

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2012年1月19日(19.01.2012)

PCT

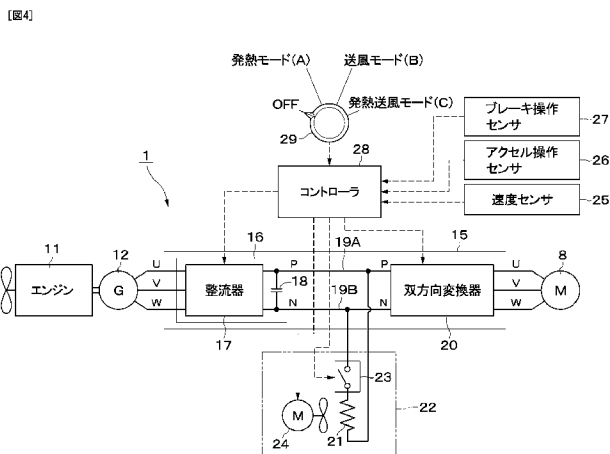
(10) 国際公開番号
WO 2012/008219 A1

- (51) 国際特許分類:
B60L 7/22 (2006.01) B60L 11/08 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/061525
- (22) 国際出願日: 2011年5月19日(19.05.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2010-160645 2010年7月15日(15.07.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日立建機株式会社 (Hitachi Construction Machinery Co., Ltd.) [JP/JP]; 〒1120004 東京都文京区後楽二丁目5番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 美濃島 俊和 (MINOSHIMA Toshikazu) [JP/JP]; 〒3000013 茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社 土浦工場 知的財産部内 Ibaraki (JP). 中島 吉男 (NAKAJIMA Kichio) [JP/JP]; 〒3000013 茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社 土浦工場 知的財産部内 Ibaraki (JP).
- (74) 代理人: 広瀬 和彦 (HIROSE Kazuhiko); 〒1600023 東京都新宿区西新宿3丁目1番2号 H A P 西新宿ビル4階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: ELECTRIC WORK VEHICLE

(54) 発明の名称: 電動式作業車両



- 11... ENGINE
- 17... RECTIFIER
- (A)... HEAT GENERATION MODE
- (B)... AIR BLOWING MODE
- (C)... HEAT GENERATION / AIR BLOWING MODE (C)
- 28... CONTROLLER
- 20... BIDIRECTIONAL CONVERTER
- 27... BRAKE OPERATION SENSOR
- 26... ACCELERATOR OPERATION SENSOR
- 25... SPEED SENSOR

(57) Abstract: A travel motor (8) configured from an electric motor for driving rear wheels (7) is provided in the body (2) of a dump truck (1). The travel motor (8) is connected to a main power generator (12) via a bidirectional converter (20) and the like and driven by supply of power from the main power generator (12). A resistor (21) which consumes regenerated power from the travel motor (8) is connected to the bidirectional converter (20). Cooling air from an air blower (24) is supplied to the resistor (21). The operations of a switch (23) for the resistor (21) and the air blower (24) are controlled by a controller (28). A mode selection switch (29) for selecting a heat generation mode (A), an air blowing mode (B), or a heat generation / air blowing mode (C) is connected to the controller (28).

(57) 要約: ダンプトラック (1) の車体 (2) には、後輪 (7) を駆動するための電動モータからなる走行用モータ (8) を設ける。走行用モータ (8) は、双方向変換器 (20) 等を介して主発電機 (12) に接続され、主発電機 (12) からの給電によって駆動する。双方向変換器 (20) には、走行用モータ (8) からの回生電力を消費する抵抗器 (21) を接続する。抵抗器 (21) には、送風機 (24) から冷却風を供給する。抵抗器 (21) のスイッチ (23) および送

風機 (24) は、コントローラ (28) によってその動作が制御される。コントローラ (28) には、発熱モード (A)、送風モード (B)、発熱送風モード (C) を選択するためのモード選択スイッチ (29) が接続されている。

WO 2012/008219 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：電動式作業車両

技術分野

[0001] 本発明は、例えばダンプトラック等に用いて好適な電動式作業車両に関する。

背景技術

[0002] 一般に、大型のダンプトラック等のように、走行用の駆動システムに電気駆動方式を採用した電動式作業車両が知られている。このような電動式作業車両では、車体に取り付けられた電動モータと、バッテリー等の直流電源と該電動モータとの間に設けられたインバータとを備えている。一方、電動モータで回生される起電力を消費するために、インバータには抵抗器を接続して設けると共に、該抵抗器に冷却風を供給する送風機を備えたものが知られている（特許文献1、特許文献2）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2006-230084号公報

特許文献2：特開平6-46505号公報

発明の概要

[0004] ところで、上述した従来技術による電動式作業車両では、例えば寒冷時に抵抗器が凍結してしまうことがあり、一方、降雨時に抵抗器が雨水等によって濡れてしまうことがある。この場合、抵抗器用の回路と車体フレームとの間の絶縁性が低下して、回路が地面に短絡する、所謂地絡する虞れがある。この地絡のトラブルを防止する機能として、抵抗器による発熱と送風機による送風を同時に行う構成が考えられる。この構成によれば、抵抗器の発熱によって氷を溶かしたり、水分を蒸発させるのに加え、送風機からの送風によって抵抗器を乾燥させることができ、絶縁性の低下要因を排除することができる。

- [0005] しかし、抵抗器の状況、外気の状況等によっては、発熱と送風を一緒に行うのが不適切な場合がある。例えば抵抗器の周囲に水が溜まり、絶縁性が著しく低下した場合には、抵抗器が十分に発熱することができない。この場合、抵抗器に給電を行っても、漏洩する電力が多く、エネルギー効率が悪いという問題がある。一方、吹雪や大雨の中で送風機を動作させる場合には、送風の影響で、氷雪や雨水を抵抗器の周囲に引き入れる可能性があり、却って抵抗器の絶縁性を低下させる虞れがある。
- [0006] 本発明は上述した従来技術の問題に鑑みなされたもので、本発明の目的は、抵抗器の状況、外気の状況等に応じて、抵抗器による発熱と送風機による送風を任意に選択することができる電動式作業車両を提供することにある。
- [0007] (1) . 上述した課題を解決するために、本発明による電動式作業車両は、車体に設けられた走行駆動用の電動モータと、前記車体に設けられ直流電源からの直流電力を可変周波数の交流電力に変換して該電動モータを駆動すると共に該電動モータからの交流電力の出力を直流電力に変換する双方向変換器と、前記車体に設けられ前記電動モータで回生される起電力を消費するように該双方向変換器に接続された抵抗器と、該抵抗器に冷却風を供給する送風機と、モード選択スイッチとを備え、前記モード選択スイッチは、前記抵抗器を発熱させる発熱モードと、前記送風機を用いて前記抵抗器に送風を行う送風モードと、前記抵抗器による発熱と前記送風機による送風を一緒に行う発熱送風モードとのうち、いずれか1つのモードを選択する構成としている。
- [0008] このように構成したことにより、オペレータは、抵抗器の状況や外気の状況に応じて、モード選択スイッチによって選択することができる3つのモードのうち、適切なモードを選択することができる。具体的には、例えば吹雪や大雨のときには、発熱のみを行う発熱モードを選択し、吹雪等の吹き込みを防止しつつ、抵抗器の発熱によって周囲の水分を蒸発させることができる。一方、抵抗器の周囲に水が溜まっているときには、送風のみを行う送風モードを選択し、溜まった水を吹き飛ばすことができる。さらに、抵抗器が凍

結しているときは、発熱と送風を一緒に行う発熱送風モードを選択し、抵抗器の氷を溶かしつつ、抵抗器を乾燥させることができる。このように、抵抗器や外気の状態に応じたモードを選択して、抵抗器の絶縁性を高めることができ、抵抗器によって電動モータの回生電力を確実に消費することができる。

[0009] (2) . 本発明によると、前記双方向変換器、前記抵抗器および前記送風機には、これらの動作を制御するコントローラを接続して設け、該コントローラは、前記車体が走行しているときには、前記車体の加速と減速とに応じて前記双方向変換器、前記抵抗器および前記送風機の動作を制御し、前記車体が停止しているときには、前記モード選択スイッチによって選択されたモードに応じて前記抵抗器および前記送風機の動作を制御する構成としている。

[0010] この構成によると、コントローラは、車体が走行しているときには、車体の加速と減速とに応じて双方向変換器、抵抗器および送風機の動作を制御する。このため、車体の加速時には、抵抗器による発熱および送風機による送風を停止させた状態で、双方向変換器によって直流電力を交流電力に変換して電動モータに供給することができる。一方、車体の減速時には、双方向変換器によって電動モータからの交流電力の出力を直流電力に変換することができると共に、この直流電力を抵抗器の発熱によって消費し、かつ送風機による送風によって抵抗器を冷却することができる。さらに、車体が停止しているときには、モード選択スイッチによって選択されたモードに応じて抵抗器および送風機の動作を制御するから、運転者が抵抗器や外気の状態に応じた最適なモードを選択することによって、車体の走行前に抵抗器の絶縁性を予め高めることができる。

[0011] (3) . 本発明によると、前記コントローラは、前記車体が加速しているときには、前記双方向変換器によって前記直流電源からの直流電力を交流電力に変換して前記電動モータに供給し、前記抵抗器の発熱を停止させると共に、前記送風機の送風を停止させる構成とし、前記車体が減速しているとき

には、前記双方向変換器によって前記電動モータで回生される交流の起電力を直流電力に変換し、該直流電力を消費するように前記抵抗器を発熱させると共に、前記送風機によって前記抵抗器に冷却風を供給する構成とし、前記車体が停止しているときには、前記双方向変換器の動作を停止させて、前記モード選択スイッチによって選択されたモードに応じて前記抵抗器および前記送風機の動作を制御する構成としている。

[0012] このように構成したことにより、コントローラは、車体の加速時には、抵抗器による発熱および送風機による送風を停止させて、余分な電力消費をなくした状態にすることができる。この状態で双方向変換器によって直流電力を交流電力に変換して電動モータに供給するから、直流電源による直流電力を抵抗器で消費することなく、電動モータに供給することができる。

[0013] 一方、車体の減速時には、双方向変換器によって電動モータで回生される交流の起電力を直流電力に変換させると共に、この直流電力を抵抗器の発熱によって消費し、電動モータに制動力を発生させることができる。これに加えて、送風機によって抵抗器に冷却風を供給するから、回生電力によって発熱した抵抗器を冷却することができる。

[0014] 車体の停止時には、双方向変換器の動作を停止させて、直流電源からの直流電力を抵抗器に供給可能な状態にする。この状態で、モード選択スイッチによって選択されたモードに応じて抵抗器および送風機の動作を制御するから、発熱モードまたは発熱送風モードが選択されたときには、直流電源からの直流電力によって抵抗器を発熱させることができる。

[0015] (4) . 本発明によると、前記抵抗器の温度を検出する温度センサを設け、前記モード選択スイッチによって前記発熱モードを選択した状態で、該温度センサによって前記抵抗器の温度上昇を検出したときには前記発熱モードを維持し、該温度センサによって前記抵抗器の温度上昇を検出しないときには前記送風モードに変更するモード変更処理装置を備える構成としている。

[0016] この構成によると、発熱モードを選択した状態で、温度センサによって抵抗器の温度上昇を検出しないときには、送風モードに変更するモード変更処

理装置を備えている。ここで、発熱モードで抵抗器の温度が上昇しないときには、例えば抵抗器の絶縁性が著しく低下した場合のように、発熱モードの選択が不適切な状態であると考えられる。このような場合、発熱モード切換装置は、送風機による送風を行う送風モードに変更することができるから、抵抗器の周囲に溜まった水を吹き飛ばして、抵抗器の絶縁性を高めることができる。これにより、不適切な発熱モードから送風モードに自動的に変更することができる、適切な動作を行って、機械の停止時間を最小限に抑えることができる。

[0017] (5) 本発明によると、前記抵抗器は、前記送風機が取付けられた箱状のグリッドボックスに收容され、該グリッドボックスには、前記送風機からの送風方向に対して前記抵抗器の上流側と下流側との間で圧力差を検出する差圧センサを設け、前記モード選択スイッチによって前記送風モードを選択した状態で、該差圧センサによって検出した圧力差が予め決められた最低圧力差よりも大きいときには前記送風モードを維持し、該差圧センサによって検出した圧力差が前記最低圧力差よりも小さいときには前記発熱モードに変更するモード変更処理装置を備える構成としている。

[0018] この構成によると、送風モードを選択した状態で、差圧センサによって検出した圧力差が最低圧力差よりも小さいときには、発熱モードに変更するモード変更処理装置を備えている。ここで、送風モードで抵抗器の上流側と下流側との間の圧力差が最低圧力差よりも小さいときには、例えば送風機が故障した場合のように、送風モードの選択が不適切な状態であると考えられる。このような場合、送風モード切換装置は、抵抗器による発熱を行う発熱モードに変更することができるから、抵抗器の発熱によって水分を蒸発させて、抵抗器の絶縁性を高めることができる。これにより、不適切な送風モードから発熱モードに自動的に変更することができ、適切な動作を行って、機械の停止時間を最小限に抑えることができる。

図面の簡単な説明

[0019] [図1]本発明の第1の実施の形態によるダンプトラックを示す正面図である。

- [図2] ベッセルを外した状態のダンプトラックを示す斜視図である。
- [図3] 図 1 中のダンプトラックを示す全体構成図である。
- [図4] 図 1 中のダンプトラックを示す電気回路図である。
- [図5] モード選択スイッチと発熱動作および送風動作との関係を示す説明図である。
- [図6] 図 4 中のコントローラによる制御処理を示す流れ図である。
- [図7] 第 2 の実施の形態によるダンプトラックを示す電気回路図である。
- [図8] モード変更処理を示す流れ図である。
- [図9] 第 3 の実施の形態によるダンプトラックを示す電気回路図である。
- [図10] モード変更処理を示す流れ図である。

発明を実施するための形態

- [0020] 以下、本発明の実施の形態による電動式作業車両として、後輪駆動式のダンプトラックを例に挙げ、添付図面に従って詳細に説明する。
- [0021] ここで、図 1 ないし図 6 は本発明に係る電動式作業車両の第 1 の実施の形態を示している。
- [0022] 図中、1 は電動式作業車両としてのダンプトラックを示している。図 1 および図 2 に示すように、ダンプトラック 1 は、頑丈なフレーム構造をなし、後述する車輪としての前輪 6 および後輪 7 によって自走する車体 2 と、該車体 2 上に後端側を支点として起伏可能に搭載された荷台としてのベッセル 3 とにより大略構成されている。ベッセル 3 は、キャビン 5 を上側からほぼ完全に覆う底部 3 A を有すると共に、車体 2 の左、右両側に配設されたホイストシリンダ 4 によって起伏（傾転）する。
- [0023] 5 は底部 3 A の下側に位置して車体 2 の前部に設けられたキャビンを示している。このキャビン 5 は、例えば車体 2 の左側に位置して平板状の床板となるデッキ部 2 A 上に配設されている。キャビン 5 は、ダンプトラック 1 の運転者（オペレータ）が乗降する運転室を形成し、その内部には運転席、起動スイッチ、アクセルペダル、ブレーキペダル、操舵用のハンドルおよび複数の操作レバー（いずれも図示せず）等が設けられている。

- [0024] 6は車体2の前側下部に回転可能に設けられた左、右の前輪を示している。これらの各前輪6は、ダンプトラック1の運転者によって操舵（ステアリング操作）される操舵輪を構成している。
- [0025] 7は車体2の後部下側に回転可能に設けられた左、右の後輪を示している。これらの各後輪7は、ダンプトラック1の駆動輪を構成している。
- [0026] 8は車体2の後部下側に設けられた駆動源としての左、右の走行用モータを示している。この走行用モータ8は、例えば3相誘導電動機、3相ブラシレス直流電動機等からなる大型の電動モータによって構成され、後述の電力制御装置15からの電力供給によって回転駆動される。図3に示すように、走行用モータ8は、左、右の後輪7を互いに独立して回転駆動するため、車体2の左、右両側にそれぞれ設けられている。走行用モータ8は出力軸としての回転軸9を有し、この回転軸9は、走行用モータ8により正方向または逆方向に回転駆動される。回転軸9は、例えば複数段の遊星歯車減速機構10を通じて後輪7に連結されている。これにより、回転軸9の回転は遊星歯車減速機構10により例えば30～40程度の減速比で減速され、後輪7は大なる回転トルクで走行駆動する。
- [0027] 11はキャビン5の下側に位置して車体2内に設けられる原動機としてのエンジンを示している。このエンジン11は、例えば大型のディーゼルエンジン等により構成されている。図3に示すように、エンジン11は、主発電機12を駆動して、3相交流電力（例えば、1500kW程度）を発生させると共に、直流用の副発電機13も駆動する。この副発電機13は、コントローラ28の電源となるバッテリー14に接続され、該バッテリー14を充電する。
- [0028] エンジン11は、油圧源となる油圧ポンプ（図示せず）等を回転駆動する。この油圧ポンプは、ホイストシリンダ4、パワーステアリング用の操舵シリンダ（図示せず）等に圧油を供給する機能を有している。
- [0029] 15はダンプトラック1の電力制御を後述のコントローラ28と共に行う電力制御装置を示している。この電力制御装置15は、キャビン5の側方に

位置して車体 2 のデッキ部 2 A 上に立設された配電制御盤等により構成されている。図 4 に示すように、電力制御装置 15 は、交流—直流変換器 16 および双方向変換器 20 を備えている。

[0030] 交流—直流変換器 16 は、例えばダイオード、サイリスタ等の整流素子を用いて構成され交流電力を全波整流する整流器 17 と、該整流器 17 の後段に接続され電力波形を平滑化する平滑コンデンサ 18 とによって構成されている。この交流—直流変換器 16 は、主発電機 12 の出力側に接続され、主発電機 12 から出力される U 相、V 相、W 相の 3 相交流電力を P 相、N 相の直流電力に変換する。このため、交流—直流変換器 16 は、主発電機 12 と一緒に直流電源を構成している。そして、交流—直流変換器 16 は、一对の配線 19 A、19 B を用いて双方向変換器 20 に接続されている。

[0031] 双方向変換器 20 は、例えばトランジスタ、サイリスタ、絶縁ゲートバイポーラトランジスタ (IGBT) を用いた複数のスイッチング素子 (図示せず) を用いて構成されている。この双方向変換器 20 は、ダンプトラック 1 の走行時には、直流電力を可変周波数の 3 相交流電力に変換するインバータとして機能する。このため、双方向変換器 20 は、スイッチング素子のオン／オフを制御することによって、交流—直流変換器 16 から出力された直流電力を U 相、V 相、W 相の 3 相交流電力に変換し、この 3 相交流電力を走行用モータ 8 に供給する。

[0032] 一方、双方向変換器 20 は、ダンプトラック 1 の減速時には、3 相交流電力を直流電力に変換するコンバータとして機能する。このため、双方向変換器 20 は、スイッチング素子のオン／オフを制御することによって、走行用モータ 8 で回生された 3 相交流電力からなる起電力を直流電力に変換し、この直流電力を後述の抵抗器 21 に向けて出力する。

[0033] 21 は交流—直流変換器 16 および双方向変換器 20 の間の配線 19 A、19 B に接続された抵抗器を示している。この抵抗器 21 は、角筒状をなすグリッドボックス 22 内に配設され、双方向変換器 20 から供給される直流電力に応じて発熱し、走行用モータ 8 で回生される起電力を消費する。

- [0034] ここで、図2に示すように、グリッドボックス22は、左、右方向に対して電力制御装置15を挟んでキャビン5の反対側に位置して、車体2のデッキ部2A上に複数個積み重ねて設けられている。これら複数個のグリッドボックス22にはそれぞれ抵抗器21が収容され、これら複数個の抵抗器21は、配線19A、19Bに互いに並列接続されている。
- [0035] 抵抗器21には、スイッチ23が直列接続されている。このスイッチ23は、例えば半導体素子を用いた各種のスイッチング素子を用いて構成され、後述のコントローラ28によって接続位置と遮断位置に切換制御される。
- [0036] なお、複数個の抵抗器21は、互いに直列接続する構成としてもよい。一方、グリッドボックス22は、デッキ部2Aの上側に限らず、デッキ部2Aの下側に配置する構成としてもよい。
- [0037] 24はグリッドボックス22に取付けられた送風機を示している。この送風機24は、例えば配線19A、19Bからの給電によって駆動する電動モータによって構成され、抵抗器21に向けて冷却風を供給する。図2に示すように、送風機24は、左、右方向に延びるグリッドボックス22のうちキャビン5に近い位置に設けられ、グリッドボックス22内に向けて冷却風を供給する。これにより、冷却風は、グリッドボックス22内の抵抗器21の周囲を通過して、グリッドボックス22の左側の開口部（排気部）から外部に向けて吹き出す。このため、抵抗器21によって加熱された冷却風は、キャビン5と反対側に向けて排出される。
- [0038] 25はダンプトラック1が走行と停止のいずれの状態にあるかを検出する走行状態センサとしての速度センサを示している。この速度センサ25は、例えば回転軸9の近傍に設けられ、走行用モータ8の回転軸9の回転速度を検出し、この回転速度に基づいてダンプトラック1の走行速度を算出する。即ち、後輪7には、走行用モータ8の回転速度に対して、複数段の遊星歯車減速機構により予め決められた減速比（例えば、30～40程度の減速比）の回転が伝えられるので、回転軸9の回転速度を検出することにより、後輪7の回転速度（車両の走行速度）が求められるものである。速度センサ25

の出力側は、コントローラ 28 に接続されている。

[0039] 26 はアクセルペダルの操作量を検出するアクセル操作センサを示している。このアクセル操作センサ 26 は、例えば角度センサ、ポテンシオメータ等によって構成され、アクセルペダルの踏み込み状態に応じた検出信号を出力する。

[0040] 27 はブレーキペダルの操作量を検出するブレーキ操作センサを示している。このブレーキ操作センサ 27 は、例えば角度センサ、ポテンシオメータ等によって構成され、ブレーキペダルの踏み込み状態に応じた検出信号を出力する。

[0041] アクセル操作センサ 26 およびブレーキ操作センサ 27 の出力側は、いずれの後述のコントローラ 28 に接続されている。コントローラ 28 は、アクセル操作センサ 26 およびブレーキ操作センサ 27 からの検出信号に基づいて、ダンプトラック 1 が加速と減速のいずれの状態にあるのか判定する。

[0042] 28 はマイクロコンピュータ等により構成される制御装置としてのコントローラを示している。このコントローラ 28 は、電力制御装置 15 等に接続され、ダンプトラック 1 の走行状態等に応じて双方向変換器 20 のスイッチング素子を切換制御し、双方向変換器 20 をインバータまたはコンバータとして機能させる。具体的には、ダンプトラック 1 の加速時には、コントローラ 28 は、主発電機 12 からの直流電力を 3 相交流電力に変換するように、双方向変換器 20 をインバータとして機能させる。一方、ダンプトラック 1 の減速時には、コントローラ 28 は、走行用モータ 8 で回生された 3 相交流電力からなる起電力を直流電力に変換するように、双方向変換器 20 をコンバータとして機能させる。

[0043] さらに、コントローラ 28 は、スイッチ 23、送風機 24 にそれぞれ接続され、抵抗器 21 と配線 19 A, 19 B との間の接続／遮断を切り換えると共に、送風機 24 の駆動／停止を切り換える。具体的には、ダンプトラック 1 の加速時には、コントローラ 28 は、スイッチ 23 をオフ（遮断状態）にして抵抗器 21 による電力消費を停止させると共に、送風機 24 を停止させ

る。一方、ダンプトラック 1 の減速時には、コントローラ 28 は、スイッチ 23 をオン（接続状態）にして抵抗器 21 による電力消費を許可すると共に、送風機 24 を駆動させて抵抗器 21 に向けて冷却風を供給する。

[0044] なお、コントローラ 28 は、ダンプトラック 1 の減速時に、抵抗器 21 のスイッチ 23 を常にオンにする構成に限らず、例えばスイッチ 23 のオン／オフを周期的に切り換える構成としてもよい。この場合、スイッチ 23 のデューティ比は、走行用モータ 8 で回生された起電力に応じて変化させる構成としてもよい。

[0045] 29 はキャビン 5 内に配設されコントローラ 28 に接続されたモード選択スイッチを示している。このモード選択スイッチ 29 は、例えばダイヤル式等の選択スイッチによって構成されている。図 4 および図 5 に示すように、モード選択スイッチ 29 は、発熱モード A、送風モード B および発熱送風モード C のうちいずれか 1 つのモードを選択し、選択したモードに応じて、抵抗器 21 による発熱の有無、送風機 24 による送風の有無を切り換える。

[0046] 具体的には、発熱モード A では、コントローラ 28 は、送風機 24 を停止した状態でスイッチ 23 をオンにし、主発電機 12 からの電力供給によって抵抗器 21 を発熱させる。送風モード B では、コントローラ 28 は、スイッチ 23 をオフにした状態で送風機 24 を駆動させ、送風機 24 から抵抗器 21 に向けて送風する。発熱送風モード C では、コントローラ 28 は、スイッチ 23 をオンにした状態で送風機 24 を駆動させ、主発電機 12 からの電力供給によって抵抗器 21 を発熱させると共に、送風機 24 から抵抗器 21 に向けて送風する。

[0047] さらに、モード選択スイッチ 29 は、オフ位置に切り換えることもできる。このオフ位置では、コントローラ 28 は、スイッチ 23 をオフにすると共に、送風機 24 を停止させる。

[0048] なお、モード選択スイッチ 29 によるスイッチ 23 のオン／オフの切り換えと送風機 24 の駆動／停止の切り換えは、ダンプトラック 1 の停止状態で有効になる。コントローラ 28 は、ダンプトラック 1 の走行状態では、モー

ド選択スイッチ 29 の切換状態に関係なく、スイッチ 23 のオン/オフを切り換えると共に、送風機 24 の駆動/停止を切り換える。即ち、ダンプトラック 1 の加速時には、コントローラ 28 は、スイッチ 23 をオフにし、送風機 24 を停止させる。一方、ダンプトラック 1 の減速時には、コントローラ 28 は、スイッチ 23 をオンにし、送風機 24 を駆動させる。

[0049] 第 1 の実施の形態によるダンプトラック 1 は、上述の如き構成を有するもので、次に、その作動について説明する。

[0050] ダンプトラック 1 のキャビン 5 に乗り込んだ運転者が、図 4 に示すエンジン 11 を起動すると、主発電機 12 と副発電機 13 とにより発電が行われる。副発電機 13 で発生した電力は、バッテリー 14 を介してコントローラ 28 に給電される。主発電機 12 で発生した電力は、電力制御装置 15 を介して左、右の走行用モータ 8 に給電される。即ち、車両を走行駆動するときには、電力制御装置 15 から後輪 7 側の各走行用モータ 8 に駆動電流が供給される。

[0051] このとき、コントローラ 28 は、図 6 に示す制御処理を実行し、車体 2 の走行状態に応じて、双方向変換器 20、抵抗器 21 および送風機 24 を制御する。具体的には、コントローラ 28 は、ステップ 1 で、速度センサ 25 の出力信号によってダンプトラック 1 が走行中か否かを判定する。ダンプトラック 1 が走行中となるときには、ステップ 1 で「YES」と判定してステップ 2 に移行する。ステップ 2 では、アクセル操作センサ 26 およびブレーキ操作センサ 27 からの検出信号に基づいて、ダンプトラック 1 が加速中か否かを判定する。

[0052] ステップ 2 で「YES」と判定したときには、ダンプトラック 1 は加速中である。このため、コントローラ 28 は、ステップ 3 に移行して、双方向変換器 20 をインバータとして機能させ、主発電機 12 からの直流電力を 3 相交流電力に変換して走行用モータ 8 に供給する。このとき、コントローラ 28 は、スイッチ 23 をオフにして抵抗器 21 による電力消費を停止させると共に、送風機 24 を停止させる。

- [0053] 一方、ステップ2で「NO」と判定したときには、ダンプトラック1は減速中である。このため、コントローラ28は、ステップ4に移行して、双方向変換器20をコンバータとして機能させ、走行用モータ8で回生された3相交流電力からなる起電力を直流電力に変換する。これに加え、コントローラ28は、スイッチ23をオン（接続状態）にして抵抗器21による電力消費を許可すると共に、送風機24を駆動させて抵抗器21に向けて冷却風を供給する。これにより、走行用モータ8で回生された起電力は、抵抗器21が発熱することによって消費される。
- [0054] ステップ1で「NO」と判定したときには、ダンプトラック1は停止中である。このため、コントローラ28は、ステップ5に移行して、双方向変換器20の動作を停止させると共に、モード選択スイッチ29によって選択されたモードに応じて抵抗器21および送風機24の動作を制御する。
- [0055] ところで、抵抗器21は、その冷却効果を高めるために、ダンプトラック1のうち外気に触れ易い部位に配設されている。このため、例えば寒冷時に抵抗器21が凍結してしまうことや、降雨時に抵抗器21が雨水によって濡れてしまうことがある。この場合、抵抗器21用の回路と車体2との間で絶縁性が低下することがあり、抵抗器21によって回生電力を消費できず、制動力が低下する可能性がある。
- [0056] このようなトラブルを防止するために、例えばダンプトラック1の走行前に予め抵抗器21に給電を行い、抵抗器21の発熱によって氷を溶かしたり、水分を蒸発させるのに加え、送風機24からの送風によって抵抗器21を乾燥させる方法が考えられる。
- [0057] しかし、抵抗器21の状況と外気の状況によっては、発熱と送風を一緒に行うのが不適切な場合がある。例えば抵抗器21の絶縁性が著しく低下した場合には、抵抗器21に給電を行っても、抵抗器21が十分に発熱することができず、エネルギー効率が悪いという問題がある。一方、吹雪や大雨の中で送風機24を動作させる場合には、送風の影響で、氷雪や雨水を抵抗器21の周囲に引き入れる可能性があり、却って抵抗器21の絶縁性を低下させ

るという問題がある。

[0058] このような問題点を考慮して、第1の実施の形態では、発熱モードA、送風モードBおよび発熱送風モードCのうちいずれか1つのモードを選択するモード選択スイッチ29を設けた。このため、運転者は、抵抗器21の凍結や浸水の有無、降雨量や降雪量等のように、抵抗器21の状況や外気の状況に応じてこれら3つのモードのうち適切なモードを選択することができる。

[0059] 具体的には、例えば吹雪や大雨のときには、運転者は、モード選択スイッチ29を用いて発熱のみを行う発熱モードAを選択する。これにより、吹雪等の吹き込みを防止しつつ、抵抗器21の発熱によって周囲の水分を蒸発させることができる。一方、抵抗器21の周囲に水が溜まっているときには、運転者は、モード選択スイッチ29を用いて送風のみを行う送風モードBを選択する。これにより、抵抗器21の周囲に溜まった水を、送風機24からの送風によって吹き飛ばすことができる。さらに、抵抗器21が凍結しているときは、運転者は、モード選択スイッチ29を用いて発熱と送風を一緒に行う発熱送風モードCを選択する。これにより、抵抗器21の発熱によって氷を溶かしつつ、送風機24からの送風によって抵抗器21を乾燥させることができる。

[0060] このように、運転者は、モード選択スイッチ29を用いて抵抗器21の状況や外気の状況に応じて適切なモードを選択することができるから、ダンプトラック1の走行前に予め抵抗器21の絶縁性を高めることができ、抵抗器21によって走行用モータ8の回生電力を確実に消費することができる。

[0061] ダンプトラック1が走行しているときには、コントローラ28は、車体2の加速と減速とに応じて双方向変換器20、抵抗器21および送風機24の動作を制御する。このため、車体2の加速時には、抵抗器21による発熱および送風機24による送風を停止させた状態で、双方向変換器20によって直流電力を交流電力に変換して走行用モータ8に供給することができる。一方、車体2の減速時には、双方向変換器20によって走行用モータ8からの交流電力の出力を直流電力に変換できると共に、この直流電力を

抵抗器 2 1 の発熱によって消費し、かつ送風機 2 4 による送風によって抵抗器 2 1 を冷却することができる。

[0062] さらに、車体 2 が停止しているときには、コントローラ 2 8 は、双方向変換器 2 0 の動作を停止させると共に、モード選択スイッチ 2 9 によって選択されたモードに応じて抵抗器 2 1 および送風機 2 4 の動作を制御する。このため、運転者は、ダンプトラック 1 の走行前に抵抗器 2 1 の状況や外気の状況に応じた最適なモードを選択して、抵抗器 2 1 の絶縁性を予め高めることができる。

[0063] 次に、図 7 および図 8 は本発明による第 2 の実施の形態を示している。第 2 の実施の形態の特徴は、発熱モードの選択時に温度センサによって抵抗器の温度上昇を検出しないときには、コントローラは自動的に発熱モードから送風モードに変更する構成としたことにある。第 2 の実施の形態では、前記第 1 の実施の形態と同一の構成要素に同一の符号を付し、その説明を省略するものとする。

[0064] 3 1 は第 2 の実施の形態によるダンプトラックを示している。このダンプトラック 3 1 は、第 1 の実施の形態によるダンプトラック 1 とほぼ同様に、走行用モータ 8、エンジン 1 1、主発電機 1 2、電力制御装置 1 5、抵抗器 2 1、スイッチ 2 3、送風機 2 4、モード選択スイッチ 2 9 等を備えている。

[0065] 3 2 は抵抗器 2 1 の周囲に設けられた温度センサを示している。この温度センサ 3 2 は、抵抗器 2 1 またはその周囲の温度を検出し、検出温度に応じた検出信号を出力する。温度センサ 3 2 の出力側は、後述のコントローラ 3 3 に接続されている。

[0066] 3 3 は第 2 の実施の形態によるコントローラを示している。このコントローラ 3 3 は、第 1 の実施の形態によるコントローラ 2 8 とほぼ同様に構成され、電力制御装置 1 5 等に接続され、ダンプトラック 1 の走行状態等に応じて双方向変換器 2 0 のスイッチング素子を切換制御し、双方向変換器 2 0 をインバータまたはコンバータとして機能させる。一方、コントローラ 3 3 は

、モード選択スイッチ29によって選択されたモードに応じて、抵抗器21による発熱の有無、送風機24による送風の有無を切り換える。但し、コントローラ33は、図8に示すモード変更処理を行う点で、第1の実施の形態によるコントローラ28とは異なる。

[0067] 次に、図8を参照しつつ、コントローラ33によるモード変更処理について説明する。

[0068] ステップ11では、モード選択スイッチ29によって発熱モードAが選択されているか否かを判定する。ステップ11で「NO」と判定したときには、ステップ14に移ってリターンする。一方、ステップ11で「YES」と判定したときには、ステップ12に移行する。

[0069] ステップ12では、温度センサ32からの検出信号に基づいて、スイッチ23をオフにしたときに比べて抵抗器21が温度上昇しているか否かを検出する。抵抗器21の周囲温度が例えば予め決められた所定温度よりも高いときには、ステップ12で「YES」と判定して発熱モードAを維持し、ステップ14に移ってリターンする。

[0070] 一方、抵抗器21の周囲温度が所定温度よりも低いときには、スイッチ23をオフにしたときに比べて抵抗器21が十分に温度上昇しておらず、抵抗器21等に異常が生じたものと考えられる。このため、ステップ12で「NO」と判定してステップ13に移行し、発熱モードAから送風モードBに自動的に変更する。その後、ステップ14に移ってリターンする。

[0071] かくして、このように構成される第2の実施の形態でも、前記第1の実施の形態とほぼ同様の作用効果を得ることができる。しかも、第2の実施の形態では、コントローラ33は、モード選択スイッチ29によって発熱モードAを選択した状態で、温度センサ32によって抵抗器21の温度上昇を検出しないときには、発熱モードAから送風モードBに自動的に変更する構成となっている。

[0072] 発熱モードAで抵抗器21の温度が上昇しないときには、例えば抵抗器21の絶縁性が著しく低下した場合のように、発熱モードAの選択が不適切な

状態であると考えられる。この場合には、コントローラ 33 は、送風機 24 による送風を行う送風モード B に自動的に変更するから、抵抗器 21 の周囲に溜まった水を吹き飛ばして、抵抗器 21 の絶縁性を高めることができる。この結果、不適切な発熱モード A から送風モード B に自動的に変更することができ、適切な動作を行って、機械の停止時間を最小限に抑えることができる。

[0073] 次に、図 9 および図 10 は本発明による第 3 の実施の形態を示している。第 3 の実施の形態の特徴は、送風モードの選択時に差圧センサによって検出した圧力差が最低圧力差よりも小さいときには、コントローラは自動的に送風モードから発熱モードに変更する構成としたことにある。第 3 の実施の形態では、前記第 1 の実施の形態と同一の構成要素に同一の符号を付し、その説明を省略するものとする。

[0074] 41 は第 3 の実施の形態によるダンptrack を示している。このダンptrack 41 は、第 1 の実施の形態によるダンptrack 1 とほぼ同様に、走行用モータ 8、エンジン 11、主発電機 12、電力制御装置 15、抵抗器 21、スイッチ 23、送風機 24、モード選択スイッチ 29 等を備えている。

[0075] 42 はグリッドボックス 22 に設けられた差圧センサを示している。この差圧センサ 42 は、送風機 24 からの送風方向に対して抵抗器 21 の上流側と下流側との間で圧力差 ΔP を検出し、この圧力差 ΔP に応じた検出信号を出力する。差圧センサ 42 の出力側は、後述のコントローラ 43 に接続されている。

[0076] 43 は第 3 の実施の形態によるコントローラを示している。このコントローラ 43 は、第 1 の実施の形態によるコントローラ 28 とほぼ同様に構成され、電力制御装置 15 等に接続され、ダンptrack 1 の走行状態等に応じて双方向変換器 20 のスイッチング素子を切換制御し、双方向変換器 20 をインバータまたはコンバータとして機能させる。また、コントローラ 43 は、モード選択スイッチ 29 によって選択されたモードに応じて、抵抗器 21

による発熱の有無、送風機 24 による送風の有無を切り換える。但し、コントローラ 43 は、図 10 に示すモード変更処理を行う点で、第 1 の実施の形態によるコントローラ 28 とは異なる。

- [0077] 次に、図 10 を参照しつつ、コントローラ 43 によるモード変更処理について説明する。
- [0078] ステップ 21 では、モード選択スイッチ 29 によって送風モード B が選択されているか否かを判定する。ステップ 21 で「NO」と判定したときには、ステップ 24 に移ってリターンする。一方、ステップ 21 で「YES」と判定したときには、ステップ 22 に移行する。
- [0079] ステップ 22 では、差圧センサ 42 からの検出信号に基づいて、差圧センサ 42 によって検出した圧力差 ΔP が予め決められた最低圧力差 ΔP_{min} よりも大きいと判定する。差圧センサ 42 によって検出した圧力差 ΔP が最低圧力差 ΔP_{min} よりも大きいときには、ステップ 22 で「YES」と判定して送風モード B を維持し、ステップ 24 に移ってリターンする。
- [0080] 一方、差圧センサ 42 によって検出した圧力差 ΔP が最低圧力差 ΔP_{min} よりも小さいときには、送風機 24 に異常が生じたものと考えられる。このため、ステップ 22 で「NO」と判定してステップ 23 に移行し、送風モード B から発熱モード A に自動的に変更する。その後、ステップ 24 に移ってリターンする。
- [0081] かくして、このように構成される第 3 の実施の形態でも、前記第 1 の実施の形態とほぼ同様の作用効果を得ることができる。しかも、第 3 の実施の形態では、コントローラ 43 は、モード選択スイッチ 29 によって送風モード B を選択した状態で、差圧センサ 42 によって検出した圧力差 ΔP が最低圧力差 ΔP_{min} よりも小さいときには、発熱モード A に変更する構成となっている。
- [0082] 送風モード B で抵抗器 21 の上流側と下流側との間の圧力差 ΔP が最低圧力差 ΔP_{min} よりも小さいときには、例えば送風機 24 が故障した場合のように、送風モード B の選択が不適切な状態であると考えられる。この場合には

、コントローラ43は、抵抗器21による発熱を行う発熱モードAに変更するから、抵抗器21の発熱によって水分を蒸発させて、抵抗器21の絶縁性を高めることができる。これにより、不適切な送風モードBから発熱モードAに自動的に変更することができ、適切な動作を行って、機械の停止時間を最小限に抑えることができる。

[0083] なお、第3の実施の形態では、差圧センサ42によって検出した圧力差 ΔP が最低圧力差 ΔP_{min} よりも大きいときには、送風モードBを維持する構成とした。しかし、本発明はこれに限らず、例えば圧力差 ΔP が予め設定された最大圧力差 ΔP_{max} よりも大きいときには、排気部に目詰まり等の異常が生じている可能性があるため、送風、発熱のいずれも停止すると共に、警報を出力して、その旨を運転者に知らせる構成としてもよい。

[0084] 第2、第3の実施の形態では、図8、図10に示すモード変更処理が本発明のモード変更処理装置の具体例を示している。

[0085] さらに、前記各実施の形態にあつては、電動式作業車両として後輪駆動式のダンプトラック1、31、41を例に挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限るものではなく、例えば前輪駆動式または前、後輪を共に駆動する4輪駆動式のダンプトラックに適用してもよい。一方、ダンプトラック以外に、走行用の車輪を備えた作業車両として、例えばホイール式クレーン、ホイール式油圧ショベル等に適用してもよいものである。

符号の説明

- [0086] 1, 31, 41 ダンプトラック（電動式作業車両）
2 車体
6 前輪
7 後輪（駆動輪）
8 走行用モータ（電動モータ）
11 エンジン
12 主発電機
15 電力制御装置

- 16 交流-直流変換器
- 20 双方向変換器
- 21 抵抗器
- 22 グリッドボックス
- 23 スイッチ
- 24 送風機
- 28, 33, 43 コントローラ
- 29 モード選択スイッチ
- 32 温度センサ
- 42 差圧センサ
- A 発熱モード
- B 送風モード
- C 発熱送風モード

請求の範囲

[請求項1]

車体（２）に設けられた走行駆動用の電動モータ（８）と、
前記車体（２）に設けられ直流電源（１２，１６）からの直流電力を可変周波数の交流電力に変換して該電動モータ（８）を駆動すると共に該電動モータ（８）からの交流電力の出力を直流電力に変換する双方向変換器（２０）と、

前記車体（２）に設けられ前記電動モータ（８）で回生される起電力を消費するように該双方向変換器（２０）に接続された抵抗器（２１）と、

該抵抗器（２１）に冷却風を供給する送風機（２４）と、

モード選択スイッチ（２９）とを備え、

前記モード選択スイッチ（２９）は、前記抵抗器（２１）を発熱させる発熱モードと、前記送風機（２４）を用いて前記抵抗器（２１）に送風を行う送風モードと、前記抵抗器（２１）による発熱と前記送風機（２４）による送風を一緒に行う発熱送風モードとのうち、いずれか１つのモードを選択する構成としてなる電動式作業車両。

[請求項2]

前記双方向変換器（２０）、前記抵抗器（２１）および前記送風機（２４）には、これらの動作を制御するコントローラ（２８，３３，４３）を接続して設け、

該コントローラ（２８，３３，４３）は、前記車体（２）が走行しているときには、前記車体（２）の加速と減速とに応じて前記双方向変換器（２０）、前記抵抗器（２１）および前記送風機（２４）の動作を制御し、前記車体（２）が停止しているときには、前記モード選択スイッチ（２９）によって選択されたモードに応じて前記抵抗器（２１）および前記送風機（２４）の動作を制御する構成としてなる請求項１に記載の電動式作業車両。

[請求項3]

前記コントローラ（２８，３３，４３）は、前記車体（２）が加速しているときには、前記双方向変換器（２０）によって前記直流電源

(12, 16)からの直流電力を交流電力に変換して前記電動モータ(8)に供給し、前記抵抗器(21)の発熱を停止させると共に、前記送風機(24)の送風を停止させる構成とし、

前記車体(2)が減速しているときには、前記双方向変換器(20)によって前記電動モータ(8)で回生される交流の起電力を直流電力に変換し、該直流電力を消費するように前記抵抗器(21)を発熱させると共に、前記送風機(24)によって前記抵抗器(21)に冷却風を供給する構成とし、

前記車体(2)が停止しているときには、前記双方向変換器(20)の動作を停止させて、前記モード選択スイッチ(29)によって選択されたモードに応じて前記抵抗器(21)および前記送風機(24)の動作を制御する構成としてなる請求項2に記載の電動式作業車両。

[請求項4]

前記抵抗器(21)の温度を検出する温度センサ(32)を設け、前記モード選択スイッチ(29)によって前記発熱モードを選択した状態で、該温度センサ(32)によって前記抵抗器(21)の温度上昇を検出したときには前記発熱モードを維持し、該温度センサ(32)によって前記抵抗器(21)の温度上昇を検出しないときには前記送風モードに変更するモード変更処理装置を備える構成としてなる請求項1に記載の電動式作業車両。

[請求項5]

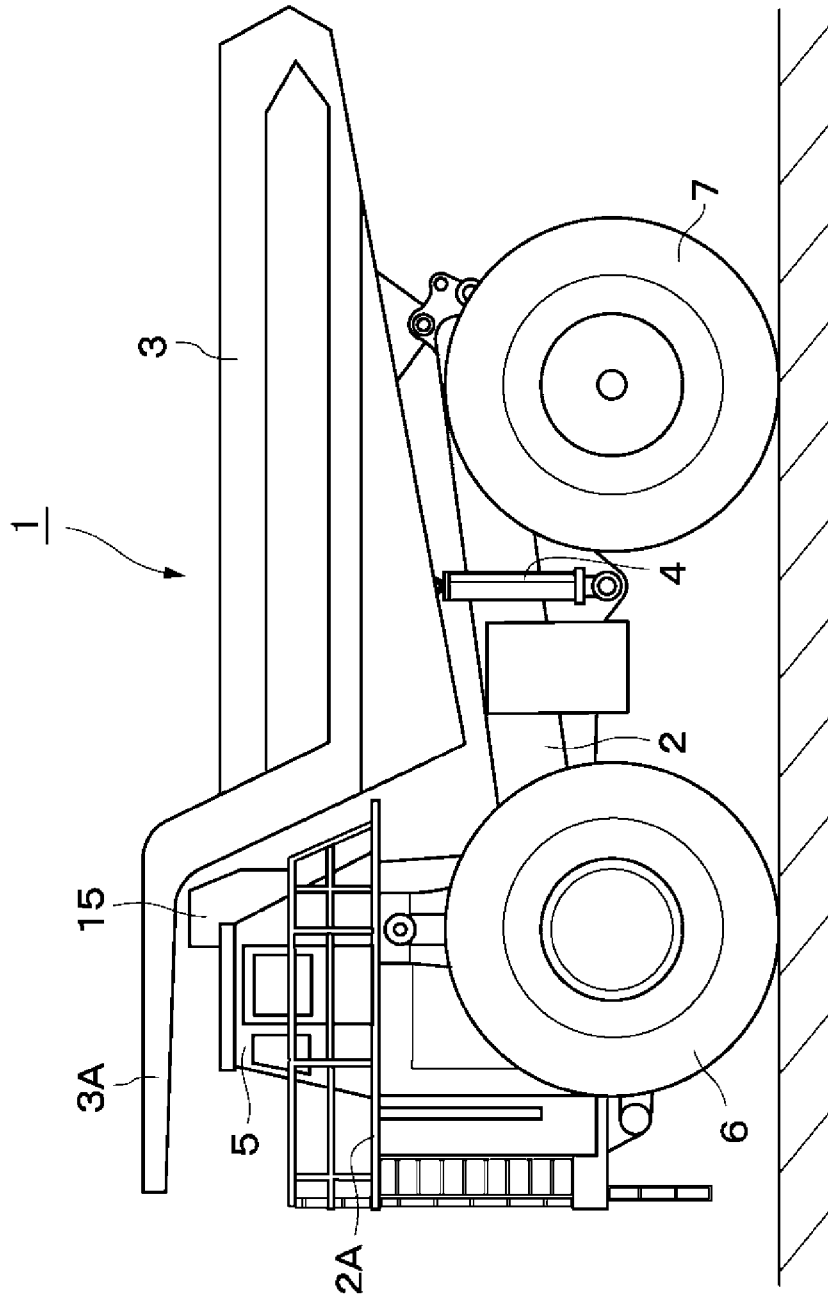
前記抵抗器(21)は、前記送風機(24)が取付けられた箱状のグリッドボックス(22)に收容され、

該グリッドボックス(22)には、前記送風機(24)からの送風方向に対して前記抵抗器(21)の上流側と下流側との間で圧力差を検出する差圧センサ(42)を設け、

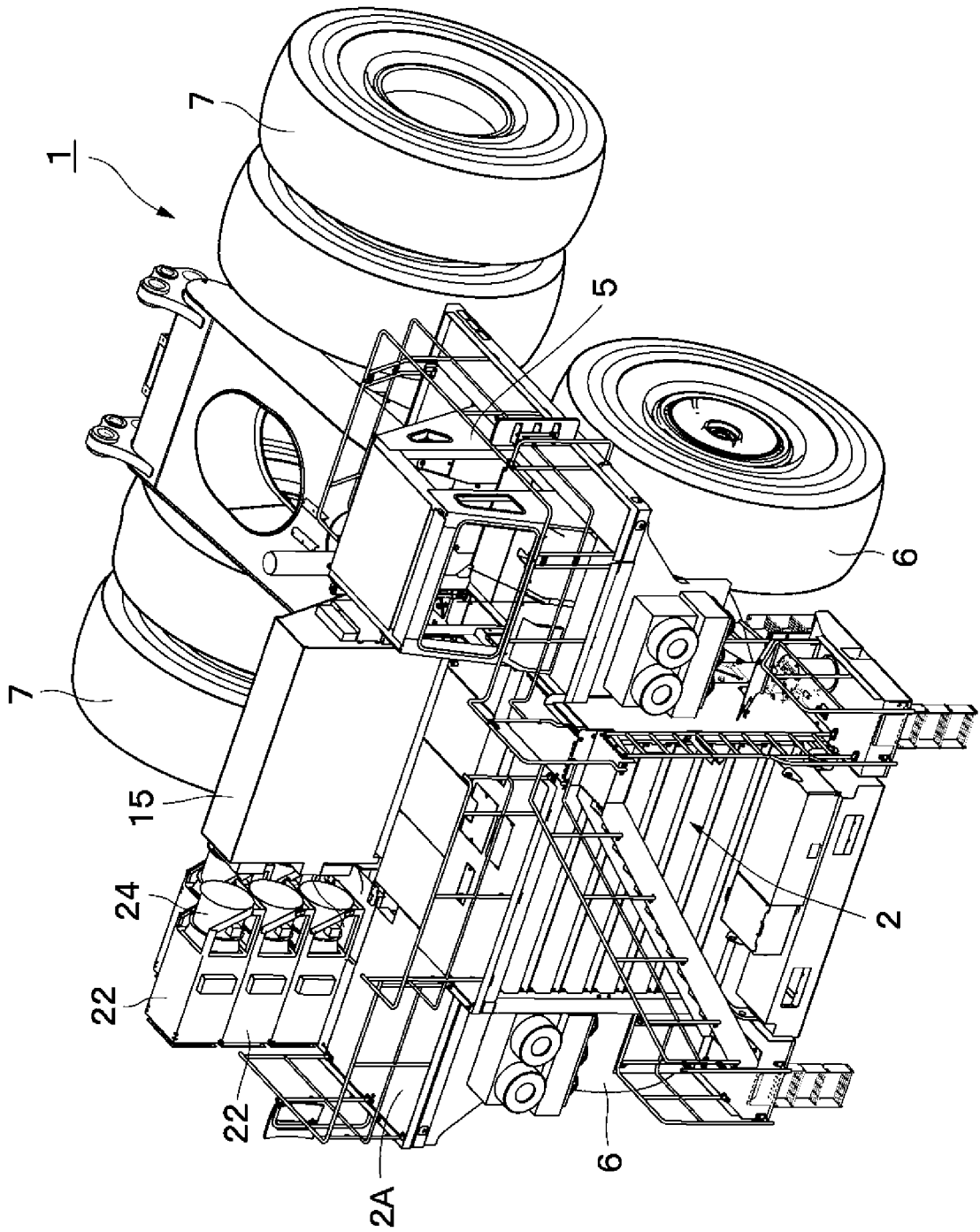
前記モード選択スイッチ(29)によって前記送風モードを選択した状態で、該差圧センサ(42)によって検出した圧力差が予め決められた最低圧力差よりも大きいときには前記送風モードを維持し、該

差圧センサ（４２）によって検出した圧力差が前記最低圧力差よりも小さいときには前記発熱モードに変更するモード変更処理装置を備える構成としてなる請求項１に記載の電動式作業車両。

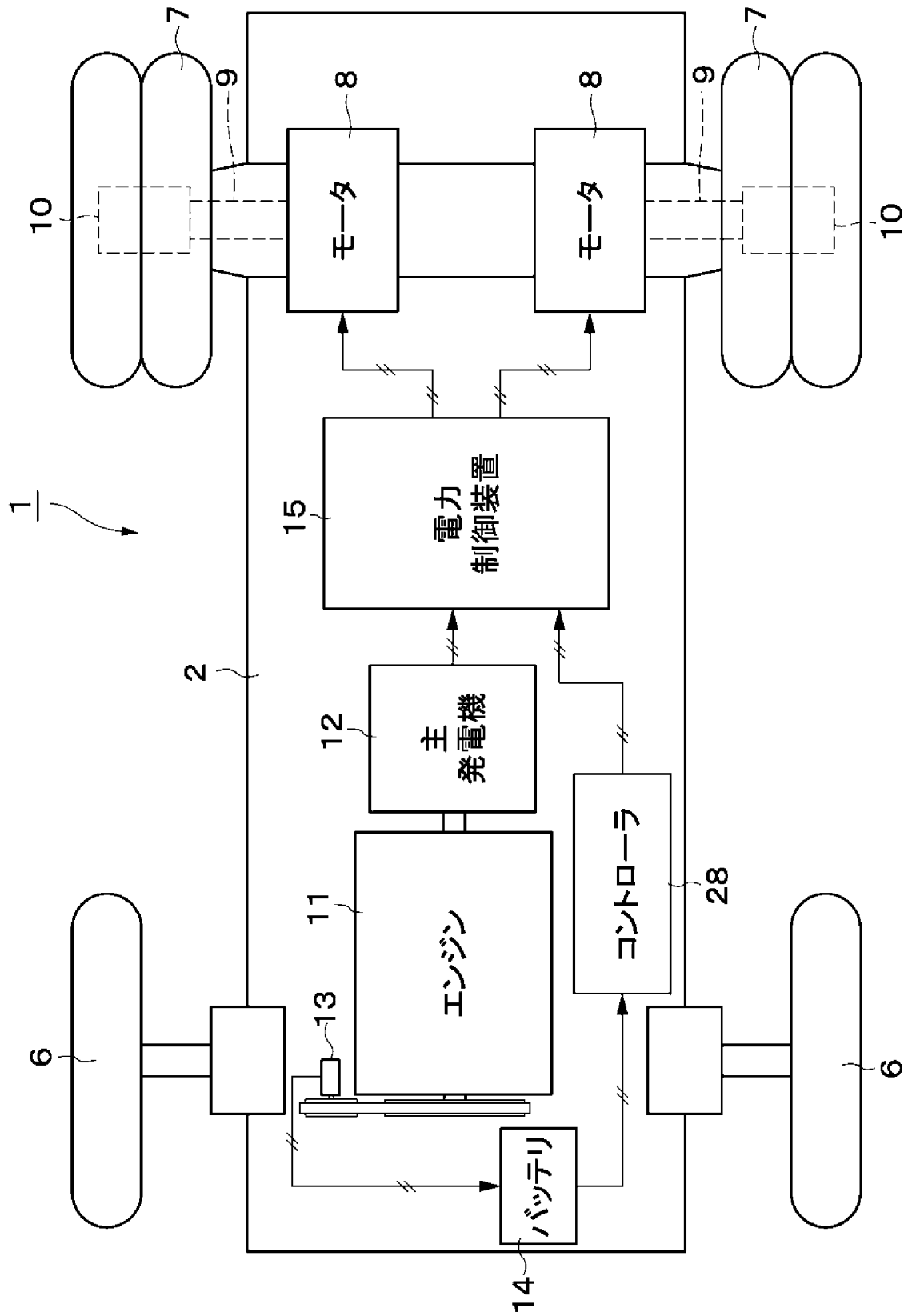
[図1]



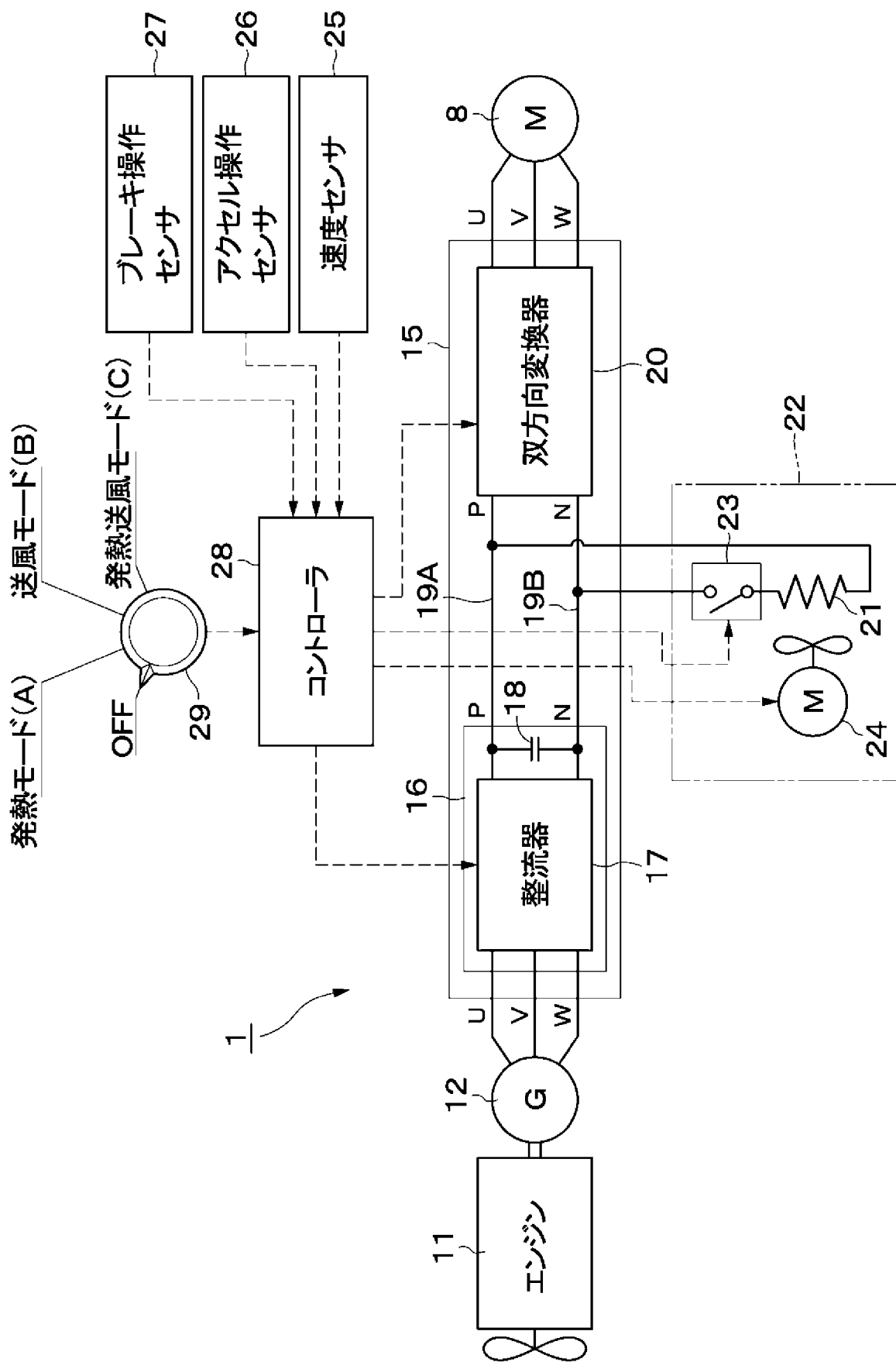
[図2]



[図3]



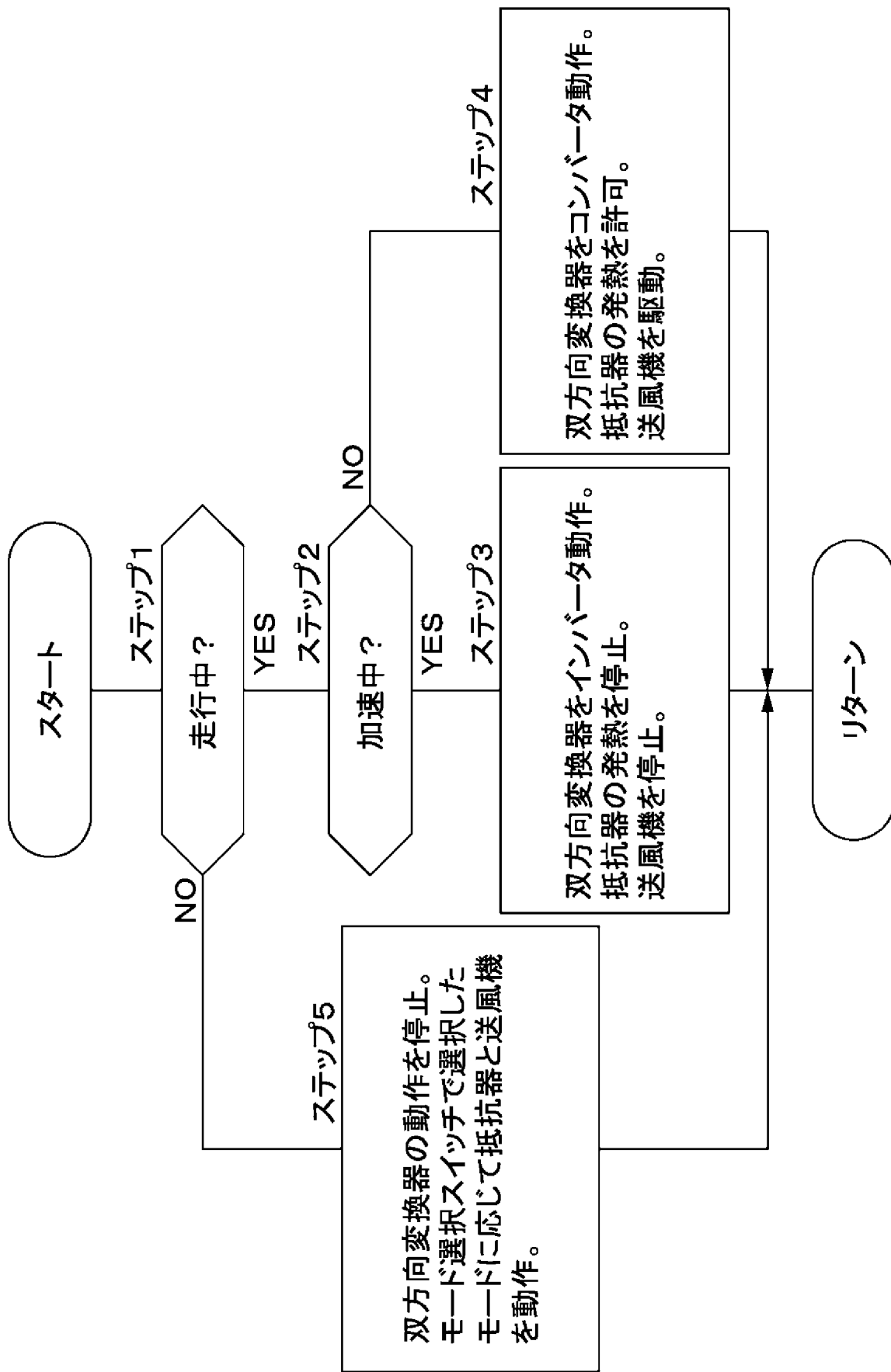
[図4]



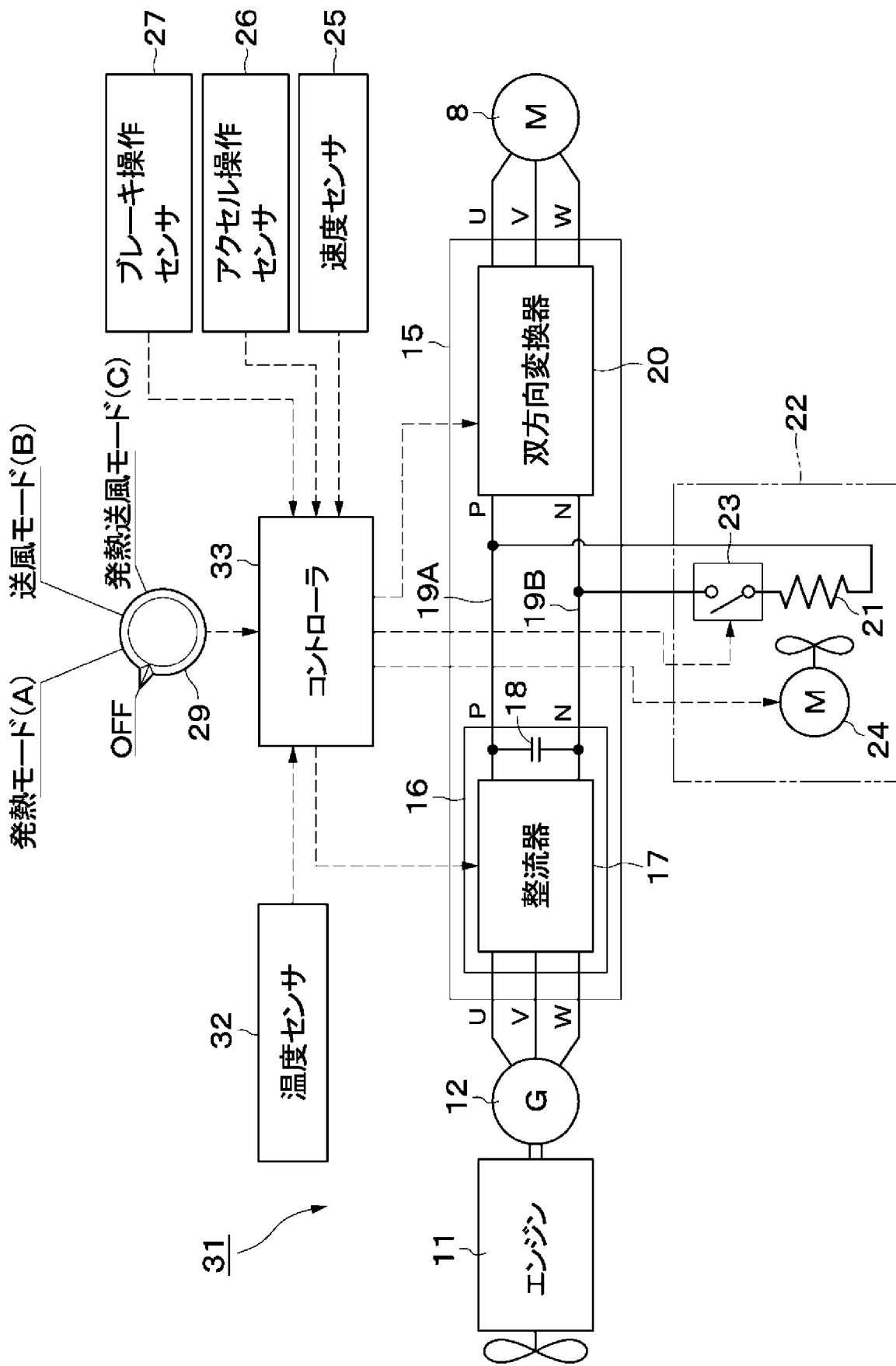
[図5]

モード選択スイッチ	発熱	送風	状況
OFF	×	×	
発熱モードA	○	×	吹雪、大雨
送風モードB	×	○	抵抗器の周囲に水溜りあり
発熱送風モードC	○	○	抵抗器が凍結

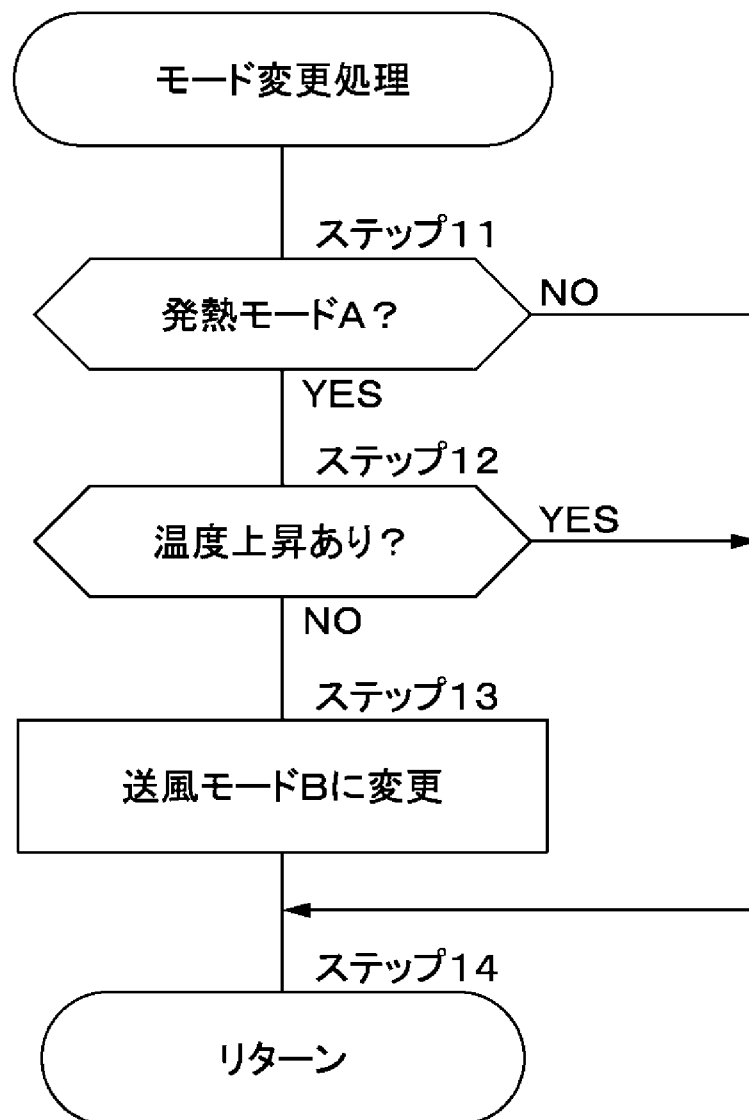
[図6]



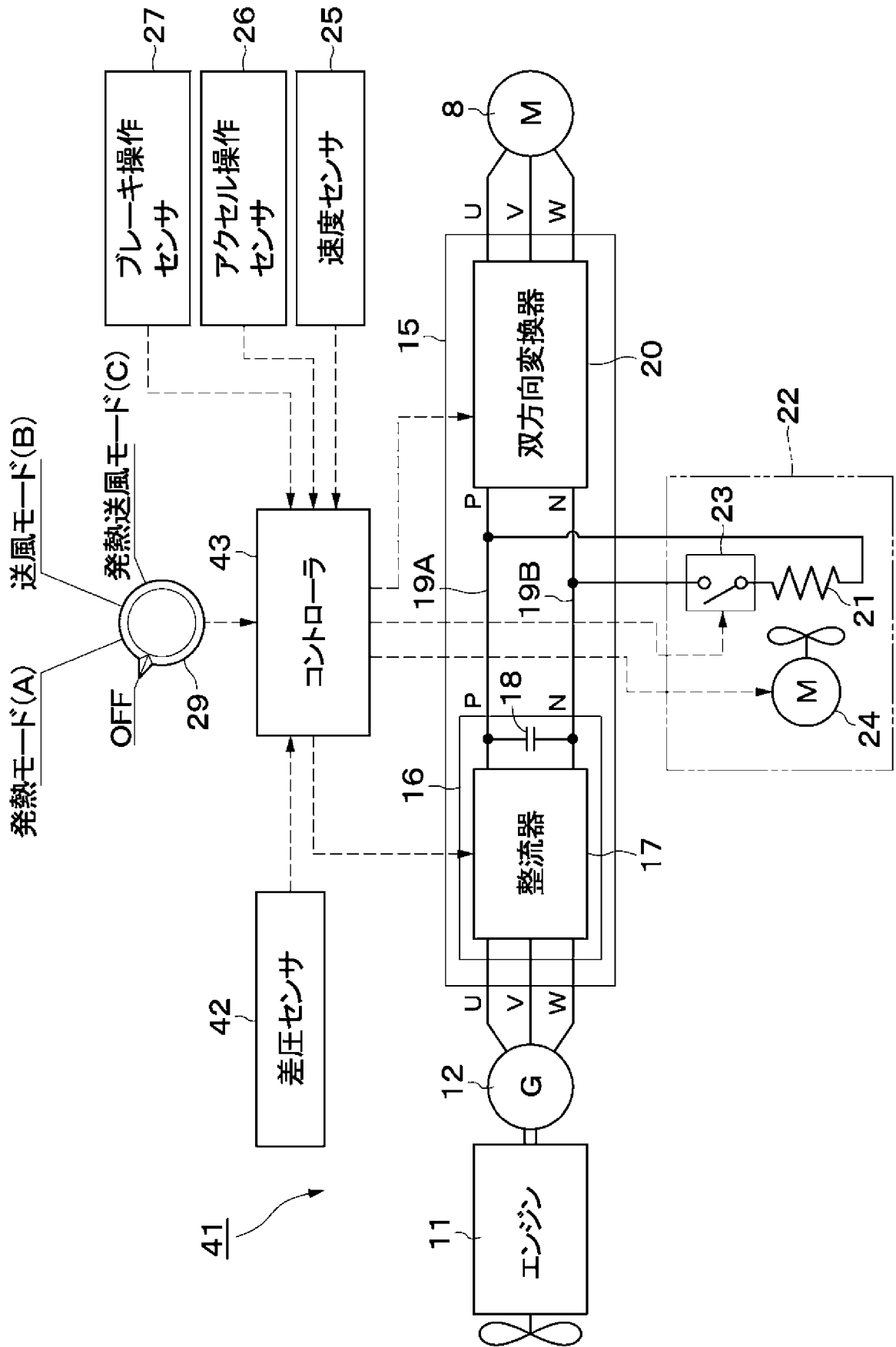
[図7]



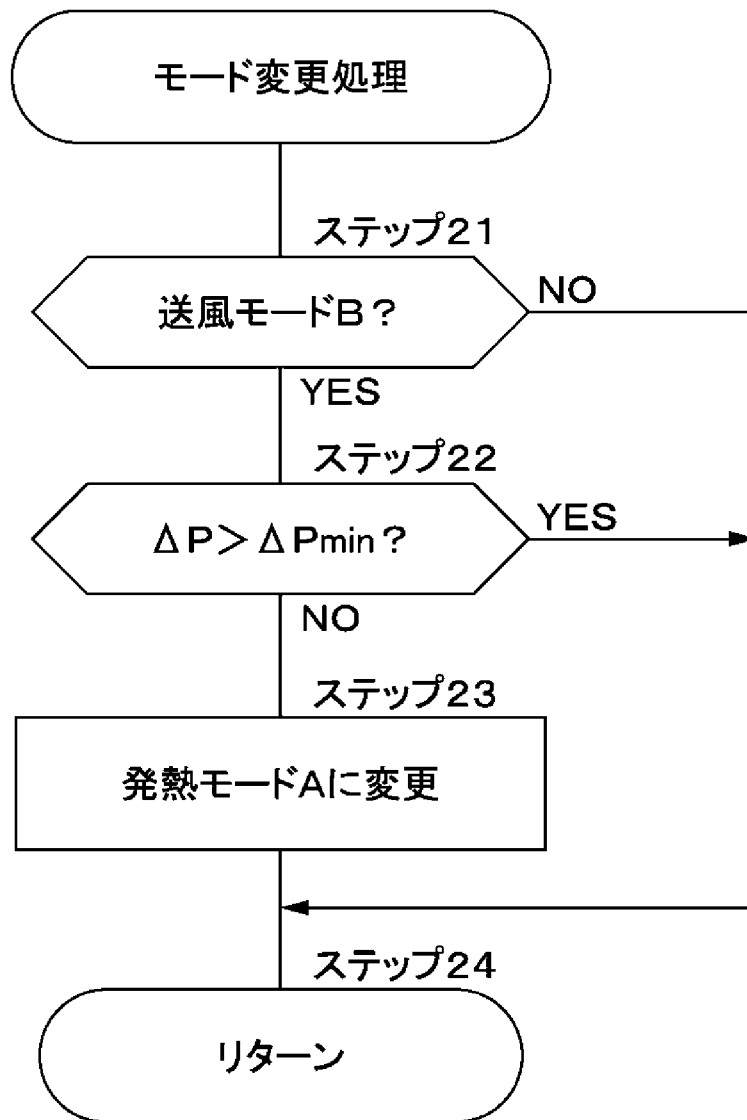
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/061525

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B60L7/22(2006.01) i, B60L11/08(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)
B60L7/22, B60L11/08

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.
A	JP 2010-88289 A (Hitachi Construction Machinery Co., Ltd.), 15 April 2010 (15.04.2010), entire text & US 2010/0051359 A1	1-5
A	JP 8-154304 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 11 June 1996 (11.06.1996), entire text (Family: none)	1-5
A	JP 62-110402 A (Fuji Electric Co., Ltd.), 21 May 1987 (21.05.1987), entire text (Family: none)	1-5

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search
 12 July, 2011 (12.07.11)

Date of mailing of the international search report
 26 July, 2011 (26.07.11)

Name and mailing address of the ISA/
 Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B60L7/22(2006.01)i, B60L11/08(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 (IPC))

Int.Cl. B60L7/22, B60L11/08

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2011年
日本国実用新案登録公報	1996-2011年
日本国登録実用新案公報	1994-2011年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2010-88289 A (日立建機株式会社) 2010.04.15, 全文 & US 2010/0051359 A1	1-5
A	JP 8-154304 A (日産自動車株式会社) 1996.06.11, 全文 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 62-110402 A (富士電機株式会社) 1987.05.21, 全文 (ファミリーなし)	1-5

☐ 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

12.07.2011

国際調査報告の発送日

26.07.2011

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/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)

相羽 昌孝

電話番号 03-3581-1101 内線 3316

3H

4756