

(43) 国際公開日
2012 年 8 月 9 日(09.08.2012)



(10) 国際公開番号

WO 2012/105440 A1

- | | |
|--|--|
| <p>(51) 国際特許分類:
H04N 5/222 (2006.01)</p> <p>(21) 国際出願番号: PCT/JP2012/051782</p> <p>(22) 国際出願日: 2012 年 1 月 27 日(27.01.2012)</p> <p>(25) 国際出願の言語: 日本語</p> <p>(26) 国際公開の言語: 日本語</p> <p>(30) 優先権データ:
特願 2011-022609 2011 年 2 月 4 日(04.02.2011) JP</p> <p>(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社フジクラ (Fujikura Ltd.) [JP/JP]; 〒1358512 東京都江東区木場 1 丁目 5 番 1 号 Tokyo (JP).</p> <p>(72) 発明者; および</p> <p>(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 新井 義則 (ARAI Yoshinori) [JP/JP]; 〒2858550 千葉県佐倉市六崎 1 4 4 0 番地 株式会社フジクラ 佐倉事業所内 Chiba (JP).</p> <p>(74) 代理人: 志賀 正武, 外 (SHIGA Masatake et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目 9 番 2 号 Tokyo (JP).</p> | <p>(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.</p> <p>(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).</p> <p>添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))</p> |
|--|--|

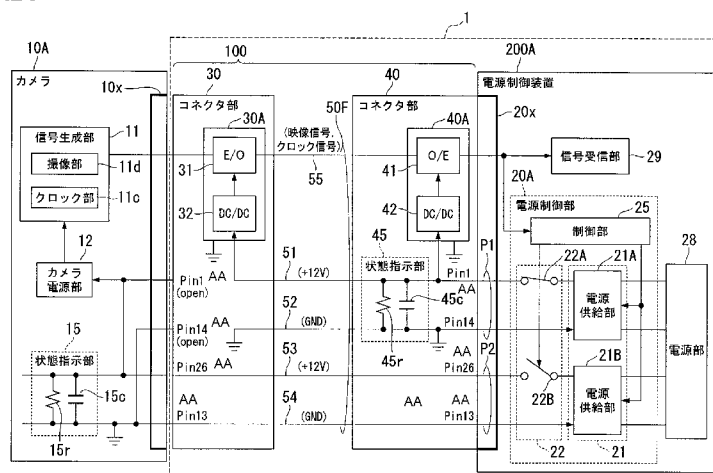
添付公開書類:

— 國際調查報告（條約第 21 條(3)）

(54) Title: POWER SOURCE CONTROL SYSTEM, ACTIVE CABLE, POWER SOURCE CONTROL DEVICE, CONNECTOR SET, AND POWER SOURCE CONTROL METHOD

(54) 発明の名称：電源制御システム、アクティブケーブル、電源制御装置、コネクタセット、及び、電源制御方法

[圖2]



10A Camera
11 Signal generator
11c Clock unit
11d Imaging unit
12 Camera power source unit
15, 45 Status indicator
20A Power source controller
21A, 21B Power source supply unit

25 Controller
28 Power source unit
29 Signal reception unit
30, 40 Connector
55 (Image signal, clock signal)
200A Power source control device
AA Pin

(57) Abstract: The power source control system of the present invention comprises a power source control device and an active cable. The active cable comprises: a first connector which uses electrical power supplied via a first power source system, the first connector being provided with a first signal converter; a second connector which uses electrical power supplied via the first power source system, the second connector being provided with a second signal converter; a first power source line for transmitting, to the first signal converter, electrical power that is supplied via the first power source system; a second power source line for transmitting, to the imaging device, electrical power that is supplied via a second power source system; an optical cable for transmitting optical signals that are converted in the first signal converter; and a status indicator for indicating a need to supply electrical power to the first or second signal converter via the first power source system. The power source control device comprises a power source controller for detecting that the status indicator is connected and for supplying electrical power to the first or second signal converter.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2012/105440 A1



電源制御システムは、電源制御装置とアクティブケーブルとを備える。前記アクティブケーブルは、第1の電源系統を介して供給される電力を用いる、第1の信号変換部を備える第1のコネクタ部と、前記第1の電源系統を介して供給される電力を用いる、第2の信号変換部を備える第2のコネクタ部と、前記第1の電源系統を介して供給される電力を前記第1の信号変換部に送電する第1の電源線と、第2の電源系統を介して供給される電力を前記撮像装置に送電する第2の電源線と、前記第1の信号変換部において変換された光信号を伝送する光ケーブルと、前記第1の電源系統を介して前記第1または第2の信号変換部への電力の供給が必要とされる状態にあることを示す状態指示部と、を備える。前記電源制御装置は、前記状態指示部が接続されていることを検出し、前記第1または第2の信号変換部へ電力を供給する電源制御部を備える。

明 細 書

発明の名称：

電源制御システム、アクティブケーブル、電源制御装置、コネクタセット、及び、電源制御方法

技術分野

[0001] 本発明は、電源制御システム、アクティブケーブル、電源制御装置、コネクタセット、及び、電源制御方法に関する。

本願は、2011年2月4日に、日本に出願された特願2011-022609号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] カメラ（撮像装置）に電力を供給して、そのカメラを駆動させる電源制御システムがある。電源制御システムの一例として、「カメラリンク（CAMERA Link）」というシステムがある。そのシステムの規格（「カメラリンク」規格）により、それぞれの接続条件が規定されている。上記の「カメラリンク」規格において、電源線を含む複合ケーブルを介してグラバーボード（電源制御装置）に接続されるカメラが、その電源制御装置から電力の供給を受ける形態の仕様が規定されている。その仕様は、「P o C L（Power-over-CAMERA Link）仕様」と呼ばれている（非特許文献1参照）。

[0003] また、「カメラリンク」規格における複合ケーブルは、電線によって構成されており、電源制御装置からの電力をカメラに対して供給するとともに、カメラが撮像した画像情報を示すデジタル信号や、その信号に同期するクロック信号などを電気信号のまま電源制御装置に伝送する。また、「カメラリンク」規格におけるP o C L仕様に対応しているカメラは、電源制御装置から、上記の複合ケーブルを介して電力の供給を受けることができる。一方、P o C L仕様に対応していないカメラが電源制御装置に接続された場合には、電源制御装置は、電力の供給を行わないが、そのカメラから伝送されてくる信号や、その信号に同期するクロック信号を受信することができる。この

ように「カメラリンク」規格における電源制御装置は、接続されるカメラの仕様を判定し、そのカメラに対する電力の供給を制御する。

[0004] また、映像信号を、光ケーブルを用いて中継伝送を行う形態が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特許 4 3 4 5 6 5 2 号公報

非特許文献

[0006] 非特許文献1：Automated Imaging Association, "Appendix E, Power-over-CAMERA Link (PoCL)", Automated Imaging Association, 2007年 1 月.

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] ところで、「カメラリンク」規格における P o C L 仕様では、カメラの活線挿抜、すなわち、通電状態におけるカメラの接続及び離脱が禁じられている。また、接続されるカメラが P o C L 仕様に対応しているものであるか否かの判定は、所定のシーケンスに基づいた判定条件に従って行われる。そのため、接続されるカメラに電力の供給を開始する場合には、電源制御装置（グラバード）は、そのカメラの仕様を所定の判定条件に従って判定し、カメラへの電力の供給を制御する。

しかしながら、特許文献 1 に記載の技術では、中継伝送を行う伝送装置に外部電源からの電力を供給している。その技術における電源制御装置は、電源制御装置から電力を供給するものではなく、そのような電源制御装置においては、伝送装置に電源が供給されている状態にあることを管理することが容易に行えないという問題がある。

そこで、図 1 4 に示すように、P o C L 仕様に準じて、グラバード 2 0 G（電源制御装置）から、電力供給を行うと仮定する。つまり、グラバード 2 0 G は、カメラからの信号を光信号に変換して伝送するアクティブ

カメラリンクケーブル１００Ｅと、カメラ１０Ａとに電力供給を行うこととする。接続されたカメラがＰｏＣＬ仕様であった場合、グラバーボード２０Ｇは、ＰｏＣＬ仕様のカメラ１０Ａが接続されていることを検出し、電線５３に電力の供給を開始する。このように、電源供給部２１Ｇから電線５３に電力が供給されていることにより、電線５３から電力の供給を受けているカメラ１０Ａ及びアクティブカメラリンクケーブル１００Ｅ（アクティブケーブル）それぞれを機能させることができる。

一方、図１５に示すように、接続されたカメラがＰｏＣＬ仕様ではない場合、グラバーボード２０Ｇは、非ＰｏＣＬ仕様のカメラ１０Ｂが接続されていることを検出し、電線５３への電力供給を遮断する。このように、電源供給部２１Ｇから電線５３に供給する電力が遮断されていることにより、本来、電線５３から電力の供給を受けているはずのアクティブカメラリンクケーブル１００Ｅの伝送機能が停止してしまうという問題がある。

[0008] そこで本発明は、上記問題に鑑みてなされたものであり、アクティブケーブルにおける信号変換に必要とされる電力の供給を制御する電源制御システム、アクティブケーブル、電源制御装置、コネクタセット、及び、電源制御方法を提供する。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明に係る電源制御システムは、撮像装置への電力の供給が必要とされることを示す第２の状態指示部を前記撮像装置が有するか否かを検出することにより、電力の供給が必要とされると判定された前記撮像装置に対して電力を供給する電源制御装置と、前記電源制御装置から供給された電力を前記撮像装置に送電するアクティブケーブルとを備える電源制御システムであって、前記アクティブケーブルは、前記電源制御装置から第１の電源系統を介して供給される電力を用いて、前記撮像装置と前記電源制御装置との間を伝送される信号を光信号に変換する第１の信号変換部を備える第１のコネクタ部と、前記電源制御装置に接続されており、前記電源制御装置から前記第１の電源系統を介して供給される電力を用いて、前記変換された光信号を電気

信号に変換する第2の信号変換部を備える第2のコネクタ部と、前記電源制御装置から前記第1の電源系統を介して供給される電力を前記第1の信号変換部に送電する第1の電源線と、前記第1の電源線と絶縁されており、前記電源制御装置から第2の電源系統を介して供給される電力を前記撮像装置に送電する第2の電源線と、前記第1の信号変換部及び前記第2の信号変換部の間に設けられ、前記第1の信号変換部において変換された光信号を伝送する光ケーブルと、前記第1又は第2のコネクタ部のいずれかにおいて前記第1の電源線に接続されており、前記第1の電源線が前記電源制御装置に接続され、前記第1の電源系統を介して前記第1または第2の信号変換部への電力の供給が必要とされる状態にあることを示す第1の状態指示部と、を備え、前記電源制御装置は、前記第1の電源線に前記第1の状態指示部が接続されていることを検出し、前記第1の電源系統を介して前記第1または第2の信号変換部へ電力を供給する電源制御部を備えることを特徴とする。

[0010] このような電源制御システムにおいて、アクティブケーブルは、第1の信号変換部を備える第1のコネクタ部と、第2の信号変換部を備える第2のコネクタ部とを備える。第1のコネクタ部と第2のコネクタ部とが、互いに絶縁された第1の電源線及び第2の電源線と、光ケーブルとにより接続される。第1の電源線は、第1の電源系統を介して供給される電力を第1の信号変換部に送電する。第2の電源線は、第2の電源系統を介して電力を撮像装置に送電し、光ケーブルは、第1の信号変換部において変換された光信号を伝送する。このようなアクティブケーブルは、第2のコネクタ部によって接続される電源制御装置から電力が供給され、供給された電力により、第1の信号変換部が撮像装置と前記電源制御装置との間を伝送される信号を光信号に変換し、第2の信号変換部が変換された光信号を変換する。また、第1又は第2のコネクタ部のいずれかが備える状態指示部は、第1の電源線が電源制御装置に接続され、第1の電源系統の電力の供給を必要とする状態を示すものである。そして、撮像装置に対して電力を供給する電源制御装置における電源制御部は、状態指示部を検出した結果に基づいて、第1及び第2の信号

変換部に電力を供給する。

これにより、電源制御システムは、アクティブケーブルにおける信号変換に必要とされる電力の供給を制御することができる。つまり、電源制御部が、状態指示部において示される状態に基づいて、アクティブケーブルが備える第1及び第2の信号変換部への電力の供給を制御することができる。

[0011] 上記電源制御システムにおいて、前記第1の状態指示部は、前記第1の電源線と基準電位を示す第1の基準電位線との間に接続される第1の回路素子を備え、前記電源制御部は、前記第1の回路素子を、前記第1の状態指示部として検出して、前記第1の電源系統を介して電力を供給することを特徴とする。

このような電源制御システムにおいて、第1の状態指示部は、第1の電源線と第1の基準電位線との間に接続されている第1の回路素子を備えている。電源制御部は、その第1の回路素子を第1の状態指示部として検出して、第1及び第2の信号変換部に電力を供給する。これにより、電源制御部は、第1の回路素子の検出結果に応じて、第1及び第2の信号変換部に供給する電力を制御することができる。

[0012] 上記電源制御システムにおいて、前記電源制御部は、前記第2の電源線と基準電位を示す第2の基準電位線との間に接続されている第2の回路素子を、前記第2の状態指示部として検出し、前記第2の電源系統を介して電力を供給することを特徴とする。

このような電源制御部は、第2の電源線と第2の基準電位線との間に接続されている第2の回路素子を、前記第2の状態指示部として検出して、撮像装置に電力を供給する。これにより、電源制御部は、撮像装置に対する電力の供給を制御することができる。

[0013] 上記電源制御システムにおいて、前記電源制御部は、前記第1の状態指示部が前記第1の電源線に接続されているか否かの検出結果に基づいて、前記第1及び第2の信号変換部に電力を供給し、前記第2の状態指示部が前記第2の電源線に接続されているか否かの検出結果に基づいて、前記撮像装置に

電力を供給する電源供給制御部を備えることを特徴とする。

このような電源制御部において、電源供給制御部は、第 1 の状態指示部が前記第 1 の電源線に接続されているか否かの検出結果に基づいて、第 1 及び第 2 の信号変換部の電力を供給し、第 2 の状態指示部が前記第 2 の電源線に接続されているか否かの検出結果に基づいて、撮像装置に電力を供給する。これにより、電源制御部は、第 1 及び第 2 の信号変換部に対する電力の供給と、撮像装置に対する電力の供給を制御することができる。

[0014] 上記電源制御システムにおいて、前記電源制御部は、前記第 1 の電源線及び前記第 2 の電源線のそれぞれを前記電源供給制御部に接続する接続切替部と、前記第 1 の状態指示部が前記第 1 の電源線に接続されていることを検出した結果、及び、前記第 2 の状態指示部が前記第 2 の電源線に接続されていることを検出した結果に応じて、前記接続切替部を制御する制御部とを備えることを特徴とする。

このような電源制御部において、制御部が、第 1 の状態指示部の検出結果、及び、第 2 の状態指示部の検出結果に応じて、接続切替部を制御して、第 1 の電源線及び第 2 の電源線のそれぞれを電源供給制御部に接続する。これにより、電源制御部は、第 1 及び第 1 の状態指示部の検出結果に基づいて、電源供給制御部に対して第 1 及び第 2 の電源線の接続を、接続切替部によって切り替えて、第 1 及び第 2 の信号変換部に対する電力の供給と、撮像装置に対する電力の供給を制御することができる。

[0015] 上記電源制御システムにおいて、前記電源供給制御部は、前記第 1 の状態指示部の検出結果に基づいて、前記第 1 及び第 2 の信号変換部に電力を供給する第 1 電源供給部と、前記第 2 の状態指示部の検出結果に基づいて、前記撮像装置に電力を供給する第 2 電源供給部とを備え、前記接続切替部は、前記第 1 電源供給部からの電力を前記第 1 の電源線に供給させ、前記第 2 電源供給部からの電力を前記第 2 の電源線に供給させることができる。

このような電源供給制御部は、前記第 1 及び第 2 の信号変換部に電力を供給する第 1 電源供給部と、前記撮像装置に電力を供給する第 2 電源供給部と

を独立に制御することができる。

[0016] 上記電源制御システムにおいて、前記電源供給制御部は、前記第 1 の状態指示部の有無の検出を先に行い、前記第 1 の状態指示部を検出した結果に応じて前記第 1 と第 2 の信号変換部に対する電力を供給し、続けて前記第 2 の状態指示部の有無の検出を行い、前記第 2 の状態指示部を検出した結果に応じて前記撮像装置に対する電力を供給することを特徴とする。

このような電源供給制御部は、第 1 の状態指示部の有無の検出を先に行い、続けて、第 2 の状態指示部の有無の検出を行う。電源供給制御部は、第 1 の状態指示部の検出結果に応じて第 1 と第 2 の信号変換部に対する電力を供給し、第 2 の状態指示部の検出結果に応じて撮像装置に対する電力を供給する。これにより、電源供給制御部において、アクティブケーブルの第 1 と第 2 の信号変換部を先に活性化させた後、撮像装置に対する電力を供給するように制御することができる。

[0017] 上記電源制御システムにおいて、前記第 1 のコネクタ部は、前記第 2 の電源線に接続され、前記撮像装置に対して電力を供給する電源端子を備え、前記第 2 のコネクタ部は、前記第 1 の電源線に接続され、前記第 1 と第 2 の信号変換部に対する電力が供給される電源端子と、前記第 2 の電源線に接続され、前記撮像装置に対する電力が供給される電源端子とを備えることを特徴とする。

このような第 1 のコネクタ部において、撮像装置に対して電力を供給する電源端子が第 2 の電源線に接続される。また、第 2 のコネクタ部において、アクティブケーブルの第 1 と第 2 の信号変換部に対する電力が供給される電源端子が第 1 の電源線に接続され、撮像装置に対する電力が供給される電源端子が第 2 の電源線に接続される。

これにより、撮像装置に対する電力の供給の制御と、アクティブケーブルの第 1 と第 2 の信号変換部に対する電力の供給の制御とを独立に制御することができる。

[0018] 上記電源制御システムにおいて、前記第 2 のコネクタ部は、前記電源制御

装置が備える接続端子部に接続されることを特徴とする。

このような第2のコネクタ部は、電源制御装置が備える接続端子部に接続されることができる。

[0019] 上記電源制御システムにおいて、前記アクティブケーブルは、前記撮像装置から供給されている映像信号を光信号に変換して前記電源制御装置に伝送することを特徴とする。

このようにアクティブケーブルは、撮像装置から供給されている映像信号を光信号に変換して、電源制御装置に伝送することができる。

[0020] また、本発明に係るアクティブケーブルは、撮像装置への電力の供給が必要とされることを示す第2の状態指示部を前記撮像装置が有するか否かを検出することにより、電力の供給が必要とされると判定された前記撮像装置に対して、接続されている電源制御装置からの電力を供給する電源制御システムにおけるアクティブケーブルであって、前記電源制御装置から第1の電源系統を介して供給される電力を用いて、前記撮像装置と前記電源制御装置との間を伝送される信号を光信号に変換する第1の信号変換部を備える第1のコネクタ部と、前記電源制御装置に接続されており、前記電源制御装置から前記第1の電源系統を介して供給される電力を用いて、前記第1の信号変換部で変換された光信号を電気信号に変換する第2の信号変換部を備える第2のコネクタ部と、前記電源制御装置から前記第1の電源系統を介して供給される電力を前記第1の信号変換部に送電する第1の電源線と、前記第1の電源線と絶縁されており、前記電源制御装置から第2の電源系統を介して供給される電力を前記撮像装置に送電する第2の電源線と、前記第1の信号変換部及び前記第2の信号変換部の間に設けられ、前記第1の信号変換部において変換された光信号を伝送する光ケーブルと、前記第1又は第2のコネクタ部のいずれかにおいて前記第1の電源線に接続されており、前記第1の電源線が前記電源制御装置に接続され、前記第1の電源系統を介して前記第1または第2の信号変換部への電力の供給が必要とされる状態にあることを示す第1の状態指示部を備えることを特徴とする。

これにより、上記発明に係る電源制御システムに適用できるアクティブケーブルを提供することができる。

[0021] また、本発明に係る電源制御装置は、撮像装置への電力の供給が必要とされることを示す第２の状態指示部を前記撮像装置が有するか否かを検出することにより、電力の供給が必要とされると判定された前記撮像装置に対して電源制御装置から電力を供給する電源制御システムにおいて、前記電源制御装置は、前記電源制御装置から第１の電源系統を介して供給される電力を用いて、前記撮像装置と前記電源制御装置との間を伝送される信号を光信号に変換する第１の信号変換部を備える第１のコネクタ部と、前記電源制御装置に接続されており、前記電源制御装置から前記第１の電源系統を介して供給される電力を用いて、前記第１の信号変換部で変換された光信号を電気信号に変換する第２の信号変換部を備える第２のコネクタ部と、前記電源制御装置から前記第１の電源系統を介して供給される電力を前記第１の信号変換部に送電する第１の電源線と、前記第１の電源線と絶縁されており、前記電源制御装置から第２の電源系統を介して供給される電力を前記撮像装置に送電する第２の電源線と、前記第１の信号変換部及び前記第２の信号変換部の間に設けられ、前記第１の信号変換部において変換された光信号を伝送する光ケーブルと、前記第１又は第２のコネクタ部のいずれかにおいて前記第１の電源線に接続されており、前記第１の電源線が前記電源制御装置に接続され、前記第１の電源系統を介して前記第１または第２の信号変換部への電力の供給が必要とされる状態にあることを示す第１の状態指示部と、を備えるアクティブケーブルを介して接続される前記撮像装置に対して電力を供給し、前記第１の電源線に前記第１の状態指示部が接続されていることを検出し、前記第１の電源系統を介して前記第１または第２の信号変換部への電力を供給する電源制御部を備えることを特徴とする。

これにより、上記発明に係る電源制御システムに適用できる電源制御装置を提供することができる。

[0022] また、本発明に係るコネクタセットは、撮像装置への電力の供給が必要と

されることを示す第2の状態指示部を前記撮像装置が有するか否かを検出することにより、電力の供給が必要とされると判定された前記撮像装置に対して、接続されている電源制御装置からの電力を供給する電源制御システムにおいて、前記電源制御装置から第1の電源系統を介して供給される電力を送電する第1の電源線と、前記第1の電源線と絶縁されており、第2の電源系統を介して前記撮像装置に対して供給される電力を送電する第2の電源線と、変換された光信号を伝送する光ケーブルと、を備える複合ケーブルにより、前記撮像装置と前記電源制御装置とを接続するコネクタセットであって、前記コネクタセットは、前記電源制御装置から第1の電源系統を介して供給される電力を用いて、前記撮像装置と前記電源制御装置との間を伝送される信号を光信号に変換する第1の信号変換部を備える第1のコネクタ部と、前記電源制御装置に接続されており、前記電源制御装置から前記第1の電源系統を介して供給される電力を用いて、前記第1の信号変換部で変換された光信号を電気信号に変換する第2の信号変換部を備える第2のコネクタ部と、前記第1又は第2のコネクタ部のいずれかにおいて前記第1の電源線に接続されており、前記第1の電源線が前記電源制御装置に接続され、前記第1の電源系統を介して前記第1または第2の信号変換部への電力の供給が必要とされる状態にあることを示す第1の状態指示部を備えることを特徴とする。

これにより、上記発明に係る電源制御システムに適用できるコネクタセットを提供することができる。

[0023] また、本発明に係る電源制御方法は、撮像装置への電力の供給が必要とされることを示す第2の状態指示部を前記撮像装置が有するか否かを検出し、前記第2の状態指示部を有している撮像装置に対して電力を供給する電源制御装置と、第1のコネクタ部、第2のコネクタ部、第1の電源線、第2の電源線、及び光ケーブルを有し、前記電源制御装置から供給された電力を前記撮像装置に送電するアクティブケーブルと、を備える電源制御システムにおける電源制御方法であって、前記第1のコネクタ部が備えている第1の信号変換部が、前記電源制御装置から第1の電源系統を介して供給される電力を

用いて、前記撮像装置と前記電源制御装置との間を伝送される信号を光信号に変換する過程と、前記電源制御装置に接続されている前記第2のコネクタ部が備えている第2の信号変換部が、前記電源制御装置から前記第1の電源系統を介して供給される電力を用いて、前記第1の信号変換部で変換された光信号を電気信号に変換する過程と、前記第1の電源線が、前記電源制御装置から前記第1の電源系統を介して供給される電力を前記第1の信号変換部に送電する過程と、前記第2の電源線が、前記第1の電源線と絶縁されており、前記電源制御装置から第2の電源系統を介して前記撮像装置に対して供給される電力を送電する過程と、前記光ケーブルが、前記第1の信号変換部及び前記第2の信号変換部の間に設けられ、前記第1の信号変換部において変換された光信号を伝送する過程と、前記第1又は第2のコネクタ部のいずれかにおいて前記第1の電源線に接続されており、前記第1の電源線が前記電源制御装置に接続され、前記第1の電源系統を介して前記第1または第2の信号変換部への電力の供給が必要とされる状態にあることを、第1の状態指示部が示す過程と、前記第1の電源線に前記第1の状態指示部が接続されていることを検出し、前記第1の電源系統を介して前記第1または第2の信号変換部へ電力を供給する過程と、を含むことを特徴とする。

これにより、上記発明に係る電源制御システムに適用できる電源制御方法を提供することができる。

発明の効果

[0024] 本発明によれば、アクティブケーブルに供給する電力を制御する電源制御システム、アクティブケーブル、電源制御装置、コネクタセット、及び、電源制御方法を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0025] [図1]本発明の第1実施形態における電源制御システムにおける接続構成を示す概略ブロック図である。

[図2]本実施形態におけるカメラに対して電力を供給する電源制御システムを示す図である。

[図3]本実施形態における電源供給部21Aの構成を示すブロック図である。

[図4]本実施形態における電源供給部21Bの構成を示すブロック図である。

[図5]本実施形態における電源供給システムにおける電力供給を制御するシーケンスを示す状態遷移図である。

[図6]本実施形態における「Sense1モード」における状態遷移図である。

[図7]本実施形態における「Sense2モード」における状態遷移図である。

[図8]本実施形態におけるカメラ10Bとアクティブカメラリンクケーブル100とが電源制御装置200Aに接続された構成を示す図である。

[図9]本実施形態におけるカメラ10Aとカメラリンクケーブル100Mとが電源制御装置200Aに接続された構成を示す図である。

[図10]本実施形態におけるカメラ10Bとカメラリンクケーブル100Mとが電源制御装置200Aに接続された構成を示す図である。

[図11]本実施形態に示す電源制御システムにおけるコネクタ部の結線を示す図である。

[図12]第2実施形態に示す電源制御システムを示す図である。

[図13]本実施形態における電源供給制御部21Cの構成を示すブロック図である。

[図14]P o C L仕様に対応しているカメラ10Aと電源制御装置20Gとの接続を示す図である。

[図15]P o C L仕様に対応していないカメラ10BとP o C L仕様に対応している電源制御装置20Gとの接続を示す図である。

発明を実施するための形態

[0026] (第1実施形態)

図1から図11を参照し、本発明の第1の実施形態について説明する。図1は、本発明の第1の実施形態に係る電源制御システムにおける接続構成を示す概略ブロック図である。図1に示される電源制御システム1には、カメ

ラ 10A 又はカメラ 10B が接続される。電源制御システム 1 は、カメラ（撮像装置）10A が接続されたことを検出した場合には、カメラ 10A を駆動する電力を供給する。カメラ 10A は、電源制御システム 1 から電力の供給を受け、例えば「P o C L（Power-over-CAMERA Link）仕様」（非特許文献 1 参照）に準拠する。「P o C L 仕様」は、電源を給電する給電線（電線）を含む複合ケーブルを介してグラバード（電源制御装置）に接続されるカメラが、その電源制御装置から電力の供給を受ける形態について規定する。カメラ 10A は、電源制御システム 1 から供給される電力により駆動され、撮像した画像情報を示す映像信号を電気信号に変換して電源制御システム 1 に出力する。映像信号は、デジタル信号、そのデジタル信号に同期するクロック信号などを含む。

[0027] 一方、電源制御システム 1 は、カメラ 10B が接続されたことを検出した場合には、カメラ 10B を駆動する電力を供給しない。カメラ 10B は、他の電源設備（不図示）からの電力によって駆動され、撮像した画像情報を示す映像信号を電気信号に変換して電源制御システム 1 に出力する。カメラ 10B の出力する映像信号は、カメラ 10A の出力する映像信号と同様に、デジタル信号、そのデジタル信号に同期するクロック信号などを含む。第 1 の実施形態においては、電源制御システム 1 から電力の供給を受けないカメラ 10B の仕様が、「P o C L 仕様」には適用していない。カメラ 10A の「P o C L 仕様」に対比させて、カメラ 10B の仕様を「非 P o C L 仕様」という。

[0028] 電源制御システム 1 は、アクティブカメラリンクケーブル 100（アクティブケーブル）及び電源制御装置 200A を備える。図 2 に示すように、アクティブカメラリンクケーブル 100 は、電線 51～54 及び光ケーブル 55 を含む複合ケーブル 50F と、複合ケーブル 50F の両端にそれぞれ設けられたコネクタ部 30 と 40 とを備える。アクティブカメラリンクケーブル 100 は、コネクタ部 30 によって、カメラ 10A 又は 10B のいずれかに接続され、コネクタ部 40 によって電源制御装置 200A に接続される。ま

た、図2に示すように、コネクタ部30と40は、信号を変換する信号変換部30Aと40Aとをそれぞれ備えており、電源制御装置200Aから電力の供給を受ける。電源制御装置200Aは、第1の電源系統P1の電力および第2の電源系統P2を介して電力を供給する。第1の電源系統P1は、電源制御装置200Aからアクティブカメラリンクケーブル100の信号変換部30Aと40Aを駆動させる電力を供給する。第2の電源系統P2は、電源制御装置200Aからカメラ10Aを駆動させる電力を、アクティブカメラリンクケーブル100を介してカメラ10Aに供給する。

このように、電源制御装置200Aは、アクティブカメラリンクケーブル100の信号変換部30Aと40Aを駆動させる電力を、第1の電源系統P1を介して供給する。電源制御装置200Aは、カメラ10Aを駆動させる電力を第2の電源系統P2を介して供給する。このような構成とすることにより、アクティブカメラリンクケーブル100は、「P o C L」仕様に準じて、電源制御装置200Aからの電力をカメラ10Aに供給することができる。アクティブカメラリンクケーブル100は、カメラ10Aから出力された信号（映像信号、クロック信号）を電源制御装置200Aに伝送する。なお、カメラ10Aは、電源制御装置200Aからの制御信号を電気信号として受信し、受信した制御信号に応じた応答信号を電気信号として出力するものであってもよい。

[0029] 図2から図4を参照し、第1の実施形態に係る電源制御システムの構成を説明する。図2は、第1の実施形態に係るカメラに対して電力を供給する電源制御システムを示す図である。図1と同じ構成には同じ符号を附す。ここでは、電源制御システム1にカメラ10Aが接続された場合について説明する。また、電源制御システム1に接続されるカメラ10Aについても説明する。カメラ10Aは、電力の供給が必要であることを示す第2の状態指示部15を備える。

[0030] 電源制御システム1の概要について示す。電源制御システム1は、電力の供給が必要とされるカメラ10Aに対して、カメラ10Aに接続されている

電源制御装置 200A から電力を供給する。電力の供給が必要とされるか否かの判定は、電力の供給が必要であることを示す第 2 の状態指示部 15 をカメラ 10A が有するか否かを検出することにより行われる。上述のとおり、電源制御システム 1 は、アクティブカメラリンクケーブル 100 及び電源制御装置（グラバードを含む）200A を備える。

[0031] アクティブカメラリンクケーブル 100 について説明する。アクティブカメラリンクケーブル 100 は、コネクタ部 30、40 及び複合ケーブル 50 F を備える。コネクタ部 30 は、信号変換部 30A を備える。信号変換部 30A は、電気光変換部（E/O）31、電源部（DC/DC）32 を備える。電気光変換部 31 は、カメラ 10A から供給される電気信号を光信号に変換し出力する。電源部 32 は、電源制御装置 200A から電源系統 P1 として供給される電力を変換し、信号変換部 30A 内の電気光変換部 31 等の各部に、電源として供給する。また、このコネクタ部 30 において、電線 53 に接続され、カメラ 10A に対する電力が供給される電源系統 P2 の電源端子が設けられている。コネクタ部 30 は、カメラ 10A が備える接続端子部 10x と接続できるような形状を有する。

[0032] コネクタ部 40 は、信号変換部 40A 及び第 1 の状態指示部 45 を備える。信号変換部 40A は、光電気変換部（O/E）41 及び電源部（DC/DC）42 を備える。光電気変換部 41 は、信号変換部 30A から供給される光信号を電気信号に変換し出力する。電源部 42 は、電源制御装置 200A から電源系統 P1 を介して供給される電力を変換し、信号変換部 40A 内の光電気変換部 41 等の各部に、電源として供給する。

[0033] 第 1 の状態指示部 45 は、電源系統 P1 における電線 51 と電線 52 の組に対応しており、電線 51 と電線 52 との間に接続される第 1 の回路素子を備える。第 1 の回路素子は、例えば、並列に接続された抵抗 45r（例えば、 $10\text{ k}\Omega$ （キロオーム））と静電容量 45c（例えば、 $57\text{ }\mu\text{F}$ （マイクロファラッド））とからなる。抵抗 45r と静電容量 45c の一端が電線 51（第 1 の電源線）に、他端が電線 52（第 1 の基準電位線）に接続される

。第1の状態指示部45において、電源制御装置200Aの電源供給制御部21から電線51を介して、検出信号が供給されると、供給された検出信号に応じた電圧が、電線51と電線52との間に発生する。検出信号は、例えば、後述する定電流源21Acから供給される微弱電流である。コネクタ部40において、電線51に接続され、信号変換部30Aと40Aに対する電力が供給される電源系統P1の電源端子と、電線53に接続され、カメラ10Aに対する電力が供給される電源系統P2の電源端子とが設けられている。コネクタ部40は、電源制御装置200Aが備える接続端子部20xと接続できるような形状を有する。

[0034] 複合ケーブル50Fは、電線51～54、及び光ケーブル55を備える。電線51（第1の電源線）は、コネクタ部40の電源端子（例えば、1ピン）に接続され、アクティブカメラリンクケーブル100における電源系統P1の給電線である。電線52（第1の基準電位線）は、コネクタ部40の電源端子（例えば、14ピン）に接続され、アクティブカメラリンクケーブル100における電源系統P1の基準電位線（接地線）である。電線53（第1の電源線）は、コネクタ部30及びコネクタ部40の電源端子（例えば、26ピン）に接続され、アクティブカメラリンクケーブル100における電源系統P2の給電線である。電線54（第2の基準電位線）は、コネクタ部30及びコネクタ部40の電源端子（例えば、13ピン）に接続され、アクティブカメラリンクケーブル100における電源系統P2の基準電位線（接地線）である。電線51～54のそれぞれは、複合ケーブル50F内の他の信号線、シールド線などと絶縁されている。光ケーブル55は、信号変換部30Aにおける電気光変換部31と、信号変換部40Aにおける光電気変換部41とを接続する。光ケーブル55の芯数は、1芯以上とする。

[0035] このように、アクティブカメラリンクケーブル100は、信号変換部30Aを備えるコネクタ部30と、信号変換部40Aを備えるコネクタ部40とを備える。コネクタ部30とコネクタ部40とが、複合ケーブル50Fに含まれる電線51～54と、光ケーブル55とにより接続される。電線51及

び電線 5 3 は、互いに絶縁されている。アクティブカメラリンクケーブル 1 0 0 には、コネクタ部 4 0 を介して接続される電源制御装置 2 0 0 A から電力が供給される。アクティブカメラリンクケーブル 1 0 0 においては、電源系統 P 1 を介して供給された電力を使用して、信号変換部 3 0 A がカメラ 1 0 A と電源制御装置 2 0 0 A との間を伝送される信号を電気信号から光信号に変換し、信号変換部 4 0 A が変換された光信号を電気信号に変換する。なお、電線 5 1 と電線 5 2 の組により、電源系統 P 1 を介して供給される電力を信号変換部 3 0 A と 4 0 A に送電する。電線 5 3 と電線 5 4 の組により、電源制御装置 2 0 0 A から電源系統 P 2 を介して供給される電力をカメラ 1 0 A に送電する。光ケーブル 5 5 は、信号変換部 3 0 A 及び信号変換部 4 0 A の間に設けられ、信号変換部 3 0 A において変換された光信号を伝送する。電線 5 1 と電線 5 2 とに接続されている第 1 の状態指示部 4 5 は、電線 5 1 と電線 5 2 とにより電源制御装置 2 0 0 A に接続されており、電源系統 P 1 の電力の供給が必要とされる状態にあることを示す。第 1 の状態指示部 4 5 は、電源系統 P 2 において撮像装置 1 0 A が有している第 2 の状態指示部 1 5 と同じように動作する。

[0036] 続いて、電源制御装置 2 0 0 A について説明する。電源制御装置 2 0 0 A は、電源制御部 2 0 A、電源部 2 8、信号受信部 2 9 及び接続端子部 2 0 x を備える。電源制御部 2 0 A は、電源供給制御部 2 1、接続切替部 2 2 及び制御部 2 5 を備える。電源供給制御部 2 1 は、電源部 2 8 を電源として、電源部 2 8 から供給される電力を、前述の電源系統 P 1 と電源系統 P 2 とに分けて、アクティブカメラリンクケーブル 1 0 0 に出力する。電源供給制御部 2 1 は、電源系統 P 1 と電源系統 P 2 の状態を検出する。電源供給制御部 2 1 は、それぞれ検出した状態に応じて、アクティブカメラリンクケーブル 1 0 0 への電力の供給を制御する。電源供給制御部 2 1 は、電源系統 P 1 の第 1 の状態指示部 4 5 が電線 5 1 に接続されているか否かの検出を行い、その検出結果に基づいて、信号変換部 3 0 A と 4 0 A とに対する電源系統 P 1 による電力の供給を制御する。また、電源供給制御部 2 1 は、電源系統 P 2 の

第2の状態指示部15が電線53に接続されているか否かの検出を行い、その検出結果に基づいて、撮像装置10Aに対する電源系統P2による電力の供給を制御する。

[0037] 例えば、電源供給制御部21は、電源供給部21Aと21Bとを備える。電源供給部21Aは、アクティブカメラリンクケーブル100において、電源系統P1の第1の状態指示部45が電線51に接続された状態にあるか否かを検出する検出信号（例えば、微弱定電流）を電線51に流し、電線51に接続された出力端子の端子電圧を検出する。電源供給部21Aは、検出した端子電圧を、予め定められた閾値電圧に基づいて判定して、電源系統P1の第1の状態指示部45が電線51に接続されているか否かを検出する。その検出結果により、電源供給部21Aは、アクティブカメラリンクケーブル100が接続されているか否かを判定することができる。

[0038] 電源供給部21Bは、電源系統P2の第2の状態指示部15が電線53に接続された状態にあるか否かを検出する検出信号（例えば、微弱定電流）を電線53に流し、電線53に接続された出力端子の端子電圧を検出する。電源供給部21Bは、検出した端子電圧を、予め定められた閾値電圧に基づいて判定して、電源系統P2の第2の状態指示部15が電線53に接続されているか否かを検出する。その検出結果により、電源供給部21Bは、カメラ10Aが接続されているか否かを判定することができる。また、電源供給部21Bは、カメラ10Aから供給され、アクティブカメラリンクケーブル100を介してクロック信号を検出して、カメラが接続された状態であることを検出する。

[0039] 接続切替部22は、スイッチ22Aと22Bとを備える。スイッチ22Aは、制御部25の制御により、電源供給制御部21とアクティブカメラリンクケーブル100の電線51との接続の導通状態と遮断状態とを切り替える。スイッチ22Bは、制御部25の制御により、電源供給制御部21とアクティブカメラリンクケーブル100の電線53との接続の導通状態と遮断状態とを切り替える。制御部25は、電源供給制御部21によって検出された

状態に応じて、電源供給制御部 21 と接続切替部 22 を制御する。

[0040] 電源部 28 は、電源供給システム 1 の電源として、カメラ 10A、及びアクティブカメラリンクケーブル 100 の信号変換部 30A と 40A を駆動する電力を供給する。信号受信部 29 は、コネクタ部 40 において変換された信号を受信する。接続端子部 20x は、アクティブカメラリンクケーブル 100 のコネクタ部 40 と接続できるような形状を有しており、コネクタ 40 に対応する端子が設けられている。

[0041] このように、電源制御装置 200A における電源制御部 20A は、電線 51 に接続された第 1 の状態指示部 45 を検出し、電源系統 P1 の電力を信号変換部 30A と 40A に供給する。電源制御部 20A は、電線 53 に接続された第 2 の状態指示部 15 を検出し、電源系統 P2 の電力をカメラ 10A に供給する。

[0042] ここで、電源制御装置 200A から電力の供給を受けるカメラ 10A について説明する。カメラ 10A は、信号生成部 11、カメラ電源部 12、第 2 の状態指示部 15、及び、接続端子部 10x を備える。信号生成部 11 は、被写体の像を撮像して映像信号を生成する撮像部 11d と、撮像部 11d から出力される信号と同期するクロック信号を生成するクロック部 11c とを備える。カメラ電源部 12 は、電源端子（例えば、1ピンと 26ピン）に供給される電力を変換し、変換した電力をカメラ 10A 内の各部に電源として供給する。

[0043] 第 2 の状態指示部 15 は、電力の供給が必要であることを示す。第 2 の状態指示部 15 は、抵抗 15r と静電容量 15c を備える。第 2 の状態指示部 15 において、抵抗 15r（例えば、10k Ω （キロオーム））と静電容量 15c（コンデンサ、例えば、57 μ F（マイクロファラッド））とが並列に接続される。抵抗 15r と静電容量 15c の一端が電源端子（1ピンと 26ピン）に、他端が電源端子（13ピンと 14ピン）に接続される。電源制御装置 200A の電源供給制御部 21 からアクティブカメラリンクケーブル 100 の電線 53 を介して、第 2 の状態指示部 15 に検出信号が供給される

と、供給された検出信号に応じた電圧が、第2の状態指示部15の両端子間に発生する。検出信号は、例えば、後述する電流源21Bcから供給される微弱電流である。カメラ10Aが電源端子（1ピンと26ピン）から電力の供給を受けるために、電源端子（1ピンと26ピン）には所定の電圧（例えば、+12V）が印加される。接続端子部10xは、アクティブカメラリンクケーブル100のコネクタ部30と接続可能な形状を有しており、コネクタ30に対応する端子が設けられている。上記のように、カメラ10Aが備える第2の状態指示部15と、前述のアクティブカメラケーブル100が備える第1の状態指示部45とを同じ回路構成としてもよい。

[0044] 続いて、電源供給部21Aについて説明する。図3は、電源供給部21Aの構成を示すブロック図である。図1、図2と同じ構成には同じ符号を附す。電源供給部21Aは、ローパスフィルタ（LPF）21Aa、電流制限回路（OCP）21Ab、電流源21Ac、電圧検出回路21Ad、スイッチ21Ae、21Af、21Ag、及び制御ロジック部21Acontを備える。ローパスフィルタ（LPF）21Aaは、電源部28に接続され、電源部28から供給される電源のノイズ成分を低減させる。電流制限回路（OCP）21Abは、ローパスフィルタ（LPF）21Aaに接続されており、電源系統P1に流す電流を、所定の値以下に制限する保護回路である。電流制限回路21Abは、例えば、360mJ（ミリジュール）の発熱の検出により、流す電流を遮断する。電流源21Acは、微弱な定電流を電源系統P1に流す。例えば、流す電流の値は、52 μ A（マイクロアンペア）である。

[0045] 電圧検出回路21Adは、電源系統P1の電線51と電線52間の線間電圧を検出し、検出した線間電圧を予め定められる閾値電圧（例えば、0.5V）と比較して、検出した線間電圧が閾値電圧以上であるか否かを判定する。この閾値電圧は、任意の値とすることができる。例えば、電源供給部21Aから微弱電流を流して第1の状態指示部45を検出する場合は、この閾値電圧を、電流源21Acが微弱電流を第1の状態指示部45に流すことによ

り生じる電圧降下を検出できる値とする。また、電源供給部 21A から供給する電源電圧を監視する場合は、この閾値電圧を、電源電圧の低下を検出できる値とする。スイッチ 21Ae は、制御ロジック部 21Acont の制御により、電源系統 P1 の電線 51 に対する電力供給を遮断する。スイッチ 21Af は、制御ロジック部 21Acont の制御により、電源系統 P1 の電線 51 に対する基準電位（GND 電位）の供給を遮断する。スイッチ 21Ag は、制御ロジック部 21Acont の制御により、電源系統 P1 の電線 51 に対する電流源 21Ac からの微弱電流の供給を遮断する。

[0046] 制御ロジック部 21Acont は、電圧検出回路 21Ad によって出力された電圧低下検出信号を検出する。制御ロジック部 21Acont は、検出した電圧低下検出信号により電源供給部 21A を予め定められた所定の状態に制御する。制御ロジック部 21Acont は、電源系統 P1 の電線 51 に対して電圧を印加した後に、電圧検出回路 21Ad からの電圧低下検出信号を検出すると、異常状態と判定し、スイッチ 21Ae を遮断状態にして、アクティブカメラリンクケーブル 100 の接続状態を再度判定する。

[0047] 次に、電源供給部 21B について説明する。図 4 は、電源供給部 21B の構成を示すブロック図である。図 1、図 2 と同じ構成には同じ符号を附す。電源供給部 21B は、ローパスフィルタ（LPF）21Ba、電流制限回路（OCP）21Bb、電流源 21Bc、電圧検出回路 21Bd、スイッチ 21Be、21Bf、21Bg、及び制御ロジック部 21Bcont を備える。ローパスフィルタ（LPF）21Ba は、電源部 28 に接続され、電源部 28 から供給される電源のノイズ成分を低減させる。電流制限回路（OCP）21Bb は、ローパスフィルタ（LPF）21Ba に接続されており、電源系統 P2 に流す電流を、所定の値以下に制限する保護回路である。例えば、360mJ（ミリジュール）の発熱を検出すると、流す電流を遮断する。電流源 21Bc は、微弱な定電流を電源系統 P2 に流す。例えば、流す電流の値は、52 μ A（マイクロアンペア）である。

[0048] 電圧検出回路 21Bd は、電源系統 P2 の電線 53 と電線 54 間の線間電

圧を検出し、検出した線間電圧を予め定められる閾値電圧（例えば、0.5 V）と比較して、検出した線間電圧が閾値電圧以上であるか否かを判定する。閾値電圧は、任意の値とすることができる。例えば、電源供給部21Bから微弱電流を流して第2の状態指示部15を検出する場合は、閾値電圧を、電流源21Bcが微弱電流を第2の状態指示部15に流すことにより生じる電圧降下を検出できる値とする。また、電源供給部21Bから供給する電源電圧を監視する場合は、閾値電圧を、電源電圧の低下を検出できる値とする。スイッチ21Beは、制御ロジック部21Bcontの制御により、電源系統P2の電線53に対する電力の供給を遮断する。スイッチ21Bfは、制御ロジック部21Bcontの制御により、電源系統P2の電線53に対する基準電位の供給を遮断する。スイッチ21Bgは、制御ロジック部21Bcontの制御により、電源系統P2の電線53に対する電流源21Bcからの微弱電流の供給を遮断する。

[0049] 制御ロジック部21Bcontは、電圧検出回路21Bdによって出力された電圧低下検出信号と、カメラ10Aから光ケーブル55を介して供給されるクロック信号とを検出する。制御ロジック部21Bcontは、検出した電圧低下検出信号とクロック信号状態とにより電源供給部21Bを予め定められた所定の状態に制御する。制御ロジック部21Bcontは、電源系統P2の電線53に対して電圧を印加した後に、電圧検出回路21Bdからの電圧低下検出信号を検出すると、異常状態と判定し、スイッチ21Beを遮断状態にして、スイッチ21Bfを導通状態にして、電源系統P2の電線53に印加する電圧を基準電位（GND電位）にする。制御ロジック部21Bcontは、カメラ10Aから供給されるクロック信号が所定の時間（例えば、100ms（ミリ秒））以上の欠落を検出すると、異常状態と判定し、カメラ10Aの接続状態を再度判定する。また、制御ロジック部21Bcontは、検出した結果を外部に出力する。

[0050] このように、図1から図4に示したアクティブカメラリンクケーブル100は、信号変換部30Aと40Aにおいて、電源系統P1により供給される

電力によって、カメラ１０Ａ又は１０Ｂからの信号を変換して伝送し、カメラ１０Ａが接続されている場合には、電源系統Ｐ２により供給される電力をカメラ１０Ａに供給する。

[0051] 図５から図７を参照し、電源供給システムの処理について説明する。図５は、電源供給システムにおける電力供給を制御するシーケンスを示す状態遷移図である。電源制御装置２００Ａにおいて、電源制御部２０Ａは、例えば図５に示される制御シーケンスに従って制御する。

（状態Ｓ０）：「イニシャルモード」は、電源制御装置２００Ａの電源が投入された後、制御部２５が初期化処理（イニシャル処理）を行う制御状態を示す。この「イニシャルモード」において、制御部２５は、初期化処理を終えた後、次の（状態Ｓ１）に制御状態を遷移させる。

（状態Ｓ１）：「Sense１モード」は、アクティブカメラリンクケーブル１００の接続を検出する制御状態を示す。この「Sense１モード」において、制御部２５は、アクティブカメラリンクケーブル１００が接続されているか否かを検出し、その検出を終えた後、次の（状態Ｓ２）に制御状態を遷移させる。

（状態Ｓ２）：「Sense２モード」は、接続されているカメラが「PoCL」仕様であるか否かを検出する制御状態を示す。この「Sense２モード」において、制御部２５は、接続されているカメラが「PoCL」仕様であるか否かを検出する。

このように、制御部２５は、２段階の制御状態を順位切り替えて行う判定処理により、接続されている複合ケーブル及びカメラの仕様を検出し、検出結果に応じて、それぞれの電力の供給を制御する。

[0052] 図６は、「Sense１モード」における状態遷移図である。図６に示される「Sense１モード」のシーケンスは、図５における（状態Ｓ１）：「Sense１モード」に対応する。

（状態Ｓ１０）：「Sense１初期モード」は、「Sense１モード」（図５）における初期状態を示す。アクティブカメラリンクケーブル１０

0の信号変換部30Aと40Aに対して電源系統P1の電力の供給を行うか否かを判定する制御状態を示す。

「Sense1初期モード」において、制御部25は、次に示すように電源供給制御部21の電源供給部21Aを制御して、電源供給部21Aから信号変換部30Aと40Aに対して電源系統P1の電力を供給させるか否かの判定を行う。まず、制御部25は、接続切替部22を制御して、スイッチ22Aを導通状態にして、スイッチ22Bを遮断する。また、制御部25は、電源供給制御部21からの電力供給が必要か否かを、電源供給制御部21に判定させる。電源供給制御部21において、電源供給部21Aは、電源制御装置200Aにアクティブカメラリンクケーブル100が接続されているか否かを検出する。

[0053] 「Sense1初期モード」における電源供給部21Aに係る処理の詳細は、以下のとおりである。制御ロジック部21Acontは、スイッチ21Ae、21Afを遮断状態にして、スイッチ21Agを導通状態にして、電源系統P1における電線51に電流源21Acから微弱定電流を流す。電源制御装置200Aにアクティブカメラリンクケーブル100が接続されている場合、アクティブカメラリンクケーブル100が第1の状態指示部45を備えていることにより、電線51と電線52との間には、電圧降下による電圧が発生する。電圧検出回路21Adは、電線51と電線52との間の線間電圧（電源系統P1）を検出し、検出した線間電圧を予め定められる閾値電圧（例えば、0.5V）と比較して、検出した線間電圧が閾値電圧以上であるか否かを検出する。電圧検出回路21Adによる検出結果から、線間電圧（電源系統P1）が閾値電圧以上の電圧であることが検出されると、制御ロジック部21Acontは、電線51と電線52との間に第1の状態指示部45が接続されている状態、つまり、アクティブカメラリンクケーブル100が接続されている状態にあると判定する。制御部25は、その判定結果により、次の（状態S11）に制御状態を遷移させる。

[0054] 一方、「Sense1初期モード」において、電源制御装置200Aに力

メラリンクケーブル１００Ｍ（図９）が接続されている場合、カメラリンクケーブル１００Ｍが第１の状態指示部４５を備えていないことにより、電線５１と電線５２との間には、電圧降下による電圧が発生しない。電圧検出回路２１Ａｄは、電線５１と電線５２との間の線間電圧（電源系統Ｐ１）を検出しても、閾値電圧（例えば、０．５Ｖ）以上の電圧を検出できない。電圧検出回路２１Ａｄによる比較結果から、線間電圧（電源系統Ｐ１）が閾値電圧以上の電圧でないことが検出されると、制御ロジック部２１Ａｃｏｎｔは、電線５１と電線５２との間に第１の状態指示部４５が接続されておらず、つまり、アクティブカメラリンクケーブル１００が接続されていない状態にあると判定するとともに、カメラリンクケーブル１００Ｍが接続されている可能性があるとして判定する。制御部２５は、その判定結果により、（状態Ｓ１２）に制御状態を遷移させる。

[0055] （状態Ｓ１１）：「アクティブカメラリンクケーブルモード」は、接続される複合ケーブル（アクティブカメラリンクケーブル１００）に対して電力の供給を行う制御状態を示す。

「アクティブカメラリンクケーブルモード」において、制御部２５は、電源供給制御部２１の電源供給部２１Ａを制御して、電源供給部２１Ａからアクティブカメラリンクケーブル１００に電力を供給させる。

[0056] 「アクティブカメラリンクケーブルモード」における電源供給部２１Ａに係る処理の詳細は、以下のとおりである。制御ロジック部２１Ａｃｏｎｔは、スイッチ２１Ａｆ、２１Ａｇを遮断状態にして、スイッチ２１Ａｅを導通状態にして、電源端子に電源からの電圧を印加させる状態にする。これにより、電線５２の電位（基準電位）に対する電線５１の電位を、アクティブカメラリンクケーブル１００の駆動に必要な所定の電圧とすることができる。また、電圧検出回路２１Ａｄは、電源系統Ｐ１の電線５１と電線５２間の線間電圧を予め定められる閾値電圧と比較して、線間電圧が閾値電圧以上であるか否かを検出する。電圧検出回路２１Ａｄは、検出した線間電圧がその閾値電圧より低下したことを検出した後、検出した線間電圧が閾値電圧より低

下した状態が、予め定められる所定の時間（例えば、20ms（ミリ秒））以上継続していることを検出した場合、制御ロジック部21Acontは、電線51と電線52間の線間電圧が異常に低下した状態が継続していると判定する。これにより、制御部25は、電源供給制御部21において、異常状態が検出されたと判定し、その判定結果に応じて（状態S10）に制御状態を遷移させる。ただし、後述の（状態S20）において、接続切替部22におけるスイッチ22Aを遮断状態にした場合は、電圧検出回路21Adが検出する電圧は、電源供給部21Aが出力する電圧になる。

[0057] （状態S12）：「カメラリンクケーブルモード」は、接続される複合ケーブルに対して電力の供給を行わない制御状態を示し、つまり、アクティブケーブル100M（図9）によって接続されていると判定された制御状態を示す。

「カメラリンクケーブルモード」において、制御部25は、電源供給制御部21の電源供給部21Aを制御して、電源供給部21Aから信号変換部を駆動するための電力の供給を遮断するとともに、電線51の電位を基準電位にする。

[0058] 「カメラリンクケーブルモード」における電源供給部21Aに係る処理の詳細は、以下のとおりである。制御ロジック部21Acontは、スイッチ21Ae、21Agを遮断状態にして、スイッチ21Afを導通状態にして、電線51の電位を基準電位（GND電位）にする。これにより、電線51の電位を電線52の電位（基準電位）にすることができる。なお、電圧検出回路21Adは、電源系統P1の電線51と電線52との間の線間電圧を予め定められる閾値電圧と比較して、検出した線間電圧が閾値電圧以上であるか否かを検出する。電圧検出回路21Adは、予め定められる所定の閾値電圧に対して、検出した線間電圧が低下した状態であることを検出する。この結果、制御部25は、電源供給制御部21の電源供給部21Aを制御して、電源供給部21Aから出力する電位を基準電位にする。このように、制御部25は、（状態S11）又は（状態S12）のいずれかの状態であると判定

した後、次の（状態S2）（図5）に制御状態を遷移させる。

[0059] 図7は、「Sense2モード」における状態遷移図である。図7に示される「Sense2モード」のシーケンスは、図5における（状態S2）：「Sense2モード」に対応する。

（状態S20）：「Sense2初期モード」は、「Sense2モード」（図5）における初期状態を示す。カメラに対して電源系統P2の電力の供給を行うか否かを判定する制御状態を示す。

「Sense2初期モード」において、制御部25は、次に示すように電源供給制御部21の電源供給部21Bを制御して、電源供給部21Bからカメラに対して電源系統P2の電力を供給させるか否かの判定を行う。まず、制御部25は、接続切替部22を制御して、スイッチ22Bを導通状態にして、スイッチ22Aを遮断する。また、制御部25は、電源供給制御部21からの電力供給が必要か否かを、電源供給制御部21に判定させる。また、電源供給制御部21において、電源供給部21Bは、この電源制御システム1にカメラ10Aが接続されているか否かを検出する。電源供給部21Bは、この電源制御システム1にカメラ10Aが接続されていると検出した場合は、（状態S31）に制御状態を遷移させ、カメラ10Bが接続されていると検出した場合は、（状態S41）に制御状態を遷移させる。

[0060] 「Sense2初期モード」における電源供給部21Bに係る処理の詳細は、以下のとおりである。制御ロジック部21Bcontは、スイッチ21Be、21Bfを遮断状態にして、スイッチ21Bgを導通状態にして、電源系統P2における電線53に電流源21Bcから微弱定電流を流す。電源制御システム1にカメラ10Aが接続されている場合、カメラ10Aが第2の状態指示部15を備えていることにより、電線53と電線54との間には、電圧降下による電圧が発生する。電圧検出回路21Bdは、電線53と電線54との間の線間電圧（電源系統P2）を予め定められる閾値電圧（例えば、0.5V）と比較して、検出した線間電圧が閾値電圧以上であるか否かを検出する。電圧検出回路21Bdによる検出結果から、検出した線間電圧

（電源系統 P 2）が閾値電圧以上の電圧であることが検出されると、制御ロジック部 2 1 B c o n t は、電線 5 3 と電線 5 4 との間に第 2 の状態指示部 1 5 が接続されており、つまり、カメラ 1 0 A が接続されている可能性があると判定する。制御部 2 5 は、その判定結果に従って、（状態 S 3 1）に制御状態を遷移させる。

[0061] 一方、電源制御システム 1 にカメラ 1 0 B が接続されている場合、カメラ 1 0 B 内で電源端子どうしが（例えば、2 6 ピンと 1 3 ピンとの間）が短絡されていることにより、電線 5 3 と電線 5 4 との間には、電圧降下による電圧が発生しない。「S e n s e 2 初期モード」において、電圧検出回路 2 1 B d は、電線 5 3 と電線 5 4 との間の線間電圧を検出しても、閾値電圧（例えば、0. 5 V）以上の線間電圧を検出できない。電圧検出回路 2 1 B d による比較結果から、線間電圧（電源系統 P 2）が閾値電圧以上の電圧でないことが検出されると、制御ロジック部 2 1 B c o n t は、電線 5 3 と電線 5 4 との間に第 2 の状態指示部 1 5 が接続されておらず、つまり、カメラ 1 0 A が接続されていないと判定するとともに、カメラ 1 0 B が接続されている可能性があると判定する。制御部 2 5 は、その判定結果により、（状態 S 4 1）に制御状態を遷移させる。

[0062] （状態 S 3 1）：「P o C L 判定モード」は、カメラ 1 0 A に対して電源系統 P 2 の電力の供給を行い、カメラ 1 0 A からのクロックを検出する制御状態を示す。

「P o C L 判定モード」において、制御部 2 5 は、接続切替部 2 2 を制御してスイッチ 2 2 A と 2 2 B を導通させ、電源供給制御部 2 1 の電源供給部 2 1 B を制御して、電源供給部 2 1 B からカメラ 1 0 A に対して電源系統 P 2 の電力を供給させる。そして、制御部 2 5 は、電源供給制御部 2 1 の電源供給部 2 1 B に、カメラ 1 0 A から送出されるクロックの検出を行わせる。その検出結果により、電源供給部 2 1 B が、カメラ 1 0 A から送出されるクロックを所定の時間までに検出した場合は、（状態 S 3 2）に制御状態を遷移させ、クロックを所定の時間までに検出できない場合は、（状態 S 2 0）

に制御状態を遷移させる。

[0063] 「P o C L 判定モード」における、電源供給部 2 1 B に係る処理の詳細は、以下のとおりである。制御ロジック部 2 1 B c o n t は、スイッチ 2 1 B f、2 1 B g を遮断状態にして、スイッチ 2 1 B e を導通状態にして、電線 5 3 に電源からの電圧を印加させる状態にする。これにより、電線 5 4 の電位（基準電位）に対する電線 5 3 の電位を、カメラ 1 0 A の駆動に必要な所定の電圧とすることができる。制御ロジック部 2 1 B c o n t は、予め定められた所定の電圧を電線 5 3 と電線 5 4 との間に印加したのち、予め定められた所定の時間（例えば、3 s（秒））以内にカメラ 1 0 A からのクロックが検出できるか否かを判定する。制御ロジック部 2 1 B c o n t は、予め定められた所定の電圧を電線 5 3 と電線 5 4 との間に印加したのち、予め定められた所定の時間以内にカメラ 1 0 A からのクロックを検出できない場合、スイッチ 2 1 e を遮断状態にして、電線 5 3 と電線 5 4 とに接続される電源端子に対する電圧の印加を停止させる。制御部 2 5 は、その検出結果に応じて、（状態 S 2 0）に遷移させて、検出処理を繰り返し行わせる。

[0064] 一方、制御ロジック部 2 1 B c o n t は、電圧を印加したのち、予め定められた所定の時間以内にカメラ 1 0 A からのクロックを検出できた場合、カメラ 1 0 A が接続されていると判定する。制御部 2 5 は、その判定結果に応じて、（状態 S 3 2）に遷移させる。

[0065] （状態 S 3 2）：「P o C L モード」は、カメラ 1 0 A に対して電力の供給を行う制御状態を示す。

「P o C L モード」において、制御部 2 5 は、電源供給制御部 2 1 の電源供給部 2 1 B を制御して、電源供給部 2 1 B からカメラ 1 0 A に対して電源系統 P 2 の電力を供給する。また、制御部 2 5 は、異常検知のため、電源供給部 2 1 B により、カメラ 1 0 A から送出されるクロックが欠落したか否かの検出と、電線 5 3 と電線 5 4 との間の線間電圧が予め定められた閾値電圧より低下したか否かの検出を行わせる。電源供給部 2 1 B が、カメラ 1 0 A から送出されるクロックの欠落を検出した場合、又は、電線 5 3 と電線 5 4

との間の線間電圧の低下を検出した場合は、（状態 S 2 0）に制御状態を遷移させる。

[0066] 「P o C L モード」における電源供給部 2 1 B に係る処理の詳細は、以下のとおりである。制御ロジック部 2 1 B c o n t は、カメラ 1 0 A からのクロックが欠落してから、予め定められる所定の時間（例えば、1 0 0 m s （ミリ秒））以上継続して、カメラ 1 0 A からのクロックが欠落するか否かを判定する。制御ロジック部 2 1 B c o n t は、カメラ 1 0 A からのクロックの欠落を検出してから、予め定められる所定の時間以上継続して、カメラ 1 0 A からのクロックの欠落を検出した場合、スイッチ 2 1 e を遮断状態にして、電線 5 3 と電線 5 4 との間の線間電圧の印加を停止させる。また、電圧検出回路 2 1 B d は、電線 5 3 と電線 5 4 との間の線間電圧（電源系統 P 2）を検出する。電圧検出回路 2 1 B d は、電線 5 3 と電線 5 4 との間の線間電圧が、予め定められる閾値電圧より低下してから、予め定められる所定の時間（例えば、2 0 m s （ミリ秒））以上継続して、電線 5 3 と電線 5 4 との間の線間電圧が低下した状態を検出した場合、スイッチ 2 1 e を遮断状態にして、電線 5 3 と電線 5 4 とに接続される電源端子に対する電圧の印加を停止させる。上記のいずれかの状態であることを検出した場合、制御部 2 5 は、（状態 S 2 0）に制御状態を遷移させる。

[0067] （状態 S 4 1）：「非 P o C L 判定モード」は、接続されるカメラ（カメラ 1 0 B）に対する電力の供給を行わず、そのカメラからのクロックを検出する制御状態を示す。

以下、接続されるカメラを、カメラ 1 0 B と示す。「非 P o C L 判定モード」において、制御部 2 5 は、接続切替部 2 2 を制御してスイッチ 2 2 A と 2 2 B を導通させ、電源供給制御部 2 1 の電源供給部 2 1 B を制御して、電源供給部 2 1 B からカメラ 1 0 B に対する電源系統 P 2 の電力の供給を遮断する。そして、制御部 2 5 は、電源供給制御部 2 1 の電源供給部 2 1 B に、カメラ 1 0 B から送出されるクロックの検出を行わせる。その検出結果により、電源供給部 2 1 B が、カメラ 1 0 B から送出されるクロックを所定の時

間までに検出した場合は、（状態S42）に制御状態を遷移させ、クロックを所定の時間までに検出できない場合は、（状態S20）に制御状態を遷移させる。

[0068] 「非P o C L判定モード」における、電源供給部21Bに係る処理の詳細は、以下のとおりである。制御ロジック部21Bcontは、スイッチ21Be、21Bgを遮断状態にして、スイッチ21Bfを導通状態にして、電線53の電位を基準電位にする。これにより、電線53の電位を電線54の電位（基準電位）にすることができる。制御ロジック部21Bcontは、検出を開始したのち、予め定められた所定の時間（例えば、3秒（s））以内にカメラ10Bからのクロックが検出できるか否かを判定する。制御ロジック部21Bcontは、検出を開始したのち、予め定められた所定の時間以内にカメラ10Bからのクロックを検出できない場合、クロックの検出を中断する。制御部25は、その検出結果に応じて、（状態S20）に遷移させて、検出処理を繰り返し行わせる。

[0069] 一方、制御ロジック部21Bcontは、検出を開始したのち、予め定められた所定の時間以内にカメラ10Bからのクロックを検出できた場合、カメラ10Bが接続されていると判定する。制御部25は、その判定結果に応じて、（状態S42）に遷移させる。

[0070] （状態S42）：「非P o C Lモード」は、カメラ10Bからの信号を伝送する制御状態を示す。

「非P o C Lモード」において、制御部25は、電源供給制御部21の電源供給部21Bを制御して、電源供給部21Bからカメラ10Bに対して電源系統P2の電力を供給させない。また、制御部25は、異常検知のため、電源供給部21Bにより、カメラ10Bから送出されるクロックが欠落したか否かの検出を行い、クロックの欠落を検出した場合は、（状態S20）に制御状態を遷移させる。

[0071] 「非P o C Lモード」における、電源供給部21Bに係る処理の詳細は、以下のとおりである。制御ロジック部21Bcontは、カメラ10Bから

のクロックが欠落したことを検出してから、予め定められる所定の時間（例えば、1 s（秒））以上継続してカメラ10Bからのクロックが欠落するかどうかを判定する。制御ロジック部21Bcontは、カメラ10Bからのクロックが欠落したことを検出してから、予め定められる所定の時間（例えば、1 s（秒））以上継続してカメラ10Bからのクロックの欠落を検出した場合、カメラ10Bからの伝送に異常があると判定する。上記の状態であることを検出した場合、制御部25は、（状態S20）に制御状態を遷移させる。

[0072] 以上の構成を備える電源制御システム1においては、電源制御装置200Aにおける電源供給制御部21は、アクティブカメラリンクケーブル100における電線53、54を介して、カメラ10Aにおける第2の状態指示部15を検出する。また、電源供給制御部21は、アクティブカメラリンクケーブル100における第1の状態指示部45を検出する。カメラ10A、アクティブカメラリンクケーブル100、及び、電源制御装置200Aが接続されていることにより、電源供給制御部21は第2の状態指示部15と第1の状態指示部45とが設けられていることを検出することができる。これにより、電源制御装置200Aは、カメラ10A及びアクティブカメラリンクケーブル100のそれぞれに電力を供給することができる。

[0073] ところで、電源供給システム1は、図2に示した構成と異なる構成で用いられる場合がある。図8から図10を参照し、変形例について順に説明する。図8は、カメラ10Bとアクティブカメラリンクケーブル100とが電源制御装置200Aに接続された構成を示す図である。図1、図2と同じ構成には同じ符号を附す。図2との相違点は、カメラの仕様が、非P o C L仕様である点である。この場合、電源供給制御部21における電源供給部21Bは、カメラ10Bが、非P o C L仕様であるから、カメラ10Bに対して電源系統P2の電力の供給を必要としない。まず、電源供給制御部21における電源供給部21Aは、コネクタ部40における、第1の状態指示部45を検出することにより、アクティブカメラリンクケーブル100の信号変換部

30A及び40Aに対して電力を供給する。次に、電源供給制御部21における電源供給部21Bは、カメラ10Bにおける、第2の状態指示部15を検出することができない。これにより、電源供給部21Bは、カメラ10Bに電力を供給しない。また、電源供給部21Bは、カメラ10Bから供給され、アクティブカメラリンクケーブル100を介してクロック信号を検出して、カメラが接続された状態であることを検出する。このように、制御部25は、カメラと複合ケーブルについて個別に判定することにより、それぞれの仕様に応じた電力の給電を選択することができる。この図8に示された構成においても、電源制御装置200Aは、アクティブカメラリンクケーブル100の信号処理部30Aと40Aに電源系統P1の電力を供給できる。そして、電源制御装置200Aは、カメラ10Bからの信号を受信することができる。

[0074] さらに異なる変形例について説明する。図9は、カメラ10Aとカメラリンクケーブル100Mとが電源制御装置200Aに接続された構成を示す図である。図2と同じ構成には同じ符号を附す。図2との相違点は、アクティブカメラリンクケーブル100に代え、カメラリンクケーブル100Mを備えている点である。カメラリンクケーブル100Mは、コネクタ部30M、40M、及び、複合ケーブル50Mを備える。複合ケーブル50Mは、電線51から54及び電線56を備える。電線51は、コネクタ部30M及びコネクタ部40Mの電源端子（例えば、1ピン）に接続され、カメラリンクケーブル100Mにおける給電線である。電線52は、コネクタ部30M及びコネクタ部40Mの電源端子（例えば、14ピン）に接続され、カメラリンクケーブル100Mにおける基準電位線（接地線）である。電線53は、コネクタ部30M及びコネクタ部40Mの電源端子（例えば、26ピン）に接続され、カメラリンクケーブル100Mにおける給電線である。電線54は、コネクタ部30M及びコネクタ部40Mの電源端子（例えば、13ピン）に接続され、カメラリンクケーブル100Mにおける基準電位線（接地線）である。電線51から54のそれぞれは、複合ケーブル50M内の他の信号

線、シールド線などと絶縁されている。電線 5 6 は、コネクタ部 3 0 M 及びコネクタ部 4 0 M の信号用端子に接続され、カメラリンクケーブル 1 0 0 M における信号を伝送する信号線である。また、電線 5 1 から 5 4 及び 5 6 のそれぞれは、複合ケーブル 5 0 M 内の他の信号線、シールド線などと絶縁されている。カメラリンクケーブル 1 0 0 M は、上記のように電線によって形成されており、内部に信号変換を行う能動回路を備えていない。つまり、カメラリンクケーブル 1 0 0 M は、図 1 のアクティブカメラリンクケーブル 1 0 0 のように電力の供給を必要としない。

[0075] 図 9 に示される形態の場合、カメラ 1 0 A において、電源端子 1 ピンと 2 6 ピン、及び、電源端子 1 3 ピンと 1 4 ピンは、カメラ 1 0 A 内部で短絡されている。また、カメラリンクケーブル 1 0 0 M によって、カメラ 1 0 A における全ての電源端子は、電源制御装置 2 0 0 A に接続されている。そのため、電源供給制御部 2 1 から、電源端子 1 ピンと 2 6 ピンとに、或いは、電源端子 1 3 ピンと 1 4 ピンとに異なる電位を与えないように制御する必要がある。

[0076] この場合においても、図 5 から図 7 に示した状態遷移図に従って制御することにより、カメラ 1 0 A に電力供給を行うことができる。電源供給制御部 2 1 の電源供給部 2 1 A は、図 5 の「状態 S 1」における判定において、状態判定部 4 5 の代わりに、カメラ 1 0 A の状態検出部 1 5 を検出し、あたかも、アクティブカメラリンクケーブル 1 0 0 が接続されていると認識する。また、電源供給制御部 2 1 の電源供給部 2 1 B は、図 5 の「状態 S 2」における判定において、カメラ 1 0 A の状態検出部 1 5 を検出する。その結果、電源供給制御部 2 1 は、図 2 に示した構成の場合と同じ構成であると認識する。図 9 に示す構成の場合、電源供給制御部 2 1 は、電源 2 8 から供給される電圧を電線 5 1 と電線 5 3 に印加する。たとえ、上記のように、電源供給部 2 1 A によってアクティブカメラリンクケーブル 1 0 0 が接続されていると判定されたとしても、電源供給制御部 2 1 は、カメラ 1 0 B に必要とされる電力を供給することができる。また、電源供給部 2 1 B は、カメラ 1 0 A

から供給され、カメラリンクケーブル１００Ｍを介してクロック信号を検出して、カメラが接続された状態であることを検出する。

[0077] 上記のように、第１の状態指示部４５を備えないカメラリンクケーブル１００Ｍであっても、電源供給制御部２１は、第１の状態指示部４５に代えて、カメラ１０Ａ内の第２の状態指示部１５を検出し、電力の供給が必要であると判定することにより電力の供給を行うことができる。その判定後、制御部２５は、スイッチ２２とスイッチ２４を短絡状態とすることにより、カメラ１０Ａに対する電力の供給を可能とする。電源供給部２１Ａと電源供給部２１Ｂの判定を、時差をつけて行うことにより、電線５１と電線５３とに、カメラ１０Ａの駆動に必要な所定の電位を印加することができる。このように、電源供給制御部２１による判定は、図２に示した構成の場合と同じシーケンスにより行うことができる。ただし、図９に示す構成に適用させる場合、電源系統１と２としてそれぞれ供給する電力の電圧を同じ電圧とする。

[0078] さらに異なる変形例について説明する。図１０は、カメラ１０Ｂとカメラリンクケーブル１００Ｍとが電源制御装置２００Ａに接続された構成を示す図である。図２、図８、図９と同じ構成には同じ符号を附す。図２との相違点は、カメラの仕様が非ＰｏＣＬ仕様であり、さらに、アクティブカメラリンクケーブル１００に代え、カメラリンクケーブル１００Ｍである点である。この場合、電源供給制御部２１は、カメラ１０Ｂの仕様が非ＰｏＣＬ仕様であることを検出することから、カメラ１０Ｂに対する電源系統Ｐ２の電力の供給を行わない。一方、電源供給制御部２１は、カメラリンクケーブル１００Ｍ内に第１の状態指示部４５が存在せず、カメラ１０Ｂ内で接地されていることから、電源系統Ｐ１の電力の供給は不要であると判定し、電源系統Ｐ１の電力の供給を行わない。判定後、制御部２５は、スイッチ２２とスイッチ２４をともに導通させるが、印加される電位は基準電位である。このように、電線５１から電線５４のいずれの電位も同じ基準電位（ＧＮＤ）とすることができる。また、電源供給部２１Ｂは、カメラ１０Ｂから供給され、カメラリンクケーブル１００Ｍを介してクロック信号を検出して、カメラが接

続された状態であることを検出する。

[0079] このような電源制御システムに適用されるアクティブカメラリンクケーブル 100 の結線例について示す。図 11 は、本実施形態に示す電源制御システムにおけるコネクタ部の結線を示す図である。図 1 に示されるアクティブカメラリンクケーブル 100 のコネクタ部 40 の端子には、2 系統に分けて設けられる電源系統の端子が割り付けられている。2 系統の電源系統の一方が、アクティブカメラリンクケーブル 100 の信号変換部 30A と 40A に電力を供給する電源系統 P1 であり、他方がカメラ 10A に電力を供給する電源系統 P2 である。信号変換部 30A と 40A に電力を供給する電源系統 P1 の電源端子は、例えば、1 ピンと 14 ピンであり、カメラ 10A に電力を供給する電源系統 P2 の電源端子は、例えば、13 ピンと 26 ピンである。アクティブカメラリンクケーブル 100 において、コネクタ部 40 に、アクティブカメラリンクケーブル 100 の信号変換部 30A と 40A に電源系統 P1 の電力を供給する電源端子を割り付けたことにより、電源制御装置 200A からの信号変換部 30A と 40A への電源系統 P1 の電力の供給を可能としている。

[0080] また、アクティブカメラリンクケーブル 100 のコネクタ部 30 の端子には、カメラ 10A に電力を供給する電源系統 P2 の電源端子のみが割り付けられている。上記のように、コネクタ部 30 において、カメラ 10A に電源系統 P2 の電力を供給する電源端子のみを割り付けたことにより、アクティブカメラリンクケーブル 100 に給電する電源系統を、カメラ 10A 又は 10B の電源系統に接続しないように、絶縁することを可能としている。

[0081] より具体的な端子割り付けの例を示す。アクティブカメラリンクケーブル 100 のコネクタ部 30 と 40 は、電氣的に接続可能な全 26 ピンの端子をそれぞれ備えており、カメラ 10A 又は 10B と、電源制御装置 200A とにそれぞれ接続される。そのアクティブカメラリンクケーブル 100 は、コネクタ部 40 に設けられた電源端子によって、電源制御装置 200A から電力の供給を受ける。例えば、コネクタ部 40 において、2 つの端子（1 ピン

と14ピン)を、カメラ10Aに電力を供給する電源系統P2専用の端子として割り付け、電線53を1ピンに、電線54を14ピンに接続する。これらの端子において、電線54(14ピン)の電位(基準電位(GND電位))を基準とする所定の電圧を電線53(1ピン)に印加する。その電圧は、例えば、+12Vとしてもよい。また、他の2つの接地端子(13ピンと26ピン)を、アクティブカメラリンクケーブル100に電力を供給する専用の電源端子として割り付け、13ピンの電位(基準電位(GND電位))を基準とする所定の電圧を26ピンに印加させる。その電圧は、例えば、+12Vとしてもよい。このように、電源端子を割り付けることにより、アクティブカメラリンクケーブル100に含まれる信号変換部30Aと40A(図2)に電力を供給することが可能となる。

[0082] また、アクティブカメラリンクケーブル100は、上記の電源系統の端子のほかに、伝送する映像信号、クロック信号、制御信号などの端子が、電源系統と同様に全26ピンの接続端子に割り付けられている。図11において各端子の信号名に示される「+」と「-」は、対となる信号であることを示す。また、対となる信号をまとめて示す場合は、各端子の信号名に「+/-」を付加して示す。図11に示される、「D0+/-」から「D3+/-」が、4つのデータ信号(X0~X3)に対応し、「CLK0+/-」がクロック信号(CLKX)に対応し、「CC1+/-」から「CC4+/-」がカメラ制御信号(Camera Control 1から4)に対応し、「SerTC+/-」と「SerTFG+/-」とが制御信号(SerTC, SerTFG)に対応する。以上の信号は、カメラ10A側と電源制御装置200側とにおいて、ピン番号が2ピンから12ピンと、15ピンから25ピンに割り付けられる。このように、コネクタ部30と40に信号端子は、図に示されているように、それぞれの信号に対応するピン番号に割り付けられている。

[0083] 上述したように、第1の実施形態に係る電源制御装置200Aは、カメラの仕様と、ケーブルの仕様との組み合わせに影響されることなく、必要とされる電源供給条件について判定し、必要とされる電力を供給するように制御

することができる。

[0084] (第2実施形態)

図12と図13を参照し、異なる実施態様であるP o C L仕様に対応しているカメラ10Aとアクティブカメラリンクケーブル100を備える電源制御システムについて説明する。図12は、本実施形態における電源制御システムを示す図である。図2と同じ構成には同じ符号を附す。図12に示される電源制御システム1Bは、第1実施形態に示した電源制御装置200Aに代え、電源制御装置200Bを備える。電源制御装置200Bは、電源制御部20B、電源部28、信号受信部29、接続端子部20xを備える。電源制御部20Bは、電源供給制御部21C、接続切替部22及び制御部25を備える。電源供給制御部21Cは、電源部28を電源として、電源部28から供給される電力をアクティブカメラリンクケーブル100に出力する。電源供給制御部21Cは、電源系統P1と電源系統P2の状態を検出する。電源供給制御部21は、それぞれ検出した状態に応じて、アクティブカメラリンクケーブル100への電力の供給を制御する。

[0085] 電源供給制御部21Cは、電源系統P1の第1の状態指示部45が電線51に接続されているか否かを検出する検出信号（例えば、微弱定電流）を流し、同端子の端子電圧を検出して、アクティブカメラリンクケーブル100が接続されているか否かを判定する。また、電源供給制御部21Cは、カメラ10Aが接続された状態にあることを検出する検出信号（例えば、微弱定電流）を流し、同端子の端子電圧を検出して、カメラ10Aが接続されているか否かを判定する。電源供給制御部21Cは、電源系統P1の第1の状態指示部45が電線51と電線52に接続されているか否かの検出を行い、その検出結果に基づいて、電源系統P1により信号変換部30Aと40Aとに対する電力の供給を制御する。また、電源供給制御部21Cは、電源系統P2の第2の状態指示部15が電線53と電線54とに接続されているか否かの検出を行い、その検出結果に基づいて、電源系統P2により撮像装置10Aに対する電力の供給を制御する。

[0086] 図13は、電源供給制御部21Cの構成を示すブロック図である。図1、図2、図3、図4と同じ構成には同じ符号を附し、前述の電源供給部21A、21Bを、電源供給制御部21Cに、制御ロジック部21Acont、21Bcontを制御ロジック部21Ccontに読み替える。電源供給制御部21Cは、ローパスフィルタ(LPF)21Aa、電流制限回路(OCF)21Ab、電流源21Ac、電圧検出回路21Ad、スイッチ21Ae、21Af、21Ag、ローパスフィルタ(LPF)21Ba、電流制限回路(OCF)21Bb、電流源21Bc、電圧検出回路21Bd、スイッチ21Be、21Bf、21Bg、及び、制御ロジック部21Ccontを備える。制御ロジック部21Ccontは、制御ロジック部21Acontの機能と制御ロジック部21Bcontの機能とを有する。つまり、一体化した制御ロジック部21Ccontにより、電源供給制御部21C内の制御を行うことができる。これにより、制御ロジック部21Ccontを制御ロジック部21Acontと21Bcontとに分離することなく構成することができ、簡素な構成とすることができる。また、本実施形態においても、第1実施形態における図8から図10に示した異なる態様についても適用可能である。

[0087] このように、第2実施形態の場合も第1実施形態の場合と同様に、カメラの仕様、複合ケーブルの仕様の組み合わせに影響されることなく、本実施形態に示す電源制御装置200Bは、必要とされる条件を判定し、電力の供給を制御することができる。また、以上の実施形態に示したように、電源制御システム1(1B)は、アクティブカメラリンクケーブル100を介して接続されるカメラ10A、及び、アクティブカメラリンクケーブル100に対して、電源制御装置200A(200B)から電力を供給することができる。

[0088] なお、本実施形態における電源制御システム1において、アクティブカメラリンクケーブル100は、信号変換部30Aを備えるコネクタ部30と、信号変換部40Aを備えるコネクタ部40とを備えるものであり、そのコネ

クタ部30とコネクタ部40とが、互いに絶縁された電線51及び電線53と、光ケーブル55とにより接続される。電線51は、供給される電力を信号変換部30Aに送電し、電線53は、電源制御装置200Aから供給される電力をカメラ10Aに送電し、光ケーブル55は、信号変換部30Aにおいて変換された光信号を伝送する。このようなアクティブカメラリンクケーブル100は、コネクタ部40によって接続される電源制御装置200Aから電力が供給され、供給された電力により、信号変換部30Aがカメラ10Aと電源制御装置200Aとの間を伝送される信号を光信号に変換し、信号変換部40Aが変換された光信号を変換する。また、コネクタ部30とコネクタ部40のいずれかが備える第1の状態指示部45は、電線51が電源制御装置200Aに接続されている状態を示すものである。そして、カメラ10Aに対して電力を供給する電源制御装置200Aにおける電源制御部20Aは、第1の状態指示部45において示される状態に基づいて、信号変換部30A及び40Aに電力を供給する。これにより、電源制御システム1は、アクティブカメラリンクケーブル100における信号変換に必要とされる電力の供給を制御することができる。つまり、電源制御部20Aが、第1の状態指示部45において示される状態に基づいて、信号変換部30A及び40Aへの電力の供給を制御することができる。

[0089] また、本実施形態における電源システムP1の第1の状態指示部45は、電線51に対応して設けられており、電線51と電線52との間に第1の回路素子（抵抗45r）が接続されている。電源制御部20Aは、第1の回路素子（抵抗45r）を電源システムP1の第1の状態指示部45として検出して、信号変換部30A及び40Aに電力を供給する。これにより、電源制御部20Aは、電源システムP1の第1の状態指示部45の第1の回路素子（抵抗45r）の検出結果に応じて、信号変換部30A及び40Aに供給する電力を制御することができる。

[0090] また、本実施形態における電源制御部20Aは、電線53と電線54との間に接続されている第2の回路素子（抵抗15r）を、電源システムP2の第2

の状態指示部 15 として検出して、カメラ 10A に電力を供給する。これにより、電源制御部 20A は、カメラ 10A に対する電力の供給を制御することができる。

[0091] また、本実施形態における電源制御部 20A において、電源供給制御部 21 は、電源系統 P1 の第 1 の状態指示部 45 が電線 51 に接続されているか否かの検出結果に基づいて、信号変換部 30A 及び 40A の電力を供給し、電源系統 P2 の第 2 の状態指示部 15 が電線 53 に接続されているか否かの検出結果に基づいて、カメラ 10A に電力を供給する。これにより、電源制御部 20A は、信号変換部 30A 及び 40A に対する電力の供給と、カメラ 10A に対する電力の供給を制御することができる。

[0092] また、本実施形態における電源制御部 20A において、接続切替部 22 が、電線 51 及び電線 53 のそれぞれを電源供給制御部 21 に接続する。制御部 25 が、電源系統 P1 の第 1 の状態指示部 45 の検出結果、及び、電源系統 P2 の第 2 の状態指示部 15 の検出結果に応じて、接続切替部 22 を制御する。これにより、電源制御部 20A は、電源系統 P1 の第 1 の状態指示部 45 の検出結果及び P2 の第 2 の状態指示部 15 の検出結果に基づいて、電源供給制御部 21 に対して電線 51 及び電線 53 の接続を、接続切替部 22 によって切り替えて、信号変換部 30A 及び 40A に対する電力の供給と、カメラ 10A に対する電力の供給を制御することができる。

[0093] また、本実施形態における電源供給制御部 21 は、信号変換部 30A 及び 40A に電力を供給する電源供給部 21A と、カメラ 10A に電力を供給する電源供給部 21B とを独立に制御することができる。

[0094] また、本実施形態における電源供給制御部 21 は、電源系統 P1 の第 1 の状態指示部 45 の有無の検出を先に行い、続けて、電源系統 P2 の第 2 の状態指示部 15 の有無の検出を行う。電源供給制御部 21 は、電源系統 P1 の第 1 の状態指示部 45 の検出結果に応じて信号変換部 30A 及び 40A に対する電力を供給し、電源系統 P2 の第 2 の状態指示部 15 の検出結果に応じてカメラ 10A に対する電力を供給する。これにより、電源供給制御部 21

において、アクティブカメラリンクケーブル１００を先に活性化させた後、カメラ１０Ａに対する電力を供給するように制御することができる。

[0095] また、本実施形態におけるコネクタ部３０において、カメラ１０Ａに対して電力を供給する電源端子が電線５３に接続される。また、コネクタ部４０において、アクティブカメラリンクケーブル１００に対する電力が供給される電源端子が電線５１に接続され、カメラ１０Ａに対する電力が供給される電源端子が電線５３に接続される。これにより、カメラ１０Ａに対する電力の供給の制御と、アクティブカメラリンクケーブル１００に対する電力の供給の制御とを独立に制御することができる。

[0096] また、本実施形態におけるコネクタ部４０は、電源制御装置２００Ａが備える接続端子部に接続されることができる。

[0097] また、本実施形態におけるアクティブカメラリンクケーブル１００は、カメラ１０Ａから供給されている映像信号を光信号に変換して、電源制御装置２００Ａに伝送することができる。

[0098] 以上、本発明の実施形態について図面を参照して詳述したが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計等も含まれる。例えば、コネクタ部４０が第１の状態指示部４５を備える形態を示したが、第１の状態指示部４５は、コネクタ部３０と４０のいずれか一方に備えるものとすることができる。また、第１の状態指示部４５は、コネクタ部３０と４０のいずれか一方に備えるものとするほかに、複数に分散して設けてもよい。その場合、分散して設けられた回路素子の回路定数を合成した結果が、所定の値となるようにする。また、第１の状態指示部４５に供給する検出信号を、定電流信号として示したが、所定の値の実効電流を流す交流信号としてもよい。また、電線５１から５４は、複数の電線を組み合わせて構成するものであってもよい。また、コネクタ部３０と４０は、対となるコネクタセットとして構成することも可能である。また、電源制御装置２００Ａ（２００Ｂ）は、複数のカメラの信号を受信することとしてもよい。また、電源制御装置２００Ａ（２００Ｂ）は、「カメラリンク」

規格における「グラバーボード」を含むものとしてもよい。また、電源制御システムは、「カメラリンク」規格における、拡張システムに適用するようにしてもよい。

産業上の利用可能性

[0099] 本発明は、アクティブケーブルに供給する電力を制御する電源制御システム、アクティブケーブル、電源制御装置、コネクタセット、に広く適用できる。

符号の説明

[0100] 1、1 B、1 M…電源制御システム
1 0 A、1 0 B…カメラ（撮像装置）
1 0 x、2 0 x…接続端子部
1 1 …信号生成部
1 1 d…撮像部
1 1 c…クロック部
1 5 …第2の状態指示部
1 5 r…抵抗（第2の回路素子）
1 5 c…静電容量（第2の回路素子）
1 0 0…アクティブカメラリンクケーブル
1 0 0 M…カメラリンクケーブル
2 0 0 A、2 0 0 B、2 0 M…電源制御装置
2 1、2 1 C…電源供給制御部
2 1 A、2 1 B…電源供給部
2 2 …接続切替部
2 2 A、2 2 B…スイッチ
2 5、2 5 B…制御部
2 8 …電源部
2 9 …信号受信部
3 0 …第1のコネクタ部

3 0 A…第 1 の信号変換部
3 1 …電気光変換部
3 2、4 2 …電源部
4 0 …第 2 のコネクタ部
4 0 A…第 2 の信号変換部
4 1 …光電気変換部
4 5 …第 1 の状態指示部
4 5 r…抵抗（第 1 の回路素子）
4 5 c…静電容量（第 1 の回路素子）
5 0 F、5 0 M…複合ケーブル
5 1 …第 1 の電源線（電線）
5 2 …第 1 の基準電位線（電線）
5 3 …第 2 の電源線（電線）
5 4 …第 2 の基準電位線（電線）
5 5 …光ケーブル
5 6 …信号線（電線）
P 1 …第 1 の電源系統
P 2 …第 2 の電源系統

請求の範囲

[請求項1]

撮像装置への電力の供給が必要とされることを示す第2の状態指示部を前記撮像装置が有するか否かを検出することにより、電力の供給が必要とされると判定された前記撮像装置に対して電力を供給する電源制御装置と、

前記電源制御装置から供給された電力を前記撮像装置に送電するアクティブケーブルと、

を備える電源制御システムであって、

前記アクティブケーブルは、

前記電源制御装置から第1の電源系統を介して供給される電力を用いて、前記撮像装置と前記電源制御装置との間を伝送される信号を光信号に変換する第1の信号変換部を備える第1のコネクタ部と、

前記電源制御装置に接続されており、前記電源制御装置から前記第1の電源系統を介して供給される電力を用いて、前記第1の信号変換部で変換された光信号を電気信号に変換する第2の信号変換部を備える第2のコネクタ部と、

前記電源制御装置から前記第1の電源系統を介して供給される電力を前記第1の信号変換部に送電する第1の電源線と、

前記第1の電源線と絶縁されており、前記電源制御装置から第2の電源系統を介して供給される電力を前記撮像装置に送電する第2の電源線と、

前記第1の信号変換部及び前記第2の信号変換部の間に設けられ、前記第1の信号変換部において変換された光信号を伝送する光ケーブルと、

前記第1又は第2のコネクタ部のいずれかにおいて前記第1の電源線に接続されており、前記第1の電源線が前記電源制御装置に接続され、前記第1の電源系統を介して前記第1または第2の信号変換部への電力の供給が必要とされる状態にあることを示す第1の状態指示部

と、

を備え、

前記電源制御装置は、

前記第 1 の電源線に前記第 1 の状態指示部が接続されていることを検出し、前記第 1 の電源系統を介して前記第 1 または第 2 の信号変換部へ電力を供給する電源制御部

を備えることを特徴とする電源制御システム。

[請求項2]

前記第 1 の状態指示部は、

前記第 1 の電源線と基準電位を示す第 1 の基準電位線との間に接続される第 1 の回路素子

を備え、

前記電源制御部は、

前記第 1 の回路素子を、前記第 1 の状態指示部として検出して、前記第 1 の電源系統を介して電力を供給する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の電源制御システム。

[請求項3]

前記電源制御部は、

前記第 2 の電源線と基準電位を示す第 2 の基準電位線との間に接続されている第 2 の回路素子を、前記第 2 の状態指示部として検出し、前記第 2 の電源系統を介して電力を供給する

ことを特徴とする請求項 2 に記載の電源制御システム。

[請求項4]

前記電源制御部は、

前記第 1 の状態指示部が前記第 1 の電源線に接続されているか否かの検出結果に基づいて、前記第 1 及び第 2 の信号変換部に電力を供給し、前記第 2 の状態指示部が前記第 2 の電源線に接続されているか否かの検出結果に基づいて、前記撮像装置に電力を供給する電源供給制御部

を備えることを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の電源制御システム。

- [請求項5] 前記電源制御部は、
前記第1の電源線及び前記第2の電源線のそれぞれを前記電源供給制御部に接続する接続切替部と、
前記第1の状態指示部が前記第1の電源線に接続されていることを検出した結果、及び、前記第2の状態指示部が前記第2の電源線に接続されていることを検出した結果に応じて、前記接続切替部を制御する制御部と
を備えることを特徴とする請求項4に記載の電源制御システム。
- [請求項6] 前記電源供給制御部は、
前記第1の状態指示部の検出結果に基づいて、前記第1及び第2の信号変換部に電力を供給する第1電源供給部と、
前記第2の状態指示部の検出結果に基づいて、前記撮像装置に電力を供給する第2電源供給部と、
を備え、
前記接続切替部は、前記第1電源供給部からの電力を前記第1の電源線に供給させ、前記第2電源供給部からの電力を前記第2の電源線に供給させる
ことを特徴とする請求項5に記載の電源制御システム。
- [請求項7] 前記電源供給制御部は、前記第1の状態指示部の有無の検出を先に行い、前記第1の状態指示部の検出結果に応じて前記第1と第2の信号変換部に対する電力を供給し、続けて前記第2の状態指示部の有無の検出を行い、前記第2の状態指示部の検出結果に応じて前記撮像装置に対する電力を供給する
ことを特徴とする請求項4から請求項6のいずれか1項に記載の電源制御システム。
- [請求項8] 前記第1のコネクタ部は、前記第2の電源線に接続され、前記撮像装置に対して電力を供給する電源端子
を備え、

前記第 2 のコネクタ部は、

前記第 1 の電源線に接続され、前記第 1 と第 2 の信号変換部に対する電力が供給される電源端子と、

前記第 2 の電源線に接続され、前記撮像装置に対する電力が供給される電源端子と、

を備えることを特徴とする請求項 4 から請求項 7 のいずれか 1 項に記載の電源制御システム。

[請求項 9] 前記第 2 のコネクタ部は、前記電源制御装置が備える接続端子部に接続される

ことを特徴とする請求項 8 に記載の電源制御システム。

[請求項 10] 前記アクティブケーブルは、前記撮像装置から供給されている映像信号を光信号に変換して前記電源制御装置に伝送する

ことを特徴とする請求項 1 から請求項 9 のいずれか 1 項に記載の電源制御システム。

[請求項 11] 撮像装置への電力の供給が必要とされることを示す第 2 の状態指示部を前記撮像装置が有するか否かを検出することにより、電力の供給が必要とされると判定された前記撮像装置に対して、接続されている電源制御装置からの電力を供給する電源制御システムにおけるアクティブケーブルであって、

前記電源制御装置から第 1 の電源系統を介して供給される電力を用いて、前記撮像装置と前記電源制御装置との間を伝送される信号を光信号に変換する第 1 の信号変換部を備える第 1 のコネクタ部と、

前記電源制御装置に接続されており、前記電源制御装置から前記第 1 の電源系統を介して供給される電力を用いて、前記第 1 の信号変換部で変換された光信号を電気信号に変換する第 2 の信号変換部を備える第 2 のコネクタ部と、

前記電源制御装置から前記第 1 の電源系統を介して供給される電力を前記第 1 の信号変換部に送電する第 1 の電源線と、

前記第 1 の電源線と絶縁されており、前記電源制御装置から第 2 の電源系統を介して供給される電力を前記撮像装置に送電する第 2 の電源線と、

前記第 1 の信号変換部及び前記第 2 の信号変換部の間に設けられ、前記第 1 の信号変換部において変換された光信号を伝送する光ケーブルと、

前記第 1 又は第 2 のコネクタ部のいずれかにおいて前記第 1 の電源線に接続されており、前記第 1 の電源線が前記電源制御装置に接続され、前記第 1 の電源系統を介して前記第 1 または第 2 の信号変換部への電力の供給が必要とされる状態にあることを示す第 1 の状態指示部と、

を備えることを特徴とするアクティブケーブル。

[請求項12]

撮像装置への電力の供給が必要とされることを示す第 2 の状態指示部を前記撮像装置が有するか否かを検出することにより、電力の供給が必要とされると判定された前記撮像装置に対して電源制御装置から電力を供給する電源制御システムにおいて、

前記電源制御装置は、

前記電源制御装置から第 1 の電源系統を介して供給される電力を用いて、前記撮像装置と前記電源制御装置との間を伝送される信号を光信号に変換する第 1 の信号変換部を備える第 1 のコネクタ部と、

前記電源制御装置に接続されており、前記電源制御装置から前記第 1 の電源系統を介して供給される電力を用いて、前記第 1 の信号変換部で変換された光信号を電気信号に変換する第 2 の信号変換部を備える第 2 のコネクタ部と、

前記電源制御装置から前記第 1 の電源系統を介して供給される電力を前記第 1 の信号変換部に送電する第 1 の電源線と、

前記第 1 の電源線と絶縁されており、前記電源制御装置から第 2 の電源系統を介して供給される電力を前記撮像装置に送電する第 2 の電

源線と、

前記第 1 の信号変換部及び前記第 2 の信号変換部の間に設けられ、
前記第 1 の信号変換部において変換された光信号を伝送する光ケーブルと、

前記第 1 又は第 2 のコネクタ部のいずれかにおいて前記第 1 の電源線に接続されており、前記第 1 の電源線が前記電源制御装置に接続され、前記第 1 の電源系統を介して前記第 1 または第 2 の信号変換部への電力の供給が必要とされる状態にあることを示す第 1 の状態指示部と、

を備えるアクティブケーブルを介して接続される前記撮像装置に対して電力を供給し、

前記第 1 の電源線に前記第 1 の状態指示部が接続されていることを検出し、前記第 1 の電源系統を介して前記第 1 または第 2 の信号変換部への電力を供給する電源制御部を備える

ことを特徴とする電源制御装置。

[請求項13]

撮像装置への電力の供給が必要とされることを示す第 2 の状態指示部を前記撮像装置が有するか否かを検出することにより、電力の供給が必要とされると判定された前記撮像装置に対して、接続されている電源制御装置からの電力を供給する電源制御システムにおいて、

前記電源制御装置から第 1 の電源系統を介して供給される電力を送電する第 1 の電源線と、

前記第 1 の電源線と絶縁されており、第 2 の電源系統を介して前記撮像装置に対して供給される電力を送電する第 2 の電源線と、

変換された光信号を伝送する光ケーブルと、

を備える複合ケーブルにより、前記撮像装置と前記電源制御装置とを接続するコネクタセットであって、

前記コネクタセットは、

前記電源制御装置から第 1 の電源系統を介して供給される電力を用

いて、前記撮像装置と前記電源制御装置との間を伝送される信号を光信号に変換する第1の信号変換部を備える第1のコネクタ部と、

前記電源制御装置に接続されており、前記電源制御装置から前記第1の電源系統を介して供給される電力を用いて、前記第1の信号変換部で変換された光信号を電気信号に変換する第2の信号変換部を備える第2のコネクタ部と、

前記第1又は第2のコネクタ部のいずれかにおいて前記第1の電源線に接続されており、前記第1の電源線が前記電源制御装置に接続され、前記第1の電源系統を介して前記第1または第2の信号変換部への電力の供給が必要とされる状態にあることを示す第1の状態指示部と、

を備えることを特徴とするコネクタセット。

[請求項14]

撮像装置への電力の供給が必要とされることを示す第2の状態指示部を前記撮像装置が有するか否かを検出し、前記第2の状態指示部を有している撮像装置に対して電力を供給する電源制御装置と、

第1のコネクタ部、第2のコネクタ部、第1の電源線、第2の電源線、及び光ケーブルを有し、前記電源制御装置から供給された電力を前記撮像装置に送電するアクティブケーブルと、

を備える電源制御システムにおける電源制御方法であって、

前記第1のコネクタ部が備えている第1の信号変換部が、前記電源制御装置から第1の電源系統を介して供給される電力を用いて、前記撮像装置と前記電源制御装置との間を伝送される信号を光信号に変換する過程と、

前記電源制御装置に接続されている前記第2のコネクタ部が備えている第2の信号変換部が、前記電源制御装置から前記第1の電源系統として供給される電力を用いて、前記第1の信号変換部で変換された光信号を電気信号に変換する過程と、

前記第1の電源線が、前記電源制御装置から前記第1の電源系統を

介して供給される電力を前記第 1 の信号変換部に送電する過程と、

前記第 2 の電源線が、前記第 1 の電源線と絶縁されており、前記電源制御装置から第 2 の電源系統を介して前記撮像装置に対して供給される電力を送電する過程と、

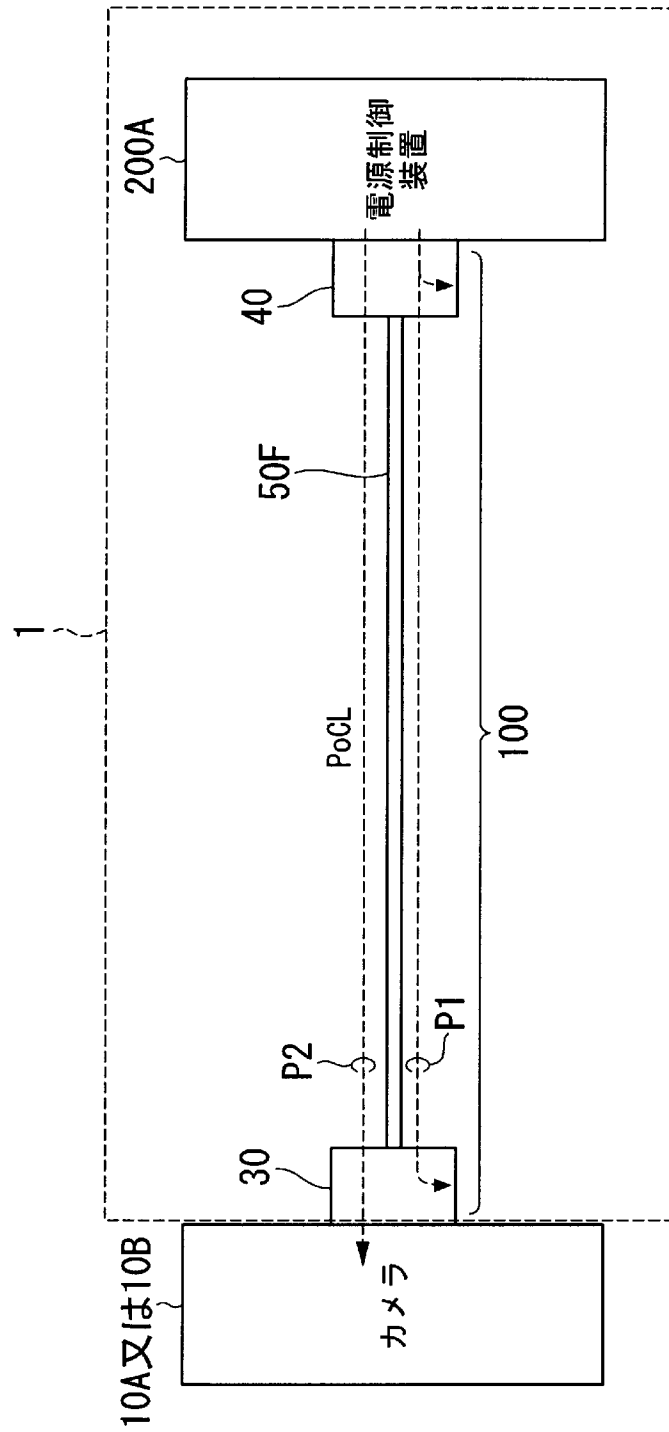
前記光ケーブルが、前記第 1 の信号変換部及び前記第 2 の信号変換部の間に設けられ、前記第 1 の信号変換部において変換された光信号を伝送する過程と、

前記第 1 又は第 2 のコネクタ部のいずれかにおいて前記第 1 の電源線に接続されており、前記第 1 の電源線が前記電源制御装置に接続され、前記第 1 の電源系統を介して前記第 1 または第 2 の信号変換部への電力の供給が必要とされる状態にあることを、第 1 の状態指示部が示す過程と、

前記第 1 の電源線に前記第 1 の状態指示部が接続されていることを検出し、前記第 1 の電源系統を介して前記第 1 または第 2 の信号変換部へ電力を供給する過程と、

を含むことを特徴とする電源制御方法。

[図1]



The diagram illustrates a camera system 100, which includes a camera 10A and a power control device 200A.

Camera 10A:

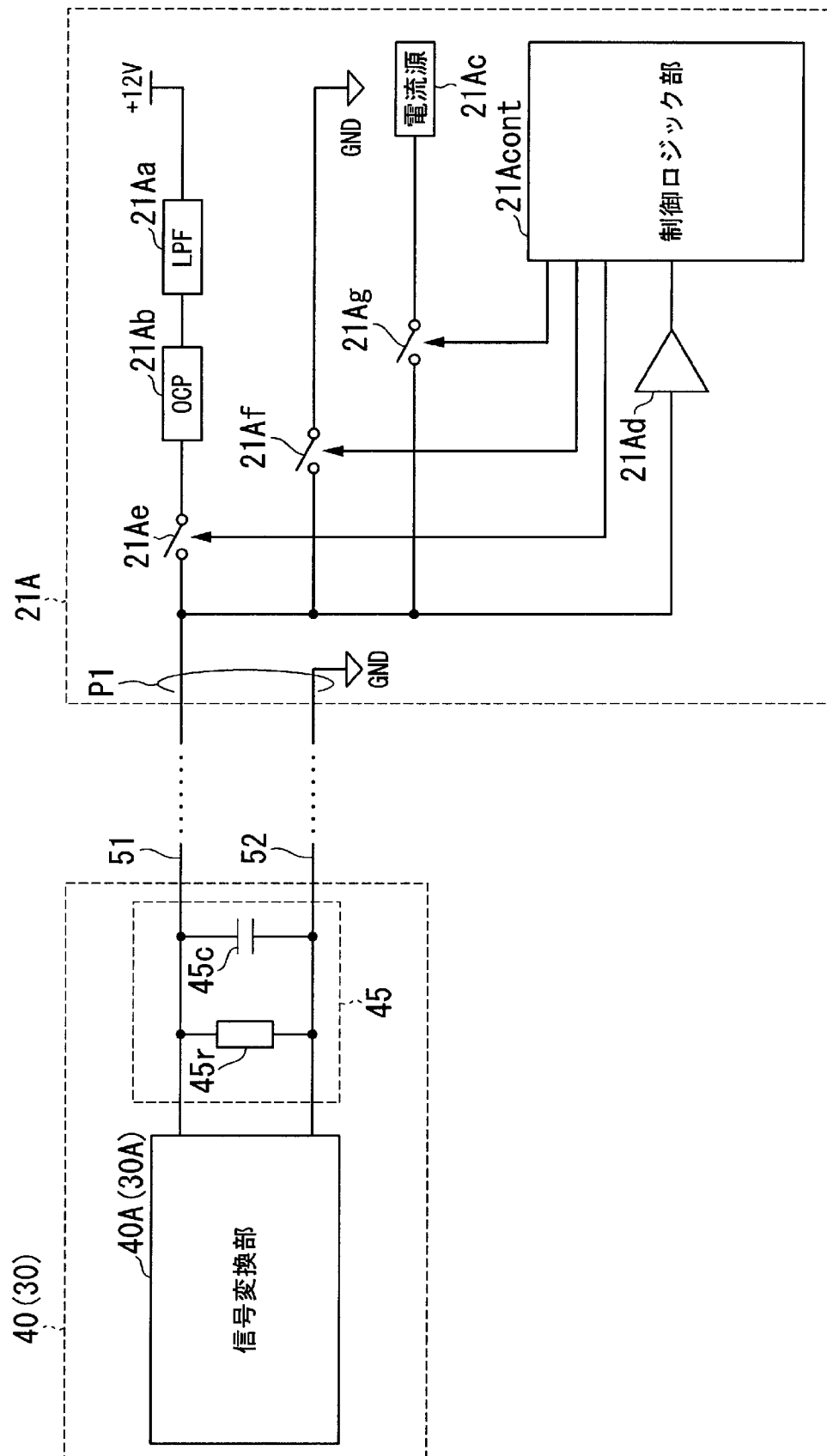
- Signal Generation Unit 11:** Contains a signal generation section 11a, a clock section 11b, and a video section 11c.
- Camera Power Supply Unit 12:** Receives power from the power control device 200A.
- Status Indicator Unit 15:** Includes a status indicator section 15a and a status indicator section 15b.

Power Control Device 200A:

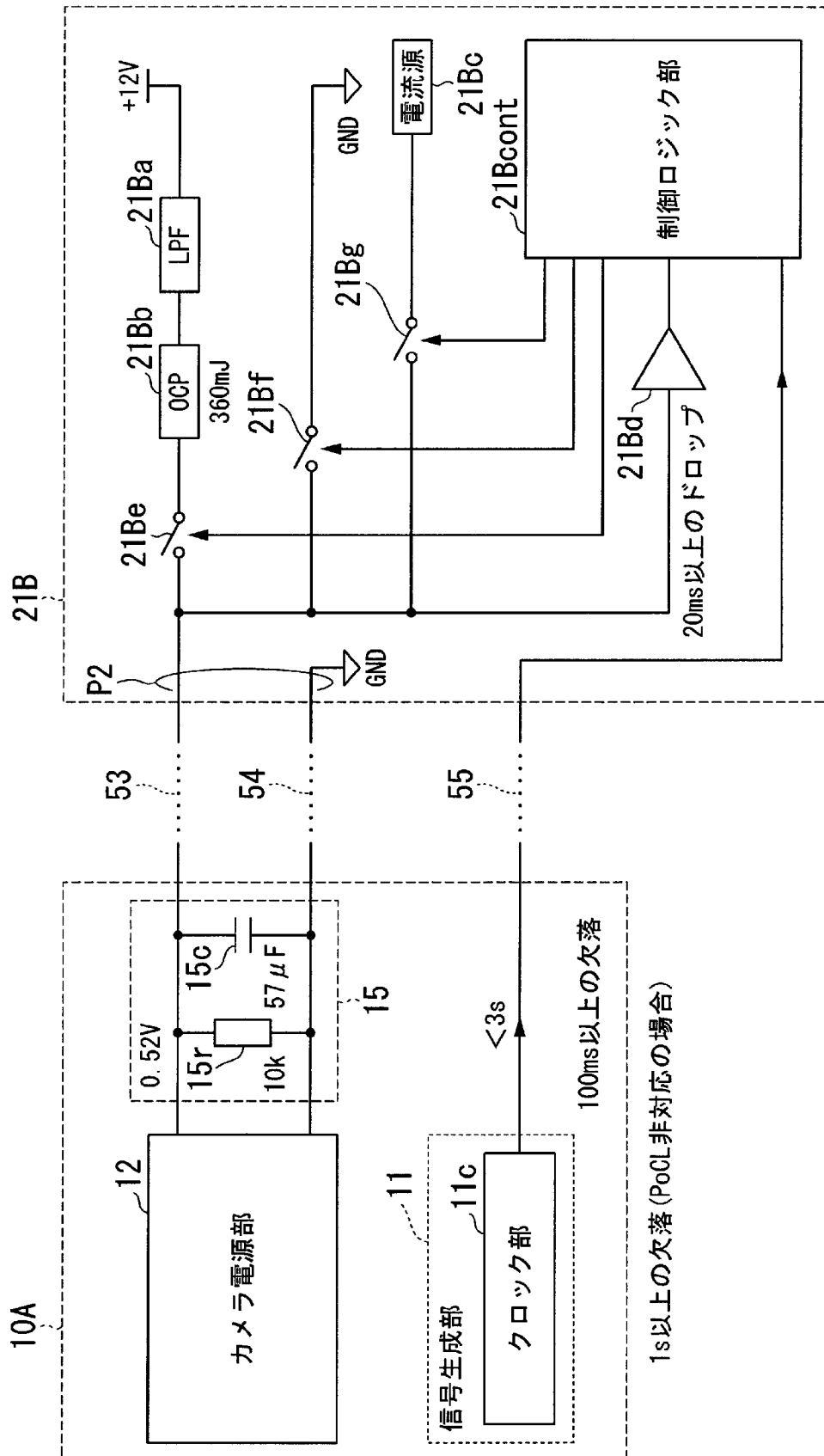
- Connector Unit 30:** Includes a connector section 30a and a connector section 30b.
- Connector Unit 40:** Includes a connector section 40a and a connector section 40b.
- Power Supply Control Unit 20x:** Includes a power supply control section 20a and a power supply control section 20b.
- Power Source 28:** Provides power to the system.

The diagram shows the interconnection of these components and their respective power and signal lines. The camera 10A is connected to the power control device 200A via a connector unit 30. The power control device 200A is connected to the power source 28 via a connector unit 40. The power supply control unit 20x controls the power supply to the camera 10A and the power source 28.

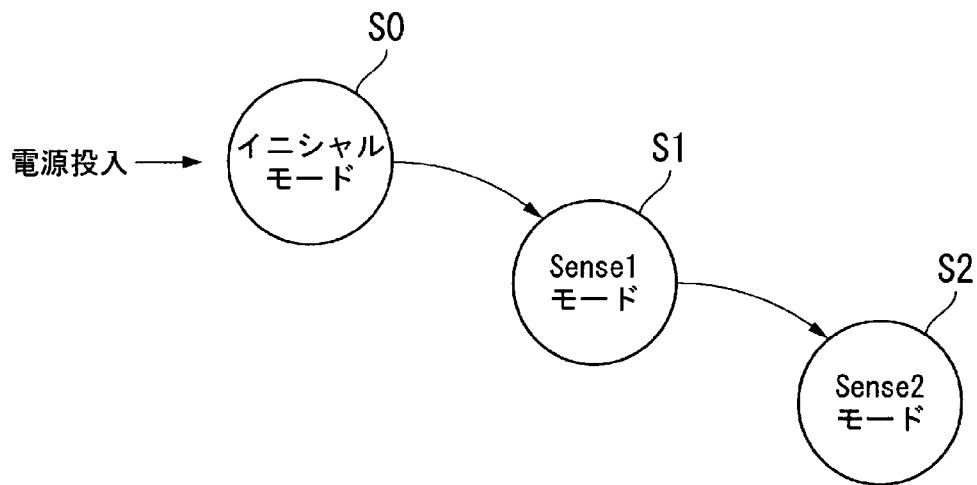
[図3]



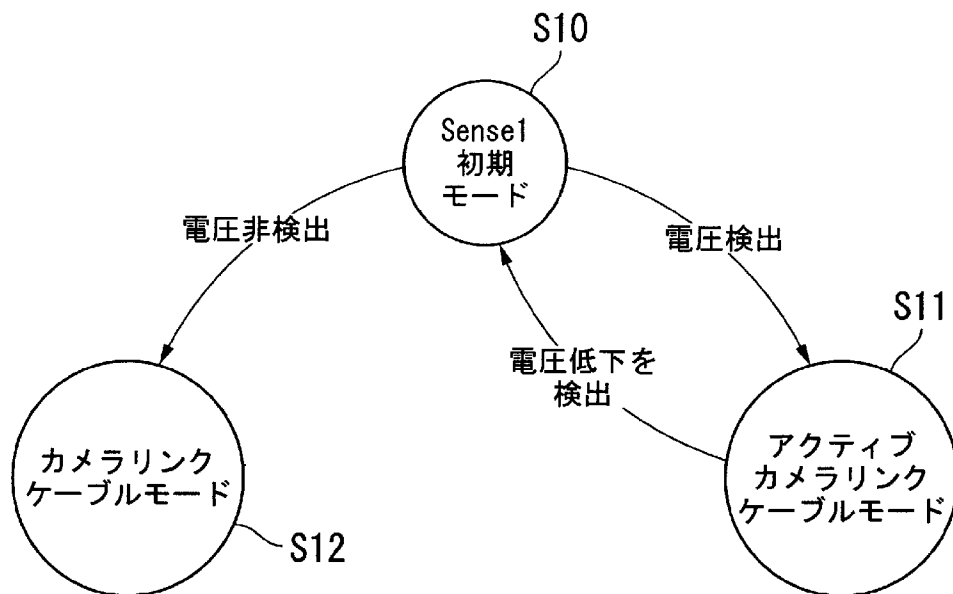
[図4]



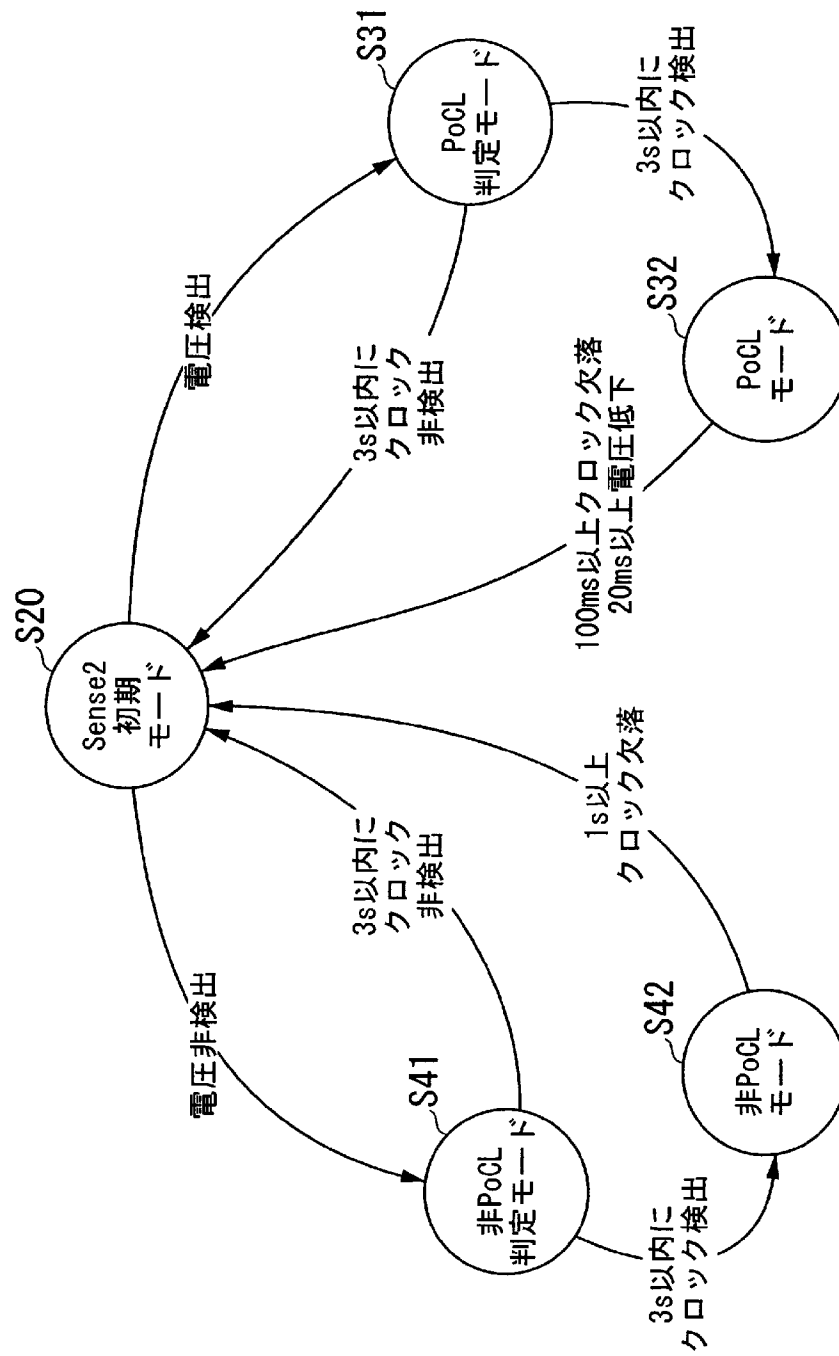
[図5]



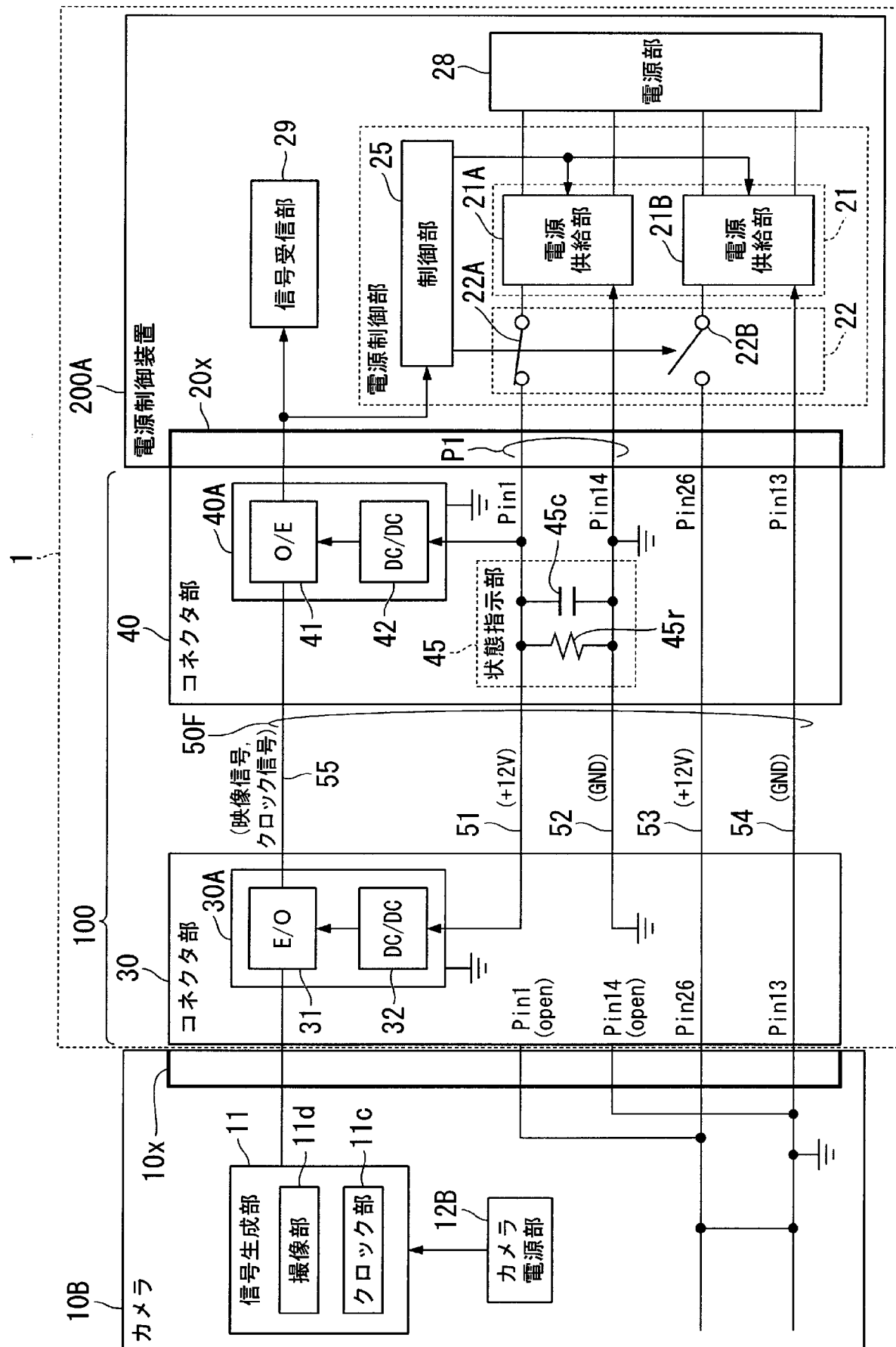
[図6]



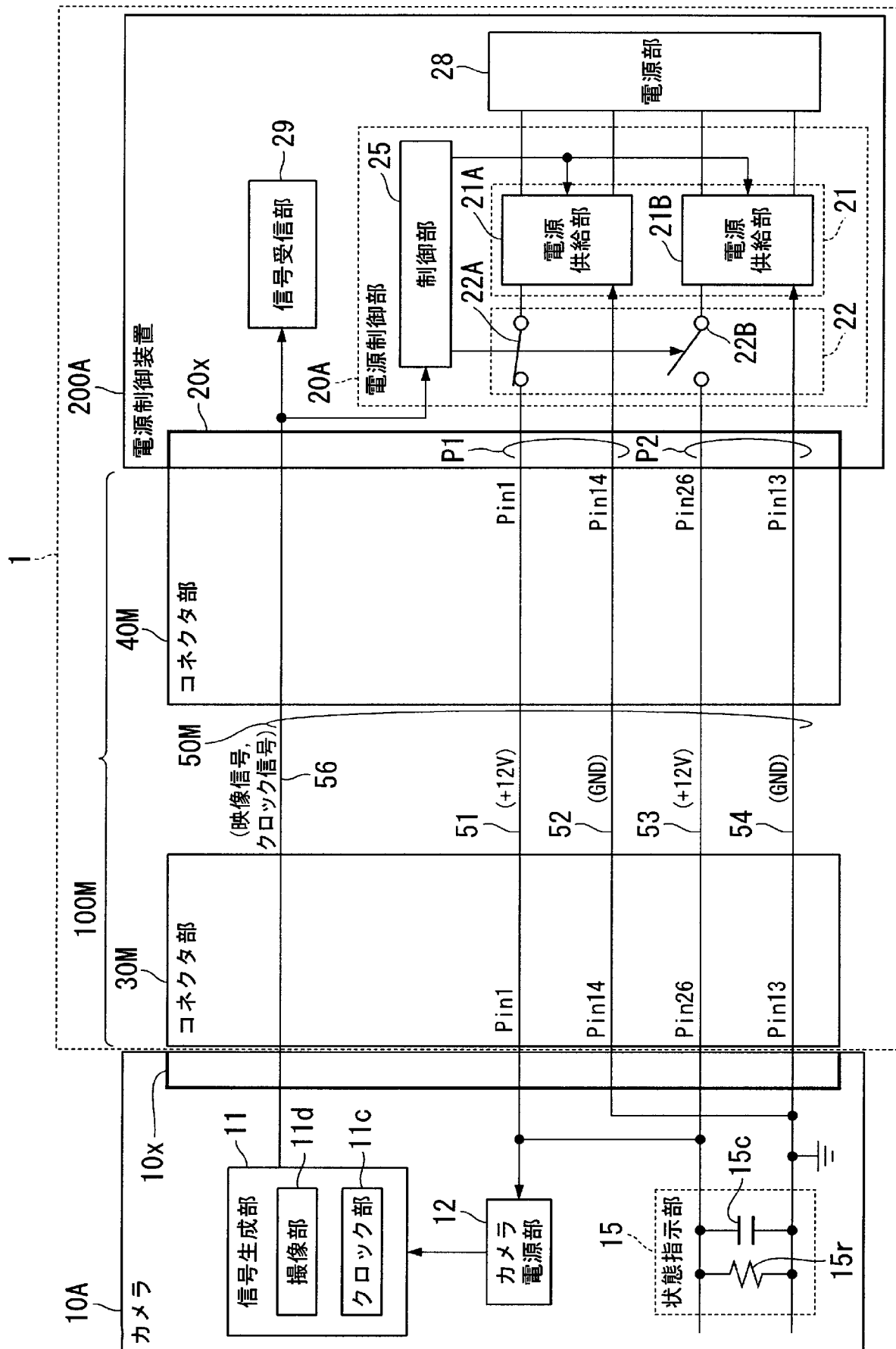
[図7]



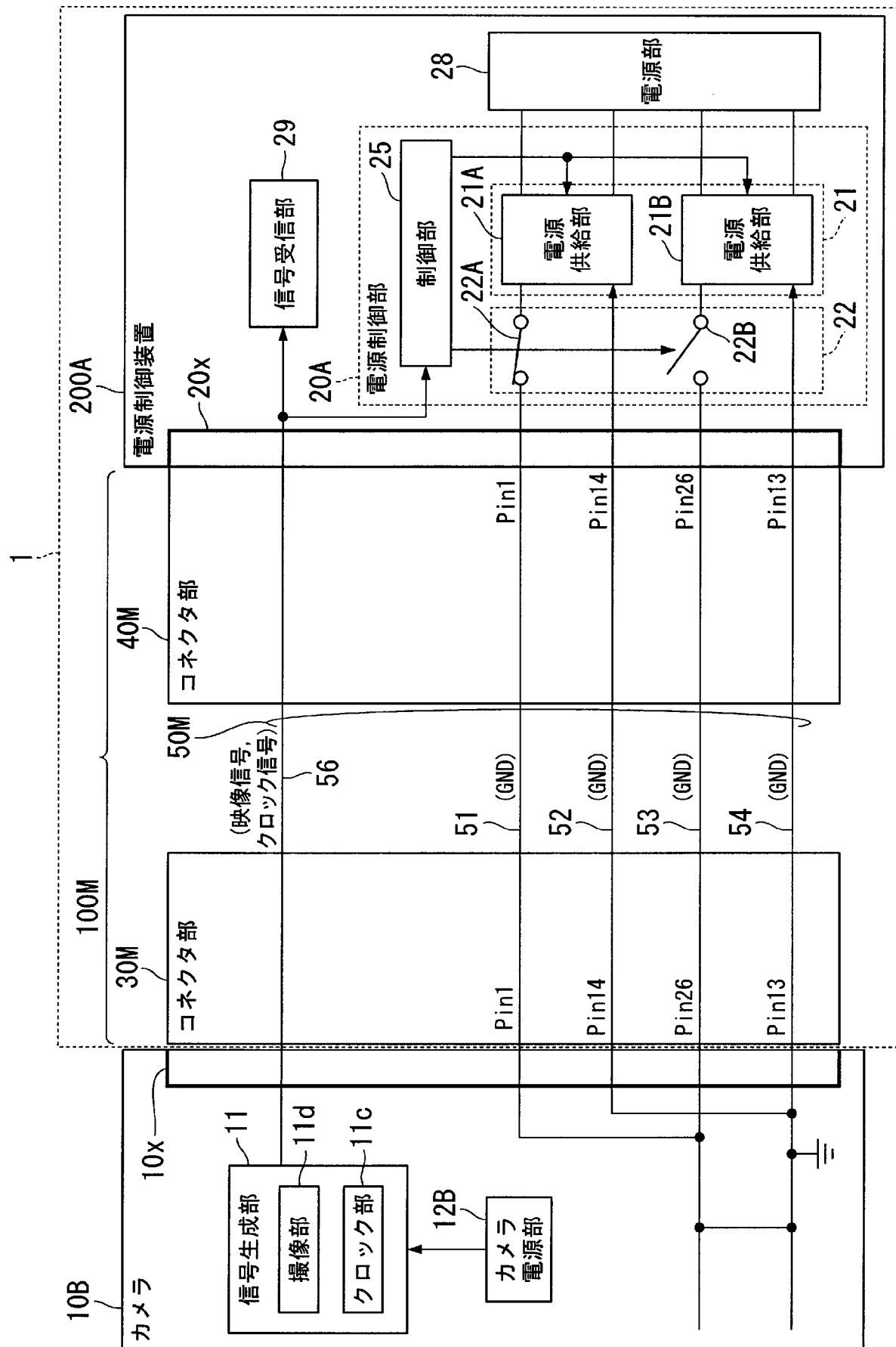
[図8]



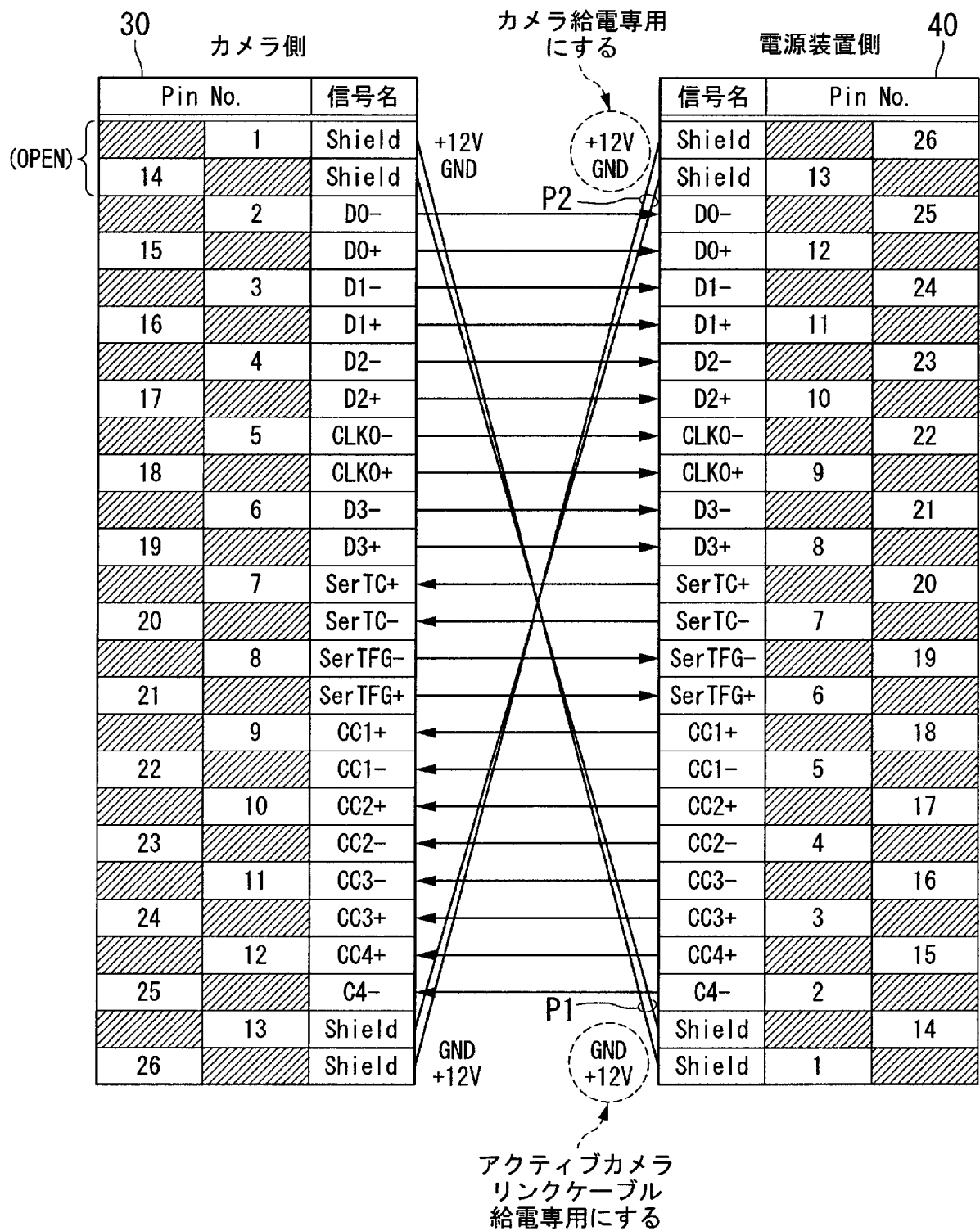
[図9]



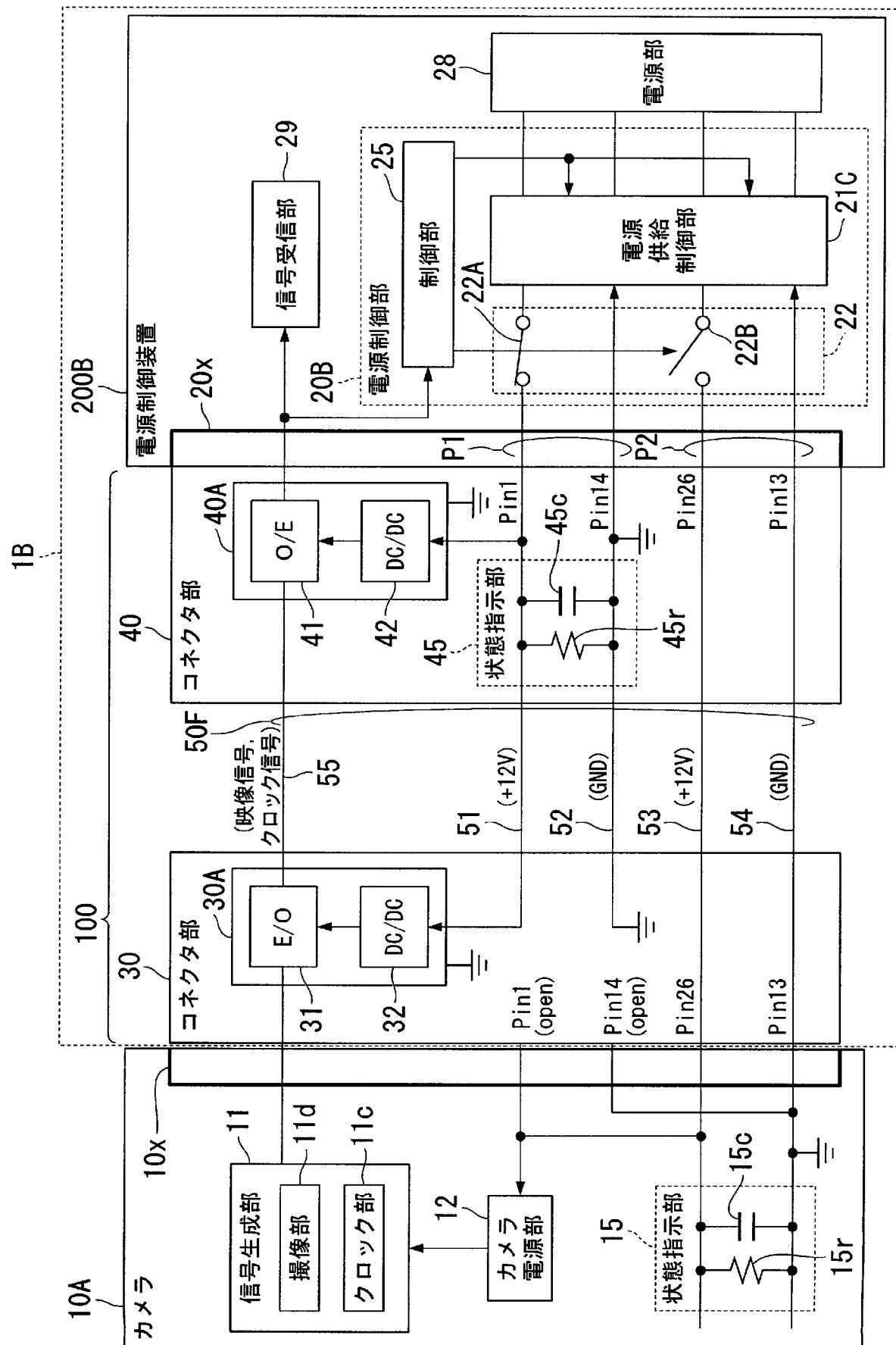
[図10]



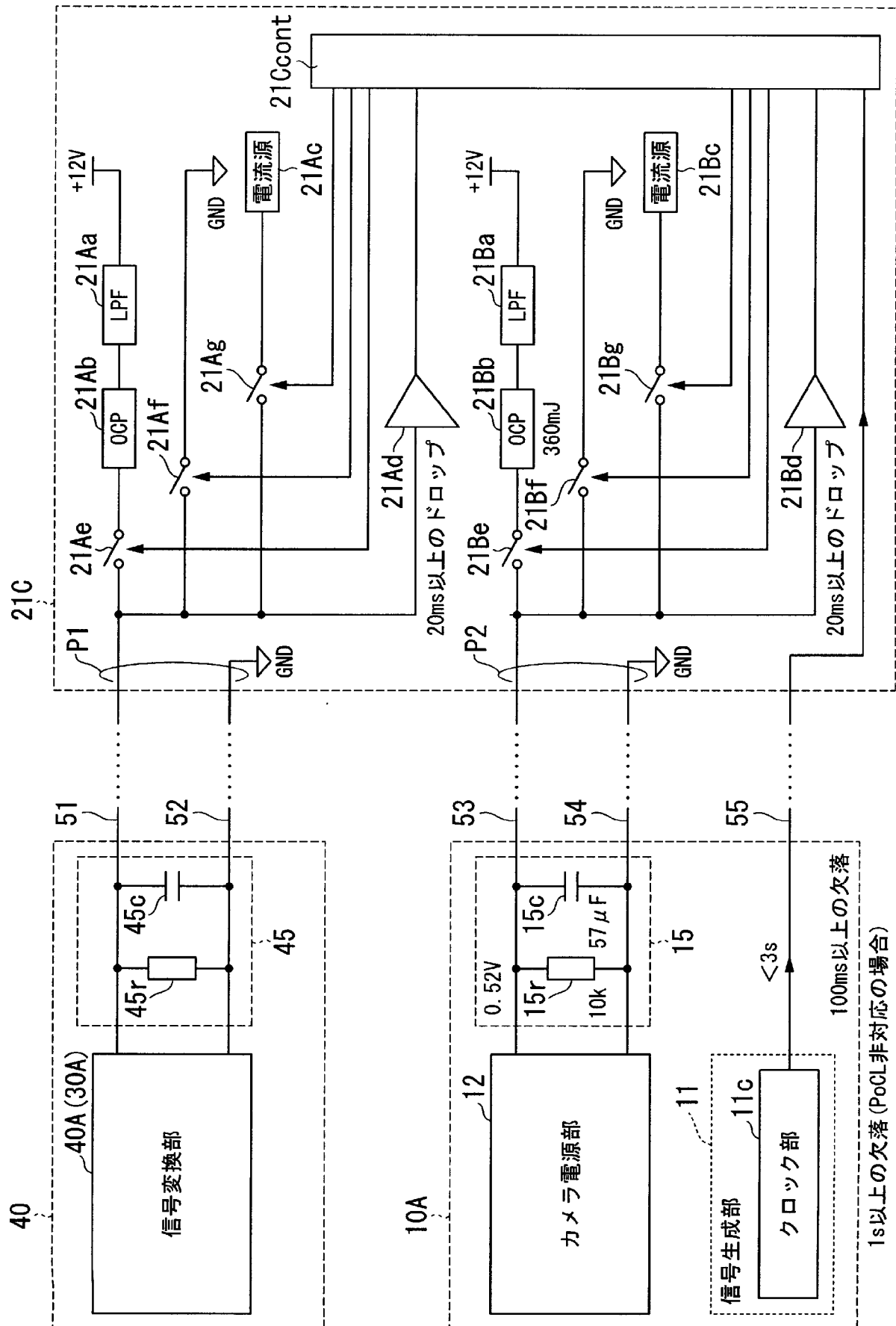
[図11]



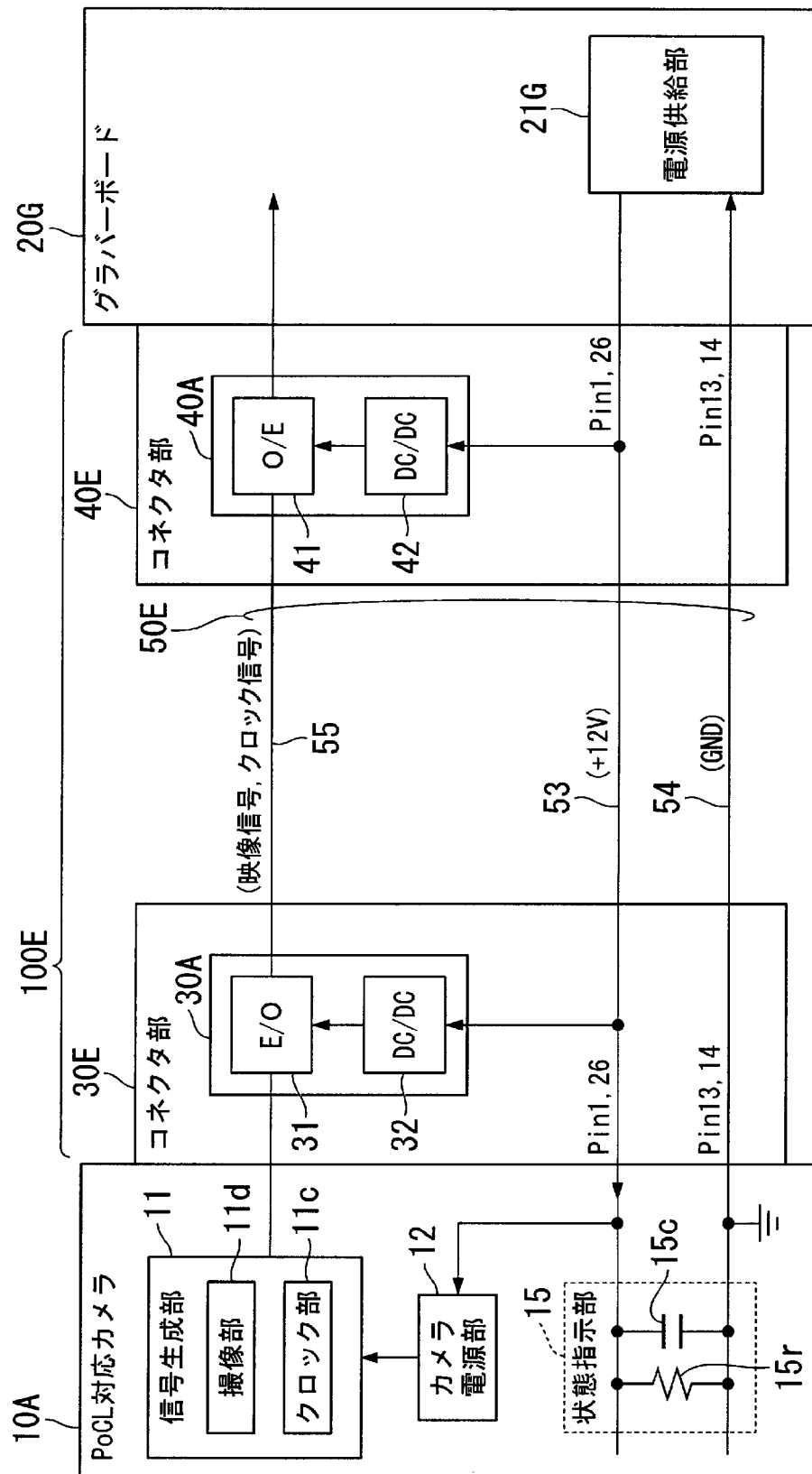
[図12]



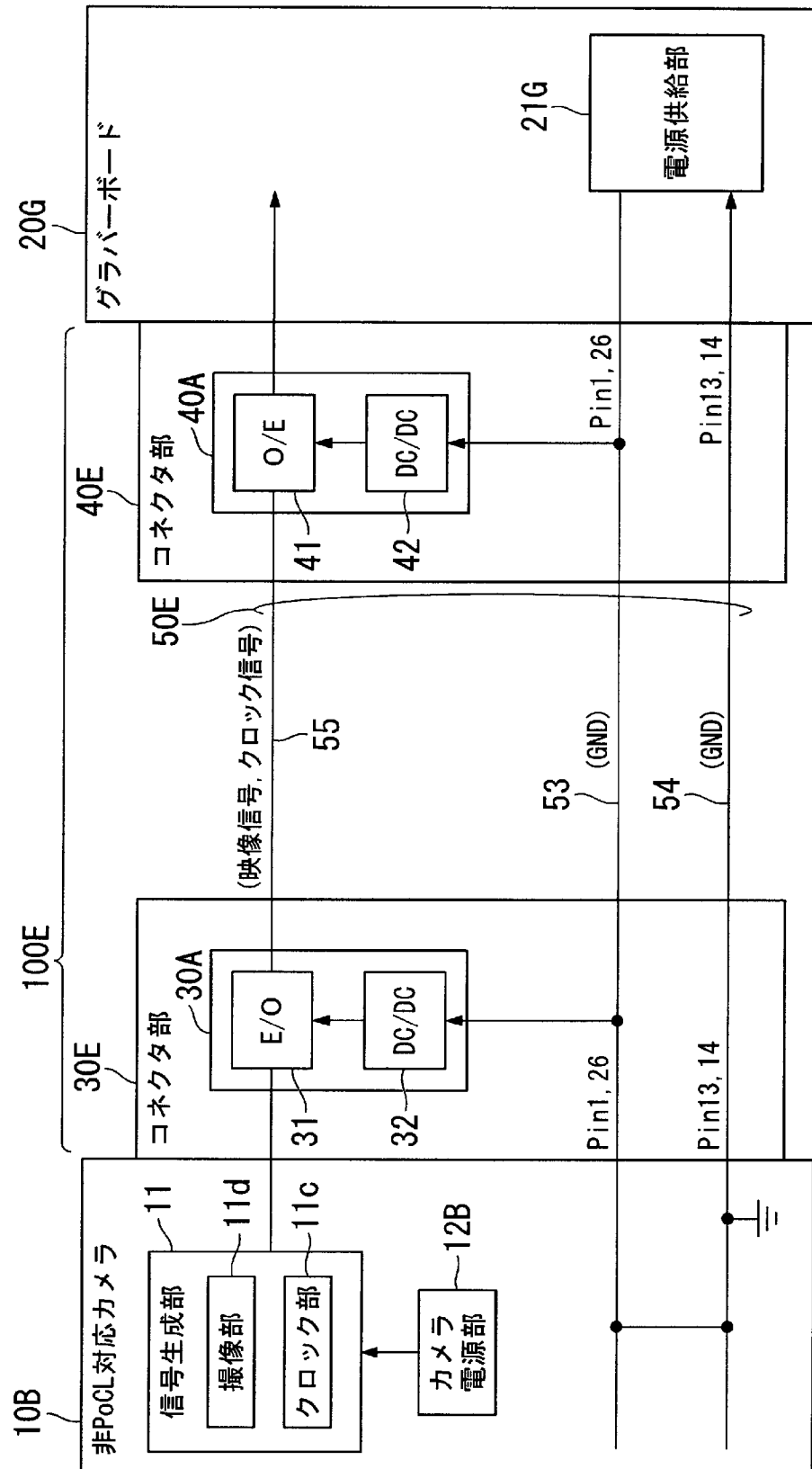
[図13]



[図14]



[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/051782

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N5/222 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04N5/222

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2008-195282 A (Fujikura Ltd.), 28 August 2008 (28.08.2008), entire text; all drawings (Family: none)	1-14
A	JP 2006-310197 A (Sumitomo Electric Industries, Ltd.), 09 November 2006 (09.11.2006), entire text; all drawings & US 2006/0246772 A1	1-14
A	JP 2009-194511 A (Sharp Corp.), 27 August 2009 (27.08.2009), entire text; all drawings (Family: none)	1-14

☐

Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
21 February, 2012 (21.02.12)

Date of mailing of the international search report
06 March, 2012 (06.03.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04N5/222 (2006.01) i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04N5/222

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2012年
日本国実用新案登録公報	1996-2012年
日本国登録実用新案公報	1994-2012年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2008-195282 A（株式会社フジクラ） 2008.08.28, 全文全図（ファミリーなし）	1-14
A	JP 2006-310197 A（住友電気工業株式会社） 2006.11.09, 全文全図 & US 2006/0246772 A1	1-14
A	JP 2009-194511 A（シャープ株式会社） 2009.08.27, 全文全図（ファミリーなし）	1-14

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

21.02.2012

国際調査報告の発送日

06.03.2012

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

藤原 敬利

電話番号 03-3581-1101 内線 3581

5 P

3354