

(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2004-40737

(P2004-40737A)

(43) 公開日 平成16年2月5日(2004.2.5)

(51) Int. Cl.⁷

H04N 17/00

H04B 3/46

H04N 7/10

F I

H04N 17/00

H04B 3/46

H04N 7/10

テーマコード(参考)

5C061

5C064

5K042

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2002-198938 (P2002-198938)

(22) 出願日

平成14年7月8日(2002.7.8)

(71) 出願人

000141015

株式会社関西テック

大阪府大阪市北区中之島6丁目2番27号

(74) 代理人

100082429

弁理士 森 義明

(72) 発明者

前川 大治

大阪府高槻市野田東2丁目11番1号

株式会社関西テック内

(72) 発明者

田中 邦典

大阪府高槻市野田東2丁目11番1号

株式会社関西テック内

(72) 発明者

森 広太

大阪府高槻市野田東2丁目11番1号

株式会社関西テック内

Fターム(参考) 5C061 BB03 BB18 CC03

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 雑音混入箇所の探査システムおよび探査方法

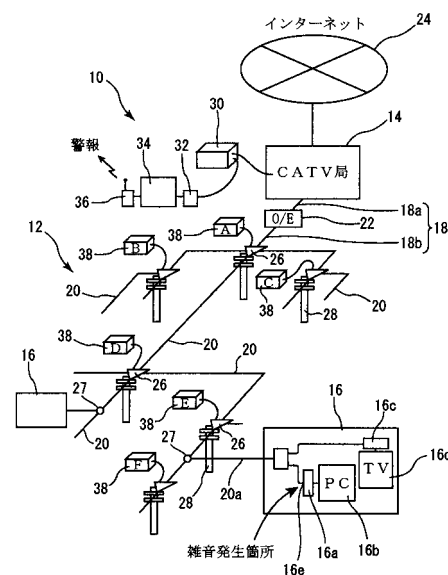
(57) 【要約】

【目的】 雑音混入箇所を低コストで迅速に探査する。

【構成】 ケーブル回線12の幹線18に監視装置30を設け、幹線18から分岐・分配配線された支線20に複数の検出装置38を設け、監視装置30によって検出された「電圧レベルの変動時間」と各検出装置38によって検出された「電圧レベルの変動時間」とを比較することによって、探査対象となる雑音の伝送ルート特定する。つまり、同じ時間に混入または消滅した雑音を下流に向かって追跡することで、その雑音の伝送ルート特定する。その後、より詳細な調査によって雑音混入箇所を特定する。

【選択図】

図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

上流から下流へ向けて分岐・分配配線されたケーブル回線について上り信号帯域に混入する雑音の混入箇所を探查する、雑音混入箇所の探查システムであって、
前記ケーブル回線に接続され、前記ケーブル回線によって伝送される信号の上り信号帯域の電圧レベルを時間と関連付けて検出する上流側検出手段、
前記ケーブル回線の前記上流側検出手段よりも下流側に接続され、前記ケーブル回線によって伝送される信号の上り信号帯域の電圧レベルを時間と関連付けて検出する下流側検出手段、および
前記上流側検出手段によって検出された前記電圧レベルの変動時間と前記下流側検出手段によって検出された前記電圧レベルの変動時間とを比較する比較手段を備える、雑音混入箇所の探查システム。

10

【請求項 2】

上流から下流へ向けて分岐・分配配線されたケーブル回線について上り信号帯域に混入する雑音の混入箇所を探查する、雑音混入箇所の探查方法であって、
(a) 前記ケーブル回線によって伝送される信号の上り信号帯域の電圧レベルを前記ケーブル回線の上流側検出位置において時間と関連付けて検出し、
(b) 前記ケーブル回線によって伝送される信号の上り信号帯域の電圧レベルを前記ケーブル回線の前記上流側検出位置よりも下流の下流側検出位置において時間と関連付けて検出し、
(c) 前記上流側検出位置において検出された前記電圧レベルの変動時間と前記下流側検出位置において検出された前記電圧レベルの変動時間とを比較し、
(d) 比較された 2 つの電圧レベルの変動時間が一致したとき、前記下流側検出位置より下流において雑音が混入したと判定する、雑音混入箇所の探查方法。

20

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

この発明は、CATV等のケーブル回線において雑音の混入箇所を探查するのに用いられる、雑音混入箇所の探查システムおよび探查方法に関する。

【0002】**【従来の技術】**

CATV回線を用いてインターネット接続サービス等のような双方向通信サービスを提供する場合には、いわゆる流合雑音への対策が不可欠である。

30

【0003】

つまり、CATV回線では、幹線から各加入者端末へ向けて支線が分岐・分配配線されているため、上り方向（加入者端末からCATV局へ向かう方向）では、支線に混入した雑音の全てが幹線において集結され、この集結された雑音（すなわち流合雑音）によって双方向通信サービスの不安定化などを招くおそれがある。そのため、幹線に流合雑音が現れた場合には、その元となる雑音の混入箇所を直ちに探查し、その箇所を補修しなければならない。

40

【0004】

そこで、従来では、CATV局に監視装置を設置して流合雑音を監視し、流合雑音が現れた場合には、調査員による追跡調査によって雑音の混入箇所を特定し、その箇所を補修するようにしていた。

【0005】**【発明が解決しようとする課題】**

従来では、調査員による追跡調査によって雑音の混入箇所を探查していたが、この方法では、調査員の経験やカンを頼りにするため効率的ではなく、コスト高であるという問題があった。また、雑音は常時混入しているとは限らず、1日のうちのある時間帯にだけ混入する場合や、1週間のうちのある曜日にだけ混入する場合もあるため、追跡調査による方

50

法では、あらゆる態様で混入する雑音に対処することができなかった。

【0006】

それゆえに、この発明の主たる目的は、混入態様の如何に拘わらず雑音の混入箇所を簡単に探査できる、雑音混入箇所の探査システムおよび探査方法を提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】

請求項1に記載した発明は、「上流から下流へ向けて分岐・分配配線されたケーブル回線12について上り信号帯域に混入する雑音の混入箇所を探査する、雑音混入箇所の探査システム10であって、ケーブル回線12に接続され、ケーブル回線12によって伝送される信号の上り信号帯域の電圧レベルを時間と関連付けて検出する上流側検出手段30、ケーブル回線12の上流側検出手段30よりも下流側に接続され、ケーブル回線12によって伝送される信号の上り信号帯域の電圧レベルを時間と関連付けて検出する下流側検出手段38、および上流側検出手段30によって検出された電圧レベルの変動時間と下流側検出手段38によって検出された電圧レベルの変動時間とを比較する比較手段34を備える、雑音混入箇所の探査システム10」である。

10

【0008】

請求項2に記載した発明は、「上流から下流へ向けて分岐・分配配線されたケーブル回線12について上り信号帯域に混入する雑音の混入箇所を探査する、雑音混入箇所の探査方法であって、(a)ケーブル回線12によって伝送される信号の上り信号帯域の電圧レベルをケーブル回線12の上流側検出位置において時間と関連付けて検出し、(b)ケーブル回線12によって伝送される信号の上り信号帯域の電圧レベルをケーブル回線12の上流側検出位置よりも下流の下流側検出位置において時間と関連付けて検出し、(c)上流側検出位置において検出された電圧レベルの変動時間と下流側検出位置において検出された電圧レベルの変動時間とを比較し、(d)比較された2つの電圧レベルの変動時間が一致したとき、下流側検出位置より下流において雑音が混入したと判定する、雑音混入箇所の探査方法」である。

20

【0009】

たとえばCATV回線12は、CATV局14のある上流から各加入者端末16のある下流へ向けて分岐・分配配線されており、各加入者端末16等で混入した雑音の全てが上流において集結される。そして、各加入者端末16からCATV局14へ向かう「上り信号帯域」に雑音が混入した場合には、「上り信号帯域」の電圧レベルが大きく変動するため、その変動を検出することによって「雑音の混入したこと」を知ることができる。また、電圧レベルが大きく変動した時間を検出することによって「雑音の混入または消滅した時間」を知ることができる。つまり、混入箇所を異にする複数の雑音が存在する場合でも、「電圧レベルの変動時間(すなわち電圧レベルが大きく変動する時間)」に基づいて雑音を特定できる。

30

【0010】

したがって、上流側検出位置に上流側検出手段30を設けるとともに、複数の下流側検出位置のそれぞれに下流側検出手段38を設け、上流側検出手段30によって検出された「電圧レベルの変動時間」と各下流側検出手段38によって検出された「電圧レベルの変動時間」とを比較することによって、探査対象となる雑音の伝送ルートを特定することができる。

40

【0011】

【発明の実施の形態】

図1および図2を参照して、この発明の一実施例の雑音混入箇所探査システム(以下、単に「探査システム」という。)10は、CATVのケーブル回線12において雑音の混入箇所を探査するのに用いられるものである。なお、図1は、探査システム10をケーブル回線12に装着した状態を示す模式図であり、図2は、その配線図である。

【0012】

ケーブル回線12は、CATV局14と各加入者端末16とを接続するものであり、CA

50

TV局14から延びる幹線18と、幹線18から分岐・分配配線された複数の支線20とによって構成されている。なお、このケーブル回線12においては、CATV局14から各加入者端末16へ向かう「下り信号」の伝送帯域として70～860MHzの帯域が用いられ、各加入者端末16からCATV局14へ向かう「上り信号」の伝送帯域として10～55MHzの帯域が用いられるものとする。

【0013】

幹線18は、大容量データの高速伝送が可能な光ケーブル18aと同軸ケーブル18bとを光電変換器22を介して接続したものであり、幹線18の光ケーブル18a側がCATV局14を介してインターネット網24に接続され、同軸ケーブル18b側が中継アンプ(増幅器)26を介して支線20に接続されている。支線20は、上流から下流へ向けて中継アンプ26を介しながら順次分岐・分配配線された同軸ケーブルであり、支線20の途中には、分岐器(タップオフ)27が設けられている。そして、分岐器27において分岐された支線(引込み線)20aの末端が各加入者端末16に接続されている。

10

【0014】

中継アンプ26は、ケーブル回線12を分岐する機能と伝送信号を増幅する機能とを併有するものであり、中継アンプ26には、伝送信号を取り出すためのモニタ端子が設けられている。そして、各中継アンプ26は、支線20を支持する電柱28に取り付けられている。

【0015】

分岐器27は、支線20から各加入者端末16へ信号を分岐するものであり、分岐器27には、支線(引込み線)20aが接続される端子が設けられている。

20

【0016】

加入者端末16は、「上り信号」の発信源となるものであり、ケーブルモデム16a、パーソナルコンピュータ16b、ホームターミナル(またはセットトップボックス)16cおよびテレビ受像機16d等が加入者端末16に含まれる。

【0017】

ケーブル回線12を構成する同軸ケーブルは、外部からの電波を遮蔽する構造を有するため、通常は、伝送信号に雑音が入ることはない。しかし、同軸ケーブルに傷が付いた場合や、コネクタ等にゆるみがある場合や、同軸ケーブルと加入者端末16との接続方法が不適切であった場合等には、その箇所から無線機器、工場設備または家庭電化製品等で発生した雑音が入る「上り信号帯域」に混入し、流合雑音の原因となる。そこで、雑音の混入箇所を速やかに探査して補修するために、本実施例の探査システム10が用いられる。

30

【0018】

探査システム10(図1,図2)は、幹線18に接続された「上流側検出手段」としての監視装置30と、監視装置30にインターフェイス32を介して接続された「比較手段」としてのコンピュータ34と、コンピュータ34に接続された警報装置36と、支線20に接続された「下流側検出手段」としての検出装置38とを含む。

【0019】

「上流側検出手段」としての監視装置30は、「上り信号帯域」の電圧レベルを時間と関連付けて検出する機能を有し、具体的には、周知のスペクトルアナライザが監視装置30として用いられる。

40

【0020】

「比較手段」としてのコンピュータ34は、監視装置30や各検出装置38から与えられたデータに基づいて、所定の周波数帯域における電圧レベルと時間との関係をグラフ表示する機能と、電圧レベルが所定の閾値を超えたときに警報信号を出力する機能とを有する。なお、本実施例では、10～55MHzの帯域が「上り信号」の伝送帯域として用いられているため、コンピュータ34では、この帯域から所定幅(たとえば1～5MHz幅)の特定帯域(たとえば30～35MHz)が選択され、選択された帯域についての電圧レベルがグラフに採用される。

50

【0021】

コンピュータ34によって表示されるグラフは、たとえば図5に示すようなものであり、このグラフにおいて、電圧レベルの大きく変動した部分aが不具合を生じさせる雑音である。したがって、「電圧レベルの変動時間」、すなわち「電圧レベルが大幅に増大した時間」または「電圧レベルが大幅に低下した時間」に基づいて雑音を特定することができる。なお、電圧レベルと時間との関係は、図示しない記憶装置に記憶され、必要に応じて取り出される。

【0022】

警報装置36は、コンピュータ34から与えられた警報信号に基づいて、管理者等の端末（電話またはパーソナルコンピュータ等）へ所定の音声またはメールを送信する機能を有する。

10

【0023】

「下流側検出手段」としての検出装置38は、「上り信号帯域」の電圧レベルを時間と関連付けて検出し、かつ、記憶する機能を有する。つまり、検出装置38は、図3に示すように、タイマ38iを内蔵した演算装置38aを含み、演算装置38aには、A/D変換部38b，出力部38c，設定入力部38d，記憶装置38eおよび電源38fが接続される。また、A/D変換部38bには、電圧レベル計38gが接続され、電圧レベル計38gにはバンドパスフィルタ38hが接続される。

【0024】

バンドパスフィルタ38hは、「上り信号」の伝送帯域（10～55MHz）に含まれる所定幅（たとえば1～5MHz幅）の特定帯域（たとえば30～35MHz）に属する信号を通過させるものである。バンドパスフィルタ38hの通過帯域は、コンピュータ34によって選択された帯域（たとえば30～35MHz）と同じに設定される。これは、上流側検出位置と下流側検出位置とで同種の雑音を検出できるようにするためである。なお、バンドパスフィルタ38hの通過帯域は、バンドパスフィルタ38hの設定周波数帯域を変えることによって変更可能である。

20

【0025】

電圧レベル計38gは、バンドパスフィルタ38hを通過した信号の電圧レベルを計測するものであり、演算装置38aは、各種の演算処理を行うとともに、電圧レベルと時間とを関連付けて記憶装置38eへ書き込むものである。また、設定入力部38dは、電圧レベルの検出開始時間または検出終了時間等を設定するものであり、出力部38cは、記憶装置38e内の各種データをコンピュータ34（図6）へ出力するものである。

30

【0026】

以下には、図4のフロー図に従って、探査システム10を用いて雑音混入箇所を探査する方法について説明する。なお、以下の例では、加入者端末16に含まれるケーブルモデム16aの接続端子16e（図1）が雑音混入箇所であるものとする。

【0027】

この探査方法は、図4に示すように、「上流側雑音検出工程S1」，「下流側雑音検出工程S2」，「データ回収工程S3」および「雑音混入位置特定工程S4」を経て実行される。

40

【0028】

「上流側雑音検出工程S1」では、まず、監視装置30が幹線18に設定された所定の上流側検出位置に接続される。そして、コンピュータ34が監視装置30に接続され、警報装置36がコンピュータ34に接続される。そして、これらの機器によって幹線18を伝送される信号の「上り信号帯域」の電圧レベルが時間と関連付けて自動検出される。そして、コンピュータ34において、「所定の閾値を超える電圧レベルが検出された」と判断されると、警報装置36から管理者等の端末（電話またはパーソナルコンピュータ）へその旨が通報（音声またはメール）される。

【0029】

なお、本実施例では、監視装置30を設ける位置すなわち上流側検出位置を幹線18に設

50

定しているが、この位置は、後述するように、ケーブル回線 12 の任意の位置に設定されてもよい。

【0030】

「下流側雑音検出工程 S2」では、複数の検出装置 38 が中継アンプ 26 を利用して支線 20 の所定の下流側検出位置に接続される。そして、各検出装置 38 によって支線 20 を伝送される信号の「上り信号帯域」の電圧レベルが時間と関連付けて自動検出される。検出装置 38 の設置箇所は適宜変更可能であるが、本実施例では上流域にある 6 個の中継アンプ 26 に対して設置されるものとする。また、検出装置 38 による検出時間も適宜変更可能であるが、本実施例では「0:00~0:00」に設定されるものとする。なお、図 1 および図 2 では、説明の便宜上、各検出装置 38 に対して A~F の符号を付した。

10

【0031】

「データ回収工程 S3」では、支線 20 に接続された全ての検出装置 38 が撤収され、各検出装置 38 の記憶装置 38e に記憶されたデータが回収される。つまり、図 6 に示すように、支線 20 から撤収された各検出装置 38 がインターフェイス 40 を介してコンピュータ 34 に接続され、コンピュータ 34 によって各検出装置 38 の記憶装置 38e からデータが読み取られる。なお、読み取られるデータは、主として電圧レベルと時間とに関するデータである。

【0032】

「雑音混入位置特定工程 S4」では、監視装置 30 および各検出装置 38 からコンピュータ 34 へ与えられたデータに基づいて、電圧レベルと時間との関係がグラフ表示される。そして、これらのグラフから「電圧レベルの変動時間」が目視により比較される。なお、コンピュータ 34 は、「電圧レベルの変動時間」を比較可能な状態(グラフ)にする点において「比較手段」である。

20

【0033】

コンピュータ 34 によって表示されたグラフが、図 5、図 7 および図 8 に示すようなものであれば、検出装置 E のグラフ(図 8)においてのみ電圧レベルの変動が認められる。そして、「電圧レベルの変動時間」を確認すると、混入時が「9:50頃」であり、消滅時が「11:30頃」であり、監視装置のグラフ(図 5)における「電圧レベルの変動時間」と一致する。

【0034】

これより、監視装置のグラフ(図 5)に現れた雑音 a と検出装置 E のグラフ(図 8)に現れた雑音 b とが同じ箇所から混入していることは明らかであり、その混入箇所は、検出装置 E の下流で、かつ、検出装置 F の下流ではない領域にあることがわかる。したがって、管理者等は、その領域内を詳細に調査することにより、雑音混入箇所を見つけ出すことができる。

30

【0035】

本実施例によれば、監視装置 30 のグラフと検出装置 A~F のグラフとを比較することによって、雑音の伝送ルートを特定でき、雑音混入箇所を低コストで迅速に探查できる。

【0036】

また、「電圧レベルの変動時間」に基づいて雑音を特定するようにしているので、検出装置 38 の構成を簡素化でき、システム全体のコストを低く抑えることができる。

40

【0037】

また、検出装置 38 は、長期間にわたって設けておくことが可能なため、あらゆる態様で混入する雑音に確実に対処できる。

【0038】

なお、上述の実施例では、「データ回収工程 S3」において、全ての検出装置 38 を撤収するようにしているが、たとえば図 9 に示すように、各検出装置 38 に通信機能(無線または有線)を持たせることによって、検出装置 38 を撤収することなく、データのみを回収するようにしてもよい。この場合には、各検出装置 38 を支線 20 に対して取り付けたままにしておくことができるので、雑音の混入箇所をより迅速に探查できるとともに、探

50

査コストをより低減できる。

【0039】

また、たとえば図9に示すように、幹線18には、監視装置30に代えて検出装置38を設けてもよい。検出装置38では、監視装置30に比べて機能が限定されるが、「上り信号帯域」の雑音を検出する機能においては同等であり、検出装置38を「上流側検出手段」として用いても特に問題は生じない。

【0040】

また、上述の実施例では、上流側検出位置を幹線18に設定しているが、これを支線20における中継アンプ26のいずれか一つまたは複数に設定してもよい。たとえば、複数系統に分岐されたケーブル回線12においては、各系統の最上流にある中継アンプ26を上流側検出位置とすることで、系統ごとに迅速な対応が可能となる。

【0041】

さらに、検出装置38は、中継アンプ26のモニタ端子の他に、分岐器27の空端子に接続されてもよい。

【0042】

そして、本発明は、上流から下流へ向かって分岐・分配配線された双方向性を持ったケーブル回線に広く適用できるものであり、その適用対象は実施例のCATVに限定されるものではない。

【0043】

【発明の効果】

この発明によれば、上流側検出手段で検出された「電圧レベルの変動時間」と下流側検出手段で検出された「電圧レベルの変動時間」とを比較することによって、雑音の伝送ルートを簡単に特定できる。

【0044】

また、「電圧レベルの変動時間」を検出することによって雑音を特定するようにしているので、汎用の電気部品を組み合わせるだけで、検出手段を安価に製造することができる。

【0045】

そして、検出手段をケーブル回線に対して長期間にわたって設けておくことができ、また、検出手段によって電圧レベルを自動的に検出することができるので、あらゆる態様で混入する雑音に確実に対処できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】雑音混入箇所の探査システムをケーブル回線に装着した状態を示す模式図である。

【図2】雑音混入箇所の探査システムをケーブル回線に装着した状態を示す配線図である。

【図3】検出装置を示すブロック図である。

【図4】雑音混入箇所の探査方法を示すフロー図である。

【図5】監視装置が検出した電圧レベルと時間との関係を示すグラフである。

【図6】データの回収方法を示す概念図である。

【図7】検出装置A～Cが検出した電圧レベルと時間との関係を示すグラフである。

【図8】検出装置D～Fが検出した電圧レベルと時間との関係を示すグラフである。

【図9】この発明の他の実施例を示す概念図である。

【符号の説明】

- 10 ... 雑音混入箇所の探査システム
- 12 ... ケーブル回線
- 14 ... CATV局
- 16 ... 加入者端末
- 18 ... 幹線
- 20 ... 支線
- 20 ... 支線（引込み線）

10

20

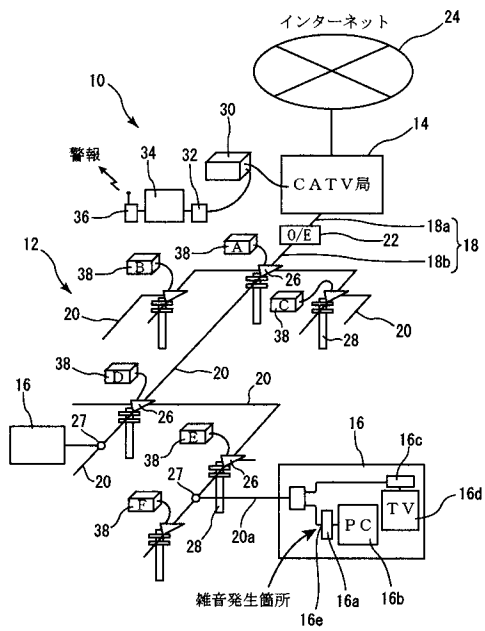
30

40

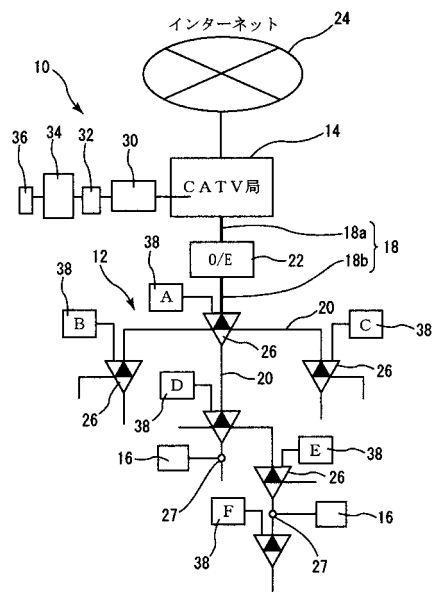
50

- 26 ... 中継アンプ
- 30 ... 監視装置
- 34 ... コンピュータ
- 36 ... 警報装置
- 37 ... 分岐器
- 38 ... 検出装置

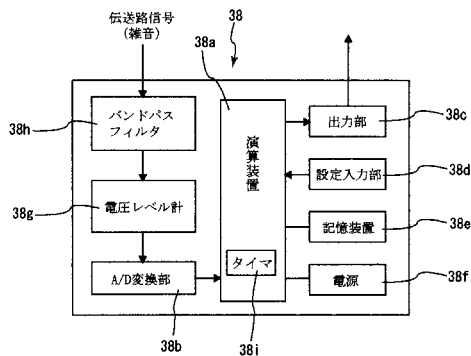
【図1】



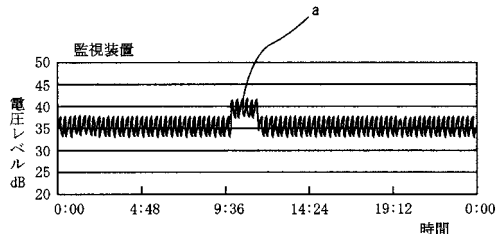
【図2】



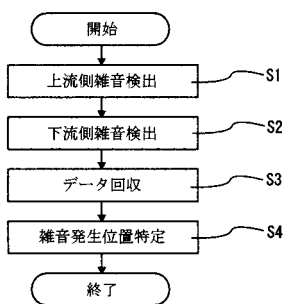
【 図 3 】



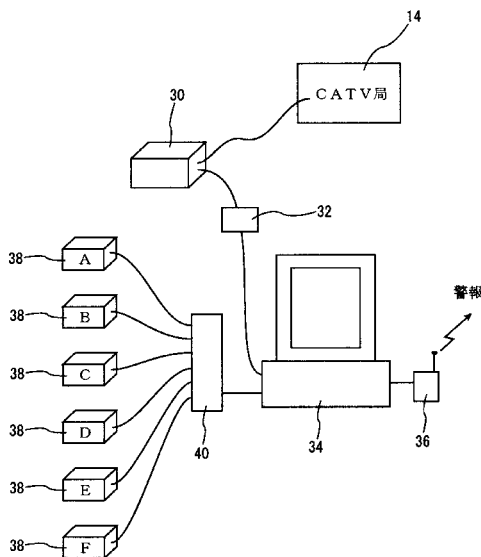
【 図 5 】



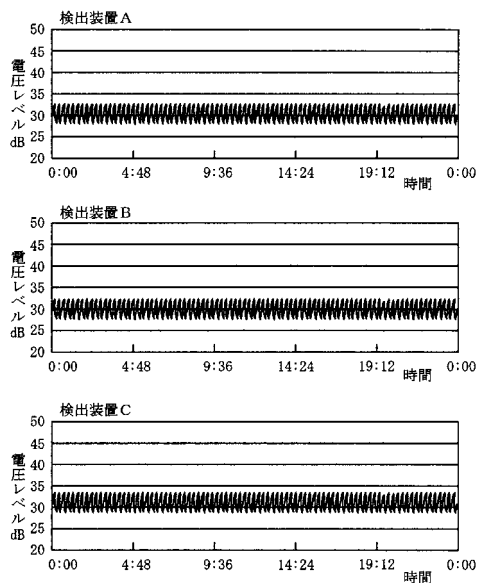
【 図 4 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5C064 BA01 BB05 BB10 BC10
5K042 AA04 CA06 DA16 HA02 HA11 JA03 MA01