

(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2019-62495
(P2019-62495A)

(43) 公開日 平成31年4月18日(2019.4.18)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4Q 9/00 (2006.01)	HO4Q 9/00 311J	2F073
HO4M 11/00 (2006.01)	HO4Q 9/00 321D	5K048
GO8C 15/06 (2006.01)	HO4M 11/00 301	5K201
	GO8C 15/06 F	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2017-187489 (P2017-187489)
(22) 出願日 平成29年9月28日 (2017.9.28)

(71) 出願人 000227180
日置電機株式会社
長野県上田市小泉81番地
(74) 代理人 100104787
弁理士 酒井 伸司
(72) 発明者 船原 一平
長野県上田市小泉81番地 日置電機株式会社内
Fターム(参考) 2F073 AA19 AB01 AB04 AB05 BB01
BB04 BB07 BC01 BC02 CC03
CC12 CD11 DD02 DE02 DE07
DE13 EE01 FF01 FF12 FG01
FG02 GG01
5K048 DA07 DA09 EB01 EB10
5K201 BA02 CB06 EA05 EA07 EC06
ED04 ED09

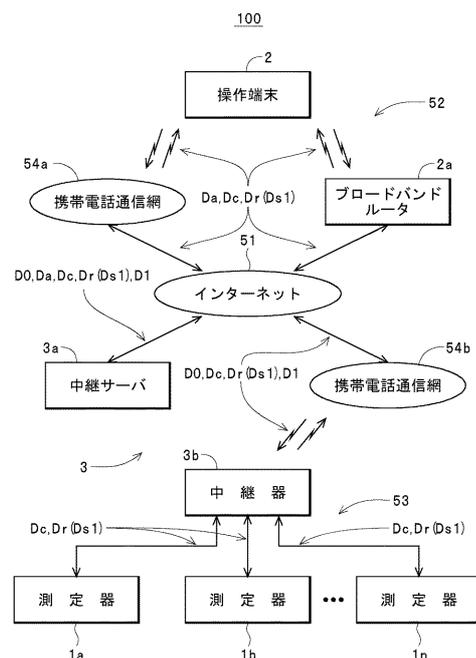
(54) 【発明の名称】 遠隔操作システム、測定システムおよび遠隔操作システム用プログラム

(57) 【要約】

【課題】 煩雑な作業を不要とし、不正アクセスを回避し、かつ製造コストの低減を図り得る遠隔操作システム、測定システムおよび遠隔操作システム用プログラムを提供する。

【解決手段】 遠隔操作システム3は、中継器3bがインターネットを介して中継サーバ3aからの送信データを常時受信可能とする第1通信路を確立する第1処理を実行し、中継サーバ3aが、測定器1と操作端末2との間のエンドツーエンド通信を行うための第2通信路の確立を第1通信路を介して中継器3bに指示する第2処理を実行することによって操作端末2による測定器1のインターネットを介しての遠隔操作を可能とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

外部装置からの制御データに応じて予め規定された処理を実行して当該予め規定された処理に関連する応答データを当該外部装置に出力可能な電子機器を、インターネットに接続された任意のリソースにアクセス可能な当該外部装置としての操作端末によって当該インターネットを介して遠隔操作可能とする遠隔操作システムであって、

前記インターネットに接続された第 1 処理装置と、

前記電子機器にローカル接続されると共に前記インターネットを介して前記第 1 処理装置にアクセス可能に設置された第 2 処理装置とを備え、

前記第 2 処理装置が、前記インターネットを介して前記第 1 処理装置からの送信データを常時受信可能とする第 1 通信路を確立する第 1 処理を実行し、

前記第 1 処理装置が、前記電子機器と前記操作端末との間のエンドツーエンド通信を行うための第 2 通信路の確立を前記第 1 通信路を介して前記第 2 処理装置に指示する第 2 処理を実行することによって当該操作端末による当該電子機器の前記インターネットを介しての遠隔操作を可能とする遠隔操作システム。

【請求項 2】

前記第 1 処理装置が、前記インターネットを介して当該第 1 処理装置にアクセスされた前記操作端末から当該操作端末による前記電子機器の遠隔操作の開始を指示されたときに前記第 2 処理を実行し、

前記第 2 処理装置が、前記第 1 処理装置からの前記第 2 処理による指示に従い、当該第 2 処理装置を介しての前記電子機器および当該第 1 処理装置の間の双方向通信が可能な第 2 通信路を確立する第 3 処理を実行し、

前記第 1 処理装置が、前記第 3 処理によって確立された前記第 2 通信路を介しての前記電子機器へのアクセスが可能なアドレスデータを生成して当該アドレスデータを前記操作端末に前記インターネットを介して送信する第 4 処理を実行して当該電子機器および当該操作端末の間における前記エンドツーエンド通信を許容し、

前記操作端末が前記アドレスデータのアドレスにアクセスして送信した前記制御データを前記第 1 処理装置および前記第 2 処理装置が前記電子機器に中継すると共に、当該電子機器が送信した前記応答データを当該第 1 処理装置および当該第 2 処理装置が前記操作端末に中継することによって当該操作端末によって当該電子機器を遠隔操作させる請求項 1 記載の遠隔操作システム。

【請求項 3】

前記第 2 処理装置は、前記第 3 処理において、暗号化通信が可能な前記第 2 通信路を確立する請求項 2 記載の遠隔操作システム。

【請求項 4】

前記第 1 処理装置は、前記インターネットを介しての前記操作端末との間の通信時に暗号化通信を実行する請求項 1 から 3 のいずれかに記載の遠隔操作システム。

【請求項 5】

前記第 1 処理装置は、前記電子機器の遠隔操作を行っている前記操作端末から遠隔操作の終了を指示する前記制御データが送信されたときに前記第 2 通信路の閉鎖を前記第 2 処理装置に対して前記第 1 通信路を介して指示する第 5 処理を実行し、

前記第 2 処理装置は、前記第 1 処理装置からの指示に従って前記第 2 通信路を閉鎖する第 6 処理を実行する請求項 1 から 4 のいずれかに記載の遠隔操作システム。

【請求項 6】

前記第 1 処理装置は、前記インターネットを介して当該第 1 処理装置に前記操作端末がアクセスしたときに認証処理を実行し、前記電子機器へのアクセスを許容可能であると判別したときに前記第 2 処理を実行する請求項 1 から 5 のいずれかに記載の遠隔操作システム。

【請求項 7】

前記第 2 処理装置は、前記インターネットに接続可能な携帯電話通信網に接続する通信

10

20

30

40

50

部を備えて当該携帯電話通信網および当該インターネットを介して前記第 1 処理装置に接続可能に構成されている請求項 1 から 6 のいずれかに記載の遠隔操作システム。

【請求項 8】

請求項 1 から 7 のいずれかに記載の遠隔操作システムと、前記電子機器としての測定器および前記操作端末とを備え、前記操作端末による遠隔操作によって、前記測定器による測定処理、および当該測定処理の結果の当該測定器から当該操作端末への送信処理の少なくとも一方を実行可能に構成されている測定システム。

【請求項 9】

外部装置からの制御データに応じて予め規定された処理を実行して当該予め規定された処理に関連する応答データを当該外部装置に出力可能な電子機器を、インターネットに接続された任意のリソースにアクセス可能な当該外部装置としての操作端末によって当該インターネットを介して遠隔操作可能とするために、

10

前記インターネットに接続された第 1 処理装置と、

前記電子機器にローカル接続されると共に前記インターネットを介して前記第 1 処理装置にアクセス可能に設置された第 2 処理装置とを備え、

前記第 2 処理装置が、前記インターネットを介して前記第 1 処理装置からの送信データを常時受信可能とする第 1 通信路を確立する第 1 処理と、

前記第 1 処理装置が、前記インターネットを介して当該第 1 処理装置にアクセスされた前記操作端末から当該操作端末による前記電子機器の遠隔操作の開始を指示されたときに、前記第 2 処理装置を介しての前記電子機器および当該第 1 処理装置の間の双方向通信が可能な第 2 通信路の確立を当該第 2 処理装置に対して前記第 1 通信路を介して指示する第 2 処理と、

20

前記第 2 処理装置が、前記第 1 処理装置からの指示に従って前記第 2 通信路を確立する第 3 処理と、

前記第 1 処理装置が、前記第 2 通信路を介しての前記電子機器へのアクセスが可能なアドレスデータを生成して当該アドレスデータを前記操作端末に前記インターネットを介して送信する第 4 処理とを実行して当該電子機器および当該操作端末の間におけるエンドツーエンド通信を許容し、

前記操作端末が前記アドレスデータのアドレスにアクセスして送信した前記制御データを前記第 1 処理装置および前記第 2 処理装置が前記電子機器に中継すると共に、当該電子機器が送信した前記応答データを当該第 1 処理装置および当該第 2 処理装置が前記操作端末に中継することによって当該操作端末によって当該電子機器を遠隔操作させる遠隔操作システムにおける当該第 2 処理装置に対して、前記第 1 処理と、前記第 3 処理と、前記制御データおよび前記応答データの中継処理とを実行させる遠隔操作システム用プログラム。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、操作端末によってインターネットを介して電子機器を遠隔操作する技術に関するものである。

40

【背景技術】

【0002】

例えば測定器の分野においては、測定器からネットワークを介してコンピュータ等（以下、「処理端末」ともいう）に測定データを転送してデータ解析処理などの各種の処理を処理端末において行うことが広く行われている。このような処理を行うには、例えば処理端末を操作して測定器にアクセスして測定データの送信等を指示する必要がある。

【0003】

この場合、測定器や処理端末などのネットワーク接続機器に対して付与される IP アドレスを固定する運用形態を除き、一般的には、ネットワーク接続機器がネットワークに接続する都度、付与される IP アドレスが相違するアドレスになる可能性がある。したがっ

50

て、測定器および処理端末の間でネットワークを介して各種のデータを送受信させる場合には、処理端末を操作するオペレータが測定器に付与されているIPアドレスを特定して処理端末から測定器にアクセスしたり、測定器を操作するオペレータが処理端末に付与されているIPアドレスを特定して測定器から処理端末にアクセスしたりする必要がある。

【0004】

一方、下記の特許文献には、上記のようにアドレスを特定する作業を不要とする発明が開示されている。具体的には、この特許文献に開示の発明に係る測定器では、SMTPによる電子メール送信機能、および自身に対して付与されているIPアドレスを電子メールによって予め設定されたメールアドレス宛に自動送信するIPアドレス通知機能を備えている。これにより、送信された電子メールに基づいて処理端末のオペレータが測定器のIPアドレスを特定することが可能となる。したがって、処理端末を測定器に接続する際に、測定器（または、処理端末）に付与されているIPアドレスを事前に特定する必要がなくなるため、ネットワーク接続機器の取り扱いに不慣れな者であっても、処理端末から測定器に対して容易にアクセスすることができる。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2001-160811号公報（第2-3頁、第1-2図）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0006】

ところが、上記の特許文献に開示の発明には、以下のような解決すべき問題点が存在する。具体的には、上記の特許文献に開示の発明では、測定器に対して付与されているIPアドレスを電子メールによって任意のメールアドレス宛に送信することで処理端末から測定器にアクセスするのに必要な情報を伝達する構成が採用されている。

【0007】

この場合、上記のような構成では、電子メールに記載されているIPアドレスの文字列をコピーして測定器接続用のアプリケーションやインターネットブラウザのアドレス欄にペーストする作業が必要となる。このため、測定器にアクセスする作業が依然として煩雑となっている。また、今日では、情報漏洩等のセキュリティ上の観点から、特定の場所において電子メールの使用が制限されることがある。かかる場所に設置された処理端末によって測定器にアクセスして測定データを取得するには、測定器から送信された電子メールを、電子メールの使用が制限されていない場所で受信して測定器のIPアドレスを紙片に書き写し、その紙片を処理端末の設置場所に持ち込んで測定器のIPアドレスを入力する必要がある。このため、このような環境下では、処理端末から測定器にアクセスする作業が非常に煩雑となっている。

30

【0008】

また、処理端末の利用者が複数存在する場合には、各人が受信可能な共用のメールアドレスを用意する必要がある。さらに、電子メールによってIPアドレス情報を送信した場合、その電子メールが利用者以外の者によって不正に受信されて測定器に対する不正アクセスが行われる可能性もある。加えて、この種の測定器では、処理端末等への各種送受信を実行させずに単独で使用することも可能に構成されており、そのような使用形態で使用する者にとっては不必要な機能（電子メール送信機能およびIPアドレス通知機能）の存在により、測定器の製造コストが高騰しているという問題点もある。

40

【0009】

本発明は、かかる解決すべき問題に鑑みてなされたものであり、煩雑な作業を不要としつつ、不正アクセスが行われる事態を回避すると共に、製造コストの低減を図り得る遠隔操作システム、測定システムおよび遠隔操作システム用プログラムを提供することを主目的とする。

【課題を解決するための手段】

50

【 0 0 1 0 】

上記目的を達成すべく、請求項 1 記載の遠隔操作システムは、外部装置からの制御データに応じて予め規定された処理を実行して当該予め規定された処理に関連する応答データを当該外部装置に出力可能な電子機器を、インターネットに接続された任意のリソースにアクセス可能な当該外部装置としての操作端末によって当該インターネットを介して遠隔操作可能とする遠隔操作システムであって、前記インターネットに接続された第 1 処理装置と、前記電子機器にローカル接続されると共に前記インターネットを介して前記第 1 処理装置にアクセス可能に設置された第 2 処理装置とを備え、前記第 2 処理装置が、前記インターネットを介して前記第 1 処理装置からの送信データを常時受信可能とする第 1 通信路を確立する第 1 処理を実行し、前記第 1 処理装置が、前記電子機器と前記操作端末との間のエンドツーエンド通信を行うための第 2 通信路の確立を前記第 1 通信路を介して前記第 2 処理装置に指示する第 2 処理を実行することによって当該操作端末による当該電子機器の前記インターネットを介しての遠隔操作を可能とする。

10

【 0 0 1 1 】

請求項 2 記載の遠隔操作システムは、請求項 1 記載の遠隔操作システムにおいて、前記第 1 処理装置が、前記インターネットを介して当該第 1 処理装置にアクセスされた前記操作端末から当該操作端末による前記電子機器の遠隔操作の開始を指示されたときに前記第 2 処理を実行し、前記第 2 処理装置が、前記第 1 処理装置からの前記第 2 処理による指示に従い、当該第 2 処理装置を介しての前記電子機器および当該第 1 処理装置の間の双方向通信が可能な第 2 通信路を確立する第 3 処理を実行し、前記第 1 処理装置が、前記第 3 処理によって確立された前記第 2 通信路を介しての前記電子機器へのアクセスが可能なアドレスデータを生成して当該アドレスデータを前記操作端末に前記インターネットを介して送信する第 4 処理を実行して当該電子機器および当該操作端末の間における前記エンドツーエンド通信を許容し、前記操作端末が前記アドレスデータのアドレスにアクセスして送信した前記制御データを前記第 1 処理装置および前記第 2 処理装置が前記電子機器に中継すると共に、当該電子機器が送信した前記応答データを当該第 1 処理装置および当該第 2 処理装置が前記操作端末に中継することによって当該操作端末によって当該電子機器を遠隔操作させる。

20

【 0 0 1 2 】

請求項 3 記載の遠隔操作システムは、請求項 2 記載の遠隔操作システムにおいて、前記第 2 処理装置は、前記第 3 処理において、暗号化通信が可能な前記第 2 通信路を確立する。

30

【 0 0 1 3 】

請求項 4 記載の遠隔操作システムは、請求項 1 から 3 のいずれかに記載の遠隔操作システムにおいて、前記第 1 処理装置は、前記インターネットを介しての前記操作端末との間の通信時に暗号化通信を実行する。

【 0 0 1 4 】

請求項 5 記載の遠隔操作システムは、請求項 1 から 4 のいずれかに記載の遠隔操作システムにおいて、前記第 1 処理装置は、前記電子機器の遠隔操作を行っている前記操作端末から遠隔操作の終了を指示する前記制御データが送信されたときに前記第 2 通信路の閉鎖を前記第 2 処理装置に対して前記第 1 通信路を介して指示する第 5 処理を実行し、前記第 2 処理装置は、前記第 1 処理装置からの指示に従って前記第 2 通信路を閉鎖する第 6 処理を実行する。

40

【 0 0 1 5 】

請求項 6 記載の遠隔操作システムは、請求項 1 から 5 のいずれかに記載の遠隔操作システムにおいて、前記第 1 処理装置は、前記インターネットを介して当該第 1 処理装置に前記操作端末がアクセスしたときに認証処理を実行し、前記電子機器へのアクセスを許容可能であると判別したときに前記第 2 処理を実行する。

【 0 0 1 6 】

請求項 7 記載の遠隔操作システムは、請求項 1 から 6 のいずれかに記載の遠隔操作シス

50

テムにおいて、前記第2処理装置は、前記インターネットに接続可能な携帯電話通信網に接続する通信部を備えて当該携帯電話通信網および当該インターネットを介して前記第1処理装置に接続可能に構成されている。

【0017】

請求項8記載の測定システムは、請求項1から7のいずれかに記載の遠隔操作システムと、前記電子機器としての測定器および前記操作端末とを備え、前記操作端末による遠隔操作によって、前記測定器による測定処理、および当該測定処理の結果の当該測定器から当該操作端末への送信処理の少なくとも一方を実行可能に構成されている。

【0018】

請求項9記載の遠隔操作システム用プログラムは、外部装置からの制御データに応じて予め規定された処理を実行して当該予め規定された処理に関連する応答データを当該外部装置に出力可能な電子機器を、インターネットに接続された任意のリソースにアクセス可能な当該外部装置としての操作端末によって当該インターネットを介して遠隔操作可能とするために、前記インターネットに接続された第1処理装置と、前記電子機器にローカル接続されると共に前記インターネットを介して前記第1処理装置にアクセス可能に設置された第2処理装置とを備え、前記第2処理装置が、前記インターネットを介して前記第1処理装置からの送信データを常時受信可能とする第1通信路を確立する第1処理と、前記第1処理装置が、前記インターネットを介して当該第1処理装置にアクセスされた前記操作端末から当該操作端末による前記電子機器の遠隔操作の開始を指示されたときに、前記第2処理装置を介しての前記電子機器および当該第1処理装置の間の双方向通信が可能な第2通信路の確立を当該第2処理装置に対して前記第1通信路を介して指示する第2処理と、前記第2処理装置が、前記第1処理装置からの指示に従って前記第2通信路を確立する第3処理と、前記第1処理装置が、前記第2通信路を介しての前記電子機器へのアクセスが可能なアドレスデータを生成して当該アドレスデータを前記操作端末に前記インターネットを介して送信する第4処理とを実行して当該電子機器および当該操作端末の間におけるエンドツーエンド通信を許容し、前記操作端末が前記アドレスデータのアドレスにアクセスして送信した前記制御データを前記第1処理装置および前記第2処理装置が前記電子機器に中継すると共に、当該電子機器が送信した前記応答データを当該第1処理装置および当該第2処理装置が前記操作端末に中継することによって当該操作端末によって当該電子機器を遠隔操作させる遠隔操作システムにおける当該第2処理装置に対して、前記第1処理と、前記第3処理と、前記制御データおよび前記応答データの中継処理とを実行させる。

【発明の効果】

【0019】

請求項1記載の遠隔操作システムでは、第2処理装置がインターネットを介して第1処理装置からの送信データを常時受信可能とする第1通信路を確立する第1処理を実行し、第1処理装置が電子機器と操作端末との間のエンドツーエンド通信を行うための第2通信路の確立を第1通信路を介して第2処理装置に指示する第2処理を実行することによって操作端末による電子機器のインターネットを介しての遠隔操作を可能とする。具体的には、例えば請求項2記載の遠隔操作システムでは、第1処理装置がインターネットを介して第1処理装置にアクセスされた操作端末から操作端末による電子機器の遠隔操作の開始を指示されたときに第2処理を実行し、第2処理装置が第1処理装置からの第2処理による指示に従い、第2処理装置を介しての電子機器および第1処理装置の間の双方向通信が可能な第2通信路を確立する第3処理を実行し、第1処理装置が第2通信路を介しての電子機器へのアクセスが可能なアドレスデータを生成して操作端末にインターネットを介して送信する第4処理を実行して電子機器および操作端末の間におけるエンドツーエンド通信を許容し、操作端末がアドレスデータのアドレスにアクセスして送信した制御データを第1処理装置および第2処理装置が電子機器に中継すると共に、電子機器が送信した応答データを第1処理装置および第2処理装置が操作端末に中継することによって操作端末によって電子機器を遠隔操作させる。また、請求項8記載の測定システムでは、上記の遠隔操

作システムと電子機器としての測定器および操作端末とを備え、操作端末による遠隔操作によって、測定器による測定処理、および測定処理の結果の測定器から操作端末への送信処理の少なくとも一方を実行可能に構成されている。

【0020】

したがって、請求項1, 2記載の遠隔操作システム、および請求項8記載の測定システムによれば、前述の特許文献に開示の発明と同様にして電子機器（測定器）のIPアドレスの固定や電子機器（測定器）のIPアドレスの特定等が不要であるだけでなく、第2処理装置によって確立される第2通信路を介して電子機器（測定器）および操作端末の間の制御データや応答データの送受信が確実に中継されるため、操作端末などによってインターネットを介して電子機器（測定器）を確実に遠隔操作することができる。また、電子機器（測定器）に電子メール送信機能やIPアドレス通知機能を搭載する必要がないことから、電子機器（測定器）の製造コストを十分に低減することができる。さらに、電子機器（測定器）に付与されているIPアドレスを電子メール等で報知することがないため、電子機器（測定器）のIPアドレスが漏洩して不正にアクセスされる事態を好適に回避することができる。

10

【0021】

また、請求項3記載の遠隔操作システム、およびそのような遠隔操作システムを備えた測定システムによれば、第2処理装置が、第3処理において、暗号化通信が可能な第2通信路を確立することにより、正規な利用者以外の者が、電子機器（測定器）の動作状態を認識したり、電子機器（測定器）に対して不正にアクセスしてこれを遠隔操作したりする事態を一層好適に回避することができる。

20

【0022】

さらに、請求項4記載の遠隔操作システム、およびそのような遠隔操作システムを備えた測定システムによれば、第1処理装置が、インターネットを介しての操作端末との間の通信時に暗号化通信を実行することにより、正規な利用者以外の者が、電子機器（測定器）の動作状態を認識したり、電子機器（測定器）に対して不正にアクセスしてこれを遠隔操作したりする事態を好適に回避することができる。

【0023】

また、請求項5記載の遠隔操作システム、およびそのような遠隔操作システムを備えた測定システムによれば、第1処理装置が、電子機器（測定器）の遠隔操作を行っている操作端末から遠隔操作の終了を指示する制御データが送信されたときに第2通信路の閉鎖を第2処理装置に対して第1通信路を介して指示する第5処理を実行し、第2処理装置が、第1処理装置からの指示に従って第2通信路を閉鎖する第6処理を実行することにより、遠隔操作の終了後も第2通信路が確立された状態が維持されたときには、第2通信路を利用して電子機器（測定器）に対する不正なアクセスが行われる可能性があるのに対し、不必要となった時点で第2通信路が閉鎖されることで、そのような不正アクセスを好適に回避することができる。

30

【0024】

さらに、請求項6記載の遠隔操作システム、およびそのような遠隔操作システムを備えた測定システムによれば、第1処理装置が、インターネットを介して第1処理装置に操作端末がアクセスしたときに認証処理を実行し、電子機器（測定器）へのアクセスを許容可能であると判別したときに第2処理を実行することにより、正規の利用者以外の者が測定システムを使用すること自体が確実に阻止される結果、正規な利用者以外の者が、電子機器（測定器）の動作状態を認識したり、電子機器（測定器）に対して不正にアクセスしてこれを遠隔操作したりする事態を一層好適に回避することができる。

40

【0025】

また、請求項7記載の遠隔操作システム、およびそのような遠隔操作システムを備えた測定システムによれば、インターネットに接続可能な携帯電話通信網に接続する通信部を備えて携帯電話通信網およびインターネットを介して第1処理装置に接続可能に第2処理装置を構成したことにより、インターネットに接続可能なローカルエリアネットワークが

50

構築されていない場合や、インターネットに接続可能な既存のローカルエリアネットワークの使用が許容されない場合においても、遠隔操作システムおよび測定システムを容易に使用することができる。

【 0 0 2 6 】

また、請求項 9 記載の遠隔操作システム用プログラムによれば、遠隔操作システムにおける第 2 処理装置に対して、第 1 処理と、第 3 処理と、制御データおよび応答データの中継処理とを実行させることにより、遠隔操作システム用プログラムの実行が可能な既存の機器を利用して遠隔操作システム用プログラムをインストールし、これを第 2 処理装置として動作させることができるため、遠隔操作システムおよび測定システムの導入コストを低減することが可能となる。

10

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 7 】

【 図 1 】 測定システム 1 0 0 の構成を示す構成図である。

【 図 2 】 測定器 1 の構成を示す構成図である。

【 図 3 】 操作端末 2 の構成を示す構成図である。

【 図 4 】 中継器 3 b の構成を示す構成図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 8 】

以下、遠隔操作システム、測定システムおよび遠隔操作システム用プログラムの実施の形態について、添付図面を参照して説明する。

20

【 0 0 2 9 】

図 1 に示す測定システム 1 0 0 は、「測定システム」の一例であって、複数の測定器 1 a , 1 b ・ ・ 1 n 、操作端末 2 および遠隔操作システム 3 を備えて構成されている。

【 0 0 3 0 】

測定器 1 a , 1 b ・ ・ 1 n (以下、区別しないときには「測定器 1 」ともいう)は、「電子機器」としての「測定器」の一例であって、図示しない測定対象についての各種の測定処理を実行可能に構成されると共に、後述するように、操作端末 2 等の「外部装置」から送信される制御データ D c に応じて予め規定された処理を実行して応答データ D r を「外部装置」に送信することが可能に構成されている。なお、複数台の測定器 1 を備えて構成した測定システム 1 0 0 の例について説明するが、「電子機器(測定器)」の数について

30

は、1 台でもよい。この測定器 1 は、図 2 に示すように、測定部 1 1 、通信部 1 2 、操作部 1 3 、表示部 1 4 、処理部 1 5 および記憶部 1 6 を備えている。

【 0 0 3 1 】

測定部 1 1 は、後述するように、処理部 1 5 の制御に従って測定処理を実行して測定値 D s を出力する。通信部 1 2 は、一例として、有線 L A N 通信モジュールで構成され、処理部 1 5 の制御に従って各種のネットワーク接続機器に対して有線 L A N ケーブルを介して接続して各種のデータを送受信する。なお、有線 L A N 通信モジュールに代えて(または、有線 L A N 通信モジュールに加えて)、無線 L A N 通信モジュールや、ブルートゥース(登録商標)規格に準ずる無線通信モジュールなどを備えて通信部 1 2 を構成することもできる。操作部 1 3 は、測定器 1 の動作条件を設定したり、測定部 1 1 による測定処理を開始/停止させたりするための操作スイッチを備え、スイッチ操作に応じた操作信号を処理部 1 5 に出力する。表示部 1 4 は、処理部 1 5 の制御に従い、測定器 1 の動作状態や、測定部 1 1 による測定処理の結果などを表示する。

40

【 0 0 3 2 】

処理部 1 5 は、測定器 1 を総括的に制御する。具体的には、処理部 1 5 は、測定部 1 1 を制御して測定処理を実行させると共に、測定部 1 1 から出力される測定値 D s に基づいて測定結果データ D s 1 を生成して記憶部 1 6 に記憶させる。この場合、処理部 1 5 は、操作部 1 3 の操作に応じて測定部 1 1 を制御して測定処理を実行させる制御処理だけでなく、後述するように、外部装置からの制御データ D c に従って測定部 1 1 を制御して測定処理を実行させる制御処理を実行することが可能に構成されている。また、処理部

50

15は、外部装置からの制御データDcに応じて記憶部16から測定結果データDs1を読み出して通信部12から送信する処理を実行する。記憶部16は、処理部15の動作プログラムや演算結果、および上記の測定値Dsや測定結果データDs1などを記憶する。

【0033】

操作端末2は、「インターネットに接続された任意のリソース（各種情報処理システムや情報処理端末など）にアクセス可能な外部装置としての操作端末」に相当し、一例として、パーソナルコンピュータ、タブレット端末およびスマートフォンなどの既存の携帯型情報処理端末で構成されている。この操作端末2は、図3に示すように、通信部21、22、操作部23、表示部24、処理部25および記憶部26を備えている。

【0034】

通信部21は、一例として、無線LAN通信モジュールで構成され、処理部25の制御に従って各種のネットワーク接続機器に対して無線LAN接続して各種のデータを送受信する。なお、無線LAN通信モジュールに代えて（または、無線LAN通信モジュールに加えて）、有線LAN通信モジュールや、ブルートゥース（登録商標）規格に準ずる無線通信モジュールを備えて通信部21を構成することもできる。通信部22は、一例として、3G、4GおよびLTEなどのモバイル通信規格に従って通信可能な無線通信モジュールで構成され、処理部25の制御に従って携帯電話通信網54aを介して各種のデータを送受信する。

【0035】

操作部23は、一例として、タッチパネルを備えて構成され、後述するように測定器1に対するアクセスの操作や、測定器1からの測定結果データDs1の受信およびその解析の手順の指示などを実行可能に構成されている。なお、本例の操作端末2は、外部機器としてのキーボードやマウス等の外部入力機器を接続してこれを使用することができるように構成されているが、これらの外部入力機器を使用した操作についての図示および説明を省略する。表示部24は、処理部25の制御に従って各種の表示画面を表示する。

【0036】

処理部25は、操作端末2を総括的に制御する。具体的には、処理部25は、操作端末2にインストールされている各種のアプリケーションソフトを実行する。この場合、本例では、後述するように、操作端末2にインストールされているインターネットブラウザ（以下、単に「ブラウザ」ともいう）を使用して測定器1にアクセスして測定結果データDs1などを取得する例について説明する。記憶部26は、上記のブラウザを含む各種のアプリケーションソフトのプログラムや、後述するように測定器1から送信された測定結果データDs1などを記憶する。

【0037】

なお、本例では、図1に示すように、一例として、操作端末2の使用場所にブロードバンドルータ2aによってLAN52が構築されており、このLAN52（ブロードバンドルータ2a）を介して操作端末2がインターネット51に接続することが可能な状態となっている。

【0038】

一方、遠隔操作システム3は、「遠隔操作システム」の一例であって、中継サーバ3aおよび中継器3bを備えて構成されている。

【0039】

中継サーバ3aは、「インターネットに接続された第1処理装置」の一例であって、各測定器1と、操作端末2などの操作端末との間の通信を中継する機能を有している。具体的には、中継サーバ3aは、測定システム100（遠隔操作システム3）の管理者が管理可能に設置されてインターネット51に常時接続されたサーバであって、後述するように操作端末2等から測定器1にアクセスする際に操作端末2等が接続する専用のURLが用意されると共に、そのURLに接続された機器（操作端末2等）と測定器1との接続および各データの送受信を中継器3bと相まって管理する。

【0040】

10

20

30

40

50

中継器 3 b は、「電子機器にローカル接続されると共にインターネットを介して第 1 処理装置にアクセス可能に設置された第 2 処理装置」の一例であって、本例の遠隔操作システム 3 では、一例として、プログラムデータ D p (「遠隔操作システム用プログラム」の一例) がインストールされたモバイルルータで構成されている。この中継器 3 b は、図 4 に示すように、通信部 3 1 , 3 2、操作部 3 3、表示部 3 4、処理部 3 5 および記憶部 3 6 を備えている。

【 0 0 4 1 】

通信部 3 1 は、一例として、測定器 1 の通信部 1 2 と同様に有線 LAN 通信モジュールで構成され、処理部 3 5 の制御に従って各種のネットワーク接続機器に対して有線 LAN ケーブルを介して接続して各種のデータを送受信する。なお、有線 LAN 通信モジュールに代えて(または、有線 LAN 通信モジュールに加えて)、無線 LAN 通信モジュールや、ブルートゥース(登録商標)規格に準ずる無線通信モジュールを備えて通信部 3 1 を構成することもできる。

10

【 0 0 4 2 】

通信部 3 2 は、「インターネットに接続可能な携帯電話通信網に接続する通信部」の一例であって、操作端末 2 の通信部 2 2 と同様に、3 G、4 G および LTE などのモバイル通信規格に従って通信可能な無線通信モジュールで構成され、処理部 3 5 の制御に従って携帯電話通信網 5 4 b を介して各種のデータを送受信する。なお、本例では、操作端末 2 の通信部 2 2 が接続する携帯電話通信網 5 4 a と、中継器 3 b の通信部 3 2 が接続する携帯電話通信網 5 4 b とが相違する例を挙げて説明するが、両通信部 2 2 , 3 2 を同一の「携帯電話通信網」に接続させて運用することもできる。以下、携帯電話通信網 5 4 a , 5 4 b を区別しないときには「携帯電話通信網 5 4」ともいう。

20

【 0 0 4 3 】

操作部 3 3 は、中継器 3 b の動作条件を設定するための操作スイッチを備え、スイッチ操作に応じた操作信号を処理部 3 5 に出力する。表示部 3 4 は、処理部 3 5 の制御下で中継器 3 b の動作状態などを表示する。

【 0 0 4 4 】

処理部 3 5 は、中継器 3 b を総括的に制御する。具体的には、処理部 3 5 は、プログラムデータ D p に従って通信部 2 1 を制御して各測定器 1 との間で各種のデータを送受信させると共に、通信部 3 2 を制御して携帯電話通信網 5 4 b およびインターネット 5 1 を介して各種の外部装置との間で各種のデータを送受信させる。この場合、本例の遠隔操作システム 3 では、処理部 3 5 が D H C P サーバとして機能して各測定器 1 に対してローカル IP アドレスを付与することにより、この中継器 3 b を中心とする LAN 5 3 を構築することが可能に構成されている。なお、処理部 3 5 による中継器 3 b の各部の制御については、後に詳細に説明する。

30

【 0 0 4 5 】

記憶部 3 6 は、プログラムデータ D p や、処理部 3 5 の演算結果などを記憶する。この場合、本例の遠隔操作システム 3 では、一例として、プログラムデータ D p がインストールされた状態(処理部 3 5 によって実行可能にプログラムデータ D p が記憶部 3 6 に記憶させられた状態)で測定器 1 の製造者や販売者によって中継器 3 b が提供されるものとする。

40

【 0 0 4 6 】

次に、測定システム 1 0 0 (遠隔操作システム 3) の運用形態の一例について説明する。なお、操作端末 2 や中継器 3 b による携帯電話通信網 5 4 の使用準備(携帯電話通信網 5 4 を使用するための契約手続きや、携帯電話通信網 5 4 に接続するために必要な s i m カードの装着など)は既に完了しているものとする。また、ブロードバンドルータ 2 a のインターネット 5 1 への接続、およびブロードバンドルータ 2 a への操作端末 2 の接続準備(操作端末 2 がブロードバンドルータ 2 a を介してインターネット 5 1 に接続するための設定作業)も既に完了しているものとする。さらに、中継サーバ 3 a の設置(サーバにおいて動作させるプログラムのインストールや、インターネット 5 1 への接続など)も既

50

に完了しているものとする。

【 0 0 4 7 】

まず、中継サーバ 3 a に対して、利用者の認証情報や、使用機器（測定器 1 および中継器 3 b 等）の識別情報を登録する。この登録作業については、中継サーバ 3 a 自体を直接操作して行うこともできるが、一般的には、上記の操作端末 2 や、操作端末 2 以外の各種情報処理端末（図示せず）を利用してインターネット 5 1 を介して中継サーバ 3 a の専用アドレス（初期情報設定用の URL）にアクセスして作業することとなる。

【 0 0 4 8 】

具体的には、利用者の認証情報の登録に関しては、一例として、利用者個人、または、利用者の属する組織に対して個別的に付与するユーザ ID およびパスワードを「中継サーバ 3 a へのアクセスを許容する者」の一覧に追加する作業を実施する。この際には、後述するように各測定器 1 に対する接続を希望する際にアクセスする専用の URL（以下、「接続開始時 URL」ともいう）が発行される。なお、この際に発行される URL は、後に説明するように操作端末 2 などが中継サーバ 3 a にアクセスして通信する際に暗号化通信を行うことを考慮して、SSL 等を利用した通信（HTTPS 通信）を前提とする URL が発行される。また、この利用者の登録作業に関しては、利用者自らが実施することもできるが、セキュリティの観点から、一例として、測定システム 1 0 0（遠隔操作システム 3）の管理者が実施する。

10

【 0 0 4 9 】

一方、使用機器の識別情報の登録に関しては、一例として、測定システム 1 0 0 に参加させる各測定器 1 や中継器 3 b の型式番号、各測定器 1 における通信部 1 2 の MAC アドレス、中継器 3 b の識別番号（シリアルナンバー）、および利用者が各測定器 1 や中継器 3 b を容易に識別するための任意の呼称に加え、いずれの測定器 1 をいずれの中継器 3 b に接続するかを特定可能な情報を相互に関連付けて登録する作業を実施する。この際には、登録された使用機器の識別情報が、上記のユーザ ID に関連付けられて中継サーバ 3 a に記録される。この使用機器の登録作業に関しては、測定システム 1 0 0（遠隔操作システム 3）の管理者が実施することもできるが、管理者の負担軽減のために、一例として、上記の登録作業によって中継サーバ 3 a へのアクセスを許容された利用者自らが実施する。

20

【 0 0 5 0 】

次いで、一例として、測定現場（測定器 1 の設置場所）において、上記のように使用機器として登録した各測定器 1（通信部 1 2）と中継器 3 b（通信部 3 1）とを有線 LAN ケーブルで相互に接続する。次いで、各測定器 1 および中継器 3 b の電源を投入する。

30

【 0 0 5 1 】

この際に、中継器 3 b の処理部 3 5 は、プログラムデータ D p に従い、インターネット 5 1 および携帯電話通信網 5 4 b を介して中継サーバ 3 a からの送信データを常時受信可能とする通信路を確立する（「第 1 通信路」を確立する「第 1 処理」の一例）。この際に、処理部 3 5 は、MQTT（Message Queue Telemetry Transport）通信、ソケット通信およびウェブソケット通信などに準ずる通信が可能な通信路を中継サーバ 3 a との間に確立する。これにより、後述するように中継サーバ 3 a から送信される各種のデータを中継器 3 b によって常時受信することが可能な状態となり、測定システム 1 0 0 を使用した測定処理を開始する準備が整う。

40

【 0 0 5 2 】

一方、各測定器 1 による測定処理、およびその測定結果の取得に際しては、一例として、操作端末 2 を操作して中継サーバ 3 a にアクセスする。具体的には、まず、操作端末 2 の操作部 2 3 を操作してブラウザを起動させる。次いで、ブラウザのアドレス欄に前述の接続開始時 URL（暗号化通信を行う URL）を入力してアクセスする。この際に、操作端末 2 がブロードバンドルータ 2 a に接続している状態では、通信部 2 1、ブロードバンドルータ 2 a およびインターネット 5 1 を介して中継サーバ 3 a にアクセスし、操作端末 2 がブロードバンドルータ 2 a に接続していない状態では、通信部 2 2、携帯電話通信網

50

5 4 a およびインターネット 5 1 を介して中継サーバ 3 a にアクセスすることとなる。

【 0 0 5 3 】

一方、中継サーバ 3 a は、まず、接続開始時 URL に対してアクセスした端末（本例では、操作端末 2）にユーザー認証画面を表示させてユーザ ID およびパスワードの入力を要求する。これに応じて、利用者は、操作端末 2 の表示部 2 4 に表示されている認証画面にユーザ ID およびパスワードを入力して送信する。この際に、操作端末 2 と中継サーバ 3 a との間の通信が SSL 等による暗号化通信のため、送信したユーザ ID およびパスワード（認証方法）が漏洩する事態が好適に回避される。

【 0 0 5 4 】

また、中継サーバ 3 a は、送信された認証情報と一致する認証情報が登録されているか否かを判別する（「認証処理」の一例）。この際に、一致する認証情報が登録されていないときに、中継サーバ 3 a は、一例として「ID / パスワードが一致しません。初めてご利用の場合には、利用者登録をお願いします。」とのエラーメッセージの画面情報を操作端末 2 に送信して表示させる。これにより、必要に応じて、正しいユーザ ID およびパスワードの再入力、または、前述の利用者登録が行われる。

【 0 0 5 5 】

一方、一致する認証情報が登録されているときに、中継サーバ 3 a は、測定システム 1 0 0 の使用を許容すべき利用者のアクセスが行われたと判別し（「電子機器へのアクセスを許容可能であると判別したとき」の一例）、その認証情報に関連付けられて登録されている測定器 1 の識別情報の有無を判別する。この際に、識別情報が登録されている測定器 1 が複数存在するときに、中継サーバ 3 a は、一例として、「いずれの電子機器に対するアクセスをご希望ですか？」とのメッセージと共に、登録されている測定器 1 の一覧を表示する画面情報を操作端末 2 に送信し、操作端末 2 との通信を中継すべき測定器 1 を利用者を選択させる。

【 0 0 5 6 】

また、識別情報が登録されている測定器 1 が 1 つだけのとき、または、複数の測定器 1 のなかから利用者によって任意の 1 つが選択されたときに、中継サーバ 3 a は、操作端末 2 による測定器 1 の遠隔操作の開始を指示されたと判別し、登録されている使用機器の識別情報に基づき、対象の測定器 1 が接続されている中継器 3 b を特定する。次いで、中継サーバ 3 a は、特定した中継器 3 b によって前述したように確立されている「第 1 通信路」を介して、「利用者が接続を希望している測定器 1 と中継サーバ 3 a との間の双方向通信が可能な通信路」の確立を指示する制御データ D 0 を中継器 3 b に送信する（「第 2 通信路」の確立を指示する「第 2 処理」の一例）。

【 0 0 5 7 】

これに応じて、中継器 3 b では、処理部 3 5 が、プログラムデータ D p に従い、「第 1 通信路」を介して中継サーバ 3 a から送信された制御データ D 0 の測定器 1 が通信部 3 1 に接続されているか否かを判別し、接続されているときには、その測定器 1 と中継サーバ 3 a との間の通信を行うための「第 2 の通信路」を確立する（「第 3 処理」の一例）。この際に、処理部 3 5 は、一例として、測定器 1 と通信部 3 1 との間については HTTP 通信で、通信部 3 2 と中継サーバ 3 a との間（本例では、携帯電話通信網 5 4 b およびインターネット 5 1）については HTTPS 通信を行う通信路を「第 2 の通信路」として確立する。

【 0 0 5 8 】

一方、中継サーバ 3 a は、中継器 3 b によって上記の「第 2 の通信路」が確立されたときに、その「第 2 通信路」を介しての測定器 1 へのアクセスが可能な URL（以下、「遠隔操作時 URL」ともいう）のアドレスデータ D a を生成し、生成したアドレスデータ D a と共に、遠隔操作時 URL を表示させる画面情報を操作端末 2 に送信する（「第 4 処理」の一例）。これに応じて、操作端末 2 では、表示部 2 4 に、一例として「測定器の遠隔操作を行う場合には、https:// にアクセスして下さい。」とのメッセージが表示される。これにより、中継器 3 b に接続されている測定器 1 と操作端末 2 との間におけ

10

20

30

40

50

るエンドツーエンド通信が可能な状態となる。

【0059】

なお、中継サーバ3 aから操作端末2へのアドレスデータD a等の送信は暗号化通信となっているため、遠隔操作時URLの漏洩が好適に回避される。また、上記のメッセージにおける「https://」の文字列は、遠隔操作時URLに対するアクセスを指示するショートカットとなっている。したがって、測定器1の遠隔操作を希望する場合には、操作端末2の表示部2 4（ブラウザ）内のショートカットを選択することで遠隔操作時URLに対するアクセスを開始する。

【0060】

この際に、操作端末2がブロードバンドルータ2 aおよびインターネット5 1を介して中継サーバ3 aに接続しているときには、ブロードバンドルータ2 a、インターネット5 1、中継サーバ3 aおよび「第2の通信路（インターネット5 1、携帯電話通信網5 4 bおよび中継サーバ3 aを經由する通信路）」を經由して操作端末2が任意の測定器1に接続される。また、操作端末2が携帯電話通信網5 4 aおよびインターネット5 1を介して中継サーバ3 aに接続しているときには、携帯電話通信網5 4 a、インターネット5 1、中継サーバ3 aおよび「第2の通信路」を經由して操作端末2が任意の測定器1に接続される。以下、上記のような測定器1および操作端末2の間の通信路を「遠隔操作時通信路」ともいう。

10

【0061】

これに応じて、測定器1では、操作端末2などの外部機器がアクセスした際にその機器に表示させるように規定されている遠隔操作画面の画面情報を、遠隔操作時通信路を介して操作端末2に送信する。これにより、操作端末2の表示部2 4に遠隔操作画面が表示され、操作端末2による測定器1へのアクセスが完了する。この場合、遠隔操作画面には、測定処理の条件を設定する設定画面を表示させる指示、設定された条件での測定処理の開始/停止の指示、および測定処理の結果を示す測定結果データの送信の指示などの各種の指示を行う疑似操作ボタンが表示される（図示せず）。

20

【0062】

したがって、測定処理の条件の設定を所望するときには、操作端末2の操作部2 3を操作して、設定画面を表示させる疑似操作ボタンを選択する。この際には、設定画面の表示を指示する制御データD c（そのような疑似操作ボタンの操作が行われた旨を示すデータ：「制御データ」の一例）が遠隔操作時通信路を介して操作端末2から測定器1に送信される。

30

【0063】

また、測定器1では、上記の制御データD cを受信したときに、処理部1 5が、設定画面の画面情報を応答データD r（「応答データ」の一例）として遠隔操作時通信路を介して操作端末2に送信する。この際には、応答データD rが遠隔操作システム3（中継サーバ3 aおよび中継器3 b）によって中継されて、測定器1から操作端末2に遠隔操作時通信路を介して送信される。これにより、操作端末2の表示部2 4に設定画面（図示せず）が表示される。この後、表示部2 4に表示される設定画面を参照しつつ、任意の設定条件を指定する都度、操作端末2から測定器1に遠隔操作時通信路を介して測定条件の変更を指示する制御データD cが送信され、測定器1から操作端末2に遠隔操作時通信路を介して変更後の条件を反映した設定画面の画面情報が応答データD rとして送信される（操作端末2による測定器1の「遠隔操作」の一例）。

40

【0064】

また、測定処理の条件の設定が完了し、遠隔操作画面が操作端末2の表示部2 4に表示された状態において、測定器1による測定処理を開始させるときには、操作端末2の操作部2 3を操作することにより、測定処理を開始させる疑似操作ボタンを選択する。この際には、測定処理の開始を指示する制御データD c（そのような疑似操作ボタンの操作が行われた旨を示すデータ：「制御データ」の他の一例）が遠隔操作システム3（中継サーバ3 aおよび中継器3 b）によって中継されて遠隔操作時通信路を介して操作端末2から

50

測定器 1 に送信される。

【 0 0 6 5 】

また、測定器 1 では、上記の制御データ D c を受信したときに、処理部 1 5 が、測定処理の開始の指示を受諾した旨を示す応答データ D r (「応答データ」の他の一例)を遠隔操作時通信路を介して操作端末 2 に送信する。この際には、応答データ D r が遠隔操作システム 3 (中継サーバ 3 a および中継器 3 b)によって中継されて、測定器 1 から操作端末 2 に遠隔操作時通信路を介して送信される。これにより、操作端末 2 の表示部 2 4 に測定処理中である旨を示すメッセージ(図示せず)が表示される。また、処理部 1 5 は、測定部 1 1 を制御して測定処理を開始させる。これに応じて測定部 1 1 が測定値 D s を順次出力し、処理部 1 5 が出力された測定値 D s を記憶部 1 6 に順次記憶させる(操作端末 2 による測定器 1 の「遠隔操作」の他の一例)。

10

【 0 0 6 6 】

一方、所望する時間に亘って測定処理が行われたときは、操作端末 2 の操作部 2 3 を操作することにより、測定処理を停止させる疑似操作ボタンを選択する。この際には、測定処理の停止を指示する制御データ D c (そのような疑似操作ボタンの操作が行われた旨を示すデータ:「制御データ」のさらに他の一例)が遠隔操作システム 3 (中継サーバ 3 a および中継器 3 b)によって中継されて遠隔操作時通信路を介して操作端末 2 から測定器 1 に送信される。

【 0 0 6 7 】

また、測定器 1 では、上記の制御データ D c を受信したときに、処理部 1 5 が、測定処理の停止の指示を受諾した旨を示す応答データ D r (「応答データ」のさらに他の一例)を遠隔操作時通信路を介して操作端末 2 に送信する。この際には、応答データ D r が遠隔操作システム 3 (中継サーバ 3 a および中継器 3 b)によって中継されて、測定器 1 から操作端末 2 に遠隔操作時通信路を介して送信される。これにより、操作端末 2 の表示部 2 4 に測定処理を停止した旨を示すメッセージ(図示せず)が表示される。また、処理部 1 5 は、測定部 1 1 を制御して測定処理を停止させると共に、記憶部 1 6 に記憶されている各測定値 D s に基づいて測定結果データ D s 1 を生成する。以上により、測定処理が完了する(操作端末 2 による測定器 1 の「遠隔操作」のさらに他の一例)。

20

【 0 0 6 8 】

さらに、測定器 1 から操作端末 2 に測定値 D s 1 を送信させるとき(操作端末 2 によって測定器 1 から測定値 D s をダウンロードするとき)には、操作端末 2 の操作部 2 3 を操作することにより、測定結果データ D s 1 の送信を指示する疑似操作ボタンを選択する。この際には、測定処理の開始を指示する制御データ D c (そのような疑似操作ボタンの操作が行われた旨を示すデータ:「制御データ」のさらに他の一例)が遠隔操作システム 3 (中継サーバ 3 a および中継器 3 b)によって中継されて遠隔操作時通信路を介して操作端末 2 から測定器 1 に送信される。

30

【 0 0 6 9 】

また、測定器 1 では、上記の制御データ D c を受信したときに、処理部 1 5 が、各測定値 D s に基づいて生成して記憶部 1 6 に記憶させた測定結果データ D s 1 を読み出して応答データ D r (「応答データ」の他の一例)として遠隔操作時通信路を介して操作端末 2 に送信する。この際には、応答データ D r が遠隔操作システム 3 (中継サーバ 3 a および中継器 3 b)によって中継されて、測定器 1 から操作端末 2 に遠隔操作時通信路を介して送信される。これに応じて、操作端末 2 では、処理部 2 5 が、遠隔操作時通信路を介して送信された測定結果データ D s 1 を記憶部 2 6 に記憶させる。以上により、測定結果データ D s 1 の取得が完了する(操作端末 2 による測定器 1 の「遠隔操作」のさらに他の一例)。

40

【 0 0 7 0 】

一方、操作端末 2 による測定器 1 の遠隔操作を終了させるときには、一例として、操作端末 2 の表示部 2 4 に表示されている遠隔操作用画面(ブラウザ)を閉じる。この際には、操作端末 2 から中継サーバ 3 a に遠隔操作用画面(ブラウザ)を閉じたことを報知する

50

データ（「遠隔操作の終了を指示する制御データ」の一例）が送信される。なお、遠隔操作画面（ブラウザ）を閉じる操作に代えて、遠隔操作画面内に「遠隔操作の終了」を指示する疑似操作ボタンを設け、そのような疑似操作ボタンの選択によって遠隔操作の終了を指示することもできる。

【 0 0 7 1 】

この際に、中継サーバ 3 a は、「遠隔操作の終了を指示する制御データ」が操作端末 2 から送信されたと判別し（「電子機器の遠隔操作を行っている操作端末から遠隔操作の終了を指示する制御データが送信されたとき」の一例）、前述した「第 3 処理」によって確立した「第 2 通信路」の閉鎖を指示する制御データ D 1 を「第 1 通信路」を介して中継器 3 b に送信する（「第 5 処理」の一例）。これに応じて、中継器 3 b では、処理部 3 5 が、プログラムデータ D p に従って「第 2 通信路」を閉鎖する（「第 6 処理」の一例）。以上により、操作端末 2 による測定器 1 の遠隔操作が完了する。

10

【 0 0 7 2 】

この際には、「第 1 通信路」が閉鎖されることなく確立されままとなり、中継サーバ 3 a から送信される各種のデータを中継器 3 b によって常時受信することが可能な状態が維持される。したがって、中継器 3 b に接続されている各測定器 1 のいずれか（上記の測定器 1 と同じ測定器 1、または、上記の測定器 1 とは異なる測定器 1）の遠隔操作を所望するときには、上記の一連の処理と同様の手順で任意の測定器 1 の遠隔操作を行うことができる。

【 0 0 7 3 】

このように、この遠隔操作システム 3 では、中継器 3 b がインターネット 5 1 を介して中継サーバ 3 a からの送信データを常時受信可能とする「第 1 通信路」を確立する「第 1 処理」を実行し、中継サーバ 3 a が測定器 1 と操作端末 2 との間のエンドツーエンド通信を行うための「第 2 通信路」の確立を「第 1 通信路」を介して中継器 3 b に指示する「第 2 処理」を実行することによって操作端末 2 による測定器 1 のインターネット 5 1 を介しての遠隔操作を可能とする。

20

【 0 0 7 4 】

具体的には、例えば、中継サーバ 3 a がインターネット 5 1 を介して中継サーバ 3 a にアクセスされた操作端末 2 から操作端末 2 による測定器 1 の遠隔操作の開始を指示されたときに「第 2 処理」を実行し、中継器 3 b が中継サーバ 3 a からの「第 2 処理」による指示に従い、中継器 3 b を介しての測定器 1 および中継サーバ 3 a の間の双方向通信が可能な「第 2 通信路」を確立する「第 3 処理」を実行し、中継サーバ 3 a が「第 2 通信路」を介しての測定器 1 へのアクセスが可能なアドレスデータ D a を生成して操作端末 2 にインターネット 5 1 を介して送信する「第 4 処理」を実行して測定器 1 および操作端末 2 の間におけるエンドツーエンド通信を許容し、操作端末 2 がアドレスデータ D a のアドレスにアクセスして送信した制御データ D c を中継サーバ 3 a および中継器 3 b が測定器 1 に中継すると共に、測定器 1 が送信した応答データ D r を中継サーバ 3 a および中継器 3 b が操作端末 2 に中継することによって操作端末 2 によって測定器 1 を遠隔操作させる。また、この測定システム 1 0 0 では、測定器 1、操作端末 2 および遠隔操作システム 3 を備え、操作端末 2 による遠隔操作によって、測定器 1 による測定処理、および測定器 1 から操作端末 2 への測定結果データ D s 1 の送信処理の少なくとも一方を実行可能に構成されている。

30

40

【 0 0 7 5 】

したがって、この遠隔操作システム 3 および測定システム 1 0 0 によれば、前述の特許文献に開示の発明と同様にして測定器 1 の IP アドレスの固定や測定器 1 の IP アドレスの特定等が不要であるだけでなく、中継器 3 b によって確立される「第 2 通信路」を介して測定器 1 および操作端末 2 の間の制御データ D c や応答データ D r の送受信が確実に中継されるため、操作端末 2 などによってインターネット 5 1 を介して測定器 1 を確実に遠隔操作することができる。また、測定器 1 に電子メール送信機能や IP アドレス通知機能を搭載する必要がないことから、測定器 1 の製造コストを十分に低減することができる。

50

さらに、測定器 1 に付与されている IP アドレスを電子メール等で報知することがないため、測定器 1 の IP アドレスが漏洩して不正にアクセスされる事態を好適に回避することができる。

【 0 0 7 6 】

また、この遠隔操作システム 3 および測定システム 1 0 0 によれば、中継器 3 b が、「第 3 処理」において、暗号化通信が可能な「第 2 通信路」を確立することにより、正規な利用者以外の者が、測定器 1 の動作状態を認識したり、測定器 1 に対して不正にアクセスしてこれを遠隔操作したりする事態を一層好適に回避することができる。

【 0 0 7 7 】

さらに、この遠隔操作システム 3 および測定システム 1 0 0 によれば、中継サーバ 3 a が、インターネット 5 1 を介しての操作端末 2 との間の通信時に暗号化通信を実行することにより、正規な利用者以外の者が、測定器 1 の動作状態を認識したり、測定器 1 に対して不正にアクセスしてこれを遠隔操作したりする事態を好適に回避することができる。

10

【 0 0 7 8 】

また、この遠隔操作システム 3 および測定システム 1 0 0 によれば、中継サーバ 3 a が、測定器 1 の遠隔操作を行っている操作端末 2 から遠隔操作の終了を指示する制御データ D c が送信されたときに「第 2 通信路」の閉鎖を中継器 3 b に対して「第 1 通信路」を介して指示する「第 5 処理」を実行し、中継器 3 b が、中継サーバ 3 a からの指示に従って「第 2 通信路」を閉鎖する「第 6 処理」を実行することにより、遠隔操作の終了後も「第 2 通信路」が確立された状態が維持されたときには、「第 2 通信路」を利用して測定器 1 に対する不正なアクセスが行われる可能性があるのに対し、不必要となった時点で「第 2 通信路」が閉鎖されることで、そのような不正アクセスを好適に回避することができる。

20

【 0 0 7 9 】

さらに、この遠隔操作システム 3 および測定システム 1 0 0 によれば、中継サーバ 3 a が、インターネット 5 1 を介して中継サーバ 3 a に操作端末 2 がアクセスしたときに認証処理を実行し、測定器 1 へのアクセスを許容可能であると判別したときに「第 2 処理」を実行することにより、正規の利用者以外の者が測定システム 1 0 0 を使用すること自体が確実に阻止される結果、正規な利用者以外の者が、測定器 1 の動作状態を認識したり、測定器 1 に対して不正にアクセスしてこれを遠隔操作したりする事態を一層好適に回避することができる。

30

【 0 0 8 0 】

また、この遠隔操作システム 3 および遠隔操作システム 3 を備えた測定システム 1 0 0 によれば、インターネット 5 1 に接続可能な携帯電話通信網 5 4 b に接続する通信部 3 2 を備えて携帯電話通信網 5 4 b およびインターネット 5 1 を介して中継サーバ 3 a に接続可能に中継器 3 b を構成したことにより、インターネット 5 1 に接続可能なローカルエリアネットワークが構築されていない場合や、インターネット 5 1 に接続可能な既存のローカルエリアネットワークの使用が許容されない場合においても、遠隔操作システム 3 および測定システム 1 0 0 を容易に使用することができる。

【 0 0 8 1 】

また、このプログラムデータ D p によれば、遠隔操作システム 3 における中継器 3 b に対して、「第 1 処理」と、「第 3 処理」と、制御データ D c および応答データ D r の中継処理とを実行させることにより、プログラムデータ D p の実行が可能な既存の機器を利用してプログラムデータ D p をインストールし、これを「第 2 処理装置」として動作させることができるため、遠隔操作システム 3 および測定システム 1 0 0 の導入コストを低減することが可能となる。

40

【 0 0 8 2 】

なお、「遠隔操作システム」および「測定システム」の構成や、「遠隔操作システム用プログラム」による処理手順は、上記の遠隔操作システム 3 および測定システム 1 0 0 の構成の例や、プログラムデータ D p による処理手順の例に限定されない。

【 0 0 8 3 】

50

例えば、中継器 3 b が「第 1 処理」として、中継サーバ 3 a との間に M Q T T 通信等に準ずる通信路を確立する処理を実行する例について説明したが、このような構成および方法に代えて、中継器 3 b から中継サーバ 3 a に対して H T T P (H T T P S) 通信で定期的に何らかのデータを送信したり、中継器 3 b が中継サーバ 3 a から H T T P (H T T P S) 通信で定期的に何らかのデータを受信したりすることで「インターネットを介して第 1 処理装置からの送信データを常時受信可能とする第 1 通信路」を確立して維持する構成および方法を採用することもできる。

【 0 0 8 4 】

また、モバイルルータで構成した中継器 3 b を「第 2 処理装置」として備えた遠隔操作システム 3 の構成を例に挙げて説明したが、「第 2 処理装置」の構成は、これに限定されず、インターネット 5 1 に接続するための通信モジュールと、測定器 1 を接続可能な通信モジュールとを備えた汎用の情報処理端末（パーソナルコンピュータ、タブレット端末およびスマートフォンなど）にプログラムデータ D p をインストールして「第 2 処理装置」として動作させてもよい。この場合、「第 2 処理装置」が「インターネット」に接続するための構成としては、中継器 3 b における通信部 3 2 のような「携帯電話通信網」を介しての接続を行う構成に限定されず、「インターネット」に対して直接、またはブロードバンドルータ等を介して間接的に接続可能な構成を採用することもできる。

【 0 0 8 5 】

さらに、「電子機器」の一例である測定器 1 を遠隔操作するための構成を例に挙げて説明したが、「測定器」以外の各種の「電子機器」を遠隔操作する構成を採用することができる。具体的には、例えば、プリンタ、Web カメラおよびパーソナルコンピュータなどの汎用機器、工場設備やセキュリティ設備の管理を行う管理装置、並びに、生産設備等の制御装置などを「電子機器」として「操作端末」から「インターネット」を介して遠隔操作する構成を採用することもできる。

【 0 0 8 6 】

また、測定処理の設定、測定処理の開始 / 停止、および測定結果データ D s 1 の送信等の各処理を測定器 1 に実行させる「遠隔操作」の例を説明したが、「予め規定された処理」は上記の処理の例に限定されず、「電子機器（測定器）」において実行可能な各種の処理を遠隔操作によって実行させることができる。

【 符号の説明 】

【 0 0 8 7 】

- 1 0 0 測定システム
 - 1 , 1 a ~ 1 n 測定器
 - 2 操作端末
 - 2 a ブロードバンドルータ
 - 3 遠隔操作システム
 - 3 a 中継サーバ
 - 3 b 中継器
 - 1 1 測定部
 - 1 2 , 2 1 , 2 2 , 3 1 , 3 2 通信部
 - 1 3 , 2 3 , 3 3 操作部
 - 1 4 , 2 4 , 3 4 表示部
 - 1 5 , 2 5 , 3 5 処理部
 - 1 6 , 2 6 , 3 6 記憶部
 - 5 1 インターネット
 - 5 2 , 5 3 L A N
 - 5 4 a , 5 4 b 携帯電話通信網
 - D 0 , D 1 , D c 制御データ
 - D a アドレスデータ
 - D p プログラムデータ

10

20

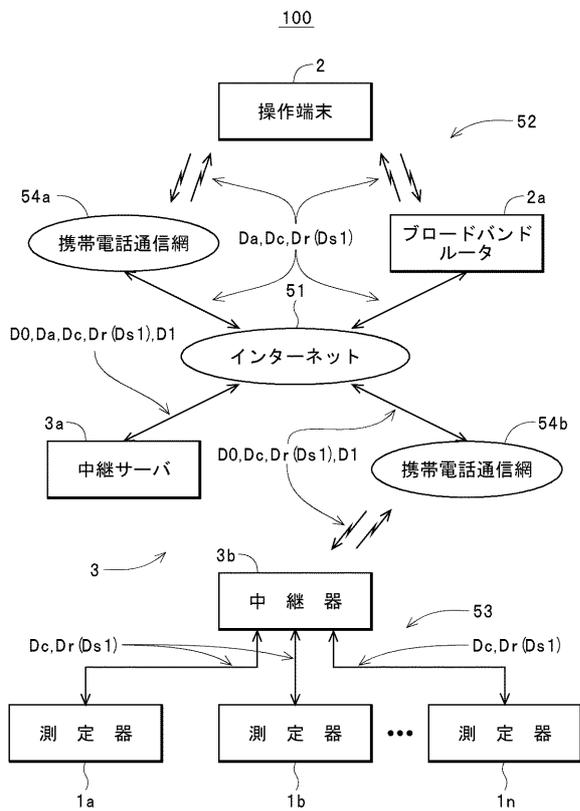
30

40

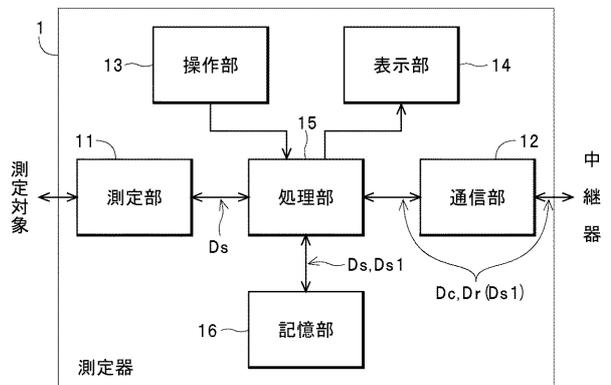
50

D r 応答データ
D s 測定値
D s 1 測定結果データ

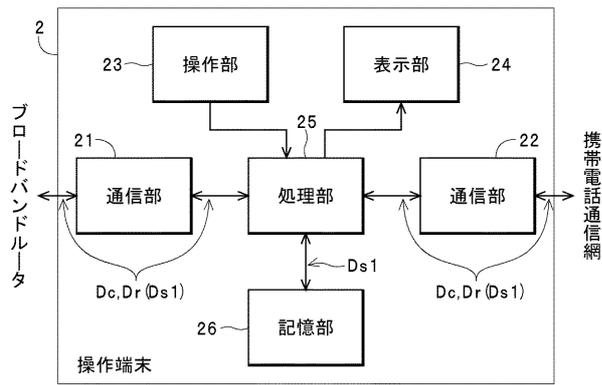
【図 1】



【図 2】



【図3】



【図4】

