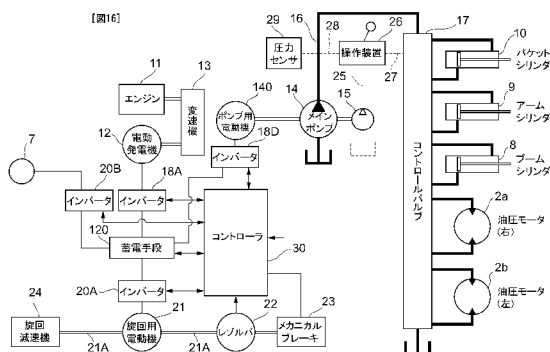


PCT

- 〔続葉有〕

(54) 発明の名称：建設機械



- (57) Abstract:** Disclosed is construction machine with improved safety. A high voltage cable (63(53)) for supplying power that connects a storage means to an electric drive means (21) that drives by means of power from a power generation means (12), which generates power by means of the drive of an engine, or from the storage means, which stores the power generated by the power generation means (12), is wired along the sides of a frame structure member (47) that protrudes in a vertical direction, whereby said frame structure member (47) serves as an upright wall to adequately protect the high voltage cable (63); and even in cases in which, for example, the construction machine strikes an obstruction, or the like, the high voltage cable (63) is adequately protected by said frame structure member (47).

(57) 要約: 安全性が向上された建設機械を提供する。エンジンの駆動により発電を行う発電手段12又は発電手段12により発電された電力を蓄電する蓄電手段からの電力により駆動する電動駆動手段21と、蓄電手段とを接続し電力を供給するための高電圧ケーブル63(53)を、鉛直方向に突出するフレーム構造部材47のその側面に沿って配線することで、当該フレーム構造部材47を立壁として高電圧ケーブル63を好適に保護し、例えば建設機械が障害物等に衝突した場合であっても、当該フレーム構造部材47によって高電圧ケーブル63を好適に保護する。

WO 2011/071084 A1



NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI 添付公開書類:

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
NE, SN, TD, TG).

明 細 書

発明の名称 ： 建設機械

技術分野

[0001] 本発明は、建設機械に関する。

背景技術

[0002] 従来、エンジンの駆動により発電機にて発電を行い、発電された電力を蓄電装置に蓄電し、その蓄電された電力によりエンジンの駆動を補助する所謂ハイブリッド型建設機械が提案されている。例えば、以下の特許文献1に記載された建設機械では、発電機、蓄電装置、及び、これらの間における充電・給電を制御するインバータを近接して集中配置し、電気機器同士を接続する配線の長さを短くしている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2004-169466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、実際には、上記各電気機器を近接集中配置することができない場合もあり、このように近接集中配置できない電気機器同士を接続する配線を、安全に配置することが望まれている。

[0005] そこで、本発明の目的は、配線の安全性が向上された建設機械を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の建設機械は、エンジンと、エンジンの駆動により発電を行う発電手段と、発電手段により発電された電力を蓄電する蓄電手段と、蓄電手段からの電力により駆動する電動駆動手段とを備えた建設機械において、発電手段又は電動駆動手段と、蓄電手段とを接続し電力を供給するための高電圧ケーブルが、鉛直方向に突出するフレーム構造部材のその側面に沿って配線さ

れていることを特徴としている。

[0007] 本発明の建設機械によれば、高電圧ケーブルが、鉛直方向に突出するフレーム構造部材の側面に沿って配線されるため、当該フレーム構造部材が立壁となって高電圧ケーブルが好適に保護され、例えば建設機械が障害物等に衝突した場合であっても、当該フレーム構造部材によって高電圧ケーブルが好適に保護され、その結果、安全性を向上できる。

[0008] ここで、フレーム構造部材の側面に沿って配線される高電圧ケーブルとしては、具体的には、蓄電手段に接続され発電手段を制御するインバータと発電手段との間の高電圧ケーブル、又は、蓄電手段に接続され電動駆動手段を制御するインバータと電動駆動手段との間の高電圧ケーブルが挙げられる。

[0009] また、フレーム構造部材は、作業用のブームを上下動可能に支持するAフレームであり、高電圧ケーブルは、Aフレームの内側の側面に沿って配線されているのが好ましい。このような構成を採用した場合、剛性の高いAフレームによって、高電圧ケーブルが好適に保護され、安全性を向上できる。加えて、例えば建設機械が障害物等に衝突した場合であっても、Aフレームは中央側に配置され衝突部位から離れていることになるから、高電圧ケーブルが一層好適に保護される。

[0010] また、フレーム構造部材は、ベースフレームの端部を構成し閉断面空間を形成するサイドフレームであり、高電圧ケーブルは、サイドフレーム内を通して配線されているのが好ましい。このような構成を採用した場合、閉断面を構成し剛性の高いサイドフレーム内に高電圧ケーブルが通されるため、当該高電圧ケーブルが好適に保護され、安全性を向上できると共に、このように高電圧ケーブルを周囲から取り囲むサイドフレームが電磁波を遮断することになるため、電磁シールド性を向上できる。

発明の効果

[0011] 本発明の建設機械によれば、高電圧ケーブルを好適に保護でき、安全性を向上できる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の第1実施形態に係る建設機械の外観を示す斜視図である。

[図2]図1に示す建設機械の電気系統や油圧系統等の内部構成を示すブロック図である。

[図3]図2中の蓄電手段の内部構成を示す回路図である。

[図4]図1中の旋回体のハウス部を示す斜視図である。

[図5]ハウス部内に蓄電手段のキャパシタボックスを設置した状態を示す断面図である。

[図6]旋回用電動機とそのインバータ回路とを接続する高電圧ケーブル配線を、ベースフレーム、Aフレーム、ハウス部右前部内の部品と共に示す斜視図であり、車両左後方上方から見た斜視図である。

[図7]図6を車両右後方上方から見た斜視図である。

[図8]図6及び図7の平面図である。

[図9]電動発電機とそのインバータ回路とを接続する高電圧ケーブル配線を、ベースフレーム、Aフレーム、ハウス部右前部内の部品と共に示す斜視図であり、車両左後方上方から見た斜視図である。

[図10]図9を車両右後方上方から見た斜視図である。

[図11]図9及び図10の平面図である。

[図12]図11のXII-XII矢視図である。

[図13]本発明の第2実施形態に係る建設機械の要部を示す斜視図であって、電動発電機とそのインバータ回路とを接続する高電圧ケーブル配線を、ベースフレーム、Aフレーム、ハウス部右前部内の部品と共に示す斜視図であり、車両左後方上方から見た斜視図である。

[図14]図13を車両右後方上方から見た斜視図である。

[図15]図13及び図14の平面図である。

[図16]さらに他の実施形態に係る建設機械の電気系統や油圧系統等の内部構成を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、本発明による建設機械の好適な実施形態について図面を参照しながら

ら説明する。なお、図面の説明において同一の要素には同一の符号を付し、重複する説明を省略する。

[0014] 図 1 は、本発明の第 1 実施形態に係る建設機械の外観を示す斜視図である。この実施形態の建設機械は、所謂ハイブリッド型建設機械であり、その一例としてのリフティングマグネット車両を示すものである。

[0015] 図 1 に示すように、リフティングマグネット車両 1 は、無限軌道を含む走行機構 2 と、走行機構 2 の上部に旋回機構 3 を介して回動自在に搭載された旋回体 4 とを備えている。旋回体 4 には、作業用のブーム 5 と、ブーム 5 の先端にリンク接続されたアーム 6 と、アーム 6 の先端にリンク接続されたリフティングマグネット 7 とが取り付けられている。このリフティングマグネット 7 は、鋼材などの吊荷 G を磁力により吸着して捕獲するための設備である。ブーム 5、アーム 6 及びリフティングマグネット 7 は、各々ブームシリンダ 8、アームシリンダ 9 及びバケットシリンダ 10 によって油圧駆動される。

[0016] また、旋回体 4 には、リフティングマグネット 7 の位置や励磁動作及び釈放動作を操作する操作者を収容するための運転室 4 a や、油圧を発生するための動力源であるエンジン 11（図 2 参照）といった動力源等を収容したハウス部 4 b が設けられている。エンジン 11 は、例えばディーゼルエンジンで構成される。

[0017] 図 2 は、図 1 に示す建設機械の電気系統や油圧系統等の内部構成を示すブロック図であり、構成は所謂パラレル方式と称されるものである。なお、図 2 では、機械的に動力を伝達する系統を二重線で、油圧系統を太い実線で、操縦系統を破線で、電気系統を細い実線でそれぞれ示している。また、図 3 は、図 2 中の蓄電手段 120 の内部構成を示す図である。

[0018] 図 2 に示すように、リフティングマグネット車両 1 は電動発電機（発電手段）12 及び変速機 13 を備えており、エンジン 11 及び電動発電機 12 の回転軸は、共に変速機 13 の入力軸に接続されることにより互いに連結されている。エンジン 11 の負荷が大きいときには、電動発電機 12 がこのエン

ジン 11 を作業要素として駆動することによりエンジン 11 の駆動力を補助（アシスト）し、電動発電機 12 の駆動力が変速機 13 の出力軸を経てメインポンプ 14 に伝達される。一方、エンジン 11 の負荷が小さいときには、エンジン 11 の駆動力が変速機 13 を経て電動発電機 12 に伝達されることにより、電動発電機 12 が発電を行う。

[0019] 電動発電機 12 は、例えば、磁石がロータ内部に埋め込まれた I P M（Interior Permanent Magnetic）モータによって構成される。電動発電機 12 の駆動と発電との切り替えは、リフティングマグネット車両 1 における電気系統の駆動制御を行うコントローラ 30 により、エンジン 11 の負荷等に応じて行われる。

[0020] 変速機 13 の出力軸にはメインポンプ 14 及びパイロットポンプ 15 が接続されており、メインポンプ 14 には高圧油圧ライン 16 を介してコントロールバルブ 17 が接続されている。コントロールバルブ 17 は、リフティングマグネット車両 1 における油圧系の制御を行う装置である。このコントロールバルブ 17 には、図 1 に示した走行機構 2 を駆動するための左右の油圧モータ 2 a, 2 b の他、ブームシリンダ 8、アームシリンダ 9 及びバケットシリンダ 10 が高圧油圧ラインを介して接続されており、コントロールバルブ 17 は、これらに供給する油圧を運転者の操作入力に応じて制御する。

[0021] 電動発電機 12 の電氣的な端子には、インバータ回路（インバータ）18 A の出力端が接続されている。インバータ回路 18 A の入力端には、蓄電手段 120 が接続されている。蓄電手段 120 は、図 3 に示すように、直流母線である D C バス 110、昇降圧コンバータ 100 及びキャパシタ 19 を備えている。すなわち、インバータ回路 18 A の入力端は、D C バス 110 を介して昇降圧コンバータ 100 の入力端に接続されている。昇降圧コンバータ 100 の出力端には、キャパシタ 19 が接続されている。キャパシタ 19 は、ここでは、多数のセルを有する構成とされている。なお、キャパシタに代えてバッテリーを用いることもできる。

[0022] 図 2 に戻って、インバータ回路 18 A は、コントローラ 30 からの指令に

に基づき、電動発電機 12 の運転制御を行う。すなわち、インバータ回路 18 A が電動発電機 12 を電動（アシスト）運転させる際には、必要な電力をキャパシタ 19 と昇降圧コンバータ 100 から DC バス 110 を介して電動発電機 12 に供給する。また、電動発電機 12 を発電運転させる際には、電動発電機 12 により発電された電力を DC バス 110 及び昇降圧コンバータ 100 を介してキャパシタ 19 に充電する。なお、昇降圧コンバータ 100 の昇圧動作と降圧動作の切替制御は、DC バス電圧値、キャパシタ電圧値及びキャパシタ電流値に基づき、コントローラ 30 によって行われる。これにより、DC バス 110 を、予め定められた一定電圧値に蓄電された状態に維持することができる。

[0023] また、蓄電手段 120 の DC バス 110 には、インバータ回路 20 B を介して図 1 に示したリフティングマグネット 7 が接続されている。リフティングマグネット 7 は、金属物を磁氣的に吸着させるための磁力を発生する電磁石を含んでおり、インバータ回路 20 B を介して DC バス 110 から電力が供給される。インバータ回路 20 B は、コントローラ 30 からの指令に基づき、電磁石をオンにする際には、リフティングマグネット 7 へ要求された電力を DC バス 110 より供給する。また、電磁石をオフにする場合には、回生された電力を DC バス 110 に供給する。

[0024] さらに、蓄電手段 120 には、インバータ回路（インバータ）20 A が接続されている。インバータ回路 20 A の一端には作業用電動機としての旋回用電動機（交流電動機；電動駆動手段）21 が接続されており、インバータ回路 20 A の他端は蓄電手段 120 の DC バス 110 に接続されている。旋回用電動機 21 は、旋回体 4 を旋回させる図 1 に示した旋回機構 3 の動力源である。旋回用電動機 21 の回転軸 21 A には、レゾルバ 22、メカニカルブレーキ 23 及び旋回減速機 24 が接続される。

[0025] 旋回用電動機 21 が力行運転を行う際には、旋回用電動機 21 の回転駆動力の回転力が旋回減速機 24 にて増幅され、旋回体 4 が加減速制御され回転運動を行う。また、旋回体 4 の慣性回転により、旋回減速機 24 にて回転数

が増加されて旋回用電動機 21 に伝達され、回生電力を発生させる。旋回用電動機 21 は、PWM (Pulse Width Modulation) 制御信号によりインバータ回路 20A によって交流駆動される。旋回用電動機 21 としては、例えば、磁石埋込型の IPM モータが好適である。

[0026] レゾルバ 22 は、旋回用電動機 21 の回転軸 21A の回転位置及び回転角度を検出するセンサであり、旋回用電動機 21 と機械的に連結することで回転軸 21A の回転角度及び回転方向を検出する。レゾルバ 22 が回転軸 21A の回転角度を検出することにより、旋回機構 3 の回転角度及び回転方向が導出される。メカニカルブレーキ 23 は、機械的な制動力を発生させる制動装置であり、コントローラ 30 からの指令によって、旋回用電動機 21 の回転軸 21A を機械的に停止させる。旋回減速機 24 は、旋回用電動機 21 の回転軸 21A の回転速度を減速して旋回機構 3 に機械的に伝達する減速機である。

[0027] なお、DC バス 110 には、インバータ回路 18A, 20A, 20B を介して、電動発電機 12、旋回用電動機 21 及びリフティングマグネット 7 が接続されているため、電動発電機 12 で発電された電力がリフティングマグネット 7 又は旋回用電動機 21 に直接的に供給される場合もあり、リフティングマグネット 7 で回生された電力が電動発電機 12 又は旋回用電動機 21 に供給される場合もあり、さらに、旋回用電動機 21 で回生された電力が電動発電機 12 又はリフティングマグネット 7 に供給される場合もある。

[0028] パイロットポンプ 15 には、パイロットライン 25 を介して操作装置 26 が接続されている。操作装置 26 は、旋回用電動機 21、走行機構 2、ブーム 5、アーム 6 及びリフティングマグネット 7 を操作するための操作装置であり、操作者によって操作される。操作装置 26 には、油圧ライン 27 を介してコントロールバルブ 17 が接続され、また、油圧ライン 28 を介して圧力センサ 29 が接続される。操作装置 26 は、パイロットライン 25 を通じて供給される油圧（1 次側の油圧）を操作者の操作量に応じた油圧（2 次側の油圧）に変換して出力する。操作装置 26 から出力される 2 次側の油圧は

、油圧ライン２７を通じてコントロールバルブ１７に供給されると共に、圧力センサ２９によって検出される。

[0029] 圧力センサ２９は、操作装置２６に対して旋回機構３を旋回させるための操作が入力されると、この操作量を油圧ライン２８内の油圧の変化として検出する。圧力センサ２９は、油圧ライン２８内の油圧を表す電気信号を出力する。この電気信号は、コントローラ３０に入力され、旋回用電動機２１の駆動制御に用いられる。

[0030] コントローラ３０は、本実施形態における制御回路を構成する。コントローラ３０は、ＣＰＵ及び内部メモリを含む演算処理装置によって構成され、内部メモリに格納された駆動制御用のプログラムをＣＰＵが実行することにより実現される。また、コントローラ３０の電源は、キャパシタ１９とは別のバッテリー（例えば２４Ｖ車載バッテリー）である。コントローラ３０は、圧力センサ２９から入力される信号のうち、旋回機構３を旋回させるための操作量を表す信号を速度指令に変換し、旋回用電動機２１の駆動制御を行う。また、コントローラ３０は、電動発電機１２の運転制御（アシスト運転及び発電運転の切り替え）、リフティングマグネット７の駆動制御（励磁と消磁の切り替え）、並びに、昇降圧コンバータ１００を駆動制御することによるキャパシタ１９の充放電制御を行う。

[0031] ここで、本実施形態における昇降圧コンバータ１００について詳細に説明する。図３に示すように、昇降圧コンバータ１００は、昇降圧型のスイッチング制御方式を備えており、リアクトル１０１、トランジスタ１００Ｂ、１００Ｃを有する。トランジスタ１００Ｂは昇圧用のスイッチング素子であり、トランジスタ１００Ｃは降圧用のスイッチング素子である。トランジスタ１００Ｂ、１００Ｃは、例えばＩＧＢＴ（Insulated Gate Bipolar Transistor）によって構成され、互いに直列に接続されている。

[0032] 具体的には、トランジスタ１００Ｂのコレクタとトランジスタ１００Ｃのエミッタとが相互に接続され、トランジスタ１００Ｂのエミッタはキャパシタ１９の負側端子およびＤＣバス１１０の負側配線に接続され、トランジス

タ 100C のコレクタは DC バス 110 の正側配線に接続されている。そして、リアクトル 101 は、その一端がトランジスタ 100B のコレクタ及びトランジスタ 100C のエミッタに接続されると共に、他端がキャパシタ 19 の正側端子に接続されている。トランジスタ 100B、100C のゲートには、コントローラ 30 から PWM 電圧が印加される。

[0033] なお、トランジスタ 100B のコレクタとエミッタとの間には、整流素子であるダイオード 100b が逆方向に並列接続されている。同様に、トランジスタ 100C のコレクタとエミッタとの間には、ダイオード 100c が逆方向に並列接続されている。トランジスタ 100C のコレクタとトランジスタ 100B のエミッタとの間（すなわち、DC バス 110 の正側配線と負側配線との間）には、DC バス 110 において平滑用のコンデンサ 110a が接続される。コンデンサ 110a は、昇降圧コンバータ 100 からの出力電圧、電動発電機 12 からの発電電圧や旋回用電動機 21 からの回生電圧を平滑化する。

[0034] このような構成を備える昇降圧コンバータ 100 において、直流電力をキャパシタ 19 から DC バス 110 へ供給する際には、コントローラ 30 からの指令によってトランジスタ 100B のゲートに PWM 電圧が印加される。そして、トランジスタ 100B のオン／オフに伴ってリアクトル 101 に発生する誘導起電力がダイオード 100c を介して伝達され、この電力がコンデンサ 110a により平滑化される。また、直流電力を DC バス 110 からキャパシタ 19 へ供給する際には、コントローラ 30 からの指令によってトランジスタ 100C のゲートに PWM 電圧が印加されると共に、トランジスタ 100C から出力される電流がリアクトル 101 により平滑化される。

[0035] 続いて、旋回体 4 について説明する。図 4 は、旋回体 4 のハウス部 4b を示す斜視図である。以下、ハウス部 4b の構成の説明においては、特に断らない限り、前後左右はリフティングマグネット車両 1 を基準としている。図 4 に示すように、ハウス部 4b は、平面視において略コの字状を成すように構成され、コの字を構成する開放部が前方を向くように配置されている。こ

こで、ハウス部 4 b において、車両における右前部分（図 4 の図示左手前部分）を右前部 R f、右後ろ部分（図 4 の図示左奥部分）を右後部 R r、左前部分（図 4 の図示右手前部分）を左前部 L f、左後ろ部分（図 4 の図示右奥部分）を左後部 L r、及び右前部 R f と左前部 L f との間の部分を中央部 C と呼ぶ。

[0036] このようなハウス部 4 b の左前部 L f に対応して、図 1 に示す運転室 4 a が設けられ、中央部 C には、ブーム 5 の基端が上下動可能に取り付けられる。そして、ハウス部 4 b を有する旋回体 4 は、中央部 C の下部に設けられた旋回用電動機 2 1（図 2 参照）により上下方向の軸心回りに回転し、すなわち、旋回方向 D に沿って左右に旋回する。右前部 R f には、メンテナンス作業用のステップ 3 1 及び手摺り 3 2 が設けられている。

[0037] 右前部 R f 内には、図 2 に示した蓄電手段 1 2 0、インバータ回路 1 8 A、2 0 A、2 0 B、及び、コントローラ 3 0 が設置されている。右前部 R f の左右面下部には各々開口部が形成されており、右面の開口部 3 4（図 5 参照）と左面の開口部 3 3 との間には、蓄電手段 1 2 0 のキャパシタ 1 9 が設置されている。すなわち、左右面の開口部 3 4、3 3 は、キャパシタ 1 9 を冷却するための空気を左右方向に通す通気口として形成されている。

[0038] 図 5 は、右前部 R f の下部に設置されたキャパシタ 1 9 等を前方から見た断面図である。図 5 には、ハウス部 4 b の底部を形成する骨格部材である底部フレーム B a と、底部フレーム B a の周縁（図 5 では左側）において立設された外周フレーム B b と、から構成されるベースフレーム B が示されている。

[0039] 図 5 に示すように、右前部 R f において、右面の開口部 3 4 及び左面の開口部 3 3 の内側には、ルーバー 3 6、3 5 が各々設けられている。そして、ルーバー 3 5、3 6 の間には、キャパシタ 1 9 を含むキャパシタボックス 8 0 が、台座 1 5 5 及び防振ゴム 1 5 6 を介して底部フレーム B a 上に設置されている。キャパシタ 1 9 は、上段及び下段に各々多数のセル 4 1 を並設し纏めたもので、上段のセル 4 1 の集合体により上段モジュール 4 5 が、下段

のセル 4 1 の集合体により下段モジュール 4 5 が各々構成され、これらのモジュール 4 5、4 5 を、左右方向に通気可能に外枠で囲い補強したものがキャパシタボックス 8 0 である。

[0040] キャパシタボックス 8 0 の右側（図 5 では左側）には、吸気ダクト 4 0 が接続されると共に、吸気ダクト 4 0 内の上流側の端部には、ルーバー 3 6 に対向してルーバー 3 8 が設けられている。また、キャパシタボックス 8 0 の左側（図 5 では右側）端部には、上下段のセル 4 1、4 1 のそれぞれに対応して、冷却風を図示左から右へと流すためのファン 4 3、4 3 が設けられ、さらに左側（図 5 では右側）には、排気ダクト 3 9 が接続されると共に、排気ダクト 3 9 内の下流側の端部には、ルーバー 3 5 に対向してルーバー 3 7 が設けられている。

[0041] 吸気側のルーバー 3 6 は、図示左から右へと流れる冷却風の流れ方向に対して下方に傾斜し、これより下流の吸気ダクト 4 0 内のルーバー 3 8 は、ルーバー 3 6 とは反対に上方に傾斜している。さらに、排気ダクト 3 9 内のルーバー 3 7 は、冷却風の流れ方向に対して下方に傾斜し、これより下流の排気側のルーバー 3 5 は、ルーバー 3 7 とは反対に上方に傾斜している。このようなルーバーの構成により、キャパシタボックス 8 0 内に対する防水が図られている。

[0042] また、上記のように、キャパシタボックス 8 0 は底部フレーム B a 上に設置されているため、その設置位置は、右面の開口部 3 4 及び左面の開口部 3 3 に対して低くなっている。このため、吸気ダクト 4 0 及び排気ダクト 3 9 は、上下非対称な形状をなしている。すなわち、吸気ダクト 4 0 及び排気ダクト 3 9 は、両側のルーバー 3 8、3 7 からキャパシタボックス 8 0 に向かうにつれて、下方に広がる形状とされている。

[0043] さらに、吸気ダクト 4 0 内には、上段モジュール 4 5 と下段モジュール 4 5 との間の上流側端部と、ルーバー 3 8 の下流側端部とを連結し、吸気ダクト 4 0 内を上下に仕切る仕切壁 4 4 が設けられている。この仕切壁 4 4 は、上下に並設されたルーバー 3 8 に対して正対せずに下方にずれて配置された

下段のモジュール４５に対しても、上段のモジュール４５と同量の冷却風を分配するためのものであり、上側の入口（ルーバー３８の出口）での流量より下側の入口での流量が大きくなるように、水平では無く冷却風の流れ方向に対して下方に傾斜する構成とされている。

[0044] なお、ここでは、キャパシタボックス８０、吸気ダクト４０、排気ダクト３９、開口部３４、開口部３３等は右前部Ｒｆに設置されることとしたが、左前部Ｌｆにおいて運転室４ａの下方に設置されていてもよい。

[0045] また、図４の左後部Ｌｒ内には、エンジン用ラジエタ、オイルクーラ、インタークーラ、燃料クーラ、ハイブリッドシステム用ラジエタ（ハイブリッド用ラジエタ）、運転室４ａのエアコンディショナ用熱交換器（エアコン用コンデンサ）、（いずれも図示せず）といった冷却器が設置されている。

[0046] さらに、左後部Ｌｒから右後部Ｒｒにかけて、すなわち天板を構成するエンジンフードＨの下方には、図２に示したエンジン１１、変速機１３、電動発電機１２、及びメインポンプ１４等が設置されている。エンジン１１にはファン（図示せず）が接続されており、エンジン１１の回転に伴いファンが回転することにより、左前部Ｌｆの左側面に設けられた通気口４６から左後部Ｌｒ内に向けて空気が流れ、左後部Ｌｒ内に設置された上記の各冷却器が冷却される。

[0047] 中央部Ｃには、ブーム５を上下動可能に挟むようにして支持する枠体である所謂Ａフレーム４７、及びブームシリンダ８の基端が取り付けられる枠体であるブームシリンダフレーム４８が設けられている。

[0048] 次に、電動発電機１２及び旋回用電動機２１の高電圧ケーブルの配線に関連する構成について詳説する。

[0049] 図６は、旋回用電動機２１とそのインバータ回路２０Ａとを接続する高電圧ケーブル６３の配線を、ベースフレームＢ、Ａフレーム４７、ハウス部右前部Ｒｆ内の部品と共に示す斜視図であり、車両左後方上方から見た斜視図、図７は、図６を車両右後方上方から見た斜視図、図８は、図６及び図７の平面図、図９は、電動発電機１２とそのインバータ回路１８Ａとを接続する

高電圧ケーブル 53 の配線を、ベースフレーム B、A フレーム 47、ハウス部右前部 R f 内の部品と共に示す斜視図であり、車両左後方上方から見た斜視図、図 10 は、図 9 を車両右後方上方から見た斜視図、図 11 は、図 9 及び図 10 の平面図、図 12 は、図 11 の XII-XII 矢視図である。

[0050] 図 6 及び図 7 に示すように、ハウス部右前部 R f 内で底部フレーム B a 上には、下から上に向けて、吸気ダクト 40 及び排気ダクト 39 が接続されたキャパシタボックス 80、インバータ回路 18 A、20 A、20 B、及び、コントローラ 30 が搭載されている。

[0051] また、右後部 R r においては、ベースフレーム B 上でハウス部 4 b 内にポンプ室（不図示）が形成され、このポンプ室内に、変速機 13、電動発電機 12 及びメインポンプ 14 が設けられている。

[0052] また、中央部 C においては、ブーム 5 を支持する A フレーム（フレーム構造部材）47、47 が鉛直方向に突出するようにして対向して設けられ、これらの A フレーム 47、47 に挟まれた中間位置でブーム 5 の後方近傍に、旋回用電動機 21 が底部フレーム B a に対して略直立した状態で設けられている。

[0053] さらに、ベースフレーム B の左右側の両端部には、当該ベースフレーム B を構成する外周フレーム（サイドフレーム；フレーム構造部材）B b が前後方向に延在して設けられている。この外周フレーム B b は、図 12 に示すように、上下方向に延びる矩形管形状を成し、内部に略長方形の閉断面空間 S を形成する。

[0054] ここで、図 6 ～図 8 に示すように、旋回用電動機 21 とそのインバータ回路 20 A とを接続し電力を供給するための高電圧ケーブル 63 は、A フレーム 47 の内側の側面に沿って配線されている。

[0055] 具体的には、キャパシタボックス 80 側の A フレーム 47 の下部であって、キャパシタボックス 80 寄りの位置に、3 相（U、V、W）の高電圧ケーブル 63 を通すための開口 88 a が形成されており、旋回用電動機 21 から的高電圧ケーブル 63 は、キャパシタボックス 80 側で鉛直方向に突出する

Aフレーム47のその下部の内側面に沿って這わされ、開口88aを通してAフレーム47の外側に導出されて、インバータ回路20Aの3相の端子64に各々接続される。

[0056] また、図9～図12に示すように、電動発電機12とそのインバータ回路18Aとを接続し電力を供給するための高電圧ケーブル53は、外周フレームBb内を通して配線されている。

[0057] 具体的には、電動発電機12及びキャパシタボックス80側の外周フレームBbであって、電動発電機12の側方に対応する位置及びキャパシタボックス80寄りの位置に、3相(U、V、W)の高電圧ケーブル53を通すための開口89a、89bがそれぞれ形成されており、電動発電機12からの高電圧ケーブル53は、開口89aを通して外周フレームBb内に導入され、内部の閉断面空間Sに通され鉛直方向に突出する外周フレームBbの内外壁の側面に沿って這わされ、開口89bを通して外周フレームBb外に導出されて、インバータ回路18Aの3相の端子54に各々接続される。

[0058] このように、本実施形態においては、高電圧ケーブル53、63が、鉛直方向に突出するフレーム構造部材Bb、47の側面に沿って配線されるため、当該フレーム構造部材Bb、47が立壁となって高電圧ケーブル53、63が好適に保護され、例えばリフティングマグネット車両1が障害物等に衝突した場合であっても、当該フレーム構造部材Bb、47によって高電圧ケーブル53、63が好適に保護され、その結果、安全性が向上されている。

[0059] また、フレーム構造部材を構成する高電圧ケーブル63の方は、Aフレーム47の内側の側面に沿って配線されているため、剛性の高いAフレーム47によって、当該高電圧ケーブル63が好適に保護され、安全性が向上されている。加えて、リフティングマグネット車両1が障害物等に衝突した場合であっても、Aフレーム47は中央側に配置され衝突部位から離れていることになるから、高電圧ケーブル63が一層好適に保護される。

[0060] また、フレーム構造部材を構成する高電圧ケーブル53の方は、閉断面を構成し剛性の高い外周フレームBb内に通されているため、当該高電圧ケー

ブル５３が好適に保護され、安全性が向上されていると共に、このように高電圧ケーブル５３を周囲から取り囲む外周フレームＢｂは金属より構成され当該外周フレームＢｂが電磁波を遮断することになるため、電磁シールド性も向上されている。

[0061] 加えて、高電圧ケーブル５３、６３が、コントローラ３０等に接続される低電圧（例えば２４Ｖ）の制御用のハーネスから分離して配線できるため、当該ハーネスに対する高電圧ケーブル５３、６３によるノイズを低減できる。

[0062] なお、高電圧ケーブル６３には、旋回用電動機２１のフレームを貫通する部分に防水キャップ（不図示）が設けられ、高電圧ケーブル５３には、電動発電機１２のフレームを貫通する部分に防水キャップ（不図示）が設けられ、フレーム内部に対する防水が十分に図られている。これら防水キャップとしては、例えば、フッ素樹脂製で耐熱性を有する防水キャップを用いることができる。

[0063] 図１３は、本発明の第２実施形態に係る建設機械の要部を示す斜視図であって、電動発電機１２とそのインバータ回路１８Ａとを接続する高電圧ケーブル５３の配線を、ベースフレームＢ、Ａフレーム４７、ハウス部右前部Ｒｆ内の部品と共に示す斜視図であり、車両左後方上方から見た斜視図、図１４は、図１３を車両右後方上方から見た斜視図、図１５は、図１３及び図１４の平面図である。

[0064] この第２実施形態が第１実施形態と違う点は、高電圧ケーブル５３の配線をＡフレーム４７の内側の側面に沿って配線した点である。

[0065] 具体的には、電動発電機１２側のＡフレーム４７の下部であって、電動発電機１２の側方に対応する位置に、高電圧ケーブル５３を通すための開口８８ｂが形成され、電動発電機１２からの高電圧ケーブル５３は、開口８８ｂを通して電動発電機１２側のＡフレーム４７の内側に導出され、このＡフレーム４７の下部の内側面に沿って這わされ、前述した開口８８ａを通してＡフレーム４７の外側に導出されて、インバータ回路１８Ａの端子５４に各々

接続される。

[0066] このような第2実施形態においても、第1実施形態で説明した高電圧ケーブル63の場合と同様な作用・効果を奏するというのはいうまでもない。

[0067] なお、ここでは説明を省略しているが、旋回用電動機21とそのインバータ回路20Aとを接続する高電圧ケーブル63が、外周フレームBb内を通して配線されていても良い。

[0068] 因みに、上記第1、第2実施形態にあつては、Aフレーム47の内側の側面に沿って配線される、又は、外周フレームBb内を通して配線されるのは、電動発電機12とそのインバータ回路18Aとの間の高電圧ケーブル53、又は、旋回用電動機21とそのインバータ回路20Aとの間の高電圧ケーブル63であるが、電動発電機12、旋回用電動機21にインバータ回路18A、20Aが各々付設されているインバータ付電動発電機、インバータ付旋回用電動機の場合には、インバータ回路18Aと蓄電手段120とを接続する高電圧ケーブル、インバータ回路20Aと蓄電手段120とを接続する高電圧ケーブルが、Aフレーム47の内側の側面に沿って配線される、又は、外周フレームBb内を通して配線されることになる。

[0069] 図16は、さらに他の実施形態に係る建設機械の電気系統や油圧系統等の内部構成を示すブロック図である。

[0070] 図16に示す構成は、所謂シリーズ方式と称されるもので、図2に示すパラレル方式の構成において、変速機13とメインポンプ14とを連結する構成に代えて、ポンプ用電動機140及びインバータ18Dを別途設け、エンジン11の全ての動力を一旦電気エネルギーに変換して、各種の駆動要素を駆動するものである。

[0071] 具体的には、インバータ18Dは、蓄電手段120のDCバス110（図3参照）と電氣的に接続されると共に、コントローラ30により制御される。また、インバータ18Dの出力端は、ポンプ用電動機140に接続されており、ポンプ用電動機140は、インバータ18Dにより駆動制御される。また、ポンプ用電動機140においてメインポンプ14により発電された電

力は、回生エネルギーとしてインバータ 18D を経て蓄電手段 120 に供給される。

- [0072] 以上、本発明をその実施形態に基づき具体的に説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、例えば、上記実施形態においては、特に好適であるとして、リフティングマグネットタイプのハイブリッド型建設機械に対する適用を述べているが、ショベルやホイールローダ、クレーン等の他の建設機械に対しても適用可能である。

産業上の利用可能性

- [0073] 本発明によれば、建設機械における配線の安全性を向上させることが可能となる。

符号の説明

- [0074] 1…リフティングマグネット車両（建設機械）、5…ブーム、11…エンジン、12…電動発電機（発電手段）、18A, 20A…インバータ、21…旋回用電動機（電動駆動手段）、47…A フレーム（フレーム構造部材）、53, 63…高電圧ケーブル、120…蓄電手段、B…ベースフレーム、Bb…外周フレーム（サイドフレーム；フレーム構造部材）、S…閉断面空間。

請求の範囲

[請求項1] エンジンと、前記エンジンの駆動により発電を行う発電手段と、前記発電手段により発電された電力を蓄電する蓄電手段と、前記蓄電手段からの電力により駆動する電動駆動手段とを備えた建設機械において、

前記発電手段又は前記電動駆動手段と、前記蓄電手段とを接続し電力を供給するための高電圧ケーブルが、鉛直方向に突出するフレーム構造部材のその側面に沿って配線されていることを特徴とする建設機械。

[請求項2] 前記フレーム構造部材の側面に沿って配線される高電圧ケーブルは、前記蓄電手段に接続され前記発電手段を制御するインバータと前記発電手段との間の高電圧ケーブル、又は、前記蓄電手段に接続され前記電動駆動手段を制御するインバータと前記電動駆動手段との間の高電圧ケーブルであることを特徴とする請求項1記載の建設機械。

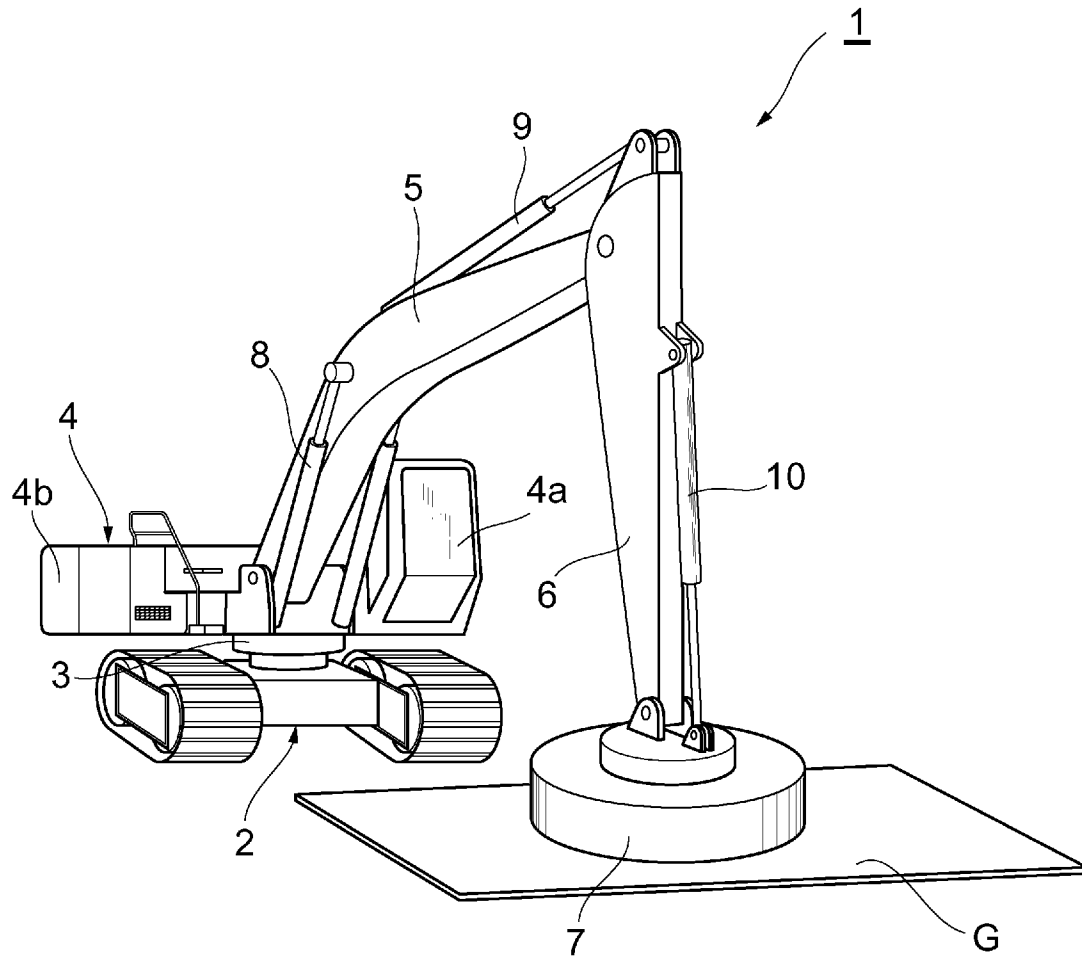
[請求項3] 前記フレーム構造部材は、作業用のブームを上下動可能に支持するAフレームであり、

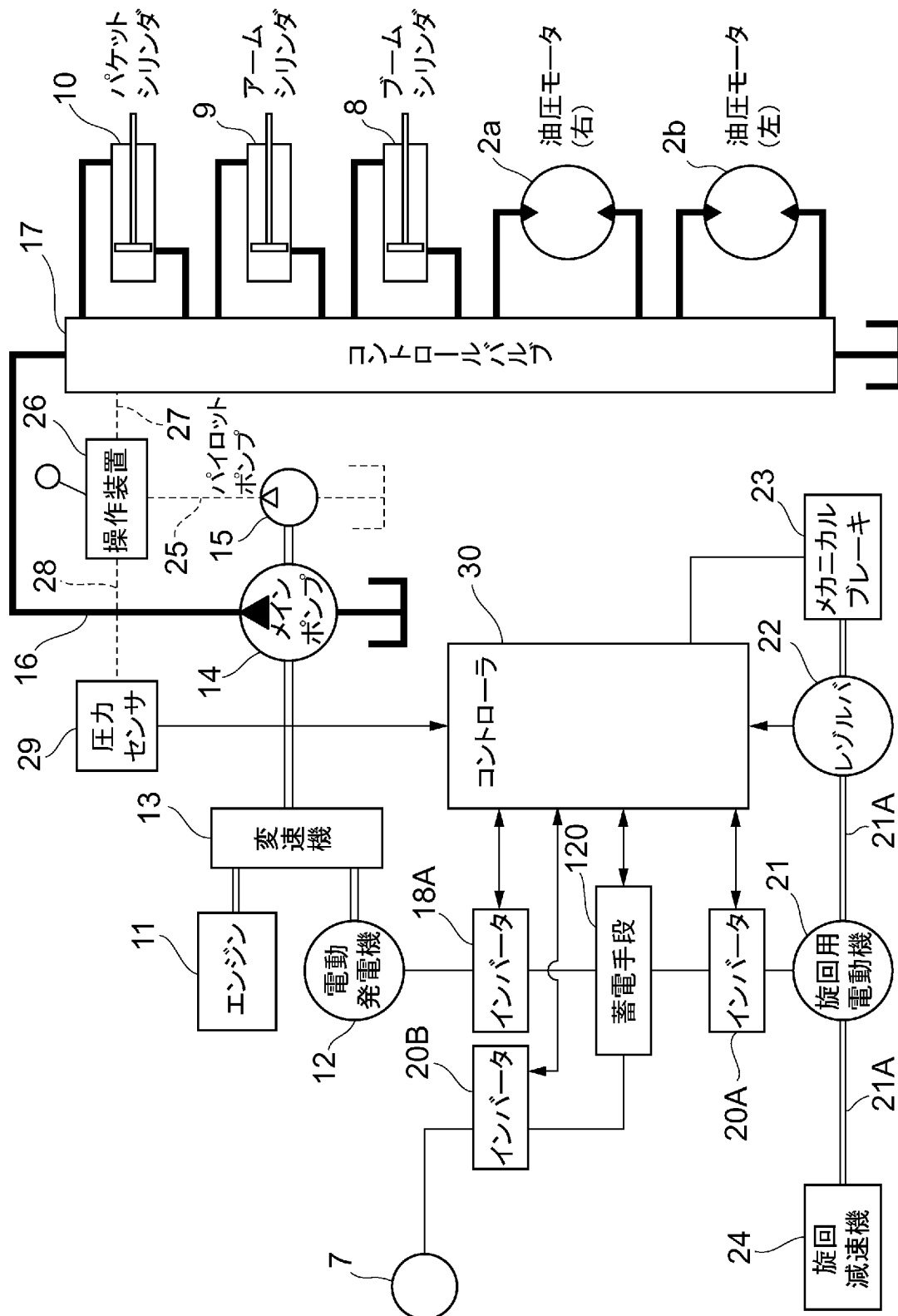
前記高電圧ケーブルは、前記Aフレームの内側の側面に沿って配線されていることを特徴とする請求項1又は2記載の建設機械。

[請求項4] 前記フレーム構造部材は、ベースフレームの端部を構成し閉断面空間を形成するサイドフレームであり、

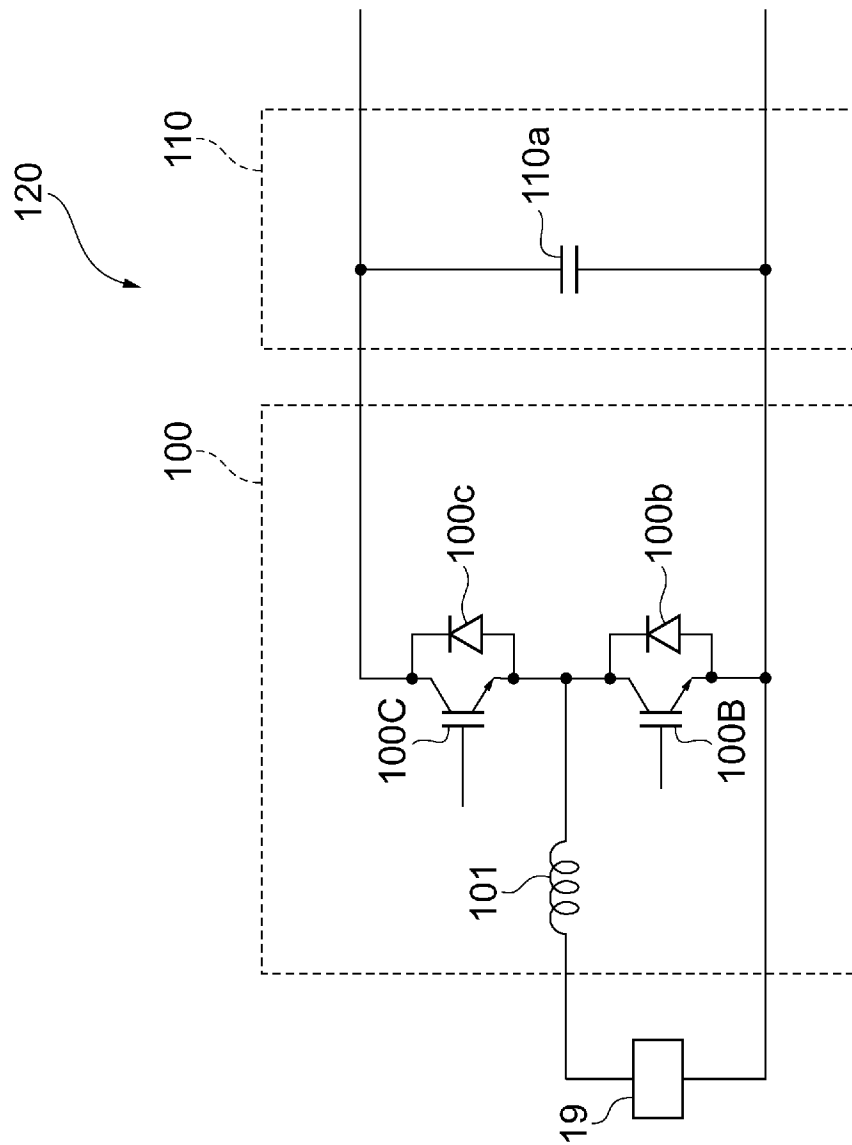
前記高電圧ケーブルは、前記サイドフレーム内を通して配線されていることを特徴とする請求項1又は2記載の建設機械。

[図1]

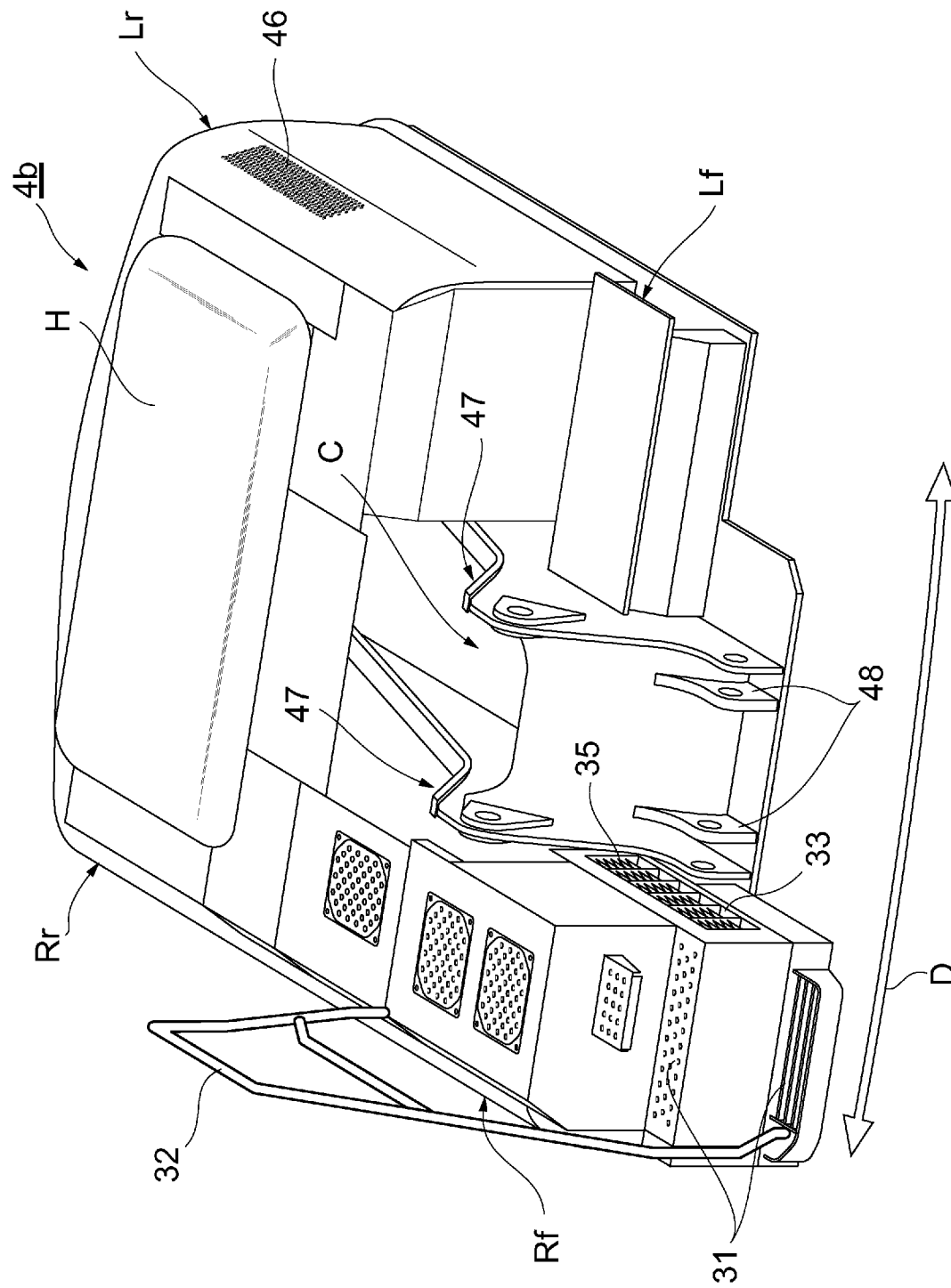




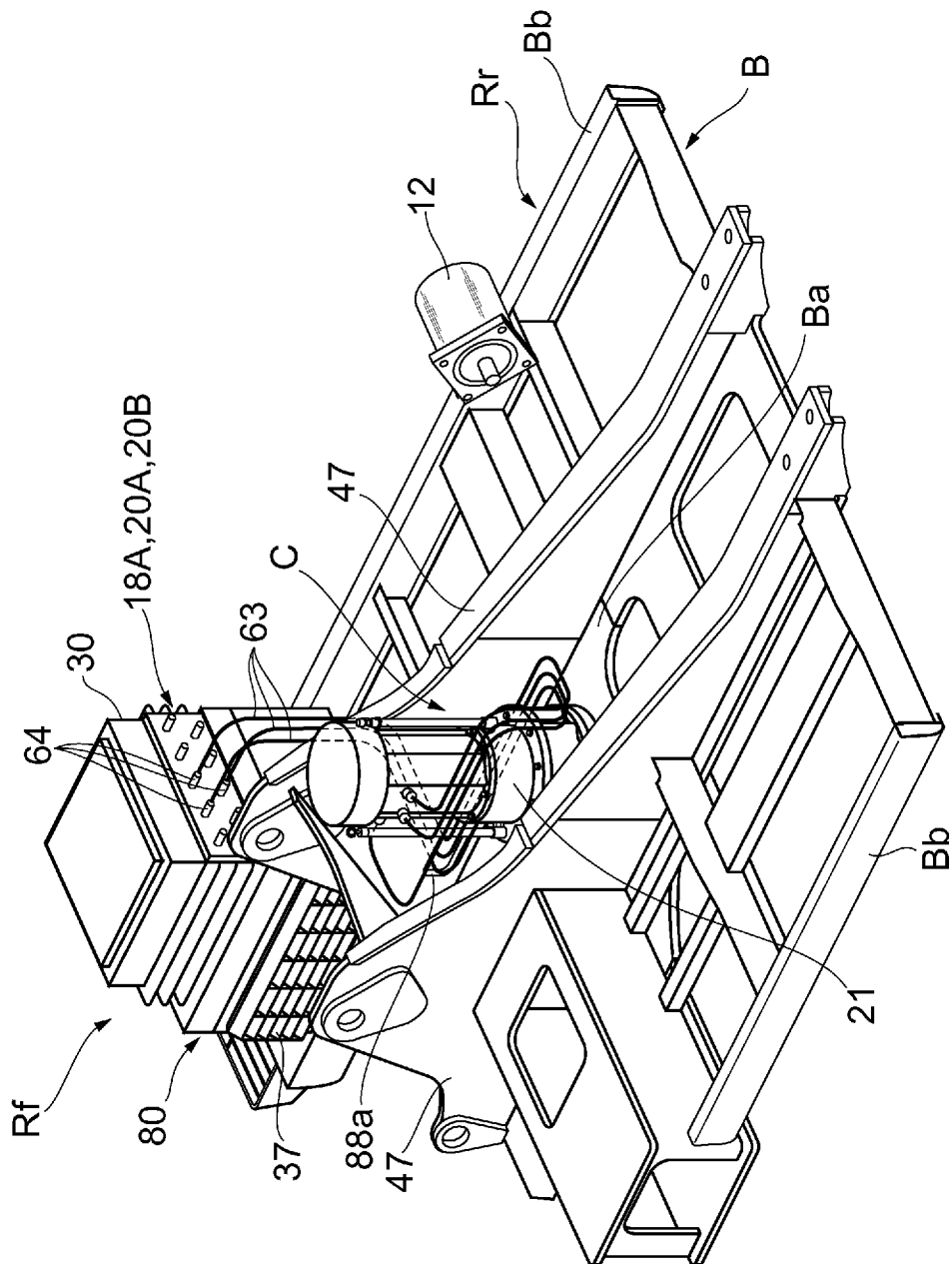
[図3]



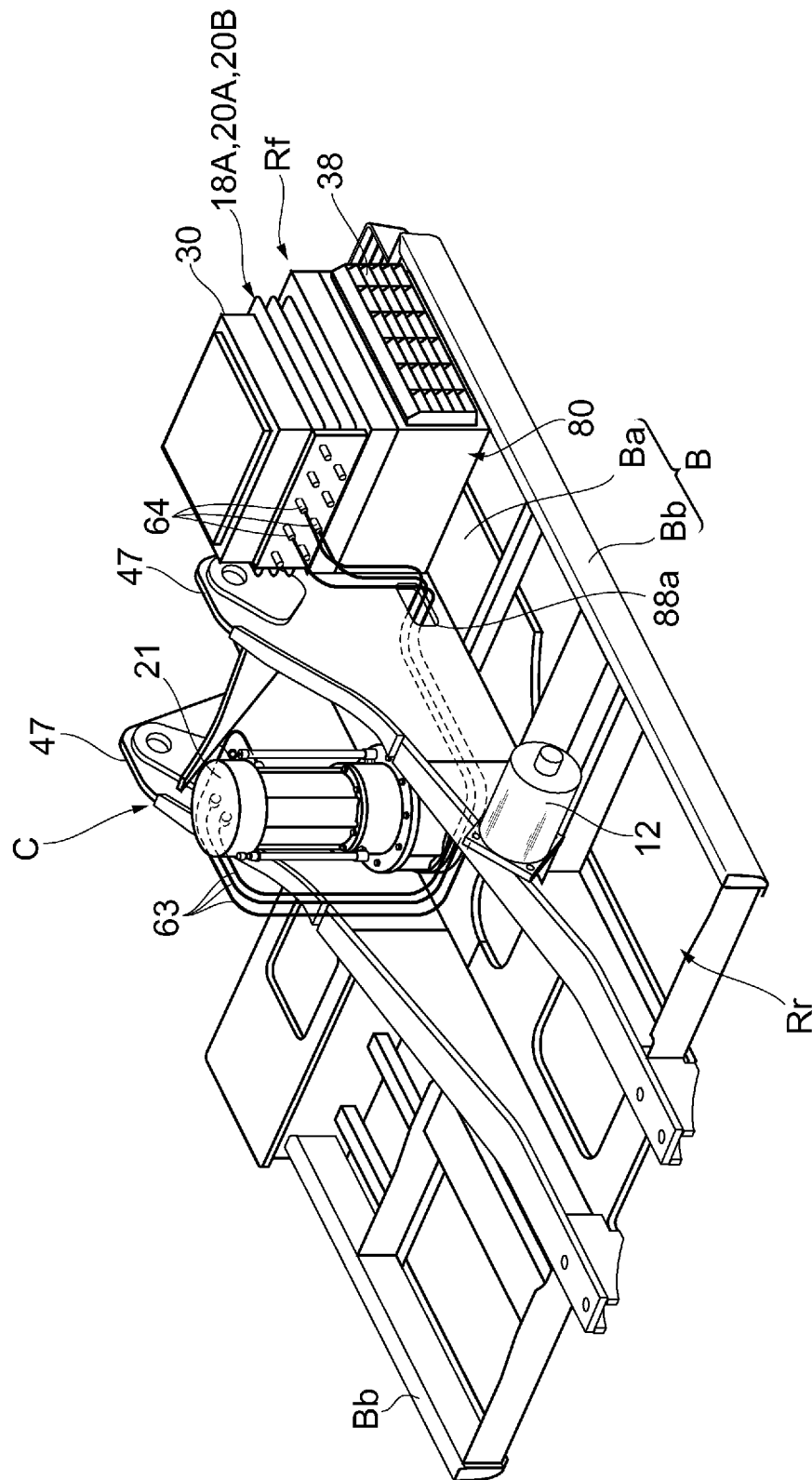
[図4]



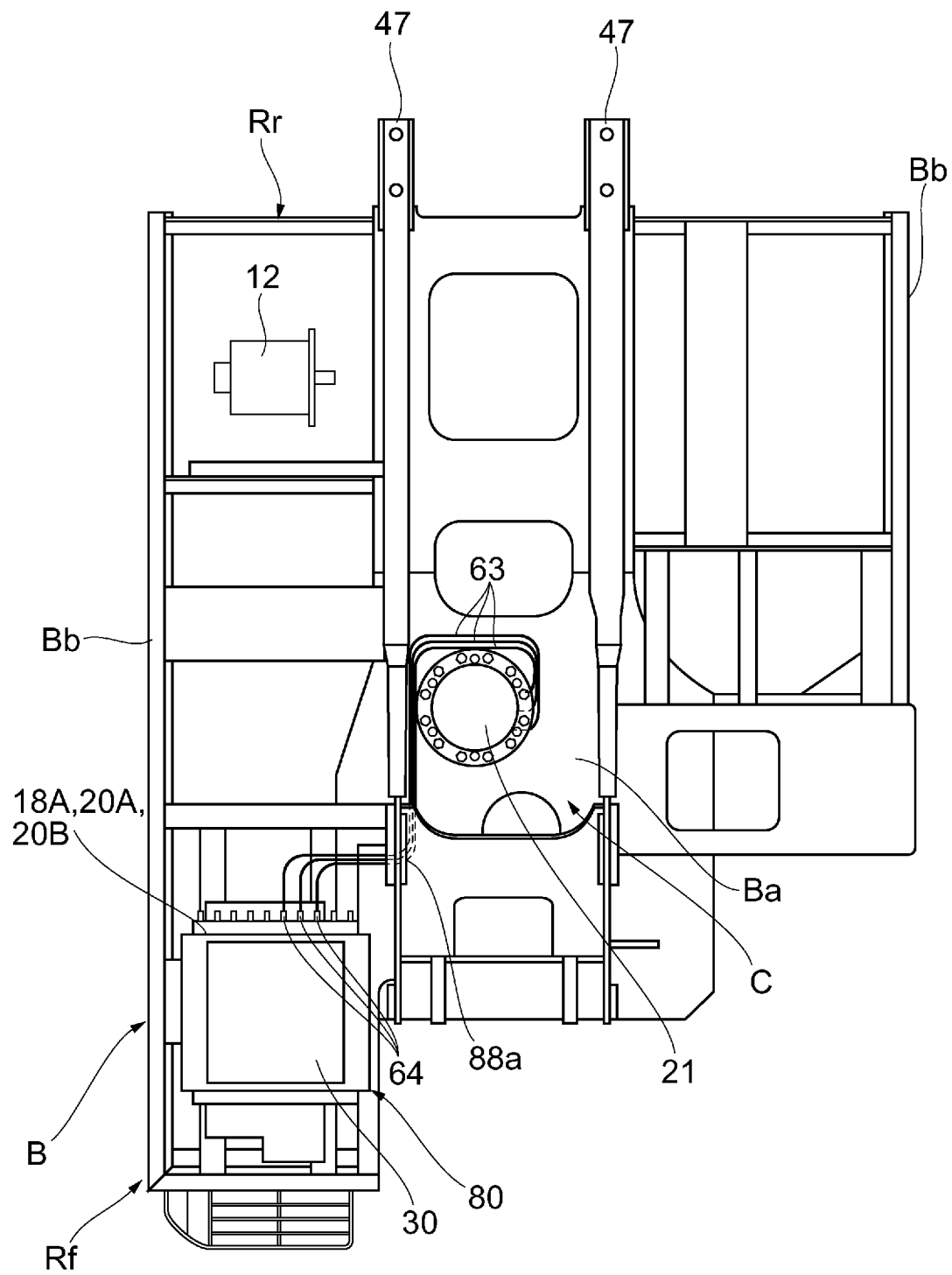
[図6]



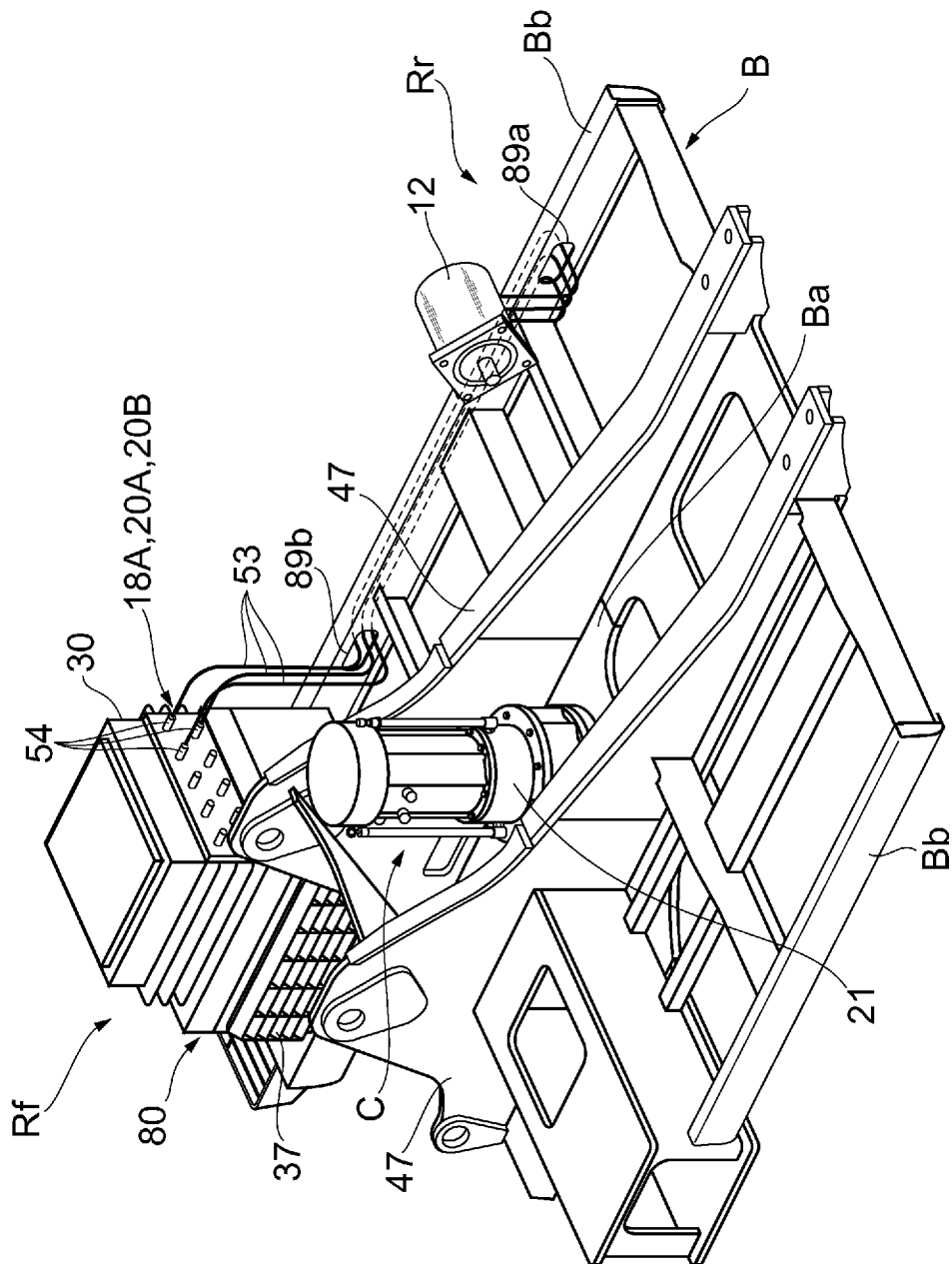
[図7]



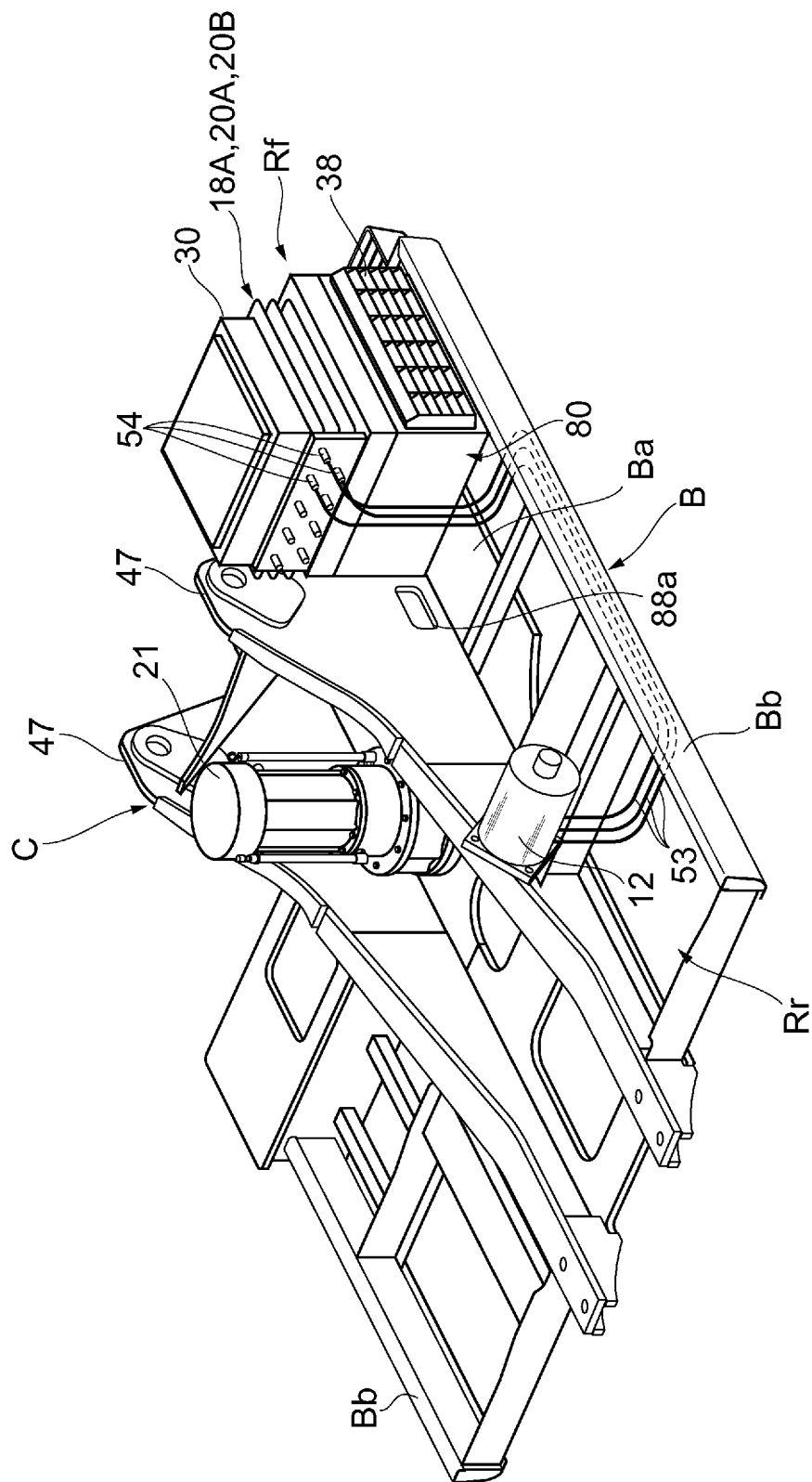
[図8]



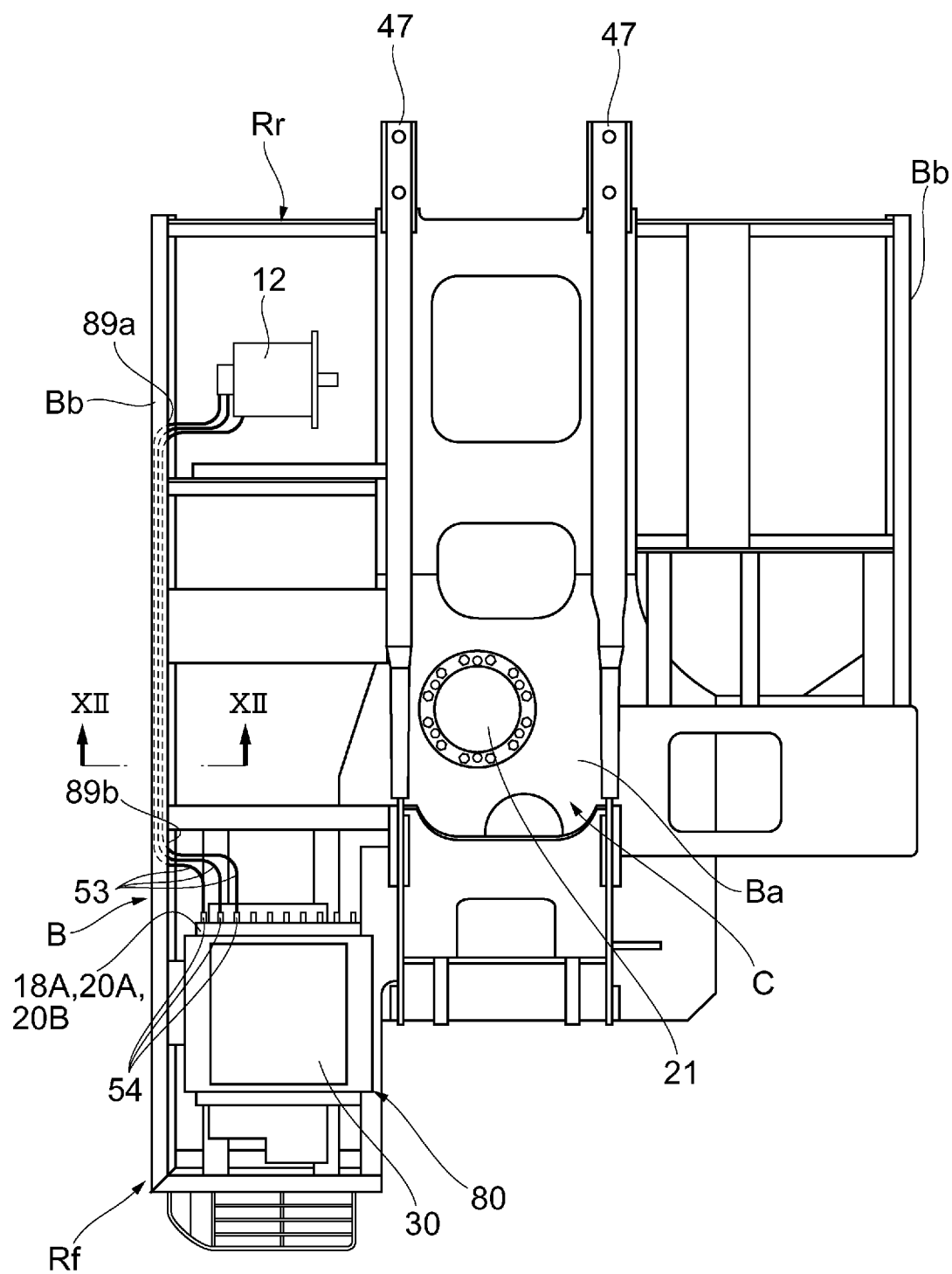
[図9]



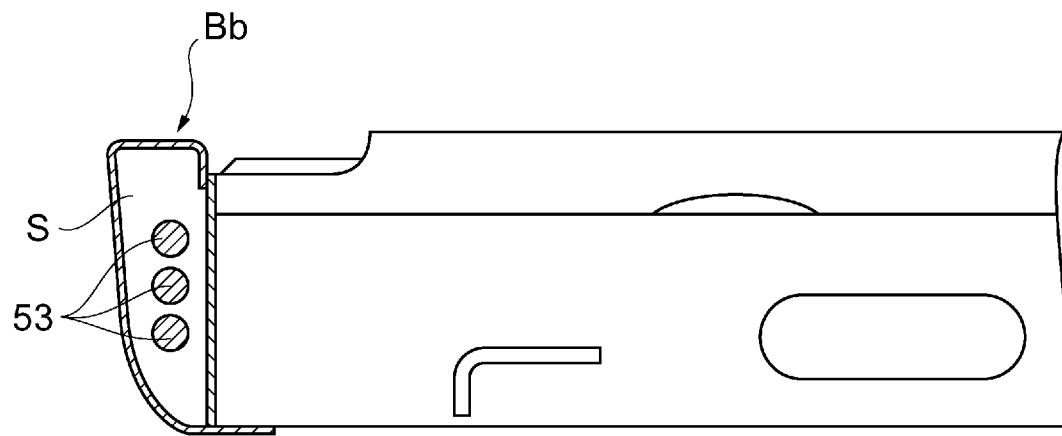
[図10]



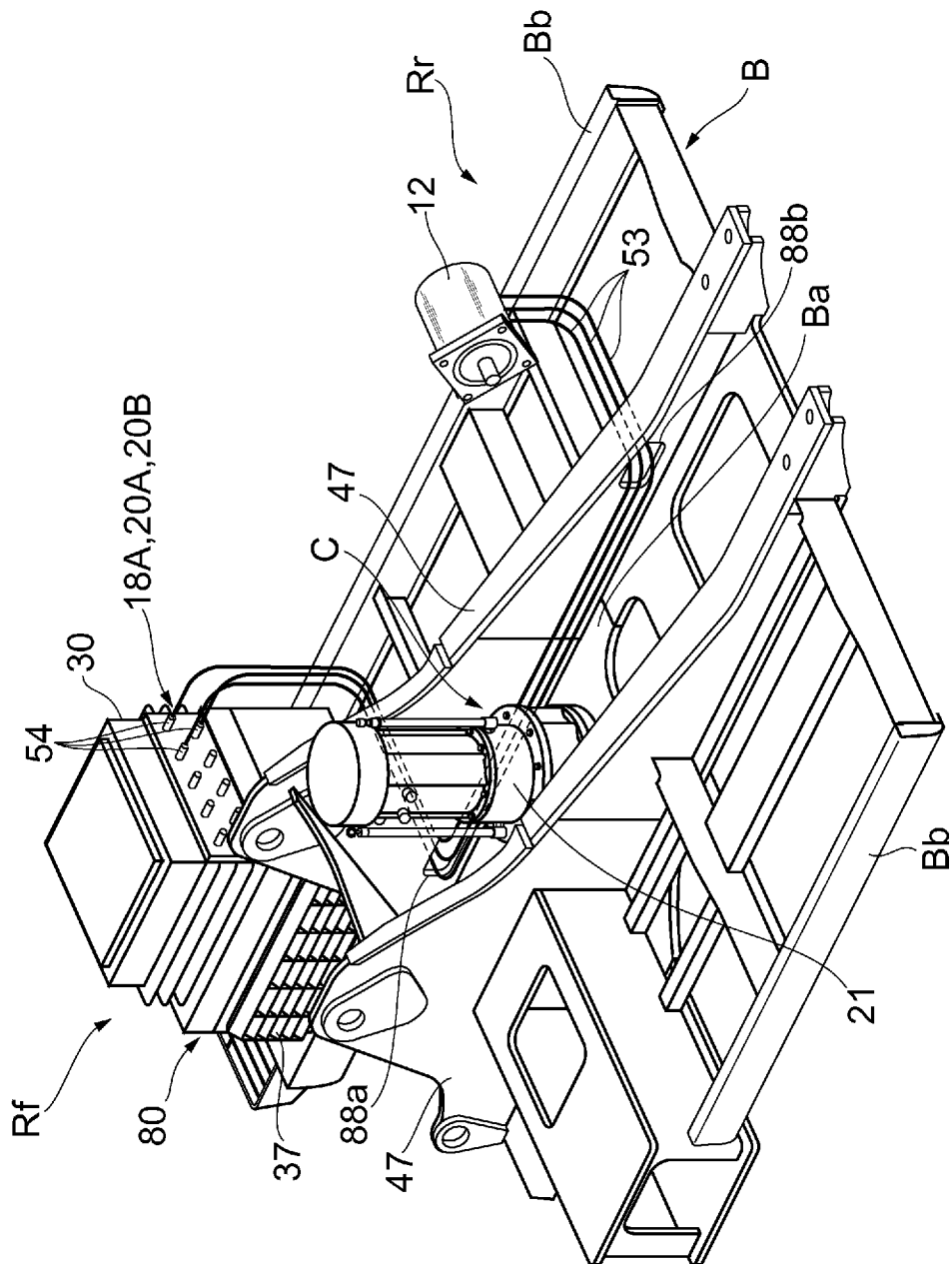
[図11]



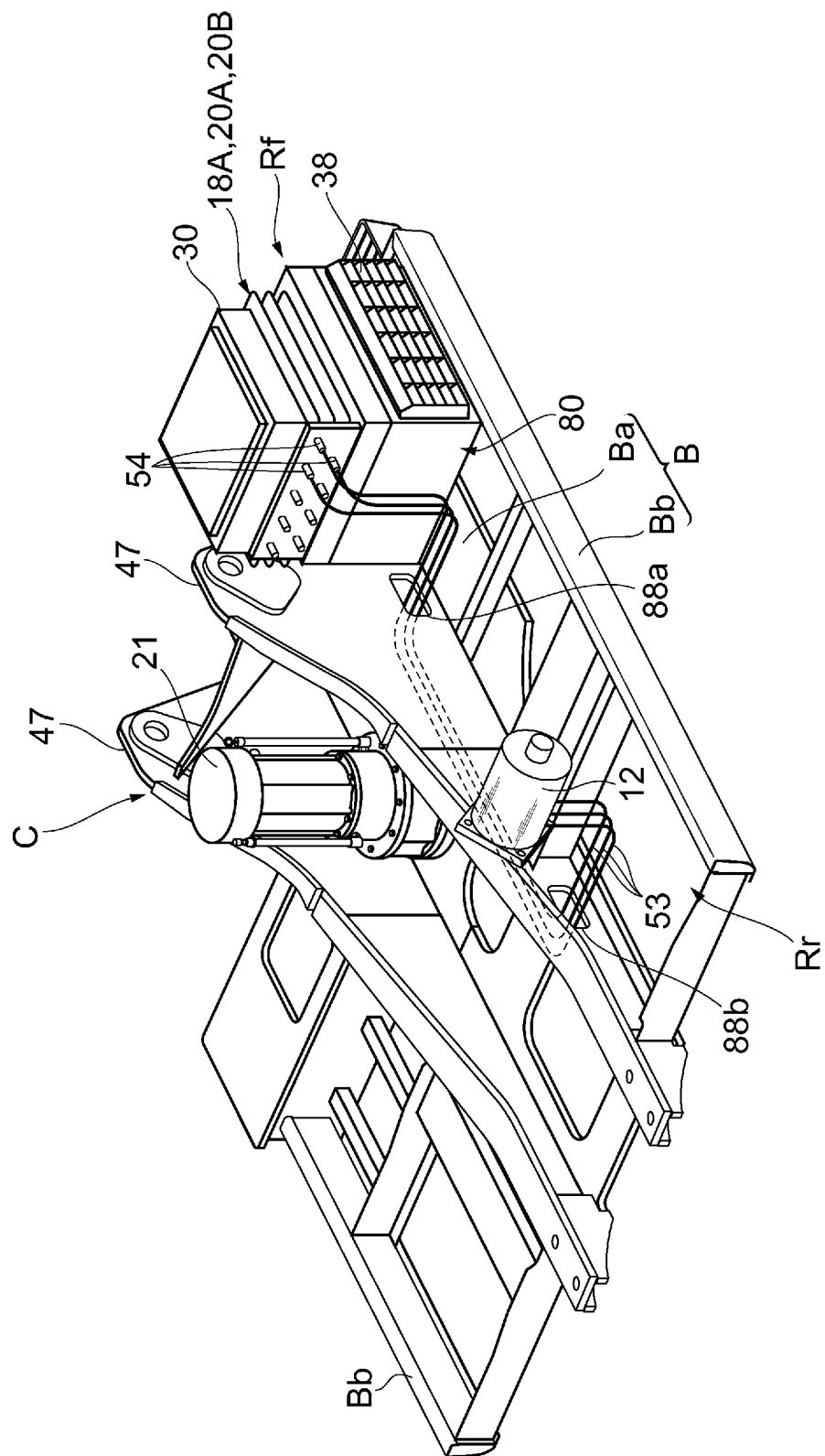
[図12]



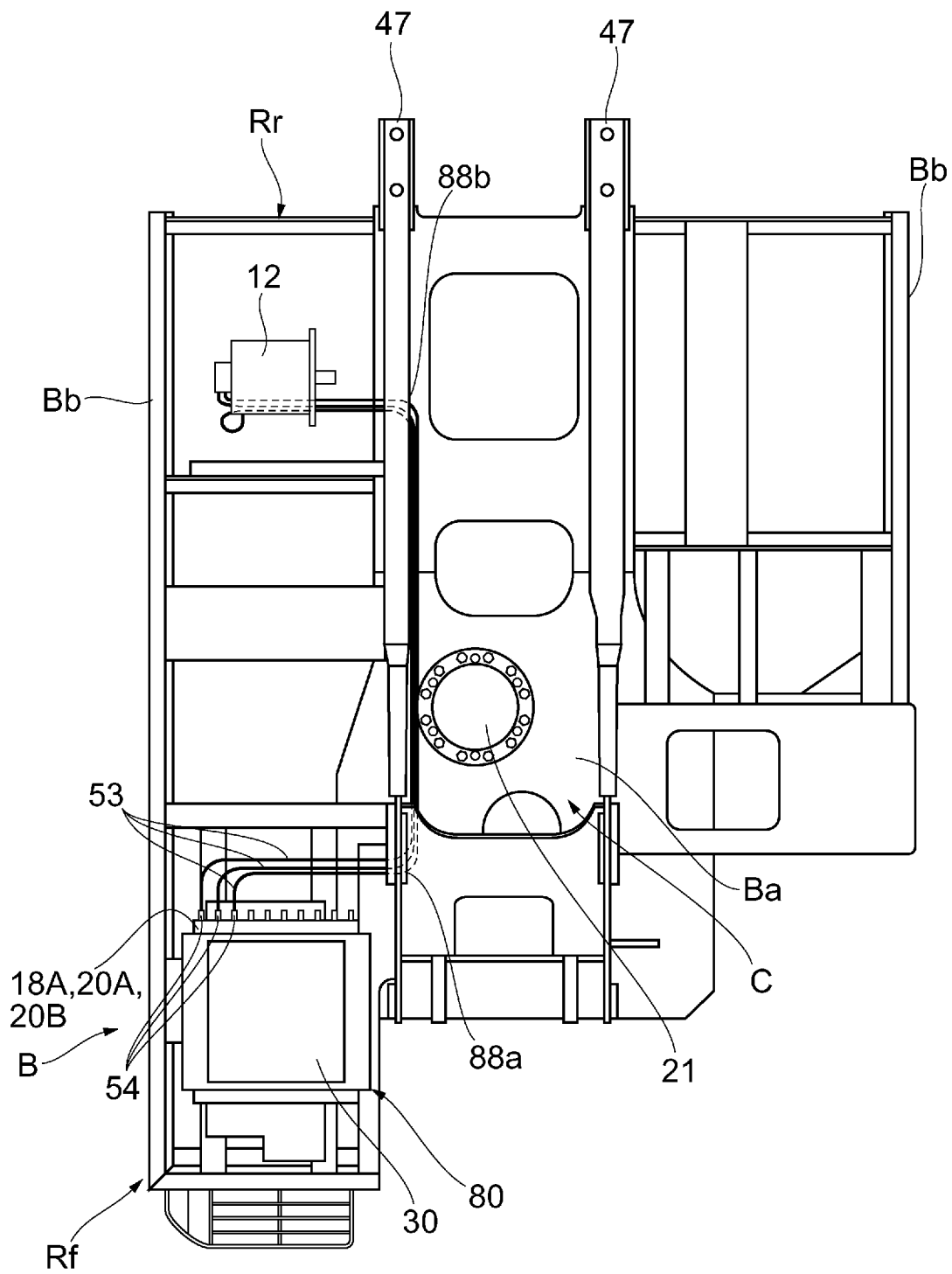
[図13]



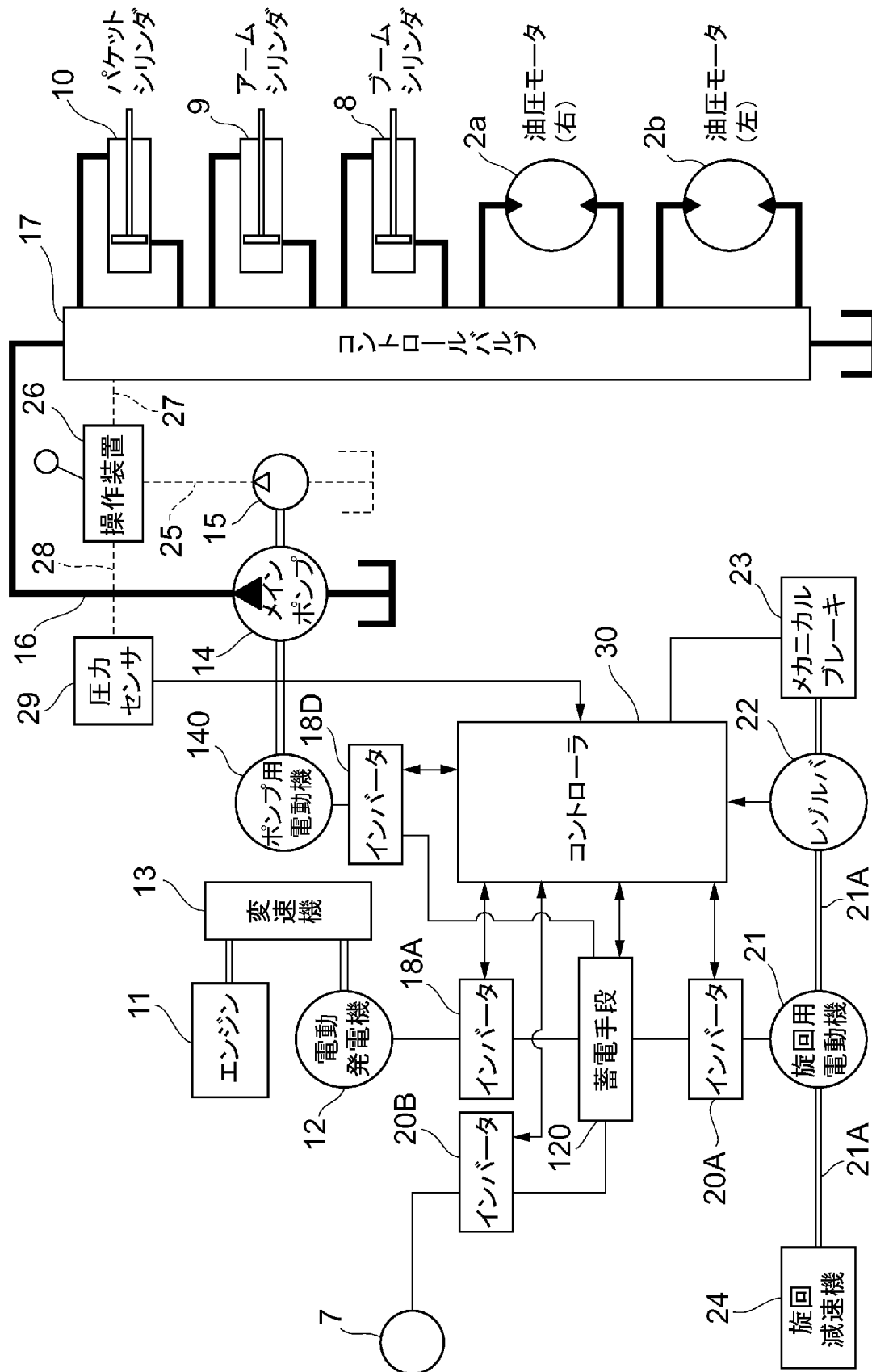
[図14]



[図15]



[図16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/072043

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B66C13/12 (2006.01) i, B66C23/62 (2006.01) i, E02F9/00 (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)

B66C13/12, B66C23/62, E02F9/00

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	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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.
Y	WO 2008/015798 A1 (Komatsu Ltd.), 07 February 2008 (07.02.2008), paragraphs [0043] to [0044], [0050]; fig. 3, 6 & US 2009/0199553 A1 & EP 2053167 A1 & KR 10-2009-0024285 A & CN 101501278 A	1-4
Y	JP 2000-45329 A (Komatsu Ltd.), 15 February 2000 (15.02.2000), paragraphs [0005] to [0006]; fig. 2 to 3 (Family: none)	1-4
Y	JP 2007-205120 A (Kobelco Construction Machinery Co., Ltd.), 16 August 2007 (16.08.2007), paragraph [0013]; fig. 6 to 7 (Family: none)	4

☒ 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
08 March, 2011 (08.03.11)

Date of mailing of the international search report
22 March, 2011 (22.03.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/072043

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2004-68292 A (Hitachi Construction Machinery Co., Ltd.), 04 March 2004 (04.03.2004), entire text; fig. 1 to 8 (Family: none)	1-4
A	JP 2005-68962 A (Shin Caterpillar Mitsubishi Ltd.), 17 March 2005 (17.03.2005), entire text; fig. 1 to 6 (Family: none)	1-4

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B66C13/12(2006.01)i, B66C23/62(2006.01)i, E02F9/00(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. B66C13/12, B66C23/62, E02F9/00

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 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
Y	WO 2008/015798 A1（株式会社小松製作所）2008.02.07, 段落[0043] - [0044], [0050], [図3], [図6] & US 2009/0199553 A1 & EP 2053167 A1 & KR 10-2009-0024285 A & CN 101501278 A	1 - 4
Y	JP 2000-45329 A（株式会社小松製作所）2000.02.15, 段落【0005】 - 【0006】 , 【図2】 - 【図3】（ファミリーなし）	1 - 4
Y	JP 2007-205120 A（コベルコ建機株式会社）2007.08.16, 段落【0013】 , 【図6】 - 【図7】（ファミリーなし）	4

☒ 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

0 8 . 0 3 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

2 2 . 0 3 . 2 0 1 1

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）

出野 智之

3 F

3 3 2 5

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 5 1

C (続き) . 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 2004-68292 A (日立建機株式会社) 2004. 03. 04, 全文, 【図 1】 － 【図 8】 (ファミリーなし)	1 － 4
A	JP 2005-68962 A (新キャタピラー三菱株式会社) 2005. 03. 17, 全文, 【図 1】 － 【図 6】 (ファミリーなし)	1 － 4