

(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2010-14543

(P2010-14543A)

(43) 公開日 平成22年1月21日(2010.1.21)

(51) Int.Cl.

G O 1 R 13/20 (2006.01)

F I

G O 1 R 13/20

L

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2008-174700 (P2008-174700)
(22) 出願日 平成20年7月3日 (2008.7.3)

(71) 出願人 000003942
日新電機株式会社
京都府京都市右京区梅津高畝町4-7番地
(71) 出願人 000003687
東京電力株式会社
東京都千代田区内幸町1丁目1番3号
(74) 代理人 100084548
弁理士 小森 久夫
(72) 発明者 石倉 定幸
京都府京都市右京区梅津高畝町4-7番地
日新電機株式会社内
(72) 発明者 松永 宏則
京都府京都市右京区梅津高畝町4-7番地
日新電機株式会社内

最終頁に続く

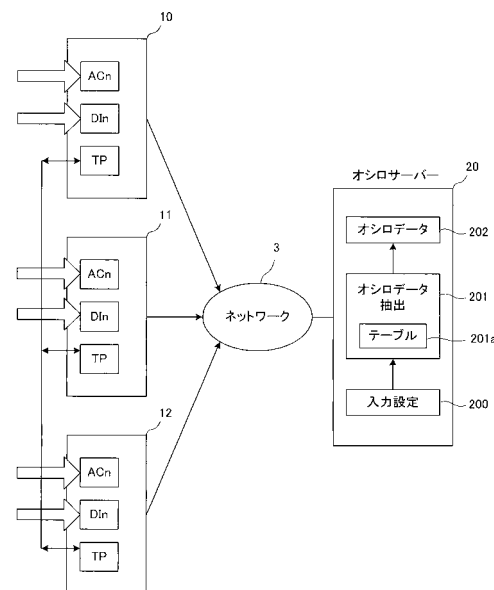
(54) 【発明の名称】 オシロデータ収集選択装置

(57) 【要約】

【課題】 信号入力チャンネル数がシステムの規模に応じたものにできる柔軟な構成を備え、また、故障時にはシステム全体に及ぼす影響が小さくて済むオシロデータ収集選択装置を提供する。

【解決手段】 オシロデータ収集選択装置は、複数のオシロユニットと、これらのオシロユニットから出力されるオシロデータをネットワークを介して収集するオシロサーバーとを備えている。各オシロユニットは、ユニット間起動インターフェイスで相互に接続されていて、いずれかのユニットで接点入力信号が発生すると全ユニットが一斉にオシロデータを出力する。オシロサーバーは、予め設定してるグルーピングテーブルに基づいて、受信したオシロデータから関連するデータを抽出して出力する。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

少なくとも 1 つ以上の信号入力チャンネル分の電流信号又は電圧信号を受ける入力信号受信端子と、少なくとも 1 つ以上の接点入力チャンネル分の接点入力信号を受ける接点信号受信端子と、ユニット間起動インターフェイス端子と、前記信号入力チャンネルに入力した電流信号又は電圧信号のサンプリングデータを記憶するメモリと、を備え、トリガー信号に基づいて、前記メモリに記憶されているサンプリングデータを含むオシロデータを出力する複数個のオシロユニットと、

前記オシロデータの中から、予め設定したグルーピングテーブルに基づいて特定のオシロデータを抽出するオシロデータ抽出部を備えるオシロサーバーと、を備え、

前記複数個のオシロユニットの各々のユニット間起動インターフェイス端子は、ユニット間で相互に接続され、いずれかのオシロユニットの接点入力チャンネルに接点入力信号の入力があると前記トリガー信号を生成して全オシロユニットに出力し、

前記オシロサーバーのグルーピングテーブルの各グループは、信号入力チャンネルと接点入力チャンネルをオシロユニットのユニット番号とともに記憶し、

前記オシロサーバーのオシロデータ抽出部は、各グループのいずれかの接点入力チャンネルに接点入力信号の入力があると、そのグループの信号入力チャンネルからのサンプリングデータを含むオシロデータを前記特定のオシロデータとして抽出する、オシロデータ収集選択装置。

【請求項 2】

前記複数個のオシロユニットの各々は、トリガー信号発生時においての、オシロユニット番号と、トリガー信号が接点入力チャンネルに入力した接点入力信号に基づくものか前記ユニット間起動インターフェイス端子で受信されたものか否かを識別するトリガー要因データと、所定期間のサンプリングデータと、接点入力信号とを含むオシロデータを出力する、請求項 1 記載のオシロデータ収集選択装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

この発明は、電力系統（以下、系統と略す）の電流や電圧を記録し、事故等リレーの動作時に電流や電圧の情報を出力するオシロデータ装置において、特に、系統のアナログ電圧、電流のサンプリングデータを含むオシロデータを生成するオシロ装置と、このオシロデータをネットワーク等を経由して収集し、必要なデータを選択するオシロサーバーとで構成されるオシロデータ収集選択装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

オシロ装置は、信号入力チャンネルに系統の電圧信号、電流信号が入力し、これをサンプリングしてメモリに順次記憶していく。オシロ装置は、さらに、接点入力チャンネルを備えており、このポートに、系統の適当な箇所に設けられているリレー等の接点入力信号が入力する。通常は、信号入力チャンネル、接点入力チャンネルは各々複数個設けられており、接点入力チャンネルのいずれかに入力している接点入力信号がオン（リレー接点がオン）すると、その信号をトリガー信号としてメモリに記憶されているサンプリングデータを所定期間分（トリガー信号の前後の所定期間分）含むオシロデータが生成されて出力される。

【0003】

オシロサーバーでは、このオシロデータを収集して、系統での事故等発生時における波形解析を行うことが可能になる。

【0004】

図 1 は、従来 of オシロデータ収集選択装置の構成図である。

【0005】

このオシロデータ収集選択装置は、オシロ装置 1 とオシロサーバー 2 とで構成され、こ

10

20

30

40

50

れらがネットワーク回線 3 で接続されている。

【0006】

オシロ装置 1 は、複数の信号入力チャンネル AC 1 ~ AC n 分の電圧信号、電流信号を受ける信号入力端子と、複数の接点入力チャンネル DI 1 ~ DI m 分の接点入力信号を受ける接点入力端子を備えている。信号入力チャンネル AC 1 ~ AC n には、それぞれ、系統内のセンサで検出した電圧信号や電流信号が入力し、接点入力チャンネル DI 1 ~ DI m には、系統内に設けられているリレートリップ等の接点入力信号が入力する。

【0007】

オシロ装置は、図 2 に示すようなグルーピングテーブル 4 を備えている。このグルーピングテーブル 4 は、信号入力（チャンネル）と接点入力（チャンネル）をそれぞれ関連する入力要素毎のグループ 1 ~ k（この図では k = 20）にグループ分けするのに用いる。各グループは、事故時等の波形解析に必要な入力要素をまとめてあり、いずれかの接点入力チャンネルに接点入力信号があるとその信号がトリガーとなって、そのグループの信号入力チャンネルに入力している信号（サンプリングデータ）をオシロデータにしてオシロサーバー 2 に出力する。

10

【0008】

このように、グルーピングテーブル 4 をオシロ装置 1 に設けることによって、トリガー要因毎に、解析に必要なオシロデータだけを選択してオシロサーバー 2 に出力することができる。

【0009】

また、図 3 に示すように、入力チャンネル数の少ない複数のオシロユニット 10 ~ 12 を使用し、系統の全ての電圧 / 電流信号と接点入力信号を各オシロユニットに分割するオシロデータ収集選択装置も提案されている。この装置では、各オシロユニットにグルーピングテーブルが設けられている。

20

【0010】

さらに、複数のオシロユニットを 1 つのオシロサーバーに接続し、各オシロ装置からのオシロデータをオシロサーバーに集めて、オシロユニット間の波形解析を行う装置が提案されている（特許文献 1）。この装置では、各オシロユニット間をユニット間起動インターフェイス端子で接続し、いずれかのオシロユニットでトリガー信号が発生すると、他のオシロユニットに対してもそのトリガー信号を送信する。これにより、全てのオシロユニットからオシロデータを受信することにより、オシロユニット間の波形解析を可能にする。

30

【特許文献 1】2007 - 285857 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

しかしながら、図 1 に示す装置では、オシロ装置 1 とオシロサーバー 2 との関係が 1 対 1 であるため、次の問題がある。

【0012】

すなわち、信号入力チャンネル数が多数あるオシロ装置 1 を小さな系統で使用する場合は、チャンネル数が余ってしまうため、コスト高になる。また、信号入力チャンネル数が多数あるオシロ装置 1 を大きな系統で使用する場合は、オシロ装置が停止しているとき、系統に故障等が発生しトリガー信号が発生するような事象が発生しても、全部のチャンネルが無効となるためにシステム全体に及ぼす影響が大きくなる。

40

【0013】

また、図 3 に示す装置では、故障発生時に全部のオシロユニットを停止する必要はないが、系統の全ての電圧 / 電流信号と接点入力信号を各オシロユニットに分割しているために、図 1 に示す装置に比較して、グルーピングに制限がある。例えば、オシロユニット 10 は、オシロユニット 11 への接点入力信号でトリガーすることは出来ない。

【0014】

50

さらに、特許文献 1 に示す装置は、オシロデータ収集選択装置にグルーピングテーブルを備えるものではないために、事故毎に解析に必要なオシロデータだけを抽出することができない。

【0015】

そこで、この発明の目的は、信号入力チャンネル数がシステムの規模に応じたものにできる柔軟な構成を備え、また、故障時においてはシステム全体に及ぼす影響が小さくて済むオシロデータ収集選択装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0016】

この発明のオシロデータ収集選択装置は、複数個のオシロユニットと、オシロサーバーとで構成される。

【0017】

オシロユニットは、少なくとも 1 つ以上の信号入力チャンネル分の電流信号又は電圧信号を受ける信号入力端子と、少なくとも 1 つ以上の接点入力チャンネル分の接点入力信号を受ける接点入力端子と、ユニット間起動インターフェイス端子と、前記信号入力チャンネルに入力した電流信号又は電圧信号のサンプリングデータを記憶するメモリとを備え、トリガー信号に基づいて、前記メモリに記憶されているサンプリングデータを含むオシロデータを出力する。

【0018】

オシロサーバーは、前記オシロデータの中から、予め設定したグルーピングテーブルに基づいて特定のオシロデータを抽出するオシロデータ抽出部を備える。

【0019】

前記複数個のオシロユニットの各々のユニット間起動インターフェイス端子は、ユニット間で相互に接続され、接点入力チャンネルで接点入力信号を受けると前記トリガー信号を生成して全オシロユニットに出力する。

【0020】

前記オシロサーバーのグルーピングテーブルの各グループは、信号入力チャンネルと接点入力チャンネルをオシロユニットのユニット番号とともに記憶し、

前記オシロサーバーのオシロデータ抽出部は、各グループのいずれかの接点入力チャンネルでの入力があると、そのグループの信号入力チャンネルからのサンプリングデータを含むオシロデータを前記特定のオシロデータとして抽出する。

【0021】

なお、前記複数個のオシロユニットは、トリガー信号発生時においての、オシロユニット番号と、トリガー信号が接点入力チャンネルに入力した接点入力信号に基づくものか前記ユニット間起動インターフェイス端子で受信されたものか否かを識別するトリガー要因データと、所定期間のサンプリングデータと、接点入力信号とを含むオシロデータを出力する。

【0022】

この発明のオシロデータ収集選択装置は、複数のオシロユニット間がユニット間起動インターフェイスにより接続されていて、いずれかのオシロユニットで接点入力信号を受けると、全てのユニットにトリガー信号が送信される。このとき、全てのオシロユニットからオシロサーバーに対してオシロデータが出力される。オシロサーバーでは、受信したオシロデータから、グルーピングテーブルに基づいて特定のオシロデータを抽出する。

【0023】

オシロサーバーのグルーピングテーブルは、図 2 に示すようなテーブルと類似しているが、各セルには、オシロユニットのユニット番号が付加されている。このようにすることで、トリガー要因となった接点入力チャンネルのグループの特定と、そのグループ内に含まれる信号入力チャンネルの特定を行うことができる。

【発明の効果】

【0024】

10

20

30

40

50

この発明によれば、システムの規模に応じた最適な数のオシロユニットを設定することができ、全体としてシステムのコストアップを防ぐことができるとともに、故障時にはシステム全体に及ぼす影響を小さくすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0025】

図4は、この発明の実施形態であるオシロデータ収集選択装置の概略構成図である。

【0026】

同図において、複数のオシロユニット10～13・・・Nは、それぞれシステムの適切な箇所に設置されている。これらのオシロユニット10～13・・・Nから出力されるオシロデータは、ネットワーク3を介してオシロサーバー20に入力される。

10

【0027】

各オシロユニットは、少なくとも1つ以上の信号入力チャンネルAC_n分の電流信号又は電圧信号を受ける入力信号受信端子と少なくとも1つ以上の接点入力チャンネルDI_m分の接点入力信号を受ける接点信号受信端子と、1つのユニット間起動インターフェイス端子TPとを入力側に備えている。なお、この実施形態では、入力信号受信端子としてアナログ入力端子を採用しているが、後述のように(図9)、入力信号がデジタル信号の場合は、デジタル入力端子が採用され、直接サンプリングデータが入力される。後者の場合は、信号入力チャンネルAC_n分の電流信号又は電圧信号(サンプリングデータ)がデジタル入力端子にシリアルに入力される。

【0028】

20

各信号入力チャンネルAC_nと接点入力チャンネルDI_mは、ユニット毎に異なっていて、系統において相互に関係あるチャンネルがユニット毎に集められている。

【0029】

図5は、電力系統の一例を示している。例えば、図5において、甲母線30に関するCT、PTからの電流信号や電圧信号は、図4のオシロユニット10の信号入力チャンネルAC_nに入力し、乙母線31に関するCT、PTからの電流信号や電圧信号は、オシロユニット11の信号入力チャンネルAC_nに入力し、#1線路32に関するCT、PTからの電流信号や電圧信号は、オシロユニット12の信号入力チャンネルAC_nに入力し、#2線路33に関するCT、PTからの電流信号や電圧信号は、オシロユニット13の信号入力チャンネルAC_nに入力する。

30

【0030】

また、甲母線保護用リレーの接点入力信号(リレートリップ信号)や乙母線保護用リレーの接点入力信号は、オシロサーバー20でのオシロデータの解析に役立ちやすいように、どのオシロユニットに入力するかが決められる。主に、前記信号入力チャンネルAC_nへ入力されたオシロユニットに、そのオシロユニットに関連する保護用リレーの接点入力信号が接続される。例えば、オシロユニット10が甲母線30に関するなら、オシロユニット10の接点入力チャンネルには甲母線保護用リレーの接点が接続される。また、オシロユニット11が乙母線31に関するなら、オシロユニット11の接点入力チャンネルには乙母線保護用リレーの接点が接続される。#1線路32、#2線路33の接点入力信号においても同様である。

40

【0031】

こうすることで、例えば、オシロユニット10の接点入力チャンネルがトリガー要因あるときには、オシロユニット10自身の信号入力チャンネルAC_nが選択される。しかし、これだけで必要な電圧/電流信号データがすべて揃うわけではなく、これ以外に他のオシロユニット(例えばオシロユニット11)に入力された電圧/電流信号データが必要な場合がある。

【0032】

図6は、オシロユニット10の構成図である。他のオシロユニット11～Nは、オシロユニット10と同じ構成にあるため、以下、オシロユニット10について説明する。

【0033】

50

電圧信号又は電流信号を受ける入力信号受信端子 T (A C n) には、 A / D 変換器 1 0 0 が接続され、ここで所定の分解能のデジタルデータにサンプリングされ、サンプリングデータは、パラレル - シリアル変換回路を介して (図示を略す) マイクロプロセッサ (M P U) 1 0 1 に入力する。

【 0 0 3 4 】

接点入力信号を受ける接点信号受信端子 T (D I m) は、接点入力信号を受けるとトリガー信号を生成して M P U 1 0 1 に出力する。

【 0 0 3 5 】

ユニット間起動インターフェイス T P は、 M P U 1 0 1 に接続され、 M P U 1 0 1 は、他のユニットから送られてきたトリガー信号を検出する。

10

【 0 0 3 6 】

メモリ 1 0 2 は、電圧 / 電流信号のサンプリングデータを信号入力チャンネル毎に一定の時間分記憶する。

【 0 0 3 7 】

ネットワークインターフェイス 1 0 3 は、 M P U 1 0 1 からのオシロデータをネットワーク 3 に出力する。

【 0 0 3 8 】

以上の構成のオシロユニット 1 0 において、 M P U 1 0 1 は、常時、電圧 / 電流信号を信号入力チャンネル毎にメモリ 1 0 2 に記憶していて、接点入力信号を検出すると、トリガー信号を生成してユニット間起動インターフェイス T P を介して他のユニットに出力する。また、そのトリガー信号によって、或いはユニット間起動インターフェイス T P で受信した他のユニットからのトリガー信号によってメモリ 1 0 2 に記憶されている信号入力チャンネル毎のサンプリングデータを含むオシロデータを作成し、これをネットワーク 3 を介してオシロサーバー 2 0 に出力する。

20

【 0 0 3 9 】

他のオシロユニット 1 1 ~ N は、オシロユニット 1 0 からトリガー信号を受信すると、オシロユニット 1 0 と同様な動作を行う。すなわち、メモリ 1 0 2 に記憶されているサンプリングデータを含むオシロデータを作成し、これをネットワーク 3 を介してオシロサーバー 2 0 に出力する。

【 0 0 4 0 】

30

図 7 は、オシロデータの構成を示している。

【 0 0 4 1 】

ユニット番号 A 1 は、オシロユニットを識別するためのユニット番号であり、次の数値により示される。

【 0 0 4 2 】

X X X n

ただし、

X X X ユニット番号

トリガー時刻 A 2 は、トリガ信号の生成時又は受信時の時刻である。

【 0 0 4 3 】

40

トリガー要因種別 A 3 は、トリガー要因が接点入力信号によるものかどうかを識別する符号であり、次の数値により示される。

【 0 0 4 4 】

0 ~ 6 接点入力信号又は手動等による (接点入力信号は、例えば「 0 」)

7 ユニット間起動インターフェイス T P の受信による

サンプリングデータ・接点情報等 A 4 は、トリガー前後一定時間のサンプリングデータ (各信号入力チャンネル毎) と、トリガー時の各接点入力信号の状態である。

【 0 0 4 5 】

例えば、オシロユニット 1 0 に入力するいずれかの接点入力信号によりトリガー信号が生成されると、全てのユニットにおいてトリガー時刻 A 2 が同一のオシロデータが生成さ

50

れ、これらのオシロデータがオシロサーバー 20 に対して一斉に送信される。また、オシロユニット 10 のトリガー要因 A 3 は、接点入力信号を示す 0 ~ 6 から選ばれる数値となり、それ以外のオシロユニット 11 ~ N のトリガー要因は、「7」となる。

【0046】

オシロサーバー 20 は、入力設定部 200 と、オシロデータ抽出部 201 とオシロデータ出力部 202 とを備えている。

【0047】

オシロデータ抽出部 201 は、グルーピングテーブル 201a を備えている。入力設定部 200 は、グルーピングテーブル 201a の内容を任意に設定する部位であり、キーボード等で構成される。

【0048】

図 8 は、グルーピングテーブル 201a を示している。

【0049】

この例では、グルーピングテーブル 201a は、グループ 1 ~ グループ 20 に分けられていて、図 2 と同様に、各グループは、信号入力チャンネルと接点入力チャンネルをグループ分けしている。このテーブル 201a が図 2 に示すテーブル 4 と相違する点は、テーブルの各セルに、信号入力チャンネル及び接点入力チャンネルの他にユニット番号 XXXn を記憶している点である。このユニット番号 XXXn は、セル内に記憶されている入力チャンネル ACn 又は接点入力チャンネル DI m の位置（オシロユニット番号）を表す。

【0050】

グルーピングテーブル 201a がこのように構成されていることにより、いずれかのオシロユニットでトリガーがかかったときに、全ユニットからオシロデータが送信されてきても、その中から、トリガーを起こした接点入力信号に関係するオシロデータ（特定のオシロデータ）だけを抽出して、オシロデータ出力部 202 に出力することができる。

【0051】

例えば、オシロユニット 11（ユニット番号 XXX2）の接点入力チャンネル DI 6 に接点入力信号が入力すると、図 8 のグルーピングテーブル 201a では、グループ 3 の信号入力チャンネル AC 3、AC 5、・・・AC 10 が選ばれる。ここで、信号入力チャンネル AC 3 はオシロユニット 11（ユニット番号 XXX2）の入力チャンネルであり、信号入力チャンネル AC 5 はオシロユニット 10（ユニット番号 XXX1）の入力チャンネルであり、信号入力チャンネル AC 10 はオシロユニット 12（ユニット番号 XXX3）の入力チャンネルである。このように、一つのオシロユニットに対してトリガーがかかったときに、複数のオシロユニットからのオシロデータを抽出できる。もちろん、グループ 1 のように、オシロユニット 10 の信号入力チャンネルと接点入力チャンネルがすべてグループ 1 に属するようにしておくことにより、グループ 1 のいずれかの接点入力チャンネルに接点入力信号が入力されたときにだけ、グループ 1 の全信号入力チャンネルからのオシロデータを抽出するようにできる。

【0052】

以上のように、いずれかのオシロユニットがトリガーされると全ユニットからオシロサーバーに対して一斉にオシロデータを送信する。オシロサーバーは、送信されてきたオシロデータから、グルーピングテーブル 201a を参照して、接点入力信号に関連しているオシロデータを特定のオシロデータとして抽出する。

【0053】

したがって、信号入力チャンネル数や接点入力チャンネル数の小さなオシロユニットを、システムの規模に合わせて必要な数だけ設置すれば良い。また、各ユニットにはグルーピングテーブルを設ける必要はないため、各ユニット及びオシロデータ収集選択装置全体のコストダウンを実現できる。

【0054】

また、稼働中に、もし、いずれかのオシロユニットが故障すると、そのユニットだけを系統から外すことで、他のオシロユニットの稼働を継続できる。このため、故障発生時に

10

20

30

40

50

も、全体に及ぼす影響が最小限となる。

【 0 0 5 5 】

以上の実施形態では、図 6 に示すように、電圧/電流信号を受信する入力信号受信端子 T (A C n) と、 A / D 変換器 1 0 0 とをオシロユニット 1 0 内に設けているが、図 9 のように、これらの入力信号受信端子 T (A C n) と A / D 変換器 1 0 0 と、さらに A / D 変換器 1 0 0 の出力をパラレル - シリアル変換する P / S 変換器 1 0 4 とを内蔵した信号入力回路 4 0 をオシロユニット 1 0 とは別の場所に設けることも可能である。この場合、信号入力回路 4 0 の出力はデジタル信号 (信号入力チャンネル A C n 分の電流信号又は電圧信号のサンプリングデータ) であり、デジタル入力端子 (入力信号受信端子) T D には、図 1 0 に示すように、上記サンプリングデータが信号入力チャンネル順にシリアルに入力される。

10

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 6 】

【 図 1 】 従来のオシロデータ収集選択装置の構成図である。

【 図 2 】 従来のグルーピングテーブルの構成図である。

【 図 3 】 従来の他のオシロデータ収集選択装置の構成図である。

【 図 4 】 この発明の実施形態であるオシロデータ収集選択装置の概略構成図である。

【 図 5 】 電力系統の一例を示している。

【 図 6 】 オシロユニット 1 0 の構成図である。

【 図 7 】 オシロデータの構成を示している。

20

【 図 8 】 グルーピングテーブルの構成図である。

【 図 9 】 オシロユニット 1 0 の他の例の構成図である。

【 図 1 0 】 デジタル入力端子に入力するサンプリングデータの一例を示す。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 7 】

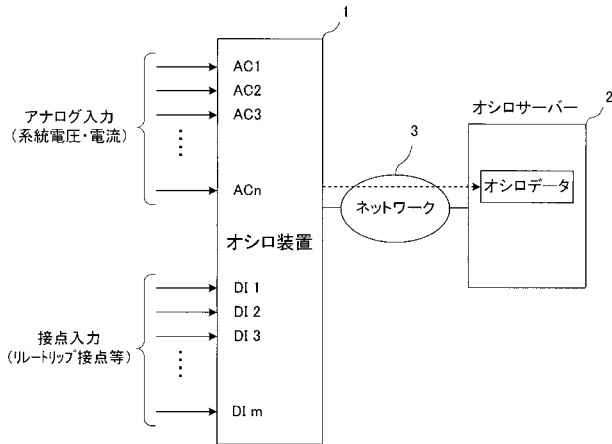
1 0 ~ 1 3 - N オシロユニット

2 0 オシロサーバー

2 0 1 オシロデータ抽出部

2 0 1 a グルーピングテーブル

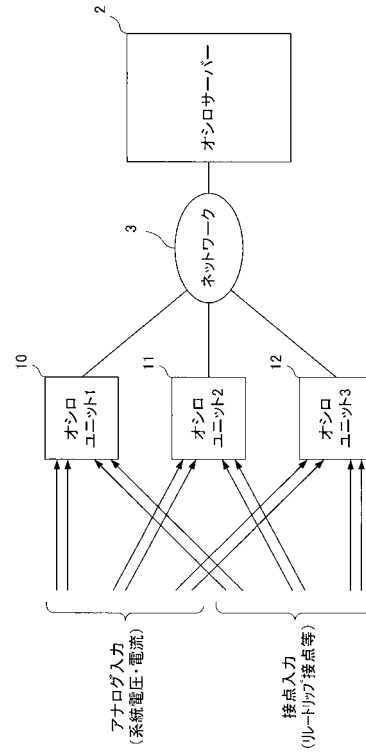
【図 1】



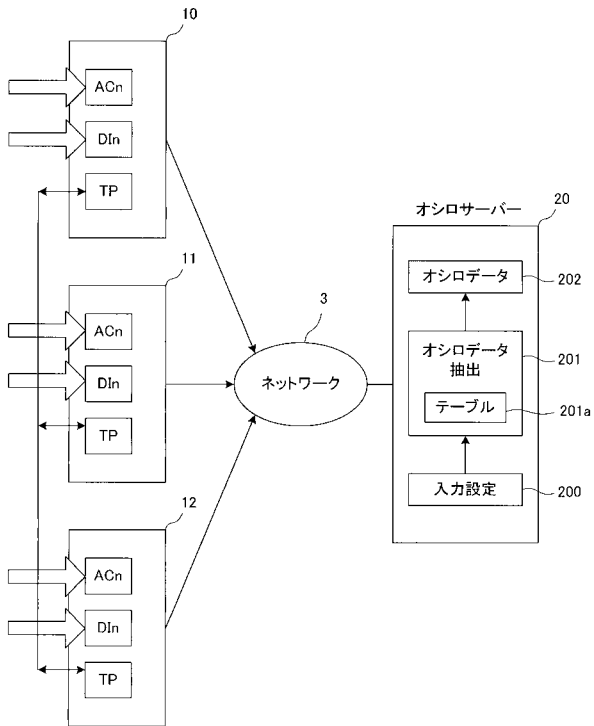
【図 2】

	アナログ入力				接点入力			
	1	2	...	16	1	2	...	32
グループ1	AC 1	AC 2	...	AC30	DI 1	DI 4	...	DI 35
グループ2	AC 23	AC 24	...	AC 48	DI 29	DI 47	...	
グループ3	AC 23	AC 25	...	AC 80	DI 46	DI 57	...	DI 80
...	...	...	...	...	...	...	...	...
グループ20	AC 51	AC 36	...	AC 72	DI 23		...	

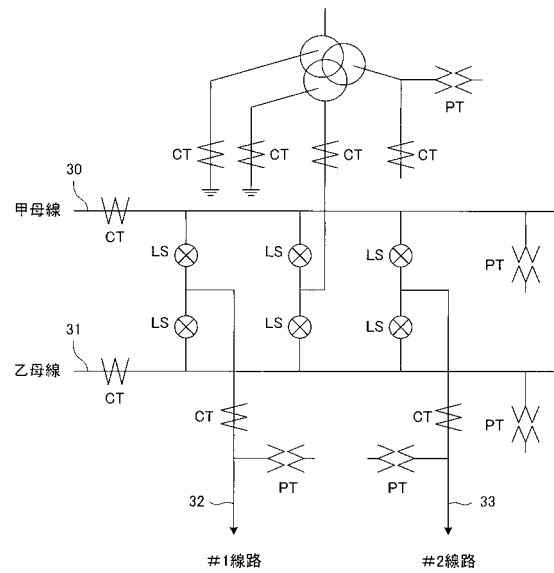
【図 3】



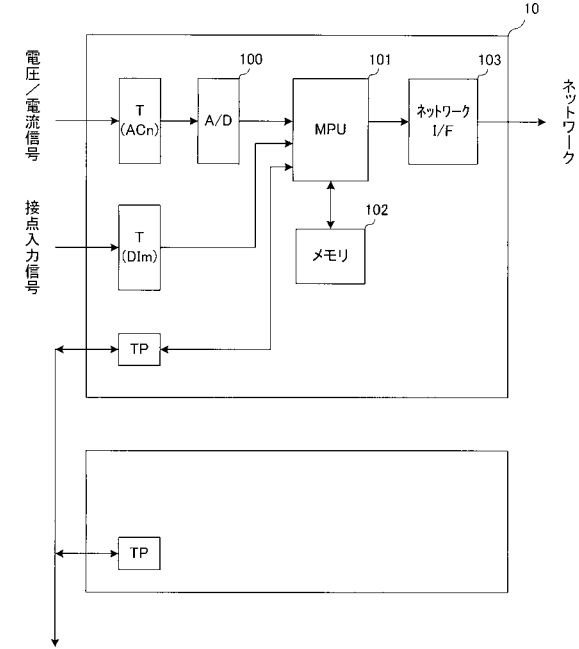
【図 4】



【図 5】



【 図 6 】



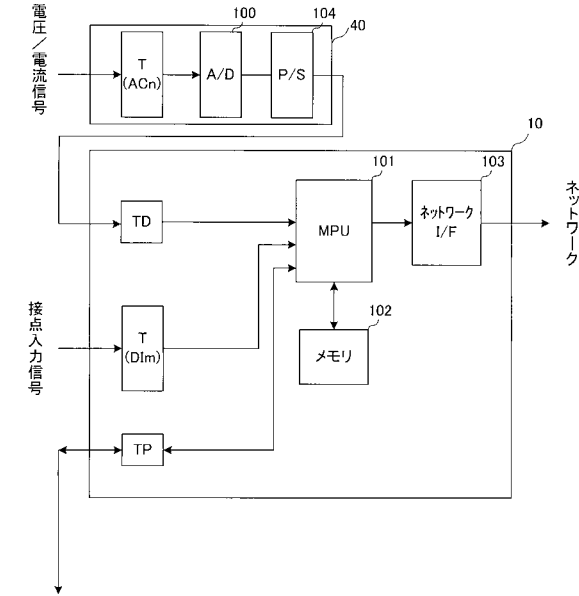
【 図 7 】

	A1	A2	A3	A4
ユニット番号	トリガー時刻	トリガー要因	サンプリングデータ、接点情報等	

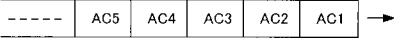
【 図 8 】

	アナログ入力				接点入力			
	1	2		16	1	2		32
グループ1	XXX1 AC 1	XXX1 AC 2		XXX1 AC 16	XXX1 DI 1	XXX1 DI 4		XXX1 DI 32
グループ2	XXX1 AC 3	XXX2 AC 3		XXX2 AC 8	XXX2 DI 9	XXX2 DI 9		
グループ3	XXX2 AC 3	XXX1 AC 5		XXX3 AC 10	XXX2 DI 6	XXX2 DI 27		XXX3 DI 30
....								
グループ20	XXX3 AC 1	XXX3 AC 8		XXX1 AC 7	XXX3 DI 23			

【 図 9 】



【 図 1 0 】



フロントページの続き

(72)発明者 草川 正人

東京都千代田区内幸町 1 丁目 1 番 3 号 東京電力株式会社内