

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7416258号  
(P7416258)

(45)発行日 令和6年1月17日(2024.1.17)

(24)登録日 令和6年1月9日(2024.1.9)

(51)国際特許分類

F I

H 0 2 J	50/40	(2016.01)	H 0 2 J	50/40	
H 0 2 J	7/00	(2006.01)	H 0 2 J	7/00	3 0 1 D
H 0 2 J	50/10	(2016.01)	H 0 2 J	7/00	P
H 0 2 J	50/12	(2016.01)	H 0 2 J	50/10	
E 0 1 C	9/00	(2006.01)	H 0 2 J	50/12	

請求項の数 8 (全24頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2022-541121(P2022-541121)  
 (86)(22)出願日 令和3年5月18日(2021.5.18)  
 (86)国際出願番号 PCT/JP2021/018835  
 (87)国際公開番号 WO2022/030068  
 (87)国際公開日 令和4年2月10日(2022.2.10)  
 審査請求日 令和4年12月13日(2022.12.13)  
 (31)優先権主張番号 特願2020-134941(P2020-134941)  
 (32)優先日 令和2年8月7日(2020.8.7)  
 (33)優先権主張国・地域又は機関  
 日本国(JP)

(73)特許権者 000000099  
 株式会社 I H I  
 東京都江東区豊洲三丁目1番1号  
 (74)代理人 100088155  
 弁理士 長谷川 芳樹  
 (74)代理人 100113435  
 弁理士 黒木 義樹  
 (74)代理人 100170818  
 弁理士 小松 秀輝  
 (72)発明者 降矢 健太郎  
 東京都江東区豊洲三丁目1番1号 株式  
 会社 I H I 内  
 (72)発明者 西村 賢二  
 東京都江東区豊洲三丁目1番1号 株式  
 会社 I H I 内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 送電装置、道路床版及び送電システム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

路面に沿って設置された道路床版に含まれ、前記路面を走行する車両に設置された受電装置の受電部に非接触で電力を供給する送電装置であって、

前記受電部に非接触で電力を供給する送電部と、  
 前記路面に沿って前記道路床版と並んで設置された他の道路床版に含まれる他の送電装置と電気的に連結し、前記他の送電装置からの電力の受電及び前記他の送電装置への電力の送電のいずれかが行われる連結部と、  
 を備えた送電装置。

【請求項2】

前記連結部は、  
 前記路面に沿って設置された前記他の送電装置の中の第1の他の送電装置と電気的に連結し、前記第1の他の送電装置からの電力を受電する第1連結部と、  
 前記路面に沿って設置された前記他の送電装置の中の第2の他の送電装置と電気的に連結し、前記第2の他の送電装置に電力を送電する第2連結部と、  
 を有する、請求項1に記載の送電装置。

【請求項3】

前記連結部は、前記連結部と着脱自在な連結部材を介して前記他の送電装置と電気的に連結し、

前記連結部材を介して前記他の送電装置からの電力の受電及び前記他の送電装置への電

力の送電のいずれかが行われ、

前記連結部材は、前記他の送電装置との相対的な位置のずれを許容しつつ前記他の送電装置と電氣的に連結する位置ずれ吸収機構を有する、請求項 1 又は 2 に記載の送電装置。

【請求項 4】

前記送電部により前記受電部に非接触で供給する電力を変更可能に制御する制御部をさらに備えた、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の送電装置。

【請求項 5】

物体の接近を検出するセンサ部をさらに備え、

前記制御部は、前記センサ部により検出された前記物体の接近に応じて、前記送電部により前記受電部に非接触で供給する電力を変更可能に制御する、請求項 4 に記載の送電装置。

10

【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の送電装置を含む道路床版。

【請求項 7】

請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の送電装置が上方から取り付けられる送電装置取付部と、

前記送電装置取付部を下方から支持する床版状支持部と、  
を備えた道路床版。

【請求項 8】

路面を走行する車両に設置された受電装置の受電部に非接触で電力を供給する送電システムであって、

20

前記路面に沿って並んで設置された複数の道路床版にそれぞれ含まれ、前記受電部に非接触で電力を供給する複数の送電部と、

複数の前記道路床版の中の 2 つの前記道路床版にそれぞれ含まれる 2 つの送電部を互いに電氣的に連結し、2 つの前記送電部の間での電力の受電及び送電のいずれかが行われる連結部と、  
を備えた送電システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

30

本開示は、送電装置、道路床版及び送電システムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

路面に沿って設置され、路面を走行する車両に設置された受電装置の受電部に非接触で電力を供給する送電装置が知られている。車両用の非接触給電における送電装置はほとんどが大型であり、送電装置を道路、駐車場及び駐輪場に設置する必要がある。例えば、特許文献 1 には、車両に備えられた受電可能な受電装置に電磁波を介して給電する舗装構造体であって、車両が走行する方向に延伸する凹部と、凹部の内側に配置された磁性体部材と、磁性体部材の上に設置され、受電装置に電磁波を介して給電するコイル状の給電体と、凹部の内側において給電体を覆う給電体保護材とを備えた舗装構造体が開示されている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2014 181546 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、上記技術では、路面に沿った複数の送電装置の設置が必要な場合がある。しかし、複数の送電装置を設置し、送電装置のそれぞれの間電線を敷設すると、かなりの労力及び費用を要する。そのため、複数の送電装置の設置がより容易となる技術が望まれ

50

ている。

【 0 0 0 5 】

そこで本開示は、複数の送電装置の設置がより容易となる送電装置、道路床版及び送電システムを説明とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

本開示の一側面は、路面に沿って設置され、路面を走行する車両に設置された受電装置の受電部に非接触で電力を供給する送電装置であって、受電部に非接触で電力を供給する送電部と、路面に沿って設置された他の送電装置と電気的に連結し、他の送電装置からの電力の受電及び他の送電装置への電力の送電のいずれかが行われる連結部とを備えた送電装置である。

10

【発明の効果】

【 0 0 0 7 】

本開示の一側面の送電装置、本開示の他側面の道路床版及び本開示の他側面の送電システムによれば、複数の送電装置の設置がより容易となる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 8 】

【図 1】第 1 実施形態に係る送電装置を示す斜視図である。

【図 2】第 1 実施形態に係る道路床版を示す斜視図である。

【図 3】第 1 実施形態に係る送電システムを示す平面図である。

20

【図 4】第 1 実施形態に係る送電システムにおける結線を示す図である。

【図 5】( A )、( B ) 及び( C )のそれぞれは、位置ずれ吸収機構の例を示す図である。

【図 6】第 2 実施形態に係る道路床版を示す斜視図である。

【図 7】第 2 実施形態に係る送電システムを示す平面図である。

【図 8】第 2 実施形態に係る送電システムにおける結線を示す図である。

【図 9】第 3 実施形態に係る送電装置を示す斜視図である。

【図 1 0】第 3 実施形態に係る送電システムにおける結線を示す図である。

【図 1 1】( A )は第 4 実施形態に係る送電システムを示す平面図であり、( B )は( A )における結線を示す図である。

【図 1 2】第 5 実施形態に係る送電装置を含む道路床版を示す斜視図である。

30

【図 1 3】第 5 実施形態に係る送電システムにおける結線を示す図である。

【図 1 4】第 6 実施形態に係る送電システムにおける結線を示す図である。

【図 1 5】第 7 実施形態に係る送電システムを示す平面図である。

【図 1 6】第 7 実施形態に係る送電システムにおける結線を示す図である。

【図 1 7】第 8 実施形態に係る送電システムを示す平面図である。

【図 1 8】第 8 実施形態に係る送電システムにおける結線を示す図である。

【図 1 9】第 9 実施形態に係る送電システムを示す平面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 0 9 】

本開示の一側面は、路面に沿って設置され、路面を走行する車両に設置された受電装置の受電部に非接触で電力を供給する送電装置であって、受電部に非接触で電力を供給する送電部と、路面に沿って設置された他の送電装置と電気的に連結し、他の送電装置からの電力の受電及び他の送電装置への電力の送電のいずれかが行われる連結部とを備えた送電装置である。

40

【 0 0 1 0 】

この構成によれば、路面に沿って設置され、路面を走行する車両に設置された受電装置の受電部に非接触で電力を供給する送電装置において、受電部に非接触で電力を供給する送電部に加えて、路面に沿って設置された他の送電装置と電気的に連結し、他の送電装置からの電力の受電及び他の送電装置への電力の送電のいずれかが行われる連結部をさらに備える。路面に沿って設置されて互いに電気的に連結された当該送電装置及び他の送電装

50

置の間で電力の受電及び送電のいずれかが行われるため、複数の送電装置の間における電線の敷設等が不要となり、複数の送電装置の設置がより容易となる。

【 0 0 1 1 】

この場合、連結部は、路面に沿って設置された他の送電装置の中の第 1 の他の送電装置と電氣的に連結し、第 1 の他の送電装置からの電力を受電する第 1 連結部と、路面に沿って設置された他の送電装置の中の第 2 の他の送電装置と電氣的に連結し、第 2 の他の送電装置に電力を送電する第 2 連結部とを有していてもよい。

【 0 0 1 2 】

この構成によれば、連結部は第 1 連結部と第 2 連結部とを有する。第 1 連結部は路面に沿って設置された他の送電装置の中の第 1 の他の送電装置と電氣的に連結し、第 1 の他の送電装置からの電力を受電し、第 2 連結部は路面に沿って設置された他の送電装置の中の第 2 の他の送電装置と電氣的に連結し、第 2 の他の送電装置に電力を送電する。このため、列をなす複数の送電装置を電氣的に連結することができる。電氣的に連結された列をなす複数の送電装置の間では、電力の受電及び送電のいずれかが行われるため、列をなす複数の送電装置の間における電線の敷設等が不要となり、複数の送電装置の設置がより容易となる。

10

【 0 0 1 3 】

また、連結部は、連結部と着脱自在な連結部材を介して他の送電装置と電氣的に連結し、連結部材を介して他の送電装置からの電力の受電及び他の送電装置への電力の送電のいずれかが行われ、連結部材は、他の送電装置との相対的な位置のずれを許容しつつ他の送電装置と電氣的に連結する位置ずれ吸収機構を有していてもよい。

20

【 0 0 1 4 】

この構成によれば、連結部は連結部と着脱自在な連結部材を介して他の送電装置と電氣的に連結し、連結部材を介して他の送電装置からの電力の受電及び他の送電装置への電力の送電のいずれかが行われ、連結部材は他の送電装置との相対的な位置のずれを許容しつつ他の送電装置と電氣的に連結する位置ずれ吸収機構を有する。このため、施工誤差等による相対的な位置のずれを含んで設置された当該送電装置及び他の送電装置に対して連結部に連結部材を装着することにより、これらの送電装置を電氣的に連結できる。したがって、複数の送電装置の設置がより容易となる。

【 0 0 1 5 】

また、送電部により受電部に非接触で供給する電力を変更可能に制御する制御部をさらに備えてもよい。

30

【 0 0 1 6 】

この構成によれば、制御部により、送電部によって受電部に非接触で供給する電力が変更可能に制御される。このため、路面に沿って設置されて互いに電氣的に連結された当該送電装置及び他の送電装置のそれぞれで送電部により受電部に非接触で供給する電力を変更でき、非接触給電時の利便性が向上する。

【 0 0 1 7 】

この場合、物体の接近を検出するセンサ部をさらに備え、制御部は、センサ部により検出された物体の接近に応じて、送電部により受電部に非接触で供給する電力を変更可能に制御してもよい。

40

【 0 0 1 8 】

この構成によれば、センサ部により物体の接近が検出され、制御部により、センサ部によって検出された物体の接近に応じて、送電部により受電部に非接触で供給する電力が変更可能に制御される。このため、例えば、路面に沿って設置されて互いに電氣的に連結された当該送電装置及び他の送電装置の中で、車両が接近した送電装置の送電部により受電部に非接触で供給する電力を増大させ、車両が接近していない送電装置の送電部により供給する電力を 0 とすることができる。

【 0 0 1 9 】

一方、本開示の他側面は、上記本開示の一側面の送電装置を含む道路床版である。

50

## 【 0 0 2 0 】

この構成によれば、道路床版に本開示の一側面の送電装置が含まれているため、道路床版の設置と送電装置の設置とを兼ねることができ、複数の送電装置の設置がより容易となる。

## 【 0 0 2 1 】

また、本開示の他側面は、上記本開示の一側面の送電装置が上方から取り付けられる送電装置取付部と、送電装置取付部を下方から支持する床版状支持部とを備えた道路床版である。

## 【 0 0 2 2 】

この構成によれば、道路床版が、本開示の一側面の送電装置が上方から取り付けられる送電装置取付部と、送電装置取付部を下方から支持する床版状支持部とを備えるため、道路床版を設置した後に、送電装置取付部の上方から本開示の一側面の送電装置を取り付けることで送電装置を設置することができ、複数の送電装置の設置がより容易となる。

10

## 【 0 0 2 3 】

また、本開示の他側面は、路面を走行する車両に設置された受電装置の受電部に非接触で電力を供給する送電システムであって、路面に沿ってそれぞれ設置され、受電部に非接触で電力を供給する複数の送電部と、複数の送電部の中の2つの送電部を互いに電気的に連結し、2つの送電部の間での電力の受電及び送電のいずれかが行われる連結部とを備えた送電システムである。

## 【 0 0 2 4 】

以下、実施形態について図面を参照しながら説明する。図1、図2、図3及び図4に示されるように、第1実施形態に係る送電装置10A、道路床版100A及び送電システム1000Aは、路面Sに沿って設置され、路面Sを走行する車両200に設置された受電装置220の受電部221に非接触で電力を供給する。

20

## 【 0 0 2 5 】

図2、図3及び図4に示されるように、本実施形態に係る道路床版100Aは、単数の本実施形態の送電装置10Aを含む。本実施形態では、送電装置10Aは、送電装置10Aの上面と道路床版100Aの上面とが同一平面をなすように、道路床版100Aに埋設されている。図3及び図4に示されるように、複数の道路床版100Aが互いに一列をなして連結されることにより、送電システム1000Aが構成される。なお、平面とは水平面に限られない。上り坂及び下り坂のように路面Sが傾斜している場合には、送電装置10A及び道路床版100Aの上面は路面Sと同一の傾斜した平面である。

30

## 【 0 0 2 6 】

送電装置10A、道路床版100A及び送電システム1000Aは、例えば、自動車専用道路の料金所の手前の道路、ドライブスルー、駐車場及び駐輪場の路面Sに沿って設置される。路面Sに沿って設置されるとは、例えば、図4に示されるように、送電装置10A及び道路床版Aの上面と路面Sとが同一平面をなし、かつ送電装置10Aが受電部221に非接触で電力を供給可能なように、送電装置10A、道路床版100A及び送電システム1000Aが路面Sの下に埋設される態様を意味する。

## 【 0 0 2 7 】

なお、路面Sに沿って設置されるとは、送電装置10Aが受電部221に非接触で電力を供給可能である限りにおいて、送電装置10A及び道路床版Aの上面が路面Sの下方に位置する態様も含まれる。また、路面Sに沿って設置されるとは、例えば、イベントの開催期間中のみイベント会場内に設置される場合のように設置期間が限られる仮設の送電システム1000Aの場合に、送電装置10A、道路床版100A及び送電システム1000Aが路面Sの上に置かれる態様も含まれる。1つの送電装置10A及び1つの送電装置10Aを含む道路床版100Aは、例えば、平面視で正方形又は長方形の板状部材である。

40

## 【 0 0 2 8 】

車両200は、例えば、電気自動車である。送電装置10Aは、駐車場の駐車スペース等に到着した電気自動車等の車両200に搭載された受電装置220の受電部221に対

50

し、磁界共鳴方式又は電磁誘導方式等のコイル間の磁気結合を利用して、非接触で電力を供給するように構成されている。なお、車両 200 は、電気自動車ではなく、ハイブリッド車及びプラグインハイブリッド車であってもよい。また、車両 200 は、有人車両ではなく、各種の無人車両であってもよい。例えば、車両 200 は、有人車両ではなく、無人搬送車 (AGV: Automated guided vehicle) でもよい。

【0029】

なお、送電装置 10A および受電装置 220 は、車両 200 が停車中に非接触で電力を供給することに限られず、車両 200 が走行中に非接触で電力を供給するように構成されていてもよい。走行中に非接触で電力を供給するように構成されている場合、送電装置 10A、道路床版 100A 及び送電システム 1000A は、例えば、自動車専用道路の走行路の一部または全体に設けられてもよい。

10

【0030】

図 1 に示されるように、送電装置 10A は、基部 20 の上に送電部 21 と装置連結部 (連結部) 22 とを備える。送電部 21 は、車両 200 に搭載された受電装置 220 の受電部 221 に非接触で電力を供給する。コイル受部 26 は上面が平面でその中央に送電部 21 を収容する凹部を有しており、送電部 21 は、基部 20 の上でコイル受部 26 の凹部の上面により支持されているコイル装置である。送電部 21 は、コイル受部 26 の凹部の中で樹脂 (例えば、ガラス繊維強化不飽和ポリエステル) 又はレジンコンクリートで被覆されており、被覆の上面はコイル受部 26 の上面と同一平面となっている。なお、コイル受部 26 と基部 20 とが一体であり、コイル受部 26 の下部が基部 20 を兼ねていてもよい。

20

【0031】

樹脂又はレジンコンクリートで被覆された送電部 21 は、送電部 21 の上を走行する車両 200 の重量及び荷重に対して十分な耐久性を有し、かつ、送電部 21 と受電部 221 との間に発生する非接触給電の磁場を妨げず、効率の高い非接触給電を可能とする。コイル受部 26 の上面と樹脂又はレジンコンクリートの被覆の上面とは、同一平面であり、路面 S の一部を形成する。一方、車両 200 に搭載された受電装置 220 の受電部 221 は、車両 200 の車体下面 201 に設置されたコイル装置である。

【0032】

送電部 21 と受電部 221 とが近接させられることで、電磁結合回路が形成される。この電磁結合回路は、送電部 21 と受電部 221 とが電磁的に結合して送電部 21 から受電部 221 への非接触給電により送電が行われる回路を意味する。送電部 21 で発生した交流磁束が受電部 221 に鎖交することによって、受電部 221 は誘導電流を発生させる。これにより、受電部 221 は、非接触で送電部 21 からの電力を受け取る。

30

【0033】

受電装置 220 は、受電部 221 が送電部 21 から受け取った交流電力を整流して直流電力に変換する。受電装置 220 により変換された直流電力は、車両 200 のバッテリー等の負荷に供給される。なお、送電部 21 及び受電部 221 は、電磁誘導方式により非接触給電を行ってもよく、磁界共鳴方式で非接触給電を行ってもよい。また、送電部 21 及び受電部 221 は、アンテナ装置であってもよい。

【0034】

図 1 に示されるように、装置連結部 22 は、第 1 装置連結部 (第 1 連結部) 23 及び第 2 装置連結部 (第 2 連結部) 24 を有する。第 1 装置連結部 23 及び第 2 装置連結部 24 は、平面視で正方形又は長方形の形状を有する送電装置 10A の一辺の両端の角部に位置する。第 1 装置連結部 23 及び第 2 装置連結部 24 は、平面視で正方形又は長方形の凹部である。第 1 装置連結部 23 及び第 2 装置連結部 24 は、凹部において突出した装置結線部 25 を含む。

40

【0035】

平面視で正方形又は長方形の道路床版 100A は、互いに対向する二辺において他の道路床版と電氣的に連結する床版連結部 (連結部) 122 を備える。床版連結部 122 は、一方の辺の第 1 床版連結部 (第 1 連結部) 123 と、他方の辺の第 2 床版連結部 (第 2 連

50

結部) 1 2 4 とを有する。第 1 装置連結部 2 3 は、道路床版 1 0 0 A に埋設された結線 1 2 6 を介して第 1 床版連結部 1 2 3 と電氣的に接続されている。第 2 装置連結部 2 4 は、道路床版 1 0 0 A に埋設された結線 1 2 6 を介して第 2 床版連結部 1 2 4 と電氣的に接続されている。

【 0 0 3 6 】

床版連結部 1 2 2 は、路面 S に沿って設置された他の道路床版 1 0 0 A に含まれる他の送電装置 1 1 A , 1 2 A と電氣的に連結し、他の送電装置 1 1 A , 1 2 A からの電力の受電及び他の送電装置 1 1 A , 1 2 A への電力の送電のいずれかが行われる。

【 0 0 3 7 】

なお、電氣的に連結とは、必ずしも、互いに連結された送電装置 1 0 A , 1 1 A , 1 2 A のそれぞれが隣接している場合に限らず、本実施形態のように道路床版 1 0 0 A に含まれる送電装置 1 0 A , 1 1 A , 1 2 A のそれぞれが互いに離隔しつつ、互いに連結している態様を含む。さらに、電氣的に連結とは、車両 2 0 0 が小型の車両であり、道路床版 1 0 0 A に含まれない送電装置 1 0 A が路面 S の上に置かれる場合には、互いに連結された送電装置 1 0 A , 1 1 A , 1 2 A のそれぞれが隣接している態様も含まれる。道路床版 1 0 0 A に含まれる送電装置 1 0 A , 1 1 A , 1 2 A は、互いに一列をなして連結される。送電装置 1 0 A , 1 1 A , 1 2 A は、互いに同じ構造を有する。

10

【 0 0 3 8 】

より具体的には、第 1 床版連結部 1 2 3 は、路面 S に沿って設置された他の道路床版 1 0 0 A に含まれる他の送電装置 1 1 A , 1 2 A の中の第 1 の他の送電装置 1 1 A と電氣的に連結し、第 1 の他の送電装置 1 1 A からの電力を受電する。第 2 床版連結部 1 2 4 は、路面 S に沿って設置された他の道路床版 1 0 0 A に含まれる他の送電装置 1 1 A , 1 2 A の中の第 2 の他の送電装置 1 2 A と電氣的に連結し、第 2 の他の送電装置 1 2 A に電力を送電する。第 1 床版連結部 1 2 3 及び第 2 床版連結部 1 2 4 は、平面視で正方形又は長方形の凹部である。第 1 床版連結部 1 2 3 及び第 2 床版連結部 1 2 4 は、凹部において突出した床版結線部 1 2 5 を含む。

20

【 0 0 3 9 】

なお、道路床版 1 0 0 A において、送電装置 1 0 A , 1 1 A , 1 2 A の上面以外においては、送電装置 1 0 A , 1 1 A , 1 2 A で発生する非接触給電のための電磁場は透過しない。そのため、送電装置 1 0 A , 1 1 A , 1 2 A を除き、アスファルト及びコンクリート等の路面 S として使用可能ないかなる材料によっても、道路床版 1 0 0 A は構成され得る。

30

【 0 0 4 0 】

床版連結部 1 2 2 は、床版連結部 1 2 2 と着脱自在な連結部材 3 0 を介して他の道路床版 1 0 0 A に含まれる他の送電装置 1 1 A , 1 2 A と電氣的に連結する。連結部材 3 0 は、平面視で長方形の板状部材である。平面視で長方形の連結部材 3 0 の両方の短辺側のそれぞれは、第 1 床版連結部 1 2 3 及び第 2 床版連結部 1 2 4 の凹部及び床版結線部 1 2 5 と嵌合する。連結部材 3 0 を介して他の送電装置 1 1 A , 1 2 A からの電力の受電及び他の送電装置 1 1 A , 1 2 A への電力の送電のいずれかが行われる。

【 0 0 4 1 】

図 5 ( A )、図 5 ( B ) 及び図 5 ( C ) に示されるように、連結部材 3 0 は、他の道路床版 1 0 0 A に含まれる他の送電装置 1 1 A , 1 2 A との施工誤差等による相対的な位置のずれを許容しつつ連結部材 3 0 は、他の道路床版 1 0 0 A に含まれる他の送電装置 1 1 A , 1 2 A と電氣的に連結する位置ずれ吸収機構 3 1 A、位置ずれ吸収機構 3 1 B 又は位置ずれ吸収機構 3 1 C を有する。

40

【 0 0 4 2 】

図 5 ( A ) に示されるように、位置ずれ吸収機構 3 1 A は、連結部材 3 0 内で電線が移動可能なように可撓性を有する電線がゴム材で囲繞又は挟持された構造である。ゴム材は弾性を有し、電線の両端間の距離が変わっても、電線を連結部材 3 0 内で保持できる。図 5 ( B ) に示されるように、位置ずれ吸収機構 3 1 B は、連結部材 3 0 内で電線が移動可能なように電線が余分な長さの可撓部を持った構造である。また、図 5 ( C ) に示される

50

ように、位置ずれ吸収機構 31C は、非接触で電力を伝達するトランスを含む構造である。

【0043】

図 1 に示されるように、送電装置 10A は、第 1 装置連結部 23 で受電した電力を送電部 21 に伝達し、第 1 装置連結部 23 で受電した電力を第 2 装置連結部 24 に送電する電力ライン 27 を備える。また、送電装置 10A は、第 1 装置連結部 23 で受信した制御信号を第 2 装置連結部 24 に送信する信号ライン 28 を備える。なお、PLC (電力線通信) を用い、制御信号を電力の伝送に重畳し、信号ライン 28 を省略してもよい。

【0044】

図 4 に示されるように、連結部材 30 により床版連結部 122 で互いに一列をなして連結された道路床版 100A に含まれる送電装置 10A, 11A, 12A において、送電装置 11A を含む道路床版 100A の第 1 床版連結部 123 は、連結部材 30 を介して電源ユニット 60 と電氣的に連結し、電源ユニット 60 からの電力を受電する。電源ユニット 60 は、外部の電源 62 からの電力を受電し、連結部材 30、送電装置 11A を含む道路床版 100A の第 1 床版連結部 123 及び送電装置 11A を含む道路床版 100A に埋設された結線 126 を介して送電装置 11A の第 1 装置連結部 23 に送電する制御部 61 を有する。

10

【0045】

電源 62 は、床版連結部 122 を介して連結された送電装置 10A, 11A, 12A から車両 200 への非接触給電に必要な電力を供給する電源であり、例えば、商用電源、又は、太陽光発電若しくは風力発電からパワーコンディショナーを経由して得られる電源である。電源ユニット 60 は、その上面が路面 S と同一平面である独立したユニットであってもよいし、いずれかの送電装置 10A, 11A, 12A と同じ又はいずれの送電装置 10A, 11A, 12A と異なる道路床版に組み込まれてもよい。

20

【0046】

制御部 61 は、電源 62 から受電した単相交流電力又は三相交流電力を整流及び昇圧して直流電力に変換する AC/DC コンバータを含む。図 4 中で、電源 62 から受電した交流電力は破線で示される。制御部 61 は、AC/DC コンバータにより整流及び昇圧された直流電力を電源 62 から受電した交流電力よりも周波数が高い交流電力に変換し、連結部材 30、送電装置 11A を含む道路床版 100A の第 1 床版連結部 123 及び道路床版 100A に埋設された結線 126 を介して送電装置 11A の第 1 装置連結部 23 に送電する DC/AC インバータを含む。図 4 中で、変換された交流電力は実線で示される。

30

【0047】

電源ユニット 60 から送電装置 11A の第 1 装置連結部 23 に送電された電力により、送電装置 11A の送電部 21 は、車両 200 に搭載された受電装置 220 の受電部 221 に非接触で電力を供給する。電源ユニット 60 から送電装置 11A の第 1 装置連結部 23 に送電された電力は、送電装置 11A の第 2 装置連結部 24 から、送電装置 11A を含む道路床版 100A に埋設された結線 126、送電装置 11A を含む道路床版 100A の第 2 床版連結部 124、連結部材 30、送電装置 10A を含む道路床版 100A の第 1 床版連結部 123 及び送電装置 10A を含む道路床版 100A に埋設された結線 126 を介して、送電装置 10A の第 1 装置連結部 23 に送電される。

40

【0048】

送電装置 11A から送電装置 10A の第 1 装置連結部 23 に送電された電力により、送電装置 10A の送電部 21 は、車両 200 に搭載された受電装置 220 の受電部 221 に非接触で電力を供給する。送電装置 11A から送電装置 10A の第 1 装置連結部 23 に送電された電力は、送電装置 10A の第 2 装置連結部 24 から、送電装置 10A を含む道路床版 100A に埋設された結線 126、送電装置 10A を含む道路床版 100A の第 2 床版連結部 124、連結部材 30、送電装置 12A を含む道路床版 100A の第 1 床版連結部 123 及び送電装置 12A を含む道路床版 100A に埋設された結線 126 を介して、送電装置 12A の第 1 装置連結部 23 に送電される。

【0049】

50

送電装置 10 A から送電装置 12 A の第 1 装置連結部 23 に送電された電力により、送電装置 12 A の送電部 21 は、車両 200 に搭載された受電装置 220 の受電部 221 に非接触で電力を供給する。送電装置 12 A を含む道路床版 100 A の第 2 床版連結部 124 は、末端キャップ 32 により被覆及び絶縁される。このように互いに一列をなして連結された道路床版 100 A は、送電装置 10 A, 11 A, 12 A を含まない一般的な道路床版 150 と連結される。道路床版 100 A 及び道路床版 150 の端部は、梁及び支柱等の支持体 151 により支持される。

**【0050】**

互いに一列をなして連結された道路床版 100 A に含まれる送電装置 10 A, 11 A, 12 A の送電部 21 のそれぞれは、図 4 に示されるように、複数台の車両 200 に搭載された受電装置 220 の受電部 221 のそれぞれに非接触で電力を供給してもよい。また、互いに一列をなして連結された道路床版 100 A に含まれる送電装置 10 A, 11 A, 12 A の送電部 21 のそれぞれは、1 台の車両 200 に搭載された受電装置 220 の複数の受電部 221 のそれぞれに非接触で電力を供給してもよい。また、上記と同様にして、4 つ以上の送電装置 10 A 等が互いに一列をなして連結されてもよい。

10

**【0051】**

電動モビリティ用の非接触給電装置は、ほとんどが大型であり、道路、駐車場又は駐輪場に設置する必要がある。住宅の駐車場では、非接触給電装置は路面に置かれて設置される場合がある。しかし、公共の場所では、非接触給電装置は路面に沿って埋設される必要がある場合がある。しかし、コイルを含む非接触給電装置を路面に埋め込み、かつ電線を敷設することは、かなりの手間と費用とを要する。さらに、非接触給電装置の定期保守及び修理を効率的に実施する必要がある。また、住宅と異なり公共の場所では、複数の非接触給電装置を敷設する必要がある場合がある。

20

**【0052】**

本実施形態では、路面 S に沿って設置された道路床版 100 A に含まれ、路面 S を走行する車両 200 に設置された受電装置 220 の受電部 221 に非接触で電力を供給する送電装置 10 A において、受電部 221 に非接触で電力を供給する送電部 21 に加えて、路面 S に沿って設置された他の道路床版 100 A に含まれる他の送電装置 11 A, 12 A と電氣的に連結し、他の送電装置 11 A, 12 A からの電力の受電及び他の送電装置 11 A, 12 A への電力の送電のいずれかが行われる床版連結部 122 をさらに備える。

30

**【0053】**

つまり、本実施形態では、路面 S を走行する車両 200 に設置された受電装置 220 の受電部 221 に非接触で電力を供給する送電システム 1000 A において、路面 S に沿ってそれぞれ設置され、受電部 221 に非接触で電力を供給する複数の送電部 21 と、複数の送電部 21 の中の 2 つの送電部 21 を互いに電氣的に連結し、2 つの送電部の間での電力の受電及び送電のいずれかが行われる床版連結部 122 とを備える。

**【0054】**

路面 S に沿って設置されて互いに電氣的に連結された複数の道路床版 100 A にそれぞれ含まれる当該送電装置 10 A 及び他の送電装置 11 A, 12 A の間で電力の受電及び送電のいずれかが行われるため、複数の送電装置 10 A, 11 A, 12 A の間における電線の敷設等が不要となり、複数の送電装置 10 A, 11 A, 12 A の設置がより容易となる。

40

**【0055】**

また、本実施形態によれば、床版連結部 122 は第 1 床版連結部 123 と第 2 床版連結部 124 とを有する。第 1 床版連結部 123 は路面 S に沿って設置された他の道路床版 100 A に含まれる他の送電装置 11 A, 12 A の中の第 1 の他の送電装置 11 A と電氣的に連結し、第 1 の他の送電装置 11 A からの電力を受電し、第 2 床版連結部 124 は路面 S に沿って設置された他の道路床版 100 A に含まれる他の送電装置 11 A, 12 A の中の第 2 の他の送電装置 12 A と電氣的に連結し、第 2 の他の送電装置 12 A に電力を送電する。

**【0056】**

50

このため、道路床版 100A にそれぞれ含まれて列をなす複数の送電装置 10A, 11A, 12A を電氣的に連結することができる。電氣的に連結された列をなす複数の送電装置 10A, 11A, 12A の間では、電力の受電及び送電のいずれかが行われるため、列をなす複数の送電装置 10A, 11A, 12A の間における電線の敷設等が不要となり、複数の送電装置 10A, 11A, 12A の設置がより容易となる。

【0057】

また、本実施形態によれば、床版連結部 122 は床版連結部 122 と着脱自在な連結部材 30 を介して他の道路床版 100A に含まれる他の送電装置 11A, 12A と電氣的に連結し、連結部材 30 を介して他の送電装置 11A, 12A からの電力の受電及び他の送電装置 11A, 12A への電力の送電のいずれかが行われ、連結部材 30 は他の道路床版 100A に含まれる他の送電装置 11A, 12A との相対的な位置のずれを許容しつつ他の送電装置 11A, 12A と電氣的に連結する位置ずれ吸収機構 31A, 31B, 31C を有する。

10

【0058】

このため、施工誤差等による相対的な位置のずれを含んで設置された道路床版 100A に含まれる当該送電装置 10A 及び他の送電装置 11A, 12A に対して床版連結部 122 に連結部材 30 を装着することにより、これらの送電装置 10A, 11A, 12A を電氣的に連結できる。したがって、複数の送電装置 10A, 11A, 12A の設置がより容易となる。また、連結部材 30 は床版連結部 122 と着脱自在であるため、設置後における送電装置 10A, 11A, 12A の保守も容易となる。

20

【0059】

また、道路床版 100A が周囲温度の変化による伸縮又は走行する車両 200 の重量により変形し、送電装置 10A と他の送電装置 11A, 12A との間の相対的な位置関係が変化した場合にも、位置ずれ吸収機構 31A, 31B, 31C により、送電装置 10A, 11A, 12A 間の電力の送電又は受電が安定的に行われる。

【0060】

また、本実施形態によれば、道路床版 100A に本実施形態の送電装置 10A, 11A, 12A が含まれているため、道路床版 100A の設置と送電装置 10A, 11A, 12A の設置とを兼ねることができ、複数の送電装置 10A, 11A, 12A の設置がより容易となる。つまり、本実施形態では、道路床版 100A に送電装置 10A, 11A, 12A を組み込んでから、道路床版 100A を並べて路面 S を構成し、送電装置 10A, 11A, 12A 間を接続することができる。

30

【0061】

以下、第 2 実施形態について説明する。図 6、図 7 及び図 8 に示されるように、本実施形態の道路床版 100B は、送電装置 10A, 11A, 12A 及び連結部材 30 が上方から取り付けられる送電装置取付部 127, 128 と、送電装置取付部 127, 128 を下方から支持する床版状支持部 129 とを備える。送電装置取付部 127 は、送電装置 10A, 11A, 12A の基部 20 が嵌合する凹部である。送電装置取付部 128 は、連結部材 30 が嵌合する凹部である。床版状支持部 129 は、一般的な道路床版 150 と同様の構成を有する。

40

【0062】

送電装置 10A, 11A, 12A が送電装置取付部 127 に、連結部材 30 が送電装置取付部 128 に取り付けられた状態において、送電装置 10A, 11A, 12A の上面、連結部材 30 の上面、床版状支持部 129 の上面及び路面 S が同一平面をなす。本実施形態の道路床版 100B は、上記第 1 実施形態の道路床版 100A のような床版連結部 122 及び結線 126 を有さない。図 7 及び図 8 に示されるように、複数の道路床版 100B が互いに一列をなして連結されることにより、送電システム 1000B が構成される。

【0063】

本実施形態では、道路床版 100B の送電装置取付部 127 に上方から取り付けられた送電装置 10A の装置連結部 22 は、互いに隣接する道路床版 100B のそれぞれの送電

50

装置取付部 1 2 8 に上方から取り付けられ、装置連結部 2 2 と着脱自在な連結部材 3 0 を介して、他の道路床版 1 0 0 B の送電装置取付部 1 2 7 に上方から取り付けられた他の送電装置 1 1 A , 1 2 A と電氣的に連結する。

【 0 0 6 4 】

本実施形態では、連結部材 3 0 は、平面視で長方形の板状部材であり、長辺の長さは、互いに隣り合う送電装置 1 0 A , 1 1 A , 1 2 A のそれぞれの装置連結部 2 2 の間の距離に応じた長さである。平面視で長方形の連結部材 3 0 の両方の短辺側のそれぞれは、第 1 装置連結部 2 3 及び第 2 装置連結部 2 4 の凹部及び装置結線部 2 5 と嵌合する。連結部材 3 0 を介して他の送電装置 1 1 A , 1 2 A からの電力の受電及び他の送電装置 1 1 A , 1 2 A への電力の送電のいずれかが行われる。

10

【 0 0 6 5 】

図 8 に示されるように、電源ユニット 6 0 の制御部 6 1 は、連結部材 3 0 を介して送電装置 1 1 A の第 1 装置連結部 2 3 に送電する。図 8 中で、電源 6 2 から受電し、変換されていない交流電力は破線で示される。また、図 8 中で、変換された交流電力は実線で示される。

【 0 0 6 6 】

電源ユニット 6 0 から送電装置 1 1 A の第 1 装置連結部 2 3 に送電された電力は、送電装置 1 1 A の第 2 装置連結部 2 4 から連結部材 3 0 を介して送電装置 1 0 A の第 1 装置連結部 2 3 に送電される。送電装置 1 1 A から送電装置 1 0 A の第 1 装置連結部 2 3 に送電された電力は、送電装置 1 0 A の第 2 装置連結部 2 4 から連結部材 3 0 を介して送電装置 1 2 A の第 1 装置連結部 2 3 に送電される。送電装置 1 2 A の第 2 装置連結部 2 4 は、末端キャップ 3 2 により被覆及び絶縁される。

20

【 0 0 6 7 】

本実施形態では、路面 S に沿って設置された道路床版 1 0 0 B に取り付けられ、路面 S を走行する車両 2 0 0 に設置された受電装置 2 2 0 の受電部 2 2 1 に非接触で電力を供給する送電装置 1 0 A において、受電部 2 2 1 に非接触で電力を供給する送電部 2 1 に加えて、路面 S に沿って設置された他の道路床版 1 0 0 B に取り付けられた他の送電装置 1 1 A , 1 2 A と電氣的に連結し、他の送電装置 1 1 A , 1 2 A からの電力の受電及び他の送電装置 1 1 A , 1 2 A への電力の送電のいずれかが行われる装置連結部 2 2 をさらに備える。

30

【 0 0 6 8 】

つまり、本実施形態では、路面 S を走行する車両 2 0 0 に設置された受電装置 2 2 0 の受電部 2 2 1 に非接触で電力を供給する送電システム 1 0 0 0 B において、受電部 2 2 1 に非接触で電力を供給する複数の送電部 2 1 と、複数の送電部 2 1 の中の 2 つの送電部 2 1 を互いに電氣的に連結し、2 つの送電部の間での電力の受電及び送電のいずれかが行われる装置連結部 2 2 とを備える。

【 0 0 6 9 】

路面 S に沿って設置された複数の道路床版 1 0 0 B にそれぞれ取り付けられ、互いに電氣的に連結された当該送電装置 1 0 A 及び他の送電装置 1 1 A , 1 2 A の間で電力の受電及び送電のいずれかが行われるため、複数の送電装置 1 0 A , 1 1 A , 1 2 A の間における電線の敷設等が不要となり、複数の送電装置 1 0 A , 1 1 A , 1 2 A の設置がより容易となる。

40

【 0 0 7 0 】

また、本実施形態によれば、第 1 装置連結部 2 3 は路面 S に沿って設置された他の道路床版 1 0 0 B に取り付けられた他の送電装置 1 1 A , 1 2 A の中の第 1 の他の送電装置 1 1 A と電氣的に連結し、第 1 の他の送電装置 1 1 A からの電力を受電し、第 2 装置連結部 2 4 は路面 S に沿って設置された他の道路床版 1 0 0 B に取り付けられた他の送電装置 1 1 A , 1 2 A の中の第 2 の他の送電装置 1 2 A と電氣的に連結し、第 2 の他の送電装置 1 2 A に電力を送電する。

【 0 0 7 1 】

50

このため、列をなす複数の送電装置 10 A, 11 A, 12 A を電氣的に連結することができる。電氣的に連結された列をなす複数の送電装置 10 A, 11 A, 12 A の間では、電力の受電及び送電のいずれかが行われるため、列をなす複数の送電装置 10 A, 11 A, 12 A の間における電線の敷設等が不要となり、路面 S への複数の送電装置 10 A, 11 A, 12 A の設置がより容易となる。

#### 【0072】

また、本実施形態によれば、装置連結部 22 は装置連結部 22 と着脱自在な連結部材 30 を介して他の道路床版 100 B に取り付けられた他の送電装置 11 A, 12 A と電氣的に連結し、連結部材 30 を介して他の送電装置 11 A, 12 A からの電力の受電及び他の送電装置 11 A, 12 A への電力の送電のいずれかが行われ、連結部材 30 は他の道路床版 100 B に取り付けられた他の送電装置 11 A, 12 A との相対的な位置のずれを許容しつつ他の送電装置 11 A, 12 A と電氣的に連結する位置ずれ吸収機構 31 A, 31 B, 31 C を有する。

10

#### 【0073】

このため、施工誤差等による相対的な位置のずれを含んで設置された道路床版 100 B に取り付けられた当該送電装置 10 A 及び他の送電装置 11 A, 12 A に対して装置連結部 22 に連結部材 30 を装着することにより、これらの送電装置 10 A, 11 A, 12 A を電氣的に連結できる。したがって、複数の送電装置 10 A, 11 A, 12 A の設置がより容易となる。また、連結部材 30 は装置連結部 22 と着脱自在であるため、設置後における送電装置 10 A, 11 A, 12 A の保守も容易となる。

20

#### 【0074】

また、道路床版 100 B が周囲温度の変化による伸縮又は走行する車両 200 の重量により変形し、送電装置 10 A と他の送電装置 11 A, 12 A との間の相対的な位置関係が変化した場合にも、位置ずれ吸収機構 31 A, 31 B, 31 C により、送電装置 10 A, 11 A, 12 A 間の電力の送電又は受電が安定的に行われる。

#### 【0075】

また、本実施形態では、道路床版 100 B が、送電装置 10 A, 11 A, 12 A が上方から取り付けられる送電装置取付部 127, 128 と、送電装置取付部 127, 128 を下方から支持する床版状支持部 129 とを備えるため、道路床版 100 B を設置した後に、送電装置取付部 127, 128 の上方から送電装置 10 A, 11 A, 12 A を取り付けることで送電装置 10 A, 11 A, 12 A を設置することができ、複数の送電装置 10 A, 11 A, 12 A の設置がより容易となる。つまり、本実施形態では、送電装置 10 A, 11 A, 12 A を含まない道路床版 100 B を並べて路面 S を構成してから、送電装置 10 A, 11 A, 12 A を道路床版 100 B に組み込み、送電装置 10 A, 11 A, 12 A 間を接続することができる。

30

#### 【0076】

以下、第 3 実施形態について説明する。図 9 及び図 10 に示されるように、第 3 実施形態に係る送電装置 10 B, 11 B, 12 B は、上記第 1 実施形態に係る送電装置 10 A, 11 A, 12 A の構成に加えて、送電部 21 により受電部 221 に非接触で供給する電力を変更可能に制御する制御部 40 をさらに備える。制御部 40 は、送電部 21 の側方に配置され、電氣的に第 1 装置連結部 23 と第 2 装置連結部 24 との間に接続されている。なお、制御部 40 は、送電装置 10 B, 11 B, 12 B のそれぞれの送電部 21 により受電部 221 に非接触で供給する電力を変更可能に制御可能であれば、送電装置 10 B, 11 B, 12 B の外部に配置されていてもよい。

40

#### 【0077】

制御部 40 は、例えば、CPU [Central Processing Unit]、ROM [Read Only Memory]、RAM [Random Access Memory] 等を含む電子制御ユニットである。制御部 40 は、上記の電源ユニット 60 の制御部 61 と同様に、電源 62 から受電した単相交流電力又は三相交流電力を整流及び昇圧して直流電力に変換する AC / DC コンバータ及び AC / DC コンバータにより整流及び昇圧された直流電力を電源 62 から受電した交流電力よ

50

りも周波数が高い交流電力に変換するDC/ACインバータを含む。

【0078】

AC/DCコンバータ及びDC/ACインバータのいずれか一方又は双方を制御することにより、例えば、AC/DCコンバータ及びDC/ACインバータを構成するIGBTやMOSFETなどの電力制御素子のスイッチングのデューティ比、タイミング又は周波数を変化させることにより、制御部40は送電部21により受電部221に非接触で供給する電力を変更可能に制御することができる。

【0079】

制御部40において、第1装置連結部23と第2装置連結部24との間はたとえばバスバーにより電氣的に直結され、AC/DCコンバータがバスバーから電氣的に分岐するように接続される。よって、制御部40が受電した単相交流電力又は三相交流電力のうち、AC/DCコンバータ及びDC/ACインバータによって周波数が高い交流電力に変換されない電力は、変換されずに、接続された他の制御部40へ送電される。

10

【0080】

本実施形態に係る道路床版100Aは、単数の本実施形態の送電装置10B, 11B, 12Bを含む。図10に示されるように、複数の道路床版100Aが互いに一列をなして連結されることにより、本実施形態の送電システム1000Cが構成される。図10中で、電源62から受電し、変換されていない交流電力は破線で示される。また、図10中で、変換された交流電力は実線で示される。

【0081】

図9及び図10に示されるように、制御部40は、外部からの制御信号を受信する無線アンテナ41を有する。無線アンテナ41により受信した制御信号に応じて、制御部40は、送電部21により受電部221に非接触で供給する電力を変更可能に制御する。また、制御部40は、信号ライン28により受信した制御信号に応じて、制御部40は、送電部21により受電部221に非接触で供給する電力を変更可能に制御してもよい。制御信号の受信を容易にするため、無線アンテナ41の上部は無線電波を透過するプラスチック等の材料で覆われているか、又は無線アンテナ41の一部若しくは全体が路面Sに露出していることが望ましい。

20

【0082】

図10に示されるように、送電装置10Bの制御部40は、送電部21により受電部221に非接触で供給する電力を0とし、第1の他の送電装置11Bから受電した電力の全てを第2の他の送電装置12Bに送電することも可能である。この場合、送電装置10Bは、他の送電装置11Bと送電装置12Bとの間の電路として機能する。図10の例では、送電装置11Bの制御部40は、電源62から受電した電力を変換し、送電装置11Bの送電部21に供給する。変換された電力により送電装置11Bの送電部21は、車両200に搭載された受電装置220の受電部221に非接触で電力を供給する。また、送電装置11Bの制御部40は、電源62から受電した電力を変換せずに送電装置10Bに送電する。送電装置10Bに送電される電力は、電源62から受電した電力から、送電装置11Bの送電部21に供給された電力の分だけ減っている。

30

【0083】

送電装置10Bの制御部40は、送電装置11Bから受電した変換されていない電力を変換するが、送電装置10Bの送電部21には電力を供給しない。したがって、送電装置10Bの送電部21は、車両200に搭載された受電装置220の受電部221に電力を供給しない。また、送電装置10Bの制御部40は、変換されていない電力を送電装置12Bに送電する。送電装置12Bに送電される電力は、送電装置11Bから受電した電力から、送電装置10Bの送電部21に供給された電力の分だけ減ることになるが、送電装置10Bの送電部21に供給される電力はゼロなので、送電装置12Bに送電される電力は、送電装置11Bから受電した電力に等しい。上記のように、送電装置10Bは、他の送電装置11Bと送電装置12Bとの間の電路として機能する。

40

【0084】

50

送電装置 1 2 B の制御部 4 0 は、送電装置 1 0 B から受電した変換されていない電力を変換して送電装置 1 2 B の送電部 2 1 に供給する。変換された電力により送電装置 1 2 B の送電部 2 1 は、車両 2 0 0 に搭載された受電装置 2 2 0 の受電部 2 2 1 に非接触で電力を供給する。送電装置 1 0 B , 1 1 B , 1 2 B は、上記第 2 実施形態の道路床版 1 0 0 B に取り付けられてもよい。

【 0 0 8 5 】

本実施形態によれば、制御部 4 0 により、送電部 2 1 によって受電部 2 2 1 に非接触で供給する電力が変更可能に制御される。このため、路面 S に沿って設置されて互いに電氣的に連結された当該送電装置 1 0 B 及び他の送電装置 1 1 B , 1 2 B のそれぞれで送電部 2 1 により受電部 2 2 1 に非接触で供給する電力を変更でき、非接触給電時の利便性が向上する。

10

【 0 0 8 6 】

公共の場所では、複数の非接触給電装置を敷設し、複数の非接触給電装置のそれぞれを同時に独立して制御する必要がある場合がある。本実施形態では、複数の送電装置 1 0 B , 1 1 B , 1 2 B のそれぞれが制御部 4 0 を有しており、それらを同時に独立して制御することができ、送電装置 1 0 B , 1 1 B , 1 2 B の設置後の利便性が向上する。例えば、車両 2 0 0 一台ごとに異なる電力を非接触給電することができる。また、本実施形態では、例えば、車両 2 0 0 の接近に応じて、送電装置 1 0 B , 1 1 B , 1 2 B の中で必要な送電部 2 1 のみに通電することができ、消費電力を低減できる。

【 0 0 8 7 】

20

また、本実施形態では、例えば、送電装置 1 0 B 上が非接触給電機能を有しない車両、例えばガソリンエンジン車のための駐車場である場合に、送電装置 1 0 B の送電部 2 1 に電力が供給されず、送電装置 1 0 B を他の送電装置 1 1 B と送電装置 1 2 B との間の電路として機能させることができる。また、本実施形態によれば、制御部 4 0 は、送電部 2 1 の側方に配置されているため、設置後における送電装置 1 0 B , 1 1 B , 1 2 B の保守が容易となる。

【 0 0 8 8 】

以下、第 4 実施形態について説明する。図 1 1 ( A ) 及び図 1 1 ( B ) に示されるように、第 4 実施形態に係る送電装置 1 0 C , 1 1 C , 1 2 C では、上記第 3 実施形態と同様の制御部 4 0 が送電部 2 1 の下方に配置されている。本実施形態に係る道路床版 1 0 0 B は、本実施形態の送電装置 1 0 C , 1 1 C , 1 2 C が取り付けられている。複数の道路床版 1 0 0 B が互いに一列をなして連結されることにより、本実施形態の送電システム 1 0 0 0 D が構成される。図 1 1 ( A ) 及び図 1 1 ( B ) においては、変換されていない交流電力は破線で示され、変換された交流電力は実線で示される。

30

【 0 0 8 9 】

送電装置 1 0 C , 1 1 C , 1 2 C では、送電部 2 1 と制御部 4 0 とが一体化されていてもよい。また、送電装置 1 0 C , 1 1 C , 1 2 C は、上記第 1 実施形態の道路床版 1 0 0 A に埋設されていてもよい。

【 0 0 9 0 】

本実施形態においては、制御部 4 0 が送電部 2 1 の下方に配置されているため、送電装置 1 0 C , 1 1 C , 1 2 C の配置後において、制御部 4 0 へのいたづらを防止することができる。

40

【 0 0 9 1 】

以下、第 5 実施形態について説明する。図 1 2 及び図 1 3 に示されるように、第 5 実施形態に係る送電装置 1 0 D , 1 1 D , 1 2 D では、上記第 3 実施形態に係る送電装置 1 0 B , 1 1 B , 1 2 B の構成に加えて、物体の接近を検出するセンサ部 5 0 をさらに備える。送電装置 1 0 D , 1 1 D , 1 2 D のそれぞれの制御部 4 0 は、センサ部 5 0 により検出された物体の接近に応じて、送電装置 1 0 D , 1 1 D , 1 2 D のそれぞれの送電部 2 1 により受電部 2 2 1 に非接触で供給する電力を変更可能に制御する。本実施形態では、連結部材 3 0 のそれぞれにセンサ部 5 0 が配置されている。センサ部 5 0 は、光学センサ、静

50

電容量センサ、金属探知センサ及び重量センサのいずれかを含む。

【0092】

本実施形態に係る道路床版100Bには、本実施形態の送電装置10D, 11D, 12Dが取り付けられている。複数の道路床版100Bが互いに一列をなして連結されることにより、本実施形態の送電システム1000Eが構成される。図13の例では、送電装置10D, 11D, 12Dのそれぞれの制御部40は、センサ部50により検出された物体の接近に応じて、個々に、送電装置10D, 11D, 12Dのそれぞれの送電部21により受電部221に非接触で供給する電力を変更可能に制御する。

【0093】

図13においては、変換されていない交流電力は破線で示され、変換された交流電力は実線で示される。送電装置10D, 11D, 12Dのそれぞれの制御部40は、センサ部50により車両200の接近が検知されたときのみ、送電装置10D, 11D, 12Dのそれぞれの送電部21に電力を供給する。送電装置10D, 11D, 12Dのそれぞれの制御部40は、センサ部50により車両200の接近が検知されていないときは、送電装置10D, 11D, 12Dのそれぞれの送電部21に電力を供給しない。

10

【0094】

センサ部50で車両200の接近を検知すると、センサ部50は車両200の進行方向側の送電装置10D, 11D, 12Dの制御部40に信号を送信する。センサ部50から制御部40への信号の送信方法は、有線通信でも無線通信でもよい。制御部40がセンサ部50から車両200の接近を示す信号を受信すると、制御部40は送電部21に電力を供給するようにAC/DCコンバータ及びDC/ACインバータのいずれか一方又は双方を制御する。一方、制御部40がセンサ部50から車両200の通過を示す信号を受信すると、制御部40は送電部21に電力を供給しないようにAC/DCコンバータ及びDC/ACインバータのいずれか一方又は双方を制御する。これにより、送電装置10D, 11D, 12Dの上に車両200が存在しないときに送電部21が電力を供給することが防がれる。

20

【0095】

なお、本実施形態において、センサ部50は、連結部材30以外のコイル受部26及び制御部40等の送電装置10D, 11D, 12Dの部位及び道路床版100B等の送電装置10D, 11D, 12Dの外部の位置に配置されていてもよい。また、センサ部50は、物体の種別を検出し、送電装置10D, 11D, 12Dのそれぞれの制御部40は、センサ部50により検出された物体の種別に応じて、送電装置10D, 11D, 12Dのそれぞれの送電部21により受電部221に非接触で供給する電力を変更可能に制御してもよい。

30

【0096】

例えば、送電装置10D, 11D, 12Dのそれぞれの制御部40は、センサ部50により検知された車両200の大きさ及び形式に応じて、送電装置10D, 11D, 12Dのそれぞれの送電部21により受電部221に非接触で供給する電力を変更可能に制御してもよい。また、送電装置10D, 11D, 12Dのそれぞれの制御部40は、センサ部50により人及び自転車の接近が検知されたときは、送電装置10D, 11D, 12Dのそれぞれの送電部21に電力を供給しないことが可能である。

40

【0097】

また、例えば、センサ部50が連結部材30以外のコイル受部26及び制御部40等の送電装置10D, 11D, 12Dの部位及び道路床版100B等の送電装置10D, 11D, 12Dの外部の位置に配置されている場合には、また、送電装置10D, 11D, 12Dは、上記第1実施形態の道路床版100Aに埋設されていてもよい。

【0098】

本実施形態によれば、センサ部50により物体の接近が検出され、制御部40により、センサ部50によって検出された物体の接近に応じて、送電部21により受電部221に非接触で供給する電力が変更可能に制御される。このため、例えば、路面Sに沿って設置

50

されて互いに電氣的に連結された当該送電装置 1 0 D 及び他の送電装置 1 1 D , 1 2 D の中で、車両 2 0 0 が接近した送電装置 1 0 D , 1 1 D , 1 2 D の送電部 2 1 により受電部 2 2 1 に非接触で供給する電力を増大させ、車両 2 0 0 が接近していない送電装置 1 0 D , 1 1 D , 1 2 D の送電部 2 1 により供給する電力を 0 とすることができる。これにより、消費電力を低減できる。

【 0 0 9 9 】

以下、第 6 実施形態について説明する。図 1 4 に示されるように、本実施形態の送電システム 1 0 0 0 F では、電源ユニット 6 0 の制御部 6 1 は、センサ部 5 0 により検出された物体の接近に応じて、集中的に、送電装置 1 0 D , 1 1 D , 1 2 D のそれぞれの制御部 4 0 を制御し、送電装置 1 0 D , 1 1 D , 1 2 D のそれぞれの送電部 2 1 により受電部 2 2 1 に非接触で供給する電力を変更可能に制御する。すなわち、第 3 実施形態において制御部 4 0 に含まれていた電子制御ユニットが、本実施形態では制御部 6 1 に含まれている。第 3 実施形態において制御部 4 0 に含まれていた A C / D C コンバータ及び D C / A C インバータは、本実施形態においても制御部 4 0 に含まれている。

10

【 0 1 0 0 】

センサ部 5 0 から制御部 6 1 への信号の送信方法及び制御部 6 1 から送電装置 1 0 D , 1 1 D , 1 2 D のそれぞれの制御部 4 0 への制御信号の送信方法は、信号ライン 2 8 を介した有線通信でも無線通信でもよい。P L C ( 電力線通信 ) を用い、制御信号を電力の伝送に重畳し、信号ライン 2 8 を省略してもよい。

【 0 1 0 1 】

以下、第 7 実施形態について説明する。図 1 5 及び図 1 6 に示されるように、本実施形態に係る道路床版 1 0 0 C は、複数の送電装置 1 0 A , 1 1 A , 1 2 A を含む。具体的には、本実施形態の道路床版 1 0 0 C には、道路床版 1 0 0 C に一列をなすように埋設され、道路床版 1 0 0 C に埋設された結線 1 2 6 を介して電氣的に接続された 2 つの送電装置 1 0 A , 1 1 A , 1 2 A を含む。2 つの送電装置 1 0 A , 1 1 A , 1 2 A を含む道路床版 1 0 0 C が互いに一列をなして連結されることにより、本実施形態の送電システム 1 0 0 0 G が構成される。図 1 6 においては、変換されていない交流電力は破線で示され、変換された交流電力は実線で示される。

20

【 0 1 0 2 】

上記第 1 実施形態と同様に、送電装置 1 0 A を含む道路床版 1 0 0 C の床版連結部 1 2 2 は、路面 S に沿って設置された他の道路床版 1 0 0 A に含まれる他の送電装置 1 1 A , 1 2 A と電氣的に連結し、他の送電装置 1 1 A , 1 2 A からの電力の受電及び他の送電装置 1 1 A , 1 2 A への電力の送電のいずれかが行われる。一方、道路床版 1 0 0 C に含まれる 2 つの送電装置 1 0 A , 1 1 A , 1 2 A のそれぞれは、予め結線 1 2 6 を介して電氣的に接続されており、必ずしも着脱自在に連結されていなくともよい。なお、同様にして、道路床版 1 0 0 C には、道路床版 1 0 0 C に一列をなすように 3 つ以上の送電装置 1 0 A , 1 1 A , 1 2 A が埋設されていてもよい。また、道路床版 1 0 0 C には、複数の送電装置 1 0 B , 1 1 B , 1 2 B , 1 0 C , 1 1 C , 1 2 C , 1 0 D , 1 1 D , 1 2 D が含まれていてもよい。

30

【 0 1 0 3 】

以下、第 8 実施形態について説明する。図 1 7 及び図 1 8 に示されるように、本実施形態に係る道路床版 1 0 0 D は、複数の送電装置 1 0 A , 1 1 A , 1 2 A が上方から取り付けられる送電装置取付部 1 2 7 , 1 2 8 と、送電装置取付部 1 2 7 , 1 2 8 を下方から支持する床版状支持部 1 2 9 とを備える。具体的には、本実施形態の道路床版 1 0 0 D には、送電装置取付部 1 2 7 に一列をなすように取り付けられ、送電装置取付部 1 2 8 に取り付けられる連結部材 3 0 により互いに連結された 2 つの送電装置 1 0 A , 1 1 A , 1 2 A を含む。2 つの送電装置 1 0 A , 1 1 A , 1 2 A を含む道路床版 1 0 0 D が互いに一列をなして連結されることにより、本実施形態の送電システム 1 0 0 0 H が構成される。図 1 8 においては、変換されていない交流電力は破線で示され、変換された交流電力は実線で示される。

40

50

## 【 0 1 0 4 】

上記第2実施形態と同様に、本実施形態では、道路床版100Dの送電装置取付部127に上方から取り付けられた送電装置10Aの装置連結部22は、互いに隣接する道路床版100Bのそれぞれの送電装置取付部128に上方から取り付けられ、装置連結部22と着脱自在な連結部材30を介して、他の道路床版100Bの送電装置取付部127に上方から取り付けられた他の送電装置11A, 12Aと電氣的に連結する。なお、同様にして、道路床版100Dには、道路床版100Dに一行をなすように3つ以上の送電装置10A, 11A, 12Aが取り付けられてもよい。また、道路床版100Dには、複数の送電装置10B, 11B, 12B, 10C, 11C, 12C, 10D, 11D, 12Dが取り付けられてもよい。

10

## 【 0 1 0 5 】

以下、第9実施形態について説明する。図19に示されるように、本実施形態に係る道路床版100Eには、道路床版100Cに二行をなすように埋設され、道路床版100Eに埋設された結線126を介して電氣的に接続された4つの送電装置10A, 11A, 12Aを含む。4つの送電装置10A, 11A, 12Aを含む道路床版100Eが互いに一行をなして連結されることにより、本実施形態の送電システム1000Iが構成される。なお、道路床版100Eには、4つの送電装置10B, 11B, 12B, 10C, 11C, 12C, 10D, 11D, 12Dが埋設されていてもよい。

## 【 0 1 0 6 】

以上、実施形態及び変形例について説明したが、実施形態は、上記実施形態に限定されるものではない。例えば、送電装置10A、道路床版100A及び送電システム1000A等の構造、形状及び数量は、適宜変更可能である。また、制御部61と制御部40とを含む構成において、制御部61がAC/DCコンバータを含み、制御部40がDC/ACインバータを含んでいてもよい。この場合、制御部40はAC/DCコンバータの出力、すなわち直流電力を受電する。

20

## 【 産業上の利用可能性 】

## 【 0 1 0 7 】

本開示の一側面の送電装置、本開示の他側面の道路床版及び本開示の他側面の送電システムによれば、複数の送電装置の設置がより容易となる。

## 【 符号の説明 】

30

## 【 0 1 0 8 】

10A, 11A, 12A, 10B, 11B, 12B, 10C, 11C, 12C, 10D, 11D, 12D 送電装置

20 基部

21 送電部

22 装置連結部(連結部)

23 第1装置連結部(第1連結部)

24 第2装置連結部(第2連結部)

25 装置結線部

26 コイル受部

27 電力ライン

28 信号ライン

30 連結部材

31A, 31B, 31C 位置ずれ吸収機構

32 末端キャップ

40 制御部

41 無線アンテナ

50 センサ部

60 電源ユニット

61 制御部

40

50

6 2 電源

1 0 0 A , 1 0 0 B , 1 0 0 C , 1 0 0 D , 1 0 0 E 道路床版

1 2 2 床版連結部 ( 連結部 )

1 2 3 第 1 床版連結部 ( 第 1 連結部 )

1 2 4 第 2 床版連結部 ( 第 2 連結部 )

1 2 5 床版結線部

1 2 6 結線

1 2 7 , 1 2 8 送電装置取付部

1 2 9 床版状支持部

1 5 0 道路床版

1 5 1 支持体

2 0 0 車両

2 0 1 車体下面

2 2 0 受電装置

2 2 1 受電部

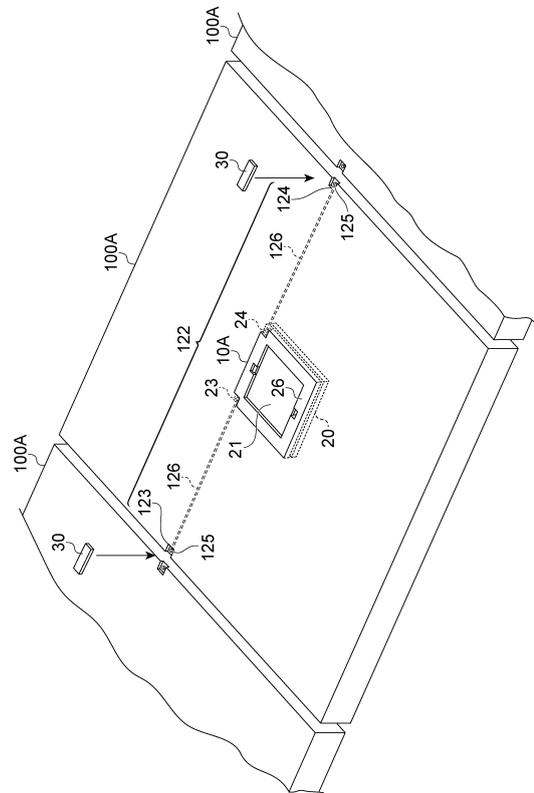
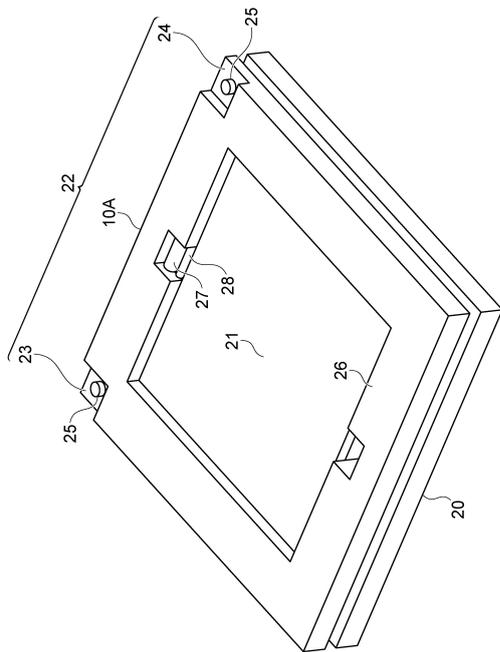
1 0 0 0 A , 1 0 0 0 B , 1 0 0 0 C , 1 0 0 0 D , 1 0 0 0 E , 1 0 0 0 F , 1 0 0 0 G , 1 0 0 0 H , 1 0 0 0 I 送電システム

S 路面

【 図面 】

【 図 1 】

【 図 2 】



10

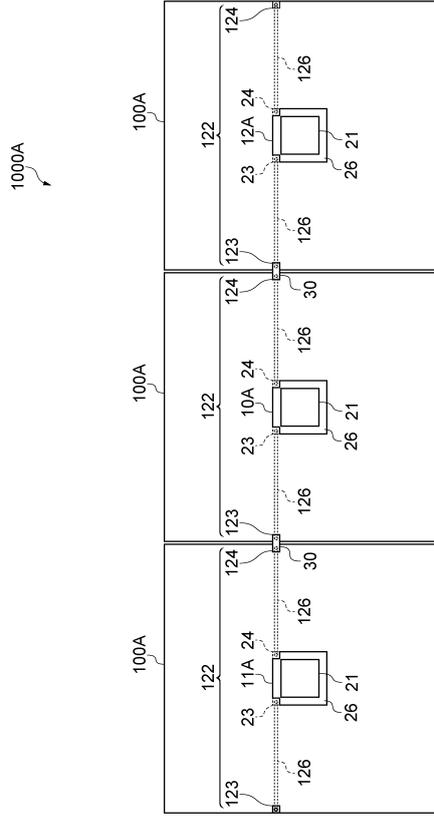
20

30

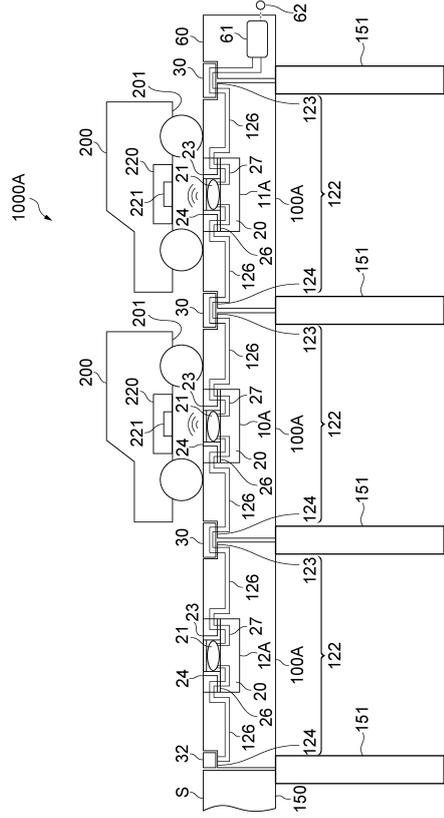
40

50

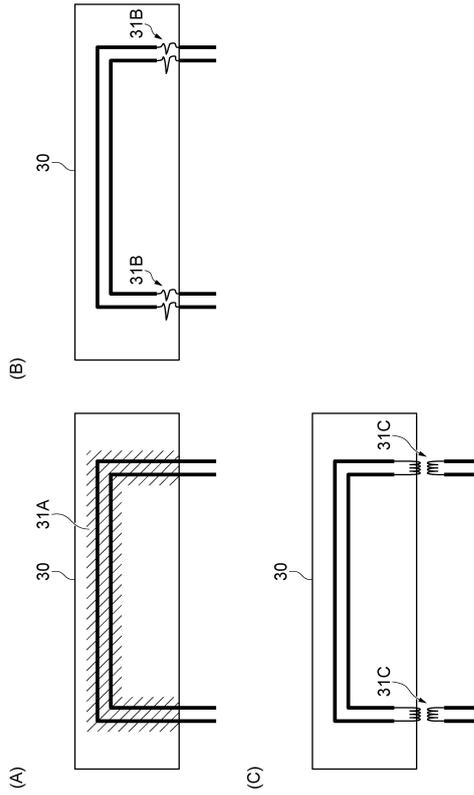
【図 3】



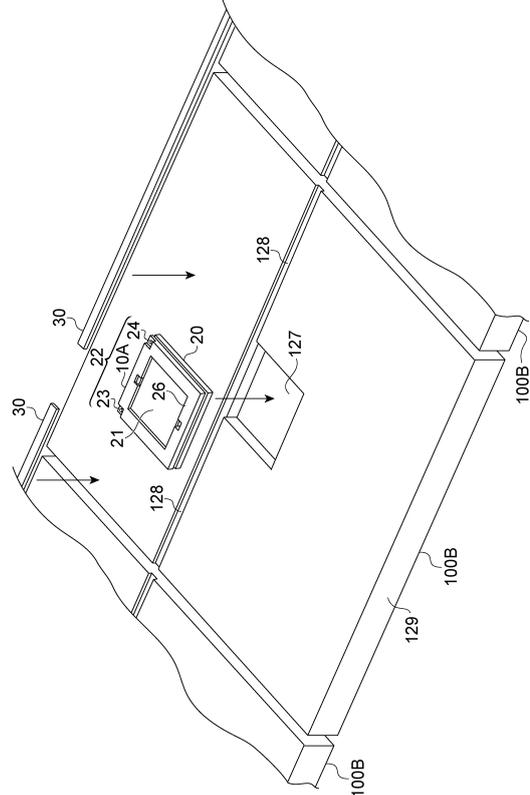
【図 4】



【図 5】



【図 6】



10

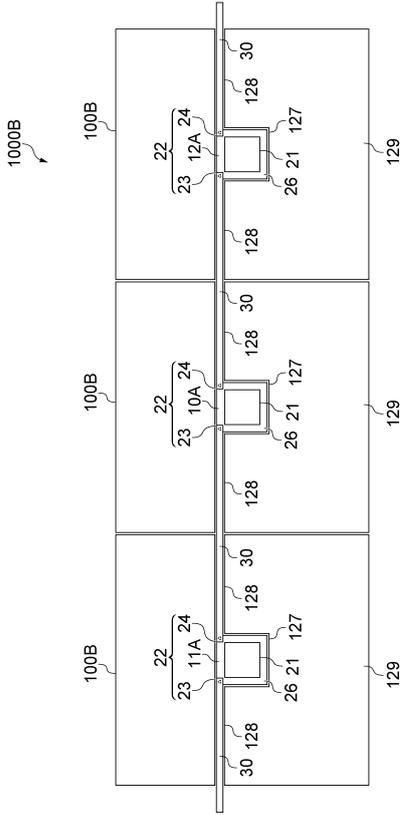
20

30

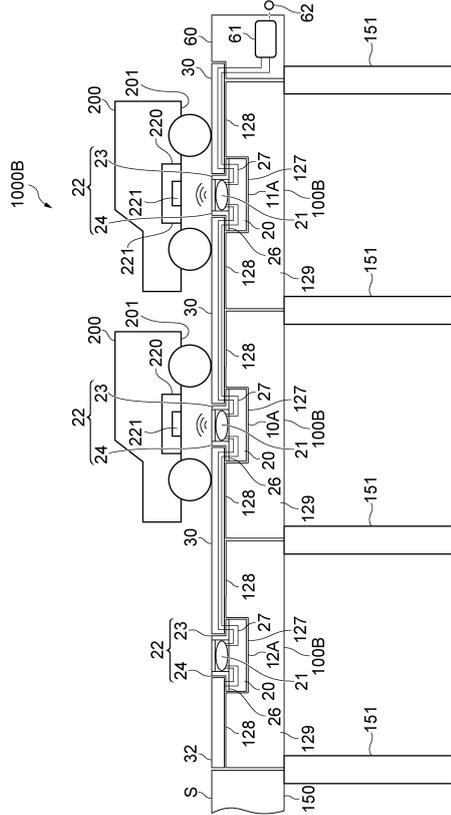
40

50

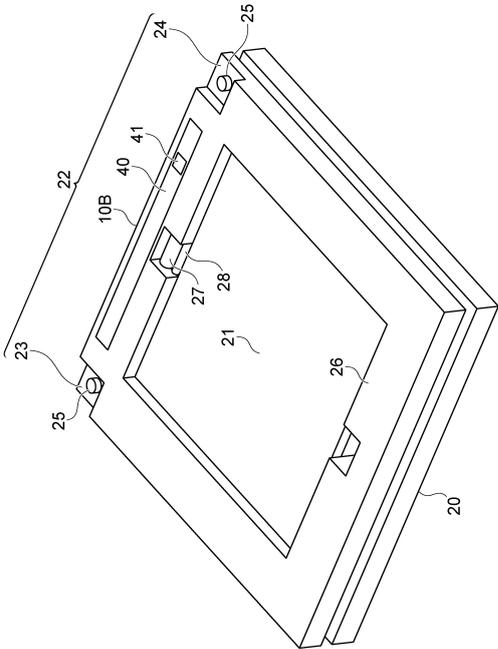
【 図 7 】



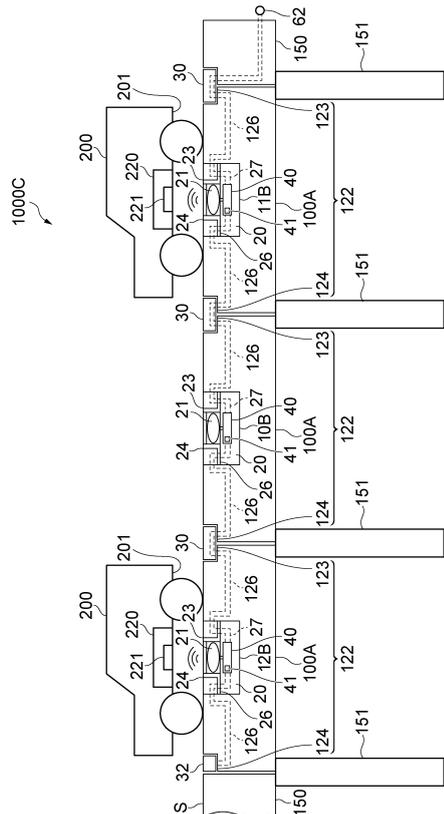
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



10

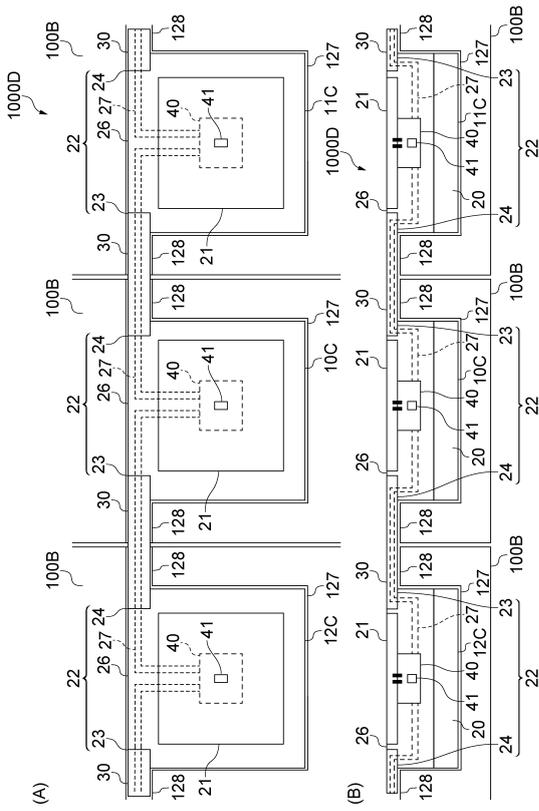
20

30

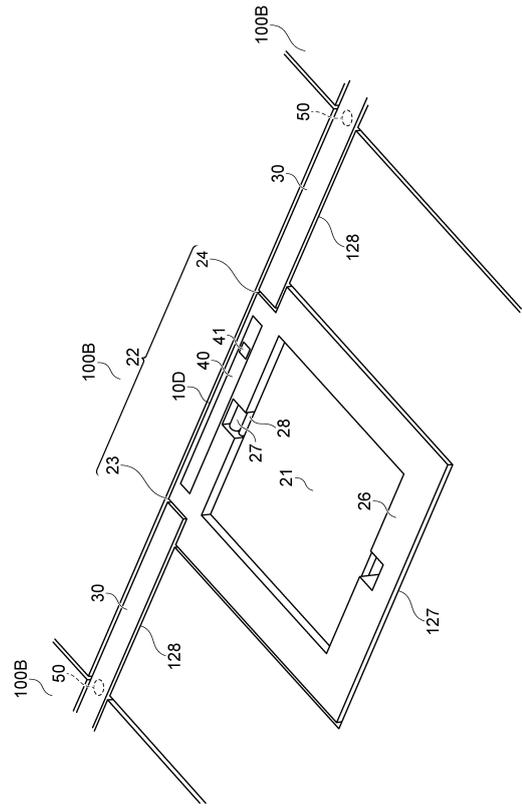
40

50

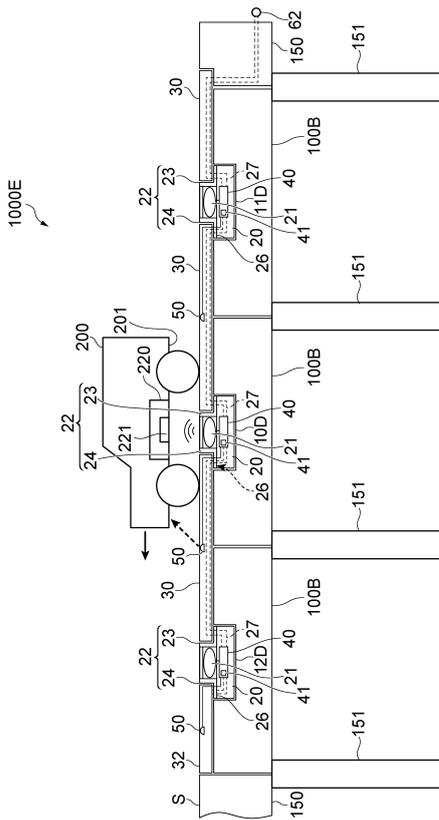
【図 1 1】



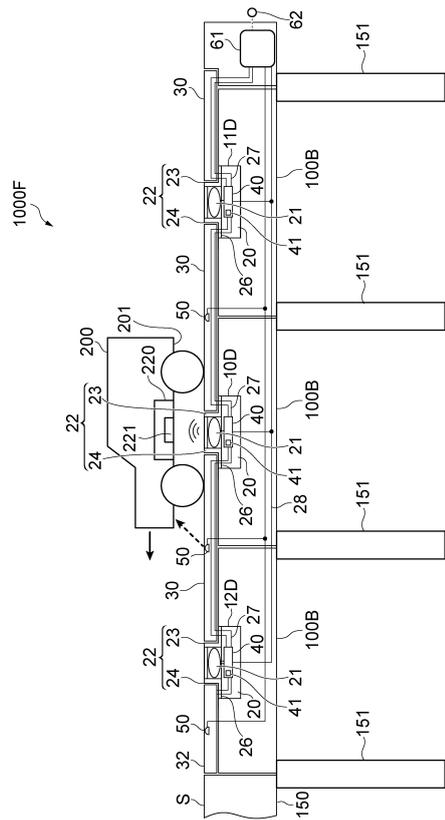
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



10

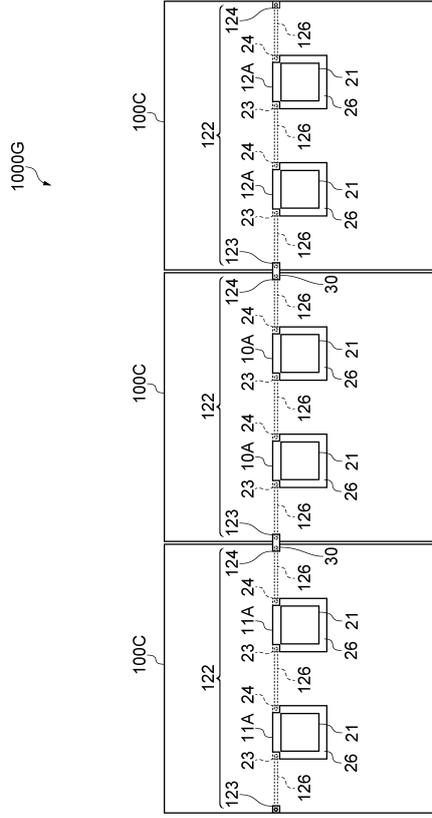
20

30

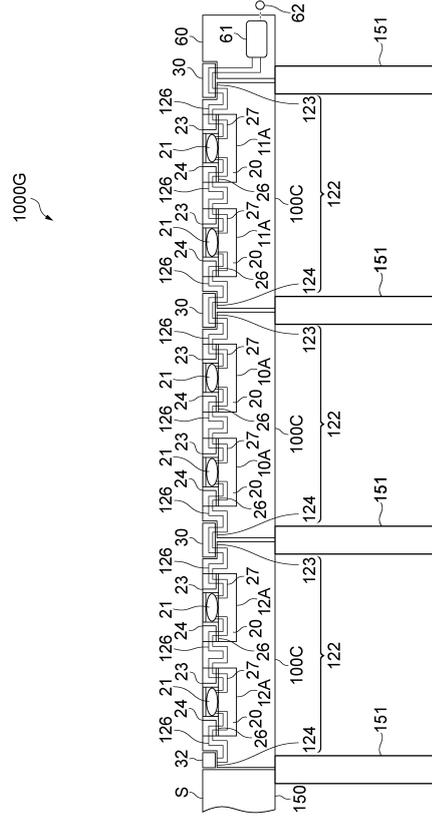
40

50

【図 15】



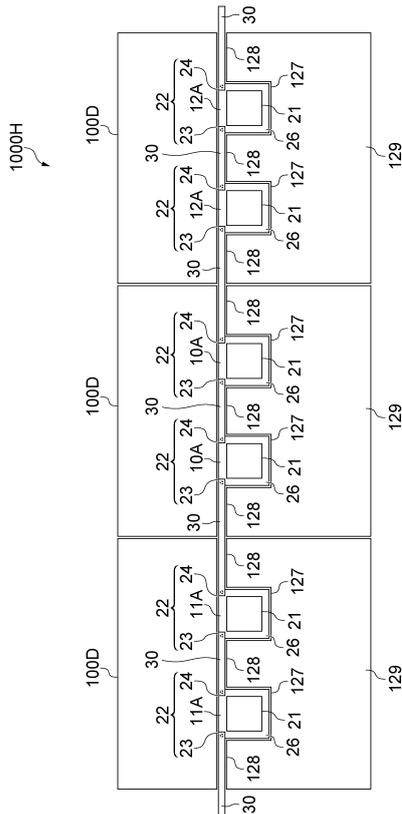
【図 16】



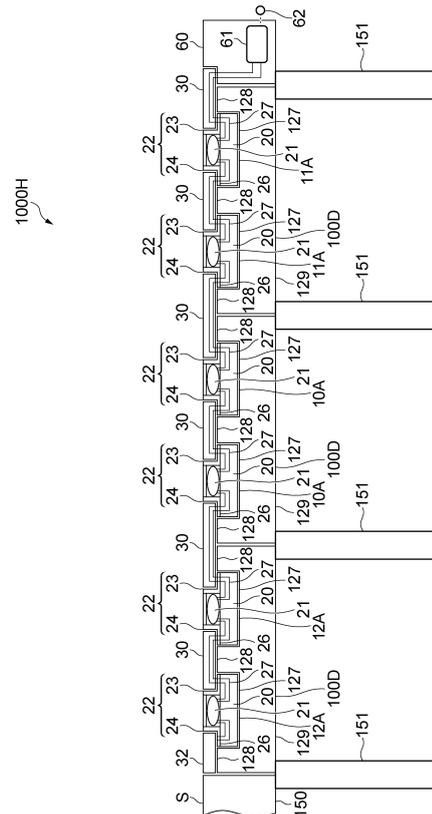
10

20

【図 17】



【図 18】

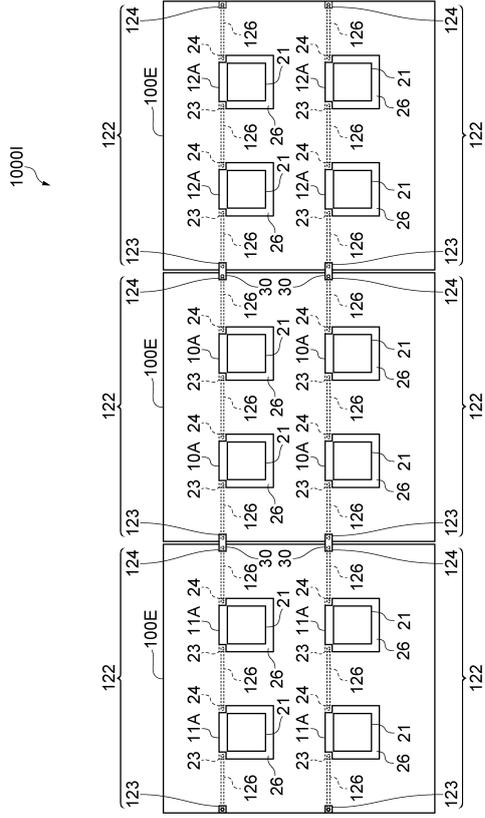


30

40

50

【 19 】



10

20

30

40

50

## フロントページの続き

(51)国際特許分類		F I		
<b>B 6 0 M</b>	<b>7/00 (2006.01)</b>	E 0 1 C	9/00	
<b>B 6 0 L</b>	<b>5/00 (2006.01)</b>	B 6 0 M	7/00	X
<b>B 6 0 L</b>	<b>53/122 (2019.01)</b>	B 6 0 L	5/00	B
<b>B 6 0 L</b>	<b>50/53 (2019.01)</b>	B 6 0 L	53/122	
		B 6 0 L	50/53	

審査官 清水 祐樹

(56)参考文献	
特開 2 0 1 4 - 2 3 6 5 4 0 ( J P , A )	
特開 2 0 1 1 - 1 6 6 9 9 2 ( J P , A )	
特開 2 0 1 9 - 1 8 0 2 3 3 ( J P , A )	
特開平 0 8 - 2 3 7 8 9 0 ( J P , A )	
特表 2 0 1 4 - 5 1 9 8 0 1 ( J P , A )	
特開 2 0 1 6 - 1 2 7 7 7 5 ( J P , A )	
特開 2 0 1 6 - 1 1 6 4 4 9 ( J P , A )	
特許第 6 5 3 0 5 4 7 ( J P , B 1 )	

(58)調査した分野 (Int.Cl., D B名)	
H 0 2 J	5 0 / 0 0 - 5 0 / 9 0
H 0 2 J	7 / 0 0 - 7 / 1 2
H 0 2 J	7 / 3 4 - 7 / 3 6
B 6 0 L	5 / 0 0
B 6 0 L	5 0 / 5 3
B 6 0 L	5 3 / 1 2 2
B 6 0 M	7 / 0 0
E 0 1 C	1 / 0 0
E 0 1 C	9 / 0 0
E 0 1 C	1 3 / 0 4