

(19)日本国特許庁(JP)

## (12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7598985号  
(P7598985)

(45)発行日 令和6年12月12日(2024.12.12)

(24)登録日 令和6年12月4日(2024.12.4)

(51)国際特許分類		F I			
<i>H 0 4 B</i>	<i>10/80</i>	<i>(2013.01)</i>	<i>H 0 4 B</i>	<i>10/80</i>	<i>1 6 0</i>
<i>G 0 2 B</i>	<i>6/42</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>G 0 2 B</i>	<i>6/42</i>	
<i>G 0 2 B</i>	<i>6/36</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>G 0 2 B</i>	<i>6/36</i>	

請求項の数 6 (全11頁)

(21)出願番号	特願2023-135956(P2023-135956)	(73)特許権者	000006633
(22)出願日	令和5年8月24日(2023.8.24)		京セラ株式会社
(62)分割の表示	特願2019-105975(P2019-105975)		京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地
	)の分割	(74)代理人	100090033
原出願日	令和1年6月6日(2019.6.6)		弁理士 荒船 博司
(65)公開番号	特開2023-162310(P2023-162310)	(74)代理人	100093045
	A)		弁理士 荒船 良男
(43)公開日	令和5年11月8日(2023.11.8)	(72)発明者	杉目 知文
審査請求日	令和5年8月24日(2023.8.24)		京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地
			京セラ株式会社内
		審査官	対馬 英明

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 光電アダプタ

## (57)【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

光コネクタが接続可能とされた光コネクタ接続部が位置する第1部分と、  
電気機器の電気コネクタ接続部に接続可能とされた電気コネクタが位置する第2部分と、  
を有し、

前記第2部分は、前記電気コネクタを介して前記電気機器から電力の供給を受けて駆動し、  
給電光を前記光コネクタ接続部から出力する給電装置を含み、

前記第1部分は、前記電気機器へ装着されるときに当該電気機器の外側で固定されるように構成された、  
給電光を前記光コネクタ接続部から出力する光電アダプタ。

## 【請求項2】

前記給電装置は、給電光を出力する半導体レーザーを含み、

前記半導体レーザーの光-電気間の変換効果を奏する半導体領域を構成する半導体材料が、  
レーザー波長500nm以下のレーザー媒体とされた請求項1に記載の光電アダプタ。

## 【請求項3】

前記電気機器から前記電気コネクタを介して入力された電気信号を信号光に変換して前記光コネクタ接続部から出力し、

前記光コネクタ接続部から入力された信号光を電気信号に変換して前記電気コネクタから出力する請求項1又は請求項2に記載の光電アダプタ。

## 【請求項4】

光コネクタが接続可能とされた光コネクタ接続部が位置する第1部分と、

10

20

電気機器の電気コネクタ接続部に接続可能とされた電気コネクタが位置する第 2 部分と、を有し、

前記第 2 部分は、前記光コネクタ接続部から給電光の供給を受けて当該給電光を電力に変換し、当該電力を前記電気コネクタから出力する受電装置を含み、

前記第 1 部分は、前記電気機器へ装着されるときに当該電気機器の外側で固定されるように構成された、給電光を前記光コネクタ接続部から前記第 2 部分へ出力する光電アダプタ。

【請求項 5】

前記受電装置は、前記給電光を電力に変換する光電変換素子を含み、

前記光電変換素子の光 - 電気間の変換効果を奏する半導体領域を構成する半導体材料が、レーザー波長 500 nm 以下のレーザー媒体とされた請求項 4 に記載の光電アダプタ。

10

【請求項 6】

前記電気機器から前記電気コネクタを介して入力された電気信号を信号光に変換して前記光コネクタ接続部から出力し、

前記光コネクタ接続部から入力された信号光を電気信号に変換して前記電気コネクタから出力する請求項 4 又は請求項 5 に記載の光電アダプタ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、光給電に関する。

20

【背景技術】

【0002】

近時、電力を光（給電光と呼ばれる）に変換して伝送し、当該給電光を電気エネルギーに変換して電力として利用する光給電システムが研究されている。

特許文献 1 には、電気信号で変調された信号光、及び電力を供給するための給電光を発信する光発信機と、上記信号光を伝送するコア、上記コアの周囲に形成され上記コアより屈折率が小さく上記給電光を伝送する第 1 クラッド、及び上記第 1 クラッドの周囲に形成され上記第 1 クラッドより屈折率が小さい第 2 クラッド、を有する光ファイバーと、上記光ファイバーの第 1 クラッドで伝送された上記給電光を変換した電力で動作し、上記光ファイバーのコアで伝送された上記信号光を上記電気信号に変換する光受信機と、を備えた光通信装置が記載されている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2010 - 135989 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、従来の電気接続部を有し、光接続部を有さない電気機器に対しては、光ファイバーケーブルを接続することはできず、光給電システムを導入することができない。

40

【課題を解決するための手段】

【0005】

本開示の 1 つの態様の光電アダプタは、光コネクタが接続可能とされた光コネクタ接続部が位置する第 1 部分と、電気機器の電気コネクタ接続部に接続可能とされた電気コネクタが位置する第 2 部分と、を有し、前記第 2 部分は、前記電気コネクタを介して前記電気機器から電力の供給を受けて駆動し、給電光を前記光コネクタ接続部から出力する給電装置を含み、前記第 1 部分は、前記電気機器へ装着されるときに当該電気機器の外側で固定されるように構成されており、給電光を前記光コネクタ接続部から出力する。

また、1 つの態様の光電アダプタは、光コネクタが接続可能とされた光コネクタ接続部が位置する第 1 部分と、電気機器の電気コネクタ接続部に接続可能とされた電気コネクタ

50

が位置する第 2 部分と、を有し、前記第 2 部分は、前記光コネクタ接続部から給電光の供給を受けて当該給電光を電力に変換し、当該電力を前記電気コネクタから出力する受電装置を含み、前記第 1 部分は、前記電気機器へ装着されるときに当該電気機器の外側で固定されるように構成されており、給電光を前記光コネクタ接続部から前記第 2 部分へ出力する。

【発明の効果】

【0006】

本開示の 1 つの態様の光電アダプタを用いることにより、電気機器間に光給電システムを容易に導入することができる。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図 1】本開示の第 1 実施形態に係る光ファイバー給電システムの構成図である。

【図 2】本開示の第 2 実施形態に係る光ファイバー給電システムの構成図である。

【図 3】本開示の第 2 実施形態に係る光ファイバー給電システムの構成図であって、光コネクタ等を図示したものある。

【図 4】本開示の他の一実施形態に係る光ファイバー給電システムの構成図である。

【図 5】光電アダプタを用いた 2 つの電気機器間の光ファイバー給電システムを示す模式図であって、接続前のシステム構成を示す。

【図 6】光電アダプタを用いた 2 つの電気機器間の光ファイバー給電システムを示す模式図であって、接続したシステム構成を示す。

【図 7】電気入出力可能な光伝送ケーブルを用いた 2 つの電気機器間の光ファイバー給電システムを示す模式図であって、接続前のシステム構成を示す。

【図 8】電気入出力可能な光伝送ケーブルを用いた 2 つの電気機器間の光ファイバー給電システムを示す模式図であって、接続したシステム構成を示す。

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下に本開示の一実施形態につき図面を参照して説明する。

【0009】

(1) システム概要

〔第 1 実施形態〕

図 1 に示すように本実施形態の光ファイバー給電(PoF:Power over Fiber)システム 1 A は、給電装置(PSE:Power Sourcing Equipment) 1 1 0 と、光ファイバーケーブル 2 0 0 A と、受電装置(PD:Powered Device) 3 1 0 を備える。

なお、本開示における給電装置は電力を光エネルギーに変換して供給する装置であり、受電装置は光エネルギーの供給を受け当該光エネルギーを電力に変換する装置である。

給電装置 1 1 0 は、給電用半導体レーザー 1 1 1 を含む。

光ファイバーケーブル 2 0 0 A は、給電光の伝送路を形成する光ファイバー 2 5 0 A を含む。

受電装置 3 1 0 は、光電変換素子 3 1 1 を含む。

【0010】

給電装置 1 1 0 は電源に接続され、給電用半導体レーザー 1 1 1 等が電気駆動される。

給電用半導体レーザー 1 1 1 は、上記電源からの電力によりレーザー発振して給電光 1 1 2 を出力する。

【0011】

光ファイバーケーブル 2 0 0 A は、一端 2 0 1 A が給電装置 1 1 0 に接続可能とされ、他端 2 0 2 A が受電装置 3 1 0 に接続可能とされ、給電光 1 1 2 を伝送する。

給電装置 1 1 0 からの給電光 1 1 2 が、光ファイバーケーブル 2 0 0 A の一端 2 0 1 A に入力され、給電光 1 1 2 は光ファイバー 2 5 0 A 中を伝搬し、他端 2 0 2 A から受電装置 3 1 0 に出力される。

【0012】

10

20

30

40

50

光電変換素子 3 1 1 は、光ファイバーケーブル 2 0 0 A を通して伝送されてきた給電光 1 1 2 を電力に変換する。光電変換素子 3 1 1 により変換された電力が、受電装置 3 1 0 内で必要な駆動電力とされる。さらに受電装置 3 1 0 は光電変換素子 3 1 1 により変換された電力を外部機器用に出力可能とされる。

#### 【 0 0 1 3 】

給電用半導体レーザー 1 1 1 及び光電変換素子 3 1 1 の光 電気間の変換効果を奏する半導体領域を構成する半導体材料が 5 0 0 nm 以下の短波長のレーザー波長をもった半導体とされる。

短波長のレーザー波長をもった半導体は、バンドギャップが大きく光電変換効率が高いので、光給電の発電側及び受電側における光電変換効率が向上され、光給電効率が向上する。

10

そのためには、同半導体材料として、例えば、ダイヤモンド、酸化ガリウム、窒化アルミニウム、Ga N 等、レーザー波長（基本波）が 2 0 0 ~ 5 0 0 nm のレーザー媒体の半導体材料を用いてもよい。

また、同半導体材料として、2 . 4 e V 以上のバンドギャップを有した半導体が適用される。

例えば、ダイヤモンド、酸化ガリウム、窒化アルミニウム、Ga N 等、バンドギャップ 2 . 4 ~ 6 . 2 e V のレーザー媒体の半導体材料を用いてもよい。

なお、レーザー光は長波長ほど伝送効率が良く、短波長ほど光電変換効率が良い傾向にある。したがって、長距離伝送の場合には、レーザー波長（基本波）が 5 0 0 nm より大きいレーザー媒体の半導体材料を用いてもよい。また、光電変換効率を優先する場合には、レーザー波長（基本波）が 2 0 0 nm より小さいレーザー媒体の半導体材料を用いてもよい。

20

これらの半導体材料は、給電用半導体レーザー 1 1 1 及び光電変換素子 3 1 1 のいずれか一方に適用してもよい。給電側又は受電側における光電変換効率が向上され、光給電効率が向上する。

#### 【 0 0 1 4 】

##### 〔 第 2 実施形態 〕

図 2 に示すように本実施形態の光ファイバー給電(PoF:Power over Fiber)システム 1 は、光ファイバーを介した給電システムと光通信システムとを含むものであり、給電装置 (PSE:Power Sourcing Equipment) 1 1 0 を含む第 1 のデータ通信装置 1 0 0 と、光ファイバーケーブル 2 0 0 と、受電装置 (PD:Powered Device) 3 1 0 を含む第 2 のデータ通信装置 3 0 0 とを備える。

30

給電装置 1 1 0 は、給電用半導体レーザー 1 1 1 を含む。第 1 のデータ通信装置 1 0 0 は、給電装置 1 1 0 のほか、データ通信を行う発信部 1 2 0 と、受信部 1 3 0 とを含む。第 1 のデータ通信装置 1 0 0 は、データ端末装置(DTEP(Date Terminal Equipment))、中継器(Repeater)等に相当する。発信部 1 2 0 は、信号用半導体レーザー 1 2 1 と、モジュレーター 1 2 2 とを含む。受信部 1 3 0 は、信号用フォトダイオード 1 3 1 を含む。

#### 【 0 0 1 5 】

光ファイバーケーブル 2 0 0 は、信号光の伝送路を形成するコア 2 1 0 と、コア 2 1 0 の外周に配置され、給電光の伝送路を形成するクラッド 2 2 0 と有する光ファイバー 2 5 0 を含む。

40

#### 【 0 0 1 6 】

受電装置 3 1 0 は、光電変換素子 3 1 1 を含む。第 2 のデータ通信装置 3 0 0 は、受電装置 3 1 0 のほか、発信部 3 2 0 と、受信部 3 3 0 と、データ処理ユニット 3 4 0 とを含む。第 2 のデータ通信装置 3 0 0 は、パワーエンドステーション(Power End Station)等に相当する。発信部 3 2 0 は、信号用半導体レーザー 3 2 1 と、モジュレーター 3 2 2 とを含む。受信部 3 3 0 は、信号用フォトダイオード 3 3 1 を含む。データ処理ユニット 3 4 0 は、受信した信号を処理するユニットである。また、第 2 のデータ通信装置 3 0 0 は、通信ネットワークにおけるノードである。または第 2 のデータ通信装置 3 0 0 は、他の

50

ノードと通信するノードでもよい。

【 0 0 1 7 】

第 1 のデータ通信装置 1 0 0 は電源に接続され、給電用半導体レーザー 1 1 1、信号用半導体レーザー 1 2 1 と、モジュレーター 1 2 2、信号用フォトダイオード 1 3 1 等が電気駆動される。また、第 1 のデータ通信装置 1 0 0 は、通信ネットワークにおけるノードである。または第 1 のデータ通信装置 1 0 0 は、他のノードと通信するノードでもよい。

給電用半導体レーザー 1 1 1 は、上記電源からの電力によりレーザー発振して給電光 1 1 2 を出力する。

【 0 0 1 8 】

光電変換素子 3 1 1 は、光ファイバーケーブル 2 0 0 を通して伝送されてきた給電光 1 1 2 を電力に変換する。光電変換素子 3 1 1 により変換された電力は、発信部 3 2 0、受信部 3 3 0 及びデータ処理ユニット 3 4 0 の駆動電力、その他の第 2 のデータ通信装置 3 0 0 内で必要となる駆動電力とされる。さらに第 2 のデータ通信装置 3 0 0 は、光電変換素子 3 1 1 により変換された電力を外部機器用に出力可能とされていてもよい。

10

【 0 0 1 9 】

一方、発信部 1 2 0 のモジュレーター 1 2 2 は、信号用半導体レーザー 1 2 1 からのレーザー光 1 2 3 を送信データ 1 2 4 に基づき変調して信号光 1 2 5 として出力する。

受信部 3 3 0 の信号用フォトダイオード 3 3 1 は、光ファイバーケーブル 2 0 0 を通して伝送されてきた信号光 1 2 5 を電気信号に復調し、データ処理ユニット 3 4 0 に出力する。データ処理ユニット 3 4 0 は、当該電気信号によるデータをノードに送信し、その一方で当該ノードからデータを受信し、送信データ 3 2 4 としてモジュレーター 3 2 2 に出力する。

20

発信部 3 2 0 のモジュレーター 3 2 2 は、信号用半導体レーザー 3 2 1 からのレーザー光 3 2 3 を送信データ 3 2 4 に基づき変調して信号光 3 2 5 として出力する。

受信部 1 3 0 の信号用フォトダイオード 1 3 1 は、光ファイバーケーブル 2 0 0 を通して伝送されてきた信号光 3 2 5 を電気信号に復調し出力する。当該電気信号によるデータがノードに送信され、その一方で当該ノードからデータが送信データ 1 2 4 とされる。

【 0 0 2 0 】

第 1 のデータ通信装置 1 0 0 からの給電光 1 1 2 及び信号光 1 2 5 が、光ファイバーケーブル 2 0 0 の一端 2 0 1 に入力され、給電光 1 1 2 はクラッド 2 2 0 を伝搬し、信号光 1 2 5 はコア 2 1 0 を伝搬し、他端 2 0 2 から第 2 のデータ通信装置 3 0 0 に出力される。

30

第 2 のデータ通信装置 3 0 0 からの信号光 3 2 5 が、光ファイバーケーブル 2 0 0 の他端 2 0 2 に入力され、コア 2 1 0 を伝搬し、一端 2 0 1 から第 1 のデータ通信装置 1 0 0 に出力される。

【 0 0 2 1 】

なお、図 3 に示すように第 1 のデータ通信装置 1 0 0 に光入出力部 1 4 0 とこれに付設された光コネクタ 1 4 1 が設けられる。また、第 2 のデータ通信装置 3 0 0 に光入出力部 3 5 0 とこれに付設された光コネクタ 3 5 1 が設けられる。光ファイバーケーブル 2 0 0 の一端 2 0 1 に設けられた光コネクタ 2 3 0 が光コネクタ 1 4 1 に接続する。光ファイバーケーブル 2 0 0 の他端 2 0 2 に設けられた光コネクタ 2 4 0 が光コネクタ 3 5 1 に接続する。光入出力部 1 4 0 は、給電光 1 1 2 をクラッド 2 2 0 に導光し、信号光 1 2 5 をコア 2 1 0 に導光し、信号光 3 2 5 を受信部 1 3 0 に導光する。光入出力部 3 5 0 は、給電光 1 1 2 を受電装置 3 1 0 に導光し、信号光 1 2 5 を受信部 3 3 0 に導光し、信号光 3 2 5 をコア 2 1 0 に導光する。

40

以上のように、光ファイバーケーブル 2 0 0 は、一端 2 0 1 が第 1 のデータ通信装置 1 0 0 に接続可能とされ、他端 2 0 2 が第 2 のデータ通信装置 3 0 0 に接続可能とされ、給電光 1 1 2 を伝送する。さらに本実施形態では、光ファイバーケーブル 2 0 0 は、信号光 1 2 5、3 2 5 を双方向伝送する。

【 0 0 2 2 】

給電用半導体レーザー 1 1 1 及び光電変換素子 3 1 1 の光 電気間の変換効果を奏する

50

半導体領域を構成する半導体材料としては上記第 1 実施形態と同様のものが適用され、高い光給電効率を実現される。

【 0 0 2 3 】

なお、図 4 に示す光ファイバー給電システム 1 B の光ファイバーケーブル 2 0 0 B ように、信号光を伝送する光ファイバー 2 6 0 と、給電光を伝送する光ファイバー 2 7 0 とを別々に設けてもよい。光ファイバーケーブル 2 0 0 B も複数本で構成してもよい。

【 0 0 2 4 】

( 2 ) 光電アダプタについて

次に、光電アダプタと光ファイバーケーブルを用いた電気機器の接続につき図 5 及び図 6 を参照して説明する。

図 5 に接続前のシステム構成を示す。

電気機器 4 0 0 は、給電側の電気機器である。電気機器 4 0 0 には、電極端子 4 1 1 を備えた電気コネクタ接続部 4 1 0 が設けられている。電気コネクタ接続部 4 1 0 としては、例えば、U B S ( Universal Serial Bus ) のポートのような給電と通信を行うポートが相当する。

【 0 0 2 5 】

電気機器 8 0 0 は、受電側の電気機器である。電気機器 8 0 0 には、電極端子 8 1 1 を備えた電気コネクタ接続部 8 1 0 が設けられている。電気コネクタ接続部 8 1 0 としては、例えば、U B S ( Universal Serial Bus ) のポートのような受電と通信を行うポートが相当する。

【 0 0 2 6 】

給電側の光電アダプタ 5 0 0 は、上述の第 1 のデータ通信装置 1 0 0 の構成を有するとともに、電気コネクタ 5 1 0 及び光コネクタ接続部 5 2 0 を一体に有する。

電気コネクタ 5 1 0 は、電極端子 4 1 1 と接触接続する電極端子 5 1 1 を有し、電気コネクタ接続部 4 1 0 に接続可能とされたものである。

光コネクタ接続部 5 2 0 には、光ファイバーケーブル 6 0 0 の光コネクタ 6 1 0 が接続可能である。光ファイバーケーブル 6 0 0 は、上述の光ファイバーケーブル 2 0 0 に相当する。

【 0 0 2 7 】

受電側の光電アダプタ 7 0 0 は、上述の第 2 のデータ通信装置 3 0 0 の構成を有するとともに、電気コネクタ 7 1 0 及び光コネクタ接続部 7 2 0 を一体に有する。

電気コネクタ 7 1 0 は、電極端子 8 1 1 と接触接続する電極端子 7 1 1 を有し、電気コネクタ接続部 8 1 0 に接続可能とされたものである。

光コネクタ接続部 7 2 0 には、光ファイバーケーブル 6 0 0 の光コネクタ 6 2 0 が接続可能である。

【 0 0 2 8 】

図 6 に接続状態を示す。

図 6 に示す接続状態において以下のとおりシステムが稼働する。

光電アダプタ 5 0 0 は、電気コネクタ 5 1 0 を介して電気機器 4 0 0 から電力の供給を受けて駆動し、上述の第 1 のデータ通信装置 1 0 0 と同様に機能して給電光を生成し、当該給電光を光コネクタ接続部 5 2 0 から出力する。

光コネクタ接続部 5 2 0 から出力された給電光は、光ファイバーケーブル 6 0 0 を介して伝送され、受電側の光電アダプタ 7 0 0 の光コネクタ接続部 7 2 0 に入力される。

受電側の光電アダプタ 7 0 0 は、光コネクタ接続部 7 2 0 から給電光の供給を受けて当該給電光を、上述の第 2 のデータ通信装置 3 0 0 と同様に機能して電力に変換し、当該電力を電気コネクタ 7 1 0 から出力する。

電気コネクタ 7 1 0 から出力される電力が電気コネクタ接続部 8 1 0 を介し電気機器 8 0 0 に入力される。

以上のようにして電気機器 8 0 0 は電力供給を受けることができ、電気機器 4 0 0 と電気機器 8 0 0 との間に光給電システムを導入することができる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 9 】

信号通信の動作は以下の通りである。

光電アダプタ 5 0 0 は、電気機器 4 0 0 から電気コネクタ 5 1 0 を介して入力された電気信号を、上述の第 1 のデータ通信装置 1 0 0 と同様に機能して信号光に変換して光コネクタ接続部 5 2 0 から光ファイバケーブル 6 0 0 に出力する。

また、光電アダプタ 5 0 0 は、光ファイバケーブル 6 0 0 を介して伝送され光コネクタ接続部 5 2 0 から入力された信号光を、上述の第 1 のデータ通信装置 1 0 0 と同様に機能して電気信号に変換して電気コネクタ 5 1 0 から電気機器 4 0 0 に出力する。

光電アダプタ 7 0 0 は、電気機器 8 0 0 から電気コネクタ 7 1 0 を介して入力された電気信号を、上述の第 2 のデータ通信装置 3 0 0 と同様に機能して信号光に変換して光コネクタ接続部 7 2 0 から光ファイバケーブル 6 0 0 に出力する。

また、光電アダプタ 7 0 0 は、光ファイバケーブル 6 0 0 を介して伝送され光コネクタ接続部 7 2 0 から入力された信号光を、上述の第 2 のデータ通信装置 3 0 0 と同様に機能して電気信号に変換して電気コネクタ 7 1 0 から電気機器 8 0 0 に出力する。

以上により、電気機器 4 0 0 と電気機器 8 0 0 との双方向通信が可能とされる。

## 【 0 0 3 0 】

( 3 ) 電気入出力可能な光伝送ケーブルについて

次に、電気入出力可能な光伝送ケーブルを用いた電気機器の接続につき図 7 及び図 8 を参照して説明する。

図 7 に接続前のシステム構成を示す。

上記 ( 2 ) で説明したシステムにあっては、光ファイバケーブル 6 0 0 と光電アダプタ 5 0 0、7 0 0 を別々にした。

図 7 に示す電気入出力可能な光伝送ケーブル 9 0 0 は、上記 ( 2 ) で説明した光ファイバケーブル 6 0 0 の一端に光電アダプタ 5 0 0 を固定し、他端に光電アダプタ 7 0 0 を固定し、接続、離脱機構を排したものに相当する。

## 【 0 0 3 1 】

したがって、電気入出力可能な光伝送ケーブル 9 0 0 は、両端にそれぞれ電気コネクタ 5 1 0、7 1 0 を有し、中間に光ファイバ 9 0 1 を有するものである。

また、電気入出力可能な光伝送ケーブル 9 0 0 は、一端 9 1 0 に、当該一端 9 1 0 の電気コネクタ 5 1 0 を介して入力された電力によりレーザー発振して給電光を光ファイバ 9 0 1 に出力する半導体レーザーを含む給電装置を有するものである。

さらに、電気入出力可能な光伝送ケーブル 9 0 0 は、他端 9 2 0 に、光ファイバ 9 0 1 を介して伝送された給電光を電力に変換する光電変換素子を含み、当該電力を当該他端 9 2 0 の電気コネクタ 7 1 0 から出力する受電装置を有するものである。

## 【 0 0 3 2 】

また、電気入出力可能な光伝送ケーブル 9 0 0 は、一端 9 1 0 の電気コネクタ 5 1 0 を介して入力された電気信号を、一旦、信号光に変換して光ファイバ 9 0 1 を介して伝送し、再び電気信号に変換して他端 9 2 0 の電気コネクタ 7 1 0 から出力する。

また、電気入出力可能な光伝送ケーブル 9 0 0 は、他端 9 2 0 の電気コネクタ 7 1 0 を介して入力された電気信号を、一旦、信号光に変換して光ファイバ 9 0 1 を介して伝送し、再び電気信号に変換して一端 9 1 0 の電気コネクタ 5 1 0 から出力する。

以上のようにして、上記 ( 2 ) のシステムと同様に機能する。

上記 ( 2 ) のシステムと比較して本システムによれば、システム構成が簡素化するとともに、光コネクタを排することができる。すなわち、接続・乖離する電気接続点は残るが、光伝送の途中における接続・乖離する光伝送接続点を排することができる。電気接続点は、振動等の外乱を受けても電極端子のパネ弾性により接続の安定性を確保できる。一方、光伝送接続点において光伝送路の軸ずれなどが起こると、伝送ロスが生じるおそれがある。

また、光コネクタを設けた場合には、光伝送接続点における光の出射面、受光面に汚れが付き、光伝送効率が落ちるおそれがあるが、電気入出力可能な光伝送ケーブル 9 0 0 を用

10

20

30

40

50

いた場合、このようなおそれは払拭される。

したがって、電気入出力可能な光伝送ケーブル 900 を用いた場合、接続・乖離する接続点が電気接続点のみとなり、信号伝達の信頼性、給電効率を高く保持できる。

一方、上記(2)のシステムにあつては、既存の光ファイバーケーブルを利用することができ、低コストに光給電システムを導入することができる。

【0033】

以上本開示の実施形態を説明したが、この実施形態は、例として示したものであり、その他の様々な形態で実施が可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、構成要素の省略、置き換え、変更を行うことができる。

なお、光ファイバーを使うことで、耐雷、耐干渉、ノイズ対策を図ることができる。

10

【符号の説明】

【0034】

1 A 光ファイバー給電システム(光給電システム)

1 光ファイバー給電システム(光給電システム)

1 B 光ファイバー給電システム(光給電システム)

1 0 0 第1のデータ通信装置

1 1 0 給電装置

1 1 1 給電用半導体レーザー

1 1 2 給電光

1 2 0 発信部

1 2 5 信号光

1 3 0 受信部

1 4 0 光入出力部

1 4 1 光コネクタ

2 0 0 A 光ファイバーケーブル

2 0 0 光ファイバーケーブル

2 0 0 B 光ファイバーケーブル

2 1 0 コア

2 2 0 クラッド

2 5 0 A 光ファイバー

2 5 0 光ファイバー

2 6 0 光ファイバー

2 7 0 光ファイバー

3 0 0 第2のデータ通信装置

3 1 0 受電装置

3 1 1 光電変換素子

3 2 0 発信部

3 2 5 信号光

3 3 0 受信部

3 5 0 光入出力部

3 5 1 光コネクタ

5 0 0 光電アダプタ

7 0 0 光電アダプタ

9 0 0 電気入出力可能な光伝送ケーブル

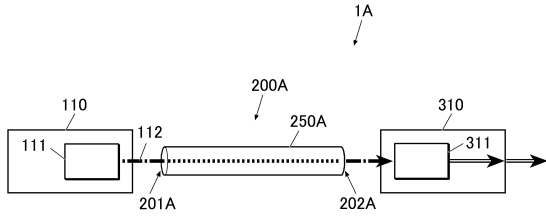
20

30

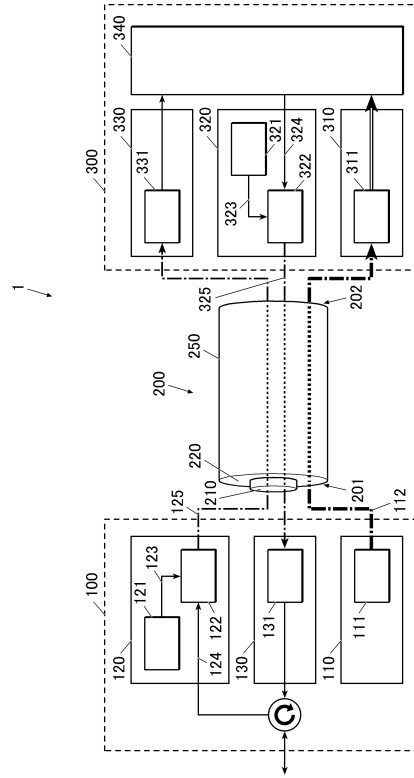
40

50

【図面】  
【図 1】



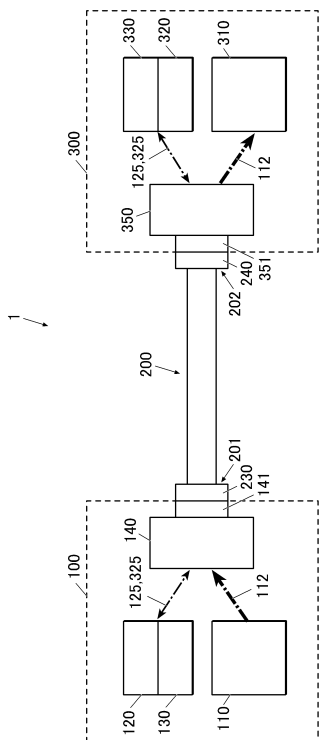
【図 2】



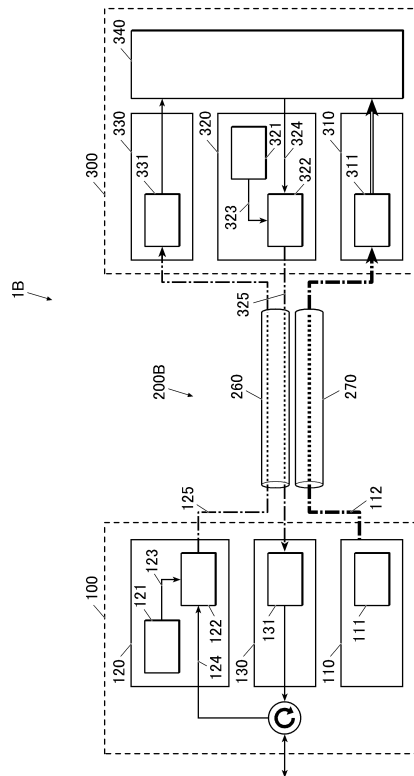
10

20

【図 3】



【図 4】

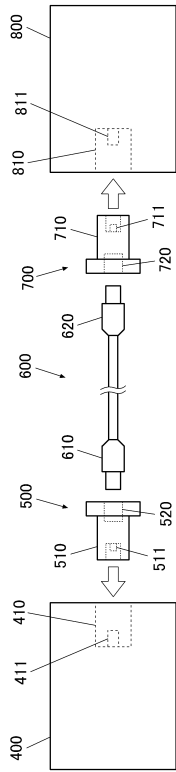


30

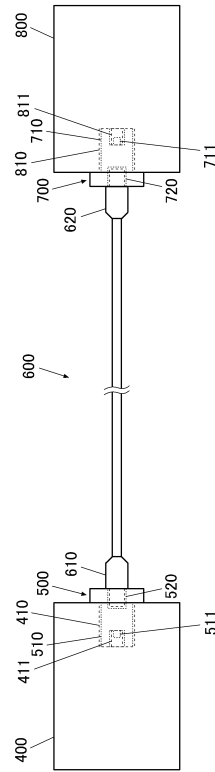
40

50

【 図 5 】



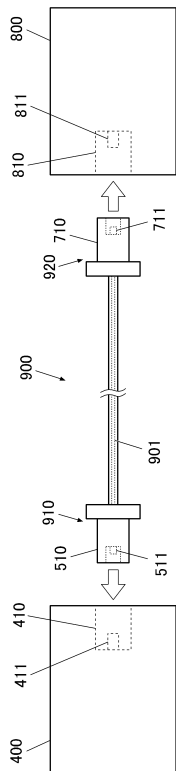
【 図 6 】



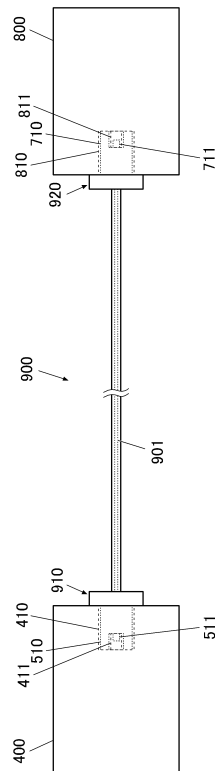
10

20

【 図 7 】



【 図 8 】



30

40

50

---

フロントページの続き

(56)参考文献 国際公開第2017/090608(WO, A1)

特表2015-536195(JP, A)

特開2002-300110(JP, A)

特開平08-331061(JP, A)

特開昭61-033032(JP, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

H04B 10/00 - 10/90

H04J 14/00 - 14/08

G02B 6/24

G02B 6/255

G02B 6/36 - 6/40

G02B 6/42