

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-10444

(P2012-10444A)

(43) 公開日 平成24年1月12日(2012.1.12)

(51) Int.Cl.			F I	テーマコード (参考)		
B60L	11/18	(2006.01)	B60L	11/18	Z	5H105
H02J	17/00	(2006.01)	H02J	17/00	B	5H115
B60L	5/00	(2006.01)	B60L	5/00	B	
B60M	7/00	(2006.01)	B60M	7/00	X	
B61B	13/00	(2006.01)	B61B	13/00	P	
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 19 頁) 最終頁に続く						

(21) 出願番号 特願2010-142190 (P2010-142190)
(22) 出願日 平成22年6月23日 (2010.6.23)

(71) 出願人 000006297
村田機械株式会社
京都府京都市南区吉祥院南落合町3番地
(74) 代理人 110000202
新樹グローバル・アイビー特許業務法人
(72) 発明者 脇阪 道伸
愛知県犬山市大字橋爪字中島2番地 村田
機械株式会社犬山事業所内
Fターム(参考) 5H105 BA01 BA06 BA07 BB07 CC02
DD10 EE14 GG03
5H115 PA08 PC03 PG10 PI13 PI27
PI29 PO16 UI32 UI40

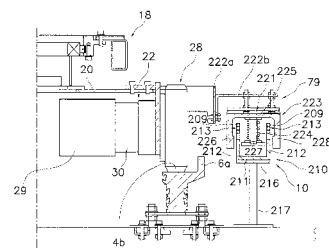
(54) 【発明の名称】 搬送車システム

(57) 【要約】

【課題】非接触給電方式を採用した搬送車システムにおいて、給電線とコアとの接触を減らす。

【解決手段】搬送車システム1は、軌道2と、非接触給電線209と、複数のホルダ213と、搬送車3と、ピックアップユニット221と、補助電源200とを備えている。軌道2は、直線部と、分岐部または合流部とを有する。非接触給電線209は、軌道2に沿って配置されており、軌道2の直線部（例えば、第1直線部201、第2直線部202、第3直線部204、第4直線部205）のみに配置されている。ホルダ213は、軌道2に沿って配置され、鉛直方向に延びて非接触給電線209を支持する。搬送車3は、軌道2を走行する。ピックアップユニット221は、搬送車3に設けられ、非接触給電線209に対して近接しており鉛直方向を向いた開口229、230を有する。補助電源200は、搬送車3に設けられている。

【選択図】 図10



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

直線部と、分岐部または合流部とを有する軌道と、
前記軌道に沿って配置されており、前記軌道の前記直線部のみに配置された非接触給電線と、
前記軌道に沿って配置され、鉛直方向に延びて前記非接触給電線を支持する複数の支持部材と、
前記軌道を走行する搬送車と、
前記搬送車に設けられ、前記非接触給電線に対して近接しており鉛直方向を向いた開口を有するピックアップユニットと、
前記搬送車に設けられた補助電源と、
を備えた搬送車システム。

10

【請求項 2】

前記非接触給電線は、前記軌道に沿って一組のみ設けられている、請求項 1 に記載の搬送車システム。

【請求項 3】

前記ピックアップユニットの前記開口は下方を向いている、請求項 1 または 2 に記載の搬送車システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本発明は、搬送車システム、特に、非接触給電方式により搬送車に給電する搬送車システムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、半導体製造工場等、塵埃の発生が問題となるクリーンルームでは、物品を搬送するための搬送車に、非接触給電方式で電力を供給している。

以下、非接触給電方式について説明する。給電線は、軌道に沿って設けられた給電レールの給電線ホルダに保持されている。搬送車の受電ユニットには、断面がほぼ「E」字型したフェライト製のコアが固定されている。コアの中央の突出片にはコイルが巻かれており、2本の給電線の間で非接触で挿入されている。給電線に高周波電流を流すことで、そこに発生する磁界がコアに巻かれたコイルに作用して、その結果、コイルに誘導電流が流れる。以上のようにして、給電線から搬送車の受電ユニットに非接触で給電され、その電力がモータや制御機器で利用される（例えば、特許文献 1 を参照。）。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2002-238102 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0004】

給電線を支持する支持部材は、給電線に沿って複数配置されている。また、コアの開口は水平方向に延びているので、給電線を支持する支持部材も水平方向に延びて給電線のコアの開口内に配置している。

このような支持構造では、給電線が支持部材間で下方に垂れ下がる量が大きくなっている。特に、コアの突出片同士の隙間は給電効率を考慮して狭く設定されているので、給電線がコアにこすれやすくなっている。

【0005】

本発明の課題は、非接触給電方式を採用した搬送車システムにおいて、給電線とコアとの接触を減らすことにある。

50

【課題を解決するための手段】

【0006】

以下に、課題を解決するための手段として複数の態様を説明する。これら態様は、必要に応じて任意に組み合わせることができる。

【0007】

本発明の一見地に係る搬送車システムは、軌道と、非接触給電線と、複数の支持部材と、搬送車と、ピックアップユニットと、充電可能な補助電源とを備えている。軌道は、直線部と、分岐部または合流部とを有する。非接触給電線は、軌道に沿って配置されており、軌道の直線部のみに配置されている。複数の支持部材は、軌道に沿って配置され、鉛直方向に延びて非接触給電線を支持する。搬送車は、軌道を走行する。ピックアップユニットは、搬送車に設けられ、非接触給電線に対して近接しており鉛直方向を向いた開口を有する。補助電源は、搬送車に設けられている。「非接触給電線が軌道の直線部のみに配置されている」とは、非接触給電線が軌道の例えば分岐部または合流部に設けられていないことを意味している。

10

このシステムでは、搬送車は軌道に沿って走行する。搬送車は、直線部を走行するときには非接触給電線から電力を供給され、例えば、分岐部または合流部を走行するときには補助電源からの電力を利用する。

このシステムでは、非接触給電線が鉛直方向に延びる支持部材によって支持されているので、非接触給電線は垂れ下がりにくくっており、そのため非接触給電線がピックアップユニットにこすれにくい。このように非接触給電線を鉛直方向に延びる支持部材によって支持する構造を採用できたのは、分岐部または合流部においては非接触給電線とピックアップユニットの係合を無くしているからである。

20

【0008】

非接触給電線は、軌道に沿って一組のみ設けられていてもよい。

この場合は、ピックアップユニットを非接触給電線に合わせて搬送車に1個または1列だけ設ければよいので、コストダウンを実現できる。

【0009】

ピックアップユニットの開口は下方を向いていてもよい。

この場合は、ピックアップユニットが非接触給電線の上方に配置されているので、非接触給電線が垂れ下がったとしても、非接触給電線がピックアップユニットにこすれにくい。

30

【発明の効果】

【0010】

本発明に係る搬送車システムでは、非接触給電線が鉛直方向に延びる支持部材によって支持されているので、非接触給電線は垂れ下がりにくくっており、そのため非接触給電線がピックアップユニットにこすれにくい。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の一実施形態における搬送車の概略平面図。

【図2】搬送車の概略平面図。

40

【図3】搬送車の概略側面図。

【図4】駆動走行部の平面図。

【図5】従動走行部の平面図。

【図6】搬送車システムの軌道レイアウトの概略平面図。

【図7】搬送車システムの軌道レイアウトの概略平面図。

【図8】本発明の一実施形態としての搬送車システムの制御構成を示すブロック図。

【図9】第2駆動輪ユニットおよび非接触給電構造の概略平面図。

【図10】第2駆動輪ユニットおよび非接触給電構造の概略縦断面図。

【図11】図10の部分拡大図であり、非接触給電構造の概略断面図。

【図12】分岐部における搬送車の制御動作を示すフローチャート。

50

【発明を実施するための形態】

【0012】

(1) 搬送車システム

図1～図3を用いて、本発明の一実施形態としての搬送車システムについて説明する。図1は、本発明の一実施形態における搬送車3の概略平面図である。図2は、搬送車3の概略平面図である。図3は、搬送車3の概略側面図である。

【0013】

搬送車システム1は、軌道2と、軌道2上を走行する搬送車3と有している。この実施形態では、軌道2は天井から吊り下げられており、さらに、軌道2の周囲はクリーンルームになっている。

【0014】

軌道2は、図2に示すように、走行レール4とガイドレール6を有している。

走行レール4は、左右一对の第1走行レール4aおよび第2走行レール4bから構成されている。第1走行レール4aおよび第2走行レール4bは、平坦な走行面を有している。

【0015】

ガイドレール6は、第1ガイドレール6aおよび第2ガイドレール6bを有している。第1ガイドレール6aおよび第2ガイドレール6bは、第1走行レール4aおよび第2走行レール4bの外側端にそれぞれ設けられている。第1ガイドレール6aおよび第2ガイドレール6bは上方に延びている。

【0016】

また、第2走行レール4bに沿って、図1に示すように、非接触給電線構造10が設けられている。非接触給電線構造10の一端には、電力供給装置（図示せず）が設けられている。電力供給装置は、非接触給電線構造10に高周波電力を供給する。非接触給電線構造10の詳細は後に説明する。

【0017】

(2) 軌道レイアウト

図6および図7を用いて、軌道2のレイアウトを説明する。図6および図7は、搬送車システムの軌道レイアウトの概略平面図である。図7は図6より広い範囲を含んでいる。図6は、走行レール4と搬送車3の位置関係、および被検出部材の位置を示している。図7は、非接触給電線構造10と搬送車3の受電部79との関係を示している。

図6および図7において、軌道2は、第1直線部201と、分岐部206と、分岐部206から図右側に曲がる曲線部203と、分岐部206からそのまま直線状に延びる第2直線部202とを有している。さらに、図7では、曲線部203の先には、第3直線部204が延びている。また、第4直線部205が、第3直線部204に連続しており、曲線部203との間に合流部207を形成している。

【0018】

第1走行レール4aと第2走行レール4bは、曲線部203と第2直線部202にそれぞれ連続して延びている。

【0019】

分岐部206において、第1ガイドレール6aは連続して形成されているが、第2ガイドレール6bは設けられていない。分岐部206において、第2ガイドレール6bは連続して形成されているが、第1ガイドレール6aは設けられていない。

【0020】

図6を用いて、走行レール4に沿って設けられた複数種類の被検出部について説明する。被検出部は、反射テープ104と、鉄板105と、バーコード106とを含んでいる。反射テープ104は、曲線部203において搬送車3の位置を検出するための部材であり、図においては曲線部203において第1走行レール4aの内側に配置されている。鉄板105は、搬送車停止位置118、曲線部203の開始位置、分岐地点206a等を検出するための部材である。鉄板105は、図においては分岐部206の分岐地点206aの

10

20

30

40

50

手前で第1走行レール4aの内側に配置されており、さらに搬送車停止位置118の手前で第1走行レール4aの内側に配置されている。バーコード106は、走行レール4の原点マークおよび複数の基準マークとして機能しており、図においては、第2走行レール4bの内側に複数配置されている。

【0021】

(3) 搬送車

搬送車3は、載置部11と、走行部12とを有している。

載置部11は、物品17を載置するための構造である。載置部11は、走行方向前後両端において左右両側に延びる一对の載置部材13と、一对の支持部材を連結するために走行方向前後に延びる複数の連結部材14とを有している。載置部材13は、左右方向に延び載置部13aと、載置部の左右方向両端から下方に延びる柱部13bと、柱部13bの下端同士を連結するために左右方向に延びる連結部13cとを有している。連結部材14は、載置部材13の連結部13c同士を連結している。連結部材14は、4本の部材からなり、それら是一对の左右方向外側部材と一对の左右方向内側部材とからなる。

【0022】

走行部12は、駆動走行部18および従動走行部19を有している。駆動走行部18および従動走行部19は、載置部11に対してそれぞれ回動自在に取り付けられるボギー台車である。

【0023】

(3-1) 駆動走行部

図4を用いて、駆動走行部18を説明する。図4は、駆動走行部18の平面図である。

【0024】

駆動走行部18は、主に、本体フレーム20と、第1駆動輪ユニット21と、第2駆動輪ユニット22と、固定ガイドローラ機構23と、分岐ガイドローラ機構24とを有している。

【0025】

本体フレーム20は、各部材を支持するための薄板状の部材である。本体フレーム20は左右方向に長く延びており、載置部11から延びるシャフト（図示せず）を支持する軸受35が中心部分に設けられている。

【0026】

第1駆動輪ユニット21は、本体フレーム20の右側端部に装着されており、第1駆動輪25と、第1モータ26と、第1減速機27と、第1エンコーダ96とを有している。第1駆動輪25は、第1走行レール4aの走行面の上に載っている。第1モータ26は、第1減速機27を介して第1駆動輪25に連結されている。第1エンコーダ96は、第1モータ26の回転を計測して、パルス信号を送信する。これにより、第1モータ26の回転速度や回転回数を得ることができる。

【0027】

第2駆動輪ユニット22は、本体フレーム20の左側端部に装着されており、第2駆動輪28と、第2モータ29と、第2減速機30と、第2エンコーダ97とを有している。第2駆動輪28は、第2走行レール4bの走行面の上に載っている。第2モータ29は、第2減速機30を介して第2駆動輪28に連結されている。第2エンコーダ97は、第2モータ29の回転を計測して、パルス信号を送信する。これにより、第2モータ29の回転速度や回転回数を得ることができる。

固定ガイドローラ機構23は、第1固定ガイドローラ31と、第2固定ガイドローラ32と、第3固定ガイドローラ33と、第4固定ガイドローラ34とを有している。

【0028】

第1固定ガイドローラ31および第2固定ガイドローラ32は、本体フレーム20の右側端部に走行方向前後に離れて配置されている。より具体的には、第1固定ガイドローラ31および第2固定ガイドローラ32は、第1駆動輪25の走行方向前後両側に離れて配置され、第1ガイドレール6aの内側に常に当接または近接している。第3固定ガイドロ

10

20

30

40

50

ーラ 33 および第 4 固定ガイドローラ 34 は、本体フレーム 20 の左側端部に走行方向前後に離れて配置されている。より具体的には、第 3 固定ガイドローラ 33 および第 4 固定ガイドローラ 34 は、第 2 駆動輪 28 の走行方向前後両側に離れて配置され、第 2 ガイドレール 6b の内側に常に当接または近接している。

【0029】

分岐ガイドローラ機構 24 は、分岐部 206 において分岐動作を行うための機構であり、第 1 分岐ガイドローラ 36 と、第 2 分岐ガイドローラ 37 と、第 3 分岐ガイドローラ 38 と、第 4 分岐ガイドローラ 39 と、分岐ガイドローラ駆動機構 40 とを有している。

【0030】

第 1 分岐ガイドローラ 36 および第 2 分岐ガイドローラ 37 は、第 1 固定ガイドローラ 31 および第 2 固定ガイドローラ 32 に対応して配置されている。分岐ガイドローラ機構 24 は、さらに、第 1 分岐ガイドローラ 36 および第 2 分岐ガイドローラ 37 が回転自在に連結された第 1 部材 101（後述）を有している。

【0031】

第 3 分岐ガイドローラ 38 および第 4 分岐ガイドローラ 39 は、第 3 固定ガイドローラ 33 および第 4 固定ガイドローラ 34 に対応して配置されている。分岐ガイドローラ機構 24 は、さらに、第 3 分岐ガイドローラ 38 および第 4 分岐ガイドローラ 39 が回転自在に連結された第 2 部材 103（後述）を有している。

【0032】

分岐ガイドローラ駆動機構 40 は、第 1 分岐ガイドローラ 36 と、第 2 分岐ガイドローラ 37 と、第 3 分岐ガイドローラ 38 と、第 4 分岐ガイドローラ 39 の位置を変更するための機構である。分岐ガイドローラ駆動機構 40 は、第 1 シリンダ 42 と、第 1 シャフト 43 と、第 2 シャフト 44 と、連結シャフト 45 とを有している。

【0033】

第 1 シリンダ 42 は、電動シリンダであり、左右方向に推進力を発生するように配置されている。第 1 シリンダ 42 は、トラニオン方式で支持されている。

【0034】

第 1 シャフト 43 は、第 1 分岐ガイドローラ 36 および第 2 分岐ガイドローラ 37 側に設けられている。第 1 シャフト 43 は、前後方向に延びており、本体フレーム 20 に回転自在に支持されている。また、第 1 シャフト 43 は、第 1 シリンダ 42 のロッドによって左右方向に移動可能である。

【0035】

第 1 部材 101 は、前後方向に延びる第 1 部分 47 と、第 1 部分 47 の両端から左右方向内側に延びる一対の第 2 部分 48 と、第 2 部分 48 の端部から上方に延びる一対の第 3 部分 49 とを有している。第 1 部分 47 の前後方向両端には、前述のように、第 1 分岐ガイドローラ 36 および第 2 分岐ガイドローラ 37 が回転自在に連結されている。

【0036】

第 2 部分 48 と第 3 部分 49 との連結部分は、回動中心部 51 となっている。回動中心部 51 は、本体フレーム 20 に対して前後方向に延びる軸中心に回動自在に支持されている。第 3 部分 49 の先端は、第 1 シャフト 43 に回動自在に連結されている。したがって、第 1 シャフト 43 は、第 1 シリンダ 42 によって左右方向に駆動されると、回動中心部 51 を中心に回動する。

【0037】

以上の構造により、第 1 シャフト 43 が左右方向に移動すると、回動中心部 51 を中心に第 1 部材 101 が回動する。このとき、第 1 分岐ガイドローラ 36 および第 2 分岐ガイドローラ 37 が第 1 ガイドレール 6a の外側に当接または近接するガイド位置と、第 1 ガイドレール 6a から離れた非ガイド位置との間で移動する。

【0038】

第 2 シャフト 44 は、第 3 分岐ガイドローラ 38 および第 4 分岐ガイドローラ 39 側に設けられている。第 2 シャフト 44 は、前後方向に延びており、本体フレーム 20 に回転

10

20

30

40

50

自在に支持されている。また、第 2 シャフト 4 4 は左右方向に移動可能である。

【0039】

連結シャフト 4 5 は、左右方向に延びており、第 1 シャフト 4 3 と第 2 シャフト 4 4 を連結している。より詳細には、連結シャフト 4 5 は、端部が第 1 シャフト 4 3 および第 2 シャフト 4 4 に回動自在に連結されている。

【0040】

第 2 部材 1 0 3 は、前後方向に延びる第 4 部分 5 2 と、第 4 部分 5 2 の両端から左右方向内側に延びる一対の第 5 部分 5 3 と、第 5 部分 5 3 の端部から上方に延びる一対の第 6 部分 5 4 とを有している。第 4 部分 5 2 の前後方向両端には、前述のように、第 3 分岐ガイドローラ 3 8 および第 4 分岐ガイドローラ 3 9 が回動自在に連結されている。

10

【0041】

第 4 部分 5 2 と第 5 部分 5 3 との連結部分は、回動中心部 5 5 となっている。回動中心部 5 5 は、本体フレーム 2 0 に対して前後方向に延びる軸中心に回動自在に支持されている。第 5 部分 5 3 の先端は、第 2 シャフト 4 4 に回動自在に連結されている。したがって、第 2 シャフト 4 4 は、連結シャフト 4 5 によって左右方向に駆動されると、回動中心部 5 5 を中心に回動する。

【0042】

以上の構造により、第 2 シャフト 4 4 が左右方向に移動すると、回動中心部 5 5 を中心に第 2 部材 1 0 3 が回動する。このとき、第 3 分岐ガイドローラ 3 8 および第 4 分岐ガイドローラ 3 9 が第 2 ガイドレール 6 b の外側に当接または近接するガイド位置と、第 2 ガイドレール 6 b から離れた非ガイド位置との間で移動する。

20

【0043】

なお、このとき、第 1 分岐ガイドローラ 3 6 および第 2 分岐ガイドローラ 3 7 と第 3 分岐ガイドローラ 3 8 および第 4 分岐ガイドローラ 3 9 が対称的に位置を変更する。

【0044】

駆動走行部 1 8 には、図 4 に示すように、補助電源 2 0 0 が搭載されている。補助電源 2 0 0 は、駆動走行部 1 8 が非接触給電線構造 1 0 から給電されていないときに用いられる電源である。補助電源 2 0 0 は、充電可能であり、例えばキャパシタからなる。

駆動走行部 1 8 には、非接触給電線構造 1 0 からの高周波電力を得るための受電部 7 9 が設けられている。具体的には受電部 7 9 は、駆動走行部 1 8 の左側端部に設けられている。受電部 7 9 の構造は、後に詳細に説明する。

30

【0045】

(3-2) 従動走行部

図 5 を用いて、従動走行部 1 9 を説明する。図 5 は、従動走行部 1 9 の平面図である。

【0046】

従動走行部 1 9 は、主に、本体フレーム 5 7 と、第 1 従動輪ユニット 5 8 と、第 2 従動輪ユニット 5 9 と、固定ガイドローラ機構 6 0 と、分岐ガイドローラ機構 6 1 とを有している。

【0047】

本体フレーム 5 7 は、各部材を支持するための薄板状の部材である。本体フレーム 5 7 は左右方向に長く延びており、載置部 1 1 から延びるシャフト（図示せず）を支持する軸受 7 4 が中間部分に設けられている。

40

【0048】

第 1 従動輪ユニット 5 8 は、本体フレーム 5 7 の右側端部に装着されており、第 1 従動輪 6 2 を有している。第 1 従動輪 6 2 は、第 1 走行レール 4 a の走行面の上に載っている。第 1 従動輪 6 2 は、本体フレーム 5 7 に固定されたシャフト 9 8 に回動自在に支持されている。

【0049】

第 2 従動輪ユニット 5 9 は、本体フレーム 5 7 の左側端部に装着されており、第 2 従動輪 6 3 を有している。第 2 従動輪 6 3 は、第 2 走行レール 4 b の走行面の上に載っている

50

。第２従動輪６３は、本体フレーム５７に固定されたシャフト９９に回転自在に支持されている。

【００５０】

固定ガイドローラ機構６０は、第１固定ガイドローラ６５と、第２固定ガイドローラ６６と、第３固定ガイドローラ６７と、第４固定ガイドローラ６８とを有している。

なお、固定ガイドローラ機構６０は固定ガイドローラ機構２３と同様であるので、以下説明を省略する。

【００５１】

分岐ガイドローラ機構６１は、分岐部２０６において分岐動作を行うための機構であり、第１分岐ガイドローラ６９と、第２分岐ガイドローラ７０と、第３分岐ガイドローラ７１と、第４分岐ガイドローラ７２と、分岐ガイドローラ駆動機構７３とを有している。

10

【００５２】

分岐ガイドローラ駆動機構７３は、第１分岐ガイドローラ６９と、第２分岐ガイドローラ７０と、第３分岐ガイドローラ７１と、第４分岐ガイドローラ７２の位置を変更するための機構である。分岐ガイドローラ駆動機構７３は、第２シリンダ９１と、第３シャフト９２と、第４シャフト９３と、第２連結シャフト９４とを有している。

なお、分岐ガイドローラ機構６１は、分岐ガイドローラ機構２４と同様であるので、以下説明を省略する。

【００５３】

（４）センサおよび被検出部

20

駆動走行部１８は、さらに、第１光電センサ７５と、第２光電センサ７６とを有している。第１光電センサ７５は、第１走行レール４ａに張られた反射テープ１０４を検出するためのものであり、特に、右曲線部を走行中に反射テープ１０４を検出するためのものである。第２光電センサ７６は、第２走行レール４ｂに張られた反射テープ（図示せず）を検出するためのものであり、特に、左曲線部を走行中に反射テープ（図示せず）を検出するためのものである。

【００５４】

従動走行部１９は、さらに、リニアスケール７７と、バーコードリーダ７８とを有している。リニアスケール７７は、第１走行レール４ａに張られた鉄板１０５を検出するためのものである。バーコードリーダ７８は、第２走行レール４ｂに張られたバーコード１０６を検出するためのものである。

30

【００５５】

（５）制御構成

図８は、本発明の一実施形態としての搬送車システム１の制御構成を示すブロック図である。

【００５６】

搬送車システム１は、搬送車コントローラ８０と、ＣＡＤシステム８１とを有している。

【００５７】

搬送車コントローラ８０は、複数の搬送車３の走行を管理するためのコントローラである。搬送車コントローラ８０と搬送車３は交信可能である。搬送車コントローラ８０は、コントローラ本体８２と、第１メモリ８３とを有している。コントローラ本体８２は、ＣＰＵ、ＲＡＭ、ＲＯＭ等からなりプログラムを実行するコンピュータである。第１メモリ８３内には、ルートマップが記憶されている。

40

ルートマップとは、走行ルートの配置、原点の位置、原点を基準とする基準位置や移載位置の座標を記載したマップである。座標は、原点からの走行距離を搬送車のエンコーダの出力パルス数などに換算したものである。

搬送車３は、ルートマップに記載の座標と自機の内部座標（エンコーダによって求めた座標）とを比較しながら走行を続ける。

【００５８】

50

CADシステム81は、走行ルートを設定し記憶するためのシステムである。CADシステム81は、システム本体84と、第2メモリ85とを有している。システム本体84は、CPU、RAM、ROM等からなりプログラムを実行するコンピュータである。システム本体84は、走行ルートをデザインして、その際のデータをレイアウトマップとして第2メモリ85に記憶する。なお、CADシステム81の機能は搬送車コントローラ80によって実現されてもよい。

【0059】

搬送車3は、制御部87と第3メモリ90とを有している。制御部87は、CPU、RAM、ROM等からなりプログラムを実行するコンピュータである。制御部87は、走行制御部88に接続されている。走行制御部88は、制御部87からの指令に基づいて第1モータ26と第2モータ29を駆動する信号を送信できる。制御部87は、さらに、分岐制御部89に接続されている。分岐制御部89は、制御部87からの指令に基づいて第1シリンダ42および第2シリンダ91を駆動する信号を送信できる。

【0060】

さらに、制御部87には、第1エンコーダ96、第2エンコーダ97、第1光電センサ75、第2光電センサ76、リニアスケール77およびバーコードリーダ78が接続されている。

【0061】

第3メモリ90内には、ルートマップが記憶されている。搬送車3は、このルートマップ上の現在位置の座標と、目的位置の座標との差から走行距離を算出し、これによって走行速度のパターンを発生させる。また、搬送車3は、第1エンコーダ96および第2エンコーダ97によって内部座標を求め、目的地までの残走行距離を算出して、この値が所定値以下になると走行制御部88により減速処理を行う。第1エンコーダ96および第2エンコーダ97の値は、原点マークを検出すると原点の座標にリセットされ、基準マークを検出すると基準の座標に変更される。

【0062】

(6) 非接触給電部

図7を用いて、非接触給電線構造10のレイアウトについて説明する。

【0063】

非接触給電線構造10は、軌道2に対して左側のみに配置されている。より詳細には、図7に示すように、非接触給電線構造10は、軌道2の左側のみに配置されている。特に、非接触給電線構造10A、10B、10C、10Dは、それぞれ、第1直線部201、第2直線部202、第3直線部204、第4直線部205に沿って配置されている。しかし、非分岐部206、曲線部203、および合流部207には、接触給電線構造は配置されていない。

【0064】

次に、図9～図11を用いて、非接触給電線構造10の具体的な構造および搬送車3側の受電部79の構造を説明する。図9は第2駆動輪ユニットおよび非接触給電構造の概略平面図であり、図10は第2駆動輪ユニットおよび非接触給電構造の概略縦断面図である。図11は、図10の部分拡大図であり、非接触給電構造の概略断面図である。

【0065】

(6-1) 非接触給電線構造

非接触給電線構造10は、主に、非接触給電線209と、給電線ホルダ210とから構成されている。非接触給電線209は、2本で一組となっている。給電線ホルダ210は、連結部211と、2本の突出部212と、ホルダ213とを有している。図から明らかなように、連結部211は、左右方向に所定の長さを有しており、2本の突出部212はその両端から上方に延びている。ホルダ213は、突出部212の先端に固定されており、非接触給電線209を保持している。このようにして、非接触給電線209は給電線ホルダ210によって上下方向に支持されている。つまり、2本のホルダ213に対して非接触給電線209の荷重が作用する方向はホルダ213の延びる方向と同じであるので、

ホルダ 213 がたわみ変形しにくい。したがって、支持部材が水平方向に延びて非接触給電線を支持する従来の構造に比べて、本実施形態では非接触給電線 209 の垂れ下がり量が減っている。なお、給電線ホルダ 210 は、支持板 216 および支持延長部材 217 によって、下方から支持されている。

【0066】

(6-2) 受電部

受電部 79 は、非接触給電線構造 10 から電力を得るためのピックアップユニット 221 を有している。ピックアップユニット 221 は、図 9 および図 10 に示すように、駆動走行部 18 の左側端部に設けられている。より具体的には、駆動走行部 18 の本体フレーム 20 に固定されたプレート 222a および 222b によって、受電部 79 は第 2 駆動輪 28 よりさらに側方外側に離れた位置で、かつ、非接触給電線 209 と給電線ホルダ 210 に対応する位置に配置されている。ピックアップユニット 221 は、断面が略 E 字型をしたフェライト製のコア 223 と、コア 223 に巻かれたピックアップコイル 224 とを有している。具体的には、コア 223 は、連結部 225 と、第 1～第 3 突起 226, 227, 228 とを有している。第 1～第 3 突起 226, 227, 228 は、所定の開口 229、230 を介して左右方向に並んでおり、連結部 225 から下方に向かって延びている。ピックアップコイル 224 は、第 2 突起 227 に巻かれている。給電線ホルダ 210 に保持された一対の非接触給電線 209 が、第 1 突起 226 と第 2 突起 227 の間の開口 229 と、第 2 突起 227 と第 3 突起 228 の間の開口 230 との中にそれぞれ配置されている。非接触給電線 209 に高周波電流を流すことによって発生する磁界がピックアップコイル 224 に作用して、ピックアップコイル 224 に誘導電流が発生する。このようにして、非接触給電線 209 からピックアップユニット 221 に非接触で電力を供給し、走行モータを駆動したり、制御機器に電力を供給したりする。このように非接触給電線構造 10 と搬送車 3 の受電部 79 とによって、非接触給電機構が構成されている。

【0067】

(7) 分岐路通過時の制御動作

図 12 を用いて、分岐部 206 における搬送車 3 の制御動作を説明する。図 12 は、分岐部における搬送車の制御動作を示すフローチャートである。なお、以下の説明では、搬送車 3 が第 1 直線部 201 から分岐部 206 を通って第 2 直線部 202 に進入する動作を説明する。

【0068】

ステップ S1 では、第 1 直線部 201 を走行する搬送車 3 が分岐部 206 の手前の位置に到達するのを待つ。この判断のために、制御部 87 は、リニアスケール 77 からの検出結果ならびに第 1 エンコーダ 96 および第 2 エンコーダ 97 からの検出結果を利用する。

なお、直線走行時には、搬送車は図 7 の符号 3A で示す位置にあり、非接触給電線構造 10A の非接触給電線 209 は、ピックアップユニット 221 の開口 229, 230 内に挿入されており給電が可能になっている。そして、搬送車 3 が分岐部 206 の手前の位置に到達すると、ピックアップユニット 221 は非接触給電線構造 10A の非接触給電線 209 から外れる。

【0069】

ステップ S2 では、非接触給電構造 10 から給電を受ける状態から、補助電源 200 を利用する状態に切り替えられる。これは、分岐部 206 には非接触給電構造 10 が配置されていないから、それに対応するためである。

【0070】

ステップ S3 では、分岐制御部 89 が第 1 シリンダ 42 および第 2 シリンダ 91 を駆動して、第 3 分岐ガイドローラ 38 と、第 4 分岐ガイドローラ 39 と、第 3 分岐ガイドローラ 71 と、第 4 分岐ガイドローラ 72 とを下方に移動させる。これにより、第 3 分岐ガイドローラ 38 と、第 4 分岐ガイドローラ 39 と、第 3 分岐ガイドローラ 71 と、第 4 分岐ガイドローラ 72 が第 2 ガイドレール 6b の側面に接触する状態になる。このときの搬送車 3 の位置を図 7 の符号 3B で示す。なお、ステップ S2 とステップ S3 の順序は逆でも

よく、同時でもよい。

【0071】

ステップS4では、搬送車3が分岐部206を通過するのを待つ。この判断のために、制御部87はリニアスケール77からの検出結果ならびに第1エンコーダ96および第2エンコーダ97からの検出結果を利用する。そして、搬送車3が分岐部206を通過する、ピックアップユニット221は非接触給電線構造10Bの非接触給電線209に係合する。

分岐部206を通過すると、ステップS5において、分岐制御部89が第1シリンダ42および第2シリンダ91を駆動して、第3分岐ガイドローラ38と、第4分岐ガイドローラ39と、第3分岐ガイドローラ71と、第4分岐ガイドローラ72とを上方に移動させる。つまり、第3分岐ガイドローラ38と、第4分岐ガイドローラ39と、第3分岐ガイドローラ71と、第4分岐ガイドローラ72が第2ガイドレール6bの側面から離れた状態になる。

【0072】

ステップS6では、補助電源200を利用する状態から非接触給電構造10から給電を受ける状態に切り替えられる。これは、第2直線部202において非接触給電構造10から給電可能となっているからである。なお、ステップS5とステップS6の順序は逆でもよい。また、次の分岐の方向によっては、ステップS5を実行しなくてもよい。

【0073】

なお、搬送車3が第1直線部201から分岐部206を通過して曲線部203を走行する動作も、基本的には前記と同様であるので、ここでは詳細な説明を省略する。搬送車3は、曲線部203においては符号3Cに示す位置にある。曲線部203を走行している時は、分岐部206を走行している時と同様に、搬送車3は補助電源200によって電力を得ている。

さらに、合流部207を走行しているときも、搬送車3は補助電源200によって電力を得ている。

【0074】

上記実施形態の他の効果として、曲線部における給電線の配置が不要となっているので、コスト低減が実現されている。従来では、曲線部における非接触給電の曲線配置は、コスト面、施工面、制度面で難しい点があった。また、被接触給電線の垂れ下がりを防止するために、保持部材の数を増やす必要があった。

【0075】

(8) 特徴

上記実施形態は、下記のように表現可能である

搬送車システム1は、軌道2と、非接触給電線209と、複数のホルダ213と、搬送車3と、ピックアップユニット221と、補助電源200とを備えている。軌道2は、直線部と、分岐部または合流部とを有する。非接触給電線209は、軌道2に沿って配置されており、軌道2の直線部（例えば、第1直線部201、第2直線部202、第3直線部204、第4直線部205）のみに配置されている。ホルダ213は、軌道2に沿って配置され、鉛直方向に延びて非接触給電線209を支持する。搬送車3は、軌道2を走行する。ピックアップユニット221は、搬送車3に設けられ、非接触給電線209に対して近接しており鉛直方向を向いた開口229、230を有する。補助電源200は、搬送車3に設けられている。

このシステムでは、搬送車3は軌道2に沿って走行する。搬送車3は、直線部を走行するときには非接触給電線209から電力を供給され、分岐部または合流部を走行するときには補助電源200からの電力を利用する。

このシステムでは、非接触給電線209が鉛直方向に延びるホルダ213によって支持されているので、非接触給電線209は垂れ下がりにくく、そのため非接触給電線209がピックアップユニット221にこすれにくい。このように非接触給電線209を鉛直方向に延びるホルダ213によって支持する構造を採用できたのは、分岐部およ

10

20

30

40

50

び合流部においては非接触給電線とピックアップユニット 2 2 1 の係合を無くしているからである。

【0076】

非接触給電線 2 0 9 は鉛直方向に並んだ複数の電線からなり、複数の電線は軌道に沿って一組のみ設けられている。

この場合は、ピックアップユニット 2 2 1 を非接触給電線 2 0 9 に合わせて搬送車に 1 個または 1 列だけ設ければよいので、コストダウンを実現できる。

【0077】

ピックアップユニット 2 2 1 の開口 2 2 9, 2 3 0 は下方を向いている。

この場合は、ピックアップユニット 2 2 1 が非接触給電線 2 0 9 の上方に配置されているので、非接触給電線 2 0 9 が垂れ下がったとしても、非接触給電線 2 0 9 とピックアップユニット 2 2 1 がこすれにくい。

【0078】

(9) 他の実施形態

以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。特に、本明細書に書かれた複数の実施形態および変形例は必要に応じて任意に組み合わせ可能である。

【0079】

前記実施形態では搬送車は天井から吊り下げられた軌道上を走行していたが、本発明はこれに限定されない。軌道は地上に設けられていてもよいし、搬送車が軌道から吊り下げられていてもよい。

【0080】

前記実施形態では充電可能な補助電源としてキャパシタが用いられたが、本発明はこれに限定されない。補助電源としては、二次電池を用いてもよい。

前記実施形態ではピックアップユニットは搬送車本体の左側に設けられていたが、本発明はこれに限定されない。ピックアップユニットは搬送車本体の右側に設けられていてもよいし、搬送車本体の左右中間部に設けられていてもよい。

前記実施形態ではピックアップユニットは一組の非接触給電線に対して 1 個だけ設けられていたが、本発明はこれに限定されない。例えば、一組の非接触給電線に対して搬送車本体の前後に複数のピックアップユニットが設けられていてもよい。

【0081】

前記実施形態ではピックアップユニットの開口は下方を向いていたが、本発明はこれに限定されない。ピックアップユニットの開口は上方を向いていてもよい。

【0082】

前記実施形態ではピックアップユニットは断面 E 字状であったが、本発明はこれに限定されない。ピックアップユニットは断面 C 字状であってもよい。

【0083】

前記実施形態で軌道の直線部には必ず非接触給電構造が設けられていたが、本発明はこれに限定されない。例えば、一部の直線部には非接触給電構造を設けずに補助電源によって搬送車を走行させてもよい。

【産業上の利用可能性】

【0084】

本発明は、非接触給電方式により搬送車に給電する搬送車システムに広く適用できる。

【符号の説明】

【0085】

- 1 搬送車システム
- 2 軌道
- 3 搬送車
- 4 走行レール
- 4 a 第 1 走行レール

10

20

30

40

50

4 b	第 2 走行レール	
6	ガイドレール	
6 a	第 1 ガイドレール	
6 b	第 2 ガイドレール	
1 0	非接触給電構造	
1 1	載置部	
1 2	走行部	
1 3	載置部材	
1 3 a	載置部	
1 3 b	柱部	10
1 3 c	連結部	
1 4	連結部材	
1 7	物品	
1 8	駆動走行部	
1 9	従動走行部	
2 0	本体フレーム	
2 1	第 1 駆動輪ユニット	
2 2	第 2 駆動輪ユニット	
2 3	固定ガイドローラ機構	
2 4	分岐ガイドローラ機構	20
2 5	第 1 駆動輪	
2 6	第 1 モータ	
2 7	第 1 減速機	
2 8	第 2 駆動輪	
2 9	第 2 モータ	
3 0	第 2 減速機	
3 1	第 1 固定ガイドローラ	
3 2	第 2 固定ガイドローラ	
3 3	第 3 固定ガイドローラ	
3 4	第 4 固定ガイドローラ	30
3 5	軸受	
3 6	第 1 分岐ガイドローラ	
3 7	第 2 分岐ガイドローラ	
3 8	第 3 分岐ガイドローラ	
3 9	第 4 分岐ガイドローラ	
4 0	分岐ガイドローラ駆動機構	
4 2	第 1 シリンダ	
4 3	第 1 シャフト	
4 4	第 2 シャフト	
4 5	連結シャフト	40
4 7	第 1 部分	
4 8	第 2 部分	
4 9	第 3 部分	
5 1	回動中心部	
5 2	第 4 部分	
5 3	第 5 部分	
5 4	第 6 部分	
5 5	回動中心部	
5 7	本体フレーム	
5 8	第 1 従動輪ユニット	50

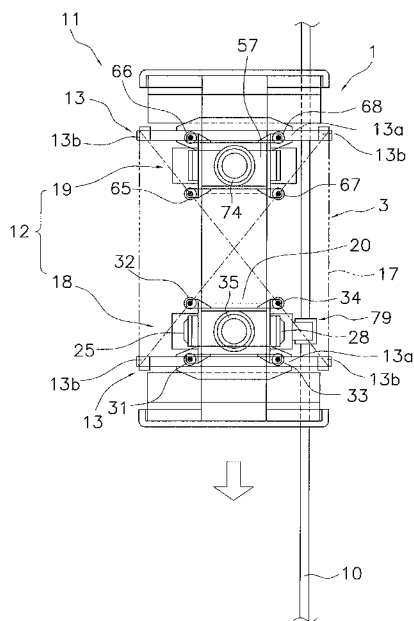
5 9	第 2 従動輪ユニット	
6 0	固定ガイドローラ機構	
6 1	分岐ガイドローラ機構	
6 2	第 1 従動輪	
6 3	第 2 従動輪	
6 5	第 1 固定ガイドローラ	
6 6	第 2 固定ガイドローラ	
6 7	第 3 固定ガイドローラ	
6 8	第 4 固定ガイドローラ	
6 9	第 1 分岐ガイドローラ	10
7 0	第 2 分岐ガイドローラ	
7 1	第 3 分岐ガイドローラ	
7 2	第 4 分岐ガイドローラ	
7 3	分岐ガイドローラ駆動機構	
7 4	軸受	
7 5	第 1 光電センサ	
7 6	第 2 光電センサ	
7 7	リニアスケール	
7 8	バーコードリーダ	
7 9	受電部	20
8 0	搬送車コントローラ	
8 1	C A D システム	
8 2	コントローラ本体	
8 3	第 1 メモリ	
8 4	システム本体	
8 5	第 2 メモリ	
8 7	制御部	
8 8	走行制御部	
8 9	分岐制御部	
9 0	第 3 メモリ	30
9 1	第 2 シリンダ	
9 2	第 3 シャフト	
9 3	第 4 シャフト	
9 4	第 2 連結シャフト	
9 6	第 1 エンコーダ	
9 7	第 2 エンコーダ	
9 8	シャフト	
9 9	シャフト	
1 0 1	第 1 部材	
1 0 3	第 2 部材	40
1 0 4	反射テープ	
1 0 5	鉄板	
1 0 6	バーコード	
1 1 8	搬送車停止位置	
2 0 0	補助電源	
2 0 1	第 1 直線部	
2 0 2	第 2 直線部	
2 0 3	曲線部	
2 0 4	第 3 直線部	
2 0 5	第 4 直線部	50

2 0 6	分岐部
2 0 6 a	分岐地点
2 0 7	合流部
2 0 9	非接触給電線
2 1 0	給電線ホルダ
2 1 1	連結部
2 1 2	突出部
2 1 3	ホルダ（支持部材）
2 1 6	支持板
2 1 7	支持延長部材
2 2 1	ピックアップユニット
2 2 2 a	プレート
2 2 3	コア
2 2 4	ピックアップコイル
2 2 5	連結部
2 2 6	第 1 突起
2 2 7	第 2 突起
2 2 8	第 3 突起
2 2 9	開口
2 3 0	開口

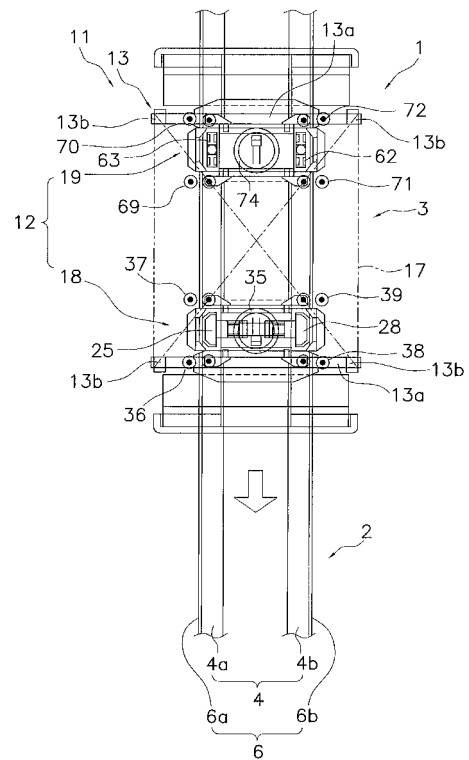
10

20

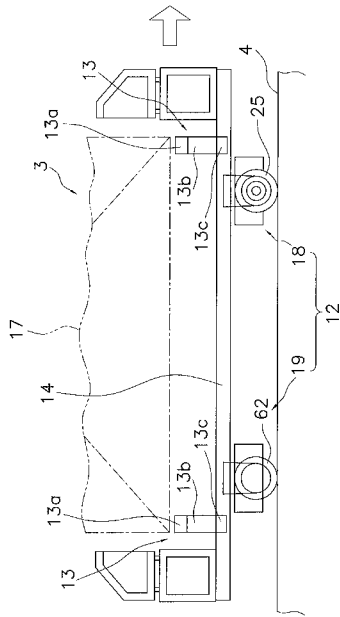
【図 1】



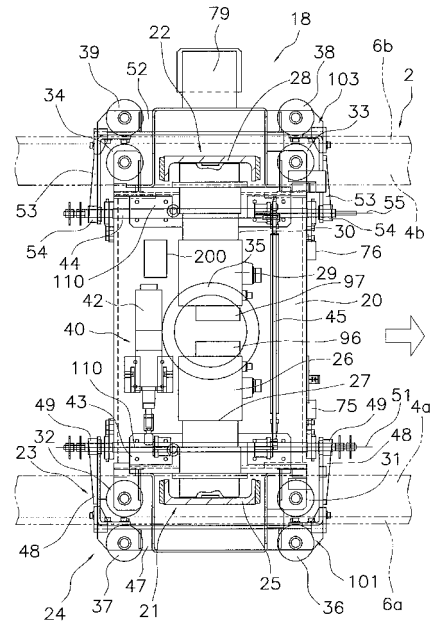
【図 2】



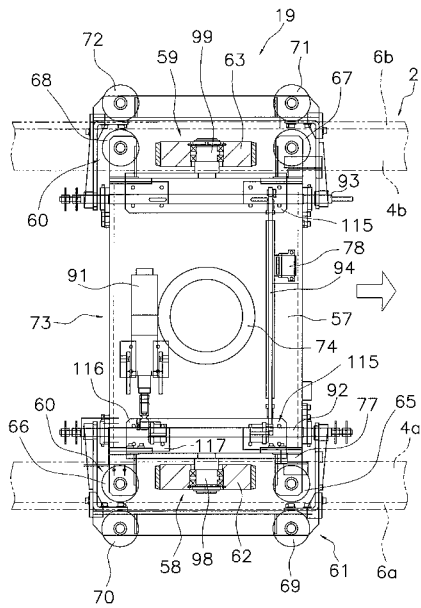
【図 3】



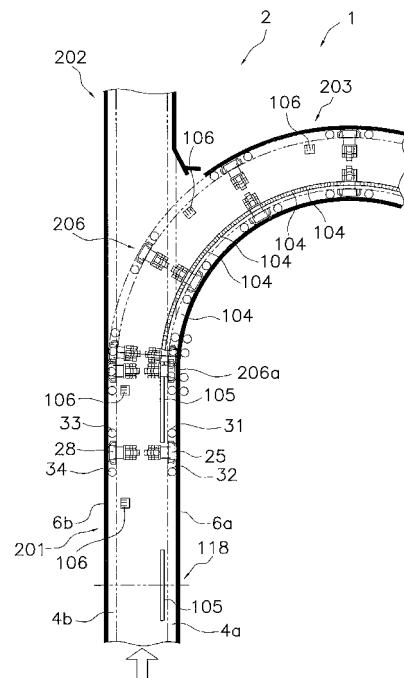
【図 4】



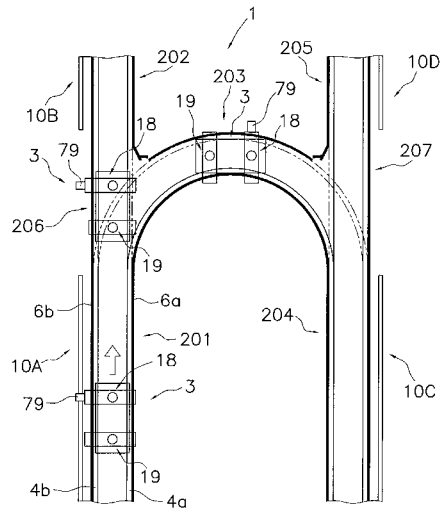
【図 5】



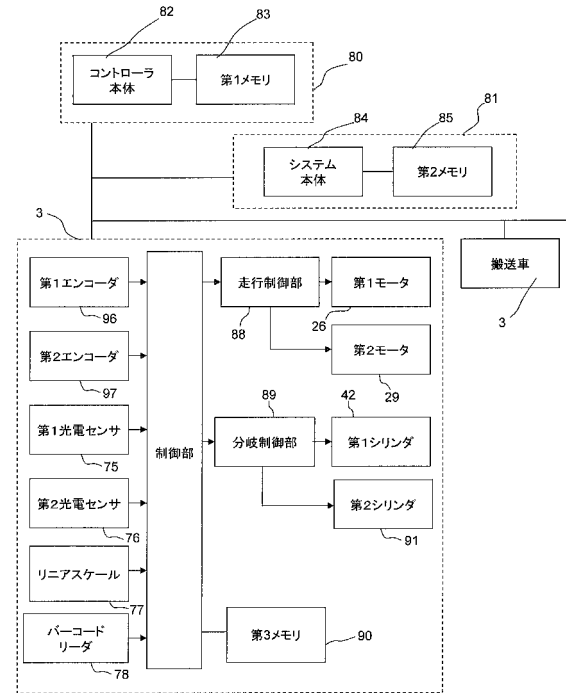
【図 6】



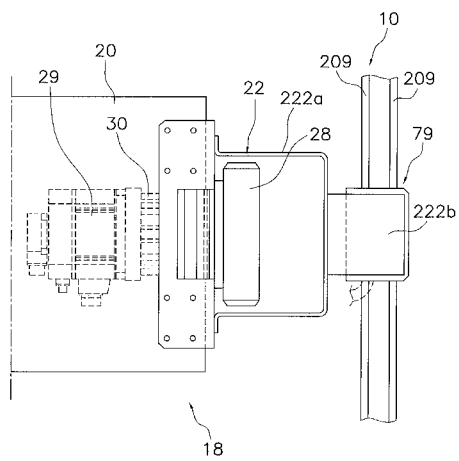
【図 7】



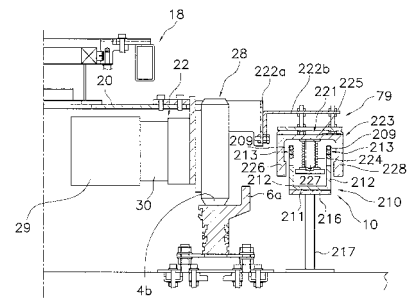
【図 8】



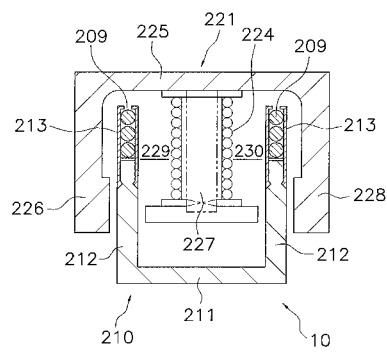
【図 9】



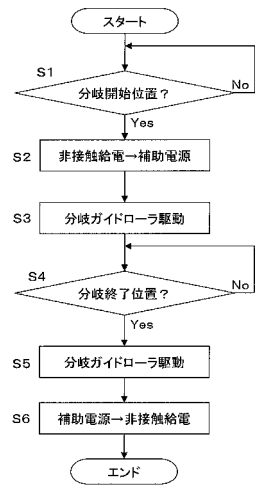
【図 10】



【図 1 1】



【図 1 2】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード (参考)

B 6 1 B 13/00

T