

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6768552号
(P6768552)

(45) 発行日 令和2年10月14日 (2020.10.14)

(24) 登録日 令和2年9月25日 (2020.9.25)

(51) Int.Cl.

F 1

B60P	3/00	(2006.01)
B65F	3/00	(2006.01)
B60K	1/04	(2019.01)

B 6 0 P	3/00
B 6 5 F	3/00
B 6 0 K	1/04

Q
Z
Z

請求項の数 3 (全 47 頁)

(21) 出願番号	特願2017-28292 (P2017-28292)
(22) 出願日	平成29年2月17日 (2017.2.17)
(65) 公開番号	特開2018-131164 (P2018-131164A)
(43) 公開日	平成30年8月23日 (2018.8.23)
審査請求日	令和1年12月10日 (2019.12.10)

(73) 特許権者	000163095 極東開発工業株式会社 兵庫県西宮市甲子園口6丁目1番45号
(74) 代理人	110000280 特許業務法人サンクレスト国際特許事務所
(72) 発明者	今岡 大策 兵庫県三木市別所町巴2番地 極東開発工業株式会社内

審査官 林 政道

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 作業車両

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

バッテリと、

前記バッテリから電力供給を受けて充電する充電部、及び前記充電部から電力供給を受けて車体に架装された作業機器を駆動する駆動本体部を有する作業用駆動部と、

前記バッテリと前記充電部とを接続している接続電路を開閉可能な複数の接続用リレーを有するリレー回路と、

前記接続電路の途中に接続された検知用電路、及び当該検知用電路の通電状態を検知する通電検知部を有する検知回路と、

前記通電検知部の検知結果に基づいて、前記複数の接続用リレーに動作不良が発生しているか否かを判定する制御部と、を備え、

前記接続電路は、

前記バッテリのプラス側と前記充電部のプラス側とを接続しているプラス側接続電路と、

前記バッテリのマイナス側と前記充電部のマイナス側とを接続しているマイナス側接続電路と、

前記プラス側接続電路の途中のプラス側バイパス接続点、及び前記マイナス側接続電路の途中のマイナス側バイパス接続点を接続しているバイパス電路と、を有し、

前記リレー回路は、

前記プラス側接続電路の前記プラス側バイパス接続点よりも前記バッテリ側に設けら

10

20

れた、前記プラス側接続電路を開閉可能な第1接続用リレーと、

前記プラス側接続電路の前記プラス側バイパス接続点と前記充電部のプラス側との間で直列に接続された、前記プラス側接続電路を開閉可能な第2接続用リレー、及び接続用抵抗と、

前記プラス側接続電路の前記プラス側バイパス接続点よりも前記充電部側において、前記第1接続用リレーに対して直列に接続されているとともに、前記第2接続用リレー及び前記接続用抵抗に対して並列に接続された、前記プラス側接続電路を開閉可能な第3接続用リレーと、

前記マイナス側接続電路の前記マイナス側バイパス接続点よりも前記バッテリ側に設けられた、当該マイナス側接続電路を開閉可能な第4接続用リレーと、

前記バイパス電路の途中に設けられた、当該バイパス電路を開閉可能な第5接続用リレーと、を有し、

前記検知回路は、

前記プラス側接続電路における前記第1接続用リレーと前記プラス側バイパス接続点との間の第1プラス側接続点、及び前記マイナス側接続電路における前記第4接続用リレーと前記マイナス側バイパス接続点との間のマイナス側接続点を接続している第1検知用電路と、

前記第1検知用電路の途中である第2プラス側接続点、及び前記プラス側接続電路における前記第1接続用リレーよりも前記バッテリ側の第3プラス側接続点を接続している第2検知用電路と、

前記第1検知用電路の前記第2プラス側接続点と前記マイナス側接続点との間において直列に接続された、前記第1検知用電路を開閉可能な第1検知用リレー、及び前記第1検知用電路の通電状態を検知する第1通電検知部と、

前記第2検知用電路の前記第2プラス側接続点と前記第3プラス側接続点との間において直列に接続された、前記第2検知用電路の通電状態を検知する第2通電検知部、及び前記第2検知用電路を開閉可能な第2検知用リレーと、を有し、

前記制御部は、前記第1～第5接続用リレー及び前記第1～第2検知用リレーが全て開いている状態から、次の工程a1～a8をこの順に実行する制御を行い、これらの工程a1～a8のそれぞれにおいて判定対象のリレーに動作不良が発生していると判定した場合には、次工程があっても前記制御を終了する、作業車両。

工程a1：前記第4接続用リレーを判定対象のリレーとして当該リレーの動作不良を判定する工程であって、前記第1検知用リレー及び前記第2検知用リレーをこの順に閉じたときに、前記第1通電検知部及び前記第2通電検知部がいずれも非通電を検知した場合は、前記判定対象のリレーに動作不良は発生していないと判定し、それ以外の場合は、前記判定対象のリレーに動作不良が発生していると判定する工程

工程a2：前記第1～第5接続用リレー、前記第1検知用リレー、及び前記第2検知用リレーを判定対象のリレーとして当該リレーの動作不良を判定する工程であって、前記第4接続用リレーを閉じたときに、前記第1通電検知部及び前記第2通電検知部がいずれも通電を検知した場合は、前記判定対象のリレーに動作不良は発生していないと判定し、それ以外の場合は、前記判定対象のリレーに動作不良が発生していると判定する工程

工程a3：前記第2接続用リレーを判定対象のリレーとして当該リレーの動作不良を判定する工程であって、前記第2接続用リレーを閉じた後に、前記第1検知用リレーを開けたときに、前記第1通電検知部が非通電を検知し且つ前記第2通電検知部が通電を検知したか否かを判定する工程

工程a4：前記第3接続用リレーを判定対象のリレーとして当該リレーの動作不良を判定する工程であって、前記第3接続用リレーを閉じた後に、前記第2接続用リレーを開けたときに、前記第1通電検知部が非通電を検知し且つ前記第2通電検知部が通電を検知した場合は、前記判定対象のリレーに動作不良は発生していないと判定し、それ以外の場合は、前記判定対象のリレーに動作不良が発生していると判定する工程

工程a5：前記第5接続用リレーを判定対象のリレーとして当該リレーの動作不良を

10

20

30

40

50

判定する工程であって、前記第5接続用リレーを閉じた後に、前記第3接続用リレーを開けたときに、前記第1通電検知部が非通電を検知し且つ前記第2通電検知部が通電を検知した場合は、前記判定対象のリレーに動作不良は発生していないと判定し、それ以外の場合は、前記判定対象のリレーに動作不良が発生していると判定する工程

工程a6：前記第1検知用リレーを判定対象のリレーとして当該リレーの動作不良を判定する工程であって、前記第5接続用リレーを開けたときに、前記第1通電検知部及び前記第2通電検知部がいずれも非通電を検知した場合は、前記判定対象のリレーに動作不良は発生していないと判定し、それ以外の場合は、前記判定対象のリレーに動作不良が発生していると判定する工程

工程a7：前記第2検知用リレーを判定対象のリレーとして当該リレーの動作不良を判定する工程であって、前記第1検知用リレーを閉じた後に、前記第2検知用リレーを開けたときに、前記第1通電検知部及び前記第2通電検知部がいずれも非通電を検知した場合は、前記判定対象のリレーに動作不良は発生していないと判定し、それ以外の場合は、前記判定対象のリレーに動作不良が発生していると判定する工程

工程a8：前記第1接続用リレーを判定対象のリレーとして当該リレーの動作不良を判定する工程であって、前記第1接続用リレーを開じたときに、前記第1通電検知部が通電を検知し且つ前記第2通電検知部が非通電を検知した場合は、前記判定対象のリレーに動作不良は発生していないと判定し、それ以外の場合は、前記判定対象のリレーに動作不良が発生していると判定する工程

【請求項2】

バッテリと、

前記バッテリから電力供給を受けて充電する充電部、及び前記充電部から電力供給を受けて車体に架装された作業機器を駆動する駆動本体部を有する作業用駆動部と、

前記駆動本体部に電力を供給する操作信号を出力する給電操作スイッチと、

前記バッテリと前記充電部とを接続している接続電路を開閉可能な複数の接続用リレーを有するリレー回路と、

前記接続電路の途中に接続された検知用電路、及び当該検知用電路の通電状態を検知する通電検知部を有する検知回路と、

前記通電検知部の検知結果に基づいて、所定数の前記接続用リレーに動作不良が発生しているか否かを判定する制御部と、を備え、

前記接続電路は、

前記バッテリのプラス側と前記充電部のプラス側とを接続しているプラス側接続電路と、

前記バッテリのマイナス側と前記充電部のマイナス側とを接続しているマイナス側接続電路と、

前記プラス側接続電路の途中のプラス側バイパス接続点、及び前記マイナス側接続電路の途中のマイナス側バイパス接続点を接続しているバイパス電路と、を有し、

前記リレー回路は、

前記プラス側接続電路の前記プラス側バイパス接続点よりも前記バッテリ側に設けられた、前記プラス側接続電路を開閉可能な第1接続用リレーと、

前記プラス側接続電路の前記プラス側バイパス接続点と前記充電部のプラス側との間で直列に接続された、前記プラス側接続電路を開閉可能な第2接続用リレー、及び接続用抵抗と、

前記プラス側接続電路の前記プラス側バイパス接続点よりも前記充電部側において、前記第1接続用リレーに対して直列に接続されているとともに、前記第2接続用リレー及び前記接続用抵抗に対して並列に接続された、前記プラス側接続電路を開閉可能な第3接続用リレーと、

前記マイナス側接続電路の前記マイナス側バイパス接続点よりも前記バッテリ側に設けられた、当該マイナス側接続電路を開閉可能な第4接続用リレーと、

前記バイパス電路の途中に設けられた、当該バイパス電路を開閉可能な第5接続用リ

10

20

30

40

50

レーと、を有し、

前記検知回路は、

前記プラス側接続電路における前記第1接続用リレーと前記プラス側バイパス接続点との間の第1プラス側接続点、及び前記マイナス側接続電路における前記第4接続用リレーと前記マイナス側バイパス接続点との間のマイナス側接続点を接続している第1検知用電路と、

前記第1検知用電路の途中である第2プラス側接続点、及び前記プラス側接続電路における前記第1接続用リレーよりも前記バッテリ側の第3プラス側接続点を接続している第2検知用電路と、

前記第1検知用電路の前記第2プラス側接続点と前記マイナス側接続点との間において直列に接続された、前記第1検知用電路を開閉可能な第1検知用リレー、及び前記第1検知用電路の通電状態を検知する第1通電検知部と、

前記第2検知用電路の前記第2プラス側接続点と前記第3プラス側接続点との間において直列に接続された、前記第2検知用電路の通電状態を検知する第2通電検知部、及び前記第2検知用電路を開閉可能な第2検知用リレーと、を有し、

前記制御部は、前記給電操作スイッチの操作信号が入力されると、前記第1～第5接続用リレー及び前記第1～第2検知用リレーが全て開いている状態から、次の工程b1～b4をこの順に実行する制御を行い、前記工程b1及びb2のそれぞれにおいて判定対象のリレーに動作不良が発生していると判定した場合には、次工程以降を実行することなく前記制御を終了する、作業車両。

工程b1：少なくとも、前記第1接続用リレー、前記第3接続用リレー、前記第5接続用リレー、前記第1検知用リレー、及び前記第2検知用リレーを判定対象のリレーとして当該リレーの動作不良を判定する工程であって、前記第1検知用リレー、前記第2検知用リレー、及び前記第4接続用リレーをこの順に閉じたときに、前記第1通電検知部及び前記第2通電検知部がいずれも通電を検知した場合は、前記判定対象のリレーに動作不良は発生していないと判定し、それ以外の場合は、前記判定対象のリレーに動作不良が発生していると判定する工程

工程b2：前記第2接続用リレーを判定対象のリレーとして当該リレーの動作不良を判定する工程であって、前記第2接続用リレーを開じた後に、前記第1検知用リレーを開けたときに、前記第1通電検知部が非通電を検知し且つ前記第2通電検知部が通電を検知した場合は、前記判定対象のリレーに動作不良は発生していないと判定し、それ以外の場合は、前記判定対象のリレーに動作不良が発生していると判定する工程

工程b3：前記第1接続用リレーを開じた後に、前記第2検知用リレーを開ける工程

工程b4：前記第2検知用リレーを開けた時点から所定時間が経過した後に、前記第3接続用リレーを開じてから前記第2接続用リレーを開ける工程

【請求項3】

バッテリと、

前記バッテリから電力供給を受けて充電する充電部、及び前記充電部から電力供給を受けて車体に架装された作業機器を駆動する駆動本体部を有する作業用駆動部と、

前記駆動本体部への電力供給を遮断する操作信号を出力する遮断操作スイッチと、

前記バッテリと前記充電部とを接続している接続電路を開閉可能な複数の接続用リレーを有するリレー回路と、

前記接続電路の途中に接続された検知用電路、及び当該検知用電路の通電状態を検知する通電検知部を有する検知回路と、

前記通電検知部の検知結果に基づいて、所定数の前記接続用リレーに動作不良が発生しているか否かを判定する制御部と、を備え、

前記接続電路は、

前記バッテリのプラス側と前記充電部のプラス側とを接続しているプラス側接続電路と、

前記バッテリのマイナス側と前記充電部のマイナス側とを接続しているマイナス側接

10

20

30

40

50

続電路と、

前記プラス側接続電路の途中のプラス側バイパス接続点、及び前記マイナス側接続電路の途中のマイナス側バイパス接続点を接続しているバイパス電路と、を有し、

前記リレー回路は、

前記プラス側接続電路の前記プラス側バイパス接続点よりも前記バッテリ側に設けられた、前記プラス側接続電路を開閉可能な第1接続用リレーと、

前記プラス側接続電路の前記プラス側バイパス接続点と前記充電部のプラス側との間で直列に接続された、前記プラス側接続電路を開閉可能な第2接続用リレー、及び接続用抵抗と、

前記プラス側接続電路の前記プラス側バイパス接続点よりも前記充電部側において、
前記第1接続用リレーに対して直列に接続されるとともに、前記第2接続用リレー及び前記接続用抵抗に対して並列に接続された、前記プラス側接続電路を開閉可能な第3接続用リレーと、

前記マイナス側接続電路の前記マイナス側バイパス接続点よりも前記バッテリ側に設けられた、当該マイナス側接続電路を開閉可能な第4接続用リレーと、

前記バイパス電路の途中に設けられた、当該バイパス電路を開閉可能な第5接続用リレーと、を有し、

前記検知回路は、

前記プラス側接続電路における前記第1接続用リレーと前記プラス側バイパス接続点との間の第1プラス側接続点、及び前記マイナス側接続電路における前記第4接続用リレーと前記マイナス側バイパス接続点との間のマイナス側接続点を接続している第1検知用電路と、

前記第1検知用電路の途中である第2プラス側接続点、及び前記プラス側接続電路における前記第1接続用リレーよりも前記バッテリ側の第3プラス側接続点を接続している第2検知用電路と、

前記第1検知用電路の前記第2プラス側接続点と前記マイナス側接続点との間において直列に接続された、前記第1検知用電路を開閉可能な第1検知用リレー、及び前記第1検知用電路の通電状態を検知する第1通電検知部と、

前記第2検知用電路の前記第2プラス側接続点と前記第3プラス側接続点との間において直列に接続された、前記第2検知用電路の通電状態を検知する第2通電検知部、及び前記第2検知用電路を開閉可能な第2検知用リレーと、を有し、

前記制御部は、前記遮断操作スイッチの操作信号が入力されると、前記第1接続用リレー、前記第3接続用リレー及び前記第4接続用リレーが全て閉じてあり、前記第2接続用リレー、前記第5接続用リレー、前記第1検知用リレー及び前記第2検知用リレーが全て開いている状態から、次の工程c1～c4をこの順に実行する制御を行い、前記工程c1及びc2のそれぞれにおいて判定対象のリレーに動作不良が発生していると判定した場合には、次工程以降を実行することなく前記制御を終了する、作業車両。

工程c1：少なくとも、前記第1接続用リレー、前記第1検知用リレー、及び前記第2検知用リレーを判定対象のリレーとして当該リレーの動作不良を判定する工程であって、前記第1検知用リレー及び前記第2検知用リレーをこの順に閉じた後に、前記第1接続用リレー及び前記第3接続用リレーをこの順に開けたときに、前記第1通電検知部及び前記第2通電検知部がいずれも通電を検知した場合は、前記判定対象のリレーに動作不良は発生していないと判定し、それ以外の場合は、前記判定対象のリレーに動作不良が発生していると判定する工程

工程c2：少なくとも前記第3接続用リレーを判定対象のリレーとして当該リレーの動作不良を判定する工程であって、前記第2検知用リレーを開けたときに、前記第1通電検知部及び前記第2通電検知部がいずれも非通電を検知した場合は、前記判定対象のリレーに動作不良は発生していないと判定し、それ以外の場合は、前記判定対象のリレーに動作不良が発生していると判定する工程

工程c3：前記第5接続用リレー及び前記第2接続用リレーをこの順に閉じた後に、

10

20

30

40

50

前記第4接続用リレーを開ける工程

工程c4：前記第4接続用リレーを開けた時点から所定時間が経過した後に、前記第2接続用リレー、前記第5接続用リレー、及び前記第1検知用リレーをこの順に開ける工程

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、作業車両に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、例えば塵芥収集車等の作業車両には、車体に架装された作業機器を駆動させる電動モータを走行用のバッテリに接続し、このバッテリの電力をを利用して作業機器を駆動させるものがある（例えば、特許文献1参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2004-189409号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

従来の塵芥収集車をはじめとする作業車両では、一般的に運転者が運転室から外に降りて運転室後方の車体に架装された作業機器を確認しながら操作するため、その操作スイッチを運転室の外部に配置しているものが多い。このような作業車にあっては、例えば停車中に、運転室の外部の作業スイッチが誤って操作されると、走行用のバッテリに直結されている電動モータが始動するおそれがある。

【0005】

そこで、バッテリと電動モータとを接続する電路の途中に、その電路を開閉可能な複数のリレーを有するリレー回路を設け、作業機器を駆動しないときは各リレーにより前記電路を開けて、バッテリから電動モータへの電力供給を遮断しておくことが考えられる。しかし、この場合には、リレーの固着等の動作不良に起因して電動モータに常に電力が供給される状態となって車両が走行できなくなるのを防止するために、各リレーの動作不良を点検するテスターをリレー毎に設ける必要があり、製造コストが高くなるという問題があった。

【0006】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたものであり、バッテリと作業用駆動部との接続電路を開閉する複数のリレーの動作不良を安価な構成で点検することができる作業車両を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の作業車は、バッテリと、前記バッテリから電力供給を受けて充電する充電部、及び前記充電部から電力供給を受けて車体に架装された作業機器を駆動する駆動本体部を有する作業用駆動部と、前記バッテリと前記充電部とを接続している接続電路を開閉可能な複数の接続用リレーを有するリレー回路と、前記接続電路の途中に接続された検知用電路、及び当該検知用電路の通電状態を検知する通電検知部を有する検知回路と、前記通電検知部の検知結果に基づいて、前記複数の接続用リレーに動作不良が発生しているか否かを判定する制御部と、を備え、前記接続電路は、前記バッテリのプラス側と前記充電部のプラス側とを接続しているプラス側接続電路と、前記バッテリのマイナス側と前記充電部のマイナス側とを接続しているマイナス側接続電路と、前記プラス側接続電路の途中のプラス側バイパス接続点、及び前記マイナス側接続電路の途中のマイナス側バイパス接続点を接続しているバイパス電路と、を有し、前記リレー回路は、前記プラス側接続電路の前

10

20

30

40

50

記プラス側バイパス接続点よりも前記バッテリ側に設けられた、前記プラス側接続電路を開閉可能な第1接続用リレーと、前記プラス側接続電路の前記プラス側バイパス接続点と前記充電部のプラス側との間に直列に接続された、前記プラス側接続電路を開閉可能な第2接続用リレー、及び接続用抵抗と、前記プラス側接続電路の前記プラス側バイパス接続点よりも前記充電部側において、前記第1接続用リレーに対して直列に接続されているとともに、前記第2接続用リレー及び前記接続用抵抗に対して並列に接続された、前記プラス側接続電路を開閉可能な第3接続用リレーと、前記マイナス側接続電路の前記マイナス側バイパス接続点よりも前記バッテリ側に設けられた、当該マイナス側接続電路を開閉可能な第4接続用リレーと、前記バイパス電路の途中に設けられた、当該バイパス電路を開閉可能な第5接続用リレーと、を有し、前記検知回路は、前記プラス側接続電路における前記第1接続用リレーと前記プラス側バイパス接続点との間の第1プラス側接続点、及び前記マイナス側接続電路における前記第4接続用リレーと前記マイナス側バイパス接続点との間のマイナス側接続点を接続している第1検知用電路と、前記第1検知用電路の途中である第2プラス側接続点、及び前記プラス側接続電路における前記第1接続用リレーよりも前記バッテリ側の第3プラス側接続点を接続している第2検知用電路と、前記第1検知用電路の前記第2プラス側接続点と前記マイナス側接続点との間に直列に接続された、前記第2検知用電路の通電状態を検知する第1通電検知部と、前記第2検知用電路の前記第2プラス側接続点と前記第3プラス側接続点との間に直列に接続された、前記第2検知用電路の通電状態を検知する第2通電検知部、及び前記第2検知用電路を開閉可能な第2接続用リレーと、を有し、前記制御部は、前記第1～第5接続用リレー及び前記第1～第2検知用リレーが全て開いている状態から、次の工程a1～a8をこの順に実行する制御を行い、これらの工程a1～a8のそれぞれにおいて判定対象のリレーに動作不良が発生していると判定した場合には、次工程があっても前記制御を終了する、作業車両。10

工程a1：前記第4接続用リレーを判定対象のリレーとして当該リレーの動作不良を判定する工程であって、前記第1検知用リレー及び前記第2検知用リレーをこの順に閉じたときに、前記第1通電検知部及び前記第2通電検知部がいずれも非通電を検知した場合は、前記判定対象のリレーに動作不良は発生していないと判定し、それ以外の場合は、前記判定対象のリレーに動作不良が発生していると判定する工程20

工程a2：前記第1～第5接続用リレー、前記第1検知用リレー、及び前記第2検知用リレーを判定対象のリレーとして当該リレーの動作不良を判定する工程であって、前記第4接続用リレーを閉じたときに、前記第1通電検知部及び前記第2通電検知部がいずれも通電を検知した場合は、前記判定対象のリレーに動作不良は発生していないと判定し、それ以外の場合は、前記判定対象のリレーに動作不良が発生していると判定する工程30

工程a3：前記第2接続用リレーを判定対象のリレーとして当該リレーの動作不良を判定する工程であって、前記第2接続用リレーを閉じた後に、前記第1検知用リレーを開けたときに、前記第1通電検知部が非通電を検知し且つ前記第2通電検知部が通電を検知したか否かを判定する工程

工程a4：前記第3接続用リレーを判定対象のリレーとして当該リレーの動作不良を判定する工程であって、前記第3接続用リレーを閉じた後に、前記第2接続用リレーを開けたときに、前記第1通電検知部が非通電を検知し且つ前記第2通電検知部が通電を検知した場合は、前記判定対象のリレーに動作不良は発生していないと判定し、それ以外の場合は、前記判定対象のリレーに動作不良が発生していると判定する工程40

工程a5：前記第5接続用リレーを判定対象のリレーとして当該リレーの動作不良を判定する工程であって、前記第5接続用リレーを閉じた後に、前記第3接続用リレーを開けたときに、前記第1通電検知部が非通電を検知し且つ前記第2通電検知部が通電を検知した場合は、前記判定対象のリレーに動作不良は発生していないと判定し、それ以外の場合は、前記判定対象のリレーに動作不良が発生していると判定する工程

工程a6：前記第1検知用リレーを判定対象のリレーとして当該リレーの動作不良を判定する工程であって、前記第5接続用リレーを開けたときに、前記第1通電検知部及び

50

20

30

40

50

前記第2通電検知部がいずれも非通電を検知した場合は、前記判定対象のリレーに動作不良は発生していないと判定し、それ以外の場合は、前記判定対象のリレーに動作不良が発生していると判定する工程

工程a7：前記第2検知用リレーを判定対象のリレーとして当該リレーの動作不良を判定する工程であって、前記第1検知用リレーを閉じた後に、前記第2検知用リレーを開けたときに、前記第1通電検知部及び前記第2通電検知部がいずれも非通電を検知した場合は、前記判定対象のリレーに動作不良は発生していないと判定し、それ以外の場合は、前記判定対象のリレーに動作不良が発生していると判定する工程

工程a8：前記第1接続用リレーを判定対象のリレーとして当該リレーの動作不良を判定する工程であって、前記第1接続用リレーを閉じたときに、前記第1通電検知部が通電を検知し且つ前記第2通電検知部が非通電を検知した場合は、前記判定対象のリレーに動作不良は発生していないと判定し、それ以外の場合は、前記判定対象のリレーに動作不良が発生していると判定する工程

【0008】

本発明によれば、前記工程a1～a8の判定における検知回路の第1及び第2通電検知部の検知結果に基づいて、作業リレー回路70の第1～第5接続用リレーの各動作不良を判定することができる。その際、検知回路80の通電検知部の個数(2個)は、接続用リレーの個数(5個)よりも少ないため、接続用リレーの動作不良を点検するテスターを、判定対象の接続用リレーの個数と同数個(5個)設ける場合に比べて、安価な構成で複数の接続用リレーの動作不良を点検することができる。

また、前記工程a2、a7及びa8の判定を行うことで、検知回路の第1及び第2検知用リレーの各動作不良も判定することができる。

【0009】

他の観点から見た本発明の作業車は、バッテリと、前記バッテリから電力供給を受けて充電する充電部、及び前記充電部から電力供給を受けて車体に架装された作業機器を駆動する駆動本体部を有する作業用駆動部と、前記駆動本体部に電力を供給する操作信号を出力する給電操作スイッチと、前記バッテリと前記充電部とを接続している接続電路を開閉可能な複数の接続用リレーを有するリレー回路と、前記接続電路の途中に接続された検知用電路、及び当該検知用電路の通電状態を検知する通電検知部を有する検知回路と、前記通電検知部の検知結果に基づいて、所定数の前記接続用リレーに動作不良が発生しているか否かを判定する制御部と、を備え、前記接続電路は、前記バッテリのプラス側と前記充電部のプラス側とを接続しているプラス側接続電路と、前記バッテリのマイナス側と前記充電部のマイナス側とを接続しているマイナス側接続電路と、前記プラス側接続電路の途中のプラス側バイパス接続点、及び前記マイナス側接続電路の途中のマイナス側バイパス接続点を接続しているバイパス電路と、を有し、前記リレー回路は、前記プラス側接続電路の前記プラス側バイパス接続点よりも前記バッテリ側に設けられた、前記プラス側接続電路を開閉可能な第1接続用リレーと、前記プラス側接続電路の前記プラス側バイパス接続点と前記充電部のプラス側との間で直列に接続された、前記プラス側接続電路を開閉可能な第2接続用リレー、及び接続用抵抗と、前記プラス側接続電路の前記プラス側バイパス接続点よりも前記充電部側において、前記第1接続用リレーに対して直列に接続されているとともに、前記第2接続用リレー及び前記接続用抵抗に対して並列に接続された、前記プラス側接続電路を開閉可能な第3接続用リレーと、前記マイナス側接続電路の前記マイナス側バイパス接続点よりも前記バッテリ側に設けられた、当該マイナス側接続電路を開閉可能な第4接続用リレーと、前記バイパス電路の途中に設けられた、当該バイパス電路を開閉可能な第5接続用リレーと、を有し、前記検知回路は、前記プラス側接続電路における前記第1接続用リレーと前記プラス側バイパス接続点との間の第1プラス側接続点、及び前記マイナス側接続電路における前記第4接続用リレーと前記マイナス側バイパス接続点との間のマイナス側接続点を接続している第1検知用電路と、前記第1検知用電路の途中である第2プラス側接続点、及び前記プラス側接続電路における前記第1接続用リレーよりも前記バッテリ側の第3プラス側接続点を接続している第2検知用電路と、前記

10

20

30

40

50

第1検知用電路の前記第2プラス側接続点と前記マイナス側接続点との間ににおいて直列に接続された、前記第1検知用電路を開閉可能な第1検知用リレー、及び前記第1検知用電路の通電状態を検知する第1通電検知部と、前記第2検知用電路の前記第2プラス側接続点と前記第3プラス側接続点との間ににおいて直列に接続された、前記第2検知用電路の通電状態を検知する第2通電検知部、及び前記第2検知用電路を開閉可能な第2検知用リレーと、を有し、前記制御部は、前記給電操作スイッチの操作信号が入力されると、前記第1～第5接続用リレー及び前記第1～第2検知用リレーが全て開いている状態から、次の工程b1～b4をこの順に実行する制御を行い、前記工程b1及びb2のそれぞれにおいて判定対象のリレーに動作不良が発生していると判定した場合には、次工程以降を実行することなく前記制御を終了する、作業車両。

10

工程b1：少なくとも、前記第1接続用リレー、前記第3接続用リレー、前記第5接続用リレー、前記第1検知用リレー、及び前記第2検知用リレーを判定対象のリレーとして当該リレーの動作不良を判定する工程であって、前記第1検知用リレー、前記第2検知用リレー、及び前記第4接続用リレーをこの順に閉じたときに、前記第1通電検知部及び前記第2通電検知部がいずれも通電を検知した場合は、前記判定対象のリレーに動作不良は発生していないと判定し、それ以外の場合は、前記判定対象のリレーに動作不良が発生していると判定する工程

工程b2：前記第2接続用リレーを判定対象のリレーとして当該リレーの動作不良を判定する工程であって、前記第2接続用リレーを閉じた後に、前記第1検知用リレーを開けたときに、前記第1通電検知部が非通電を検知し且つ前記第2通電検知部が通電を検知した場合は、前記判定対象のリレーに動作不良は発生していないと判定し、それ以外の場合は、前記判定対象のリレーに動作不良が発生していると判定する工程

20

工程b3：前記第1接続用リレーを閉じた後に、前記第2検知用リレーを開ける工程

工程b4：前記第2検知用リレーを開けた時点から所定時間が経過した後に、前記第3接続用リレーを閉じてから前記第2接続用リレーを開ける工程

【0010】

本発明によれば、前記工程b1及びb2の判定における検知回路の第1及び第2通電検知部の検知結果に基づいて、作業用リレー回路の所定数(4個)の接続用リレー(第1～第3接続用リレー及び第5接続用リレー)の各動作不良を判定することができる。その際、検知回路の通電検知部の個数(2個)は、判定対象の接続用リレーの個数(4個)よりも少ないため、接続用リレーの動作不良を点検するテスターを、判定対象となる所定数の接続用リレーの個数と同数個(4個)設ける場合に比べて、安価な構成で複数の接続用リレーの動作不良を点検することができる。また、前記工程b1の判定を行うことで、検知回路の第1及び第2検知用リレーの各動作不良も判定することができる。

30

【0011】

さらに、給電操作スイッチが操作されると、制御部が工程b1及びb2の判定を行った後に、工程b3及びb4を実行することで、駆動本体部に電力が供給される。したがって、給電操作スイッチが操作されると、駆動本体部に電力供給するための各接続用リレーの開閉動作を行いながら、工程b1及びb2の判定が行われるので、複数の接続用リレーの動作不良を簡単かつ迅速に点検することができる。

40

【0012】

他の観点から見た本発明の作業車は、バッテリと、前記バッテリから電力供給を受けて充電する充電部、及び前記充電部から電力供給を受けて車体に架装された作業機器を駆動する駆動本体部を有する作業用駆動部と、前記駆動本体部への電力供給を遮断する操作信号を出力する遮断操作スイッチと、前記バッテリと前記充電部とを接続している接続電路を開閉可能な複数の接続用リレーを有するリレー回路と、前記接続電路の途中に接続された検知用電路、及び当該検知用電路の通電状態を検知する通電検知部を有する検知回路と、前記通電検知部の検知結果に基づいて、所定数の前記接続用リレーに動作不良が発生しているか否かを判定する制御部と、を備え、前記接続電路は、前記バッテリのプラス側と前記充電部のプラス側とを接続しているプラス側接続電路と、前記バッテリのマイナス側

50

と前記充電部のマイナス側とを接続しているマイナス側接続電路と、前記プラス側接続電路の途中のプラス側バイパス接続点、及び前記マイナス側接続電路の途中のマイナス側バイパス接続点を接続しているバイパス電路と、を有し、前記リレー回路は、前記プラス側接続電路の前記プラス側バイパス接続点よりも前記バッテリ側に設けられた、前記プラス側接続電路を開閉可能な第1接続用リレーと、前記プラス側接続電路の前記プラス側バイパス接続点と前記充電部のプラス側との間で直列に接続された、前記プラス側接続電路を開閉可能な第2接続用リレー、及び接続用抵抗と、前記プラス側接続電路の前記プラス側バイパス接続点よりも前記充電部側において、前記第1接続用リレーに対して直列に接続されるとともに、前記第2接続用リレー及び前記接続用抵抗に対して並列に接続された、前記プラス側接続電路を開閉可能な第3接続用リレーと、前記マイナス側接続電路の前記マイナス側バイパス接続点よりも前記バッテリ側に設けられた、当該マイナス側接続電路を開閉可能な第4接続用リレーと、前記バイパス電路の途中に設けられた、当該バイパス電路を開閉可能な第5接続用リレーと、を有し、前記検知回路は、前記プラス側接続電路における前記第1接続用リレーと前記プラス側バイパス接続点との間の第1プラス側接続点、及び前記マイナス側接続電路における前記第4接続用リレーと前記マイナス側バイパス接続点との間のマイナス側接続点を接続している第1検知用電路と、前記第1検知用電路の途中である第2プラス側接続点、及び前記プラス側接続電路における前記第1接続用リレーよりも前記バッテリ側の第3プラス側接続点を接続している第2検知用電路と、前記第1検知用電路の前記第2プラス側接続点と前記マイナス側接続点との間において直列に接続された、前記第1検知用電路を開閉可能な第1検知用リレー、及び前記第1検知用電路の通電状態を検知する第1通電検知部と、前記第2検知用電路の前記第2プラス側接続点と前記第3プラス側接続点との間において直列に接続された、前記第2検知用電路の通電状態を検知する第2通電検知部、及び前記第2検知用電路を開閉可能な第2検知用リレーと、を有し、前記制御部は、前記遮断操作スイッチの操作信号が入力されると、前記第1接続用リレー、前記第3接続用リレー及び前記第4接続用リレーが全て閉じてあり、前記第2接続用リレー、前記第5接続用リレー、前記第1検知用リレー及び前記第2検知用リレーが全て開いている状態から、次の工程c1～c4をこの順に実行する制御を行い、前記工程c1及びc2のそれぞれにおいて判定対象のリレーに動作不良が発生していると判定した場合には、次工程以降を実行することなく前記制御を終了する、作業車両。
。

工程c1：少なくとも、前記第1接続用リレー、前記第1検知用リレー、及び前記第2検知用リレーを判定対象のリレーとして当該リレーの動作不良を判定する工程であって、前記第1検知用リレー及び前記第2検知用リレーをこの順に閉じた後に、前記第1接続用リレー及び前記第3接続用リレーをこの順に開けたときに、前記第1通電検知部及び前記第2通電検知部がいずれも通電を検知した場合は、前記判定対象のリレーに動作不良は発生していないと判定し、それ以外の場合は、前記判定対象のリレーに動作不良が発生していると判定する工程

工程c2：少なくとも前記第3接続用リレーを判定対象のリレーとして当該リレーの動作不良を判定する工程であって、前記第2検知用リレーを開けたときに、前記第1通電検知部及び前記第2通電検知部がいずれも非通電を検知した場合は、前記判定対象のリレーに動作不良は発生していないと判定し、それ以外の場合は、前記判定対象のリレーに動作不良が発生していると判定する工程

工程c3：前記第5接続用リレー及び前記第2接続用リレーをこの順に閉じた後に、前記第4接続用リレーを開ける工程

工程c4：前記第4接続用リレーを開けた時点から所定時間が経過した後に、前記第2接続用リレー、前記第5接続用リレー、及び前記第1検知用リレーをこの順に開ける工程

【0013】

本発明によれば、前記工程c1及びc2の判定における検知回路の第1及び第2通電検知部の検知結果に基づいて、作業用リレー回路の所定数(3個)の接続用リレー(第1～

10

20

30

40

50

第3接続用リレー)の各動作不良を判定することができる。その際、検知回路の通電検知部の個数(2個)は、判定対象の接続用リレーの個数(3個)よりも少ないため、接続用リレーの動作不良を点検するテスターを、判定対象となる所定数の接続用リレーの個数と同数個(3個)設ける場合に比べて、安価な構成で複数の接続用リレーの動作不良を点検することができる。また、前記工程c1及びc2の判定を行うことで、検知回路の第1及び第2検知用リレーの各動作不良も判定することができる。

【0014】

さらに、遮断操作スイッチが操作されると、制御部が工程c1及びc2の判定を行った後に、工程c3及びc4を実行することで、駆動本体部への電力供給が遮断される。したがって、遮断操作スイッチが操作されると、駆動本体部への電力供給を遮断するための各接続用リレーの開閉動作を行いながら、工程c1及びc2の判定が行われるので、複数の接続用リレーの動作不良を簡単かつ迅速に点検することができる。

10

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、バッテリと作業用駆動部との接続電路を開閉する複数のリレーの動作不良を安価な構成で点検することができる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明の一実施形態に係る作業車両である塵芥収集車の側断面図である。

【図2】塵芥収集車の背面図である。

20

【図3】塵芥排出時の動作順序を示す塵芥収集車の概略側面図である。

【図4】塵芥収集車の油圧回路図である。

【図5】運転室のスイッチボックスの平面図である。

【図6】塵芥収集車の電気回路図である。

【図7】制御部が実行する初期不良判定制御の処理内容を示すフローチャートである。

【図8】第1初期不良判定を行う前の状態を示す電気回路図である。

【図9】制御部が実行する第1初期不良判定の処理内容を示すフローチャートである。

【図10】第1初期不良判定を実行したときの各リレーの開閉状態を示す電気回路図である。

【図11】制御部が実行する第2初期不良判定の処理内容を示すフローチャートである。

30

【図12】第2初期不良判定を実行したときの各リレーの開閉状態を示す電気回路図である。

【図13】第2初期不良判定の判定結果が否定的となる原因を説明する電気回路図である。

【図14】第2初期不良判定の判定結果が否定的となる原因を説明する電気回路図である。

【図15】第2初期不良判定の判定結果が否定的となる原因を説明する電気回路図である。

【図16】第2初期不良判定の判定結果が否定的となる原因を説明する電気回路図である。

40

【図17】制御部が実行する第3初期不良判定の処理内容を示すフローチャートである。

【図18】第3初期不良判定を実行したときの各リレーの開閉状態を示す電気回路図である。

【図19】制御部が実行する第4初期不良判定の処理内容を示すフローチャートである。

【図20】第4初期不良判定を実行したときの各リレーの開閉状態を示す電気回路図である。

【図21】制御部が実行する第5初期不良判定の処理内容を示すフローチャートである。

【図22】第5初期不良判定を実行したときの各リレーの開閉状態を示す電気回路図である。

【図23】制御部が実行する第6初期不良判定の処理内容を示すフローチャートである。

50

【図24】第6初期不良判定を実行したときの各リレーの開閉状態を示す電気回路図である。

【図25】第6初期不良判定の判定結果が否定的となる原因を説明する電気回路図である。

【図26】制御部が実行する第7初期不良判定の処理内容を示すフローチャートである。

【図27】第7初期不良判定を実行したときの各リレーの開閉状態を示す電気回路図である。

【図28】第7初期不良判定の判定結果が否定的となる原因を説明する電気回路図である。

【図29】制御部が実行する第8初期不良判定の処理内容を示すフローチャートである。

【図30】第8初期不良判定を実行したときの各リレーの開閉状態を示す電気回路図である。

【図31】制御部が実行する給電制御の処理内容を示すフローチャートである。

【図32】制御部が実行する第1給電時不良判定の処理内容を示すフローチャートである。

【図33】制御部が実行する第2給電時不良判定の処理内容を示すフローチャートである。

【図34】制御部が第1給電時リレー開閉を実行したときの各リレーの開閉状態を示す電気回路図である。

【図35】制御部が第2給電時リレー開閉を実行したときの各リレーの開閉状態を示す電気回路図である。

【図36】制御部が実行する遮断制御の処理内容を示すフローチャートである。

【図37】制御部が実行する第1遮断時不良判定の処理内容を示すフローチャートである。

【図38】第1遮断時不良判定を実行したときの各リレーの開閉状態を示す電気回路図である。

【図39】第1遮断時不良判定の判定結果が否定的となる原因を説明する電気回路図である。

【図40】制御部が実行する第2遮断時不良判定の処理内容を示すフローチャートである。

【図41】第2遮断時不良判定を実行したときの各リレーの開閉状態を示す電気回路図である。

【図42】第2遮断時不良判定の判定結果が否定的となる原因を説明する電気回路図である。

【図43】第2遮断時不良判定の判定結果が否定的となる原因を説明する電気回路図である。

【図44】第2遮断時不良判定の判定結果が否定的となる原因を説明する電気回路図である。

【図45】制御部が第1遮断時リレー開閉を実行したときの各リレーの開閉状態を示す電気回路図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、本発明の好ましい実施形態について添付図面を参照しながら説明する。

【全体構成】

図1は、本発明の一実施形態に係る作業車両の側断面図である。図1において、本実施形態の作業車両は、運転室1aの後方の車体10上に塵芥収集機器（作業機器）を架装した塵芥収集車1からなる。車体10は、シャシフレーム11と、このシャシフレーム11上に載置して固定されたサブフレーム12とを有している。

【0018】

塵芥収集車1は、上記塵芥収集機器として、サブフレーム12上に搭載された塵芥収容

10

20

30

40

50

箱 2 と、塵芥収容箱 2 の後方に連設して設けられた塵芥投入箱 3 とを備えている。塵芥収容箱 2 の後面には、開口部 2 a が形成されている。塵芥投入箱 3 の後部には、塵芥が投入される投入口 3 a が形成されており、この投入口 3 a を上下にスライドして開閉する蓋 3 b が設けられている。塵芥投入箱 3 の前方下部には、塵芥投入箱 3 に投入された塵芥を塵芥収容箱 2 に収容するための開口 3 d が設けられている。

【 0 0 1 9 】

塵芥投入箱 3 は、上部に設けられた支点 3 f を中心に回動可能であり、これによって塵芥収容箱 2 に対しての開閉動作が可能である。塵芥投入箱 3 は、図の実線で示すように塵芥収容箱 2 の開口部 2 a を閉鎖する閉鎖位置と、図の二点鎖線で示すように上方回動により上記開口部 2 a を開放して塵芥を排出することができる開放位置との間で回動するようになっている。

10

【 0 0 2 0 】

次に、塵芥投入箱 3 内に設けられている積込装置 T について説明する。塵芥投入箱 3 の左右の側壁 3 c には、押込シリンダ 1 1 2 のシリンダ側基端部 1 1 2 a が軸着されており、これにより押込シリンダ 1 1 2 は回動可能である。また、左右の側壁 3 c には、押込板 1 0 8 が支軸 1 1 3 を中心として回動可能に取り付けられている。押込板 1 0 8 は、図示のような側面形状の左右の部材間を車幅方向に延びるプレート等（図示省略）により接続して一体化したものである。

【 0 0 2 1 】

押込板 1 0 8 の上端部と押込シリンダ 1 1 2 のピストンロッド先端部とは、ピン 1 1 4 により互いに接続されており、これにより、押込シリンダ 1 1 2 が伸長駆動すると、当該押込シリンダ 1 1 2 自身が図の反時計回り方向に回動しながら押込板 1 0 8 を図の時計回り方向に回動させ、図の実線で示す状態となる。また、その状態から押込シリンダ 1 1 2 が収縮駆動すると、当該押込シリンダ 1 1 2 自身が図の時計回り方向に回動しながら押込板 1 0 8 を図の反時計回り方向に回動させ、図の二点鎖線で示す状態となる。

20

【 0 0 2 2 】

左右の側壁 3 c には、図示の側面形状で車幅方向に延びる回転板 1 1 5 が支軸 1 1 6 を中心として回転自在に取り付けられている。回転板 1 1 5 は、図の時計回り方向が通常回転方向である。塵芥投入箱 3 の内部底面 3 e は、回転板 1 1 5 の先端の回動軌跡に沿って円弧状に形成されている。

30

【 0 0 2 3 】

上記のように構成された積込装置 T においては、塵芥投入箱 3 内に塵芥が投入されると、回転板 1 1 5 は塵芥をかき込みながら図示の位置（9時の位置）まで上昇する。そして、回転板 1 1 5 が図示の位置に来たとき、押込板 1 0 8 が二点鎖線の位置から実線の位置まで図の時計回り方向に回動して、回転板 1 1 5 の上に載っている塵芥を塵芥収容箱 2 に押し込む。その後、押込板 1 0 8 は、回転板 1 1 5 が12時の位置を超える頃から図の反時計回り方向に回動し始め、次の押込動作開始までは元の位置（二点鎖線の位置）に戻っている。このような周期的動作が、1サイクル又は連続サイクルで行われる。

【 0 0 2 4 】

一方、塵芥収容箱 2 の下方にはダンプシリンダ（排出駆動手段）1 1 9 が設けられており、そのシリンダ側基端部 1 1 9 a はサブフレーム 1 2 に軸着されている。また、ピストンロッド側先端部 1 1 9 b は塵芥収容箱 2 の下面に軸着されている。塵芥収容箱 2 の後端下部は、支軸 1 2 0 を介してサブフレーム 1 2 上に上下回動可能に支持されており、ダンプシリンダ 1 1 9 を伸縮駆動させることにより、塵芥収容箱 2 を図 3 (c) に示す傾動位置と図 3 (a) に示す着床位置との間で上下回動可能である。したがって、塵芥収容箱 2 内に積み込まれた塵芥は、ダンプシリンダ 1 1 9 を伸長駆動させて塵芥収容箱 2 を車体 1 0 に対して上方回動（傾動）させることにより、自重により開口部 2 a から外部へ排出される。

40

【 0 0 2 5 】

図 2 は、塵芥収集車 1 の背面図である。塵芥投入箱 3 の左右両端に配置された一対のス

50

イングシリンダ（投入箱駆動手段）20は、上端が塵芥収容箱2側に取り付けられ、下端が塵芥投入箱3に取り付けられている。このスイングシリンダ20を伸長駆動させると塵芥投入箱3が上方回動（開放）され（図3（b）参照）、収縮駆動させると塵芥投入箱3が下方回動（閉鎖）される（図3（a）参照）。

【0026】

以上の構成により、図3（a）に示す走行状態（塵芥投入箱3が閉鎖位置にあり、かつ塵芥収容箱2が着床位置にある状態）から、塵芥収容箱2内に積み込まれた塵芥を外部に排出する排出作業を行う際には、まず、スイングシリンダ20を伸長駆動させて塵芥投入箱3を上方回動させる。これにより、塵芥投入箱3は、図3（b）に示すように、開放位置に到達する。この状態から、ダンプシリンダ119を伸縮駆動させて塵芥収容箱2を着床位置から上方回動させる。これにより、塵芥収容箱2は、図3（c）に示すように傾動位置まで上方回動した状態となり、塵芥収容箱2内に塵芥は自重により開口部2aから外部に排出される。

【0027】

【油圧回路】

図4は、上記押込シリンダ112、ダンプシリンダ119、スイングシリンダ20、及び油圧モータ117に関する油圧回路図である。この油圧回路は、オイルタンク21、油圧ポンプ22、押込シリンダ用電磁切換弁124、油圧モータ用電磁切換弁125、ダンプシリンダ用電磁切換弁126、スイングシリンダ用電磁切換弁（テールゲートロック用電磁切換弁を兼用）27、切換弁28、テールゲートロック（シリンダ）31、その他圧力制御弁196～199、逆止弁29, 129a～129f、フィルタ30等を図示のように接続して構成されている。

【0028】

油圧モータ117は、回転板115を回動させるものであり、押込シリンダ112と共に積込装置Tを駆動する積込駆動手段171を構成している。油圧ポンプ22には電動モータ23が接続されており、電動モータ23により油圧ポンプ22を駆動して作動油を吐出することにより、投入箱駆動手段（スイングシリンダ）20、排出駆動手段（ダンプシリンダ）119、及び積込駆動手段171をそれぞれ駆動させるようになっている。したがって、電動モータ23は、塵芥収集機器（作業機器）を駆動する作業用駆動部D2の駆動本体部として機能する。

【0029】

油圧モータ用電磁切換弁125のソレノイド125nが励磁されると油圧モータ117が正転駆動して回転板115が図1の時計回り方向に回動する。そして、油圧モータ用電磁切換弁125のソレノイド125rが励磁されると油圧モータ117が逆転駆動して回転板115が図1の反時計回り方向に回動する。

【0030】

押込シリンダ用電磁切換弁124のソレノイド124sが励磁されると押込シリンダ112が収縮駆動し、ソレノイド124eが励磁されると押込シリンダ112が伸長駆動する。

ダンプシリンダ用電磁切換弁126のソレノイド126sが励磁されるとダンプシリンダ119が収縮駆動し、ソレノイド126eが励磁されるとダンプシリンダ119が伸長駆動する。

【0031】

塵芥投入箱3が閉鎖位置にあるとき（図1の実線）、スイングシリンダ20は最も収縮した状態にあり、スイングシリンダ用電磁切換弁27は中立位置にある。なお、切換弁28は図4に示された位置にある。この状態からスイングシリンダ用電磁切換弁27のソレノイド27eが励磁されると、テールゲートロック31がロック解除方向に動作し、スイングシリンダ20が伸長駆動して塵芥投入箱3が上方回動する。

【0032】

スイングシリンダ用電磁切換弁27のソレノイド27eが消磁され、かつ、切換弁28

10

20

30

40

50

が励磁されると、塵芥投入箱3の自重によりスイングシリンダ20内の作動油が切換弁28およびスイングシリンダ用電磁弁27を介してオイルタンク21に戻される。これにより、スイングシリンダ20が収縮駆動して塵芥投入箱3が下方回動する。また、塵芥投入箱3が閉鎖位置に達した後、スイングシリンダ用電磁弁27のソレノイド27sが励磁されると、テールゲートロック31がロック動作し、塵芥投入箱3が閉鎖位置でロックされる。その後、ソレノイド27sは消磁されるが、逆止弁29によりテールゲートロック31のロック状態は維持される。

【0033】

[スイッチボックス]

図5は、運転室1a内に設けられているスイッチボックスSB1の平面図である。スイッチボックスSB1には、メインスイッチ34、排出スイッチ35、かき出しスイッチ37、メインランプ38、及びロックランプ39が設けられている。

10

メインスイッチ34は、「積込」、「OFF」、及び「排出」のいずれかの位置を選択することができ、手を離しても選択した位置に保持されるタイプのスイッチである。排出スイッチ35は、「排出」、「OFF」、及び「戻し」のいずれかの位置を選択することができ、手を離すと「OFF」の位置に戻るタイプのスイッチである。

【0034】

メインスイッチ34を「積込」に切り替え操作すると、押込シリンダ112及び油圧モータ117の駆動が許容され、ダンプシリンダ119及びスイングシリンダ20の駆動が規制される。これにより、後述するスイッチボックスSB2, SB3のスイッチ42~44の操作が可能となる。

20

一方、メインスイッチ34を「排出」に切り替え操作すると、ダンプシリンダ119及びスイングシリンダ20の駆動が許容され、押込シリンダ112及び油圧モータ117の駆動が規制される。これにより、排出スイッチ35の切り替え操作が可能となる。

【0035】

メインスイッチ34を「排出」に切り替え操作した状態で、排出スイッチ35を「排出」に切り替え操作すると、スイングシリンダ用電磁切換弁27のソレノイド27eが励磁された後、ダンプシリンダ用電磁切換弁126のソレノイド126eが励磁される。これにより、図3(a)~(c)の順に示すように、スイングシリンダ20が伸長駆動して塵芥投入箱3が上方回動した後、ダンプシリンダ119が自動的に伸長駆動して塵芥収容箱2が傾動位置まで上方回動する。

30

【0036】

この状態から、排出スイッチ35を「戻し」に切り替え操作すると、ダンプシリンダ用電磁切換弁126のソレノイド126sが励磁された後、スイングシリンダ用電磁切換弁27のソレノイド27eが消磁されるとともに切換弁28が励磁される。これにより、図3(c)~(a)の順に示すように、ダンプシリンダ119が収縮駆動して塵芥収容箱2が自重により着床位置まで下方回動した後、スイングシリンダ20が自動的に収縮駆動して塵芥投入箱3が下方回動する。

【0037】

かき出しスイッチ37は、「自動」および「手動」のいずれか一方を選択することができ、手を離しても選択した位置に保持することができるタイプのスイッチである。かき出しスイッチ37を「自動」に選択すると、塵芥投入箱3を上方回動位置まで回動させると自動的に積込と同様の動作が行われ、塵芥投入箱3内に残留している塵芥を取り除くことができる。

40

【0038】

メインランプ38は、スイッチボックスSB1の各スイッチ操作が可能な状態のときに点灯するようになっている。ロックランプ39は、テールゲートロック31がロック状態のときに点灯するようになっている。スイッチボックスSB1のメインスイッチ34、排出スイッチ35及びかき出しスイッチ37は、制御部90(図6参照)に接続されている。なお、図6では、説明の便宜上、排出スイッチ35及びかき出しスイッチ37の図示を

50

省略している。

【0039】

図2において、塵芥投入箱3の左右両側壁3cの後部には、それぞれスイッチボックスSB2, SB3が設けられている。本実施形態では、スイッチボックスSB2は、図の左側の側壁3cに設けられており、スイッチボックスSB3は、図の右側の側壁3cに設けられている。スイッチボックスSB2, SB3の各スイッチは、上述のようにメインスイッチ34を「積込」に切り替え操作したときに操作可能となる。

【0040】

スイッチボックスSB2の側面には、押込板108及び回転板115の動作として「連続サイクル」又は「1サイクル」のどちらかの動作モードに選択するための動作選択スイッチ42が設けられている。スイッチボックスSB2の正面には、各動作モードで積込動作を開始させるための積込スイッチ(積込操作手段)43、連続サイクル動作を停止させるための停止スイッチ44がそれぞれ設けられている。なお、停止スイッチ44は、スイッチボックスSB3にも設けられている。

【0041】

積込スイッチ43は、押込シリンダ112及び油圧モータ117をそれぞれ伸縮駆動させる操作信号を出力する操作スイッチである。なお、他のスイッチについては、緊急時にのみ用いるスイッチ等であり、詳細な説明は省略する。なお、スイッチボックスSB2, SB3の各スイッチ42~44も、制御部90(図6参照)に接続されている。なお、図6では、説明の便宜上、各スイッチ42~44の図示を省略している。

【0042】

【バッテリ】

図1において、塵芥収集車1は、キャブバックスペースS(運転室1aと塵芥収容箱との間)のサブフレーム12上に搭載されたバッテリ4を動力源として、車両走行用駆動部D1の電動モータ5(図6参照)を駆動して走行するEVである。このバッテリ4は、塵芥収集機器を駆動する上記電動モータ23(作動用駆動部D2)の動力源も兼ねている。本実施形態のバッテリ4は、サブフレーム12に対して着脱自在に取り付けられており、サブフレーム12から取り外して外部の充電装置(図示省略)に接続することで充電されるようになっている。

【0043】

【電気回路】

図6は、塵芥収集車1の電気回路図である。図6において、バッテリ4(電圧値は例えば400V)には、第1プラス側電路Lp1及び第1マイナス側電路Ln1が接続されている。第1プラス側電路Lp1及び第1マイナス側電路Ln1の各下流端には分岐回路50が接続されている。分岐回路50は、3個のプラス側接続端51p, 52p, 53pと、3個のマイナス側接続端51n, 52n, 53nとを備えている。

【0044】

プラス側接続端51p及びマイナス側接続端51nには、それぞれ第1プラス側電路Lp1及び第1マイナス側電路Ln1が接続されており、プラス側接続端51pは、バッテリ4から第1プラス側電路Lp1を介して電力が入力される入力端として機能する。

他の2個のプラス側接続端52p, 53pは、プラス側接続端51pから入力された電力を分岐して出力する第1出力端及び第2出力端として機能する。

【0045】

プラス側接続端52p(第1出力端)及びマイナス側接続端52nには、それぞれ第2プラス側電路Lp2及び第2マイナス側電路Ln2が接続されており、これらの電路Lp2, Ln2の各下流端には車両走行用駆動部D1が接続されている。

プラス側接続端53p(第2出力端)及びマイナス側接続端53nには、それぞれ第3プラス側電路Lp3及び第3マイナス側電路Ln3が接続されており、これらの電路Lp3, Ln3の各下流端には作業用駆動部D2が接続されている。また、第3プラス側電路Lp3の途中のプラス側バイパス接続点P1と、第3マイナス側電路Ln3の途中のマイ

10

20

30

40

50

ナス側バイパス接続点 P 2 とは、バイパス電路 L b 1 0 により接続されている。

【 0 0 4 6 】

以上により、分岐回路 5 0 は、バッテリ 4 から入力された電力を分岐して車両走行用駆動部 D 1 と作業用駆動部 D 2 とに出力する。これにより、車両走行用駆動部 D 1 および作業用駆動部 D 2 は、バッテリ 4 から電力供給を受けて駆動する。

【 0 0 4 7 】

車両走行用駆動部 D 1 は、インバータ 6 と、このインバータ 6 に接続された上記電動モータ 5 とを備えている。インバータ 6 は、その内部に、第 2 プラス側電路 L p 2 及び第 2 マイナス側電路 L n 2 に接続されたコンデンサ 6 a (例えは電圧値は 2 0 0 V) を有している。コンデンサ 6 a は、交流の電動モータ 5 を安定して駆動させるために、電動モータ 5 に供給する電力を充電する。

【 0 0 4 8 】

作業用駆動部 D 2 は、インバータ 2 4 と、このインバータ 2 4 に接続された上記電動モータ 2 3 (駆動本体部) とを備えている。インバータ 2 4 は、その内部に、第 3 プラス側電路 L p 3 及び第 3 マイナス側電路 L n 3 に接続されたコンデンサ 2 4 a (例えは電圧値は 2 0 0 V) を有している。コンデンサ 2 4 a は、交流の電動モータ 2 3 を安定して駆動させるために、電動モータ 2 3 に供給する電力を充電する。したがって、コンデンサ 6 a は、バッテリ 4 から電力供給を受けて充電する充電部として機能し、電動モータ 2 3 は、充電されたコンデンサ 6 a から電力供給を受けて塵芥収集機器を駆動する。

【 0 0 4 9 】

本実施形態では、第 1 プラス側電路 L p 1 及び第 3 プラス側電路 L p 3 は、バッテリ 4 のプラス側とコンデンサ 2 4 a のプラス側とを接続している接続電路 L 1 0 のプラス側接続電路 L p 1 0 を構成している。また、第 1 マイナス側電路 L n 1 及び第 3 マイナス側電路 L n 3 は、バッテリ 4 のマイナス側とコンデンサ 2 4 a のマイナス側とを接続している接続電路 L 1 0 のマイナス側接続電路 L n 1 0 を構成している。そして、プラス側接続電路 L p 1 0 、マイナス側接続電路 L n 1 0 、及びバイパス電路 L b 1 0 は、バッテリ 4 とコンデンサ 2 4 a とを接続する接続電路 L 1 0 を構成している。

【 0 0 5 0 】

〔 車両走行用リレー回路 〕

第 1 プラス側電路 L p 1 及び第 1 マイナス側電路 L n 1 の途中には、これらの電路 L p 1 , L n 1 を開閉可能な車両走行用リレー回路 6 0 が設けられている。本実施形態の車両走行用リレー回路 6 0 は、第 1 リレー 6 1 、第 2 リレー 6 2 、第 3 リレー 6 3 、及び制限抵抗 6 4 を備えている。

【 0 0 5 1 】

第 1 リレー 6 1 は、第 1 プラス側電路 L p 1 の途中に設けられている。制限抵抗 6 4 及び第 2 リレー 6 2 は、第 1 プラス側電路 L p 1 の途中において、第 1 リレー 6 1 に対して並列に接続され、かつ上流側 (バッテリ 4 側。以下、同様) からこの順に互いに直列に接続されている。第 1 及び第 2 リレー 6 1 , 6 2 は、第 1 プラス側電路 L p 1 を開閉するようになっている。第 3 リレー 6 3 は第 1 マイナス側電路 L n 1 の途中に設けられ、当該電路 L p 1 を開閉するようになっている。第 1 ~ 第 3 リレー 6 1 ~ 6 3 は、制御部 9 0 (図 6 参照) に接続されており、当該制御部 9 0 よって開閉制御される。

【 0 0 5 2 】

車両走行用リレー回路 6 0 では、図示を省略しているが、バッテリ 4 を収容している筐体内に設けられたスイッチをオン操作すると、制御部 9 0 により各リレー 6 1 ~ 6 3 が開閉制御され、バッテリ 4 から車両走行用駆動部 D 1 に電力が供給される。

具体的には、前記スイッチをオン操作すると、車両走行用リレー回路 6 0 は、各リレー 6 1 ~ 6 3 が全て開いている状態から、まず第 3 リレー 6 3 を閉じた後に第 2 リレー 6 2 を閉じるように制御される。

【 0 0 5 3 】

そうすると、バッテリ 4 のプラス側から、第 1 プラス側電路 L p 1 (制限抵抗 6 4 , 閉

10

20

30

40

50

じている第2リレー62)、分岐回路50(プラス側接続端51p, 52p)、第2プラス側電路Lp2、インバータ6(コンデンサ6a)、第2マイナス側電路Ln2、分岐回路50(マイナス側接続端52n, 51n)、第1マイナス側電路Ln1(閉じている第3リレー63)を通って、バッテリ4に戻る電力経路が形成される。これにより、インバータ6のコンデンサ6aの充電が開始される。

【0054】

第2リレー62を閉じてからコンデンサ6aの充電が完了するまでに必要な時間(例えば2秒)が経過すると、次に、車両走行用リレー回路60は、制御部90により第1リレー61を閉じた後に第2リレー62を開けるように制御される。

【0055】

そうすると、バッテリ4のプラス側から、第1プラス側電路Lp1(閉じている第1リレー61)、分岐回路50(プラス側接続端51p, 52p)、第2プラス側電路Lp2、インバータ6(コンデンサ6a)、第2マイナス側電路Ln2、分岐回路50(マイナス側接続端52n, 51n)、第1マイナス側電路Ln1(閉じている第3リレー63)を通って、バッテリ4に戻る電力経路が形成される。これにより、第1プラス側電路Lp1及び第1マイナス側電路Ln1は閉じた状態となり、バッテリ4から車両走行用駆動部D1の電動モータ5に電力が安定して供給される。

【0056】

この状態から車両走行用駆動部D1への電力供給を遮断する場合には、前記キースイッチをオフ操作する。そうすると、車両走行用リレー回路60は、第1リレー61を開けた後に第3リレー63を開けるように制御される。これにより、全てのリレー61~63が開いた状態、すなわち第1プラス側電路Lp1及び第1マイナス側電路Ln1は開いた状態となり、バッテリ4から車両走行用駆動部D1への電力の供給が遮断される。

【0057】

[作業用リレー回路]

第3プラス側電路Lp3及び第3マイナス側電路Ln3の途中には、これらの電路Lp3, Ln3を開閉可能な作業用リレー回路70が設けられている。本実施形態の作業用リレー回路70は、第1接続用リレー71、第2接続用リレー72、第3接続用リレー73、第4接続用リレー74、第5接続用リレー75、ヒューズ76、及び制限抵抗(接続用抵抗)77を備えている。本実施形態の作業用リレー回路70は、上記接続電路L10を開閉可能なリレー回路として機能する。

【0058】

ヒューズ76及び第1接続用リレー71は、第3プラス側電路Lp3のプラス側バイパス接続点P1よりも上流側において、上流側からこの順に直列に接続されている。第2接続用リレー72及び制限抵抗77は、第3プラス側電路Lp3のプラス側バイパス接続点P1よりも下流側(コンデンサ24a側。以下、同様)において、上流側からこの順に直列に接続されている。なお、第2接続用リレー72及び制限抵抗77は、下流側からこの順に直列に接続されていてもよい。

【0059】

第3接続用リレー73は、第3プラス側電路Lp3におけるプラス側バイパス接続点P1よりも下流側で、第1接続用リレー71に対して直列に接続され、かつ第2接続用リレー72及び制限抵抗77に対して並列に接続されている。これにより、プラス側バイパス接続点P1は、第2接続用リレー72及び第3接続用リレー73の上流側の並列接続点P3と、第1接続用リレー71との間に位置している。第1~第3接続用リレー71~73は、第3プラス側電路Lp3を開閉するようになっている。

【0060】

第4接続用リレー74は、第3マイナス側電路Ln3のマイナス側バイパス接続点P2よりも上流側に設けられ、当該電路Ln3を開閉するようになっている。第5接続用リレー75は、バイパス電路Lb10の途中に設けられ、当該電路Lb10を開閉するようになっている。第1~第5接続用リレー71~75は、制御部90(図6参照)に接続され

10

20

30

40

50

ており、当該制御部 90 によって開閉制御される。

【0061】

作業用リレー回路 70 では、車両走行用リレー回路 60 により第1プラス側電路 Lp1 及び第1マイナス側電路 Ln1 を閉じた状態、つまり、バッテリ 4 から、これらの電路 Lp1, Ln1 及び分岐回路 50 を介して、第3プラス側電路 Lp3 及び第3マイナス側電路 Ln3 に電力を供給可能な状態において、スイッチボックス SB1 のメインスイッチ 34 (図5参照) を「積込」又は「排出」に切り替え操作すると、制御部 90 により各接続用リレー 71 ~ 74 が開閉制御され、バッテリ 4 から作業用駆動部 D2 に電力が供給される。

【0062】

具体的には、車両走行用リレー回路 60 により第1プラス側電路 Lp1 及び第1マイナス側電路 Ln1 を閉じた状態において、メインスイッチ 34 を「OFF」から「積込」又は「排出」に切り替え操作すると、作業用リレー回路 70 は、各接続用リレー 71 ~ 75 が全て開いている状態から、制御部 90 により、第4接続用リレー 74 および第2接続用リレー 72 をこの順に閉じた後、第1接続用リレー 71 を閉じるように制御される。

【0063】

そうすると、バッテリ 4 のプラス側から、第1プラス側電路 Lp1 (閉じている第1リレー 61)、分岐回路 50 (プラス側接続端 51p, 53p)、第3プラス側電路 Lp3 (ヒューズ 76, 閉じている第1接続用リレー 71 および第2接続用リレー 72, 制限抵抗 77)、インバータ 24 (コンデンサ 24a)、第3マイナス側電路 Ln3 (閉じている第4接続用リレー 74)、分岐回路 50 (マイナス側接続端 53n および 51n)、第1マイナス側電路 Ln1 (閉じている第3リレー 63) を通って、バッテリ 4 に戻る電力経路が形成される (図34参照)。これにより、インバータ 24 のコンデンサ 24a の充電が開始される。

【0064】

第1接続用リレー 71 を閉じてからコンデンサ 24a の充電が完了するまでに必要な時間 (例えば2秒) が経過すると、次に、作業用リレー回路 70 は、制御部 90 により第3接続用リレー 73 を閉じた後に第2接続用リレー 72 を開けるように制御される。

【0065】

そうすると、バッテリ 4 のプラス側から、第1プラス側電路 Lp1 (閉じている第1リレー 61)、分岐回路 50 (プラス側接続端 51p, 53p)、第3プラス側電路 Lp3 (ヒューズ 76, 閉じている第1接続用リレー 71 および第3接続用リレー 73)、インバータ 24 (コンデンサ 24a)、第3マイナス側電路 Ln3 (閉じている第4接続用リレー 74)、分岐回路 50 (マイナス側接続端 53n および 51n)、第1マイナス側電路 Ln1 (閉じている第3リレー 63) を通って、バッテリ 4 に戻る電力経路が形成される (図35参照)。

【0066】

これにより、第3プラス側電路 Lp3 及び第3マイナス側電路 Ln3 が閉じた状態となり、バッテリ 4 から作業用駆動部 D2 の電動モータ 23 に電力が安定して供給される。したがって、本実施形態のメインスイッチ 34 は、作業用駆動部 D2 の電動モータ 23 に電力を供給するための給電操作スイッチとして機能する。

【0067】

この状態から作業用駆動部 D2 への電力供給を遮断する場合には、スイッチボックス SB1 のメインスイッチ 34 (図5参照) を「OFF」に切り替え操作する。そうすると、作業用リレー回路 70 は、制御部 90 により各接続用リレー 71 ~ 75 が開閉制御され、バッテリ 4 から作業用駆動部 D2 への電力供給が遮断される。

【0068】

具体的には、メインスイッチ 34 を「OFF」に切り替え操作すると、作業用リレー回路 70 は、第1接続用リレー 71、第3接続用リレー 73 及び第4接続用リレー 74 が全て閉じてあり、第2接続用リレー 72 及び第5接続用リレー 75 が全て開いている状態か

10

20

30

40

50

ら、制御部 90 により、第 1 接続用リレー 71 及び第 3 接続用リレー 73 をこの順に開けるように制御される。そして、制御部 90 により、さらに第 5 接続用リレー 75 及び第 2 接続用リレー 74 をこの順に閉じた後、第 4 接続用リレー 74 を開けるように制御される。

【 0 0 6 9 】

そうすると、インバータ 24 のコンデンサ 24a のプラス側から、第 3 プラス側電路 Lp3 (制限抵抗 77, 閉じている第 2 接続用リレー 72, 並列接続点 P3 からプラス側バイパス接続点 P1 までの間)、バイパス電路 Lb10 (閉じている第 5 接続用リレー 75)、第 3 マイナス側電路 Ln3 (マイナス側バイパス接続点 P2 よりも下流側) を通って、コンデンサ 24a に戻る電力経路が形成される (図 45 参照)。これにより、コンデンサ 24a の放電が開始される。

【 0 0 7 0 】

第 4 接続用リレー 74 を開けてからコンデンサ 24a の放電が完了するまでに必要な時間 (例えば 2 秒) が経過すると、次に、作業用リレー回路 70 は、制御部 90 により第 2 接続用リレー 72 及び第 5 接続用リレー 75 をこの順に開けるように制御される。これにより、全てのリレー 71 ~ 75 が開いた状態、すなわち第 3 プラス側電路 Lp3 及び第 3 マイナス側電路 Ln3 が開いた状態となり、バッテリ 4 から作業用駆動部 D2 への電力供給が遮断される。

【 0 0 7 1 】

したがって、本実施形態のメインスイッチ 34 は、作業用駆動部 D2 の電動モータ 23 への電力供給を遮断するための遮断操作スイッチとして機能する。なお、本実施形態のメインスイッチ 34 は、上記のように電動モータ 23 に電力を供給するための給電操作スイッチとしても機能するが、給電操作スイッチと遮断操作スイッチとを別々に設けてもよい。

【 0 0 7 2 】

〔 検知回路 〕

接続電路 L10 の途中には、作業用リレー回路 70 の各接続用リレー 71 ~ 75 の動作不良を点検するための検知回路 80 が接続されている。検知回路 80 は、第 1 検知用電路 L5、第 2 検知用電路 L6、第 1 通電検知部 81、第 1 検知用リレー 82、第 1 直列抵抗 83、第 1 並列抵抗 84、第 2 通電検知部 85、第 2 検知用リレー 86、第 2 直列抵抗 87、及び第 2 並列抵抗 88 を備えている。本実施形態では、第 1 検知用電路 L5 及び第 2 検知用電路 L6 は、接続電路 L10 の途中に接続された検知用電路 L20 を構成している。

【 0 0 7 3 】

第 1 検知用電路 L5 は、第 3 プラス側電路 Lp3 における第 1 接続用リレー 71 とプラス側バイパス接続点 P1 との間の第 1 プラス側接続点 P4、及び第 3 マイナス側電路 Ln3 における第 4 接続用リレー 74 とマイナス側バイパス接続点 P2 との間のマイナス側接続点 P5 を接続している。

第 2 検知用電路 L6 は、第 1 検知用電路 L5 の途中である第 2 プラス側接続点 P6、及び第 3 プラス側電路 Lp3 におけるヒューズ 76 と第 1 接続用リレー 71 との間の第 3 プラス側接続点 P7 を接続している。

【 0 0 7 4 】

第 1 検知用電路 L5 の第 2 プラス側接続点 P6 とマイナス側接続点 P5 との間には、第 2 プラス側接続点 P6 側から順に、第 1 検知用リレー 82、第 1 直列抵抗 83 及び第 1 通電検知部 81 が直列に接続されている。第 1 検知用リレー 82 は、第 1 検知用電路 L5 を開閉するようになっている。なお、第 1 検知用リレー 82 は、第 1 通電検知部 81 よりもマイナス側接続点 P5 側に配置されていてもよい。

【 0 0 7 5 】

第 1 検知用電路 L5 の第 1 直列抵抗 83 よりもマイナス側接続点 P5 側には、第 1 並列抵抗 84 が、第 1 直列抵抗 83 及び第 1 検知用リレー 82 に対して直列に接続されている

10

20

30

40

50

とともに、第1通電検知部81に対して並列に接続されている。第1直列抵抗83及び第1並列抵抗84は、第1通電検知部81の検知精度を高めるために、第1検知用電路L5を流れる電気信号を整流するものである。

【0076】

第1通電検知部81は、例えばフォトカプラからなり、発光ダイオード等の発光素子81aと、フォトトランジスタ等の受光素子81bとを、外部からの光を遮断するケース(図示省略)内に収容して構成されている。受光素子81bは、第1～第5接続用リレー71～75を開閉制御する制御部90に接続されている。

【0077】

第1通電検知部81は、第1検知用電路L5が通電している場合、発光素子81aに入力された電気信号を光に変換し、その光を受光素子81bが電気信号に戻して制御部90に出力する。また、第1通電検知部81は、第1検知用電路L5が通電していない場合、発光素子81aには電気信号が入力されないため、受光素子81bも電気信号を制御部90に出力しない。

10

【0078】

したがって、本実施形態の第1通電検知部81は、受光素子81bが電気信号を出力することで第1検知用電路L5の通電を検知した状態となり、受光素子81bが電気信号を出力しないことで第1検知用電路L5の非通電を検知した状態となる。このように、第1通電検知部81は、第1検知用電路L5に対して電気的に絶縁しながら、当該電路L5の通電状態を検知することができる。

20

【0079】

第2検知用電路L6の第2プラス側接続点P6と第3プラス側接続点P7との間には、第2プラス側接続点P6側から順に、第2通電検知部85、第2直列抵抗87及び第2検知用リレー86が直列に接続されている。第2検知用リレー86は、第2検知用電路L6を開閉するようになっている。なお、第2検知用リレー86は、第2通電検知部85よりも第2プラス側接続点P6側に配置されていてもよい。

【0080】

第2検知用電路L6の第2直列抵抗87よりも第2プラス側接続点P6側には、第2並列抵抗88が、第2直列抵抗87及び第2検知用リレー86に対して直列に接続されるとともに、第2通電検知部85に対して並列に接続されている。第2直列抵抗87及び第2並列抵抗88は、第2通電検知部85の検知精度を高めるために、第2検知用電路L6を流れる電気信号を整流するものである。

30

【0081】

第2通電検知部85は、例えば第1通電検知部81と同様にフォトカプラからなり、発光ダイオード等の一対の発光素子85aと、フォトトランジスタ等の受光素子85bとを、外部からの光を遮断するケース(図示省略)内に収容して構成されている。受光素子85bは、第1～第5接続用リレー71～75を開閉制御する制御部90に接続されている。

【0082】

第2通電検知部85は、第2検知用電路L6が通電している場合、発光素子85aに入力された電気信号を光に変換し、その光を受光素子85bが電気信号に戻して制御部90に出力する。また、第2通電検知部85は、第2検知用電路L6が通電していない場合、発光素子85aには電気信号が入力されないため、受光素子85bも電気信号を制御部90に出力しない。

40

【0083】

したがって、本実施形態の第2通電検知部85は、受光素子85bが電気信号を出力することで第2検知用電路L6の通電を検知した状態となり、受光素子85aが電気信号を出力しないことで第2検知用電路L6の非通電を検知した状態となる。このように、第2通電検知部85は、第2検知用電路L6に対して電気的に絶縁しながら、当該電路L6の通電状態を検知することができる。

50

【0084】

[制御部]

制御部90は、CPUやメモリ等を有するものであり、第1及び第2通電検知部81, 85の各検知結果に基づいて、作業用リレー回路70の複数の接続用リレー71~75、及び検知回路80の検知用リレー82, 86のそれぞれに動作不良が発生しているか否かを判定する不良判定制御を行う。

【0085】

具体的には、制御部90は、車両のキースイッチ(図示省略)がオン操作されたときの操作信号が入力されると、各接続用リレー71~75及び各検知用リレー82, 86の動作不良を判定する「初期不良判定制御」を行う。

10

【0086】

初期不良判定制御において、制御部90は、第1初期不良判定(工程a1)、第2初期不良判定(工程a2)、第3初期不良判定(工程a3)、第4初期不良判定(工程a4)、第5初期不良判定(工程a5)、第6初期不良判定(工程a6)、第7初期不良判定(工程a7)、及び第8初期不良判定(工程a8)をこの順に実行する。これらの工程a1~a8の詳細については後述する。

【0087】

制御部90は、メインスイッチ34が「OFF」から「積込」又は「排出」に切り替え操作されたときの操作信号が入力されると、上記のようにバッテリ4から電動モータ23に電力を供給するために各接続用リレー71~74を開閉する給電制御を行うが、その給電制御を行いながら、所定のリレー(本実施形態では、接続用リレー71~75及び検知用リレー82, 86)の動作不良を判定する「給電時不良判定制御」を行う。

20

【0088】

給電制御において、制御部90は、第1給電時不良判定(工程b1)、第2給電時不良判定(工程b2)、第1給電時リレー開閉(工程b3)、及び第2給電時リレー開閉(工程b4)をこの順に実行する。これらの工程b1~b4の詳細については後述する。

【0089】

制御部90は、メインスイッチ34が「積込」又は「排出」から「OFF」に切り替え操作されたときの操作信号が入力されると、上記のようにバッテリ4から電動モータ23への電力供給を遮断するために各接続用リレー71~75を開閉する遮断制御を行うが、その遮断制御を行いながら、所定のリレー(本実施形態では、接続用リレー71~73及び検知用リレー81, 82)の動作不良を判定する「遮断時不良判定制御」を行う。

30

【0090】

遮断時不良判定制御において、制御部90は、第1遮断時不良判定(工程c1)、第2遮断時不良判定(工程c2)、第1遮断時リレー開閉(工程c3)、及び第2遮断時リレー開閉(工程c4)をこの順に実行する。これらの工程c1~c4の詳細については後述する。

【0091】

[初期不良判定制御]

図7は、制御部90が実行する初期不良判定制御の処理内容を示すフローチャートである。以下、図7を参照しつつ、初期不良判定制御の処理手順について説明する。制御部90は、まず、車両のキースイッチがオン操作されたときの操作信号が入力されるのを待つ(ステップST1)。

40

【0092】

制御部90は、前記操作信号が入力されると(ステップST1でYesの場合)、まず整数型の変数nの値を1として初期化する(ステップST2)。次に、制御部90は、初期不良判定制御の第n初期不良判定を行い(ステップST3)、その判定において判定対象のリレーに動作不良が発生しているという判定結果となったか否かを確認する(ステップST4)。

【0093】

50

ステップST4の確認結果が肯定的である場合、制御部90は初期不良判定制御の処理を終了する。一方、ステップST4の確認結果が否定的である場合、制御部90は、変数nの値が8であるか否かを判定する(ステップST5)。

ステップST5の判定結果が否定的である場合、制御部90は、変数n = n + 1として(ステップST6)、ステップST3に戻り、ステップST3～ステップST5を再び行う。

【0094】

このようにして、制御部90は、変数nの値が1から8になるまで、つまり第1初期不良判定から第8初期不良判定までをこの順に実行し、いずれかの判定結果が否定的である場合(接続用リレー71～75又は検知用リレー82, 86のいずれかに動作不良が発生している場合)には、次工程があっても、その時点で初期不良判定制御を終了する。例えば、制御部90は、第1初期不良判定の判定結果が否定的である場合には、その時点で第2～第8給電時不良判定、後述するステップST7及びステップST8を行うことなく初期不良判定制御を終了する。

【0095】

次に、第1～第8初期不良判定について、この順に詳しく説明する。

図8は、第1初期不良判定を行う前における各リレーの開閉状態を示す電気回路図である。なお、図8以降の図面では、閉じているリレーは、その接点を黒色に塗りつぶして表示し、開いているリレーは、その接点を白抜きで表示する。

【0096】

第1初期不良判定を行う前の状態では、作業用リレー回路70の接続用リレー71～75は全て開いており、検知回路80の検知用リレー82, 86も全て開いている。また、車両走行用リレー回路60では、リレー61, 63は閉じてあり、リレー62は開いている。これにより、作業用リレー回路70を開閉制御することで、バッテリ4から電動モータ23への電力供給が可能な状態となっている。

【0097】

図9は、制御部90が実行する第1初期不良判定(判定a1)の処理内容を示すフローチャートである。また、図10は、第1初期不良判定を実行したときの各リレーの開閉状態を示す電気回路図である。第1初期不良判定において、制御部90は、第4接続用リレー74を判定対象のリレーとして、当該リレーの動作不良を判定する。

【0098】

具体的には、図9及び図10において、制御部90は、図8に示す状態から、第1検知用リレー82を閉じた後(ステップST11)、第2検知用リレー86を閉じる(ステップST12)。なお、図10以降の図面では、説明の便宜上、図6に示す分岐回路50、車両走行用リレー回路60及び車両走行用駆動部D1の図示を省略する。

【0099】

次に、制御部90は、第1及び第2通電検知部81, 85がいずれも非通電を検知したか否かを判定する(ステップST13)。そして、制御部90は、判定結果が肯定的である場合には、判定対象のリレー(ここでは第4接続用リレー74)に動作不良は発生していないと判定し(ステップST14)、判定結果が否定的である場合には、前記判定対象のリレーに動作不良が発生していると判定する(ステップST15)。

【0100】

ここで、第1初期不良判定の判定結果が否定的となる原因としては、第4接続用リレー74が閉じた状態で固着し、図12の太線で示す電力経路が形成されることで、第1及び第2通電検知部81, 85がいずれも通電を検知している場合が考えられる。したがって、作業者は、例えば制御部のメモリ等に記憶された初期不良判定制御の履歴情報から、第1初期不良判定により初期不良判定制御が終了したことを確認することで、第4接続用リレー74の固着に起因した動作不良である可能性が高いと判断することができる。

【0101】

図11は、制御部90が実行する第2初期不良判定(判定a2)の処理内容を示すフロ

10

20

30

40

50

ーチャートである。また、図12は、第2初期不良判定を実行したときの各リレーの開閉状態を示す電気回路図である。第2初期不良判定において、制御部90は、第1～第5接続用リレー71～75、第1検知用リレー82、及び第2検知用リレー86のそれぞれを判定対象のリレーとして、当該リレーの動作不良を判定する。

【0102】

具体的には、図11及び図12において、制御部90は、図10に示す状態から、第4接続用リレー74を閉じる(ステップST21)。次に、制御部90は、第1及び第2通電検知部81, 85がいずれも通電を検知したか否かを判定する(ステップST22)。そして、制御部90は、判定結果が肯定的である場合には、前記判定対象のリレーに動作不良は発生していないと判定し(ステップST23)、判定結果が否定的である場合には、前記判定対象のリレーに動作不良が発生していると判定する(ステップST24)。

【0103】

ここで、第2初期不良判定の判定結果が否定的となる原因としては、下記の原因a21～a27のいずれかであると考えられる。

原因a21：図13に示すように、第1接続用リレー71が閉じた状態で固着し、図中の太線で示す電力経路が形成されることで、第1通電検知部81が通電を検知し、且つ第2通電検知部85が非通電を検知した状態となる。

原因a22：図14に示すように、第5接続用リレー75が閉じた状態で固着し、図中の太線で示す電力経路が形成されることで、第1通電検知部81が非通電を検知し、且つ第2通電検知部85が通電を検知した状態となる。

【0104】

原因a23：図15に示すように、第3接続用リレー73が閉じた状態で固着し、図中の太線で示す電力経路が形成されることで、第1通電検知部81が非通電を検知し、且つ第2通電検知部85が通電を検知した状態となる。

原因a24：図16に示すように、第2接続用リレー72が閉じた状態で固着し、図中の太線で示す電力経路が形成されることで、第1通電検知部81が非通電を検知し、且つ第2通電検知部85が通電を検知した状態となる。

【0105】

原因a25：図12において、第4接続用リレー74が開いた状態で固着し、図中の太線で示す電力経路が形成されないことで、第1及び第2通電検知部81, 85がいずれも非通電を検知した状態となる。

原因a26：図12において、第1検知用リレー82が開いた状態で固着し、図中の太線で示す電力経路が形成されないことで、第1及び第2通電検知部81, 85がいずれも非通電を検知した状態となる。

原因a27：図12において、第2検知用リレー86が開いた状態で固着し、図中の太線で示す電力経路が形成されないことで、第1及び第2通電検知部81, 85がいずれも非通電を検知した状態となる。

【0106】

したがって、作業者は、例えば制御部のメモリ等に記憶された初期不良判定制御の履歴情報から、第2初期不良判定により初期不良判定制御が終了したことを確認することで、第1～第5接続用リレー71～75、第1検知用リレー82、及び第2検知用リレー86のいずれかの固着に起因した動作不良である可能性が高いと判断することができる。

【0107】

図17は、制御部90が実行する第3初期不良判定(判定a3)の処理内容を示すフローチャートである。また、図18は、第3初期不良判定を実行したときの各リレーの開閉状態を示す電気回路図である。第3初期不良判定において、制御部90は、第2接続用リレー72を判定対象のリレーとして、当該リレーの動作不良を判定する。

【0108】

具体的には、図17及び図18において、制御部90は、図12に示す状態から、第2接続用リレー72を閉じた後(ステップST31)、第1検知用リレー82を開ける(ス

10

20

30

40

50

ステップ S T 3 2)。次に、制御部 9 0 は、第 1 通電検知部 8 1 が非通電を検知し、且つ第 2 通電検知部 8 5 が通電を検知したか否かを判定する(ステップ S T 3 3)。そして、制御部 9 0 は、判定結果が肯定的である場合には、前記判定対象のリレーに動作不良は発生していないと判定し(ステップ S T 3 4)、判定結果が否定的である場合には、前記判定対象のリレーに動作不良が発生していると判定する(ステップ S T 3 5)。

【 0 1 0 9 】

ここで、第 3 初期不良判定の判定結果が否定的となる原因としては、図 1 8 において、第 2 接続用リレー 7 2 が開いた状態で固着し、図中の太線で示す電力経路が形成されないことで、第 1 及び第 2 通電検知部 8 1 , 8 5 がいずれも非通電を検知している場合が考えられる。したがって、作業者は、例えば制御部のメモリ等に記憶された初期不良判定制御の履歴情報から、第 3 初期不良判定により初期不良判定制御が終了したことを確認することで、第 2 接続用リレー 7 2 の固着に起因した動作不良である可能性が高いと判断することができる。

【 0 1 1 0 】

図 1 9 は、制御部 9 0 が実行する第 4 初期不良判定(判定 a 4)の処理内容を示すフローチャートである。また、図 2 0 は、第 4 初期不良判定を実行したときの各リレーの開閉状態を示す電気回路図である。第 4 初期不良判定において、制御部 9 0 は、第 3 接続用リレー 7 3 を判定対象のリレーとして、当該リレーの動作不良を判定する。

【 0 1 1 1 】

具体的には、図 1 9 及び図 2 0 において、制御部 9 0 は、図 1 8 に示す状態から、第 3 接続用リレー 7 3 を閉じた後(ステップ S T 4 1)、第 2 接続用リレー 7 2 を開ける(ステップ S T 4 2)。次に、制御部 9 0 は、第 1 通電検知部 8 1 が非通電を検知し、且つ第 2 通電検知部 8 5 が通電を検知したか否かを判定する(ステップ S T 4 3)。そして、制御部 9 0 は、判定結果が肯定的である場合には、前記判定対象のリレーに動作不良は発生していないと判定し(ステップ S T 4 4)、判定結果が否定的である場合には、前記判定対象のリレーに動作不良が発生していると判定する(ステップ S T 4 5)。

【 0 1 1 2 】

ここで、第 4 初期不良判定の判定結果が否定的となる原因としては、図 2 0 において、第 3 接続用リレー 7 3 が開いた状態で固着し、図中の太線で示す電力経路が形成されないことで、第 1 及び第 2 通電検知部 8 1 , 8 5 がいずれも非通電を検知している場合が考えられる。したがって、作業者は、例えば制御部のメモリ等に記憶された初期不良判定制御の履歴情報から、第 4 初期不良判定により初期不良判定制御が終了したことを確認することで、第 3 接続用リレー 7 3 の固着に起因した動作不良である可能性が高いと判断することができる。

【 0 1 1 3 】

図 2 1 は、制御部 9 0 が実行する第 5 初期不良判定(判定 a 5)の処理内容を示すフローチャートである。また、図 2 2 は、第 5 初期不良判定を実行したときの各リレーの開閉状態を示す電気回路図である。第 5 初期不良判定において、制御部 9 0 は、第 5 接続用リレー 7 5 を判定対象のリレーとして、当該リレーの動作不良を判定する。

【 0 1 1 4 】

具体的には、図 2 1 及び図 2 2 において、制御部 9 0 は、図 2 0 に示す状態から、第 5 接続用リレー 7 5 を閉じた後(ステップ S T 5 1)、第 3 接続用リレー 7 3 を開ける(ステップ S T 5 2)。次に、制御部 9 0 は、第 1 通電検知部 8 1 が非通電を検知し、且つ第 2 通電検知部 8 5 が通電を検知したか否かを判定する(ステップ S T 5 3)。そして、制御部 9 0 は、判定結果が肯定的である場合には、前記判定対象のリレーに動作不良は発生していないと判定し(ステップ S T 5 4)、判定結果が否定的である場合には、前記判定対象のリレーに動作不良が発生していると判定する(ステップ S T 5 5)。

【 0 1 1 5 】

ここで、第 5 初期不良判定の判定結果が否定的となる原因としては、図 2 2 において、第 5 接続用リレー 7 5 が開いた状態で固着し、図中の太線で示す電力経路が形成されない

10

20

30

40

50

ことで、第1及び第2通電検知部81, 85がいずれも非通電を検知している場合が考えられる。したがって、作業者は、例えば制御部のメモリ等に記憶された初期不良判定制御の履歴情報から、第5初期不良判定により初期不良判定制御が終了したことを確認することで、第5接続用リレー75の固着に起因した動作不良である可能性が高いと判断することができる。

【0116】

図23は、制御部90が実行する第6初期不良判定（判定a6）の処理内容を示すフローチャートである。また、図24は、第6初期不良判定を実行したときの各リレーの開閉状態を示す電気回路図である。第6初期不良判定において、制御部90は、第1検知用リレー82を判定対象のリレーとして、当該リレーの動作不良を判定する。

10

【0117】

具体的には、図23及び図24において、制御部90は、図22に示す状態から、第5接続用リレー75を開ける（ステップST61）。次に、制御部90は、第1及び第2通電検知部81, 85がいずれも非通電を検知したか否かを判定する（ステップST62）。そして、制御部90は、判定結果が肯定的である場合には、前記判定対象のリレーに動作不良は発生していないと判定し（ステップST63）、判定結果が否定的である場合には、前記判定対象のリレーに動作不良が発生していると判定する（ステップST64）。

【0118】

ここで、第6初期不良判定の判定結果が否定的となる原因としては、図25に示すように、第1検知用リレー82が閉じた状態で固着し、図中の太線で示す電力経路が形成されることで、第1及び第2通電検知部81, 85がいずれも通電を検知している場合が考えられる。したがって、作業者は、例えば制御部のメモリ等に記憶された初期不良判定制御の履歴情報から、第6初期不良判定により初期不良判定制御が終了したことを確認することで、第1検知用リレー82の固着に起因した動作不良である可能性が高いと判断することができる。

20

【0119】

図26は、制御部90が実行する第7初期不良判定（判定a7）の処理内容を示すフローチャートである。また、図27は、第7初期不良判定を実行したときの各リレーの開閉状態を示す電気回路図である。第7初期不良判定において、制御部90は、第2検知用リレー86を判定対象のリレーとして、当該リレーの動作不良を判定する。

30

【0120】

具体的には、図26及び図27において、制御部90は、図24に示す状態から、第1検知用リレー82を閉じた後（ステップST71）。第2検知用リレー86を開ける（ステップST72）。次に、制御部90は、第1及び第2通電検知部81, 85がいずれも非通電を検知したか否かを判定する（ステップST73）。そして、制御部90は、判定結果が肯定的である場合には、前記判定対象のリレーに動作不良は発生していないと判定し（ステップST74）、判定結果が否定的である場合には、前記判定対象のリレーに動作不良が発生していると判定する（ステップST75）。

【0121】

ここで、第7初期不良判定の判定結果が否定的となる原因としては、図28に示すように、第2検知用リレー86が閉じた状態で固着し、図中の太線で示す電力経路が形成されることで、第1及び第2通電検知部81, 85がいずれも通電を検知している場合が考えられる。したがって、作業者は、例えば制御部のメモリ等に記憶された初期不良判定制御の履歴情報から、第7初期不良判定により初期不良判定制御が終了したことを確認することで、第2検知用リレー86の固着に起因した動作不良である可能性が高いと判断することができる。

40

【0122】

図29は、制御部90が実行する第8初期不良判定（判定a8）の処理内容を示すフローチャートである。また、図30は、第8初期不良判定を実行したときの各リレーの開閉状態を示す電気回路図である。第8初期不良判定において、制御部90は、第1接続用リ

50

レー 7 1 を判定対象のリレーとして、当該リレーの動作不良を判定する。

【 0 1 2 3 】

具体的には、図 2 9 及び図 3 0 において、制御部 9 0 は、図 2 7 に示す状態から、第 1 接続用リレー 7 1 を閉じる（ステップ S T 8 1）。次に、制御部 9 0 は、第 1 通電検知部 8 1 が通電を検知し、且つ第 2 通電検知部 8 5 が非通電を検知したか否かを判定する（ステップ S T 8 2）。そして、制御部 9 0 は、判定結果が肯定的である場合には、前記判定対象のリレーに動作不良は発生していないと判定し（ステップ S T 8 3）、判定結果が否定的である場合には、前記判定対象のリレーに動作不良が発生していると判定する（ステップ S T 8 4）。

【 0 1 2 4 】

10

ここで、第 8 初期不良判定の判定結果が否定的となる原因としては、図 3 0 において、第 1 接続用リレー 7 1 が開いた状態で固着し、図中の太線で示す電力経路が形成されないことで、第 1 及び第 2 通電検知部 8 1, 8 5 がいずれも非通電を検知している場合が考えられる。したがって、作業者は、例えば制御部のメモリ等に記憶された初期不良判定制御の履歴情報から、第 8 初期不良判定により初期不良判定制御が終了したことを確認することで、第 1 接続用リレー 7 1 の固着に起因した動作不良である可能性が高いと判断することができる。

【 0 1 2 5 】

図 7 に戻り、制御部 9 0 は、第 1 ~ 第 8 初期不良判定の判定結果が全て否定的となり、ステップ S T 5 で肯定的であると判定された場合、つまり接続用リレー 7 1 ~ 7 5 及び検知用リレー 8 2, 8 6 のいずれにも動作不良が発生していない場合、第 8 初期不良判定を終了した状態から、作業用リレー回路 7 0 及び検知回路 8 0 が、初期不良判定制御（第 1 初期不良判定）を行う前の状態となるように、所定のリレーを開閉制御する。

20

【 0 1 2 6 】

具体的には、制御部 9 0 は、第 8 初期不良判定を終了した状態（図 3 0 参照）から、第 1 接続用リレー 7 1 を開けた後（ステップ S T 7）、第 1 検知用リレー 8 2 を開ける（ステップ S T 8）。これにより、作業用リレー回路 7 0 及び検知回路 8 0 は、図 8 に示すように、初期不良判定制御を行う前の状態に戻る。

【 0 1 2 7 】

以上のように、制御部 9 0 により第 1 ~ 第 8 初期不良判定を行うことで、検知回路 8 0 の第 1 及び第 2 通電検知部 8 1, 8 5 の検知結果に基づいて、第 1 ~ 第 5 接続用リレー 7 1 ~ 7 5 の各動作不良を判定することができる。

30

【 0 1 2 8 】

その際、検知回路 8 0 の通電検知部の個数（2 個）は、作業用リレー回路 7 0 の判定対象となる接続用リレーの個数（5 個）よりも少ないため、接続用リレーの動作不良を点検するテスターを、判定対象の接続用リレーの個数と同数個（5 個）設ける場合に比べて、安価な構成で複数の接続用リレーの動作不良を点検することができる。

また、第 2 初期不良判定、第 6 初期不良判定及び第 7 初期不良判定を行うことで、第 1 及び第 2 検知用リレー 8 2, 8 6 の各動作不良も判定することができる。

【 0 1 2 9 】

40

【 給電制御（給電時不良判定制御）】

図 3 1 は、制御部 9 0 が実行する給電制御（給電時不良判定制御を含む）の処理内容を示すフローチャートである。以下、図 3 1 を参照しつつ、給電制御の処理手順について説明する。制御部 9 0 は、まず、メインスイッチ 3 4 が「O F F」の状態から「積込」又は「排出」に切り替え操作されたときの操作信号が入力されるのを待つ（ステップ S T 1 0 1）。制御部 9 0 は、前記操作信号が入力されると（ステップ S T 1 0 1 で Y e s の場合）、給電時不良判定制御の第 1 給電時不良判定を行う（ステップ S T 1 0 2）。

【 0 1 3 0 】

図 3 2 は、制御部 9 0 が実行する第 1 給電時不良判定（判定 b 1）の処理内容を示すフローチャートである。第 1 給電時不良判定を行う前の状態では、図 8 に示すように、作業

50

用リレー回路 7 0 の接続用リレー 7 1 ~ 7 5 は全て開いており、検知回路 8 0 の検知用リレー 8 2 , 8 6 も全て開いている。

【 0 1 3 1 】

第 1 給電時不良判定において、本実施形態の制御部 9 0 は、第 1 ~ 第 3 接続用リレー 7 1 ~ 7 3 及び第 5 接続用リレー 7 5 のそれぞれを第 1 の判定対象のリレーとして、当該リレーが閉じた状態で固着した場合に起因する動作不良を判定するとともに、第 4 接続用リレー 7 3 、第 1 検知用リレー 8 2 及び第 2 検知用リレー 8 6 のそれぞれを第 2 の判定対象のリレーとして、当該リレーが開いた状態で固着した場合に起因する動作不良を判定する。

【 0 1 3 2 】

具体的には、図 3 2 において、制御部 9 0 は、図 8 に示す状態から、第 1 検知用リレー 8 2 及び第 2 検知用リレー 8 6 をこの順に閉じた後（ステップ S T 1 2 1 , S T 1 2 2 ）、第 4 接続用リレー 7 4 を閉じる（ステップ S T 1 2 3 ）。これにより、電気回路は、上述の第 2 初期不良判定を実行したときと同じ図 1 2 に示す状態となる。

【 0 1 3 3 】

図 1 2 及び図 3 2 において、次に、制御部 9 0 は、第 1 及び第 2 通電検知部 8 1 , 8 5 がいずれも通電を検知したか否かを判定する（ステップ S T 1 2 4 ）。そして、制御部 9 0 は、判定結果が肯定的である場合には、前記第 1 及び第 2 の判定対象のリレーに動作不良は発生していないと判定し（ステップ S T 1 2 5 ）、判定結果が否定的である場合には、前記第 1 又は第 2 の判定対象のリレーに動作不良が発生していると判定する（ステップ S T 1 2 6 ）。

【 0 1 3 4 】

ここで、第 1 給電時不良判定の判定結果が否定的となる原因としては、上述の第 2 初期不良判定の判定結果が否定的となる原因と同様に、上記原因 a 2 1 ~ a 2 7 のいずれかであると考えられる。したがって、作業者は、例えば制御部のメモリ等に記憶された給電時不良判定制御の履歴情報から、第 1 給電時不良判定により給電時不良判定制御が終了したことを確認することで、第 1 ~ 第 5 接続用リレー 7 1 ~ 7 5 、第 1 検知用リレー 8 2 、及び第 2 検知用リレー 8 6 のいずれかの固着に起因した動作不良である可能性が高いと判断することができる。

【 0 1 3 5 】

なお、第 1 給電時不良判定では、少なくとも、第 1 接続用リレー 7 1 、第 3 接続用リレー 7 3 及び第 5 接続用リレー 7 5 のそれぞれが閉じた状態で固着した場合に起因する動作不良、並びに、第 1 検知用リレー 8 2 及び第 2 検知用リレー 8 6 のそれぞれが開いた状態で固着した場合に起因する動作不良を判定すればよい。その理由は、以下の通りである。

【 0 1 3 6 】

すなわち、第 1 接続用リレー 7 1 又は第 5 接続用リレー 7 5 が閉じた状態で固着すると、ヒューズ 7 6 が切れて、バッテリ 4 とコンデンサ 2 4 a との間の接続電路 L 1 0 が遮断する恐れがあるためである。また、第 3 接続用リレー 7 3 が閉じた状態で固着すると、接続電路 L 1 0 に大電流が流れ、短絡気味にコンデンサ 2 4 a が充電されてしまい、コンデンサ 2 4 a が破損する恐れがあるためである。さらに、第 1 検知用リレー 8 2 又は第 2 検知用リレー 8 6 が開いた状態で固着すると、そもそも第 1 通電検知部 8 1 又は第 2 通電検知部 8 5 で各リレーの動作不良を判定することができなくなるためである。

【 0 1 3 7 】

図 3 1 に戻り、制御部 9 0 は、第 1 給電時不良判定が終了すると（ステップ S T 1 0 2 ）、その判定において前記判定対象のリレーに動作不良が発生しているという判定結果となつたか否かを確認する（ステップ S T 1 0 3 ）。

ステップ S T 1 0 3 の確認結果が肯定的である場合、制御部 9 0 は給電時不良判定制御の処理を終了する。一方、ステップ S T 1 0 3 の確認結果が否定的である場合、制御部 9 0 は、給電時不良判定制御の第 2 給電時不良判定を行う（ステップ S T 1 0 4 ）。

【 0 1 3 8 】

10

20

30

40

50

図33は、制御部90が実行する第2給電時不良判定（判定b2）の処理内容を示すフローチャートである。第2給電時不良判定において、制御部90は、第2接続用リレー72を判定対象のリレーとして、当該リレーが開いた状態で固着した場合に起因する動作不良を判定する。この判定を行う理由は以下の通りである。すなわち、第2接続用リレー72が開いた状態で固着すると、コンデンサ24aが制限抵抗77を介して充電されないため、その後に第2接続用リレー72を閉じたときに、短絡気味にコンデンサ24aが充電されてしまい、コンデンサ24aが破損する恐れがあるためである。

【0139】

図33に示す第2給電時不良判定において、制御部90は、図12に示す状態から、第2接続用リレー72を閉じた後（ステップST131）、第1検知用リレー82を開ける（ステップST132）。これにより、電気回路は、上述の第3初期不良判定を実行したときと同じ図18に示す状態となる。

10

【0140】

図18及び図33において、次に、制御部90は、第1通電検知部81が非通電を検知し、且つ第2通電検知部85が通電を検知したか否かを判定する（ステップST133）。そして、制御部90は、判定結果が肯定的である場合には、前記判定対象のリレーに動作不良は発生していないと判定し（ステップST134）、判定結果が否定的である場合には、前記判定対象のリレーに動作不良が発生していると判定する（ステップST135）。

【0141】

20

ここで、第2給電時不良判定の判定結果が否定的となる原因としては、図18において、第2接続用リレー72が開いた状態で固着し、図中の太線で示す電力経路が形成されないことで、第1及び第2通電検知部81、85がいずれも非通電を検知している場合が考えられる。したがって、作業者は、例えば制御部のメモリ等に記憶された給電時不良判定制御の履歴情報から、第2給電時不良判定により給電時不良判定制御が終了したことを確認することで、第2接続用リレー72の固着に起因した動作不良である可能性が高いと判断することができる。

【0142】

なお、本実施形態の給電時不良判定制御では、第4接続用リレー74、第1検知用リレー82及び第2検知用リレー86のそれぞれが閉じた状態で固着した場合に起因する動作不良、並びに、第1接続用リレー71、第3接続用リレー73及び第5接続用リレー75のそれぞれが開いた状態で固着した場合に起因する動作不良は判定しない。その理由は以下の通りである。

30

【0143】

すなわち、第4接続用リレー74が閉じた状態で固着した場合、第4接続用リレー74は低電圧側に設けられており、このような状態でも、第1～第3接続用リレー71～73を開閉して電動モータ23に電力供給することで、作業機器を駆動させることができるためである。また、第1検知用リレー82又は第2検知用リレー86が閉じた状態で固着した場合は、電動モータ23に電力供給して作業機器を駆動させているときに、第1通電検知部81又は第2通電検知部85にも電流が流れるが、その電流は第1直列抵抗83又は第2直列抵抗87によって小さくなり、安全上の問題は生じないためである。

40

【0144】

また、第5接続用リレー75が開いた状態で固着した場合は、このような状態であっても、第1～第3接続用リレー71～73を開閉して電動モータ23に電力供給することで、作業機器を駆動させることができるためである。さらに、第1接続用リレー71及び第3接続用リレー73のいずれかが開いた状態で固着した場合は、電動モータ23への電力供給が不可能となって、単に作業機器を駆動させることができないだけで、安全上の問題は生じないためである。

【0145】

図31に戻り、制御部90は、第2給電時不良判定が終了すると（ステップST104

50

)、その判定において前記判定対象のリレーに動作不良が発生しているという判定結果となつたか否かを確認する(ステップST105)。このステップST105の確認結果が肯定的である場合、制御部90は給電時不良判定制御の処理を終了する。

【0146】

一方、ステップST105の確認結果が否定的である場合、つまり第1及び第2給電時不良判定の判定結果が全て否定的であり、判定対象の接続用リレー71～75及び検知用リレー82, 86のいずれにも動作不良が発生していない場合には、第2給電時不良判定を終了した状態から、バッテリ4からインバータ24に電力供給するために、第1給電時リレー開閉(工程b3)を実行する。

【0147】

具体的には、制御部90は、第2給電時不良判定を終了した状態(図18参照)から、第1接続用リレー71を閉じた後(ステップST106)、第2検知用リレー86を開ける(ステップST107)。これにより、図34の太線で示す電力経路が形成され、バッテリ4から制限抵抗77を介してインバータ24に電力が供給され、コンデンサ24aの充電が開始される。

【0148】

図31及び図34において、次に、制御部90は、第2給電時リレー開閉(工程b4)を実行する。具体的には、制御部90は、第2検知用リレー86を開けた時点から所定時間(コンデンサ24aの充電が完了するまでに必要な時間)が経過した後(ステップST108)、第3接続用リレー73を閉じてから、第2接続用リレー72を開ける。これにより、図35の太線で示す電力経路が形成され、バッテリ4からインバータ24を介して電動モータ23に電力が供給される。

【0149】

以上のように、制御部90により第1及び第2給電時不良判定を行うことで、検知回路80の第1及び第2通電検知部81, 85の検知結果に基づいて、作業用リレー回路70の所定数(5個)の接続用リレー(第1～第5接続用リレー71～75)の各動作不良を判定することができる。その際、検知回路80の通電検知部の個数(2個)は、判定対象となる接続用リレーの個数(5個)よりも少ないため、接続用リレーの動作不良を点検するテスターを、判定対象となる所定数の接続用リレーの個数と同数個(5個)設ける場合に比べて、安価な構成で複数の接続用リレーの動作不良を点検することができる。また、第1給電時不良判定を行うことで、第1及び第2検知用リレー82, 86の各動作不良も判定することができる。

【0150】

さらに、給電操作スイッチ(メインスイッチ34)が操作されると、制御部90が給電時不良判定制御を行った後に、所定の接続用リレー71～73及び検知用リレー86を開閉することで、電動モータ23に電力が供給される。したがって、給電操作スイッチが操作されると、電動モータ23に電力供給するための各接続用リレーの開閉動作を行いながら、給電時不良判定制御が行われるので、複数の接続用リレーの動作不良を簡単かつ迅速に点検することができる。

【0151】

【遮断制御(遮断時不良判定制御)】

図36は、制御部90が実行する遮断制御(遮断時不良判定制御を含む)の処理内容を示すフローチャートである。以下、図36を参照しつつ、遮断制御の処理手順について説明する。制御部90は、まず、メインスイッチ34が「積込」又は「排出」の状態から「OFF」に切り替え操作されたときの操作信号が入力されるのを待つ(ステップST201)。制御部90は、前記操作信号が入力されると(ステップST201でYesの場合)、遮断時不良判定制御の第1遮断時不良判定を行う(ステップST202)。

【0152】

図37は、制御部90が実行する第1遮断時不良判定(判定c1)の処理内容を示すフローチャートである。第1遮断時不良判定を行う前の状態では、図35に示すように、作

10

20

30

40

50

業用リレー回路 7 0 の接続用リレー 7 1 , 7 3 , 7 4 は全て閉じており、接続用リレー 7 2 , 7 5 は全て開いている。また、検知回路 8 0 の検知用リレー 8 2 , 8 6 は全て開いている。

【 0 1 5 3 】

第 1 遮断時不良判定において、本実施形態の制御部 9 0 は、第 1 接続用リレー 7 1 を第 1 の判定対象のリレーとして、当該リレーが閉じた状態で固着した場合に起因する動作不良を判定するとともに、第 1 検知用リレー 8 2 及び第 2 検知用リレー 8 6 を第 2 の判定対象のリレーとして、当該リレーが開いた状態で固着した場合に起因する動作不良を判定する。

【 0 1 5 4 】

前記動作不良 c 1 0 1 及び動作不良 c 1 0 2 の判定を行う理由は以下の通りである。

すなわち、第 1 接続用リレー 7 1 が閉じた状態で固着すると、電圧値が 4 0 0 V のバッテリ 4 に接続される接続電路 L 1 0 が短絡して危険となるためである。また、第 1 検知用リレー 8 2 又は第 2 検知用リレー 8 2 が開いた状態で固着すると、そもそも第 1 通電検知部 8 1 又は第 2 通電検知部 8 5 で各リレーの動作不良を判定することができなくなるためである。

【 0 1 5 5 】

図 3 7 に示す第 1 遮断時不良判定において、制御部 9 0 は、図 3 5 に示す状態から、第 1 検知用リレー 8 2 及び第 2 検知用リレー 8 6 をこの順に閉じた後 (ステップ S T 2 2 1 , S T 2 2 2)、第 1 接続用リレー 7 1 及び第 3 接続用リレー 7 3 をこの順に開けて (ステップ S T 2 2 3 , S T 2 2 4)、図 3 8 に示す状態とする。

【 0 1 5 6 】

図 3 7 及び図 3 8 において、次に、制御部 9 0 は、第 1 及び第 2 通電検知部 8 1 , 8 5 がいずれも通電を検知したか否かを判定する (ステップ S T 2 2 5)。そして、制御部 9 0 は、判定結果が肯定的である場合には、前記第 1 及び第 2 の判定対象のリレーに動作不良は発生していないと判定し (ステップ S T 2 2 6)、判定結果が否定的である場合には、前記第 1 又は第 2 の判定対象のリレーに動作不良が発生していると判定する (ステップ S T 2 2 7)。

【 0 1 5 7 】

ここで、第 1 遮断時不良判定の判定結果が否定的となる原因としては、下記の原因 c 1 1 ~ c 1 3 のいずれかであると考えられる。

原因 c 1 1 : 図 3 9 に示すように、第 1 接続用リレー 7 1 が閉じた状態で固着し、図中の太線で示す電力経路が形成されることで、第 1 通電検知部 8 1 が通電を検知し、且つ第 2 通電検知部 8 5 が非通電を検知した状態となる。

原因 c 1 2 : 図 3 8 において、第 1 検知用リレー 8 2 が開いた状態で固着し、図中の太線で示す電力経路が形成されないことで、第 1 及び第 2 通電検知部 8 1 , 8 5 がいずれも非通電を検知した状態となる。

原因 c 1 3 : 図 3 8 において、第 2 検知用リレー 8 6 が開いた状態で固着し、図中の太線で示す電力経路が形成されないことで、第 1 及び第 2 通電検知部 8 1 , 8 5 がいずれも非通電を検知した状態となる。

【 0 1 5 8 】

したがって、作業者は、例えば制御部のメモリ等に記憶された遮断時不良判定制御の履歴情報から、第 1 遮断時不良判定により遮断時不良判定制御が終了したことを確認することで、第 1 接続用リレー 7 1 、第 1 検知用リレー 8 2 、及び第 2 検知用リレー 8 6 のいずれかの固着に起因した動作不良である可能性が高いと判断することができる。

【 0 1 5 9 】

図 3 6 に戻り、制御部 9 0 は、第 1 遮断時不良判定が終了すると (ステップ S T 2 0 2)、その判定において前記判定対象のリレーに動作不良が発生しているという判定結果となつたか否かを確認する (ステップ S T 2 0 3)。

ステップ S T 2 0 3 の確認結果が肯定的である場合、制御部 9 0 は遮断時不良判定制御

10

20

30

40

50

の処理を終了する。一方、ステップ S T 2 0 3 の確認結果が否定的である場合、制御部 9 0 は、遮断時不良判定制御の第 2 遮断時不良判定を行う（ステップ S T 2 0 4）。

【 0 1 6 0 】

図 4 0 は、制御部 9 0 が実行する第 2 遮断時不良判定（判定 c 2）の処理内容を示すフロー チャートである。第 2 遮断時不良判定において、本実施形態の制御部 9 0 は、第 2 接続用リレー 7 2、第 3 接続用リレー 7 3、及び第 2 検知用リレー 8 6 のそれぞれを判定対象のリレーとして、当該リレーが閉じた状態で固着した場合に起因する動作不良を判定する。具体的には、図 4 0 において、制御部 9 0 は、図 3 8 に示す状態から、第 2 検知用リレー 8 6 を開けて（ステップ S T 2 3 1）、図 4 1 に示す状態とする。

【 0 1 6 1 】

図 4 0 及び図 4 1 において、次に、制御部 9 0 は、第 1 及び第 2 通電検知部 8 1, 8 5 がいずれも非通電を検知したか否かを判定する（ステップ S T 2 3 2）。そして、制御部 9 0 は、判定結果が肯定的である場合には、前記判定対象のリレーに動作不良は発生していないと判定し（ステップ S T 2 3 3）、判定結果が否定的である場合には、前記判定対象のリレーに動作不良が発生していると判定する（ステップ S T 2 3 4）。

【 0 1 6 2 】

ここで、第 2 遮断時不良判定の判定結果が否定的となる原因としては、下記の原因 c 2 1 ~ c 2 3 のいずれかであると考えられる。

原因 c 2 1：図 4 2 に示すように、第 3 接続用リレー 7 3 が閉じた状態で固着し、図中の太線で示す電力経路が形成されることで、第 1 通電検知部 8 1 が通電を検知し、且つ第 2 通電検知部 8 5 が非通電を検知した状態となる。

原因 c 2 2：図 4 3 に示すように、第 2 接続用リレー 7 2 が閉じた状態で固着し、図中の太線で示す電力経路が形成されることで、第 1 通電検知部 8 1 が通電を検知し、且つ第 2 通電検知部 8 5 が非通電を検知した状態となる。

原因 c 2 3：図 4 4 に示すように、第 2 検知用リレー 8 6 が閉じた状態で固着し、図中の太線で示す電力経路が形成されることで、第 1 及び第 2 通電検知部 8 1, 8 5 がいずれも通電を検知した状態となる。

【 0 1 6 3 】

したがって、作業者は、例えば制御部のメモリ等に記憶された遮断時不良判定制御の履歴情報から、第 2 遮断時不良判定により遮断時不良判定制御が終了したことを確認することで、第 2 接続用リレー 7 2、第 3 接続用リレー 7 3、及び第 2 検知用リレー 8 6 のいずれかの固着に起因した動作不良である可能性が高いと判断することができる。

【 0 1 6 4 】

なお、第 2 遮断時不良判定では、少なくとも、第 3 接続用リレー 7 3 が閉じた状態で固着した場合に起因する動作不良を判定すればよい。この動作不良の判定を必須としている理由は、以下の通りである。すなわち、第 3 接続用リレー 7 3 が閉じた状態で固着すると、コンデンサ 2 4 a に充電された電力を制限抵抗 7 7 によって安全に放電させることができなくなるためである。

【 0 1 6 5 】

また、本実施形態の遮断時不良判定制御では、第 4 接続用リレー 7 4、第 5 接続用リレー 7 5 及び第 1 検知用リレー 8 2 のそれぞれが閉じた状態で固着した場合に起因する動作不良、並びに、第 1 接続用リレー 7 1、第 3 接続用リレー 7 3 及び第 4 接続用リレー 7 4 のそれぞれが開いた状態で固着した場合に起因する動作不良は判定しない。その理由は以下の通りである。

【 0 1 6 6 】

すなわち、第 4 接続用リレー 7 4 が閉じた状態で固着した場合、第 4 接続用リレー 7 4 は低電圧側であり、このような状態でも、第 1 ~ 第 3 接続用リレー 7 1 ~ 7 3 を開閉して電動モータ 2 3 に電力供給することで、作業機器を駆動させることができるためである。また、第 5 接続用リレー 7 5 が閉じた状態で固着した場合は、第 1 給電時不良判定で既に判定しているためである。また、第 1 検知用リレー 8 2 が閉じた状態で固着した場合は、

10

20

30

40

50

電動モータ23に電力供給して作業機器を駆動させているときに、第1通電検知部81にも電流が流れるが、その電流は第1直列抵抗83によって小さくなり、安全上の問題は生じないためである。

【0167】

また、第1接続用リレー71及び第3接続用リレー73のいずれかが開いた状態で固着した場合は、電動モータ23への電力供給が不可能となって、単に作業機器を駆動させることができないだけで、安全上の問題は生じないためである。さらに、第4接続用リレー75が開いた状態で固着した場合は、第1給電時不良判定で既に判定しているためである。

【0168】

図36に戻り、制御部90は、第2遮断時不良判定が終了すると(ステップST204)、その判定において前記判定対象のリレーに動作不良が発生しているという判定結果となつたか否かを確認する(ステップST205)。このステップST205の確認結果が肯定的である場合、制御部90は遮断時不良判定制御の処理を終了する。

【0169】

一方、ステップST205の確認結果が否定的である場合、つまり第1及び第2遮断時不良判定の判定結果が全て否定的であり、判定対象の接続用リレー71～73及び検知用リレー82, 86のいずれにも動作不良が発生していない場合には、第2遮断時不良判定を終了した状態から、コンデンサ24aを放電するために、第1遮断時リレー開閉(工程c3)を実行する。

10

【0170】

具体的には、制御部90は、第2遮断時不良判定が終了した状態(図41参照)から、第5接続用リレー75及び第2接続用リレー72をこの順に閉じた後(ステップST206, ST207)、第4接続用リレー74を開ける(ステップST208)。これにより、図45の太線で示す電力経路が形成され、コンデンサ24aの放電が開始される。

20

【0171】

図36及び図45において、次に、制御部90は、第2遮断時リレー開閉(工程c4)を実行する。具体的には、制御部90は、第4接続用リレー74を開けた時点から所定時間(コンデンサ24aの放電が完了するまでに必要な時間)が経過した後(ステップST209)、第2接続用リレー72、第5接続用リレー75、及び第1検知用リレー82をこの順に開ける(ステップST210, ST211, ST212)。これにより、図8に示す状態に戻り、バッテリ4から電動モータ23への電力供給は遮断される。

30

【0172】

以上のように、制御部90により第1及び第2遮断時不良判定を行うことで、検知回路80の第1及び第2通電検知部81, 85の検知結果に基づいて、作業用リレー回路70の所定数(3個)の接続用リレー(第1～第3接続用リレー71～73)の各動作不良を判定することができる。その際、検知回路80の通電検知部の個数(2個)は、判定対象となる接続用リレーの個数(3個)よりも少ないため、接続用リレーの動作不良を点検するテスターを、判定対象となる所定数の接続用リレーの個数と同数個(3個)設ける場合に比べて、安価な構成で複数の接続用リレーの動作不良を点検することができる。また、第1及び第2遮断時不良判定を行うことで、第1及び第2検知用リレー82, 86の各動作不良も判定することができる。

40

【0173】

さらに、遮断操作スイッチ(メインスイッチ34)が操作されると、制御部90が遮断時不良判定制御を行った後に、所定の接続用リレー72, 74, 75及び検知用リレー82を開閉制御することで、電動モータ23への電力供給が遮断される。したがって、遮断操作スイッチが操作されると、電動モータ23への電力供給を遮断するための各接続用リレーの開閉動作を行いながら、遮断時不良判定制御が行われるので、複数の接続用リレーの動作不良を簡単かつ迅速に点検することができる。

【0174】

50

なお、今回開示された実施形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記した意味ではなく、特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味、及び範囲内のすべての変更が含まれることが意図される。

【0175】

例えば、本実施形態では、初期不良判定制御、給電時不良判定制御、及び遮断時不良判定制御は、全て同じ制御部90によって実行されるが、これらの制御が互いに異なる制御部によって実行されてもよいし、1つの制御が他の2つの制御と異なる制御部によって実行されていてもよい。また、本実施形態では、初期不良判定制御、給電時不良判定制御、及び遮断時不良判定制御が行われるが、いずれか1つの制御だけが行われるものであってもよい。

10

【0176】

また、積込装置Tは、押込板108と回転板115との協働により塵芥を積み込む回転板式であるが、押込板のみで塵芥を積み込むプレス式であってもよい。また、本実施形態の塵芥収集車1は、塵芥収容箱2をダンプさせることにより塵芥を外部へ排出しているが、塵芥収容箱内において前後移動可能に設けられた排出板により塵芥を外部へ排出するものであってもよい。

【0177】

また、本実施形態では、1つのバッテリ4に、2つの負荷（車両走行用駆動部D1及び作業用駆動部D2）が接続されているが、3つ以上の負荷（例えば、車両走行用駆動部D1、及び2つ以上のインバータ付き電動モータからなる作業用駆動部）が接続されていてもよいし、1つの負荷（例えば作業機器専用のバッテリ）が接続されていてもよい。

20

【0178】

また、本実施形態の作業用駆動部D2は、油圧ポンプ22及び油圧アクチュエータ（スイングシリンダ20、押込シリンダ112、油圧モータ117、ダンプシリンダ119）を介して塵芥収集機器を駆動しているが、電動アクチュエータにより塵芥収集機器を直接駆動してもよい。また、本発明は、塵芥収集車以外に、他の作業機器を搭載した作業車両にも適用することができる。

【符号の説明】

【0179】

30

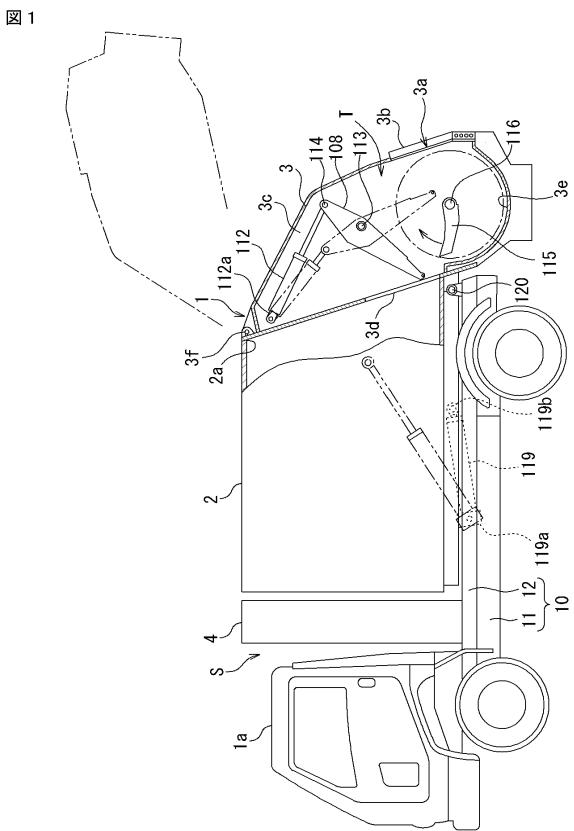
- 1 嘘芥収集車（作業車両）
- 4 バッテリ
- 10 車体
- 23 電動モータ（駆動本体部）
- 24a コンデンサ（充電部）
- 34 メインスイッチ（給電操作スイッチ、遮断操作スイッチ）
- 70 作業用リレー回路（リレー回路）
- 71 第1接続用リレー（接続用リレー）
- 72 第2接続用リレー（接続用リレー）
- 73 第3接続用リレー（接続用リレー）
- 74 第4接続用リレー（接続用リレー）
- 75 第5接続用リレー（接続用リレー）
- 80 検知回路
- 81 第1通電検知部（通電検知部）
- 82 第1検知用リレー
- 85 第2通電検知部（通電検知部）
- 86 第2検知用リレー
- 90 制御部
- D1 車両走行用駆動部
- D2 作業用駆動部

40

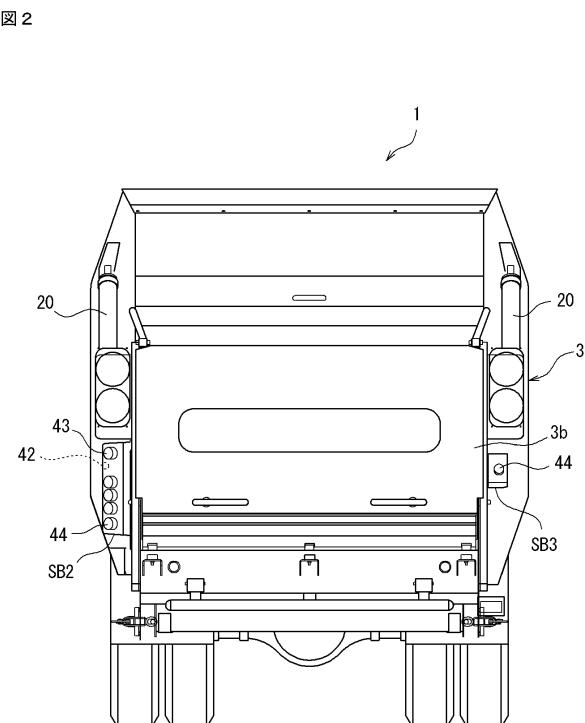
50

- L 5 第1検知用電路
- L 6 第2検知用電路
- L 10 接続電路
- L 20 検知用電路
- L b10 バイパス電路
- L p10 プラス側接続電路
- L n10 マイナス側接続電路
- P 1 プラス側バイパス接続点
- P 2 マイナス側バイパス接続点
- P 4 第1プラス側接続点
- P 5 マイナス側接続点
- P 6 第2プラス側接続点
- P 7 第3プラス側接続点

【 四 1 】

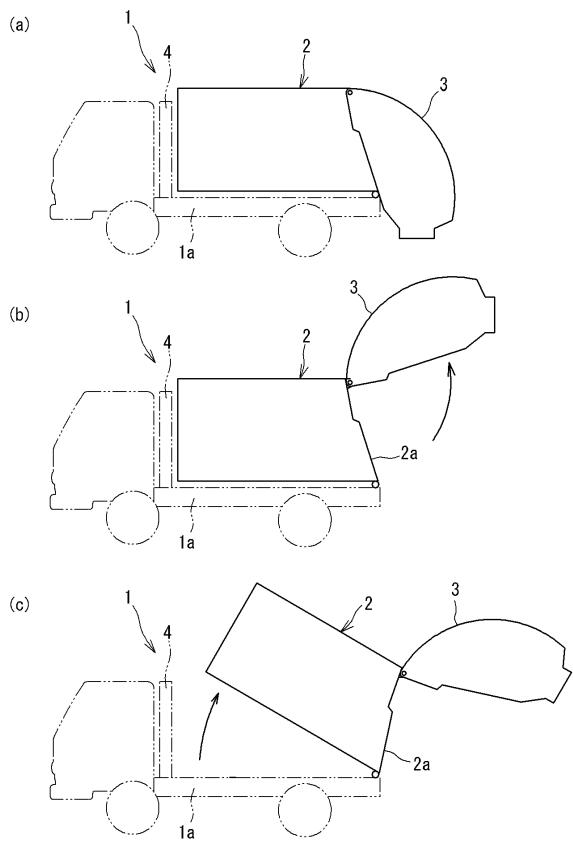


【 図 2 】



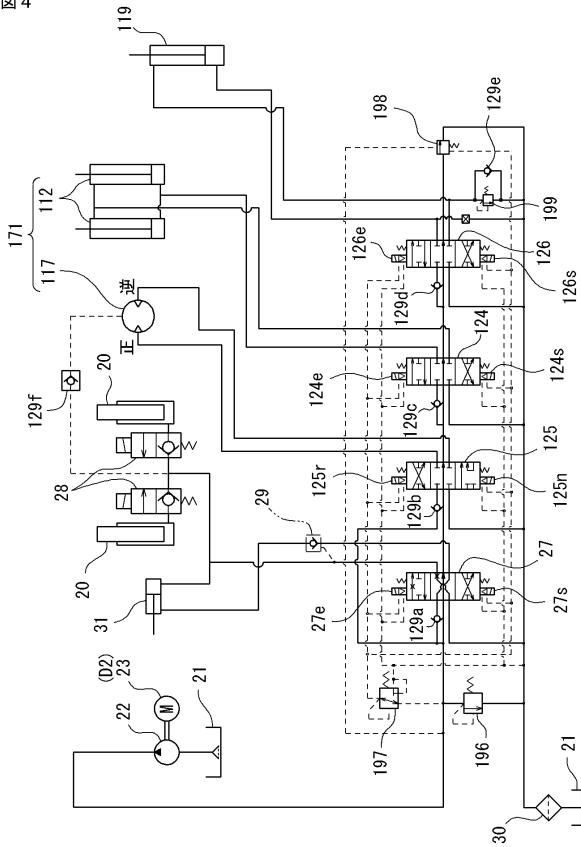
【図3】

图 3



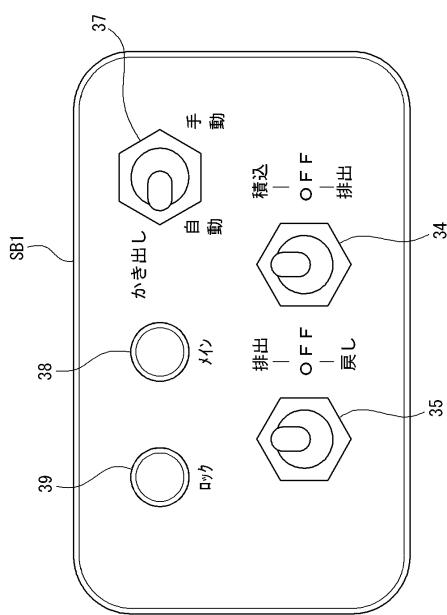
【 図 4 】

図 4



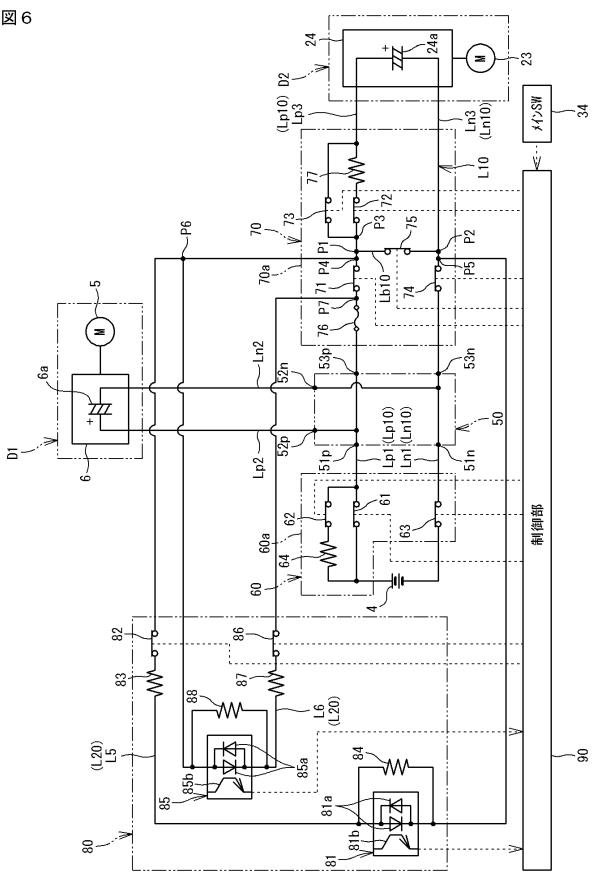
【 5 】

図 5



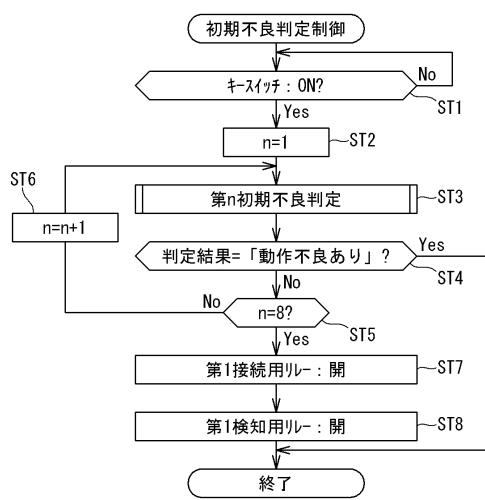
【 义 6 】

図 6



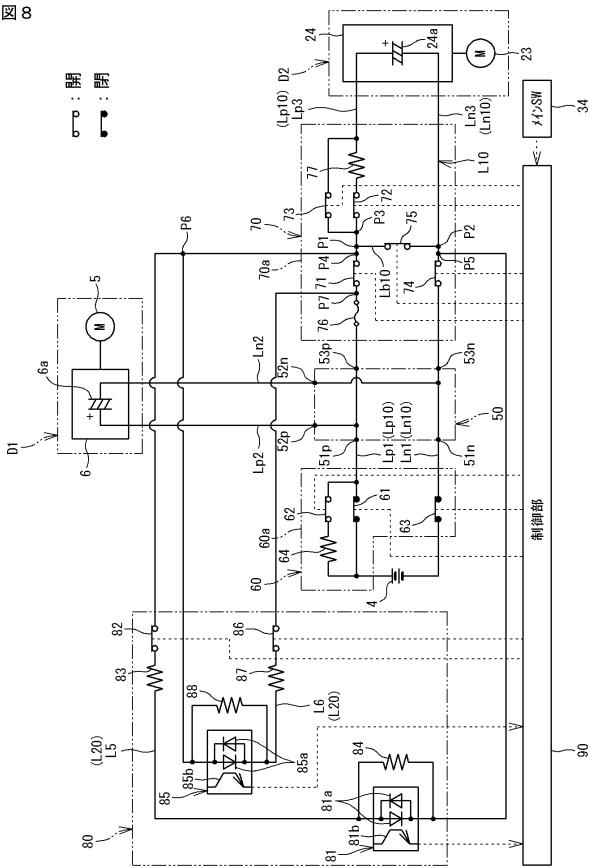
【図7】

図7



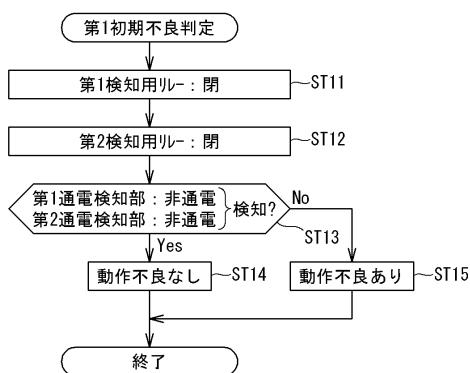
【図8】

図8



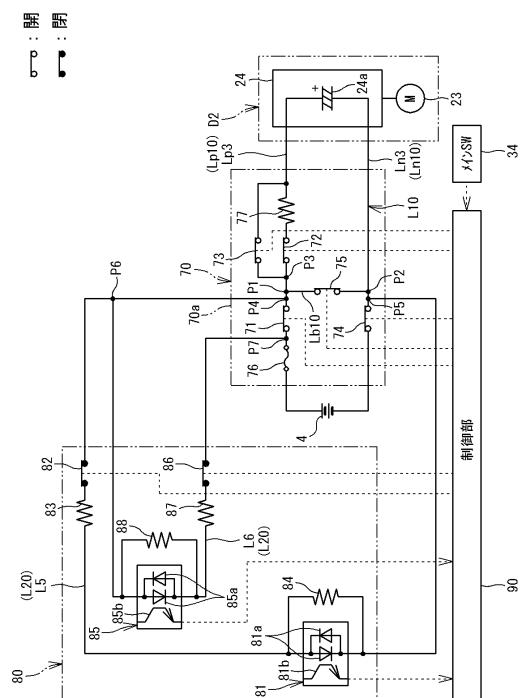
【図9】

図9



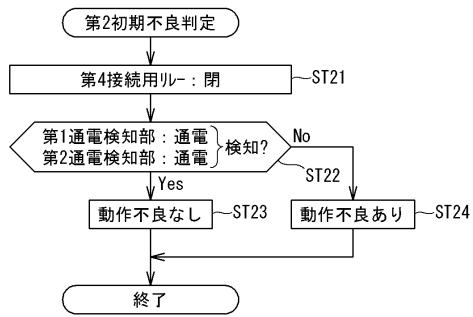
【図10】

図10



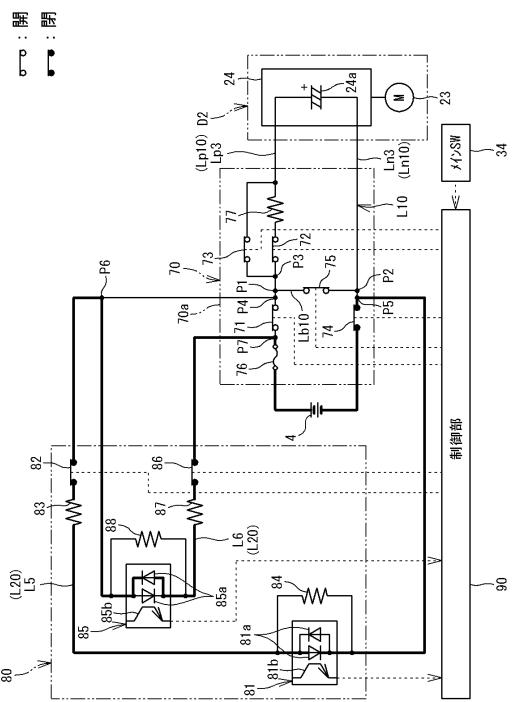
【図 1 1】

図 1 1



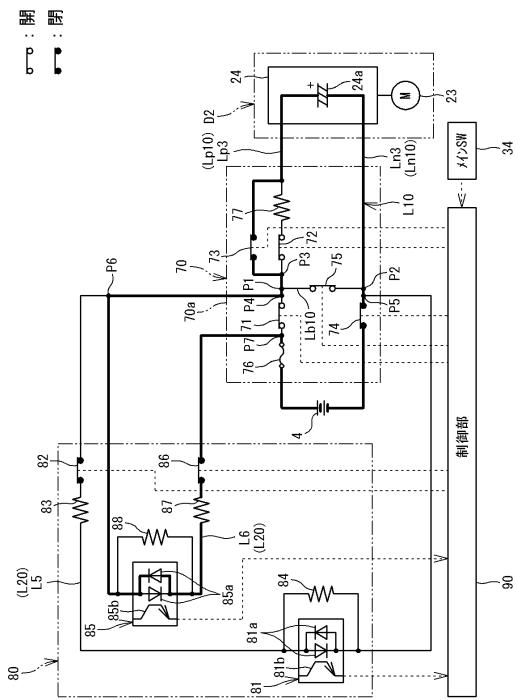
【図 1 2】

図 1 2



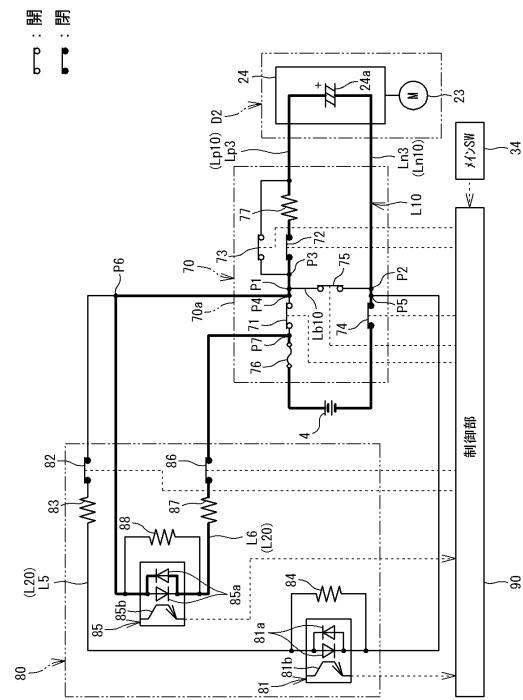
【 図 15 】

図15



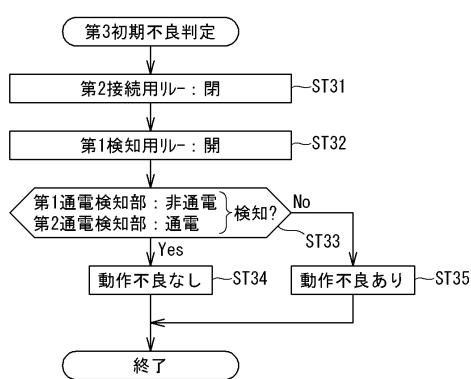
【図16】

図 1 6



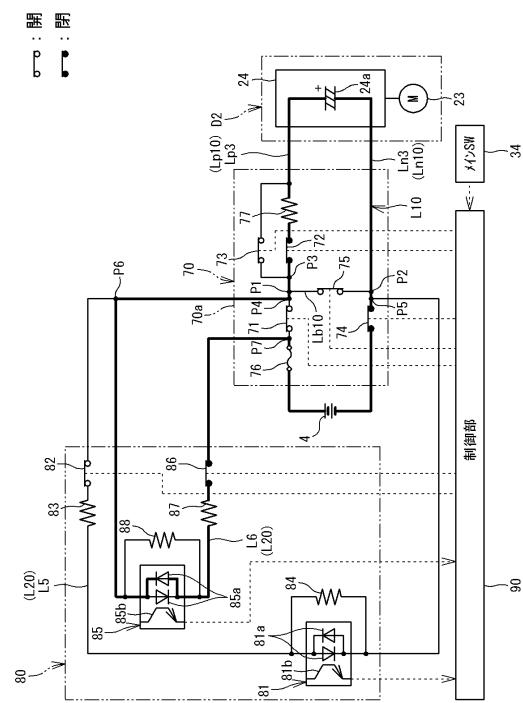
【図17】

図 17



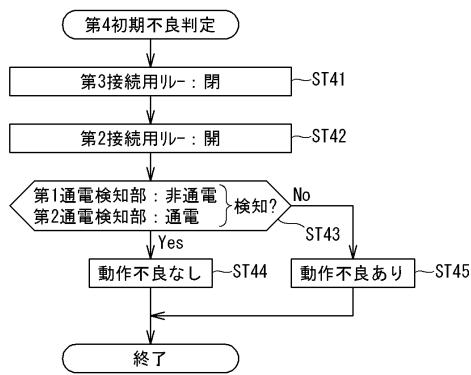
【 図 1 8 】

図 1 8



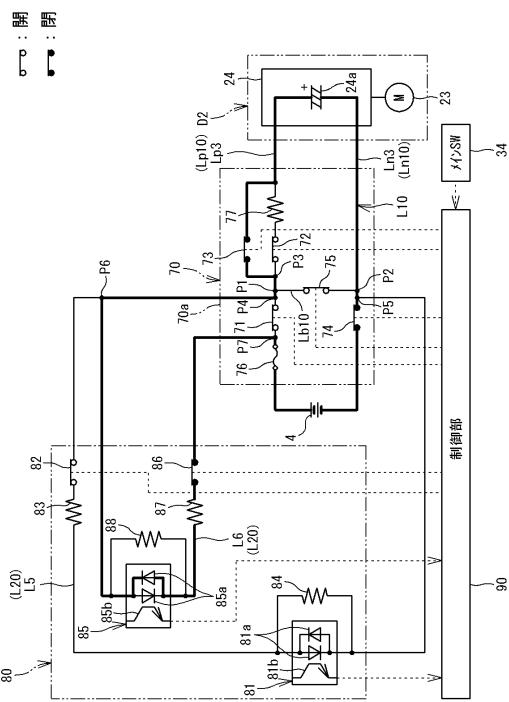
【図 19】

図 19



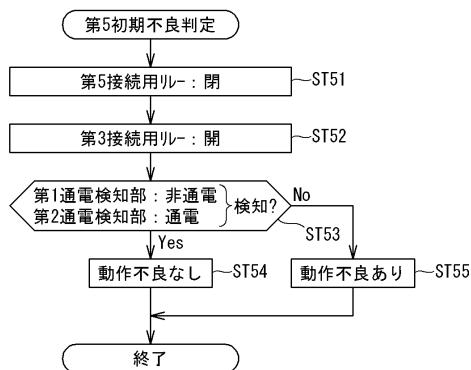
【図 20】

図 20



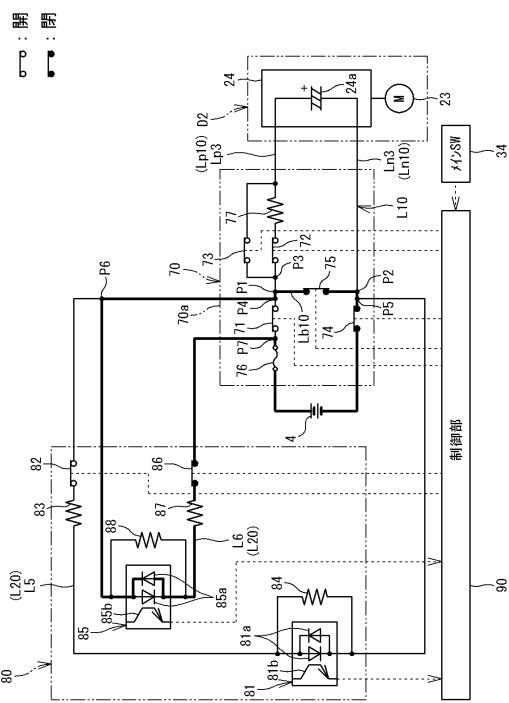
【図 21】

図 21



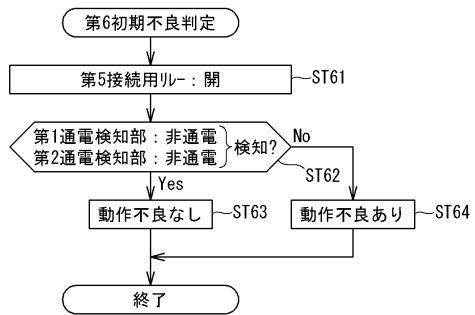
【図 22】

図 22



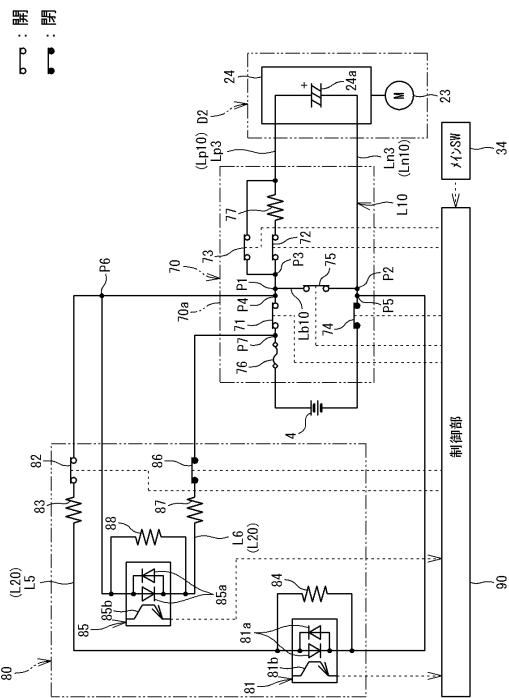
【図23】

図23



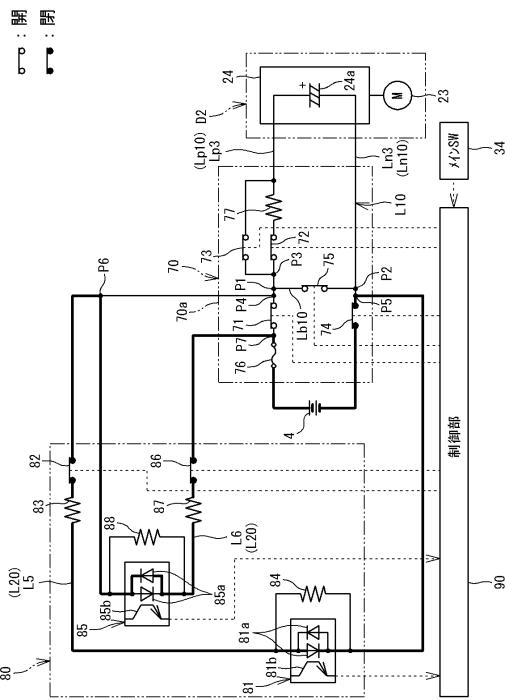
【図24】

図24



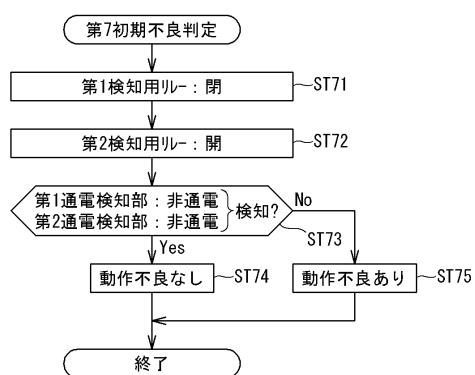
【図25】

図25



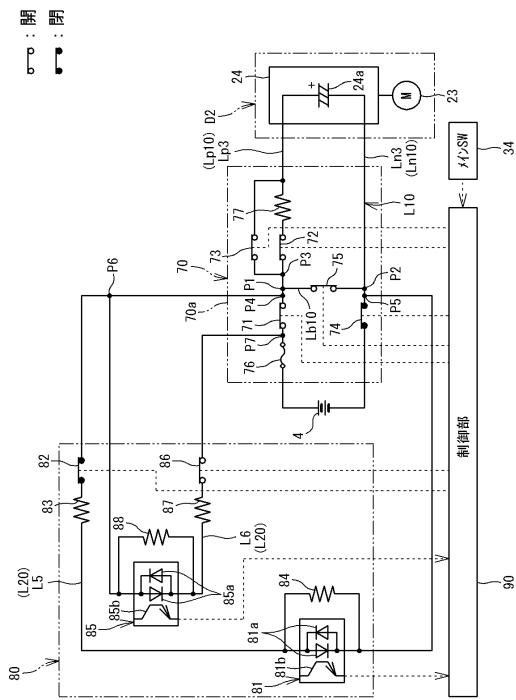
【図26】

図26



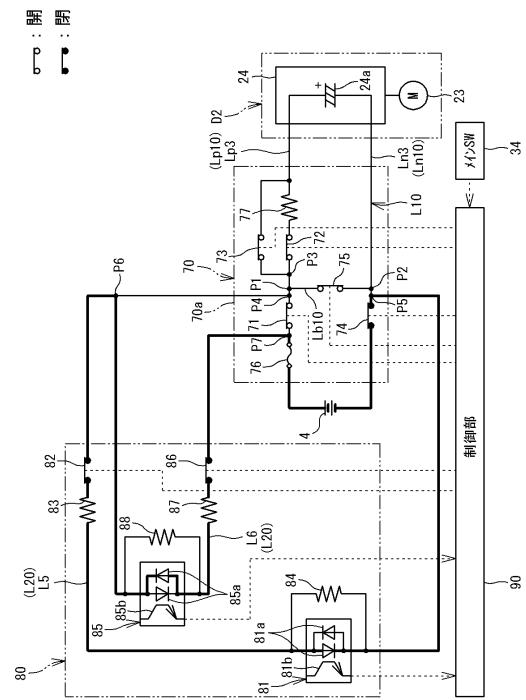
【図27】

図27



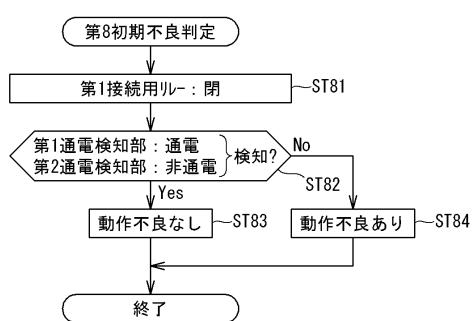
【図28】

図28



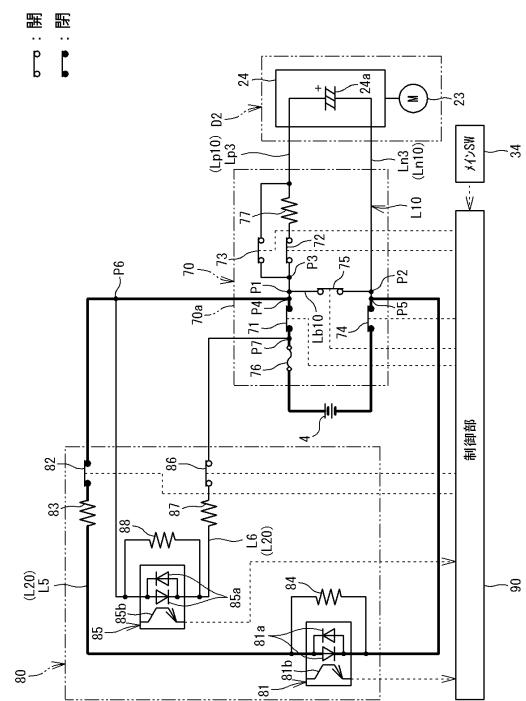
【図29】

図29



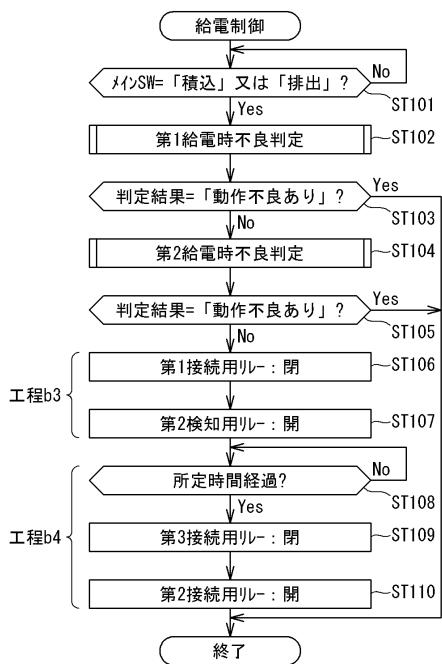
【図30】

図30



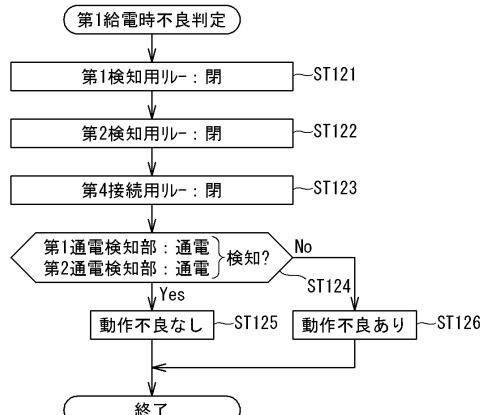
【図31】

図 3 1



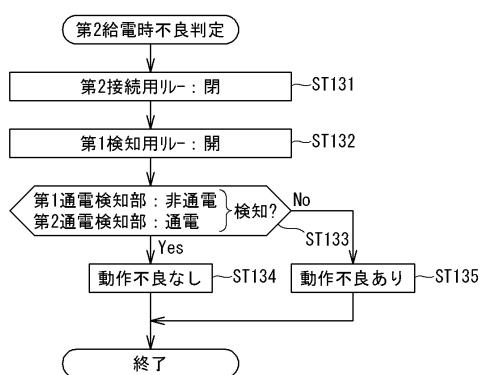
【 図 3 2 】

図32



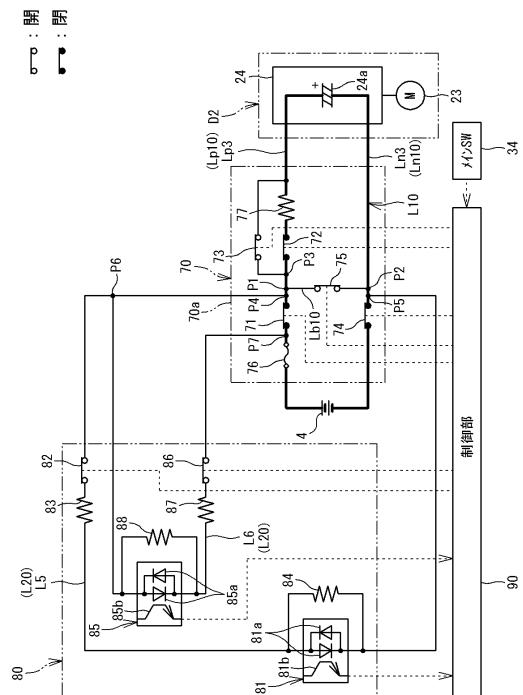
【 3 3 】

図 3 3



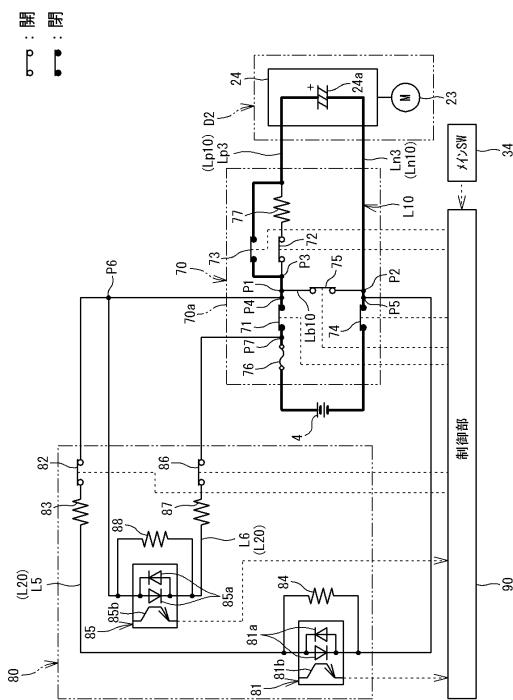
〔 図 3 4 〕

图 3-4



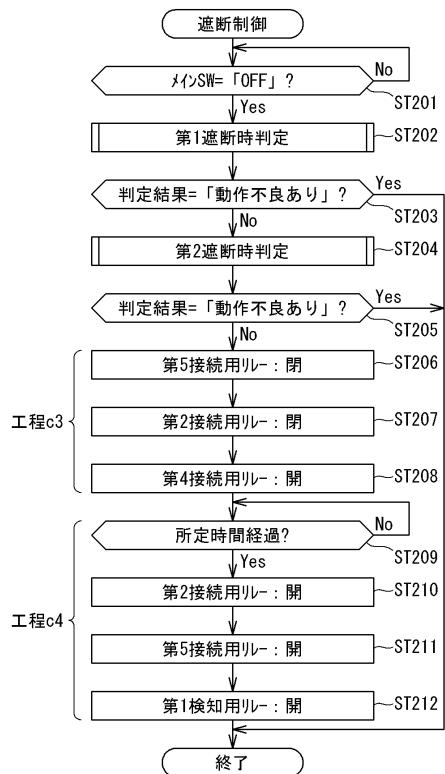
【図35】

図35



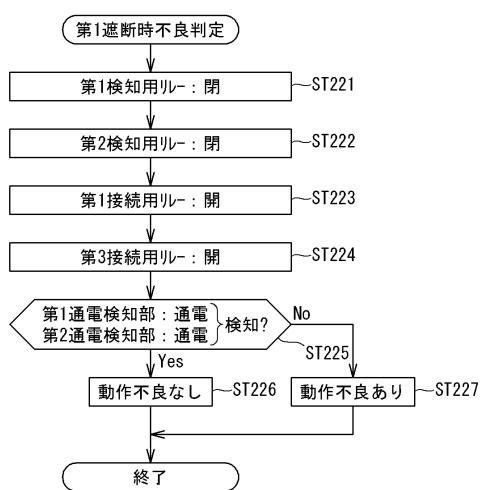
【図36】

図36



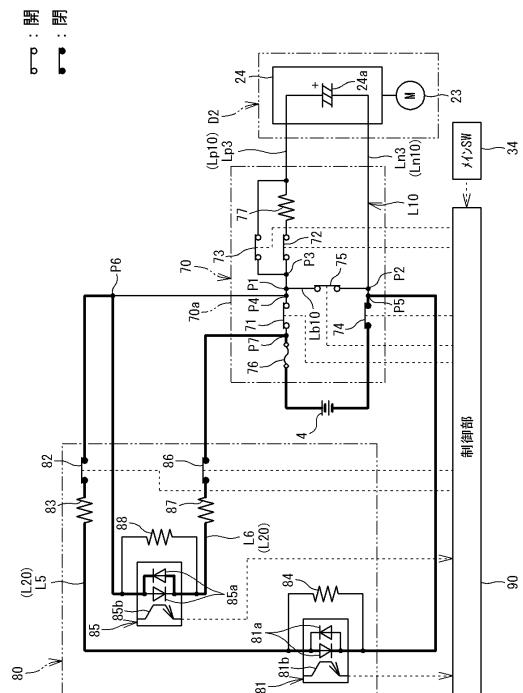
【図37】

図37



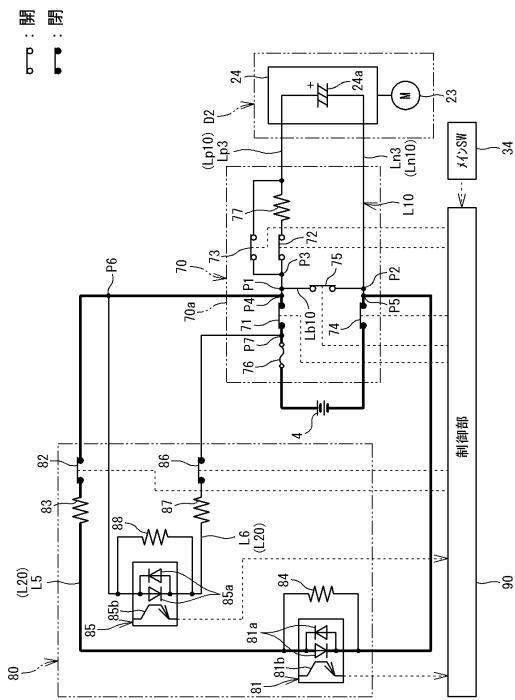
【図38】

図38



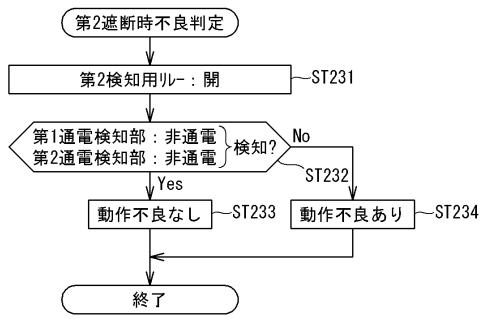
【図39】

図39



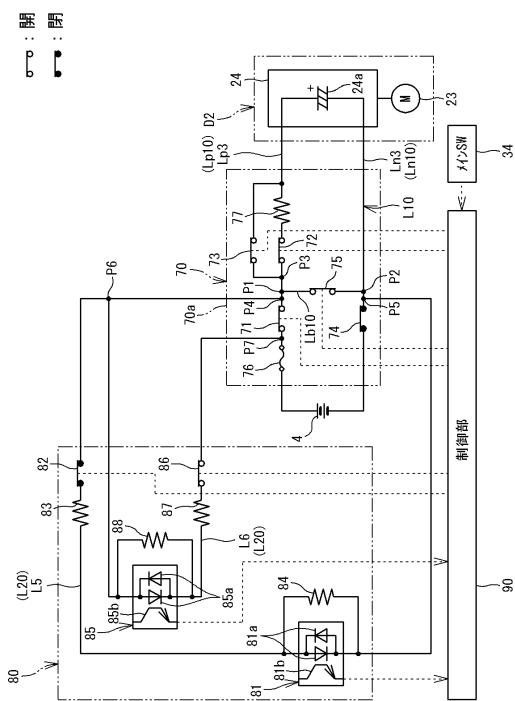
【 図 4 0 】

図 4 0



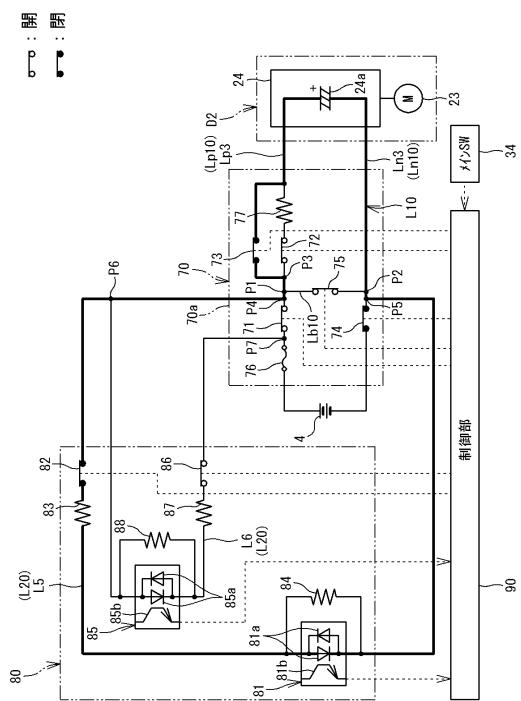
【図41】

図 4-1



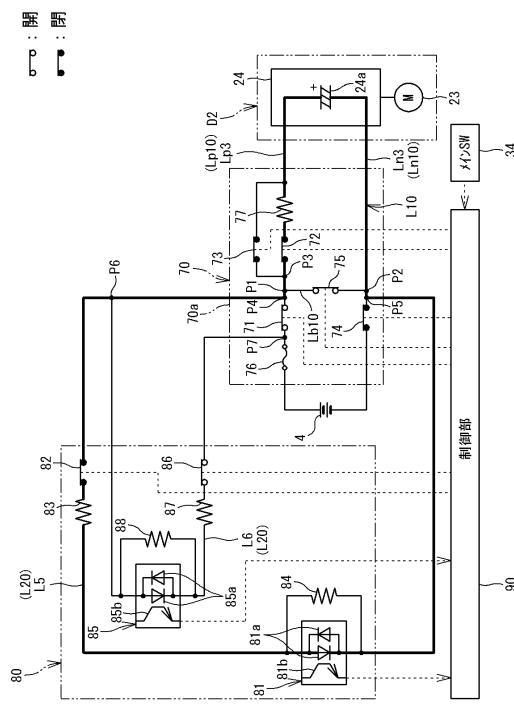
【図42】

図4-2



【図43】

図43



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2004-189409 (JP, A)
特開2012-202723 (JP, A)
特開2006-278210 (JP, A)
特開2017-171012 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 6 0 P	3 / 0 0
B 6 0 K	1 / 0 4
B 6 5 F	3 / 0 0 - 3 / 2 8
B 6 0 L	1 / 0 0 - 3 / 1 2 , 7 / 0 0 - 1 3 / 0 0
B 6 0 L	1 5 / 0 0 - 5 8 / 4 0
G 0 5 B	2 3 / 0 0 - 2 3 / 0 2