

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5938273号
(P5938273)

(45) 発行日 平成28年6月22日(2016.6.22)

(24) 登録日 平成28年5月20日(2016.5.20)

(51) Int.Cl.

F I

H 0 4 L 12/28 (2006.01)

H 0 4 L 12/28 2 0 0 M

請求項の数 11 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2012-122397 (P2012-122397)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成24年5月29日 (2012.5.29)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2013-247652 (P2013-247652A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成25年12月9日 (2013.12.9)	(74) 代理人	100076428
審査請求日	平成27年5月11日 (2015.5.11)		弁理士 大塚 康德
		(74) 代理人	100112508
			弁理士 高柳 司郎
		(74) 代理人	100115071
			弁理士 大塚 康弘
		(74) 代理人	100116894
			弁理士 木村 秀二
		(74) 代理人	100130409
			弁理士 下山 治
		(74) 代理人	100134175
			弁理士 永川 行光

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 受電装置及びその制御方法、プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

給電装置からのネットワークケーブルによる P o E 給電に対応した受電装置であって、
当該受電装置がオプション装置と接続されていない場合には、物理層の給電ネゴシエーションで前記給電装置に第 1 の電力を要求する第 1 の要求手段と、

当該受電装置が前記オプション装置と接続されている場合には、前記オプション装置を介する前記第 1 の電力の給電が開始された後に、データリンク層の給電ネゴシエーションで前記第 1 の電力より大きい第 2 の電力を前記給電装置に要求する第 2 の要求手段とを備えることを特徴とする受電装置。

【請求項 2】

ネットワークケーブルを介して前記オプション装置と接続されることを特徴とする請求項 1 に記載の受電装置。

【請求項 3】

前記第 2 の要求手段は、前記第 2 の電力を要求した後、前記オプション装置を制御することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の受電装置。

【請求項 4】

前記オプション装置は、ヒータを備え、当該受電装置が設置されるハウジングであることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の受電装置。

【請求項 5】

給電装置からのネットワークケーブルによる P o E 給電に対応した受電装置であって、

10

20

前記受電装置がハウジングと接続されていない場合に、第 1 の電力の給電のための物理層の給電ネゴシエーションを前記給電装置と行う第 1 の給電ネゴシエーション手段と、

前記受電装置が前記ハウジングと接続されている場合に、前記ハウジングを介する前記第 1 の電力の給電が開始された後に、前記第 1 の電力より大きい第 2 の電力の給電のためのデータリンク層の給電ネゴシエーションを前記給電装置と行う第 2 の給電ネゴシエーション手段と

を備えることを特徴とする受電装置。

【請求項 6】

ネットワークケーブルを介して前記ハウジングと接続されることを特徴とする請求項 5 に記載の受電装置。

10

【請求項 7】

当該受電装置は、ネットワークカメラである

ことを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の受電装置。

【請求項 8】

給電装置からのネットワークケーブルによる P o E 給電に対応したネットワークカメラと、前記ネットワークカメラが設置されるハウジングを有するシステムであって、

前記ハウジングは、前記ネットワークカメラと前記ハウジングが接続されている場合に、第 1 の電力の給電のための給電ネゴシエーションを行う第 1 の給電ネゴシエーション手段を備え、

前記ネットワークカメラは、前記ネットワークカメラと前記ハウジングが接続されていない場合に、前記第 1 の電力の給電のための給電ネゴシエーションを行い、前記ネットワークカメラと前記ハウジングが接続されている場合に、前記第 1 の電力の給電後に、前記第 1 の電力より大きい第 2 の電力の給電のための給電ネゴシエーションを行う第 2 の給電ネゴシエーション手段を備える

20

ことを特徴とするシステム。

【請求項 9】

給電装置からのネットワークケーブルによる P o E 給電に対応した受電装置の制御方法であって、

当該受電装置がオプション装置と接続されていない場合には、物理層の給電ネゴシエーションで前記給電装置に第 1 の電力を要求する第 1 の要求工程と、

30

当該受電装置が前記オプション装置と接続されている場合には、前記オプション装置を介する前記第 1 の電力の給電が開始された後に、データリンク層の給電ネゴシエーションで前記第 1 の電力より大きい第 2 の電力を前記給電装置に要求する第 2 の要求工程と

を備えることを特徴とする受電装置の制御方法。

【請求項 10】

給電装置からのネットワークケーブルによる P o E 給電に対応した受電装置の制御方法であって、

前記受電装置がハウジングと接続されていない場合に、第 1 の電力の給電のための物理層の給電ネゴシエーションを前記給電装置と行う第 1 の給電ネゴシエーション工程と、

前記受電装置が前記ハウジングと接続されている場合に、前記ハウジングを介する前記第 1 の電力の給電が開始された後に、前記第 1 の電力より大きい第 2 の電力の給電のためのデータリンク層の給電ネゴシエーションを前記給電装置と行う第 2 の給電ネゴシエーション工程と

40

を備えることを特徴とする受電装置の制御方法。

【請求項 11】

給電装置からのネットワークケーブルによる P o E 給電に対応した受電装置の制御をコンピュータに機能させるためのプログラムであって、前記コンピュータを、

当該受電装置がオプション装置と接続されていない場合には、物理層の給電ネゴシエーションで前記給電装置に第 1 の電力を要求する第 1 の要求手段と、

50

当該受電装置が前記オプション装置と接続されている場合には、前記オプション装置を介する前記第１の電力の給電が開始された後に、データリンク層の給電ネゴシエーションで前記第１の電力より大きい第２の電力を前記給電装置に要求する第２の要求手段と

して機能させることを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、Power Over Ethernet（登録商標）（以下：PoE）対応のネットワークカメラシステムに関し、特に、ファン、ヒータ等の温調部を内蔵するハウジングにネットワークカメラを設置する場合の給電制御に関するものである。

10

【背景技術】

【０００２】

監視市場の拡大とともにネットワークカメラの需要が拡大している。このネットワークカメラは、工事の簡略化、設置の容易性からPoE機能を備えるものも多い。

【０００３】

PoE規格においては、端末側の要求により電力の供給量を変更することが可能である。例えば、特許文献１では、オプション装置の有無により認証抵抗の値を変更する方法が開示されている。また、特許文献２では、オプションユニットの増設台数に応じた受給電力量クラスを、ユーザの手入力によりセットする方式が開示されている。

【０００４】

20

また、近年、PoEとしてIEEE 802.3atが規格化され、従来（Type I）のPoEよりも大きな容量の電力（Type II）が使用可能になっている。Type IとType IIの切替には、物理層の２段階クラス検出又はデータリンク層のLLDP（Link Layer Discovery Protocol）を使用する。

【０００５】

この規格を使用して内蔵のファン、ヒータ等の温調素子をPoE供給で稼働させるネットワークカメラ用のハウジングが市販されている。図１０はIEEE 802.3at Type IIに準拠した市販のハウジングの構成である。

【０００６】

ハウジング１００２は、PoE制御部１００５、電圧分離部１００６、通信制御部１０１２、スイッチ（SW）１００８、ファン１００９、ヒータ１０１０を備える。また、ハウジング１００２は、ファン１００９とヒータ１０１０のスイッチ制御部１０１１、電圧分離された電圧をファン１００９とヒータ１０１０の駆動電圧に変換する電圧変換部１００７を備える。更に、電圧変換部１００７は、ネットワークカメラ１０１４の動作電圧を作成する。

30

【０００７】

（接続構成）

ハウジング１００２は、LANケーブル１００３aを介してPSE（Power Sourcing Equipment）１００１と入力側（RJ45）コネクタ１００４aで接続される。PSE１００１より供給された電圧は電圧分離部１００６で分離された後、電圧変換部１００７で所定の電圧に変換され電源ケーブル１０１３を介してネットワークカメラ１０１４に供給される。ネットワークカメラ１０１４との通信ラインは、別のLANケーブル１００３bで出力側（RJ45）コネクタ１００４bで接続される。尚、PoE給電のみに対応したネットワークカメラ（不図示）を接続するためには、別途、インジェクタ（不図示）を外部に接続する。

40

【０００８】

図１１に給電シーケンスを示す。

【０００９】

PSE１００１は、LANケーブル１００３a上に検出電圧（Vdet）を印加する（ステップS１００１）。

50

【0010】

Vdetを受けたハウジング1002は、PoE制御部(L1)1005で検出抵抗を有効化する。

【0011】

PSE1001は、検出抵抗(Rdet)を測定する(ステップS1002)。有効なRdetの値が検出された場合(すなわち、PD(Powered Device)が検出された場合)、PSE1001は、電力クラスのクラス検出抵抗測定用の電圧(Vclass)をLANケーブル1003a上に印加する(ステップS1003)。

【0012】

Vclassを受けたハウジング1002は、PoE制御部(L1)1005でクラス抵抗(Rclass)を有効化する。

10

【0013】

PSE1001は、クラス抵抗(Rclass)の測定を行い(ステップS1004)、電圧を所定値(Vop)に上げる(ステップS1005)。ここで、ステップS1005における供給電力はType Iの端末に該当する値(W1)である。

【0014】

PSE1001は、電力W1、電圧Vopで給電を開始した後、LLDPコマンドを使用して供給電力の確認を行う(ステップS1006)。

【0015】

LLDPコマンドを受信したハウジング1002は、通信制御部1012で電力(W2)をLLDP Ackで要求する(ステップS1007)。

20

【0016】

LLDP Ackを受信したPSE1001は、所定時間(T1)経過後、電力W2での電力供給モードに入る(ステップS1008)。

【0017】

PSE1001との給電ネゴシエーションはハウジング1002が全て行い、PSE1001からの供給電圧をネットワークカメラ1014の動作電圧に変換して接続する(ステップS1009)。

【先行技術文献】

【特許文献】

30

【0018】

【特許文献1】特開2009-33395号公報

【特許文献2】特開2009-33247号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0019】

しかしながら、上述の特許文献に開示された従来技術は、物理層での抵抗切替による構成であるため、データリンク層の通信手法であるLLDPを使用したType IIの切替には対応できない。

【0020】

40

市販タイプのハウジングの場合、ハウジング内にデータリンク層での給電ネゴシエーションを行う通信制御部とPoEで供給された電圧をネットワークカメラ用の供給電圧に変換するための電圧変換部が必要になり、ハウジングが大型化してしまうという課題がある。

【0021】

本発明は上記の課題を解決するためになされたものであり、PoE対応装置に装着するオプション装置の構成を簡略化することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0022】

上記の目的を達成するための本発明による受電装置は以下の構成を備える。即ち、

50

給電装置からのネットワークケーブルによる P o E 給電に対応した受電装置であって、
当該受電装置がオプション装置と接続されていない場合には、物理層の給電ネゴシエーションで前記給電装置に第 1 の電力を要求する第 1 の要求手段と、

当該受電装置が前記オプション装置と接続されている場合には、前記オプション装置を介する前記第 1 の電力の給電が開始された後に、データリンク層の給電ネゴシエーションで前記第 1 の電力より大きい第 2 の電力を前記給電装置に要求する第 2 の要求手段とを備える。

【発明の効果】

【 0 0 2 3 】

本発明によれば、P o E 対応装置に装着するオプション装置の構成を簡略化することができる。 10

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 4 】

【図 1】ネットワークカメラシステムの構成図である。

【図 2】ネットワークカメラシステムの接続構成を示す図である。

【図 3】ネットワークカメラの動作フローチャートである。

【図 4】システムの制御フロー（P S E が L L D P を使用する場合）を示す図である。

【図 5】システムの制御フロー（P S E が L L D P を使用しない場合）を示す図である。

【図 6】電源分離部及び電圧重畳部の構成を示す図である。

【図 7】メカ接点検出部の構成を示す図である。 20

【図 8】ネットワークカメラ単独設置時の制御フロー（P S E が L L D P を使用する場合）を示す図である。

【図 9】ネットワークカメラ単独設置時の制御フロー（P S E が L L D P を使用しない場合）を示す図である。

【図 10】市販ハウジングの構成を示す図である。

【図 11】図 10 のシステムの制御フロー（P S E が L L D P を使用する場合）を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 5 】

以下、本発明の実施の形態について図面を用いて詳細に説明する。 30

【 0 0 2 6 】

図 1 は本発明の実施形態のハウジングとネットワークカメラのブロック図である。図 2 はシステムの構成例を示す図である。図 3 は本発明の実施形態のネットワークカメラの動作フローチャートである。図 4、図 5 は動作シーケンスである。図 6 は電源分離、重畳の構成例である。図 7 はメカ接点検出（ハウジングの有無確認）方法の一例である。

【 0 0 2 7 】

以下、図 1 ～図 9 を参照して、本発明の実施形態の P o E の動作について説明する。

【 0 0 2 8 】

図 1 はネットワークカメラシステムの構成図である。同図において、101 は I E E E 802 a t T y p e I I（以下では、T y p e I I と略す）をサポート（規格対応）する P S E である。実施形態 1 において、給電装置である P S E 101 は複数のネットワーク接続コネクタを有する。そして、P S E 101 は、電源供給としていずれかのネットワーク接続コネクタから I E E E 802 . 3 a t T y p e I I に準じる電力 25.5 W（W2）をネットワークケーブルを介して供給先の装置へ供給可能である。 40

【 0 0 2 9 】

102 は、ファン 108 及びヒータ 109 を内蔵するハウジングであり、P o E 給電に対応した受電装置（P o E 対応受電装置）の 1 つである。103 a はハウジング 102 の入力側 R J 45 コネクタである。104 は物理層（L1）での P o E の検出、供給電力の電力クラス選定に対応した P o E 制御部である。105 はファントム給電された電圧を分離するための電圧分離部である。106 は電圧分離部 105 で分離された電圧を再度 L A 50

Nケーブル120bに重畳するための電圧重畳部である。103bはハウジング102の出力側RJ45コネクタである。

【0030】

107はネットワークカメラ111と接続された時に検出回路を構成するためのメカ接点である。108はハウジング102内の空気を対流させるためのファンである。109はハウジング102内の空気を暖めるためのヒータである。110はヒータ109及びファン108をON/OFFするためのスイッチ(SW)である。122は電圧分離部105で分離された電圧をファン108及びヒータ109の駆動電圧に変換する電圧変換部である。通常、PoEにより供給される電圧は供給側のPSE101によりまちまちであり、かつ、一般的にファン108及びヒータ109の駆動電圧よりも高い電圧のため一定の電圧に降圧する必要がある。このため、電圧変換部122でPSE101からの入力電圧を変換する。また、スイッチ110は、ネットワークカメラ111から制御される。

10

【0031】

111はネットワークカメラ本体であり、PoE給電に対応した受電装置(PoE対応受電装置)の1つである。103cはネットワークカメラ111の入力側RJ45コネクタである。112は物理層(L1)でのPoEの検出、供給電力の電力クラス選定に対応したPoE制御部である。113はファントム給電された電圧を分離するための電圧分離部である。114はLLDPを用いたデータリンク層(L2)での通信に対応した通信制御部114である。115は外部機器(オプション装置)制御用のIO出力部である。116はIO出力部115を介してハウジング102のスイッチ110を制御するスイッチ制御部である。117はカメラ部である。118は電圧分離部113で分離された電圧(37V~51V)を装置の動作に必要な電圧に変換するための電圧変換部である。119はハウジング102の設置状態として、ハウジング102が接続されたことを検出するためのメカ接点検出部である。

20

【0032】

PSE101とハウジング102はLANケーブル120aで接続される。ハウジング102とネットワークカメラ111はLANケーブル120bとIOケーブル121で接続される。

【0033】

図2はネットワークカメラシステムの接続構成を示す図である。ハウジング102の内部にネットワークカメラ111が設置される第1の設置形態201と、ネットワークカメラ111単独で設置される第2の設置形態202が存在する。

30

【0034】

[第1の設置形態201]

ハウジング102の内部にネットワークカメラ111が設置される場合の動作を以下に説明する。

【0035】

PSE101のPD検出、供給電力の電力クラス検出、電力供給手順には、

(1-1)LLDPを使用する方法

TypeIとTypeIIの切替にデータリンク層の通信方式を使用する方法

40

【0036】

(1-2)L1の2段階クラス検出による方法

TypeIとTypeIIの切替に物理層のクラス抵抗切替を使用する方法。

【0037】

のどちら一方が使用される。尚、物理層及びデータリンク層はそれぞれ、OSI参照モデルにおける、異機種間のデータ通信を実現するためのネットワーク構造を、コンピュータ等の通信機器の持つべき通信機能を階層構造に分割したモデルの1つである。

【0038】

上記(1-1)の方法による電力給電手順を図1、図2、図3、図4、図6、図7を用

50

いて以下に説明する。

【0039】

PSE101は、LANケーブル120a上に検出電圧(Vdet)を印加する(図4のステップS401)。

【0040】

Vdetを受けたハウジング102は、PoE制御部(L1)104で検出抵抗(Rdet)を有効化する。

【0041】

PSE101は、検出抵抗(Rdet)を測定する(ステップS402)。有効なRdetの値が検出された場合(すなわち、PDが検出された場合)、PSE101は、電力クラスのクラス検出抵抗測定用の電圧(Vclass1)をLANケーブル120a上に印加する(ステップS403)。

【0042】

Vclass1を受けたハウジング102は、PoE制御部(L1)104でクラス抵抗(Rclass)を有効化する。

【0043】

PSE101は、クラス抵抗(Rclass)の測定を行い(ステップS404)、電圧を所定値(Vop)に上げる(ステップS405)。ここで、ステップS405における供給電力はType Iの端末に該当する値(W1)である。

【0044】

PSE101から給電(電力W1、電圧Vop)を受けたハウジング102は、電圧分離部105でファントム給電された電圧を分離し、スイッチ110に供給、再度、電圧重畳部106でLANケーブル120b上に重畳を行う(ステップS406)。そして、LANケーブル120bに接続されたネットワークカメラ111に電圧Vopを供給し、ネットワークカメラ111を起動する(図3のステップS301)。

【0045】

ここで、ハウジング102の電圧分離部105及び電圧重畳部106の構成例を図6に示す。信号ラインに重畳された電圧はパルスストロンス601a、601bの midpoint タップ602a、602bで分離され、再度、別のパルスストロンス603a、603bの midpoint タップ604a、604bに印加される。

【0046】

ステップS301で起動されたネットワークカメラ111は、スイッチ制御部116でメカ接点検出部119の状態を確認する(ステップS302)。そして、検出の結果、オプション装置であるハウジング102が装着されている場合(ステップS302でYES)、Type Iモード(W2)の動作に移行する(ステップS303)。尚、W1、W2は、供給電力の値を示し、W2(第2の電力)>W1(第1の電力)の関係がある。

【0047】

ここで、メカ接点検出部119の一例を図7に示す。

【0048】

抵抗702(抵抗値:R2)の一端は、グラウンドに接続され、他端が抵抗701と接続される。スイッチ制御部116は、抵抗702と抵抗701の合成抵抗で与えられる電圧を読み出すことで、ハウジング102の有無を確認することが可能となる。すなわち、ハウジング102がネットワークカメラ111に接続されている場合、電圧変換部118から供給された電圧V1はメカ接点107を介して抵抗701(抵抗値:R1)と接続される。この時、スイッチ制御部116で読み取れる電圧は、 $V1 \times R2 / (R1 + R2)$ となる。

【0049】

一方、ハウジング102が装着されていない場合(ステップS302でNO)、抵抗701の電圧供給端は解放状態となるため、スイッチ制御部116で読み取れる電圧はグラウンド電位となる。

10

20

30

40

50

【0050】

尚、ハウジング102の有無の検出方法は、この例に限定されるものではない。

【0051】

PSE101は、電力W1、電圧Vopで給電を開始した後（給電後）、LLDPコマンドを使用して供給電力の確認を行う（ステップS407）。

【0052】

LLDPコマンドを受信したネットワークカメラ111は、通信制御部114で電力W2をLLDP AckでPSE101に対して要求する（ステップS408）。

【0053】

LLDP Ackを受信したPSE101は、所定時間（T1）経過後、電力W2での電力供給モードに入る（ステップS409）。ここで、所定時間T1は、LLDPコマンドによる給電ネゴシエーション完了後にPSE101が給電可能となる時間である。

【0054】

電力W2を要求したネットワークカメラ111は、通信制御部114によって、一定時間経過後（T1経過後）にI/O出力部115を介してハウジング102のスイッチ110を制御して、ファン108及びヒータ109を起動する（ステップS410）。

【0055】

以上の処理により、ネットワークカメラ111が本来持っている通信制御部114を使用してハウジング102を制御することで、ハウジング102内に、従来のような通信制御部1012（図10）を実装することが不要となる。

【0056】

また、ハウジング102からLANケーブル120b上へのファントム給電に、ネットワークカメラ111が本来持っている電圧変換部118を使用することでハウジング102の電圧変換部122を小型化することが可能となる。

【0057】

次に、上記（1-2）の方法による電力給電手順を図1、図2、図3、図5、図6、図7を用いて以下に説明する。

【0058】

PSE101は、LANケーブル120a上に検出電圧（Vdet）を印加する（図5のステップS501）。

【0059】

Vdetを受けたハウジング102は、PoE制御部（L1）104で検出抵抗（Rdet）を有効化する。

【0060】

PSE101は、検出抵抗（Rdet）を測定する（ステップS502）。有効なRdetの値が検出された場合（すなわち、PDが検出された場合）、PSE101は、電力クラスのクラス検出抵抗測定用の電圧（Vclass1）をLANケーブル120a上に印加する（ステップS503）。

【0061】

Vclass1を受けたハウジング102は、PoE制御部（L1）104でクラス抵抗1（Rclass1）を有効化する。

【0062】

PSE101は、クラス抵抗1（Rclass1）の測定を行い（ステップS504）、2段階クラス検出電圧（Vclass2）をLANケーブル120a上に印加する（ステップS505）。

【0063】

Vclass2を受けたハウジング102は、PoE制御部（L1）104でクラス抵抗2（Rclass2）を有効化する。

【0064】

PSE101は、クラス抵抗2（Rclass2）の測定を行い（ステップS506）

10

20

30

40

50

、電圧を所定値（ V_{op} ）に上げる（ステップS507）。ここで、ステップS507における供給電力はType IIの端末に該当する値（ W_2 ）である。

【0065】

PSE101から給電（電力 W_2 、電圧 V_{op} ）を受けたハウジング102は、電圧分離部105でファントム給電された電圧を分離し、スイッチ110に供給、再度、電圧重畳部106でLANケーブル120b上に重畳を行う（ステップS508）。そして、LANケーブル120bに接続されたネットワークカメラ111に電圧 V_{op} を供給し、ネットワークカメラ111を起動する（図3のステップS301）。

【0066】

ステップS301で起動されたネットワークカメラ111は、スイッチ制御部116でメカ接点検出部119の状態を確認する（ステップS302）。そして、検出の結果、オプション装置であるハウジング102が装着されている場合（図3のステップS302でYES）、Type IIモード（ W_2 ）の動作に移行する（ステップS303）。尚、 W_1 、 W_2 は供給電力の値を示し、 $W_2 > W_1$ の関係がある。

10

【0067】

ステップS301で起動されたネットワークカメラ111は、LLDPコマンド最大送出時間である所定時間（ T_2 ）、PSE101からのLLDPコマンド受信待ち状態となる（ステップS509）。

【0068】

所定時間（ T_2 ）の間に、PSE101からのLLDPコマンドが受信されない場合、ネットワークカメラ111は、電力（ W_2 ）の要求をLLDPリクエストで所定回数送信する（ステップS510）。ここで、所定回数は、 N 回（ N = 自然数）であり、用途や目的に応じて任意に設定される。

20

【0069】

ステップS510の終了後、ネットワークカメラ111は、通信制御部114によって、IO出力部115を介してハウジング102のスイッチ110を制御して、ファン108、ヒータ109を起動する（ステップS511）。

【0070】

[第2の設置形態202]

ネットワークカメラ111が単独で設置される場合の動作を以下に説明する。

30

【0071】

PSE101のPD検出、供給電力の電力クラス検出、電力供給手順には、

（2-1）LLDPを使用する方法

（2-2）L1の2段階クラス検出による方法

のどちら一方が使用される。

【0072】

上記（2-1）の方法による電力給電手順を図1、図2、図3、図8を用いて以下に説明する。

【0073】

PSE101は、LANケーブル120c上に検出電圧（ V_{det} ）を印加する（図8のステップS801）。

40

【0074】

V_{det} を受けたネットワークカメラ111は、PoE制御部（L1）112で検出抵抗（ R_{det} ）を有効化する。

【0075】

PSE101は、検出抵抗（ R_{det} ）を測定する（ステップS802）。有効な R_{det} の値が検出された場合（すなわち、PDが検出された場合）、PSE101は、クラス検出抵抗測定用の電圧（ V_{class1} ）をLANケーブル120c上に印加する（ステップS803）。

【0076】

50

V c l a s s 1 を受けたネットワークカメラ 1 1 1 は、P o E 制御部 (L 1) 1 1 2 でクラス抵抗 (R c l a s s) を有効化する。

【 0 0 7 7 】

P S E 1 0 1 は、クラス抵抗 (R c l a s s) の測定を行い (ステップ S 8 0 4) 、電圧を所定値 (V o p) に上げる (ステップ S 8 0 5) 。ここで、ステップ S 8 0 5 における供給電力は T y p e I の端末に該当する値 (W 1) である。

【 0 0 7 8 】

P S E 1 0 1 から給電 (電力 W 1 、電圧 V o p) を受けたネットワークカメラ 1 1 1 は、電圧分離部 1 1 3 でファントム給電された電圧を分離し、電圧変換部 1 1 8 に供給し、ネットワークカメラ 1 1 1 を起動する (ステップ S 3 0 1) 。

10

【 0 0 7 9 】

ステップ S 3 0 1 で起動されたネットワークカメラ 1 1 1 は、スイッチ制御部 1 1 6 でメカ接点検出部 1 1 9 の状態を確認する (ステップ S 3 0 2) 。そして、検出の結果、オプション装置であるハウジングが装着されていない場合 (ステップ S 3 0 2 で N O) 、T y p e I モード (W 1) の動作に移行する (ステップ S 3 0 4) 。尚、W 1 、W 2 は供給電力の値を示し、W 2 > W 1 の関係がある。

【 0 0 8 0 】

P S E 1 0 1 は、電力 W 1 、電圧 V o p で給電を開始した後、L L D P コマンドを使用して供給電力の確認を行う (ステップ S 8 0 6) 。

【 0 0 8 1 】

20

L L D P コマンドを受信したネットワークカメラ 1 1 1 は、通信制御部 1 1 4 で電力 W 1 を L L D P A c k で要求する (ステップ S 8 0 7) 。

【 0 0 8 2 】

次に、上記 (2 - 2) の方法による電力給電手順を図 1 、図 2 、図 3 、図 9 を用いて以下に説明する。

【 0 0 8 3 】

P S E 1 0 1 は、L A N ケーブル 1 2 0 c 上に検出電圧 (V d e t) を印加する (図 9 のステップ S 9 0 1) 。

【 0 0 8 4 】

V d e t を受けたネットワークカメラ 1 1 1 は、P o E 制御部 (L 1) 1 1 2 で検出抵抗 (R d e t) を有効化する。

30

【 0 0 8 5 】

P S E 1 0 1 は、検出抵抗 (R d e t) を測定する (ステップ S 9 0 2) 。有効な R d e t の値が検出された場合 (すなわち、P D が検出された場合) 、P S E 1 0 1 は、電力クラスのクラス検出抵抗測定用の電圧 (V c l a s s 1) を L A N ケーブル 1 2 0 c 上に印加する (ステップ S 9 0 3) 。

【 0 0 8 6 】

V c l a s s 1 を受けたネットワークカメラ 1 1 1 は、P o E 制御部 (L 1) 1 1 2 でクラス抵抗 1 (R c l a s s 1) を有効化する。

【 0 0 8 7 】

40

P S E 1 0 1 は、クラス抵抗 (R c l a s s 1) の測定を行い (ステップ S 9 0 4) 、2 段階クラス検出電圧 (V c l a s s 2) を L A N ケーブル 1 2 0 c 上に印加する (ステップ S 9 0 5) 。

【 0 0 8 8 】

V c l a s s 2 を受けたネットワークカメラ 1 1 1 は、P o E 制御部 (L 1) 1 1 2 でクラス抵抗 2 (R c l a s s 2) を有効化する。

【 0 0 8 9 】

P S E 1 0 1 は、クラス抵抗 2 (R c l a s s 2) の測定を行い (ステップ S 9 0 6) 、電圧を所定値 (V o p) に上げる (ステップ S 9 0 7) 。ここで、ステップ S 9 0 7 における供給電力は T y p e I の端末に該当する値 (W 1) である。

50

【 0 0 9 0 】

P S E 1 0 1 から給電（電力 $W 1$ 、電圧 $V o p$ ）を受けたネットワークカメラ 1 1 1 は、電圧分離部 1 1 3 でファントム給電された電圧を分離し、電圧変換部 1 1 8 に電圧 $V o p$ を供給し、ネットワークカメラ 1 1 1 を起動する（図 3 のステップ S 3 0 1）。

【 0 0 9 1 】

ステップ S 3 0 1 で起動されたネットワークカメラ 1 1 1 は、スイッチ制御部 1 1 6 でメカ接点検出部 1 1 9 の状態を確認する（ステップ S 3 0 2）。そして、検出の結果、オプション装置であるハウジング 1 0 2 が装着されていない場合（図 3 のステップ S 3 0 2 で N O）、T y p e I モード（ $W 1$ ）の動作に移行する（ステップ S 3 0 4）。尚、 $W 1$ 、 $W 2$ は供給電力の値を示し、 $W 2 > W 1$ の関係がある。

10

【 0 0 9 2 】

以上説明したように、本実施形態によれば、ネットワークカメラをハウジング内部に設置する場合、ハウジング側で L 1（物理層）の給電ネゴシエーションを行い、ネットワークカメラ側で L 2（データリンク層）の給電ネゴシエーションを実行する。これにより、ハウジング側に通信制御機能を実装することが不要となる。

【 0 0 9 3 】

また、P o E 給電された電圧を変換することなくそのままネットワークカメラに供給することによりハウジング内の電源回路を小型化することができる。

【 0 0 9 4 】

以上、本発明の好ましい実施形態について説明しているが、本発明はこれらの実施形態に限定されず、その要旨の範囲内で種々の変形及び変更が可能である。

20

【産業上の利用可能性】

【 0 0 9 5 】

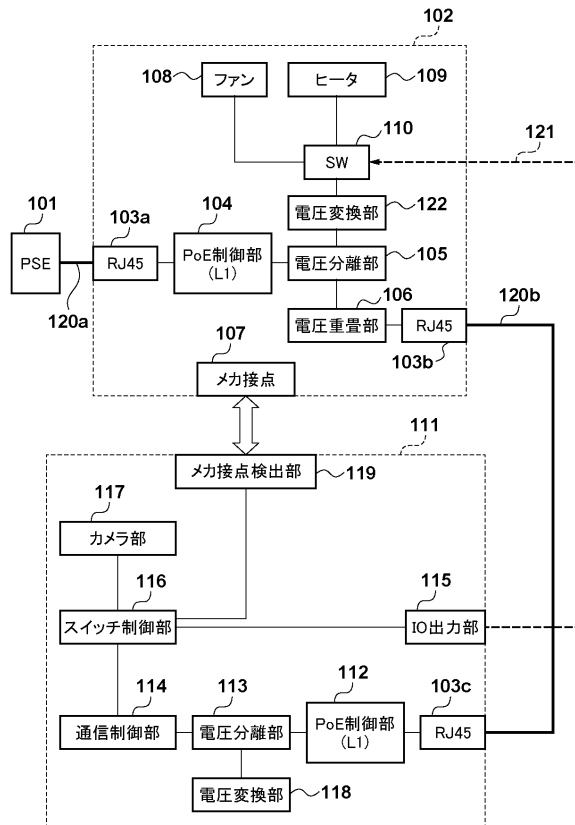
P o E 対応のネットワークカメラシステムに関し、特に、ファン、ヒータ等の温調部を内蔵したハウジングにカメラを設置した場合の給電制御に関するものである。

【 0 0 9 6 】

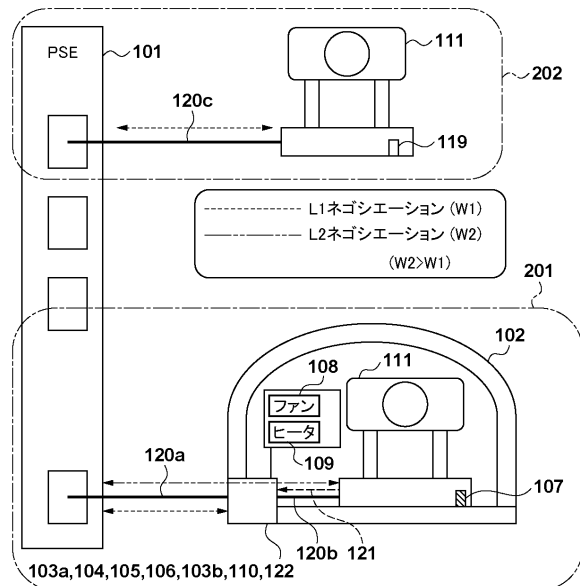
尚、本発明は、以下の処理を実行することによっても実現される。即ち、上述した実施形態の機能を実現するソフトウェア（プログラム）を、ネットワーク又は各種記憶媒体を介してシステムまたは装置に供給し、そのシステムまたは装置のコンピュータ（または C P U や M P U 等）がプログラムを読み出して実行する処理である。

30

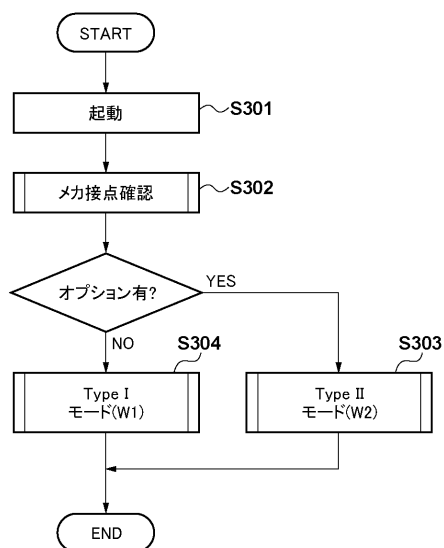
【図 1】



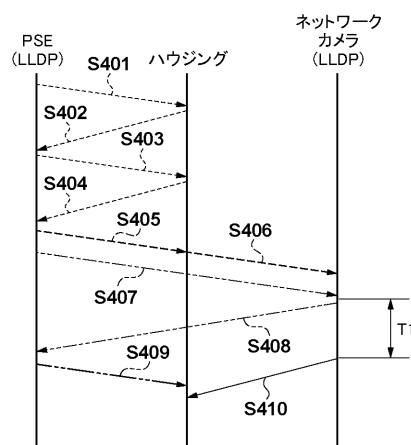
【図 2】



【図 3】



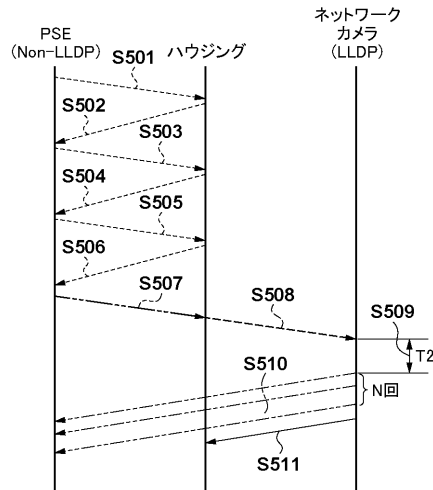
【図 4】



S401: Vdet印加
 S402: Rdet測定
 S403: Vclass1印加
 S404: Rclass測定
 S405: Vop(W1)
 S406: Vop(W1)
 S407: LLDPコマンド(W1/W2): W2>W1
 S408: LLDP Ack(W2)
 S409: Vop(W2)
 S410: SW ON

T1: LLDPコマンドによる給電ネゴシエーション
 完了後にPSEが給電可能となる時間

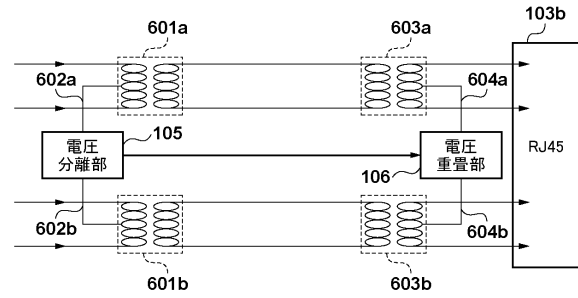
【図 5】



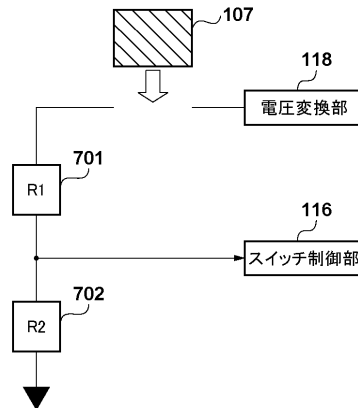
S501: Vdet印加
 S502: Rdet測定
 S503: Vclass1印加
 S504: Rclass1測定
 S505: Vclass2印加
 S506: Rclass2測定
 S507: Vop (W2)
 S508: Vop (W1)
 S509: LLDPコマンド受信待ち状態
 S510: LLDPリクエスト(W2)
 S511: SW ON

T2: LLDPコマンド最大送出時間

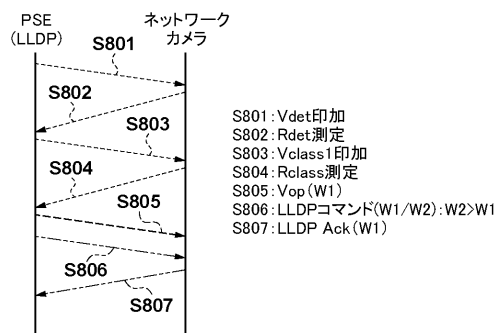
【図 6】



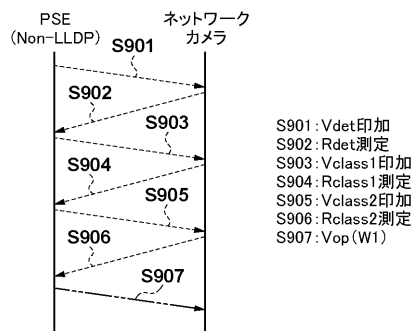
【図 7】



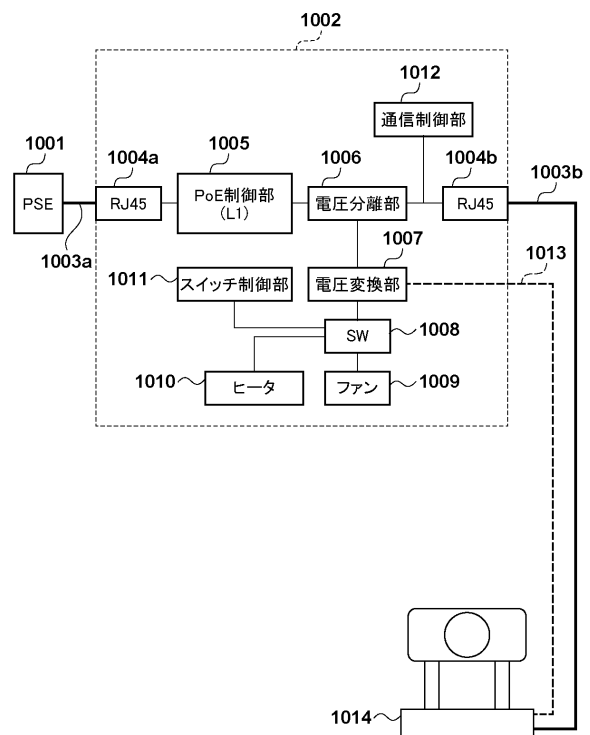
【図 8】



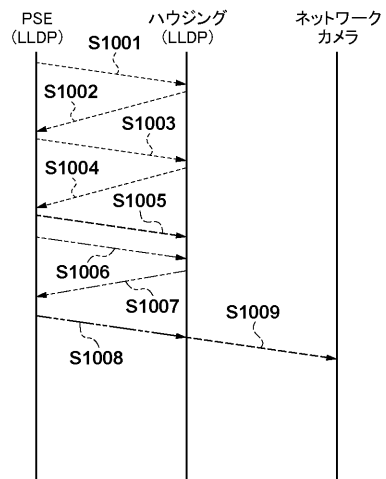
【図 9】



【図 10】



【図 11】



S1001: Vdet印加
 S1002: Rdet測定
 S1003: Vclass1印加
 S1004: Rclass測定
 S1005: Vop (W1)
 S1006: LLDPコマンド(W1/W2): W2>W1
 S1007: LLDP Ack (W2)
 S1008: Vop (W2)
 S1009: DC電圧供給

フロントページの続き

(72)発明者 吉野 寛一

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

審査官 森田 充功

(56)参考文献 特開2009-033395(JP,A)

米国特許出願公開第2011/0131428(US,A1)

米国特許出願公開第2007/0110360(US,A1)

特開2009-033247(JP,A)

米国特許出願公開第2009/0031151(US,A1)

特開2009-106127(JP,A)

特開2010-081545(JP,A)

横畠誠也 他, オンデマンド型PoE電力供給ネットワークのためのリンク層探索プロトコルによる電力要求, 電子情報通信学会2012年総合大会講演論文集 通信2, 電子情報通信学会, 2012年 3月20日, S-109, 110

岡部寿男 他, オンデマンド型家庭内電力ネットワークのためのQoEn(エネルギー品質)を考慮した経路制御, 情報処理, 情報処理学会, 2010年 8月15日, 第51巻, 第8号, p.951-958

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04L 12/28