

(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2024-127580
(P2024-127580A)

(43)公開日

令和6年9月20日(2024. 9. 20)

(51)Int. Cl.	F I	テーマコード(参考)
B 2 5 F 5/00 (2006.01)	B 2 5 F 5/00 G	3 C 0 6 4
H 0 2 J 1/00 (2006.01)	H 0 2 J 1/00 3 0 4 A	5 G 1 6 5

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 14 頁)

(21)出願番号 特願2023-36819(P2023-36819)
 (22)出願日 令和5年3月9日(2023. 3. 9)

(71)出願人 000005094
 工機ホールディングス株式会社
 東京都港区港南二丁目15番1号
 (74)代理人 100136375
 弁理士 村井 弘実
 (74)代理人 100079290
 弁理士 村井 隆
 (72)発明者 星野 堅一
 茨城県ひたちなか市武田1060番地
 Fターム(参考) 3C064 AA08 AB02 AC02 AC04 BA15
 BA18 BA32 BB09 BB81 CA03
 CA08 CA57 CA62 CA83 CB06
 CB64 CB71 CB81 CB91
 5G165 AA03 BB11 DA06 EA06

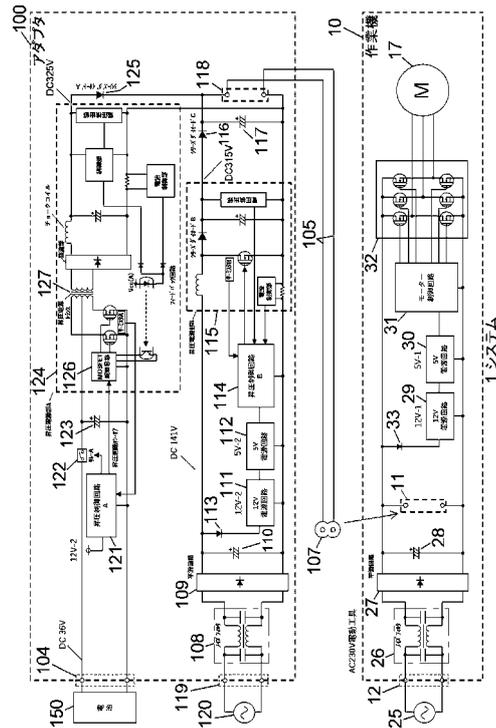
(54)【発明の名称】作業機、アダプタ、及びシステム

(57)【要約】

【課題】利便性を向上した作業機、並びに作業機の利便性を向上可能なアダプタ及びシステムを提供する。

【解決手段】作業機10は、外部の交流230V電源25に接続可能な交流電源接続部12と、アダプタ100に接続可能な直流電源接続部11と、を備え、交流電源接続部12から入力される交流230V、及びアダプタ100から入力される直流325Vのいずれによっても駆動可能である。直流電源接続部11は、ダイオードブリッジ27及びコンデンサ28の出力側とインバータ回路32の入力側との間に接続される。アダプタ100は、外部の交流100V電源120から供給される交流を直流に変換し、電池パック150から供給される直流と合成し、直流325Vとして作業機10に供給する。

【選択図】図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

定格電圧が 230V である外部の交流電源に接続可能な交流電源接続部と、
前記交流電源接続部から入力された交流を直流に変換する変換部と、
外部の直流電源に接続可能な直流電源接続部と、
前記変換部による変換によって得られた直流、又は、前記直流電源から供給された直流を受けて駆動するモータ部と、
前記モータ部の駆動力を受けて作動する作動部と、を備える、作業機。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の作業機であって、
前記直流電源接続部は、前記変換部の出力側と前記モータ部の入力側との間に接続される、作業機。

10

【請求項 3】

請求項 2 に記載の作業機であって、
前記交流電源接続部に外部の交流電源が接続されているとき、前記直流電源接続部に外部の直流電源を接続できないよう構成される、作業機。

【請求項 4】

請求項 2 に記載の作業機であって、
前記交流電源接続部に外部の交流電源が接続され、かつ、前記直流電源接続部に外部直流電源が接続されたとき、前記直流電源接続部と前記モータ部との間を遮断する遮断部を備える、作業機。

20

【請求項 5】

請求項 1 に記載の作業機であって、
前記直流電源接続部は、前記変換部の入力側に接続される、作業機。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の作業機であって、
前記交流電源接続部と前記直流電源接続部とが共通である、作業機。

【請求項 7】

請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の作業機であって、
前記モータ部は、ブラシレスモータとインバータ回路とを含む、作業機。

30

【請求項 8】

作業機に直流を供給するアダプタであって、
外部の交流電源に接続される第 1 接続部と、
前記第 1 接続部から供給される交流を直流に変換する第 1 変換部と、
外部の直流電源に接続される第 2 接続部と、
前記第 1 変換部及び前記第 2 接続部から供給される直流を合成する合成部であって、前記第 1 変換部及び前記第 2 接続部から供給される直流電圧を昇圧する昇圧部を有する合成部と、備える、アダプタ。

【請求項 9】

請求項 8 に記載のアダプタであって、
前記昇圧部は、
前記第 1 変換部から供給される直流電圧を昇圧する第 1 昇圧部と、
前記第 2 接続部から供給される直流電圧を昇圧する第 2 昇圧部と、を有し、
前記合成部は、第 1 昇圧部の出力と第 2 昇圧部の出力とを合成するよう構成される、アダプタ。

40

【請求項 10】

請求項 9 に記載のアダプタであって、
前記第 1 昇圧部と前記第 2 昇圧部とが同じ回路構成である、アダプタ。

【請求項 11】

請求項 9 に記載のアダプタであって、

50

第2昇圧部の出力電圧は前記第1昇圧部の出力電圧よりも高い、アダプタ。

【請求項12】

請求項8に記載のアダプタであって、

前記合成部は、前記第1変換部から供給される直流と前記第2接続部から供給される直流とを合成して得た直流電圧を前記昇圧部で昇圧するよう構成される、アダプタ。

【請求項13】

請求項8から12のいずれか一項に記載のアダプタであって、

前記交流電源の定格電圧が100Vである、アダプタ。

【請求項14】

アダプタ及び作業機を備えるシステムであって、

10

前記アダプタは、

定格電圧が100Vの外部の交流電源に接続される第1接続部と、

前記第1接続部から供給される交流を直流に変換する第1変換部と、

外部の直流電源に接続される第2接続部と、

前記第1変換部及び前記第2接続部から供給される直流を合成する合成部であって、前記第1変換部及び前記第2接続部から供給される直流電圧を昇圧する昇圧部を有する合成部と、備え、

前記作業機は、

定格電圧が230Vの外部の交流電源に接続可能な交流電源接続部と、

前記交流電源接続部から入力された交流を直流に変換する第2変換部と、

20

前記アダプタに接続可能な直流電源接続部と、

前記第2変換部による変換によって得られた直流、又は、前記アダプタから供給された直流を受けて駆動するモータ部と、

前記モータ部の駆動力を受けて作動する作動部と、を備える、

ことを特徴とする、システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、作業機、アダプタ、及びシステムに関する。

【背景技術】

30

【0002】

下記特許文献1は、交流定格電圧が230Vの作業機を開示する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2017-164896号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

作業機の交流定格電圧が商用交流電源の電圧と異なると、当該作業機の使用が難しく、不便であった。

40

【0005】

本発明の目的は、利便性を向上した作業機、並びに作業機の利便性を向上可能なアダプタ及びシステムを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明のある態様は、作業機である。この作業機は、

定格電圧が230Vである外部の交流電源に接続可能な交流電源接続部と、

前記交流電源接続部から入力された交流を直流に変換する変換部と、

外部の直流電源に接続可能な直流電源接続部と、

50

前記変換部による変換によって得られた直流、又は、前記直流電源から供給された直流を受けて駆動するモータ部と、

前記モータ部の駆動力を受けて作動する作動部と、を備える。

【0007】

本発明の別の態様は、アダプタである。このアダプタは、

作業機に直流を供給するアダプタであって、

外部の交流電源に接続される第1接続部と、

前記第1接続部から供給される交流を直流に変換する第1変換部と、

外部の直流電源に接続される第2接続部と、

前記第1変換部及び前記第2接続部から供給される直流を合成する合成部であって、前記第1変換部及び前記第2接続部から供給される直流電圧を昇圧する昇圧部を有する合成部と、備える。

10

【0008】

本発明の別の態様は、システムである。このシステムは、

アダプタ及び作業機を備えるシステムであって、

前記アダプタは、

定格電圧が100Vの外部の交流電源に接続される第1接続部と、

前記第1接続部から供給される交流を直流に変換する第1変換部と、

外部の直流電源に接続される第2接続部と、

前記第1変換部及び前記第2接続部から供給される直流を合成する合成部であって、

20

前記第1変換部及び前記第2接続部から供給される直流電圧を昇圧する昇圧部を有する合成部と、備え、

前記作業機は、

定格電圧が230Vの外部の交流電源に接続可能な交流電源接続部と、

前記交流電源接続部から入力された交流を直流に変換する第2変換部と、

前記アダプタに接続可能な直流電源接続部と、

前記第2変換部による変換によって得られた直流、又は、前記アダプタから供給された直流を受けて駆動するモータ部と、

前記モータ部の駆動力を受けて作動する作動部と、を備える。

【0009】

30

本発明の作業機は、「電動作業機」や「電動工具」、「電気機器」等と表現されてもよく、そのように表現されたものも本発明の態様として有効である。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、利便性を向上した作業機、並びに作業機の利便性を向上可能なアダプタ及びシステムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】(A)は、本発明の実施形態1に係る作業機10の概略側断面図。(B)は、図1(A)の後部拡大図。(C)は、作業機10の直流電源接続部11及び交流電源接続部12を示す背面図。

40

【図2】実施形態1に係るアダプタ100の概略側断面図であってアダプタ100に接続可能な電池パック150を併せて示した断面図。

【図3】実施形態1に係るシステム1の概略構成図。

【図4】システム1の回路ブロック図。

【図5】本発明の実施形態2に係るシステム2の回路ブロック図。

【図6】本発明の実施形態3に係るシステム3の回路ブロック図。

【図7】本発明の実施形態4に係るシステム4の回路ブロック図。

【図8】本発明の実施形態5に係るシステム5の回路ブロック図。

【図9】本発明の実施形態6に係るシステム6の回路ブロック図。

50

【図10】(A)は、本発明の実施形態7に係る作業機10Cの後部拡大図。(B)は、作業機10Cの電源接続部130を示す背面図。

【発明を実施するための形態】

【0012】

(実施形態1)

図1～図5は、本発明の実施形態1に関する。本実施形態は、作業機10、アダプタ100、並びに、作業機10及びアダプタ100を備えるシステム1に関する。

【0013】

図1(A)～(C)は、作業機10の機械構成を示す。図1(A)により、作業機10の互いに直交する前後、上下方向を定義する。

10

【0014】

作業機10は、交流定格電圧が230Vの電動工具であり、具体的にはグラインダである。作業機10は、直流電源接続部11(直流325V用コネクタ)、交流電源接続部12(交流230V用コネクタ)、基板15、ハウジング16、モータ17、ギヤケース18、回転伝達機構19、作動部としての砥石20を備える。

【0015】

直流電源接続部11は、ハウジング16の後端部に設けられて後方に臨む。直流電源接続部11は、外部の直流電源であるアダプタ100に接続可能であり、具体的には図3に示すようにアダプタ100の直流出力プラグ107を接続可能である。

【0016】

交流電源接続部12は、ハウジング16の後端部に設けられて後方に臨む。交流電源接続部12は、定格電圧が230Vである外部の交流電源(図4に示す交流230V電源25)に接続可能であり、具体的には図3に示すように交流230V電源ケーブル140の作業機側プラグ142を接続可能である。

20

【0017】

図1(B),(C)に示すように、直流電源接続部11は、直流電源接続端子21及び直流電源接続凹部22を有する。交流電源接続部12は、交流電源接続端子23及び交流電源接続凹部24を有する。直流電源接続凹部22及び交流電源接続凹部24は、互いに形状が異なる。

【0018】

直流電源接続凹部22は、後方に開放し、アダプタ100の直流出力プラグ107が嵌まる一方で、交流230V電源ケーブル140の作業機側プラグ142は嵌まらない形状である。直流電源接続端子21は、直流電源接続凹部22内で後方に突出する。

30

【0019】

交流電源接続凹部24は、後方に開放し、交流230V電源ケーブル140の作業機側プラグ142が嵌まる一方で、アダプタ100の直流出力プラグ107は嵌まらない形状である。交流電源接続端子23は、交流電源接続凹部24内で後方に突出する。

【0020】

基板15は、ハウジング16内の後部に保持され、配線13によって直流電源接続部11(直流電源接続端子21)と電氣的に接続され、配線14によって交流電源接続部12(交流電源接続端子23)と電氣的に接続される。基板15は、モータ17の駆動に必要な回路、すなわちダイオードブリッジ27やインバータ回路32等を搭載する。具体的な回路構成は図4に示される。

40

【0021】

ハウジング16の前部にギヤケース18がネジ止め等により固定される。ハウジング16は例えば樹脂成形体であり、ギヤケース18は例えば金属製である。ハウジング16及びギヤケース18は、作業機10の外殻部を構成する。モータ17は、ハウジング16内の前部に保持される。回転伝達機構19は、ギヤケース18内に保持される。回転伝達機構19は、モータ17の回転を減速すると共に、前後方向と平行な軸を中心とするモータ17の回転を、上下方向と平行な軸を中心とする回転に変換し、砥石20に伝達する。

50

【 0 0 2 2 】

図 2 は、アダプタ 1 0 0 の機械構成を示す。

【 0 0 2 3 】

アダプタ 1 0 0 は、電池パック 1 5 0 から供給される直流 3 6 V、及び交流 1 0 0 V 電源ケーブル 1 0 1 を介して入力される交流 1 0 0 V を基に、直流 3 2 5 V を生成して作業機 1 0 に供給する。アダプタ 1 0 0 は、ハウジング 1 0 2、基板 1 0 3、電池パック接続部 1 0 4 を有する。

【 0 0 2 4 】

ハウジング 1 0 2 は、例えば樹脂成形体である。基板 1 0 3 は、ハウジング 1 0 2 内に保持される。基板 1 0 3 は、直流 3 2 5 V の生成に必要な回路、すなわちダイオードブリッジ 1 0 9 や昇圧電源部 1 1 5、1 2 4 等を搭載する。具体的な回路構成は図 4 に示される。電池パック接続部 1 0 4 は、外部直流電源である電池パック 1 5 0 を着脱可能に接続する。

10

【 0 0 2 5 】

図 3 は、システム 1 の概略構成を示す。

【 0 0 2 6 】

交流 1 0 0 V 電源ケーブル 1 0 1 の一端に設けられたプラグ 1 0 6 は、図示しない交流 1 0 0 V のコンセントに接続される。交流 1 0 0 V 電源ケーブル 1 0 1 の他端は図 2 に示すように基板 1 0 3 に接続される。別例として、交流 1 0 0 V 電源ケーブル 1 0 1 の他端をハウジング 1 0 2 に設けた入力コネクタに着脱可能とし、入力コネクタと基板 1 0 3 を配線で電氣的に接続してもよい。

20

【 0 0 2 7 】

直流出力ケーブル 1 0 5 の一端に設けられた直流出力プラグ 1 0 7 は、作業機 1 0 の直流電源接続部 1 1 に嵌合し接続される。直流出力プラグ 1 0 7 は、交流電源接続部 1 2 には嵌合しない形状のため、差し違えが防止される。直流出力ケーブル 1 0 5 の他端は図 2 に示すように基板 1 0 3 に接続される。別例として、直流出力ケーブル 1 0 5 の他端をハウジング 1 0 2 に設けた出力コネクタに着脱可能とし、出力コネクタと基板 1 0 3 を配線で電氣的に接続してもよい。

【 0 0 2 8 】

交流 2 3 0 V 電源ケーブル 1 4 0 の一端に設けられたコンセント側プラグ 1 4 1 は、図示しない交流 2 3 0 V のコンセントに接続される。交流 2 3 0 V 電源ケーブル 1 4 0 の他端に設けられた作業機側プラグ 1 4 2 は、作業機 1 0 の交流電源接続部 1 2 に嵌合し接続される。作業機側プラグ 1 4 2、直流電源接続部 1 1 には嵌合しない形状のため、差し違えが防止される。

30

【 0 0 2 9 】

作業機 1 0 は、交流 2 3 0 V 電源ケーブル 1 4 0 を介して入力される交流 2 3 0 V、及びアダプタ 1 0 0 から直流出力ケーブル 1 0 5 を介して入力される直流 3 2 5 V のいずれによっても駆動可能である。

【 0 0 3 0 】

図 4 は、システム 1 の回路ブロック図である。

40

【 0 0 3 1 】

アダプタ 1 0 0 において、第 1 接続部としての交流入力部 1 1 9 は、定格電圧が 1 0 0 V の外部の交流電源である交流 1 0 0 V 電源 1 2 0 に接続される。交流入力部 1 1 9 から入力された交流は、ノイズフィルタ 1 0 8 によりノイズが除去された上で、整流回路としてのダイオードブリッジ 1 0 9 及び平滑回路としてのコンデンサ 1 1 0 (電解コンデンサ) により整流、平滑されて直流となる。ダイオードブリッジ 1 0 9 及びコンデンサ 1 1 0 は、第 1 変換部の例示である。

【 0 0 3 2 】

ダイオードブリッジ 1 0 9 及びコンデンサ 1 1 0 の出力する直流は、逆流防止用のダイオード 1 1 3 を介して 1 2 V 電源回路 1 1 1 に入力される。1 2 V 電源回路 1 1 1 は、ダ

50

イオードブリッジ109及びコンデンサ110の出力電圧(直流141V)を直流12Vに変換し、昇圧制御回路114、121に供給する。5V電源回路112は、12V電源回路111の出力する直流12Vを5Vに変換し、昇圧制御回路114、121に供給する。

【0033】

ダイオードブリッジ109及びコンデンサ110の出力電圧(直流141V)は、第1昇圧部としての昇圧電源部115により直流315Vに昇圧(変換)され、ダイオード116を介してアダプタ出力部118に出力される。アダプタ出力部118の両端子間にはコンデンサ117(電解コンデンサ)が設けられる。昇圧電源部115は、一般的な非絶縁型のDC/DCコンバータである。昇圧制御回路114は、昇圧電源部115の出力電流及び出力電圧、温度等を監視しながら昇圧電源部115の駆動を制御する。

10

【0034】

昇圧電源部115の出力電流を、交流100V電源120のコンセントに流せる電流の上限付近に対応した電流にすることで、交流100V電源120から最大限の電力供給を受けることができる。

【0035】

アダプタ100において、第2接続部としての電池パック接続部104に、外部の直流電源である電池パック150が接続される。電池パック接続部104から入力された直流は、スイッチ素子としてのリレー122を介して第2昇圧部としての昇圧電源部124に入力される。コンデンサ123(電解コンデンサ)は、リレー122の出力側において、昇圧電源部124の入力端子間に設けられる。昇圧電源部124は、昇圧トランス127を含む一般的な絶縁型のDC/DCコンバータである。

20

【0036】

昇圧電源部124は、電池パック接続部104からの入力電圧(直流36V)を直流325Vに昇圧(変換)し、ダイオード125を介してアダプタ出力部118に出力する。昇圧制御回路121は、昇圧電源部124の駆動、停止を制御する。具体的には、昇圧制御回路121は、リレー122のオンオフにより昇圧電源部124への通電、停止を制御すると共に、昇圧電源部124のMOSFET駆動回路126のオンオフにより昇圧電源部124による昇圧動作の駆動、停止を制御する。MOSFET駆動回路126は、昇圧電源部124の出力電流及び出力電圧、温度等を監視しながら昇圧電源部124の駆動を制御する。

30

【0037】

上述した昇圧電源部115、124、ダイオード116、125、コンデンサ117は、ダイオードブリッジ109及びコンデンサ110から供給される直流と、電池パック150から供給される直流と、を合成してアダプタ出力端子118に出力する合成部を構成する。具体的には、昇圧電源部115と昇圧電源部124は、アダプタ出力端子118との間にダイオード116、125、コンデンサ117を介しながら、電氣的に並列な状態でアダプタ出力端子118に接続される。このとき、昇圧電源部115の出力電圧と昇圧電源部124の出力電圧は略等しいため、昇圧電源部115から供給される直流と昇圧電源部124から供給される直流は合成されてアダプタ出力端子118に供給される。なお、昇圧電源部115、124の各々がフィードバック制御を行っているため出力電圧が絶えず変動していることから、実際には昇圧電源部115と昇圧電源部124のそれぞれがアダプタ出力端子118へ供給する直流の割合も絶えず変動する。このため、昇圧電源部115と昇圧電源部124がバランスよく直流を供給するように、昇圧電源部115の出力電圧315Vと昇圧電源部124の出力電圧325Vとの間には10V(所定電圧値)の電位差を設けている。ただし、昇圧電源部115、124に仕様の違い等により、バランスよく直流が供給できる場合には、昇圧電源部115と昇圧電源部124との出力電圧を同じ値としてもよい。また、昇圧電源部115と昇圧電源部124は、同じ回路構成としてもよい。

40

【0038】

50

作業機 10 において、交流電源接続部 12 は、外部の交流電源である交流 230V 電源 25 に接続される。交流電源接続部 12 から入力された交流は、ノイズフィルタ 26 によりノイズが除去された上で、整流回路としてのダイオードブリッジ 27 及び平滑回路としてのコンデンサ 28 (電解コンデンサ) により整流、平滑されて直流となる。ダイオードブリッジ 27 及びコンデンサ 28 は、変換部の例示である。

【0039】

作業機 10 において、直流電源接続部 11 は、外部の直流電源であるアダプタ 100 に接続される。以下、直流電源接続部 11 へのアダプタ 100 の接続 (直流電源接続部 11 への直流 325V の入力) と、交流電源接続部 12 への交流 230V 電源 25 の接続 (交流電源接続部 12 への交流 230V の入力) と、の双方が同時に行われることは無いものとして説明する。交流 230V 電源 25 と交流 100V 電源 120 が併存するケースはほとんど無いためである。

10

【0040】

12V 電源回路 29 は、逆流防止用のダイオード 33 を介して入力される、ダイオードブリッジ 27 及びコンデンサ 28 の出力電圧 (直流 325V)、又は、アダプタ 100 からの供給電圧 (直流 325V) を、直流 12V に変換する。5V 電源回路 30 は、12V 電源回路 29 の出力する直流 12V を 5V に変換し、モータ制御回路 31 に供給する。

【0041】

ダイオードブリッジ 27 及びコンデンサ 28 の出力電圧 (直流 3V)、又は、アダプタ 100 からの供給電圧 (直流 325V) は、インバータ回路 32 により交流電圧に変換され、モータ 17 に印加される。インバータ回路 32 及びモータ 17 は、モータ部の例示である。インバータ回路 32 は、三相ブリッジ接続された FET 等のスイッチング素子を含む。モータ制御回路 31 は、インバータ回路 32 の駆動を制御、すなわちインバータ回路 32 の各スイッチング素子のオンオフを制御する。

20

【0042】

本実施形態は、下記の作用効果を奏する。

【0043】

(1) 作業機 10 は、外部の交流 230V 電源 25 に接続可能な交流電源接続部 12 と、アダプタ 100 に接続可能な直流電源接続部 11 と、を備え、交流電源接続部 12 から入力される交流 230V、及びアダプタ 100 から入力される直流 325V のいずれによっても駆動可能である。アダプタ 100 は、交流 100V 電源 120 に接続されて動作する。このため、作業機 10 は、交流定格電圧が 230V でありながら、商用電源の電圧が交流 100V の場所 (商用電源の電圧が交流 230V でない場所) でも好適に使用でき、利便性が高い。また、アダプタ 100 は、交流定格電圧が 230V である作業機 10 を、商用電源の電圧が交流 100V の場所 (商用電源の電圧が交流 230V でない場所) でも使用可能にでき、作業機 10 の利便性を向上させることができる。

30

【0044】

(2) アダプタ 100 は、外部の交流 100V 電源 120 から供給される交流を直流に変換し、電池パック 150 から供給される直流と合成し、直流 325V として作業機 10 に供給する。このため、電池パック 150 によりブースト電力を生成して補うことで、交流 100V 電源 120 からの供給電力だけでは難しい高出力、例えば 2300W の出力が可能となり、交流定格電圧が 230V である作業機 10 を好適に駆動できる。また、ダイオードブリッジ 109 及びコンデンサ 110 の出力に現れる脈動による電力の谷間を電池パック 150 の電力により補完でき、モータ 17 の効率が高められる。

40

【0045】

(3) 作業機 10 の直流電源接続部 11 と交流電源接続部 12 は互いに形状が異なるため、アダプタ 100 の直流出力プラグ 107 を交流電源接続部 12 に接続したり、交流 230V 電源ケーブル 140 の作業機側プラグ 142 を直流電源接続部 11 に接続したりする差し違いが防止され、利便性が高い。

【0046】

50

(4) 直流電源接続部 11 は、ダイオードブリッジ 27 及びコンデンサ 28 の出力側とインバータ回路 32 の入力側との間に接続される（設けられる）。このため、アダプタ 100 の出力に対してノイズフィルタ 26 やダイオードブリッジ 27 による損失が発生せず、電力効率が高い。

【0047】

（実施形態 2）

図 5 は、本発明の実施形態 2 に係るシステム 2 の回路ブロック図である。以下、実施形態 1 のシステム 1 との相違点を中心に説明する。

【0048】

システム 2 の作業機 10A は、システム 1 の作業機 10 から直流電源接続部 11 を無くしたものである。

10

【0049】

システム 2 のアダプタ 100A は、システム 1 のアダプタ 100 の直流出力プラグ 107 が直流出力プラグ 107A に替わったものである。直流出力プラグ 107A は、作業機 10A の交流電源接続部 12 に接続可能な形状、すなわち図 3 に示す交流 230V 電源ケーブル 140 の作業機側プラグ 142 と同じ形状である。換言すれば、作業機 10A の交流電源接続部 12 は、ダイオードブリッジ 27 及びコンデンサ 28 の入力側に接続された（設けられた）直流電源接続部としても機能し、交流電源接続部 12 と直流電源接続部は共通である。

【0050】

20

本実施形態では、昇圧電源部 115、124、ダイオード 116、125、コンデンサ 117 が合成部を構成する。

【0051】

本実施形態によれば、アダプタ 100A の出力に対してノイズフィルタ 26 やダイオードブリッジ 27 による損失が発生するものの、作業機 10A に直流入力専用の接続部が不要であり、構成がシンプルになる。

【0052】

（実施形態 3）

図 6 は、本発明の実施形態 3 に係るシステム 3 の回路ブロック図である。以下、実施形態 1 のシステム 1 との相違点を中心に説明する。

30

【0053】

システム 3 のアダプタ 100B は、システム 1 のアダプタ 100 の昇圧電源部 124 が昇圧電源部 124A に替わったものである。昇圧電源部 124A は、昇圧電源部 124 と同構成であるが、昇圧電源部 124 と比較して出力先がアダプタ出力端子 118 から昇圧電源部 115 の入力側に替わり、それに対応して昇圧率も替わっている。

【0054】

昇圧電源部 124A は、電池パック接続部 104 からの入力電圧（直流 36V）を直流 151V に昇圧（変換）し、ダイオード 125A を介して昇圧電源部 115 の入力側に出力する。昇圧部としての昇圧電源部 115 は、ダイオードブリッジ 109 及びコンデンサ 110 の出力電圧（直流 141V）と、昇圧電源部 124A の出力電圧（直流 151V）と、を合成して得た直流電圧を直流 325V に昇圧（変換）し、アダプタ出力部 118 に出力する。

40

【0055】

本実施形態では、昇圧電源部 115、124A、ダイオード 125A が合成部を構成する。

【0056】

本実施形態によれば、昇圧電源部 124A の昇圧倍率（36V → 151V）が実施形態 1 の昇圧電源部 124 の昇圧倍率（36V → 325V）と比較して小さいため、損失が小さくなり、また昇圧電源部 124A を小型化できる。具体的には、実施形態 1 と比較して昇圧トランス 127 の巻数比が半分程度でよく、昇圧トランス 127 のコアを半分程度に

50

小さくできる。一方、昇圧電源部 1 1 5 は、実施形態 1 と比較して入出力電流が大きくなるため、損失が大きくなり、大型化する。実施形態 1 と実施形態 3 のいずれの回路構成を選択するかは、設計やレイアウト等の都合により適宜選択すればよい。

【 0 0 5 7 】

(実施形態 4)

図 7 は、本発明の実施形態 4 に係るシステム 4 の回路ブロック図である。以下、実施形態 3 のシステム 3 との相違点を中心に説明する。システム 4 のアダプタ 1 0 0 C は、システム 3 のアダプタ 1 0 0 B の昇圧電源部 1 1 5 が、アダプタ 1 0 0 B の昇圧電源部 1 2 4 A と同構成の昇圧電源部 1 1 5 A に替わったものである。本実施形態では、昇圧電源部 1 1 5 A、1 2 4 A、ダイオード 1 2 5 A が合成部を構成する。本実施形態も、実施形態 3 と同様の作用効果を奏する。

10

【 0 0 5 8 】

(実施形態 5)

図 8 は、本発明の実施形態 5 に係るシステム 5 の回路ブロック図である。以下、実施形態 4 のシステム 4 との相違点を中心に説明する。システム 5 のアダプタ 1 0 0 D は、システム 4 のアダプタ 1 0 0 C の昇圧電源部 1 2 4 A が、図 6 の昇圧電源部 1 1 5 と同構成の昇圧電源部 1 2 4 B に替わったものである。本実施形態では、昇圧電源部 1 1 5 A が絶縁型のため、昇圧電源部 1 2 4 B として非絶縁型を採用している。本実施形態では、昇圧電源部 1 1 5 A、1 2 4 B、ダイオード 1 2 5 A が合成部を構成する。本実施形態も、実施形態 4 と同様の作用効果を奏する。

20

【 0 0 5 9 】

(実施形態 6)

図 9 は、本発明の実施形態 6 に係るシステム 6 の回路ブロック図である。以下、実施形態 1 のシステム 1 との相違点を中心に説明する。システム 6 の作業機 1 0 B は、システム 1 の作業機 1 0 に遮断部としてのリレー 3 4 を追加したものである。リレー 3 4 は、直流電源接続部 1 1 とインバータ回路 3 2 との間の電流経路に設けられる。リレー 3 4 は、モータ制御回路 3 1 によってオンオフが制御される。リレー 3 4 は、交流電源接続部 1 2 に交流 2 3 0 V 電源 2 5 が接続され、かつ、直流電源接続部 1 1 にアダプタ 1 0 0 が接続されたときにオフとなり、直流電源接続部 1 1 とインバータ回路 3 2 との間を遮断する。本実施形態では、昇圧電源部 1 1 5、1 2 4、ダイオード 1 1 6、1 2 5、コンデンサ 1 1 7 が合成部を構成する。本実施形態によれば、交流電源接続部 1 2 に交流 2 3 0 V 電源 2 5 が接続され、かつ、直流電源接続部 1 1 にアダプタ 1 0 0 が接続された場合の不具合の発生を抑制できる。

30

【 0 0 6 0 】

(実施形態 7)

図 1 0 (A) は、本発明の実施形態 7 に係る作業機 1 0 C の後部拡大図である。図 1 0 (B) は、作業機 1 0 C の電源接続部 1 3 0 を示す背面図である。以下、実施形態 1 の作業機 1 0 との相違点を中心に説明する。作業機 1 0 C は、作業機 1 0 の直流電源接続部 1 1 及び交流電源接続部 1 2 を 1 箇所にとめて電源接続部 1 3 0 としたものである。換言すると、作業機 1 0 C は、直流電源接続部 1 1 及び交流電源接続部 1 2 が共通の電源接続部 1 3 0 に配置される

40

【 0 0 6 1 】

電源接続部 1 3 0 の電源接続凹部 1 3 1 は、ハウジング 1 6 の後端部に設けられて後方に臨む。電源接続部 1 3 0 は、図 3 に示すアダプタ 1 0 0 の直流出力プラグ 1 0 7 と、交流 2 3 0 V 電源ケーブル 1 4 0 の作業機側プラグ 1 4 2 と、を択一的に接続可能である。すなわち、電源接続部 1 3 0 は、直流出力プラグ 1 0 7 と作業機側プラグ 1 4 2 の一方が接続されているとき、直流出力プラグ 1 0 7 と作業機側プラグ 1 4 2 の他方を接続できないよう構成される。

【 0 0 6 2 】

電源接続部 1 3 0 は、直流電源接続端子 2 1 A、交流電源接続端子 2 3 A、電源接続凹

50

部 1 3 1 を有する。電源接続凹部 1 3 1 は、後方に開放し、内部に直流電源接続端子 2 1 A 及び交流電源接続端子 2 3 A が配置される。2 つの直流電源接続端子 2 1 A は左右に並んで配置される。2 つの交流電源接続端子 2 3 A は上下に並んで配置され、いずれも左右方向において 2 つの直流電源接続端子 2 1 A の間に配置される。電源接続凹部 1 3 1 は、図 1 (C) に示す直流電源接続凹部 2 2 を 9 0 度回転させて横長にして、図 1 (C) に示す交流電源接続凹部 2 4 と組み合わせた形状である。電源接続凹部 1 3 1 は、図 1 0 (B) に示す姿勢において、図 3 に示すアダプタ 1 0 0 の直流出力プラグ 1 0 7 が横長の姿勢で嵌まる形状であり、かつ、図 3 に示す 2 3 0 V 電源ケーブル 1 4 0 の作業機側プラグ 1 4 2 が縦長の姿勢で嵌まる形状である。直流電源接続端子 2 1 A 及び交流電源接続端子 2 3 A は、それぞれ電源接続凹部 1 3 1 内で後方に突出する。

10

【 0 0 6 3 】

本実施形態によれば、電源接続部 1 3 0 は、直流出力プラグ 1 0 7 及び作業機側プラグ 1 4 2 の各々が接続されたときの配置領域が互いに重複するように形成されているため、電源接続部 1 3 0 に直流出力プラグ 1 0 7 と作業機側プラグ 1 4 2 の一方が接続されているとき、電源接続部 1 3 0 に直流出力プラグ 1 0 7 と作業機側プラグ 1 4 2 の他方はプラグ同士の干渉によって接続できない。このため、電源接続部 1 3 0 に直流出力プラグ 1 0 7 と作業機側プラグ 1 4 2 の双方が接続されること、すなわち作業機 1 0 の交流 2 3 0 V と直流 3 2 5 V が同時に入力されることを抑制できる。

【 0 0 6 4 】

以上、実施形態を例に本発明を説明したが、本発明は実施形態に限定されない。実施形態で具体的に説明した各事項には請求項に記載の範囲で種々の変形が可能である。

20

【 0 0 6 5 】

実施形態で具体的な数値として例示した電圧や電力等は、発明の範囲を何ら限定するものではなく、要求される仕様に合わせて任意に変更できる。モータ 1 7 は、ブラシ付きモータであってもよい。本発明の作業機は、グラインダ以外にも、作動部としてのドリルビットを有するドリルなどの電動工具や、作動部としての圧縮機構を有するエアコンプレッサ、作動部としてのファンを有する送風機等、モータ部の駆動力を受けて作動する任意の作動部を有する任意の作業機であってもよい。

【 符号の説明 】

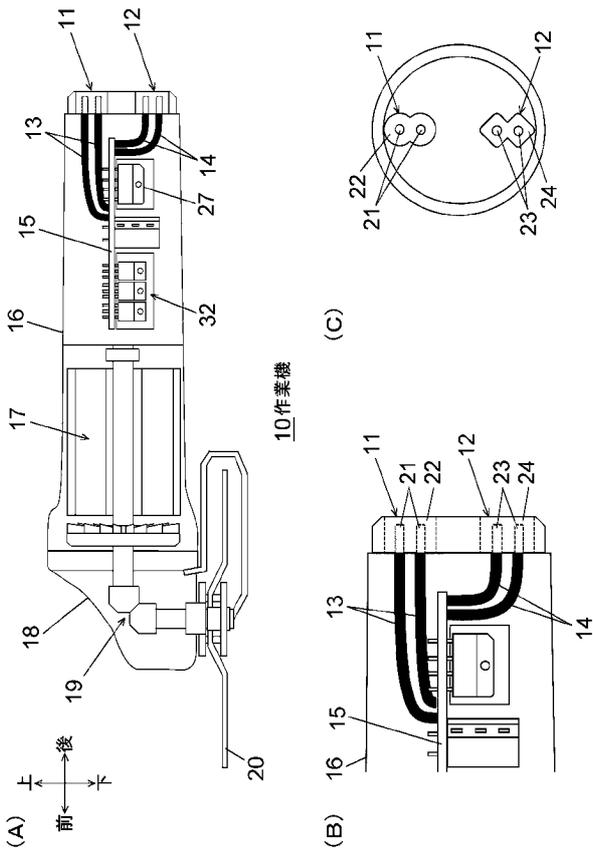
【 0 0 6 6 】

1 ~ 6 ... システム、1 0、1 0 A ~ 1 0 C ... 作業機、1 1 ... 直流電源接続部、1 2 ... 交流電源接続部、1 3 ~ 1 4 ... 配線、1 5 ... 基板、1 6 ...ハウジング、1 7 ...モータ、1 8 ...ギヤケース、1 9 ...回転伝達機構、2 0 ...砥石(作動部)、2 1、2 1 A ...直流電源接続端子、2 2 ...直流電源接続凹部、2 3、2 3 A ...交流電源接続端子、2 4 ...交流電源接続凹部、2 5 ...交流 2 3 0 V 電源、2 6 ...ノイズフィルタ、2 7 ...ダイオードブリッジ(整流回路)、2 8 ...コンデンサ(平滑回路)、2 9 ...1 2 V 電源回路、3 0 ...5 V 電源回路、3 1 ...モータ制御回路、3 2 ...インバータ回路、3 3 ...ダイオード、3 4 ...リレー、1 0 0、1 0 0 A ~ 1 0 0 D ...アダプタ、1 0 1 ...交流 1 0 0 V 電源ケーブル、1 0 2 ...ハウジング、1 0 3 ...基板、1 0 4 ...電池パック接続部、1 0 5 ...直流出力ケーブル、1 0 6 ...プラグ、1 0 7、1 0 7 A ...直流出力プラグ、1 0 8 ...ノイズフィルタ、1 0 9 ...ダイオードブリッジ(整流回路)、1 1 0 ...コンデンサ(平滑回路)、1 1 1 ...1 2 V 電源回路、1 1 2 ...5 V 電源回路、1 1 3 ...ダイオード、1 1 4 ...昇圧制御回路、1 1 5、1 1 5 A ...昇圧電源部、1 1 6 ...ダイオード、1 1 7 ...コンデンサ、1 1 8 ...アダプタ出力部、1 1 9 ...交流入力部(第 1 接続部)、1 2 0 ...交流 1 0 0 V 電源、1 2 1 ...昇圧制御回路、1 2 2 ...リレー、1 2 3 ...コンデンサ、1 2 4、1 2 4 A ~ 1 2 4 B ...昇圧電源部、1 2 5 ...ダイオード、1 2 6 ...M O S F E T 駆動回路、1 2 7 ...昇圧トランス、1 3 0 ...電源接続部、1 3 1 ...電源接続凹部、1 4 0 ...交流 2 3 0 V 電源ケーブル、1 4 1 ...コンセント側プラグ、1 4 2 ...作業機側プラグ、1 5 0 ...電池パック。

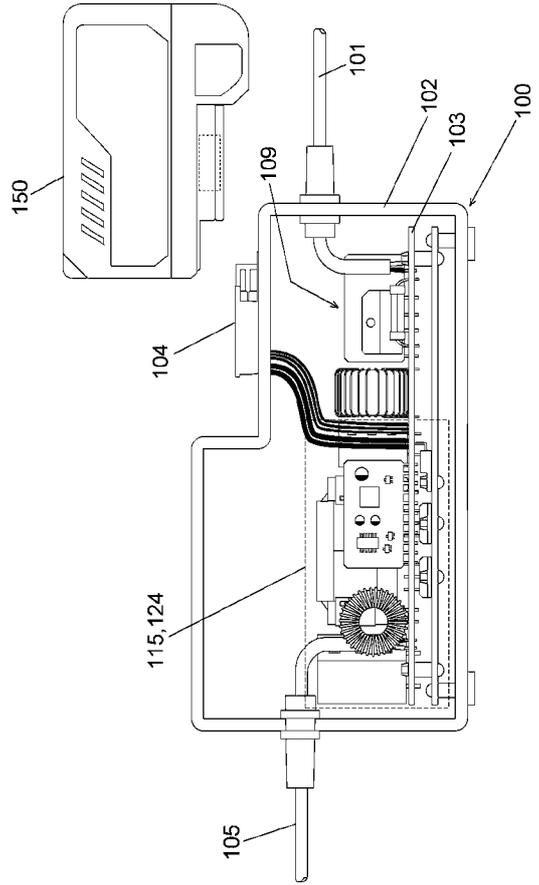
30

40

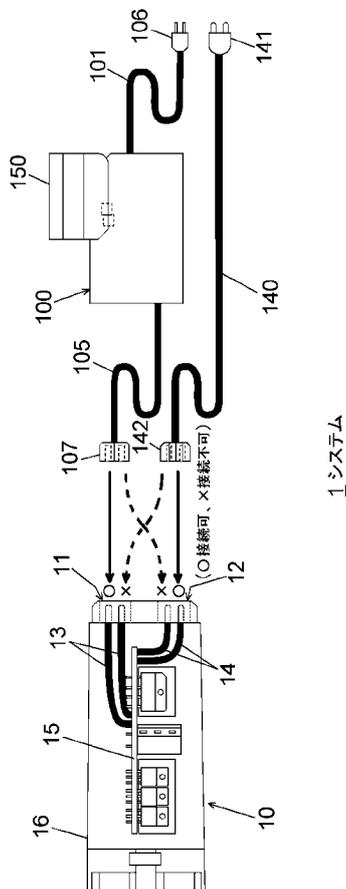
【図 1】



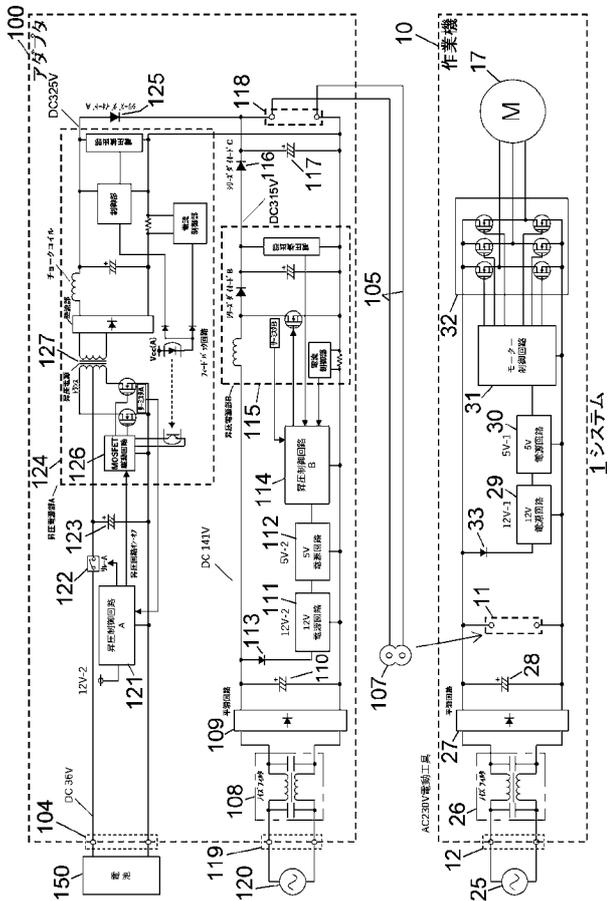
【図 2】



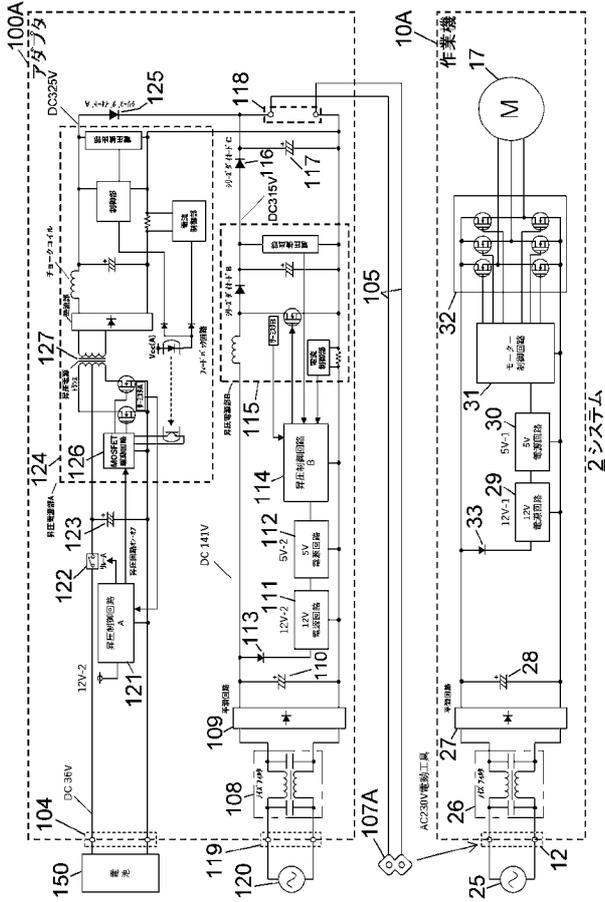
【図 3】



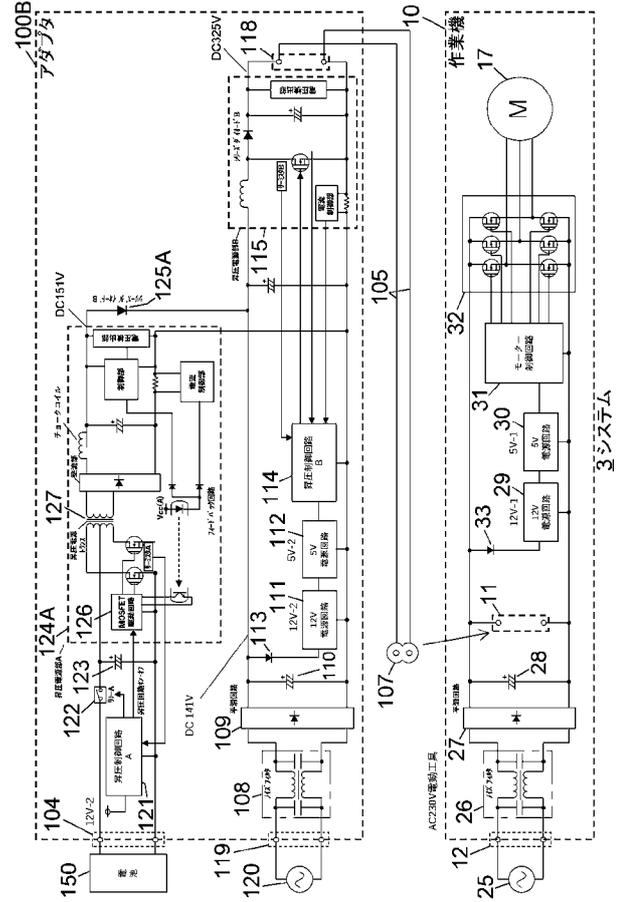
【図 4】



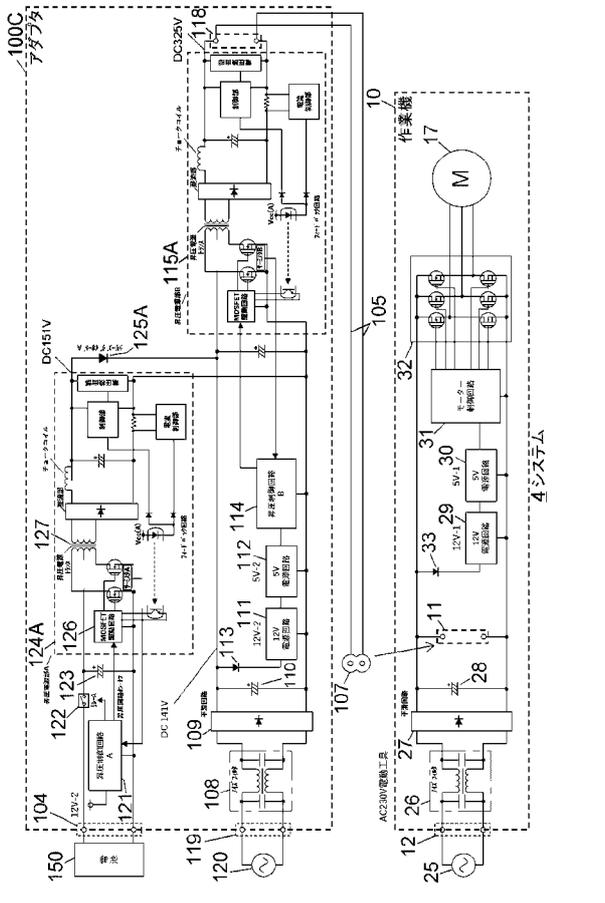
【図 5】



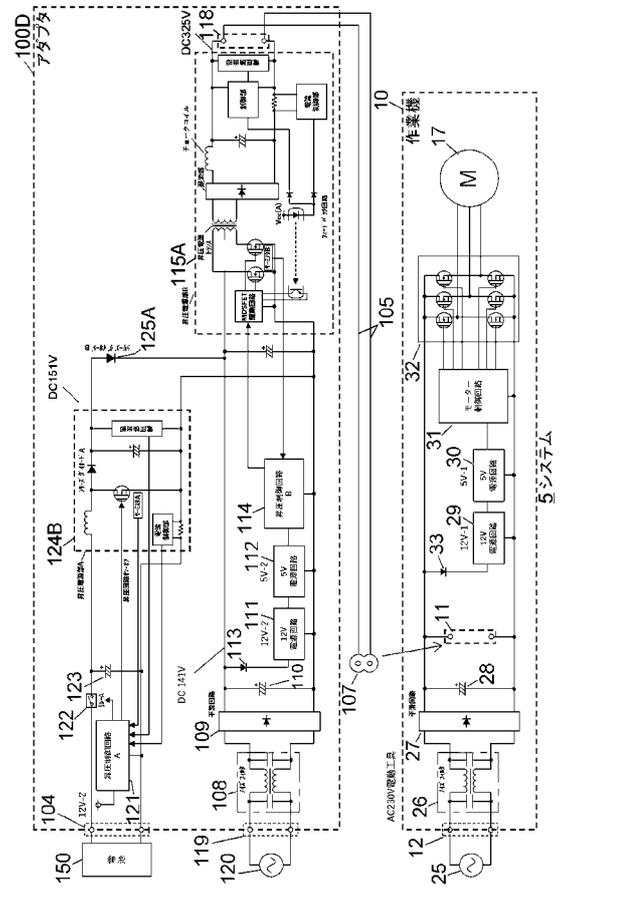
【図 6】



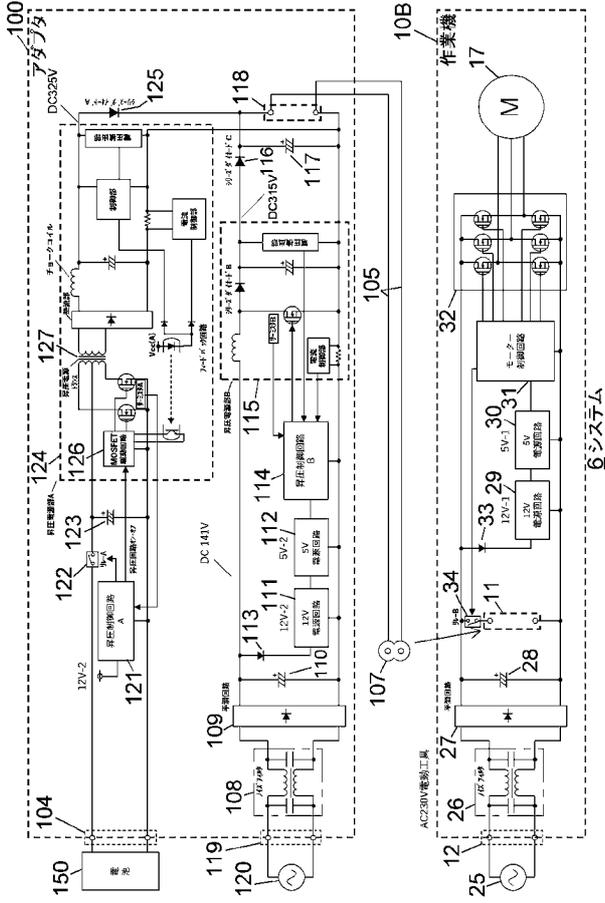
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【図 10】

