

(19)日本国特許庁(JP)

**(12)特許公報(B2)**

(11)特許番号  
**特許第7204388号**  
**(P7204388)**

(45)発行日 令和5年1月16日(2023.1.16)

(24)登録日 令和5年1月5日(2023.1.5)

(51)国際特許分類

G 0 6 F	1/30 (2006.01)	G 0 6 F	1/30
H 0 4 L	9/16 (2006.01)	H 0 4 L	9/16

F I

請求項の数 9 (全20頁)

(21)出願番号	特願2018-173033(P2018-173033)
(22)出願日	平成30年9月14日(2018.9.14)
(65)公開番号	特開2020-46781(P2020-46781A)
(43)公開日	令和2年3月26日(2020.3.26)
審査請求日	令和3年8月6日(2021.8.6)

(73)特許権者	000003078 株式会社東芝 東京都港区芝浦一丁目1番1号
(73)特許権者	598076591 東芝インフラシステムズ株式会社 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地34
(74)代理人	100108855 弁理士 戸田 昌俊
(74)代理人	100103034 弁理士 野河 信久
(74)代理人	100075672 弁理士 峰 隆司
(74)代理人	100153051 弁理士 河野 直樹
(74)代理人	100189913

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 情報処理装置、情報処理システム及び情報処理方法

**(57)【特許請求の範囲】****【請求項1】**

末端装置とデータを送受信する装置インターフェースと、  
ネットワークとデータを送受信するネットワークインターフェースと、  
外部電源からの電力を供給する電源部と、  
前記電源部からの電力の供給が停止した場合に、電力を供給するバッテリと、  
前記末端装置からのデータに変換処理を行い、前記ネットワークに送信し、  
前記電源部からの電力の供給が停止した場合に、前記ネットワークインターフェースを通じて、前記変換処理を行わずに前記末端装置と前記ネットワークとの間のデータを中継するパススルーモードを設定することを示す第1のメッセージを他の情報処理装置に送信し、前記パススルーモードを設定する、  
制御部と、

を備え、

前記変換処理は、暗号化処理である、情報処理装置。

**【請求項2】**

前記制御部は、

前記バッテリの残容量が第1の閾値以下である場合に、前記第1のメッセージを送信し、前記パススルーモードを設定する、

請求項1に記載の情報処理装置。

**【請求項3】**

前記制御部は、

前記バッテリの残容量が前記第1の閾値よりも大きい第2の閾値以下である場合に、前記末端装置からのデータに対して識別子を付与する省エネモードを設定することを示す第2のメッセージを前記他の情報処理装置に送信し、前記バッテリの残容量が前記第2の閾値以下である場合に、前記省エネモードを設定する、

前記請求項2に記載の情報処理装置。

**【請求項4】**

前記制御部は、前記ネットワークインターフェースを通じて、前記他の情報処理装置を通じて、前記他の情報処理装置に接続する末端装置に前記第1のメッセージを送信する、前記請求項1乃至3の何れか1項に記載の情報処理装置。

10

**【請求項5】**

前記制御部は、前記電源部からの電力の供給が停止した場合に、前記ネットワークインターフェースを通じて、電力の供給元を前記電源部から前記バッテリに切り替えたことを示す第3のメッセージを前記他の情報処理装置に送信する、  
前記請求項1乃至4の何れか1項に記載の情報処理装置。

**【請求項6】**

前記制御部は、前記電源部からの電力の供給が停止した場合に、前記ネットワークインターフェースを通じて、前記他の情報処理装置に通信ログを送信する、  
前記請求項1乃至5の何れか1項に記載の情報処理装置。

20

**【請求項7】**

前記制御部は、前記電源部からの電力の供給が停止した場合に、前記ネットワークインターフェースを通じて、前記他の情報処理装置に自己診断ログを送信する、  
前記請求項1乃至6の何れか1項に記載の情報処理装置。

**【請求項8】**

上位装置と第1の情報処理装置と第2の情報処理装置とを備える情報処理システムであつて、

前記第1の情報処理装置は、

末端装置とデータを送受信する第1の装置インターフェースと、  
ネットワークとデータを送受信する第1のネットワークインターフェースと、  
外部電源からの電力を供給する電源部と、

前記電源部からの電力の供給が停止した場合に、電力を供給するバッテリと、

前記末端装置からのデータに第1の変換処理を行い、前記ネットワークに送信し、

前記電源部からの電力の供給が停止した場合に、前記第1のネットワークインターフェースを通じて、前記第1の変換処理を行わずに前記末端装置と前記ネットワークとの間のデータを中継するパススルーモードを設定することを示す第1のメッセージを前記上位装置に送信し、前記パススルーモードを設定する、

第1の制御部と、

を備え、

前記第2の情報処理装置は、

前記上位装置とデータを送受信する第2の装置インターフェースと、  
前記ネットワークを通じて前記末端装置とデータを送受信する第2のネットワークインターフェースと、

前記第1の情報処理装置からのデータに前記第1の変換処理に対応する第2の変換処理を行い、前記上位装置に送信し、

前記第1の情報処理装置が前記パススルーモードで動作していることを示すコマンドを受信すると、前記第2の変換処理を行わずに前記第1の情報処理装置からのデータを前記上位装置に送信する、

第2の制御部と、

を備え、

前記上位装置は、

30

40

50

前記第2の情報処理装置とデータを送受信する通信部と、  
前記通信部を通じて、前記第1のメッセージを受信すると、前記通信部を通じて前記  
コマンドを前記第2の情報処理装置へ送信するプロセッサと、  
を備える、  
情報処理システム。

【請求項9】

制御部によって実行される情報処理方法であって、  
末端装置からのデータに変換処理を行い、ネットワークに送信し、  
外部電源からの電力を供給する電源部からの電力の供給が停止した場合に、前記変換処理を行わずに前記末端装置と前記ネットワークとの間のデータを中継するパススルーモードを設定することを示す第1のメッセージを他の情報処理装置に送信し、前記パススルーモードを設定し、  
前記変換処理は、暗号化処理である、情報処理方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、情報処理装置、情報処理システム及び情報処理方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、IoT (Internet of Things) の普及により様々な装置（たとえば、IoT機器）がインターネットに接続されるようになってきている。そのような装置を含む情報処理システムでは、IoT機器とネットワークとの間に情報処理装置を設置して、ネットワーク上の通信経路の機密性を担保するものがある。

20

【0003】

しかしながら、従来、情報処理システムでは、情報処理装置にトラブルが生じた場合に、装置間の通信を継続させることができないという課題がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開2009-117887号公報

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記の課題を解決するため、データを中継する情報処理装置にトラブルが生じた場合にも、通信を継続させることができる情報処理装置、情報処理システム及び情報処理方法を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0006】

実施形態によれば、情報処理装置は、装置インターフェースと、ネットワークインターフェースと、電源部と、バッテリと、制御部と、を備える。装置インターフェースは、末端装置とデータを送受信する。ネットワークインターフェースは、ネットワークとデータを送受信する。電源部は、外部電源からの電力を供給する。バッテリは、前記電源部からの電力の供給が停止した場合に、電力を供給する。制御部は、前記末端装置からのデータに変換処理を行い、前記ネットワークに送信し、前記電源部からの電力の供給が停止した場合に、前記ネットワークインターフェースを通じて、前記変換処理を行わずに前記末端装置と前記ネットワークとの間のデータを中継するパススルーモードを設定することを示す第1のメッセージを他の情報処理装置に送信し、前記パススルーモードを設定する。前記変換処理は、暗号化処理である。

40

【図面の簡単な説明】

【0007】

50

【図 1】図 1 は、実施形態に係る情報処理システムの構成例を示すブロック図である。

【図 2】図 2 は、実施形態に係る情報処理装置を示すブロック図である。

【図 3】図 3 は、実施形態に係る上位装置の構成例を示すブロック図である。

【図 4】図 4 は、実施形態に係る情報処理装置の動作例を示すフローチャートである。

【図 5】図 5 は、実施形態に係る情報処理装置の動作例を示すフローチャートである。

【図 6】図 6 は、実施形態に係る情報処理装置の動作例を示すフローチャートである。

【図 7】図 7 は、実施形態に係る上位装置の動作例を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下、実施形態に係る情報処理システムについて図面を参照して説明する。

10

【0009】

図 1 は、実施形態に係る情報処理システム 1 の構成例を示すブロック図である。

【0010】

図 1 に示すように、情報処理システム 1 は、情報処理装置 10 (10-1、10-2、10-3、...)、IoT 機器 21 (21-1、21-2、...) 及び上位装置 22 などを備える。

20

【0011】

実施形態において、情報処理装置 10-1 と、情報処理装置 10-2 と、情報処理装置 10-3 とのそれは、同一の構成であり、単に情報処理システム 1 が備える情報処理装置を示す場合、又は、区別しない場合には、情報処理装置 10 として説明する。

【0012】

また、IoT 機器 21 と、上位装置 22 とは、ネットワーク NW 2 に接続される末端の装置であるエンドポイントであり、末端装置 20 の一例である。

【0013】

情報処理装置 10 は、それぞれ末端装置 20 に接続する。また、情報処理装置 10 は、ネットワーク NW 2 に接続する。

【0014】

ネットワーク NW 2 は、上位装置 22 と IoT 機器 21 との間でデータを送受信するための通信網である。即ち、ネットワーク NW 2 は、情報処理装置 10 を相互に通信可能に接続する通信網である。たとえば、ネットワーク NW 2 は、インターネット通信網又は LAN (Local Area Network) などの情報通信網である。

30

【0015】

IoT 機器 21 は、ネットワーク NW 2 を介して上位装置 22 とデータを送受信する装置である。IoT 機器 21 は、例えば、電化製品、自動車、医療機器、各種センサ、ドローン又は POS 端末などのネットワーク NW 2 に接続可能な各種機器である。なお、IoT 機器 21 は、ディスクトップ PC、ノート PC、タブレット PC、スマートフォン又はウェアラブル端末などであってもよい。

【0016】

図 1 が示す例では、IoT 機器 21-1 は、情報処理装置 10-1 を介してネットワーク NW 2 に接続される。IoT 機器 21-2 は、情報処理装置 10-3 を介してネットワーク NW 2 に接続される。

40

【0017】

上位装置 22 は、IoT 機器 21 を制御する。上位装置 22 は、例えば、サーバ装置やパーソナルコンピュータ (PC) などのコンピュータ装置である。図 1 が示す例では、情報処理装置 10-1 を介してネットワーク NW 2 に接続される。

【0018】

情報処理装置 10 (第 1 の情報処理装置、第 2 の情報処理装置) は、末端装置 20 とネットワーク NW 2 との間に接続される通信制御装置である。情報処理装置 10 は、末端装置 20 とネットワーク NW 2 との間の通信において、セキュリティを担保しつつデータを中継する。情報処理装置 10 は、末端装置 20 から受信したデータを暗号化し、暗号化し

50

たデータをネットワークNW2に送信する。また、情報処理装置10は、ネットワークNW2から受信したデータを復号し、復号したデータを末端装置20に送信する。

**【0019】**

次に、情報処理装置10について説明する。

**【0020】**

図2は、情報処理装置10の構成例を示すブロック図である。図2に示すように、情報処理装置10は、装置インターフェース11、ネットワークインターフェース12、フォトリースイッチ13、記憶部14、制御部15、電源部16及びバッテリ17などを備える。

**【0021】**

装置インターフェース11(第1の装置インターフェース、第2の装置インターフェース)は、末端装置20とデータを送受信するためのインターフェースである。装置インターフェース11は、末端装置20に接続され、末端装置20と通信を行う。即ち、装置インターフェース11は、制御部15からのデータを末端装置20に出力する。また、装置インターフェース11は、末端装置20からのデータを制御部15へ出力する。たとえば、装置インターフェース11は、LAN接続をサポートする。

10

**【0022】**

ネットワークインターフェース12(第1のネットワークインターフェース、第2のネットワークインターフェース)は、ネットワークNW2とデータを送受信するためのインターフェースである。ネットワークインターフェース12は、ネットワークNW2に接続される。ネットワークインターフェース12は、ネットワークNWを介して、他の情報処理装置10と通信を行う。即ち、ネットワークインターフェース12は、制御部15からのデータをネットワークNW2に出力する。また、ネットワークインターフェース12は、ネットワークNW2からのデータを制御部15へ出力する。たとえば、ネットワークインターフェース12は、LAN接続をサポートする。

20

**【0023】**

フォトリースイッチ13は、装置インターフェース11とネットワークインターフェース12との間に接続される。フォトリースイッチ13は、装置インターフェース11とネットワークインターフェース12とを接続する。フォトリースイッチ13は、ノーマルクローズのスイッチである。即ち、フォトリースイッチ13は、電力が供給されない状態において、装置インターフェース11とネットワークインターフェース12とを接続する。また、フォトリースイッチ13は、電力が供給されている状態において、装置インターフェース11とネットワークインターフェース12とを切断する。

30

**【0024】**

フォトリースイッチ13は、内部にフォトダイオードを有する。フォトリースイッチ13は、フォトダイオードを発光させることにより、装置インターフェース11の末端装置20との通信線と、ネットワークインターフェース12のネットワークNW2との通信線とを導通状態にする。

**【0025】**

記憶部14は、種々のデータを格納する。たとえば、記憶部14は、ROM、RAM及びNVMとして機能する。

40

たとえば、記憶部14は、制御プログラム及び制御データなどを記憶する。制御プログラム及び制御データは、情報処理装置10の仕様に応じて予め組み込まれる。たとえば、制御プログラムは、情報処理装置10で実現する機能をサポートするプログラムなどである。

**【0026】**

また、記憶部14は、制御部15の処理中のデータなどを一時的に格納する。また、記憶部14は、アプリケーションプログラムの実行に必要なデータ及びアプリケーションプログラムの実行結果などを格納してもよい。

**【0027】**

50

制御部 15（第1の制御部、第2の制御部）は、情報処理装置10を統括的に制御する。制御部15は、装置インターフェース11及びネットワークインターフェース12を用いて、末端装置20とネットワークNW2との間の通信を中継する。即ち、制御部15は、装置インターフェース11を通じて末端装置20から受信したデータを、ネットワークインターフェース12を通じてネットワークNW2へ送信する。また、制御部15は、ネットワークインターフェース12を通じて受信したデータを、装置インターフェース11を通じて末端装置20へ送信する。

#### 【0028】

たとえば、制御部15は、記憶部14などに格納される制御プログラムを実行するプロセッサである。また、制御部15は、ASIC(application specific integrated circuit)又はFPGA(field-programmable gate array)などから構成されてもよい。10

#### 【0029】

電源部16は、外部電源からの電力を用いて情報処理装置10の各部に電力を供給する。たとえば、電源部16は、商用電源からの交流電圧を所定の電圧の直流電圧に変換して各部に供給する。

#### 【0030】

バッテリ17は、情報処理装置10の各部に電力を供給する電池である。バッテリ17は、電源部16による電力の供給が停止した場合に、各部に電力を供給する。バッテリ17は、制御部15からの制御に基づいて各部に電力を供給するものであってもよい。また、バッテリ17は、電源部16による電力の供給が停止すると自動的に各部に電力を供給するものであってもよい。たとえば、バッテリ17は、一次電池又は二次電池などである。また、バッテリ17は、コンデンサなどであってもよい。20

#### 【0031】

次に、上位装置22について説明する。

図3は、上位装置22の構成例を示すブロック図である。図3が示すように、上位装置22は、プロセッサ31、ROM32、RAM33、NVM34、通信部35、操作部36及び表示部37などを備える。これらの各部は、データバスなどを介して互いに接続される。

#### 【0032】

プロセッサ31は、上位装置22全体の動作を制御する機能を有する。プロセッサ31は、内部キャッシュ及び各種のインターフェースなどを備えてよい。プロセッサ31は、内部メモリ、ROM32又はNVM34が予め記憶するプログラムを実行することにより種々の処理を実現する。30

#### 【0033】

なお、プロセッサ31がプログラムを実行することにより実現する各種の機能のうちの一部は、ハードウェア回路により実現されるものであってもよい。この場合、プロセッサ31は、ハードウェア回路により実行される機能を制御する。

#### 【0034】

ROM32は、制御プログラム及び制御データなどが予め記憶された不揮発性のメモリである。ROM32に記憶される制御プログラム及び制御データは、上位装置22の仕様に応じて予め組み込まれる。ROM32は、たとえば、上位装置22の回路基板を制御するプログラムなどを格納する。40

#### 【0035】

RAM33は、揮発性のメモリである。RAM33は、プロセッサ31の処理中のデータなどを一時的に格納する。RAM33は、プロセッサ31からの命令に基づき種々のアプリケーションプログラムを格納する。また、RAM33は、アプリケーションプログラムの実行に必要なデータ及びアプリケーションプログラムの実行結果などを格納してもよい。

#### 【0036】

NVM34は、データの書き込み及び書き換えが可能な不揮発性のメモリである。NVM34は、データの書き込み及び書き換えが可能な不揮発性のメモリである。50

M34は、たとえば、HDD (Hard Disk Drive)、SSD (Solid State Drive)又はフラッシュメモリなどから構成される。NVM34は、上位装置22の運用用途に応じて制御プログラム、アプリケーション及び種々のデータなどを格納する。

#### 【0037】

通信部35は、情報処理装置10(たとえば、情報処理装置10-2)とデータを送受信するためのインターフェースである。通信部35は、情報処理装置10に接続される。通信部35は、上位装置22からIOT機器21に対して送信されるデータを情報処理装置10に出力する。また、通信部35は、情報処理装置10からのデータをプロセッサ31へ出力する。たとえば、通信部35は、LAN接続をサポートする。

#### 【0038】

操作部36は、オペレータから種々の操作の入力を受け付ける。操作部36は、受け付けた操作を示す信号をプロセッサ31へ送信する。たとえば、操作部36は、キーボード、テンキー及びタッチパネルから構成される。

#### 【0039】

表示部37は、プロセッサ31の制御に基づいて種々の情報を表示する。たとえば、表示部37は、液晶モニタから構成される。なお、操作部36がタッチパネルなどで構成される場合、表示部37は、操作部36と一緒に形成されてもよい。

#### 【0040】

次に、情報処理装置10が実現する機能について説明する。情報処理装置10が実現する機能は、制御部15によって実現される。

10

#### 【0041】

まず、制御部15は、末端装置20とネットワークNW2との間の通信を中継する機能を有する。

#### 【0042】

制御部15は、装置インターフェース11を通じて、末端装置20から所定の末端装置20宛てのデータを受信する。末端装置20からデータを受信すると、制御部15は、受信したデータを暗号化する(第1の変換処理、暗号化処理)。たとえば、制御部15は、他の情報処理装置10と共有する共通鍵を用いてデータを暗号化してもよい。また、制御部15は、他の情報処理装置10から取得した公開鍵を用いてデータを暗号化してもよい。

#### 【0043】

データを暗号化すると、制御部15は、ネットワークインターフェース12を通じて、暗号化したデータをネットワークNW2へ送信する。

30

#### 【0044】

また、制御部15は、ネットワークインターフェース12を通じて、他の情報処理装置10から暗号化されたデータを受信する。暗号化されたデータを受信すると、制御部15は、受信したデータを復号する(第1の変換処理に対応する第2の変換処理)。たとえば、制御部15は、他の情報処理装置10と共有する共通鍵を用いてデータを復号してもよい。また、制御部15は、秘密鍵を用いてデータを暗号化してもよい。

#### 【0045】

データを復号すると、制御部15は、装置インターフェース11を通じて、復号したデータを末端装置20へ送信する。

40

#### 【0046】

また、制御部15は、通信ログを記憶部14に格納する。たとえば、制御部15は、通信ログとして、通信日時、データ量、送信元、送信元のポート、宛先、宛先のポート又は種々の環境パラメータなどを記憶部14に格納する。なお、通信ログの構成は、特定の構成に限定されるものではない。

#### 【0047】

また、制御部15は、自己診断ログを記憶部14に格納する。たとえば、制御部15は、起動時又は所定の間隔で内部の要素(I.Cなど)の自己診断を行う。制御部15は、自己診断を行うと自己診断の内容を示す自己診断ログを記憶部14に格納する。

50

**【0048】**

なお、制御部15は、フォトリレースイッチ13に対して電力を供給し、フォトリレースイッチ13をオフに維持する。

**【0049】**

また、制御部15は、電源部16が電力を供給しているかを判定する機能を有する。

**【0050】**

たとえば、電源部16は、外部電源からの電力の供給が停止した場合又は自身に故障が生じた場合などに電力の供給を停止する。制御部15は、電源部16からの信号に基づいて電源部16が電力を供給しているかを判定してもよい。また、制御部15は、電源部16から出力される電圧に基づいて電源部16が電力を供給しているかを判定してもよい。たとえば、制御部15は、電源部16から出力される電圧が所定の閾値以上である場合に、電源部16が電力を供給していると判定する。また、制御部15は、電源部16から出力される電圧が所定の閾値より小さい場合に、電源部16が電力を供給を停止したと判定する。

10

**【0051】**

また、制御部15は、電源部16による電力の供給が停止したと判定した場合、バッテリ17に対して各部に電力を供給させる命令を送信してもよい。

また、制御部15は、電源部16による電力の供給が停止したと判定した場合、自己診断を行ってもよい。

20

**【0052】**

また、制御部15は、電源部16による電力の供給が停止したと判定した場合、通信ログ及び自己診断ログを上位装置22に送信してもよい。

**【0053】**

また、制御部15は、電源部16による電力の供給が停止したと判定すると、電力の供給元を電源部16からバッテリ17に切り替えたことを示すメッセージ（第3のメッセージ）を上位装置22に送信する機能を有する。

30

**【0054】**

ここでは、情報処理装置10は、IoT機器21に接続しているものとする。

**【0055】**

制御部15は、電力の供給元を電源部16からバッテリ17に切り替えたことを示すメッセージを生成する。メッセージを生成すると、制御部15は、メッセージを暗号化する。メッセージを暗号化すると、制御部15は、ネットワークインターフェース12を通じて、暗号化されたメッセージを情報処理装置10-2に送信する。

30

**【0056】**

また、制御部15は、バッテリ17の残容量が所定の閾値（省エネ移行閾値、第2の閾値）以下になると、省エネモードを設定することを示すメッセージ（第2のメッセージ）を上位装置22に送信する機能を有する。ここで、省エネ移行閾値は、後述するバススルーモード閾値よりも大きい。

40

**【0057】**

ここでは、情報処理装置10は、IoT機器21に接続しているものとする。

**【0058】**

制御部15は、バッテリ17の残容量を取得する。制御部15は、バッテリ17が出力する電圧を測定して残容量を取得してもよい。また、制御部15は、バッテリ17の残容量を測定するためのセンサからの信号に基づいて残容量を取得してもよい。

40

**【0059】**

制御部15は、所定の間隔で、バッテリ17の残容量が省エネ移行閾値以下であるかを判定する。制御部15は、バッテリ17の残容量が省エネ移行閾値以下であると判定すると、制御部15は、省エネモードを設定することを示すメッセージを生成する。

**【0060】**

メッセージを生成すると、制御部15は、メッセージを暗号化する。メッセージを暗号

50

化すると、制御部15は、ネットワークインターフェース12を通じて、暗号化されたメッセージを情報処理装置10-2に送信する。

**【0061】**

なお、制御部15は、バッテリ17の残容量が省エネ移行閾値以下であると判定した場合、通信ログ及び自己診断ログを上位装置22に送信してもよい。

**【0062】**

省エネモードについては、後述する。

**【0063】**

また、制御部15は、バッテリ17の残容量が省エネ移行閾値以下になると、省エネモードを設定する機能を有する。

10

**【0064】**

制御部15は、省エネモードを設定することを示すメッセージを上位装置22に送信すると、省エネモードを設定する。

**【0065】**

省エネモードは、情報処理装置10の動作によって消費される電力を節約するための動作モードである。

**【0066】**

制御部15は、省エネモードを設定すると、末端装置20からのデータに対して暗号化処理を行わない。ここでは、制御部15は、末端装置20からのデータに識別子を付与してネットワークNW2に送信する。たとえば、識別子は、データの改ざんを検出するための値である。制御部15は、末端装置20からのデータに基づいて識別子を算出し、当該データに付与する。

20

**【0067】**

また、制御部15は、ネットワークNW2からのデータの復号処理を行わなくともよい。また、制御部15は、データに付与された識別子をチェックしてもよい。

**【0068】**

また、制御部15は、通信ログを記憶部14に格納しなくともよい。また、制御部15は、情報処理装置10の筐体に組み込まれるLEDなどをオフにしてもよい。制御部15が省エネモードを設定した場合の動作は、特定の構成に限定されるものではない。

30

**【0069】**

また、制御部15は、バッテリ17の残容量が省エネ移行閾値よりも小さい所定の閾値(パススルーモード閾値、第1の閾値)以下になると、パススルーモードを設定することを示すメッセージ(第1のメッセージ)を上位装置22に送信する機能を有する。

**【0070】**

ここでは、情報処理装置10は、IOT機器21に接続しているものとする。

**【0071】**

制御部15は、バッテリ17の残容量を取得する。制御部15は、所定の間隔で、バッテリ17の残容量がパススルーモード閾値以下であるかを判定する。制御部15は、バッテリ17の残容量がパススルーモード閾値以下であると判定すると、制御部15は、パススルーモードを設定することを示すメッセージを生成する。

40

**【0072】**

メッセージを生成すると、制御部15は、メッセージに識別子を付与する。メッセージに識別子を付与すると、制御部15は、ネットワークインターフェース12を通じて、識別子を付与されたメッセージを情報処理装置10-2に送信する。

**【0073】**

なお、制御部15は、バッテリ17の残容量がパススルーモード閾値以下であると判定した場合、通信ログ及び自己診断ログを上位装置22に送信してもよい。

**【0074】**

パススルーモードについては、後述する。

**【0075】**

50

また、制御部15は、バッテリ17の残容量がバススルーモード移行閾値以下になると、バススルーモードを設定する機能を有する。

【0076】

制御部15は、バススルーモードを設定することを示すメッセージを上位装置22に送信すると、バススルーモードを設定する。

【0077】

バススルーモードは、末端装置20とネットワークNW2とを直接接続する動作モードである。即ち、バススルーモードは、ネットワークNW2と末端装置20との間のデータを暗号化又は復号することなく中継する動作モードである。

【0078】

制御部15は、バススルーモードを設定すると、フォトリレースイッチ13への電力の供給を停止する。その結果、フォトリレースイッチ13は、装置インターフェース11とネットワークインターフェース12とを接続する。即ち、フォトリレースイッチ13は、末端装置20とネットワークNW2とを接続する。

【0079】

なお、制御部15は、フォトリレースイッチ13への電力の供給を停止すると、情報処理装置10の電源をオフにしてもよい。

【0080】

また、制御部15は、上位装置22からの制御に従って、ネットワークNW2からのデータを復号せずに上位装置22に送信する機能を有する。

10

【0081】

ここでは、情報処理装置10は、上位装置22に接続しているものとする。

【0082】

制御部15は、上位装置22から所定の情報処理装置10（たとえば、情報処理装置10-1）が省エネモードで動作していることを示すコマンドを受信する。即ち、制御部15は、当該情報処理装置10からのデータを復号しないことを指示するコマンドを受信する。当該コマンドを受信すると、制御部15は、当該所定の情報処理装置10からのデータを復号せずに、当該データの識別子をチェックする。

【0083】

当該データの識別子をチェックすると、制御部15は、装置インターフェース11を通じて、当該データを上位装置22に送信する。なお、制御部15は、識別子が不整合である場合には、識別子が不整合であることを示す情報を上位装置22に送信してもよい。

20

【0084】

また、制御部15は、上位装置22から所定の情報処理装置10（たとえば、情報処理装置10-3）がバススルーモードで動作していることを示すコマンドを受信する。即ち、制御部15は、当該情報処理装置10からのデータを復号しないことを指示するコマンドを受信する。当該コマンドを受信すると、制御部15は、当該所定の情報処理装置10からのデータを復号せずに、装置インターフェース11を通じて上位装置22に送信する。

【0085】

次に、上位装置22が実現する機能について説明する。上位装置22が実現する機能は、プロセッサ31がROM32及びNVM34などに格納されるプログラムを実行することで実現される。

30

【0086】

まず、プロセッサ31は、電力の供給元を電源部16からバッテリ17に切り替えたことを示すメッセージを受信すると、警告を出力する機能を有する。

【0087】

たとえば、プロセッサ31は、通信部35を通じて、所定の情報処理装置10から、電力の供給元を電源部16からバッテリ17に切り替えたことを示すメッセージを受信する。当該メッセージを受信すると、プロセッサ31は、当該所定の情報処理装置10がバッテリ17によって動作していることを示す警告などを表示部37に表示する。

40

50

**【 0 0 8 8 】**

また、プロセッサ31は、省エネモードを設定することを示すメッセージを受信すると、警告を出力する機能を有する。

**【 0 0 8 9 】**

たとえば、プロセッサ31は、通信部35を通じて、情報処理装置10から、省エネモードを設定することを示すメッセージを受信する。当該メッセージを受信すると、プロセッサ31は、当該情報処理装置10が省エネモードで動作していることを示す警告などを表示部37に表示する。

**【 0 0 9 0 】**

また、プロセッサ31は、省エネモードを設定することを示すメッセージを受信すると、メッセージを送信した情報処理装置10が省エネモードで動作していることを示すコマンドを自身に接続する情報処理装置10に送信する機能を有する。

10

**【 0 0 9 1 】**

ここでは、プロセッサ31は、IOT機器21に接続する情報処理装置10（たとえば、情報処理装置10-1）から当該メッセージを受信するものとする。当該メッセージを受信すると、プロセッサ31は、通信部35を通じて、当該情報処理装置10が省エネモードで動作していることを示すコマンドを情報処理装置10-2に送信する。即ち、制御部15は、当該情報処理装置10からのデータを復号しないことを指示するコマンドを情報処理装置10-2に送信する。

**【 0 0 9 2 】**

また、プロセッサ31は、パススルーモードを設定することを示すメッセージを受信すると、警告を出力する機能を有する。

20

**【 0 0 9 3 】**

たとえば、プロセッサ31は、通信部35を通じて、情報処理装置10から、パススルーモードを設定することを示すメッセージを受信する。当該メッセージを受信すると、プロセッサ31は、当該情報処理装置10がパススルーモードで動作していることを示す警告などを表示部37に表示する。

**【 0 0 9 4 】**

また、プロセッサ31は、パススルーモードを設定することを示すメッセージを受信すると、メッセージを送信した情報処理装置10がパススルーモードで動作していることを示すコマンドを自身に接続する情報処理装置10に送信する機能を有する。

30

**【 0 0 9 5 】**

ここでは、プロセッサ31は、IOT機器21に接続する情報処理装置10（たとえば、情報処理装置10-1）から当該メッセージを受信するものとする。当該メッセージを受信すると、プロセッサ31は、通信部35を通じて、当該情報処理装置10がパススルーモードで動作していることを示すコマンドを情報処理装置10-2に送信する。即ち、制御部15は、当該情報処理装置10からのデータを復号しないことを指示するコマンドを情報処理装置10-2に送信する。

**【 0 0 9 6 】**

次に、情報処理装置10の動作例について説明する。ここでは、情報処理装置10が動作モードを変更する動作例について説明する。

40

**【 0 0 9 7 】**

図4は、情報処理装置10が動作モードを変更する動作例について説明するためのフローチャートである。

**【 0 0 9 8 】**

まず、情報処理装置10の制御部15は、電源部16が電力を供給しているか判定する（S11）。電源部16が電力を供給していると判定すると（S11、YES）、制御部15は、通常ルーチンを実行する（S12）。通常ルーチンを実行すると、制御部15は、S11に戻る。

**【 0 0 9 9 】**

50

電源部 16 が電力の供給を停止したと判定すると (S11、NO)、制御部 15 は、電力の供給元を電源部 16 からバッテリ 17 に切り替えたことを示すメッセージを上位装置 22 に送信する (S13)。ここで、バッテリ 17 は、各部に電力を供給する。

#### 【0100】

電力の供給元を電源部 16 からバッテリ 17 に切り替えたことを示すメッセージを送信すると、制御部 15 は、バッテリ 17 の残容量が省エネ移行閾値以下であるか判定する (S14)。バッテリ 17 の残容量が省エネ移行閾値を超えていると判定すると (S14、NO)、制御部 15 は、通常ルーチンを実行する (S15)。通常ルーチンを実行すると、制御部 15 は、S14 に戻る。

#### 【0101】

バッテリ 17 の残容量が省エネ移行閾値以下であると判定すると (S14、YES)、制御部 15 は、省エネモードを設定することを示すメッセージを上位装置 22 に送信する (S16)。

#### 【0102】

省エネモードを設定することを示すメッセージを送信すると、制御部 15 は、バッテリ 17 の残容量がパススルー移行閾値以下であるか判定する (S17)。バッテリ 17 の残容量がパススルー移行閾値を超えていると判定すると (S17、NO)、制御部 15 は、省エネルーチンを実行する (S18)。省エネルーチンを実行すると、制御部 15 は、S17 に戻る。

#### 【0103】

バッテリ 17 の残容量がパススルー移行閾値以下であると判定すると (S17、YES)、制御部 15 は、パススルーモードを設定することを示すメッセージを上位装置 22 に送信する (S19)。

#### 【0104】

パススルーモードを設定することを示すメッセージを送信すると、制御部 15 は、パススルーモードを設定する (S20)。パススルーモードを設定すると、制御部 15 は、自身の電源をオフにする (S21)。自身の電源をオフにすると、制御部 15 は、動作を終了する。

#### 【0105】

次に、制御部 15 が通常ルーチン (S12 及び 15) を実行する動作例について説明する。図 6 は、制御部 15 が通常ルーチン (S12 及び 15) を実行する動作例について説明するためのフローチャートである。

#### 【0106】

まず、制御部 15 は、装置インターフェース 11 を通じて末端装置 20 からデータを受信したか判定する (S31)。末端装置 20 からデータを受信したと判定すると (S31、YES)、制御部 15 は、データを暗号化する (S32)。データを暗号化すると、制御部 15 は、ネットワークインターフェース 12 を通じて、暗号化されたデータをネットワーク NW2 へ送信する (S33)。

#### 【0107】

暗号化されたデータをネットワーク NW2 へ送信すると、制御部 15 は、通信ログを記憶部 14 に格納する (S34)。

#### 【0108】

末端装置 20 からデータを受信していないと判定した場合 (S31、NO)、又は、通信ログを記憶部 14 に格納した場合 (S34)、制御部 15 は、ネットワークインターフェース 12 を通じてネットワーク NW2 からデータを受信したか判定する (S35)。ネットワーク NW2 からデータを受信したと判定すると (S35、YES)、制御部 15 は、データを復号する (S36)。データを復号すると、制御部 15 は、装置インターフェース 11 を通じて、復号されたデータを末端装置 20 へ送信する (S37)。

#### 【0109】

復号されたデータを末端装置 20 へ送信すると、制御部 15 は、通信ログを記憶部 14

10

20

30

40

50

に格納する（S38）。ネットワークNW2からデータを受信していないと判定した場合（S35、NO）、又は、通信ログを記憶部14に格納した場合（S38）、制御部15は、動作を終了する。

#### 【0110】

次に、制御部15が省エネルギーイン（S18）を実行する動作例について説明する。図6は、制御部15が省エネルギーイン（S18）を実行する動作例について説明するためのフロー チャートである。

#### 【0111】

まず、制御部15は、装置インターフェース11を通じて末端装置20からデータを受信したか判定する（S41）。末端装置20からデータを受信したと判定すると（S41、YES）、制御部15は、データに識別子を付与する（S42）。データに識別子を付与すると、制御部15は、ネットワークインターフェース12を通じて、識別子を付与されたデータをネットワークNW2へ送信する（S43）。

10

#### 【0112】

末端装置20からデータを受信していないと判定した場合（S41、NO）、又は、識別子を付与されたデータをネットワークNW2へ送信した場合（S43）、制御部15は、ネットワークインターフェース12を通じてネットワークNW2からデータを受信したか判定する（S44）。

#### 【0113】

ネットワークNW2からデータを受信したと判定すると（S44、YES）、制御部15は、データの識別子をチェックする（S45）。データの識別子をチェックすると、制御部15は、装置インターフェース11を通じてデータを末端装置20に送信する（S46）。

20

#### 【0114】

ネットワークNW2からデータを受信していないと判定した場合（S44、NO）、データを末端装置20に送信した場合（S46）、制御部15は、動作を終了する。

#### 【0115】

なお、制御部15は、S45で識別子に不整合がある場合、データに不整合があることを示す情報を末端装置20に送信してもよい。また、制御部15は、S45で識別子に不整合がある場合、データを末端装置20に送信しなくともよい。

30

#### 【0116】

次に、上位装置22の動作例について説明する。図7は、上位装置22の動作例について説明するためのフロー チャートである。

#### 【0117】

まず、上位装置22のプロセッサ31は、通信部35を通じて、IOT機器21に接続する情報処理装置10からメッセージを受信したか判定する（S51）。情報処理装置10からメッセージを受信していないと判定すると（S51、NO）、プロセッサ31は、S51に戻る。

#### 【0118】

情報処理装置10からメッセージを受信したと判定すると（S51、YES）、プロセッサ31は、受信したメッセージが電力の供給元を電源部16からバッテリ17に切り替えたことを示すメッセージであるか判定する（S52）。

40

#### 【0119】

受信したメッセージが電力の供給元を電源部16からバッテリ17に切り替えたことを示すメッセージであると判定すると（S52、YES）、プロセッサ31は、メッセージの送信元である情報処理装置10がバッテリ17によって動作していることを示す警告を表示部37に表示する（S53）。

#### 【0120】

受信したメッセージが電力の供給元を電源部16からバッテリ17に切り替えたことを示すメッセージでないと判定すると（S52、NO）、プロセッサ31は、受信したメッ

50

セージが省エネモードを設定することを示すメッセージであるか判定する（S54）。

【0121】

受信したメッセージが省エネモードを設定することを示すメッセージであると判定すると（S54、YES）、プロセッサ31は、メッセージの送信元である情報処理装置10が省エネモードで動作していることを示す警告を表示部37に表示する（S55）。

【0122】

警告を表示すると、プロセッサ31は、メッセージの送信元である情報処理装置10が省エネモードで動作していることを示すコマンドを自身に接続する情報処理装置10（情報処理装置10-2）に送信する（S56）。

【0123】

受信したメッセージが省エネモードを設定することを示すメッセージでないと判定すると（S54、NO）、プロセッサ31は、受信したメッセージがバスルームードを設定することを示すメッセージであるか判定する（S57）。

【0124】

受信したメッセージがバスルームードを設定することを示すメッセージであると判定すると（S57、YES）、プロセッサ31は、メッセージの送信元である情報処理装置10がバスルームードで動作していることを示す警告を表示部37に表示する（S58）。

【0125】

警告を表示すると、プロセッサ31は、メッセージの送信元である情報処理装置10がバスルームードで動作していることを示すコマンドを自身に接続する情報処理装置10（情報処理装置10-2）に送信する（S59）。

【0126】

受信したメッセージがバスルームードを設定することを示すメッセージでないと判定すると（S57、NO）、プロセッサ31は、メッセージに従って他の処理を行う（S60）。

【0127】

警告を表示した場合（S53）、コマンドを送信した場合（S56）、コマンドを送信した場合（S59）、又は、他の処理を行った場合（S60）、プロセッサ31は、動作を終了する。

【0128】

なお、情報処理装置10の制御部15は、バスルームードを設定することを示すメッセージを送信する動作とバスルームードを設定する動作とを順次に行ってもよいし同時にに行ってもよい。また、情報処理装置10の制御部15は、バスルームードを設定してから、バスルームードを設定することを示すメッセージを送信してもよい。

【0129】

また、情報処理装置10の制御部15は、省エネモードを設定することを示すメッセージを送信する動作と省エネモードを設定する動作とを順次に行ってもよいし同時にに行ってもよい。また、情報処理装置10の制御部15は、省エネモードを設定してから、省エネモードを設定することを示すメッセージを送信してもよい。

【0130】

また、情報処理装置10の制御部15は、電源部16からの電力の供給が停止した時点で、省エネモードを設定してもよい。この場合、制御部15は、電源部16からの電力の供給が停止した時点で、省エネモードを設定したことを示すメッセージを上位装置22に送信する。

【0131】

また、情報処理装置10の制御部15は、電源部16からの電力の供給が停止した時点で、バスルームードを設定してもよい。この場合、制御部15は、電源部16からの電力の供給が停止した時点で、バスルームードを設定したことを示すメッセージを上位装置22に送信する。

10

20

30

40

50

**【 0 1 3 2 】**

また、情報処理装置 10 の制御部 15 は、省エネモードを設定したことを示すメッセージを他の情報処理装置 10 に送信してもよい。当該他の情報処理装置 10 の制御部 15 は、当該メッセージを受信すると、メッセージの送信元である情報処理装置 10 からのデータを復号せずに（たとえば、識別子を外して）、末端装置 20 に送信する。

**【 0 1 3 3 】**

また、情報処理装置 10 の制御部 15 は、パススルーモードを設定したことを示すメッセージを他の情報処理装置 10 に送信してもよい。当該他の情報処理装置 10 の制御部 15 は、当該メッセージを受信すると、メッセージの送信元である情報処理装置 10 からのデータを復号せずに末端装置 20 に送信する。

10

**【 0 1 3 4 】**

また、情報処理装置 10 の制御部 15 は、末端装置 20 からのデータを暗号化しなくともよい。たとえば、制御部 15 は、データを圧縮してネットワーク NW 2 に送信してもよい。この場合、制御部 15 は、ネットワーク NW 2 からのデータを解凍して末端装置 20 に送信する。

**【 0 1 3 5 】**

以上のように構成された情報処理装置は、外部からの電力によって各部に電力を供給できない場合に、省エネモード又はパススルーモードを設定することを上位装置に通知する。その結果、上位装置は、自身に接続する情報処理装置に対して、省エネモード又はパススルーモードで動作する情報処理装置からのデータを復号せずに中継することを命令する。そのため、上位装置は、省エネモード又はパススルーモードで動作する情報処理装置からのデータを適切に取得することができる。従って、情報処理システムは、情報処理装置にトラブルが生じた場合であっても、末端装置間の通信を継続させることができる。

20

**【 0 1 3 6 】**

本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。以下に、本願の出願当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

30

**[ C 1 ]**

末端装置とデータを送受信する装置インターフェースと、  
ネットワークとデータを送受信するネットワークインターフェースと、  
外部電源からの電力を供給する電源部と、  
前記電源部からの電力の供給が停止した場合に、電力を供給するバッテリと、  
前記末端装置からのデータに変換処理を行い、前記ネットワークに送信し、  
前記電源部からの電力の供給が停止した場合に、前記ネットワークインターフェースを通じて、前記変換処理を行わずに前記末端装置と前記ネットワークとの間のデータを中継するパススルーモードを設定することを示す第 1 のメッセージを他の情報処理装置に送信し、前記パススルーモードを設定する、

40

制御部と、

を備える情報処理装置。

**[ C 2 ]**

前記変換処理は、暗号化処理である、  
前記 C 1 に記載の情報処理装置。

**[ C 3 ]**

前記制御部は、

前記バッテリの残容量が第 1 の閾値以下である場合に、前記第 1 のメッセージを送信し、  
前記パススルーモードを設定する、  
C 1 又は 2 に記載の情報処理装置。

50

[ C 4 ]

前記制御部は、

前記バッテリの残容量が前記第1の閾値よりも大きい第2の閾値以下である場合に、前記末端装置からのデータに対して識別子を付与する省エネモードを設定することを示す第2のメッセージを前記他の情報処理装置に送信し、前記バッテリの残容量が前記第2の閾値以下である場合に、前記省エネモードを設定する、  
前記C 3に記載の情報処理装置。

[ C 5 ]

前記制御部は、前記ネットワークインターフェースを通じて、前記他の情報処理装置を通じて、前記他の情報処理装置に接続する末端装置に前記第1のメッセージを送信する、  
前記C 1乃至4の何れか1項に記載の情報処理装置。

10

[ C 6 ]

前記制御部は、前記電源部からの電力の供給が停止した場合に、前記ネットワークインターフェースを通じて、電力の供給元を前記電源部から前記バッテリに切り替えたことを示す第3のメッセージを前記他の情報処理装置に送信する、  
前記C 1乃至5の何れか1項に記載の情報処理装置。

[ C 7 ]

前記制御部は、前記電源部からの電力の供給が停止した場合に、前記ネットワークインターフェースを通じて、前記他の情報処理装置に通信ログを送信する、  
前記C 1乃至6の何れか1項に記載の情報処理装置。

20

[ C 8 ]

前記制御部は、前記電源部からの電力の供給が停止した場合に、前記ネットワークインターフェースを通じて、前記他の情報処理装置に自己診断ログを送信する、  
前記C 1乃至7の何れか1項に記載の情報処理装置。

[ C 9 ]

上位装置と第1の情報処理装置と第2の情報処理装置とを備える情報処理システムであつて、

前記第1の情報処理装置は、

末端装置とデータを送受信する第1の装置インターフェースと、

ネットワークとデータを送受信する第1のネットワークインターフェースと、

外部電源からの電力を供給する電源部と、

前記電源部からの電力の供給が停止した場合に、電力を供給するバッテリと、

前記末端装置からのデータに第1の変換処理を行い、前記ネットワークに送信し、

前記電源部からの電力の供給が停止した場合に、前記第1のネットワークインターフェースを通じて、前記第1の変換処理を行わずに前記末端装置と前記ネットワークとの間のデータを中継するパススルーモードを設定することを示す第1のメッセージを前記上位装置に送信し、前記パススルーモードを設定する、

第1の制御部と、

を備え、

前記第2の情報処理装置は、

前記上位装置とデータを送受信する第2の装置インターフェースと、

前記ネットワークを通じて前記末端装置とデータを送受信する第2のネットワークインターフェースと、

前記第1の情報処理装置からのデータに前記第1の変換処理に対応する第2の変換処理を行い、前記上位装置に送信し、

前記第1の情報処理装置が前記パススルーモードで動作していることを示すコマンドを受信すると、前記第2の変換処理を行わずに前記第1の情報処理装置からのデータを前記上位装置に送信する、

第2の制御部と、

を備え、

40

50

前記上位装置は、

前記第2の情報処理装置とデータを送受信する通信部と、

前記通信部を通じて、前記第1のメッセージを受信すると、前記通信部を通じて前記コマンドを前記第2の情報処理装置へ送信するプロセッサと、

を備える、

情報処理システム。

[ C 1 0 ]

制御部によって実行される情報処理方法であって、

末端装置からのデータに変換処理を行い、ネットワークに送信し、

外部電源からの電力を供給する電源部からの電力の供給が停止した場合に、前記変換処理を行わずに前記末端装置と前記ネットワークとの間のデータを中継するパススルーモードを設定することを示す第1のメッセージを他の情報処理装置に送信し、前記パススルーモードを設定する、

10

情報処理方法。

【符号の説明】

【 0 1 3 7 】

1 ... 情報処理システム、 1 0 ... 情報処理装置、 1 1 ... 装置インターフェース、 1 2 ... ネットワークインターフェース、 1 3 ... フォトリレースイッチ、 1 4 ... 記憶部、 1 5 ... 制御部、 1 6 ... 電源部、 1 7 ... バッテリ、 2 0 ... 末端装置、 2 1 ... I o T 機器、 2 2 ... 上位装置、 3 1 ... プロセッサ、 3 2 ... R O M、 3 3 ... R A M、 3 4 ... N V M、 3 5 ... 通信部、 3 6 ... 操作部、 3 7 ... 表示部。

20

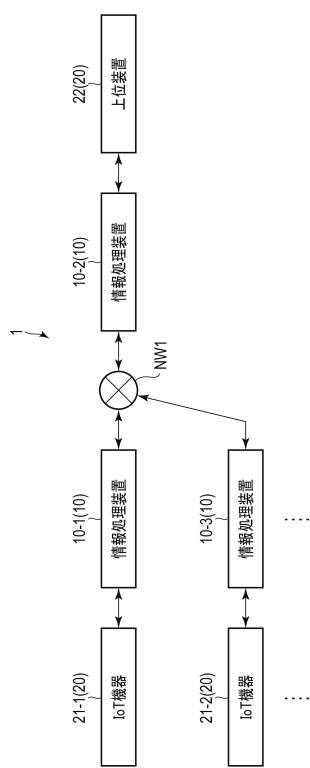
30

40

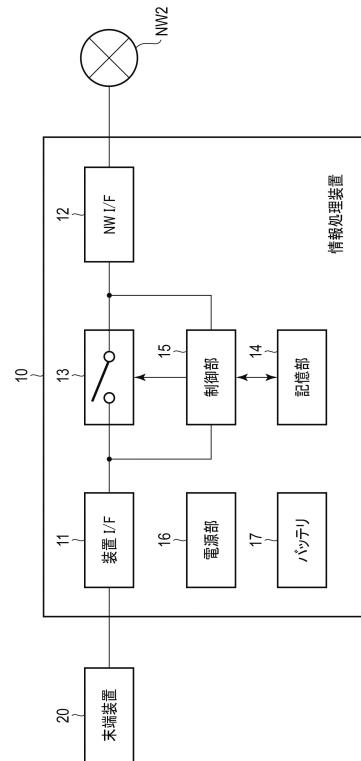
50

【図面】

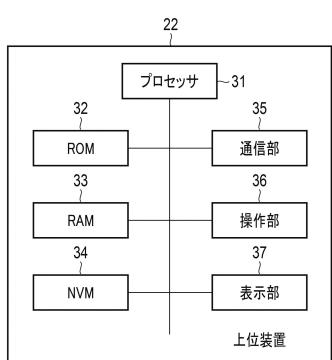
【図 1】



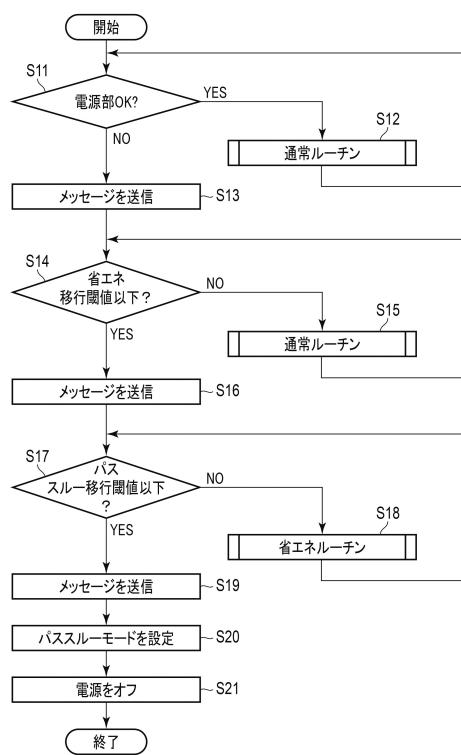
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

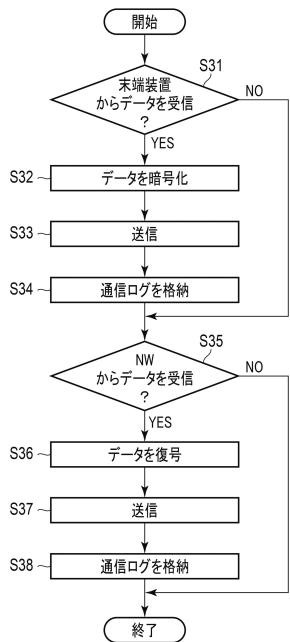
20

30

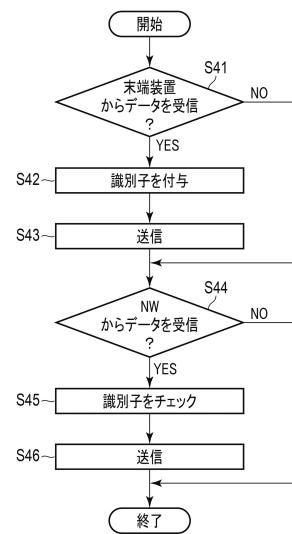
40

50

【図 5】



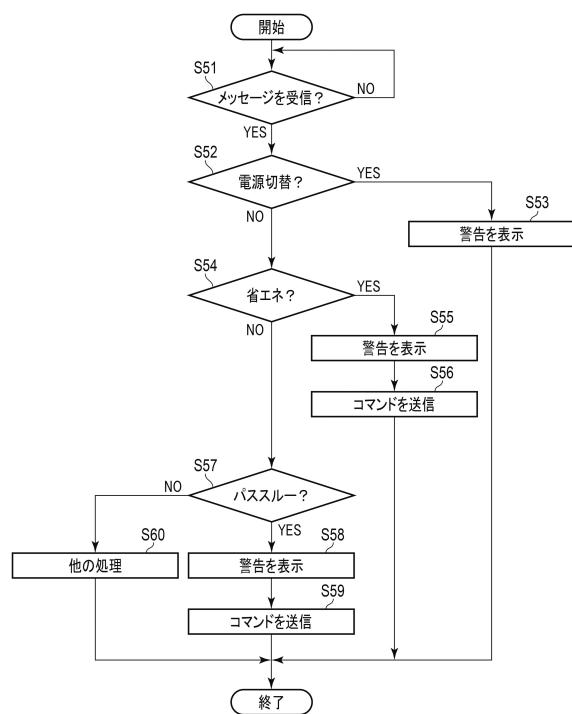
【図 6】



10

20

【図 7】



30

40

50

---

フロントページの続き

鵜飼 健

(72)発明者 谷口 敬太

神奈川県川崎市幸区堀川町 7 2 番地 3 4 東芝インフラシステムズ株式会社内

(72)発明者 畠中 一成

神奈川県川崎市幸区堀川町 7 2 番地 3 4 東芝インフラシステムズ株式会社内

審査官 征矢 崇

(56)参考文献 特開 2008 - 187411 (JP, A)

特開 2017 - 022579 (JP, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

G 06 F 1 / 26 ; 1 / 30

H 04 L 12 / 00 - 12 / 28 ; 12 / 44 - 12 / 46

H 04 L 9 / 00 - 9 / 40