ解析を行う。伝送波形測定装置は、通信回線上の通信データを入力して受信した通信データの波形を表示する。

30

【 0 0 1 7 】

本発明の通信データ監視装置が図6の装置と異なる点は、通信データが予め設定された条件を満たすときには、通信データ解析装置1が外部へトリガ信号を出力し、伝送波形測定装置2は、通信回線3の波形観測用トリガとして通信データ解析装置1から出力されるトリガ信号を入力し、該トリガ信号に同期して波形を表示する点にある。

【 0 0 1 8 】

図2は、本実施形態の通信データ解析装置のブロック図である。

本実施形態の通信データ解析装置1は入力装置21、記憶装置22、情報処理装置23、通信制御装置24、表示装置25、表示制御部27およびトリガ信号出力装置26を備えている。情報処理装置23は、トリガ信号出力条件設定部31、トリガ信号出力判定部32、および通信データ解析部33を備えている。

40

【 0 0 1 9 】

入力装置21は、オペレータによって入力されたトリガ信号出力条件を所定の信号形式に変換して情報処理装置23の出力条件判定部31に伝達する。トリガ信号出力条件設定部31は、入力装置1から入力されたトリガ信号出力条件を所定のデータ形式（後述の図5参照）に変換して記憶装置22に出力する。記憶装置22はトリガ信号出力条件を保持する。

【 0 0 2 0 】

通信制御装置24は通信回線3上の伝送データを受信して情報処理装置23に伝達するための入力制御を行う。通信データ解析部33は通信制御装置24から受信した通信データの正常受信または異常受信の判定、伝文の解析、または、その他の所定の通信データ解析を

50

行う。トリガ信号出力判定部32は、通信データ解析部33による解析結果（解析データ）を、記憶装置22に記憶されているトリガ信号出力条件と比較し、トリガ信号出力条件が成立した場合にはトリガ信号の出力を指示する指示信号Sを出力する。トリガ信号出力装置26は、指示信号Sを受信すると、該指示信号に応答して伝送波形測定装置2に対してトリガ信号を出力する。

【0021】

伝送波形測定装置2はトリガ信号出力装置26を介して通信データ解析装置1と接続されていて、通信データ解析装置1からのトリガ信号を入力することができる。伝送波形測定装置2はトリガ信号を受信すると、トリガ信号に同期して到来している通信データの波形を表示する。

10

【0022】

表示制御部27は入力されるデータ信号の表示制御を行う。表示装置25は、表示制御部27の制御に従って、入力情報を表示する。本実施形態においては、表示装置25は次の情報を表示する。

1 トリガ信号出力条件設定部31によってトリガ信号出力条件が設定された時に、その設定条件を表示する。

2 通信データ解析部が通信記憶装置（図示せず）に保存した受信データを表示する。（通信データ解析部33は通信制御装置24から受信データを取り出し通信記憶装置に保存する。トリガ信号出力判定部32は、トリガ信号出力条件成立時には通信データ解析部33の通信記憶装置への受信データ保存を停止させることができる。）

20

次に、図3を参照して本実施形態の動作を説明する。図3は、本実施形態の情報処理装置23の動作を説明するフローチャートである。

情報処理装置23は、予め、トリガ信号出力条件を入力して記憶装置22に登録する（ステップS1）。データ解析開始要求を受領すると通信データの解析を開始し（ステップS2）、記憶装置22からトリガ信号出力条件を読み出す（ステップS3）。次に、情報処理装置23は通信データを受信するまで待機する（ステップS4）。情報処理装置23は通信回線3上の伝送データを通信制御装置24を介して受信すると（ステップS5）、通信データ解析部33にて正常受信または異常受信の判定、伝文の解析、またはその他の所定調査項目について通信データ解析を行う（ステップS6）。情報処理装置23は、解析された受信データを記憶装置22から読み出したトリガ信号出力条件と比較してトリガ信号を出力すべきか否かを判定する（ステップS7）。トリガ信号出力条件が成立しない場合（ステップS8）には、次の通信データの受信待ち状態になる（ステップS4）。トリガ信号出力条件が成立した場合（ステップS8）には、トリガ信号出力装置26に対してトリガ信号の出力を指示する指示信号Sを送出し（ステップS9）、次の通信データの受信待ち状態になる（ステップS4）。

30

【0023】

トリガ信号出力装置26は指示信号に応答してトリガ信号を出力する。伝送波形測定装置2は入力したトリガ信号に同期して伝送波形を表示する。

【0024】

図4は、図2における情報処理装置23の通信データ解析中の状態遷移図である。

40

情報処理装置23は、データ解析開始要求を受領すると、READ_TRIG状態に遷移し（遷移T1）、記憶装置からトリガ信号出力条件の読み出しを実行する。トリガ信号出力条件の読み出しが終了すると、情報処理装置は、WAIT_RECV状態に遷移し（遷移T2）、通信制御装置からのデータ受信通知を待つ。情報処理装置は、データ受信通知を受領するとCOMP_DATA状態に遷移し（遷移T3）、受信データとREAD_TRIG状態で読み出したトリガ信号出力条件との比較を行う。ここでトリガ信号出力条件が成立した場合にはOUT_TRIG状態に遷移し（遷移T4）、トリガ信号出力装置へトリガ信号の出力を指示する。トリガ信号出力条件が成立しなかった場合にはWAIT_RECV状態に戻り次の受信データを待つ。

【0025】

図5は、図2における記憶装置22に保存されるトリガ信号出力条件の内部データ形式の例

50

である。

トリガ信号出力条件には、受信エラー検出時にエラー内容を限定するトリガ出力エラー条件 5 1 の他に、特定データ受信時をトリガ信号出力条件として指定するトリガ出力データ条件 5 2 がある。

【 0 0 2 6 】

トリガエラー条件 5 1 として何を設定するかは調査する異常現象や調査の過程で異なる。例えば、伝送路の異常によるノイズの影響の疑いが強い場合なら、全てのエラーをトリガ信号出力条件とすればよいし、中継器の誤動作の疑いが強い場合なら、アライメントエラーに絞り込むことができる。また、ソフトウェアの誤りの可能性が高い場合は、ハードウェア要因によるエラーではなく特定データに関してトリガ信号出力条件が設定されること

10

【 0 0 2 7 】

本実施形態においては、トリガ出力エラー条件 5 1 としてショートパケットエラー、アライメントエラー、および CRC エラーが使用されている。

【 0 0 2 8 】

トリガ出力データ条件 5 2 は、本実施形態においては、通信データ上の任意のオフセットアドレスと任意のビットパターンを指定するために通信データオフセットアドレス 5 4、比較データマスク 5 5 および比較データ 5 6 から構成されている。これらの条件から、トリガ信号は、受信データのオフセットアドレス 5 4 の内容と比較データマスク 5 5 の論理積と比較データが一致した場合に出力される。トリガ出力データ条件は、複数設定可能で、

20

【 0 0 2 9 】

トリガ信号出力データ条件 5 2 を適用する一実施例として、通信回線上に局 A、B の 2 局が接続されていて、局 A から局 B へ送信したある要求を局 B が受信できない場合を考える。この要求は、

- 1 伝送データの先頭から相対 1 バイト目に、送信先アドレス 0BH、
- 2 伝送データの先頭から相対 2 バイト目に、送信元アドレス 0AH、
- 3 伝送データの先頭から相対 3 バイト目の 0、1 ビットに 10B の要求コードを含んでいるとする。

この場合、トリガ信号出力条件は

30

(a) オフセット : 0H、 比較データマスク : FFH、 比較データ : 0BH (1 用)

(b) オフセット : 1H、 比較データマスク : FFH、 比較データ : 0AH (2 用)

(c) オフセット : 2H、 比較データマスク : 00000011B、 比較データ : 10B (3 用)

に設定される。

トリガ信号出力条件設定後、本実施形態の通信データ監視装置を局 A の接続端付近の伝送路に接続することによって、トリガ信号の出力の有無から局 A が伝送路に通信データを正しく送出したかを確認することができる。トリガ信号が出力されない場合には、エラー原因を局 A のソフトウェアまたは通信制御装置の誤りに限定することができる。

【 0 0 3 0 】

40

【 発明の効果 】

以上に述べたように本発明は次の効果を有する。

調査項目に応じて予め定められた条件を、トリガ信号出力条件として設定し、通信データ解析の結果がトリガ信号出力条件を満たすか否かの判定結果に対応してトリガ信号の出力を制御することによって、通信データ解析装置の異常検出タイミングで伝送波形が採取することができ、それによって、ネットワークシステムで検出した異常の要因を解析することができる。

また、トリガ信号出力条件の設定に任意のデータパターンを指定することによって、特定局からのデータのみを観測する特定信号受信装置を提供することができる。

【 図面の簡単な説明 】

50

【図 1】本発明の実施例を示すシステム図である。

【図 2】本発明の一実施形態の構成を示すブロック図である。

【図 3】図 2 の装置の動作を説明するフローチャートである。

【図 4】図 2 の情報処理部の状態遷移図である。

【図 5】本発明の実施形態におけるトリガ信号出力条件として記憶装置に記憶されているデータの一形式を示す図である。

【図 6】従来技術の一例を示すシステム図である。

【符号の説明】

1、1 A 通信データ解析装置

2、2 A 伝送波形測定装置

10

3 通信回線

2 1 入力装置

2 2 記憶装置

2 3 情報処理装置

2 4 通信制御装置

2 5 表示装置

2 6 トリガ信号出力装置

2 7 表示制御部

3 1 トリガ信号出力条件設定部

3 2 トリガ信号出力判定部

20

3 3 通信データ解析部

5 1 トリガ出力エラー条件

5 2 トリガ出力データ条件

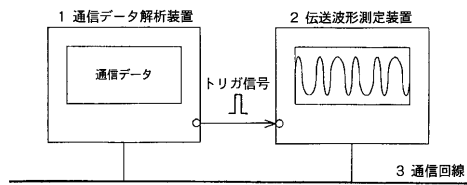
5 3 トリガ出力エラー条件のデータ形式

5 4 通信データオフセットアドレス

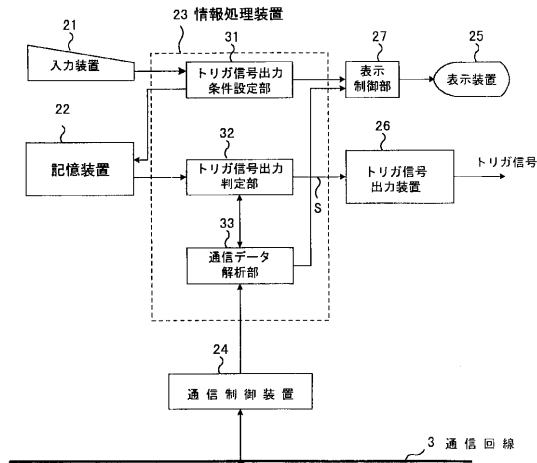
5 5 比較データマスク

5 6 比較データ

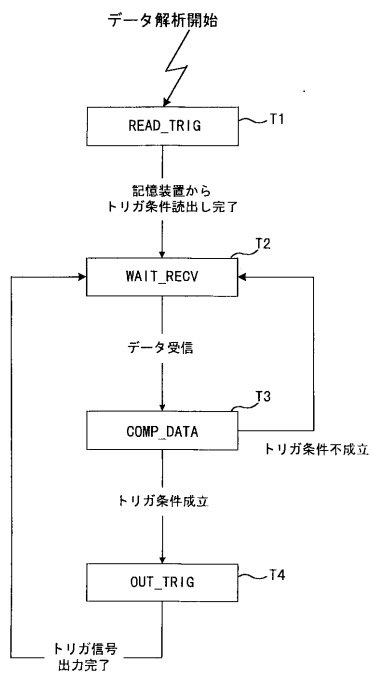
【図 1】



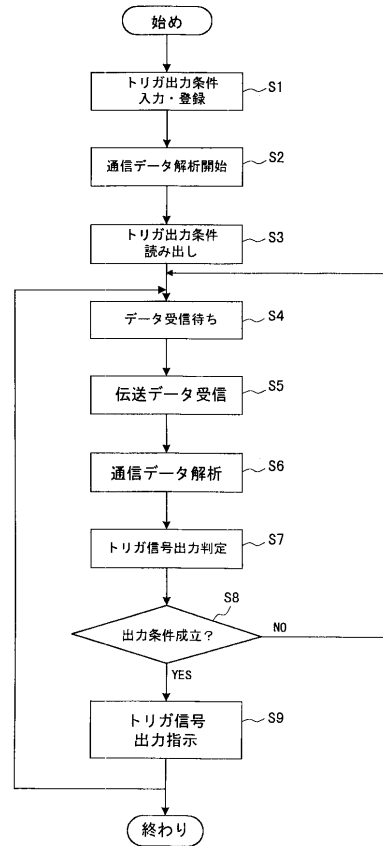
【図 2】



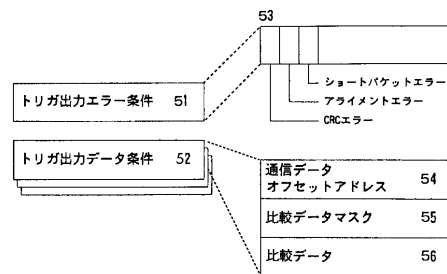
【図 4】



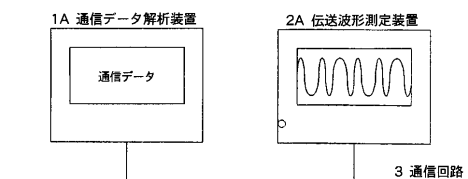
【図 3】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(72)発明者 福田 守
福岡県北九州市八幡西区黒崎城石 2 番 1 号 株式会社安川電機内

審査官 菊地 陽一

(56)参考文献 特開平 0 8 - 3 3 5 9 4 0 (J P , A)
特開平 0 8 - 1 8 4 6 1 9 (J P , A)
特開昭 6 1 - 0 9 3 9 6 2 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H04L 12/24

H04B 17/00

H04L 29/14

H04M 3/22