

(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2019-200940

(P2019-200940A)

(43) 公開日 令和1年11月21日 (2019.11.21)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
H 0 5 B 37/02 (2006.01) H 0 5 B 37/02 Z 3 K 2 7 3

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2018-95721 (P2018-95721)	(71) 出願人	000006013 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(22) 出願日	平成30年5月17日 (2018.5.17)	(71) 出願人	390014546 三菱電機照明株式会社 神奈川県鎌倉市大船二丁目14番40号
		(74) 代理人	100082175 弁理士 高田 守
		(74) 代理人	100106150 弁理士 高橋 英樹
		(74) 代理人	100142642 弁理士 小澤 次郎
		(72) 発明者	箱家 貴之 神奈川県鎌倉市大船二丁目14番40号 三菱電機照明株式会社内

最終頁に続く

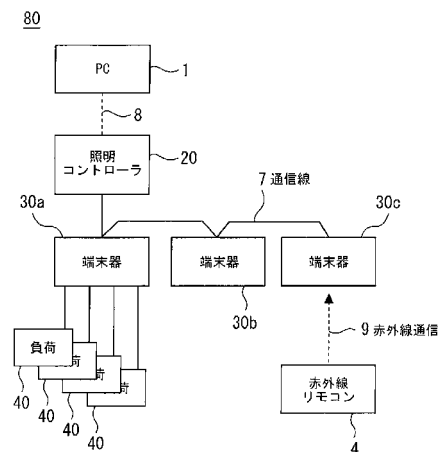
(54) 【発明の名称】 照明制御システム

(57) 【要約】

【課題】本発明は照明制御システムに関し、使用者がシステムで発生したエラーの情報を容易に知ることができる照明制御システムを得ることを目的とする。

【解決手段】本発明に係る照明制御システムは、負荷の動作を制御する端末器と、該端末器と通信し、該端末器に該負荷の動作を制御させるコントローラと、を備え、該端末器は、エラーの種類を記憶し、該コントローラから受信した伝送信号が異常を有する場合、該異常が該エラーの種類のうち何れに該当するかを判定し、判定結果を該コントローラに送信する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

負荷の動作を制御する端末器と、
前記端末器と通信し、前記端末器に前記負荷の動作を制御させるコントローラと、
を備え、

前記端末器は、エラーの種類を記憶し、前記コントローラから受信した伝送信号が異常を有する場合、前記異常が前記エラーの種類のうち何れに該当するかを判定し、判定結果を前記コントローラに送信することを特徴とする照明制御システム。

【請求項 2】

前記端末器は、前記エラーの種類毎にエラーの重要度を記憶し、前記判定結果は前記異常の重要度の情報を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の照明制御システム。 10

【請求項 3】

前記端末器は、複数の前記判定結果を、前記異常の発生した順に通し番号を付して記憶することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の照明制御システム。

【請求項 4】

前記端末器は、前記複数の判定結果を、前記通し番号が大きい方から順に前記コントローラに送信することを特徴とする請求項 3 に記載の照明制御システム。

【請求項 5】

前記端末器は前記通し番号のうち最新の通し番号を前記コントローラに送信し、
前記コントローラは前記最新の通し番号に対応する判定結果を要求するコマンドを送信し、 20

前記端末器は、前記コマンドに応じて、前記最新の通し番号に対応する判定結果を前記コントローラに送信することを特徴とする請求項 3 または 4 に記載の照明制御システム。

【請求項 6】

前記コントローラは前記通し番号のうち第 1 通し番号に対応する判定結果を受信すると、前記第 1 通し番号よりも 1 小さい第 2 通し番号がゼロよりも大きい場合は前記第 2 通し番号に対応する判定結果を要求するコマンドを前記端末器に送信し、前記第 2 通し番号がゼロである場合は前記コマンドを送信せず、

前記端末器は、前記コマンドに応じて、前記第 2 通し番号に対応する判定結果を前記コントローラに送信することを特徴とする請求項 3 から 5 の何れか 1 項に記載の照明制御システム。 30

【請求項 7】

前記コントローラは、前記判定結果を受信すると前記判定結果を使用者に通知することを特徴とする請求項 1 から 6 の何れか 1 項に記載の照明制御システム。

【請求項 8】

前記コントローラは、
管理装置と、

前記管理装置からの指示に応じて前記判定結果を要求するコマンドを前記端末器に送信する照明コントローラと、 40

を備え、

前記端末器は、前記コマンドに応じて前記判定結果を前記照明コントローラに送信し、
前記判定結果は、前記異常の重要度の情報を含み、

前記照明コントローラは、前記端末器から受信した前記判定結果のうち重要度の高い判定結果のみを前記管理装置に送信することを特徴とする請求項 1 から 7 の何れか 1 項に記載の照明制御システム。

【請求項 9】

前記伝送信号の異常には、チェックサム異常、前記伝送信号が前記端末器に対応しないコマンドを含むこと、または、前記伝送信号が含むパラメータが異常な値であることが含まれることを特徴とする請求項 1 から 8 の何れか 1 項に記載の照明制御システム。

【請求項 10】

前記負荷は照明器具であることを特徴とする請求項 1 から 9 の何れか 1 項に記載の照明制御システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、照明制御システムに関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 には、伝送処理装置が端末器に対して制御データを伝送して、その端末器に接続された負荷を制御する遠隔監視制御システムが開示されている。この遠隔監視制御システムは、伝送エラーの発生を検出してその発生回数をカウントする伝送エラー検出手段と、伝送エラーの発生回数に応じた発生頻度を表示する伝送エラー発生頻度表示手段とを備える。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開平 8－205255 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

20

特許文献 1 に記載の遠隔監視制御システムでは、使用者は伝送エラー頻度を把握できるが、伝送エラーの内容を把握することはできない。このため、エラーの原因の特定に時間が掛かるおそれがある。また、特許文献 1 では、使用者に通知されるエラーは伝送エラーに限定されている。このため、使用者はシステム内の各機器で発生したエラーを把握できない可能性がある。

【0005】

本発明は、上述の課題を解決するためになされたもので、使用者がシステムで発生したエラーの情報を容易に知ることができる照明制御システムを得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

30

本発明に係る照明制御システムは、負荷の動作を制御する端末器と、該端末器と通信し、該端末器に該負荷の動作を制御させるコントローラと、を備え、該端末器は、エラーの種類を記憶し、該コントローラから受信した伝送信号が異常を有する場合、該異常が該エラーの種類のうち何れに該当するかを判定し、判定結果を該コントローラに送信する。

【発明の効果】

【0007】

本発明に係る照明制御システムでは、端末器は異常の種類を判定し、判定結果を照明コントローラに送信する。このため、使用者はシステムで発生したエラーの情報を容易に知ることができる。

【図面の簡単な説明】

40

【0008】

【図 1】実施の形態 1 に係る照明制御システムの回路ブロック図である。

【図 2】実施の形態 1 に係る端末器の機能ブロック図である。

【図 3】実施の形態 1 に係る端末器のハードウェア構成図である。

【図 4】実施の形態 1 に係る端末器がエラーログを格納する通信シーケンスを示す図である。

【図 5】実施の形態 2 に係る管理装置がエラーログを読み出す通信シーケンスを示す図である。

【図 6】実施の形態 3 に係るリモコンがエラーログを読み出す通信シーケンスを示す図である。

50

【図 7】実施の形態 4 に係る管理装置がエラーログを保存する通信シーケンスを示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

本発明の実施の形態に係る照明制御システムについて図面を参照して説明する。同じ又は対応する構成要素には同じ符号を付し、説明の繰り返しを省略する場合がある。

【0010】

実施の形態 1.

図 1 は、実施の形態 1 に係る照明制御システム 80 の回路ブロック図である。照明制御システム 80 は、管理装置 1、照明コントローラ 20、複数の端末器 30a～30c を備える。管理装置 1 は、例えばパソコンからなる。管理装置 1 は、照明制御システム 80 全体の状態監視及び設定を行う。管理装置 1 と照明コントローラ 20 とは、有線又は無線の通信網である LAN (Local Area Network) 8 を介して接続されている。LAN は例えば Ethernet (登録商標) である。

【0011】

照明コントローラ 20 は、通信線 7 を介して端末器 30a～30c、図示しない壁スイッチ及び各種センサ等と通信を行う。照明コントローラ 20 には、渡り配線で接続された通信線 7 を介して 3 台の端末器 30a～30c が接続されている。照明コントローラ 20 に接続される端末器は 1 台以上であれば良い。照明コントローラ 20 は通信線 7 を介して接続された機器との間で、伝送信号を送信および受信する。伝送信号には、例えばアドレスデータ及び制御データが含まれる。

【0012】

端末器 30a～30c には、固有のアドレスが割り当てられる。端末器 30a～30c は設定されたアドレスにより識別される。端末器 30a～30c の各々には複数の負荷 40 が接続されている。なお、図 1 では負荷 40 の一部が省略されている。負荷 40 は、例えば照明器具である。端末器 30a～30c は、負荷 40 の動作を制御する。また、端末器 30a～30c はリモコン 4 と赤外線通信 9 により通信しても良い。

【0013】

本実施の形態において管理装置 1 および照明コントローラ 20 は、端末器 30a～30c と通信し、端末器 30a～30c に負荷 40 の動作を制御させる。

【0014】

図 2 は、実施の形態 1 に係る端末器 30a の機能ブロック図である。図 3 は実施の形態 1 に係る端末器 30a のハードウェア構成図である。ここでは、端末器 30a の構成について説明するが、端末器 30b、30c の構成も端末器 30a と同様である。図 2 に示されるように、端末器 30a は、記憶部 31、通信部 32、比較部 33 および解析部 34 を備える。記憶部 31 は、図 3 におけるメモリに該当する。

【0015】

記憶部 31 は、例えばフラッシュメモリ等の不揮発性メモリである。記憶部 31 には、端末器 30a のアドレスおよびエラーログ等が保管される。通信部 32 は、通信線 7 を介して照明コントローラ 20 が発信する伝送信号を受信する。また、通信部 32 は、通信線 7 を介して照明コントローラ 20 にエラーログ等の情報を送信する。

【0016】

比較部 33 は、伝送信号のアドレスデータを端末器 30a のアドレスと比較する。伝送信号のアドレスデータと端末器 30a に設定されたアドレスとが一致したと比較部 33 が判定した場合、端末器 30a は伝送信号の制御データを実行する。ここで、端末器 30a は制御データに応じて負荷 40 を制御する図示しない負荷制御部を備える。負荷制御部は例えば、負荷 40 と電源との接続状態を変更するリレーを備える。

【0017】

解析部 34 は、後述するように、伝送信号が異常を有するか否かを判定する。また、解析部 34 は、伝送信号が異常を有する場合、伝送信号の異常の種類を判定する。

【0018】

通信部32、比較部33および解析部34の機能は、図3に示されるプロセッサ等の制御装置により実現される。制御装置は、専用のハードウェアであっても良い。また、制御装置は、メモリに格納されるプログラムを実行するCPU（Central Processing Unit）であってもよい。CPUは中央処理装置、処理装置、演算装置、マイクロプロセッサ、マイクロコンピュータ、プロセッサ、DSPとも呼ばれる。

【0019】

制御装置が専用のハードウェアである場合、制御装置は、例えば、単一回路、複合回路、プログラム化したプロセッサ、並列プログラム化したプロセッサであっても良い。また、制御装置は、ASIC（Application Specific Integrated Circuit）またはFPGA（Field-Programmable Gate Array）であっても良い。さらに、制御装置は、これらを組み合わせたものであっても良い。また、通信部32、比較部33および解析部34の各部の機能それぞれを、制御回路で実現しても良い。また、各部の機能をまとめて制御装置で実現してもよい。

10

【0020】

制御装置がCPUの場合、通信部32、比較部33および解析部34の機能は、ソフトウェア、ファームウェア、またはソフトウェアとファームウェアとの組み合わせにより実現される。ソフトウェアおよびファームウェアはプログラムとして記述され、メモリに格納される。制御装置は、メモリに記憶されたプログラムを読み出して実行することにより、各部の機能を実現する。

20

【0021】

すなわちメモリには、伝送信号が異常を有するか否かを判定し、伝送信号が異常を有する場合に伝送信号の異常の種類を判定し、判定結果を照明コントローラ20に送信するプログラムが格納される。これらのプログラムは、記憶部31、通信部32、比較部33および解析部34の手順または方法をコンピュータに実行させるものであるともいえる。

【0022】

ここで、メモリは、RAM、ROM、フラッシュメモリ、EPROM、EEPROM等の不揮発性または揮発性の半導体メモリ、磁気ディスク、フレキシブルディスク、光ディスク、コンパクトディスク、ミニディスク、DVD等であっても良い。RAMはRandom Access Memoryの略称である。ROMはRead Only Memoryの略称である。EPROMはErasable Programmable Read Only Memoryの略称である。EEPROMはElectrically Erasable Programmable Read-Only Memoryの略称である。

30

【0023】

なお、通信部32、比較部33および解析部34の各機能について、一部を専用のハードウェアで実現し、一部をソフトウェアまたはファームウェアで実現するようにしてもよい。例えば、通信部32、比較部33については専用のハードウェアとしての制御装置でその機能を実現し、解析部34については制御装置がメモリに格納されたプログラムを読み出して実行することによってその機能を実現することが可能である。

40

【0024】

このように、制御装置は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、またはこれらの組み合わせによって、上述の各機能を実現することができる。

【0025】

伝送信号は例えば、負荷40である照明器具に点灯または消灯を指示する信号である。これに限らず、伝送信号は調光率の設定等の調光指令を行う信号であっても良い。また、伝送信号は、端末器30a～30cにパラメータを設定する信号であっても良い。パラメータは、例えば負荷40を制御するための変数である。伝送信号には、照明コントローラ20と端末器30a～30cとの間で送受信されるあらゆる信号が含まれる。

50

【0026】

図4は、実施の形態1に係る端末器30aがエラーログを格納する通信シーケンスを示す図である。ここでは、端末器30aの動作について説明するが、端末器30b、30cの動作も同様である。なお、図4では便宜上、比較部33の動作が省略されている。

【0027】

照明コントローラ20から端末器30aに伝送信号が送信されたとする。ここでは、伝送信号として設定コマンドが送信されたとする。設定コマンドは、端末器30aに設定パラメータを登録するコマンドであり、データ領域に設定パラメータを有する。設定パラメータは、例えば負荷40を制御するためのパラメータまたは制御グループ等を示すパラメータである。

10

【0028】

ステップS1に示されるように、解析部34は、設定コマンドのコマンド解析を行う。このとき、解析部34は例えば受信したコマンドの種類を解析する。端末器30aは処理可能なコマンドを記憶部31に記憶していても良い。受信したコマンドが処理可能なコマンドに含まれない場合、解析部34は伝送信号が異常を有すると判定しても良い。ここでは、コマンド解析により、受信したコマンドが設定コマンドであると判定される。

【0029】

次に、ステップS2に示されるように、解析部34は設定パラメータの異常の有無を判定する。端末器30aは記憶部31にパラメータの正常値を記憶していても良い。解析部34は、パラメータの正常値と、受信した設定パラメータとを比較する。解析部34は、受信した設定パラメータが正常値の範囲外である場合に、伝送信号が異常を有すると判定しても良い。

20

【0030】

設定パラメータに異常がない場合、ステップS3に示されるように、解析部34は、設定パラメータを記憶部31の設定データ領域に格納する。

【0031】

次に、設定パラメータに異常があった場合について説明する。端末器30aの記憶部31には、表1に示されるエラーテーブルが格納されている。つまり、端末器30aはエラーの種類を記憶している。

【0032】

30

【表 1】

No.	カテゴリ	詳細	異常種別		ランク
			1 バイト目	2 バイト目	
1	マイコンエラー	I W D T アンダフロー リフレッシュエラー	0 x 0 0	0 x 0 0	高
2		R A M エラー		0 x 0 1	高
3	通信エラー	チェックサム異常	0 x 0 1	0 x 0 0	高
		非対応コマンド		0 x 0 1	低
4		パラメータ異常		0 x 0 2	中
5	F l a s h	読み出し失敗	0 x 0 2	0 x 0 0	高
6	アクセスエラー	書き込み失敗		0 x 0 1	高
7	電氣的異常	短絡検出	0 x 0 3	0 x 0 0	高
8	復電（起動時）	再起動	0 x 0 4	0 x 0 0	高
9	初期化	コールドスタート	0 x 0 5	0 x 0 0	中
10	コマンド受信	ホットスタート		0 x 0 1	低
11	システムダウン	不正なベクタ割り込み ベクタ 0	0 x E 0	0 x 0 0	高
12		上記以外の理由		0 x F 0	高
13	その他	メモリ確保失敗	0 x F 0	0 x 0 0	高
14		S R A M エラー		0 x 0 1	高

10

20

【0033】

エラーテーブルには、伝送信号に含まれる異常および端末器 30a で発生する異常が含まれる。マイコンエラーのカテゴリには、I W D T (I n d e p e n d e n t W a t c h d o g T i m e r) アンダフロー、プログラムの異常検知、リフレッシュエラーおよび R A M エラーが含まれる。これらは、端末器 30a が備えるマイコンで発生するエラーである。

【0034】

通信エラーは伝送信号に含まれる異常を示す。チェックサム異常は、照明コントローラ 20 から送信されたチェックサムが伝送信号から計算した値と不一致であることを示す。非対応コマンドは、伝送信号が端末器 30a に対応していないコマンドを含むことを示す。パラメータ異常は、伝送信号が含むパラメータが異常な値であることを示す。パラメータ異常には、設定パラメータが文字列データまたは記号データ等であり数値ではない場合が含まれる。また、パラメータ異常には、設定パラメータが数値の上限より大きい又は下限より小さい場合が含まれる。

30

【0035】

F l a s h アクセスエラーのカテゴリには、記憶部 31 からの読み出し失敗または記憶部 31 への書き込み失敗が含まれる。電氣的異常は、端末器 30a において短絡が検出されたことを示す。復電は、停電発生等により端末器 30a が再起動したことを示す。初期化コマンド受信のカテゴリには、コールドスタートおよびホットスタートが含まれる。コールドスタートは、ハードウェアが初期化された状態から再起動したことを示す。ホットスタートは、リレーへの通電がオフされた後ただちにオンされたことを示す。システムダウンのカテゴリには、不正なベクタ割り込みが発生したと、それ以外の理由とが含まれる。その他のカテゴリには、メモリ確保失敗および S R A M エラーが含まれる。

40

【0036】

また、表 1 に示されるように、各々の異常種別は 2 バイトのデータと対応している。また、表 1 のランクに示されるように、端末器 30a は、エラーの種類毎にエラーの重要度を記憶している。

【0037】

エラーの重要度であるエラーランクは、表 2 に示すように、例えば 3 段階に分類される

50

。低、中、高のランクは、それぞれノーマルレベル、警告レベル、異常レベルに対応している。低、中、高のランクは、それぞれ1バイトのデータに対応する。これに限らず、エラーランクは2段階以上に設定されれば良い。

【0038】

【表2】

No.	ランク	詳細	値
1	低	ノーマル	0 x 0 0
2	中	警告	0 x 1 0
3	高	異常	0 x F 0

10

【0039】

解析部34は、照明コントローラ20から受信した伝送信号が異常を有する場合、ステップS5に示されるように、エラー種別を判定する。つまり、端末器30aは、記憶部31のエラーテーブルを参照し、伝送信号の異常がエラーテーブルのエラーの種類のうち何れに該当するかを判定する。ここでは、伝送信号の異常は、通信エラーのパラメータ異常であると判定される。

【0040】

次に解析部34は、ステップS6に示されるように、記憶部31のエラーログ領域に伝送信号の異常の判定結果であるエラーログを書き込む。表3にエラーログの内容を示す。エラーログとして格納する内容は、例えば通し番号、異常発生時刻、エラーランク、異常種別及び直前発生イベントである。

20

【0041】

【表3】

No.	項目	バイト数	説明	備考
1	通し番号	1バイト	0 x 0 1 ~ 0 x F 9	
2	異常発生時刻	5バイト	異常発生時のタイムスタンプ BCD形式	
			1バイト目：0 x 0 1 (1月) ~ 0 x 1 2 (12月)	
			2バイト目：0 x 0 1 (1日) ~ 0 x 3 1 (31日)	
			3バイト目：0 x 0 0 (0時) ~ 0 x 2 3 (23時)	
			4バイト目：0 x 0 0 (00分) ~ 0 x 5 9 (59分)	
			5バイト目：0 x 0 0 (00秒) ~ 0 x 5 9 (59秒)	
3	エラーランク	1バイト	ランク	表2
4	異常種別	2バイト	異常発生要因	表1
5	直前発生イベント	3バイト	直前に実行していた処理 (1バイト×3個前まで)	表4

30

40

【0042】

通し番号は、端末器30aが複数のエラーログに対してエラー発生順に割当てた番号である。つまり、端末器30aは、複数のエラーログを、異常の発生した順に通し番号を付して記憶する。

【0043】

異常発生時刻は、BCD (Binary Coded Decimal) 形式で記憶部31に格納される。ここで、管理装置1は、照明制御システム80内の機器に時刻設定コマンドをブロードキャストにて送信する。時刻設定コマンドは時刻を通知するコマンドで

50

ある。端末器 30 a では、管理装置 1 より一斉送信された時刻を用いて、時計合わせが実施される。エラーログには、この時計合わせされた時刻が用いられる。

【0044】

直前発生イベントは、エラーが発生する直前に端末器 30 a が処理していた命令である。表 4 に直前発生イベントの例を示す。エラーログとして記憶部 31 に格納する直前発生イベントは、例えば直近のイベントから予め定められた数だけ保存してもよい。予め定められた数は例えば 3 個である。表 4 に示される直前発生イベントの一覧は、端末器 30 a の記憶部 31 に記憶されている。

【0045】

【表 4】

No.	直前発生イベント（異常検知ソフトウェア箇所）	
0	（使用しない）	0 x 0 0
1	起動タスク	0 x 0 1
2	F l a s h 書き込みタスク	0 x 0 2
3	通信タスク	0 x 0 3
4	メインタスク	0 x 0 4
5	周期タスク	0 x 0 5
6	（空き）	0 x 0 6
7	（空き）	0 x 0 7
8	（空き）	0 x 0 8
9	（空き）	0 x 0 9
1 0	（空き）	0 x 0 A
:		
2 5 5	（空き）	0 x F F

【0046】

ステップ S 6 の処理後、解析部 34 は照明コントローラ 20 への応答コマンドとして、ステップ S 7 に示される異常応答を送信する。また、ステップ S 3 を処理した場合には、解析部 34 は照明コントローラ 20 に、ステップ S 4 に示される正常応答を送信する。異常応答または正常応答を受信した照明コントローラ 20 は L A N 8 を介して異常応答または正常応答を管理装置 1 に送信する。

【0047】

本実施の形態では、エラーを有する伝送信号を受信した機器は、伝送信号が有する異常の種類を判定し、判定結果であるエラーログを記憶部 31 に記憶し、コントローラに送信する。コントローラは、判定結果を受信すると、判定結果を使用者に通知する。これにより、使用者はシステムで発生したエラーの情報を容易に知ることができる。また、エラーログには、表 3 に示されるようにエラーについての詳細な情報が含まれる。このため、エラーの原因を短時間で特定できる。

【0048】

また、本実施の形態では通信エラー以外のエラーについても、エラーが発生した機器の記憶部 31 にエラーログを格納することができる。端末器 30 a は、端末器 30 a で発生した異常の種類を判定し、判定結果を照明コントローラ 20 に送信する。このため、使用者はシステム内の各機器で発生したエラーを把握できる。

【0049】

さらに、エラーログは通し番号を付して保存される。このため、使用者は、異常発生時刻からさかのぼって過去のエラーログを参照することができる。従って、使用者はエラーの原因の解析をさらに容易に実施できる。

【0050】

なお、表 1 に示される異常種別および表 4 に示される直前発生イベントは、これらのテ

ーブルを記憶する機器により異なっても良い。また、表 3 に示されるエラーログの内容は一例であり、使用状況等に応じて変更されても良い。

【0051】

これらの変形は以下の実施の形態に係る照明制御システムについて適宜応用することができる。なお、以下の実施の形態に係る照明制御システムについては実施の形態 1 との共通点が多いので、実施の形態 1 との相違点を中心に説明する。

【0052】

実施の形態 2 .

図 5 は、実施の形態 2 に係る管理装置 1 がエラーログを読み出す通信シーケンスを示す図である。管理装置 1 は、エラーログモニタコマンドを送信する。エラーログモニタコマンドはエラーログを要求するコマンドである。エラーログモニタコマンドの送信先アドレスにはエラーログを取得する機器のアドレスが設定される。また、エラーログモニタコマンドのデータ領域には、取得する機器の不揮発性メモリに格納されたエラーログの通し番号が設定される。

【0053】

管理装置 1 は、送信先アドレスを端末器 30 a に設定し、通し番号を 0 x 0 0 に指定し、エラーログモニタコマンドを送信する。照明コントローラ 20 は、LAN 8 を介してエラーログモニタコマンドを受信する。照明コントローラ 20 は、エラーログモニタコマンドの送信先アドレスが端末器 30 a であることを確認する。そして、照明コントローラ 20 は通信線 7 を介してエラーログモニタコマンドを再送信する。

【0054】

通信線 7 を介してエラーログモニタコマンドを受信した端末器 30 a は、通し番号が 0 x 0 0 であることを確認する。通し番号が 0 x 0 0、つまり NULL である場合、エラーログモニタコマンドを受信した機器は、自機器の記憶部 31 に格納された最新の通し番号を照明コントローラ 20 に送信する。

【0055】

ここで、端末器 30 a の解析部 34 は、ステップ S 11 に示されるように、記憶部 31 のエラーログ領域に格納された最新の通し番号を取得する。次に、端末器 30 a は、送信先アドレスに管理装置 1 を指定して、最新通し番号応答を送信する。最新通し番号応答のデータ領域には、最新の通し番号が指定される。通信線 7 を介して最新通し番号応答を受信した照明コントローラ 20 は、送信先アドレスが管理装置 1 であることを確認し、LAN 8 を介して最新通し番号応答を再送信する。

【0056】

LAN 8 を介して最新通し番号応答を受信した管理装置 1 は、ステップ S 12 に示されるように、受信した最新通し番号が 0 x 0 0 であるか否かを確認する。最新通し番号が 0 x 0 0 である場合は、端末器 30 a にエラーログが蓄積されていないことを意味する。このため、管理装置 1 はステップ S 13 に示されるように、エラーログの取得動作を終了する。

【0057】

最新通し番号が 0 x 0 0 ではない場合、管理装置 1 はステップ S 14 に示されるように、データ領域に最新通し番号をセットして、端末器 30 a にエラーログモニタコマンドを送信する。つまり、管理装置 1 は最新の通し番号に対応するエラーログを要求するコマンドを送信する。以降、最新通し番号が 0 x 0 2 の場合を例に説明する。

【0058】

照明コントローラ 20 は、LAN 8 を介して送信されたエラーログモニタコマンドを参照する。照明コントローラ 20 は、受信したエラーログモニタの送信先アドレスが端末器 30 a であることを確認し、通信線 7 を介してエラーログモニタを再送信する。つまり、照明コントローラ 20 は、管理装置 1 からの指示に応じてエラーログを要求するコマンドを端末器 30 a に送信する。

【0059】

通信線 7 を介してエラーログモニタを受信した端末器 30 a の解析部 34 は、指定された通し番号が 0 x 0 2 であることを確認する。次に、解析部 34 はステップ S 1 5 に示されるように、エラーログモニタコマンドで指定された通し番号 0 x 0 2 に対応するエラーログを、記憶部 31 から取得する。

【0060】

次に、端末器 30 a の解析部 34 は、送信先アドレスに管理装置 1 を指定してエラーログモニタコマンド応答を送信する。エラーログモニタコマンド応答には、エラーログモニタコマンドで指定された通し番号に対応するエラーログが含まれる。ここでは、端末器 30 a は、エラーログモニタコマンドに応じて最新の通し番号に対応するエラーログを送信する。

10

【0061】

通信線 7 を介してエラーログモニタコマンド応答を受信した照明コントローラ 20 は、送信先アドレスが管理装置 1 であることを確認し、LAN 8 を介してエラーログモニタコマンド応答を再送信する。つまり、照明コントローラ 20 は、エラーログを受信すると、エラーログを管理装置 1 に送信する。

【0062】

LAN 8 を介してエラーログモニタコマンド応答を受信した管理装置 1 は、ステップ S 1 6 に示されるように、画面にエラーログを表示する。さらに、管理装置 1 はステップ S 1 7 に示されるように、通し番号をデクリメントする。管理装置 1 はステップ S 1 8 に示されるように、デクリメント後の通し番号が 0 x 0 0 か否かを確認する。通し番号が 0 x 0 0 の場合、管理装置 1 はステップ S 1 9 に示されるように、エラーログの取得動作を終了する。

20

【0063】

通し番号が 0 x 0 0 ではない場合、管理装置 1 は、エラーログモニタコマンドのデータ領域にデクリメントした通し番号をセットし、端末器 30 a にエラーログモニタコマンドを送信する。デクリメントした通し番号は 0 x 0 1 となる。このようにしてステップ S 1 5 からステップ S 2 0 を繰り返し、管理装置 1 はエラーログを取得する。

【0064】

本実施の形態において管理装置 1 は、通し番号のうち第 1 通し番号に対応するエラーログを受信すると、第 1 通し番号よりも 1 小さい第 2 通し番号がゼロよりも大きい場合は第 2 通し番号に対応するエラーログを要求するコマンドを端末器 30 a に送信する。管理装置 1 は、第 2 通し番号がゼロである場合はエラーログを要求するコマンドを送信しない。端末器 30 a は、エラーログを要求するコマンドに応じて、第 2 通し番号に対応するエラーログを照明コントローラ 20 に送信する。

30

【0065】

この結果、端末器 30 a は、複数のエラーログを、通し番号が大きい方から順に照明コントローラ 20 に送信することとなる。

【0066】

このように、エラーログに付された通し番号を用いることで、端末器 30 a が記憶するエラーログを新しいほうから順に管理装置 1 に表示できる。このため、エラー情報の管理が容易にできる。また、エラーログモニタコマンドを使用することで、エラーが発生していない場合にも、使用者はエラーログが無いという情報を得ることができる。

40

【0067】

実施の形態 3.

図 6 は、実施の形態 3 に係るリモコン 4 がエラーログを読み出す通信シーケンスを示す図である。管理装置 1 および照明コントローラ 20 の代わりにリモコン 4 によりエラーログを読み出しても良い。リモコン 4 は例えば赤外線リモコンである。

【0068】

リモコン 4 は、送信先アドレスを端末器 30 c に設定し、通し番号を 0 x 0 0 に指定してエラーログモニタコマンドを送信する。端末器 30 c は、赤外線通信 9 を介してエラー

50

ログモニタコマンドを受信する。端末器 30c の解析部 34 は、ステップ S 21 に示されるように、通し番号が 0x00 である場合、記憶部 31 のエラーログ領域に格納された最新の通し番号を取得する。次に、端末器 30c はエラーログモニタコマンドに応じて、リモコン 4 に最新通し番号応答を送信する。

【0069】

最新通し番号応答を受信したリモコン 4 は、ステップ S 22 に示されるように、受信した最新通し番号が 0x00 であるか否かを確認する。最新通し番号が 0x00 である場合は、端末器 30c にエラーログが蓄積されていない。このため、ステップ S 23 に示されるように、エラーログの取得動作を終了する。最新通し番号が 0x00 ではない場合、リモコン 4 は、ステップ S 24 に示されるように、データ領域に最新通し番号をセットして、端末器 30c にエラーログモニタコマンド応答を送信する。

10

【0070】

端末器 30c の解析部 34 は、ステップ S 25 に示されるように、実施の形態 2 と同様の動作で最新通し番号のエラーログを取得する。次に、端末器 30c はリモコン 4 にエラーログモニタコマンド応答を送信する。リモコン 4 は、ステップ S 26 に示されるように、受信したエラーログを表示する。さらに、リモコン 4 はステップ S 27 に示されるように、通し番号をデクリメントする。

【0071】

リモコン 4 はステップ S 28 に示されるように、デクリメント後の通し番号が 0x00 か否かを確認する。リモコン 4 は、通し番号が 0x00 の場合、ステップ S 29 に示されるようにエラーログの取得動作を終了する。通し番号が 0x00 ではない場合、ステップ S 30 に示されるように、リモコン 4 はデータ領域にデクリメントした通し番号をセットし、端末器 30c にエラーログモニタコマンドを送信する。このようにして、ステップ S 25 から S 30 を繰り返し、リモコン 4 はエラーログを取得する。

20

【0072】

このように、リモコン 4 が端末器 30c と直接赤外線通信することにより、通信線 7 を介した通信量を増やすことなく、エラーログを迅速かつ容易に確認できる。

【0073】

実施の形態 4.

図 7 は、実施の形態 4 に係る管理装置 1 がエラーログを保存する通信シーケンスを示す図である。照明コントローラ 20 は、ステップ S 31 に示されるように、毎日予め定めた時刻に、実施の形態 2 で説明したエラーログモニタコマンドを用いて、前日 1 日分のエラーログを収集する。予め定めた時刻は、例えば 0:10 である。照明コントローラ 20 は、ステップ S 31 に示されるように、受信したエラーログのうち表 2 に示されるランクが高のエラーログを収集する。照明コントローラ 20 は、ランクが高のエラーログを不揮発性メモリのエラーログ領域に格納する。

30

【0074】

次に、照明コントローラ 20 は、ステップ S 32 に示されるように、不揮発性メモリのエラーログ領域に格納したエラーログの有無を判定する。エラーログが存在する場合、照明コントローラ 20 は、LAN 8 を介して管理装置 1 にエラーログを送信する。エラーログを受信した管理装置 1 は、ステップ S 33 に示されるように、ハードディスクまたは SSD (Solid State Drive) に受信したエラーログを保存する。照明コントローラ 20 は不揮発性メモリにエラーログが存在しない場合、管理装置 1 にエラーログを送信しない。

40

【0075】

本実施の形態では、管理装置 1 は重要度の高いエラーログを定期的に自動収集する。これにより、重要度の高いエラーが見逃されることを防止できる。具体的には、不定期に起こるエラーを使用者が認識し易くできる。

【0076】

また、照明コントローラ 20 は、端末器 30a ~ 30c から受信したエラーログのうち

50

重要度の高いもののみを管理装置 1 に送信する。これにより、L A N 8 を介した通信のデータ容量を小さくできる。また、管理装置 1 に保存されるデータ容量を小さくできる。

【 0 0 7 7 】

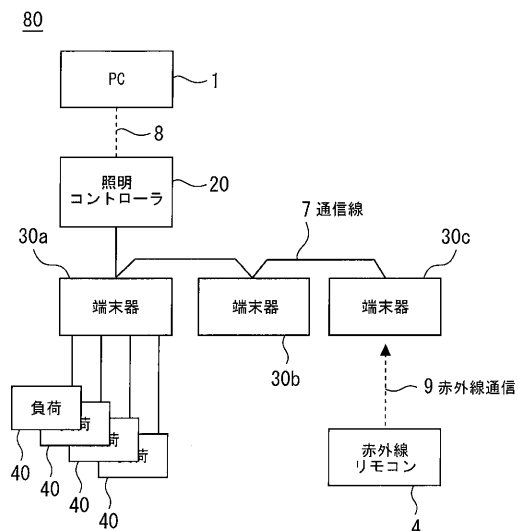
なお、各実施の形態で説明した技術的特徴は適宜に組み合わせて用いてもよい。

【符号の説明】

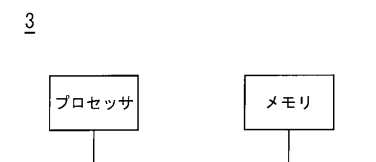
【 0 0 7 8 】

1 管理装置、4 リモコン、7 通信線、8 L A N、9 赤外線通信、20 照明コントローラ、30 a ~ 30 c 端末器、31 記憶部、32 通信部、33 比較部、34 解析部、40 負荷、80 照明制御システム

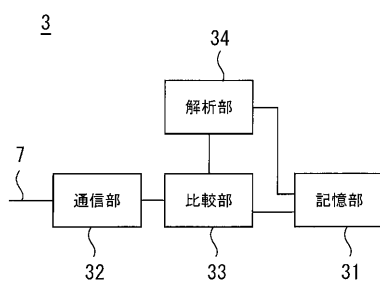
【 図 1 】



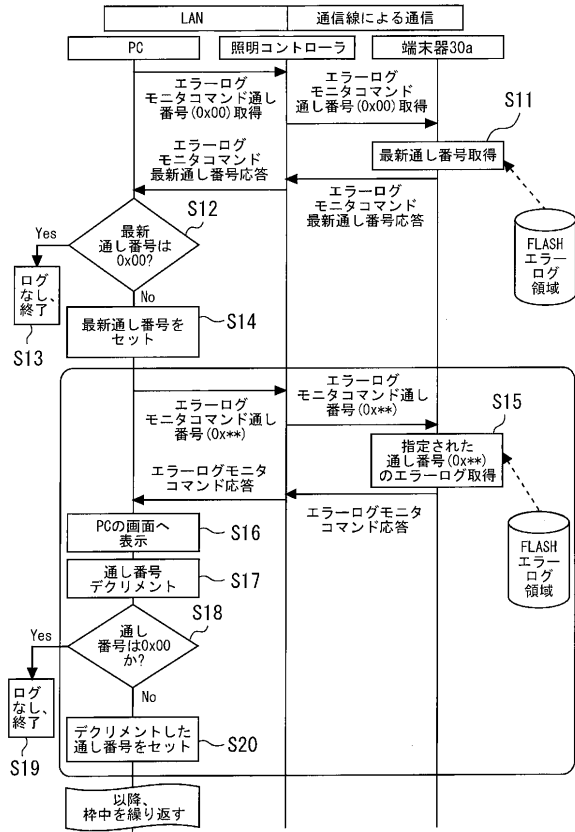
【 図 3 】



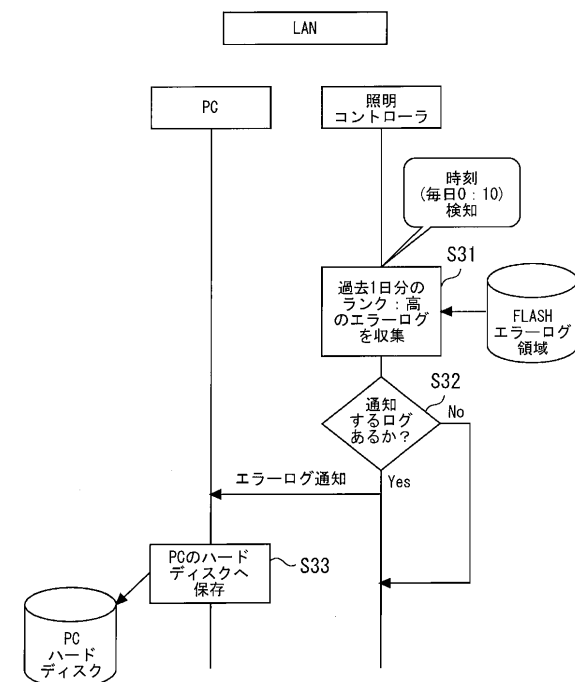
【 図 2 】



【図 5】



【图 7】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3K273 PA10 QA28 QA31 QA37 QA39 RA11 RA16 RA17 SA17 SA36
SA50 SA52 TA03 TA14 TA15 TA17 TA26 TA27 TA28 TA33
TA41 TA52 TA54 TA55 TA62 TA63 TA65 TA66 TA73 TA75
UA08 UA16 UA19