

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6943573号
(P6943573)

(45) 発行日 令和3年10月6日(2021.10.6)

(24) 登録日 令和3年9月13日(2021.9.13)

(51) Int.Cl.		F 1			
B 6 2 B	5/00	(2006.01)	B 6 2 B	5/00	Z
B 6 2 B	3/00	(2006.01)	B 6 2 B	3/00	B
B 6 0 Q	1/04	(2006.01)	B 6 0 Q	1/04	E

請求項の数 7 (全 26 頁)

(21) 出願番号	特願2017-15600 (P2017-15600)	(73) 特許権者	000137292
(22) 出願日	平成29年1月31日(2017.1.31)		株式会社マキタ
(65) 公開番号	特開2018-122688 (P2018-122688A)		愛知県安城市住吉町3丁目11番8号
(43) 公開日	平成30年8月9日(2018.8.9)	(74) 代理人	110000578
審査請求日	令和1年10月10日(2019.10.10)		名古屋国際特許業務法人
		(72) 発明者	梨本 知伸
			愛知県安城市住吉町3丁目11番8号 株
			株式会社マキタ内
		(72) 発明者	木内 哲也
			愛知県安城市住吉町3丁目11番8号 株
			株式会社マキタ内
		(72) 発明者	林 克名
			愛知県安城市住吉町3丁目11番8号 株
			株式会社マキタ内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 手押し式運搬車

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車輪と、

車輪を回転可能に支持すると共に、該車輪の上方に荷台を載置可能に構成され、該荷台の載置部よりも後方側に使用者が把持可能なハンドル部を有する車体フレームと、

前方を照らす照明装置と、

所定の操作を検出することに基づいて前記照明装置を点灯又は消灯させる制御部と、

前記車輪に制動力を与えるブレーキ装置を手動で操作するためのブレーキレバーと、

前記ブレーキレバーが操作されて前記車輪が制動されているときにオン状態となり、前記ブレーキレバーが操作されていないときにオフ状態となるブレーキスイッチと、

を備え、

前記制御部は、

前記照明装置の点灯中に、前記ブレーキスイッチがオフ状態で、且つ、当該手押し式運搬車が停止状態にある状態が、第1設定時間継続すると、前記照明装置を消灯させ、

前記照明装置の点灯中に、前記ブレーキスイッチがオン状態であるときには、前記照明装置を消灯させない、

ように構成されている手押し式運搬車。

【請求項2】

前記制御部は、前記照明装置の点灯中に、前記ブレーキスイッチがオフ状態で、且つ、当該手押し式運搬車が停止状態にある状態が、前記第1設定時間よりも短い第2設定時間

継続すると、前記照明装置を点滅させるか照度を低下させるように構成されている、請求項 1 に記載の手押し式運搬車。

【請求項 3】

車輪と、

車輪を回転可能に支持すると共に、該車輪の上方に荷台を載置可能に構成され、該荷台の載置部よりも後方側に使用者が把持可能なハンドル部を有する車体フレームと、

前方を照らす照明装置と、

操作部からの指令に従い当該手押し式運搬車を制御する制御部と、

該制御部に電力供給を行う電源部と、

前記車輪に制動力を与えるブレーキ装置を手動で操作するためのブレーキレバーと、

前記ブレーキレバーが操作されて前記車輪が制動されているときにオン状態となり、前記ブレーキレバーが操作されていないときにオフ状態となるブレーキスイッチと、

を備え、

前記制御部は、

前記ブレーキスイッチがオフ状態で、且つ、当該手押し式運搬車が停止状態にある状態が、予め設定された設定時間継続すると、前記電源部からの電力供給を遮断するか、若しくは、自身の動作モードを低消費電力モードに切り替え、

前記ブレーキスイッチがオン状態であるときには、前記電源部からの電力供給の遮断、若しくは、自身の動作モードの前記低消費電力モードへの切り替え、を実施しない、

ように構成されている、手押し式運搬車。

【請求項 4】

前記照明装置は、前記車輪の前方を照らすように配置されている、請求項 1 ~ 請求項 3 の何れか 1 項に記載の手押し式運搬車。

【請求項 5】

前記照明装置は、前記車体フレームに設けられている、請求項 1 ~ 請求項 4 の何れか 1 項に記載の手押し式運搬車。

【請求項 6】

前記照明装置は、前記車体フレームにおいて、前記車輪の左右側方に配置される左右のフレームの少なくとも一方に設けられている、請求項 5 に記載の手押し式運搬車。

【請求項 7】

前記車輪として、モータにより回転駆動される駆動輪を備えている、請求項 1 ~ 請求項 6 の何れか 1 項に記載の手押し式運搬車。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、モータにより駆動可能な車輪を備えた手押し式運搬車に関する。

【背景技術】

【0002】

手押し式運搬車は、車輪を中心軸周りに回転可能に支持して荷台を載せるための車体フレームを備える。車体フレームは、車輪の左右両側から後方に延びて上方に立ち上げられ、更に後方側が、使用者が左右の手で把持し得る左右のハンドル部として、略水平方向に屈曲されている。そして、車体フレームには、左右のハンドル部よりも前方位置に荷台が設けられる（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 2011 - 79510 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

10

20

30

40

50

手押し式運搬車は、荷台に荷物を載せた状態で、使用者が左右のハンドル部を把持して、後方から押すことで、荷物を運搬することができる。そして、こうした運搬作業は、昼間、屋外で行われることが多いことから、手押し式運搬車には、周囲を照らす照明装置は設けられていない。

【 0 0 0 5 】

このため、夜間、屋外で運搬作業を行うときや、倉庫等の暗い場所で運搬作業を行うときには、使用者が懐中電灯で周囲を照らしながら作業するか、或いは、作業現場に照明装置を設置する必要がある、という問題があった。

【 0 0 0 6 】

本開示の一局面は、手押し式運搬車において、使用者が照明装置を別途用意することなく、暗所での運搬作業を実施できるようにすることが望ましい。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

本開示の一局面の手押し式運搬車は、車輪と、車輪を回転可能に支持すると共に、車輪の上方に荷台を載置可能に構成され、しかも、荷台の載置部よりも後方側に使用者が把持可能なハンドル部を有する車体フレームと、前方を照らす照明装置とを備える。

【 0 0 0 8 】

このため、夜間、屋外で運搬作業を行うときや、倉庫等の暗い場所で運搬作業を行うときには、照明装置を点灯させればよく、使用者が懐中電灯を持って作業したり、作業現場に照明装置を設置したりする必要がないので、運搬作業の作業効率を改善できる。

【 0 0 0 9 】

ここで、照明装置は、車輪の前方を照らすように配置されていてもよい。このようにすれば、運搬作業をより良好に実施することができる。

また、照明装置は、車体フレームに設けられていてもよい。このようにすれば、車体フレームに照明装置を装着した状態で、車体フレームに載置される荷台を交換することができるようになる。

【 0 0 1 0 】

またこの場合、照明装置は、車体フレームにおいて、車輪の左右側方に配置される左右のフレームの少なくとも一方に、設けられていてもよい。このようにすれば、使用者が手押し式運搬車を走行させているときに、照明装置が、進行方向前方に存在する障害物に当たって、損傷するのを抑制できる。

【 0 0 1 1 】

また、本開示の手押し式運搬車は、車輪として、モータにより回転駆動される駆動輪を備えていてもよい。この場合、照明装置へ電力供給するのに、モータに駆動電力を供給する電源を利用することができるようになり、例えば、乾電池等、照明装置専用の電源を用意することなく、照明装置を点灯させることが可能となる。

【 0 0 1 2 】

なお、照明装置に電力供給を行う電源としては、モータ駆動用の電源や乾電池の他、車輪の回転により発電する発電機を利用することができる。

次に、本開示の手押し式運搬車には、所定の操作を検出することに基づいて照明装置を点灯又は消灯させる制御部が備えられていてもよい。

【 0 0 1 3 】

この場合、制御部は、照明装置の点灯中に、当該手押し式運搬車が停止状態にある状態が、予め設定された設定時間継続すると、照明装置を消灯させるように構成されていてもよい。

【 0 0 1 4 】

このようにすれば、使用者の操作によって、照明装置を点灯又は消灯させることができるだけでなく、手押し式運搬車が設定時間以上停止状態にあるときに、照明装置を自動で消灯させることができるようになる。

【 0 0 1 5 】

10

20

30

40

50

このため、例えば、消費電力を低減するために、照明装置の消灯条件として、設定時間以上使用者による操作がないことを設定した場合に比べて、手押し式運搬車の使い勝手を向上できる。

【0016】

つまり、設定時間以上使用者による操作がない場合に、照明装置を消灯するようにすると、使用者がハンドル部を握って手押し式運搬車を走行させているときに、設定時間が経過して、照明装置が消灯されることが考えられる。

【0017】

しかし、本開示の手押し式運搬車によれば、手押し式運搬車が押されて移動しているときに、照明装置が消灯されることはないため、手押し式運搬車の使い勝手を向上できるようになる。

10

【0018】

なお、手押し式運搬車をこのように動作させるには、所定の操作を検出することに基づいて照明装置を点灯又は消灯させる制御部が、下記のように動作するように構成されていてもよい。

【0019】

つまり、制御部は、点灯中の照明装置を所定の期間経過後に消灯するように構成され、しかも、運搬車の移動を検出した場合には、消灯するまでの所定の期間を延長するように構成されていてもよい。

【0020】

20

一方、制御部は、照明装置の点灯中に、手押し式運搬車が停止状態にある状態が、予め設定された設定時間継続すると、照明装置を点滅させるか照度を低下させ、その後、その状態が更に所定の待機時間継続すると、照明装置を消灯させるように構成されていてもよい。

【0021】

このようにすれば、上記状態が設定時間継続した際に、照明装置を点滅させるか照度を低下させることで、照明装置を消灯しようとしていることを、使用者に通知することができる。

【0022】

このため、この通知によって、照明装置の点灯を継続したい使用者は、所定の操作をすることで、照明装置を通常通り点灯させて、その状態を継続させることができるようになる。

30

【0023】

また次に、本開示の手押し式運搬車には、操作部からの指令に従い当該手押し式運搬車を制御する制御部と、制御部に電力供給を行う電源部が備えられていてもよい。

この場合、制御部は、手押し式運搬車が停止状態にある状態が、予め設定された設定時間継続すると、電源部からの電力供給を遮断するか、若しくは、自身の動作モードを低消費電力モードに切り替えるように構成されていてもよい。

【0024】

このようにすれば、操作部が操作されない状態が設定時間継続しても、その間に手押し式運搬車が使用者により押されて移動した際には、制御部が通常通り動作して、手押し式運搬車の制御を継続するようになる。

40

【0025】

このため、使用者が操作部を操作することなく、ハンドル部を握って手押し式運搬車を走行させているときに、制御部が通常の制御を実施しなくなるのを防止し、手押し式運搬車の使い勝手を向上することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】実施形態の手押し式運搬車の主要部の構成を表す斜視図である。

【図2】図1に示す手押し式運搬車に荷台を装着した状態を表す斜視図であり、図2Aは

50

、パイプにて構成された荷台を装着した状態を表し、図 2 B は、金属板をプレス成形することにより構成された荷台を装着した状態を表す。

【図 3】図 2 A に示す荷台の構成を説明する説明図である。

【図 4】後輪フレームにおいて左側の後輪を支持する部分を表す斜視図である。

【図 5】図 4 に示す後輪フレームを表し、図 5 A は後輪フレームを手押し式運搬車の後方からみた正面図、図 5 B はその左側面図、図 5 C は図 5 A に示す X - X 線断面図である。

【図 6】車体フレームに取り付けられる照明装置の構成を表す分解斜視図である。

【図 7】左右のハンドル部の間に配置されたバッテリーボックスを手押し式運搬車の上方から見た状態を表す平面図である。

【図 8】右側のハンドル部に設けられた操作装置の外観を表す斜視図である。

10

【図 9】図 7 に示すバッテリーボックスの蓋を開けた状態を表す平面図である。

【図 10】実施形態の手押し式運搬車の電気系全体の構成を表すブロック図である。

【図 11】図 10 に示す回路ブロックの詳細構成を表し、図 11 A は操作装置の詳細を表すブロック図であり、図 11 B は回生防止部を構成する逆流防止素子の詳細を表す回路図であり、図 11 C はインバータ部を構成するスイッチング素子の詳細を表す回路図である。

【図 12】図 10 に示す制御回路にて実行される制御処理を表すフローチャートである。

【図 13】図 12 の S 1 4 0 にて実行される照明出力制御を表すフローチャートである。

【図 14】図 12 の S 1 5 0 にて電源制御を表すフローチャートである。

【図 15】図 13 の照明出力制御の変形例を表すフローチャートである。

20

【発明を実施するための形態】

【0027】

以下に本開示の実施形態を図面と共に説明する。

図 1 に示すように、本実施形態の手押し式運搬車 1 は、駆動輪となる 1 つの前輪 3 と、従動輪となる左右の後輪 5 L , 5 R を備える三輪車として構成されている。

【0028】

なお、車輪 5 に対する添え字 L は、手押し式運搬車 1 の前方に向かって左側に配置されていることを表し、添え字 R は、手押し式運搬車 1 の前方に向かって右側に配置されていることを表しており、以下の説明における添え字 L , R も同様である。また、本実施形態では、手押し式運搬車 1 を、単に運搬車ともいう。

30

【0029】

運搬車 1 は、これら各車輪 3 , 5 L , 5 R を回転可能に支持する車体フレーム 10 と、荷物を載せる荷台を車体フレーム 10 の上に固定するための荷台フレーム 20 とを備える。

【0030】

荷台フレーム 20 は、図 2 A に示すように複数のパイプを連結することで所謂パレットとして構成された荷台 50 A や、図 2 B に示すように鋼板をプレス成形することで所謂バケットとして構成された荷台 50 B 等、各種荷台を固定できるように構成されている。このため、運搬作業を行う使用者は、作業内容に応じて、使用する荷台を選択できる。

【0031】

40

ここで、図 2 A に示す荷台 50 A は、間隔を空けて配置された複数本のパイプにより荷物の載置面を形成する荷台本体 52 と、荷台本体 52 の前方及び左右側方に、荷台本体 52 の載置面よりも高くなるように配置される枠体 54 F , 54 L , 54 R とを備える。

【0032】

枠体 54 F , 54 L , 54 R は、それぞれ、荷台本体 52 の外周に沿って上下に配置される長尺状のパイプと、この上下のパイプを長手方向両端で連結することで上方のパイプの載置面からの高さを規定するパイプとにより、環状（換言すれば口の字状）に形成されている。

【0033】

また、図 3 に示すように、各枠体 54 F , 54 L , 54 R は、荷台本体 52 において載

50

置面を構成するパイプよりも下方に組み付けられた固定用パイプ 5 3 に挿入することで、荷台本体 5 2 からの前方又左右方向への突出量を調整可能な装着用パイプ 5 5 が設けられている。

【 0 0 3 4 】

そして、固定用パイプ 5 3 には、装着用パイプ 5 5 を固定用パイプ 5 3 内に位置決めするためのねじ 5 6 が設けられている。このねじ 5 6 の頭部は、使用者が把持して回転できるように大径になっており、使用者は、枠体 5 4 F , 5 4 L , 5 4 R の荷台本体 5 2 からの突出量を調整した後、ねじ 5 6 の頭部を握って締め付けることで、荷台本体 5 2 に枠体 5 4 F , 5 4 L , 5 4 R を固定できる。

【 0 0 3 5 】

このため、図 3 に矢印で示すように、例えば、枠体 5 4 F が荷台本体 5 2 の前方に引き出された状態で、荷台本体 5 2 に固定されているときには、荷台本体 5 2 の載置面と枠体 5 4 との間に隙間ができる。

【 0 0 3 6 】

しかし、本実施形態において、枠体 5 4 F , 5 4 L , 5 4 R は、環状（換言すれば口の字状）に形成されており、荷台本体 5 2 の載置面よりも高い上方のパイプだけでなく、荷台本体 5 2 の載置面と略同じ高さとなる下方のパイプを備えている。

【 0 0 3 7 】

このため、図 3 に示すように、枠体 5 4 F と荷台本体 5 2 との間にできた隙間によって荷物 5 8 が傾いたとしても、荷物 5 8 は、枠体 5 4 F の下方のパイプに当接されて、荷台 5 0 A から落下することはない。

【 0 0 3 8 】

つまり、枠体 5 4 F , 5 4 L , 5 4 R は、荷台本体 5 2 から所定の高さ位置に配置されるパイプと、その高さを規定するパイプと、このパイプに直交するほうこうに屈曲されて荷台本体 5 2 に固定するためのパイプとにより構成することが考えられる。

【 0 0 3 9 】

しかし、枠体 5 4 F , 5 4 L , 5 4 R をこのように構成すると、荷物 5 8 の落下は、荷台本体 5 2 の載置面よりも高い上方のパイプだけで防止されることになり、本実施形態のように下方のパイプで落下を防止することができない。このため、枠体 5 4 F , 5 4 L , 5 4 R が荷台本体 5 2 から離れた位置に配置されると、荷物 5 8 が落下しやすくなる。

【 0 0 4 0 】

これに対し、本実施形態の荷台 5 0 A によれば、枠体 5 4 F , 5 4 L , 5 4 R が環状（換言すれば口の字状）に形成されているので、荷物 5 8 の落下を上下のパイプで防止できるようになり、荷台 5 0 A から荷物 5 8 が落下し難くすることができる。

【 0 0 4 1 】

次に、車体フレーム 1 0 及び荷台フレーム 2 0 は、金属製のパイプ材にて構成されており、前輪 3 を挟んでその回転面を中心に左右対称となるよう、棒状のパイプを屈曲させた形状になっている。

【 0 0 4 2 】

すなわち、車体フレーム 1 0 は、運搬車 1 の前方先端部分で前輪 3 を囲むように U 字状に屈曲されている。そして、その屈曲部分の後方には、前輪 3 の回転中心部分を左右から挟み、前輪 3 の回転中心部分に組み付けられたモータ 9 を挟持する前輪支持部 1 1 L , 1 1 R（図 1 は左側の前輪支持部 1 1 L を示す）が設けられている。このため、前輪 3 は、前輪支持部 1 1 L , 1 1 R に回転可能に固定され、モータ 9 への通電により回転駆動されることになる。

【 0 0 4 3 】

また、車体フレーム 1 0 において、前輪支持部 1 1 L , 1 1 R から後方は、前輪 3 を中心として左右に広がり、且つ、斜め上方に立ち上がるように延びた傾斜部 1 2 L , 1 2 R となっている。

【 0 0 4 4 】

10

20

30

40

50

そして、この傾斜部 1 2 L , 1 2 R よりも更に後方は、略水平となって、荷台フレーム 2 0 を載置するための載置部 1 3 L , 1 3 R となっている。

この左右の載置部 1 3 L , 1 3 R の間には、荷台フレーム 2 0 を載置すると共に、左右の後輪 5 L , 5 R を支持するための後輪フレーム 3 0 が設けられている。

【 0 0 4 5 】

後輪フレーム 3 0 は、左右の後輪 5 L , 5 R が回転自在に固定される後輪支持部 7 L , 7 R を、運搬車 1 の左右方向に摺動可能に固定するためのフレーム本体 3 2 と、フレーム本体 3 2 に対し後輪支持部 7 L , 7 R を位置決めするための固定部材 3 4 L , 3 4 R を備える。

【 0 0 4 6 】

フレーム本体 3 2 は、車体フレーム 1 0 の左右の載置部 1 3 L , 1 3 R の下方に配置され、上面が載置部 1 3 L , 1 3 R に固定され、下方の面が開放された端面がコの字状の長尺部材にて構成されている。

【 0 0 4 7 】

図 4 , 図 5 に示すように、フレーム本体 3 2 において、上面から垂下した 2 つの側壁は、運搬車 1 の前後に配置され、その下方端部は、上面と平行になるよう対向する側壁側に屈曲されている。

【 0 0 4 8 】

そして、その屈曲部 3 2 A と、上面及び前後の側壁とで形成される空間内に、後輪支持部 7 L , 7 R が固定される管状部材 3 6 L , 3 6 R が、管の中心軸方向に摺動可能に収納

【 0 0 4 9 】

なお、図 4 , 図 5 は、フレーム本体 3 2 において左側の後輪支持部 7 L が摺動可能に固定される左側部分を表しており、右側の後輪支持部 7 R が摺動可能に固定される右側部分については省略されている。しかし、右側部分は左側部分と構成は同じであることから、本実施形態では、図面に示されていない部材についても、左側の部材と同様の符号に添え字 R を付けて説明する。

【 0 0 5 0 】

管状部材 3 6 L , 3 6 R は、運搬車 1 の左右方向に細長いパイプであり、運搬車 1 の左右の外側に、後輪支持部 7 L , 7 R が下方に向けて突出するよう固定される取付孔 3 7 L , 3 7 R を備える。

【 0 0 5 1 】

また、管状部材 3 6 L , 3 6 R において、取付孔 3 7 L , 3 7 R とは反対側の内側端部には、それぞれ、固定部材 3 4 L , 3 4 R に設けられたボルト 3 5 L , 3 5 R を通して、内部のナット 3 8 L , 3 8 R に螺合できるようにするためのねじ孔 3 9 L , 3 9 R が設けられている。

【 0 0 5 2 】

このねじ孔 3 9 L , 3 9 R は、固定部材 3 4 L , 3 4 R のボルト 3 5 L , 3 5 R を運搬車 1 の後方から挿通できるように、管状部材 3 6 L , 3 6 R の後方の側壁に設けられている。

【 0 0 5 3 】

そして、この側壁に対向するフレーム本体 3 2 の側壁には、フレーム本体 3 2 の外から、各管状部材 3 6 L , 3 6 R のねじ孔 3 9 L , 3 9 R に、固定部材 3 4 L , 3 4 R のボルト 3 5 L , 3 5 R をそれぞれ通すための長孔 3 2 B が設けられている。

【 0 0 5 4 】

この長孔 3 2 B は、ボルト 3 5 L , 3 5 R をナット 3 8 L , 3 8 R に螺合した状態で、管状部材 3 6 L , 3 6 R をフレーム本体 3 2 内で摺動できるようにするためのものであり、管状部材 3 6 L , 3 6 R に対応して、左右の 2 箇所

【 0 0 5 5 】

なお、固定部材 3 4 L , 3 4 R において、ボルト 3 5 L , 3 5 の頭部は、ねじ 5 6 の頭

10

20

30

40

50

部と同様、使用者が把持して回動できるように大径になっており、使用者は、その頭部を握って、ナット38L, 38Rにボルト35L, 35Rを手動で螺合することができる。

【0056】

そして、使用者は、固定部材34L, 34Rのナット38L, 38Rへの締め付けを緩めることで、フレーム本体32に対し管状部材36L, 36Rを摺動させて、後輪支持部7L, 7Rに支持された後輪5L, 5Rの間隔を任意に設定することができる。

【0057】

また、後輪5L, 5Rの間隔を設定した後は、使用者は、固定部材34L, 34Rをナット38L, 38Rへ締め付けることで、後輪5L, 5Rを位置決めすることができる。

また、このように後輪5L, 5Rを位置決めする際、単に、固定部材34L, 34Rとナット38L, 38Rとの間でフレーム本体32と管状部材36L, 36Rの側壁を挟むようにしただけでは、振動等によって締め付けが緩み易くなる。

【0058】

これに対し、固定部材34L, 34Rとナット38L, 38Rとによる締め付けが緩み難くするには、フレーム本体32の側壁と管状部材36L, 36Rの側壁との間に隙間ができないように、これら各部の寸法精度を高めることが考えられる。

【0059】

しかし、このようにすると、フレーム本体32内で管状部材36L, 36Rを摺動させ難くなり、後輪5L, 5Rの位置調整がし難くなる。

そこで、本実施形態では、フレーム本体32において、長孔32Bが設けられる側壁と屈曲部32Aとの間の角部に、例えば、プレス等によってフレーム本体32の外から内側に向けて打ち込まれた凹部32Cを、複数分散して配置している。

【0060】

この結果、固定部材34L, 34Rとナット38L, 38Rとを締め付けた際に、凹部32Cの内側が、管状部材36L, 36Rの角部に食い込む楔として機能することになる。

【0061】

よって、本実施形態によれば、使用者が固定部材34L, 34Rを締め付けて後輪5L, 5Rを位置決めした後、振動等によって締め付けが緩み、管状部材36L, 36Rがフレーム本体32内で軸方向に移動するようになるのを抑制できる。

【0062】

次に、車体フレーム10において、後輪フレーム30が取り付けられる載置部13L, 13Rよりも更に後方は、使用者が手押し操作可能な高さ位置まで斜め上方に立ち上がった傾斜部14L, 14Rとなっている。

【0063】

そして、その傾斜部14L, 14Rよりも更に後方は、略水平となって、後端側に使用者が把持するためのグリップ15L, 15Rが装着されるハンドル部16L, 16Rとなっている。

【0064】

車体フレーム10において、左側の前輪支持部11Lには、前輪3に制動力を与えるブレーキ装置17が設けられている。そして、左側のハンドル部16Lには、ブレーキ装置17を手動で動作させるためのブレーキレバー18が設けられている。

【0065】

また、車体フレーム10の右側のハンドル部16Rには、モータ9の駆動条件を設定したり、モータ9の駆動指令を入力したりするための操作装置90が設けられている。

また、車体フレーム10の傾斜部14L, 14Rの間には、バッテリーボックス60を固定するための固定フレーム19が設けられている。バッテリーボックス60は、運搬車1の電源となる2つのバッテリーパックを収納するためのものであり、固定フレーム19に固定されることで、左右のハンドル部16L, 16Rの間に配置される。

【0066】

10

20

30

40

50

また、車体フレーム 10 において、荷台フレーム 20 を載置するための左右の載置部 13 L, 13 R には、それぞれ、運搬車 1 の左右両側から前方を照射するための照明装置 40 L, 40 R が設けられている。

【0067】

この照明装置 40 L, 40 R は、光源として LED を備えた所謂 LED ライトであり、図 6 に示すように構成されている。

なお、図 6 は、車体フレーム 10 の左側の載置部 13 L に固定される照明装置 40 L を表しているが、右側の載置部 13 R に固定される照明装置 40 R も基本構成は同じである。そこで、以下の説明では、図 6 に基づき、左側の照明装置 40 L の構成について説明し、右側の照明装置 40 R の構成については、説明を省略する。

10

【0068】

図 6 に示すように、照明装置 40 L は、光源となる LED が実装された LED 基板 41 と、LED 基板 41 を収納するためのケース 42 を備える。ケース 42 は、円筒を一方の開口端側の円環部 42 A を残して、中心軸に沿って 2 分割した半円筒形状になっている。

【0069】

ケース 42 において、円環部 42 A は、LED からの光を出射するための開口となっており、LED から出射された光を反射して開口から出射させるリフレクタ 43 が収納される。

【0070】

また、リフレクタ 43 の開口端面には、円環形状のパッキン 44 A を挟んで、円板形状の保護板 44 が設けられる。なお、保護板 44 は、光を透過可能なガラス若しくは合成樹脂にて構成されている。

20

【0071】

そして、ケース 42 の円環部 42 A には、リフレクタ 43、パッキン 44 A 及び保護板 44 を覆い、円環部 42 A に固定するための円環形状のカバー 45 が螺合される。なお、このカバー 45 と円環部 42 A の外周端面との間には、円環形状のパッキン 45 A が設けられ、このパッキン 45 A により、円環部 42 A からケース 42 内に雨や埃が侵入するのを防止している。

【0072】

一方、ケース 42 の円環部 42 A よりも後方側の開口部分には、防水・防塵用のパッキン 47 A を挟んで、半円筒形状のカバー 47 が設けられる。このため、ケース 42 にカバー 47 をねじ止めすることで、防水ケースが構成される。

30

【0073】

また、ケース 42 及びカバー 47 は、光の出射方向とは反対側の後端部分の径が小さくなるように構成されており、後方の開口端には、LED 基板 41 に接続された通電用の信号線（図示せず）を通し、開口端を閉塞するためのパッキン 47 B が設けられている。

【0074】

なお、ケース 42 内には、LED 基板 41 とは別に、LED 基板 41 に接続された通電用の信号線をねじで固定するための固定部材 46 が設けられている。

このように構成された照明装置 40 L は、ねじを締め付けることで車体フレーム 10 を挟持可能な一対の固定部材 48 A、48 B を介して、車体フレーム 10 の左側の載置部 13 L に固定される。

40

【0075】

そして、固定部材 48 A、48 B には、照明装置 40 L を運搬車 1 の外側から覆い、外部から保護するための保護カバー 49 が取り付けられる。

このため、運搬車 1 の走行中に運搬車 1 が左右に傾いたときや、横転したときには、保護カバー 49 により、照明装置 40 L, 40 R が周囲の物体若しくは路面に直接当たるのを防止し、照明装置 40 L, 40 R を保護することができる。

【0076】

次に、荷台フレーム 20 は、運搬車 1 の前方側端部が、車体フレーム 10 の前輪支持部

50

1 1 L , 1 1 R に固定された固定部材 2 1 L , 2 1 R (図 1 には左側の固定部材 2 1 L を示す) を介して、前輪 3 の回転中心よりも下方の位置で、前輪 3 周りに回動可能に固定されている。

【 0 0 7 7 】

また、荷台フレーム 2 0 は、車体フレーム 1 0 に載置された状態で、固定部材 2 1 L , 2 1 R へ固定される先端部分から、前輪 3 よりも高く、車体フレーム 1 0 の載置部 1 3 L , 1 3 R に載置可能な高さ位置まで略鉛直方向に立ち上がる連結部 2 2 L , 2 2 R を備える。

【 0 0 7 8 】

そして、この連結部 2 2 L , 2 3 R の上端は、車体フレーム 1 0 の載置部 1 3 L , 1 3 R に向けて略直角に屈曲されて、車体フレーム 1 0 の載置部 1 3 L , 1 3 R に載置可能な荷台固定部 2 3 L , 2 3 R となっている。

【 0 0 7 9 】

また、この荷台固定部 2 3 L , 2 3 R は、車体フレーム 1 0 の傾斜部 1 4 L , 1 4 R の手前で上方に真っ直ぐ立ち上げられており、その立上がり部 2 4 L , 2 4 R の上端は、バッテリーボックス 6 0 と略同じ高さ位置で連結部 2 5 にて連結されている。

【 0 0 8 0 】

また、立上がり部 2 4 L , 2 4 R の間には、上端の連結部 2 5 よりも下方の位置で、荷台 5 0 A , 5 0 B に載せられた荷物がバッテリーボックス 6 0 に当たるのを防止するための保護カバー 2 6 が設けられている。

【 0 0 8 1 】

荷台フレーム 2 0 は、固定部材 2 1 L , 2 1 R を介して、前輪 3 周りに回動可能に固定されることから、使用者は、上端の連結部 2 5 を上方に持ち上げ、荷台固定部 2 3 L , 2 3 R に固定された荷台を前方に傾斜させることができる。

【 0 0 8 2 】

このため、使用者は、必要に応じて、搬送対象物を運搬車 1 の前方に落とすことができることになるが、車体フレーム 1 0 に対し荷台フレーム 2 0 が固定されていないと、運搬車 1 の移動時に荷台フレーム 2 0 が上下に変位することがある。

【 0 0 8 3 】

そこで、車体フレーム 1 0 においてバッテリーボックス 6 0 が固定される固定フレーム 1 9 には、荷台フレーム 2 0 の左側の立上がり部 2 4 L に設けられたフック 2 7 に係合して、荷台フレーム 2 0 を固定するための係合部材 2 8 が設けられている。なお、この係合部材 2 8 には、使用者が手動で係合・解除するための操作レバーが設けられている。

【 0 0 8 4 】

次に、車体フレーム 1 0 の右側のハンドル部 1 6 R に設けられたモータ駆動用の操作装置 9 0、及び、左右のハンドル部 1 6 L , 1 6 R の間に配置されるバッテリーボックス 6 0 について説明する。

【 0 0 8 5 】

図 7 , 図 8 に示すように、操作装置 9 0 は、ハンドル部 1 6 R に装着可能なケースに駆動レバー 9 1 や主電源スイッチ 9 2 を組み付けることにより構成されている。

そして、主電源スイッチ 9 2 は、使用者がハンドル部 1 6 R の上方から操作 (押下) できるようにケースの上面に配置されている。

【 0 0 8 6 】

また、駆動レバー 9 1 は、使用者がグリップ 1 5 R を把持した状態で指で操作し、その操作量によりモータ 9 の回転速度 (換言すれば運搬車 1 の走行速度) を指令するための所謂トリガであり、ケースの下方から後方に向けて突出されている。

【 0 0 8 7 】

また、主電源スイッチ 9 2 が配置されるケースの上面には、前進後退切替スイッチ 9 4、前進後退表示部 9 5、高速低速切替スイッチ 9 6、及び、高速低速表示部 9 7 も設けられている。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 8 】

前進後退切替スイッチ 9 4 は、運搬車 1 の進行方向を前進・後退の何れかに設定するためのものであり、前進後退切替スイッチ 9 4 が操作（押下）される度に、運搬車 1 の進行方向（詳しくはモータ 9 の回転方向）が切り替えられる。

【 0 0 8 9 】

また、前進後退表示部 9 5 は、前進後退切替スイッチ 9 4 を介して設定された運搬車 1 の進行方向を表示するためのものであり、LED 等を用いて前進・後退を示す矢印の何れかを点灯することで進行方向を表示するように構成されている。

【 0 0 9 0 】

また、高速低速切替スイッチ 9 6 は、モータ 9（換言すれば運搬車 1）の速度モードを高速又は低速に設定するためのものであり、高速低速切替スイッチ 9 6 が操作（押下）される度に速度モードが切り替えられる。

【 0 0 9 1 】

なお、この速度モードは、駆動レバー 9 1 の操作量に応じてモータ 9 の回転速度を設定する際の上限速度を、予め設定された高速又は低速に設定するためのものである。そして、モータ 9 の回転速度は、速度モードに応じた上限速度に駆動レバー 9 1 の操作量に応じた比率を乗じることで設定される。

【 0 0 9 2 】

また、高速低速表示部 9 7 は、高速低速切替スイッチ 9 6 を介して設定された速度モード（高速又は低速）を表示するためのものであり、LED 等を用いて速度モードを二段階に表示するように構成されている。

【 0 0 9 3 】

そして、本実施形態では、操作装置 9 0 の製造を容易にするため、主電源スイッチ 9 2、前進後退切替スイッチ 9 4、前進後退表示部 9 5、高速低速切替スイッチ 9 6、及び、高速低速表示部 9 7 は、1 枚の基板に組み付けられている。

【 0 0 9 4 】

図 7、図 9 に示すように、バッテリーボックス 6 0 は、2 つのバッテリーパック 7 0 A、7 0 B（図 9 参照）を収納できるように、上面が開口したボックス本体 6 1 と、ボックス本体 6 1 の上面を開閉するための蓋体 6 2 とを備える。

【 0 0 9 5 】

蓋体 6 2 は、ボックス本体 6 1 に対しヒンジを介して開閉可能に取り付けられており、ヒンジとは反対側の開放端部には、蓋体 6 2 を閉じた状態でボックス本体 6 1 に固定するためのロック機構 6 3 が設けられている。

【 0 0 9 6 】

なお、ロック機構 6 3 は、ロック位置或いはアンロック位置に回動させることで、ロック・アンロックを切り替えることができるようになっている。

また、ボックス本体 6 1 の上面の一部は、蓋体 6 2 の開閉の邪魔にならないように閉塞されており、その閉塞部分には、バッテリー切替スイッチ 7 1 及び残容量表示部 7 2 A、7 2 B が設けられている。

【 0 0 9 7 】

バッテリー切替スイッチ 7 1 は、使用者により操作位置が切り替えられることにより、電源として使用するバッテリーパックをバッテリーパック 7 0 A、7 0 B の何れかに切り替えるためのものであり、バッテリーパック 7 0 A、7 0 B の収納位置の間に配置されている。このため、使用者は、バッテリー切替スイッチ 7 1 の操作位置により、電源として使用されるバッテリーパックを確認できる。

【 0 0 9 8 】

残容量表示部 7 2 A、7 2 B は、バッテリーパック 7 0 A、7 0 B に蓄積されている電力量（以下、残容量という）をそれぞれ表示するためのものであり、本実施形態では 3 つの LED を一列に配置し、点灯する LED の個数によって残容量を表示するように構成されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 9 9 】

この2つの各残容量表示部72A, 72Bは、それぞれ、異なる基板に組み付けられ、バッテリー切替スイッチ71を挟んで、対応するバッテリーパック70A, 70Bの収納位置近傍に配置されている。

【 0 1 0 0 】

また、一方の残容量表示部72Bが組み付けられた基板には、残容量の表示を指令するための残容量表示スイッチ73、及び、照明装置40L, 40Rの点灯・消灯を指令するための照明用スイッチ74も設けられている。

【 0 1 0 1 】

そして、残容量表示スイッチ73を介して残容量の表示指令が入力されると、後述の制御回路81によって、バッテリー切替スイッチ71の切替状態にかかわらず、バッテリーパック70A, 70Bの残容量が、残容量表示部72A, 72Bに一定時間表示される。

10

【 0 1 0 2 】

なお、バッテリーボックス60の2つのバッテリーパック70A, 70Bの収納位置のうち、一方にだけバッテリーパックが収納されている場合には、実際に収納されているバッテリーパックの残容量が、その収納位置に対応した残容量表示部72A又は72Bに表示される。

【 0 1 0 3 】

また、本実施形態では、バッテリーボックス60内にバッテリーパックが一つ収納されている場合には、実際にバッテリーパックが収納されている側にバッテリー切替スイッチ71を切り替えることで、収納されたバッテリーパックをモータ9の駆動に利用できる。

20

【 0 1 0 4 】

また、バッテリーボックス60において、バッテリー切替スイッチ71や残容量表示部72A, 72Bが設けられた閉塞部分の内側には、モータ9や照明装置40L, 40Rを駆動するための制御回路81が組み込まれた回路基板80が収納されている。

【 0 1 0 5 】

図10に示すように、この回路基板80には、制御回路81に加えて、インバータ部82、ゲート回路83、回生防止部84、駆動回路85、電流検出部86、素子温度検出部87、電源制御部88、及び、レギュレータ89が設けられている。

【 0 1 0 6 】

30

ここで、インバータ部82は、バッテリーボックス60に収納されたバッテリーパック70A又は70Bから電力供給を受けて、モータ9に駆動電流を流すためのものである。本実施形態では、モータ9が3相ブラシレスモータにて構成されているため、インバータ部82は、6つのスイッチング素子Q1~Q6からなる3相フルブリッジ回路にて構成されている。

【 0 1 0 7 】

インバータ部82において、3つのスイッチング素子Q1~Q3は、モータ9の3つの端子と、バッテリーパック70A又は70Bの正極側に接続される正極側通電経路との間に、所謂ハイサイドスイッチとして設けられている。

【 0 1 0 8 】

40

また、他の3つのスイッチング素子Q4~Q6は、モータ9の3つの端子と、バッテリーパック70A又は70Bの負極側に接続される負極側通電経路との間に、所謂ローサイドスイッチとして設けられている。

【 0 1 0 9 】

図11Cに示すように、スイッチング素子Q1~Q6は、nチャネルのMOSFETを2つ並列接続することにより構成されている。このため、各スイッチング素子Q1~Q6は、モータ9に流れる駆動電流を2つのFETに分散して流すことで、駆動電流が流れることによって発生する熱を抑えることができる。

【 0 1 1 0 】

なお、正極側通電経路は、バッテリー切替スイッチ71を介して、バッテリーパック70A

50

又は70Bの正極側に接続される。そして、バッテリー切替スイッチ71からインバータ部82に至る正極側通電経路には、キー挿入部64及びトリガスイッチ98が設けられている。

【0111】

図9に示すように、キー挿入部64は、バッテリーボックス60のボックス本体61内に設けられており、キー65が差し込まれることにより、キー65の導電部分にて導通状態となって、正極側通電経路を導通させる。また、トリガスイッチ98は、操作装置90に設けられた駆動レバー91（所謂トリガ）が使用者により操作されたときにオン状態となるスイッチである。

【0112】

このため、キー挿入部64にキー65が差し込まれていて、駆動レバー91が操作されているときに、バッテリーパック70A又は70Bからインバータ部82（延いてはモータ9）に至る正極側通電経路が形成され、モータ9を駆動できるようになる。

【0113】

次に、ゲート回路83は、制御回路81から出力された制御信号に従い、インバータ部82内のスイッチング素子Q1～Q6をオン/オフさせることで、モータ9の各相巻線に電流を流し、モータ9を回転させるものである。

【0114】

また、回生防止部84は、トリガスイッチ98からインバータ部82に至る正極側通電経路に設けられて、インバータ部82からバッテリーパック70A又は70Bの正極側へ回生電流が流れるのを防止するためのものである。

【0115】

回生防止部84は、電流の逆流を防止するためのものであることから、通常、逆流防止用のダイオードが用いられるが、本実施形態では、逆流防止素子として、インバータ部82のスイッチング素子Q1～Q6と同じスイッチング素子Q8，Q9が用いられている。

【0116】

つまり、スイッチング素子Q8，Q9は、それぞれ、図11Bに示すようにnチャネルのMOSFETを2つ並列接続することにより構成されており、このFETに設けられた寄生ダイオードを利用して、回生電流が流れるのを阻止するように設けられている。

【0117】

このため、スイッチング素子Q8，Q9は、正極側通電経路に対し、寄生ダイオードのアノードが正極側、カソードが負極側となって、モータ9の駆動電流が順方向に流れるように、インバータ部82のスイッチング素子Q1～Q6とは逆方向に接続されている。

【0118】

なお、回生防止部84において、スイッチング素子Q8，Q9を、それぞれ、互いに並列接続された2つのFETにて構成しているのは、モータ9の駆動電流を2つのFETに分散して流し、各スイッチング素子Q8，Q9の発熱を抑制するためである。

【0119】

また、回生防止部84において、スイッチング素子Q8，Q9は正極側通電経路に対し直列に設けられるが、これは、一方のスイッチング素子が短絡故障しても、他方のスイッチング素子にて回生電流が流れるのを阻止できるようにするためである。

【0120】

次に、駆動回路85は、トリガスイッチ98がオン状態であるときに、回生防止部84とインバータ部82との間の正極側通電経路に設けられたスイッチング素子Q7をオン状態にするためのものである。

【0121】

つまり、トリガスイッチ98がオフ状態であるときには、スイッチング素子Q7もオフ状態にすることで、正極側通電経路をより確実に遮断できるようにするのである。なお、スイッチング素子Q7は、インバータ部82のスイッチング素子Q1～Q6と同様、発熱を抑えるために2つのMOSFETにて構成されている。

10

20

30

40

50

【 0 1 2 2 】

また、電流検出部 8 6 は、インバータ部 8 2 からバッテリーパック 7 0 A , 7 0 B の負極側に至る負極側通電経路に設けられて、モータ 9 に流れた駆動電流を検出するためのものであり、電流検出素子としてシャント抵抗を備えている。

【 0 1 2 3 】

また、素子温度検出部 8 7 は、インバータ部 8 2 の温度（詳しくはインバータ部 8 2 を構成するスイッチング素子 Q 1 ~ Q 6 の温度）を検出するためのものであり、サーミスタ等の温度検出素子にて構成されている。

【 0 1 2 4 】

そして、電流検出部 8 6 及び素子温度検出部 8 7 からの検出信号は、制御回路 8 1 に入力される。

10

なお、モータ 9 には、モータ 9 の回転位置（角度）を検出するための回転位置検出部 7 8 や、モータ 9 の温度を検出するためのモータ温度検出部 7 9 が設けられており、これら各検出部 7 8 , 7 9 からの検出信号も、制御回路 8 1 に入力される。

【 0 1 2 5 】

次に、電源制御部 8 8 は、ダイオード D A , D B を介して、バッテリーパック 7 0 A , 7 0 B の正極側から直接バッテリー電力を取り込み、レギュレータ 8 9 に供給するためのものである。

【 0 1 2 6 】

なお、電源制御部 8 8 にダイオード D A , D B を介して直接バッテリーパック 7 0 A , 7 0 B を接続するのは、キー挿入部 6 4 からキー 6 5 が抜かれることによりモータ 9 への通電経路が遮断されていても、レギュレータ 8 9 に電力供給できるようにするためである。

20

【 0 1 2 7 】

また、ダイオード D A , D B は、それぞれ、逆流防止用のダイオードである 2 つの半導体素子を、バッテリー 7 0 A , 7 0 B の正極側をアノード、電源制御部 8 8 側をカソードとして、直列接続することにより構成されている。

【 0 1 2 8 】

これは、ダイオード D A (又は D B) を構成する 2 つの半導体素子の内、一方の半導体素子が短絡故障しても、その短絡故障した半導体素子を介して、バッテリーパック 7 0 B (又は 7 0 A) からバッテリーパック 7 0 A (又は 7 0 B) へと充電電流が流れるのを防止するためである。

30

【 0 1 2 9 】

そして、電源制御部 8 8 は、制御回路 8 1 からの指令に従い、レギュレータ 8 9 へのバッテリー電力の供給を遮断する。また、電源制御部 8 8 は、バッテリーボックス 6 0 に設けられた残容量表示スイッチ 7 3、照明用スイッチ 7 4、及び、操作装置 9 0 に設けられた主電源スイッチ 9 2 の何れかが操作されて、これら各スイッチから信号が入力されると、レギュレータ 8 9 へのバッテリー電力の供給を開始する。

【 0 1 3 0 】

レギュレータ 8 9 は、電源制御部 8 8 から供給されるバッテリー電力にて、制御回路 8 1 やその周辺回路を動作させるための電源電圧（直流定電圧）V c c を生成し、これら各回路に供給するためのものである。

40

【 0 1 3 1 】

このため、制御回路 8 1 は、動作時に、電源制御部 8 8 に指令を出力することで、レギュレータ 8 9 からの電源供給を停止させて、自身の動作を停止することができる。また、使用者は、制御回路 8 1 が動作を停止しているときに、主電源スイッチ 9 2、残容量表示スイッチ 7 3、照明用スイッチ 7 4 等を操作することで、制御回路 8 1 を起動し、各種制御を実施させることができる。

【 0 1 3 2 】

制御回路 8 1 は、CPU、ROM、RAM 等を中心とする MCU (Micro Control Unit) にて構成されており、ゲート回路 8 3 を介してモータ 9 に流れる駆動電流を制御し、モ

50

ータ 9 の回転速度や回転方向を制御する。

【 0 1 3 3 】

また、制御回路 8 1 は、照明装置 4 0 L , 4 0 R の点灯・消灯、残容量表示部 7 2 A , 7 2 B への残容量表示、操作装置 9 0 に設けられた前進後退表示部 9 5 及び高速低速表示部 9 7 への進行方向及び設定速度の表示、等も行う。

【 0 1 3 4 】

このため制御回路 8 1 には、回転位置検出部 7 8、モータ温度検出部 7 9、ゲート回路 8 3、電流検出部 8 6、素子温度検出部 8 7、及び、電源制御部 8 8 に加えて、照明装置 4 0 L , 4 0 R や、バッテリーボックス 6 0 及び操作装置 9 0 に設けられた表示部やスイッチ類も接続される。

10

【 0 1 3 5 】

具体的には、制御回路 8 1 には、バッテリーボックス 6 0 に設けられた残容量表示部 7 2 A、7 2 B、残容量表示スイッチ 7 3、及び、照明用スイッチ 7 4 が接続されており、バッテリー切替スイッチ 7 1 から、選択したバッテリーパックを表す信号も入力される。

【 0 1 3 6 】

また、制御回路 8 1 には、図 1 1 A に示すように、操作装置 9 0 に設けられた主電源スイッチ 9 2、前進後退切替スイッチ 9 4、前進後退表示部 9 5、高速低速切替スイッチ 9 6、高速低速表示部 9 7、及び、トリガスイッチ 9 8 も接続される。

【 0 1 3 7 】

また、図 1 0 に示すように、バッテリーボックス 6 0 には、バッテリーパック 7 0 A、7 0 B からの出力電圧（つまりバッテリー電圧）をそれぞれ検出するための電圧検出部 6 6 A、6 6 B や、異常時等に報知音を発生するためのブザー 6 8 が設けられている。また、バッテリーパック 7 0 A、7 0 B には、バッテリーに加えて、バッテリー状態を通知するためのバッテリー通信部 6 9 A、6 9 B が内蔵されている。

20

【 0 1 3 8 】

また、ブレーキレバー 1 8 には、ブレーキレバー 1 8 が操作されているとき（換言すればブレーキ装置 1 7 が作動しているとき）にオン状態となるブレーキスイッチ 7 6 が設けられている。また、図 1 1 A に示すように、操作装置 9 0 には、駆動レバー 9 1 の操作量（トリガ引き量）を検出するトリガ引き量検出部 9 9 も設けられている。

【 0 1 3 9 】

そして、制御回路 8 1 には、これら各部、つまり、電圧検出部 6 6 A、6 6 B、ブザー 6 8、バッテリー通信部 6 9 A、6 9 B、ブレーキスイッチ 7 6、トリガ引き量検出部 9 9、も接続される。

30

【 0 1 4 0 】

次に、制御回路 8 1 は、レギュレータ 8 9 から電源供給を受けて起動すると、図 1 2 に示す手順で制御処理を実行する。

すなわち、制御回路 8 1 は、まず S 1 1 0（S はステップを表す）にて、上記のように接続された各種スイッチ及び各種検出部からの信号を取り込み、確認する。

【 0 1 4 1 】

そして、続く S 1 2 0 では、S 1 1 0 で取り込んだ入力信号に基づき、バッテリーパック 7 0 A、7 0 B の異常、回路基板 8 0 に組み付けられたインバータ部 8 2 等のコントローラ（制御部）の異常、モータ 9 の異常、等の各種異常状態を確認する。

40

【 0 1 4 2 】

次に、S 1 3 0 では、S 1 2 0 にて異常が検出されていないことを条件として、モータ 9 を駆動制御する。なお、この駆動制御は、高速低速切替スイッチ 9 6 を介して設定された速度モード、前進後退切替スイッチ 9 4 を介して設定された進行方向、トリガ引き量検出部 9 9 にて検出された駆動レバー 9 1 の操作量（引き量）に応じて、モータ 9 の回転方向及び回転速度を設定することにより実施される。

【 0 1 4 3 】

次に、S 1 4 0 では、S 1 1 0 にて取り込んだ各種スイッチからの信号に基づき、残容

50

量表示部 7 2 A , 7 2 B への残容量表示、前進後退表示部 9 5 への進行方向表示、高速低速表示部 9 7 への速度モード表示、照明装置 4 0 L , 4 0 R の点灯、等を行う出力制御を実施する。

【 0 1 4 4 】

また、S 1 4 0 では、S 1 2 0 にて、異常状態が検出された際には、残容量表示部 7 2 A , 7 2 B やブザー 6 8 を利用して異常状態を報知する、異常状態報知のための出力制御も実行する。

【 0 1 4 5 】

ここで、S 1 4 0 にて実行される出力制御の内、照明装置 4 0 L , 4 0 R を点灯・消灯させる照明出力制御は、図 1 3 に示す手順で実行される。

すなわち、照明出力制御において、制御回路 8 1 は、まず S 2 1 0 にて、照明用スイッチ 7 4 が押されたか否かを判定し、照明用スイッチ 7 4 が押されていれば、S 2 2 0 に移行し、照明用スイッチ 7 4 が押されていない場合は、S 2 5 0 に移行する。

【 0 1 4 6 】

S 2 2 0 では、現在、照明装置 4 0 L , 4 0 R が点灯しているか否かを判断し、照明装置 4 0 L , 4 0 R が点灯している場合には、S 2 3 0 にて、照明装置 4 0 L , 4 0 R を消灯させた後、S 2 5 0 に移行する。また、照明装置 4 0 L , 4 0 R が点灯していない場合には、S 2 4 0 にて、照明装置 4 0 L , 4 0 R を点灯させた後、S 2 5 0 に移行する。

【 0 1 4 7 】

次に、S 2 5 0 では、現在、照明装置 4 0 L , 4 0 R が点灯しているか否かを判断する。そして、照明装置 4 0 L , 4 0 R が点灯していない場合には、照明出力制御を終了し、照明装置 4 0 L , 4 0 R が点灯している場合には、S 2 6 0 に移行する。

【 0 1 4 8 】

S 2 6 0 では、制御回路 8 1 に接続されている各種スイッチは、使用者に操作されておらず、全てオフ状態であるか否かを判断する。そして、使用者により何れかのスイッチが操作されて、オン状態となった場合には、照明出力制御を終了し、各種スイッチは使用者により操作されておらず、全てオフ状態となっている場合には、S 2 7 0 に移行する。

【 0 1 4 9 】

S 2 7 0 では、回転位置検出部 7 8 からの検出信号に基づき算出されるモータ 9 の回転速度が、予め設定された運搬車 1 の停止判定速度（例えば、1 0 0 r p m）以下であるか否かを判断する。

【 0 1 5 0 】

そして、モータ 9 の回転速度が運搬車 1 の停止判定速度以下であれば、運搬車 1 は使用者により手押しされておらず、停止状態にあると判断して、S 2 8 0 に移行する。また、モータ 9 の回転速度が停止判定速度を越えていれば、運搬車 1 は使用者に手押しされて移動中であると判断して、照明出力制御を終了する。

【 0 1 5 1 】

S 2 8 0 では、S 2 6 0 にて各種スイッチは全てオフ状態（換言すれば使用者は操作していない）と判定され、S 2 7 0 にてモータ 9 の回転速度が停止判定速度以下であると判定されている状態が、予め設定された設定時間（例えば、1 0 分）以上継続しているか否かを判断する。

【 0 1 5 2 】

そして、S 2 8 0 にて、上記状態が設定時間以上継続していると判断されると、S 2 9 0 にて、照明装置 4 0 L , 4 0 R を消灯した後、照明出力制御を終了する。また、S 2 8 0 にて、上記状態が設定時間以上継続していないと判断されると、そのまま照明出力制御を終了する。

【 0 1 5 3 】

このように、照明出力制御では、照明装置 4 0 L , 4 0 R の点灯中に、使用者が各種スイッチを操作しておらず、しかも、モータ 9 の回転速度が停止判定速度以下で、運搬車 1 が停止状態にある状態が、設定時間以上継続すると、照明装置 4 0 L , 4 0 R を消灯させ

10

20

30

40

50

る。

【 0 1 5 4 】

このため、使用者が運搬車 1 を利用していない状態が設定時間以上継続したときに、照明装置 4 0 L , 4 0 R を強制的に消灯させて、照明装置 4 0 L , 4 0 R の点灯によって生じる消費電力を抑制することができる。

【 0 1 5 5 】

また、照明装置 4 0 L , 4 0 R を強制的に消灯させる条件には、バッテリーボックス 6 0 や操作装置 9 0 に設けられた各種スイッチ（つまり操作部）が操作されていないことに加えて、運搬車 1 が設定時間以上停止状態にあることが含まれている。

【 0 1 5 6 】

このため、使用者が各種スイッチを操作することなく、ハンドル部 1 6 L , 1 6 R のグリップ 1 5 L , 1 5 R を握って運搬車 1 を走行させているときに、照明装置 4 0 L , 4 0 R が強制的に消灯されるようなことはなく、運搬車 1 の使い勝手を向上できる。

【 0 1 5 7 】

次に、図 1 2 に示すように、S 1 4 0 の出力制御が完了すると、制御回路 8 1 は、S 1 5 0 に移行し、電源制御を実行する。

S 1 5 0 の電源制御は、モータ 9 や照明装置 4 0 L , 4 0 R の駆動を停止して、S 1 1 0 にて各種スイッチからの信号入力所定時間以上確認されないときに、電源制御部 8 8 に指令を出力して、レギュレータ 8 9 からの電源供給を停止させる処理である。

【 0 1 5 8 】

すなわち、電源制御において、制御回路 8 1 は、図 1 4 に示すように、S 3 1 0 にて、制御回路 8 1 に接続されている各種スイッチは、使用者に操作されておらず、全てオフ状態であるか否かを判断する。

【 0 1 5 9 】

そして、使用者により何れかのスイッチが操作されて、オン状態となった場合には、S 3 5 0 に移行して、電源制御部 8 8 をオン状態にして、レギュレータ 8 9 への電力供給を継続させることで、自身の電源をオン状態に保持し、電源制御を終了する。

【 0 1 6 0 】

一方、S 3 1 0 にて、制御回路 8 1 に接続されている各種スイッチ（操作部）が全てオフ状態であると判断されると、S 3 2 0 に移行して、モータ 9 の回転速度が運搬車 1 の停止判定速度以下であるか否かを判断する。なお、S 3 2 0 の処理は、S 2 7 0 と同様に実施される。

【 0 1 6 1 】

そして、モータ 9 の回転速度が運搬車 1 の停止判定速度以下であれば、運搬車 1 は使用者により手押しされておらず、停止状態にあると判断して、S 3 3 0 に移行し、そうでなければ、運搬車 1 は使用者に手押しされて移動中であると判断して、S 3 5 0 に移行する。

【 0 1 6 2 】

S 3 3 0 では、S 3 1 0 にて各種スイッチは全てオフ状態（換言すれば使用者は操作していない）と判定され、S 3 2 0 にてモータ 9 の回転速度が停止判定速度以下であると判定されている状態が、予め設定された設定時間（例えば、10分）以上継続しているか否かを判断する。

【 0 1 6 3 】

そして、S 3 3 0 にて、上記状態が設定時間以上継続していると判断されると、S 3 4 0 に移行して、電源制御部 8 8 をオフ状態にすることで、レギュレータ 8 9 への電力供給を遮断させる。この結果、レギュレータ 8 9 から制御回路 8 1 への電源電圧 V c c の供給が停止し、制御回路 8 1 自身が動作を停止することになる。

【 0 1 6 4 】

なお、S 3 5 0 の処理実行後は、S 1 1 0 に戻り、上述した一連の処理を再度実行する。また、S 3 4 0 にて電源制御部 8 8 をオフすると、制御回路 8 1 は自身の動作を停止す

10

20

30

40

50

ることになるが、その後、何れかのスイッチが操作されると、電源制御部 88 がオン状態となつて、レギュレータ 89 から制御回路 81 への電源供給が開始される。このため、制御回路 81 は、その電源供給によって起動し、上記一連の制御処理を開始することになる。

【0165】

このように、制御回路 81 は電源制御を実行することで、使用者が各種スイッチを操作しておらず、しかも、モータ 9 の回転速度が停止判定速度以下で、運搬車 1 が停止状態にある状態が、設定時間以上継続すると、電源制御部 88 をオフ状態にすることで、制御回路 81 自身の動作を停止する。

【0166】

このため、使用者が運搬車 1 を利用していない状態が設定時間以上継続したときに、レギュレータ 89 から制御回路 81 及びその周辺回路に電源電圧 V_{cc} が供給されて、これら各部でバッテリー電力が消費されるのを抑制できる。

【0167】

また、制御回路 81 が電源制御部 88 をオフ状態にして、レギュレータ 89 の動作を停止させるのは、使用者が各種スイッチを操作せず、しかも、運搬車 1 が停止している状態が、設定時間以上経過したときである。このため、使用者が運搬車 1 を手で押し、移動させているときに、制御回路 81 が動作を停止することはなく、手押しによる運搬車 1 の移動を継続させることができる。

【0168】

以上説明したように、本実施形態の運搬車 1 には、車体フレーム 10 の左右両側に、前輪 3 の前方を照らす照明装置 40L, 40R が設けられている。このため、夜間、屋外で運搬作業を行うときや、倉庫等の暗い場所で運搬作業を行うときに、照明装置 40L, 40R を点灯させて、運搬車 1 の前方を照らすことができる。このため、使用者が懐中電灯を持って運搬作業を行ったり、作業現場に照明装置を設置したりする必要がなく、運搬作業の作業効率を改善できる。

【0169】

また、照明装置 40L, 40R は、車体フレーム 10 の先端ではなく、左右の側方に設けられており、照明装置 40L, 40R は、車体フレーム 10 の外側に設けられた保護カバー 49 で覆われている。このため、照明装置 40L, 40R が障害物等に当たって損傷

【0170】

また、照明装置 40L, 40R は、上述した照明出力制御によって、運搬車 1 が使用されていないときに自動で消灯されることから、照明装置 40L, 40R の点灯による消費電力を低減することができる。

【0171】

また制御回路 81 は、上述した電源制御によって、運搬車 1 が使用されていないときに、電源部であるレギュレータ 89 への電力供給を遮断することで、自身の動作を停止させることから、制御系全体で消費される消費電力を低減することもできる。

【0172】

以上、本開示の一実施形態について説明したが、本開示の手押し式運搬車は、上述の実施形態に限定されることなく、種々変形して実施することができる。

例えば、上記実施形態では、照明出力制御において、照明装置 40L, 40R は、単に点灯・消灯されるものとして説明したが、S260、S270 にて肯定判定されて、消灯条件が成立したときには、消灯前に、一時的に点灯時の明るさ（照度）を低下させるようにしてもよい。

【0173】

そこで、本開示の変形例として、このように照明装置 40L, 40R の明るさを変更する場合の照明出力制御について、図 15 に示すフローチャートに沿って説明する。

なお、図 15 に示す照明出力制御は、基本的手順は、図 13 に示す照明出力制御と同じ

10

20

30

40

50

であるため、以下の説明では、図13に示す照明出力制御と異なる点について説明し、同様の部分については説明を省略する。

【0174】

図15に示すように、S220にて、照明装置40L, 40Rは点灯していると判断された場合には、S225にて、照明装置40L, 40Rは、LEDに規定の電流が通電されて明るく点灯しているか否か（換言すれば照度が高いか否か）を判断する。

【0175】

S225にて、照明装置40L, 40Rは明るく点灯していると判断されると、S230に移行して、照明装置40L, 40Rを消灯させ、S225にて、照明装置40L, 40Rの点灯状態は暗い（換言すれば照度が低い）と判断されると、S245に移行する。

10

【0176】

S245は、S225にて照明装置40L, 40Rの点灯状態は暗いと判断された場合だけでなく、S220にて、照明装置40L, 40Rは点灯していないと判断された場合にも実行される。そして、S245では、照明装置40L, 40RのLEDに規定電流を流すことで、照明装置40L, 40Rを明るく点灯させて、S250に移行する。

【0177】

次に、S250, S260, S270にて順に肯定判断されると、S282に移行し、S250, S260, S270にて肯定判断されている状態が、第1設定時間以上経過したか否かを判断する。

【0178】

20

また、第1設定時間が経過していなければ、S284に移行し、S250, S260, S270にて肯定判断されている状態が、第1設定時間に比べて所定の待機時間だけ短い第2設定時間以上経過したか否かを判断する。

【0179】

そして、S284にて、S250, S260, S270にて肯定判断されている状態が第2経過時間以上であると判断されると、S286に移行して、照明装置40L, 40RのLEDへの通電電流を低下させて、照明装置40L, 40Rの照度を低下させる。つまり、照明装置40L, 40Rを暗く点灯させる。

【0180】

S286にて、照明装置40L, 40Rの点灯時の照度を低下させるか、或いは、S284にて、S250, S260, S270にて肯定判断されている状態が第2経過時間に達していないと判断されると、照明出力制御を終了する。

30

【0181】

また、S282にて、S250, S260, S270にて肯定判断されている状態が第1経過時間以上であると判断されると、S290に移行し、照明装置40L, 40RのLEDへの通電を遮断して照明装置40L, 40Rを消灯させた後、照明出力制御を終了する。

【0182】

このように、図15に示す照明出力制御では、照明用スイッチ74の操作に従い、照明装置40L, 40Rを点灯させるときには、照明装置40L, 40Rを所定の照度で明るく点灯させる。

40

【0183】

そして、その点灯中に、S260, S270にて順に肯定判断される状態が第2設定時間継続すると、照明装置40L, 40Rの照度を低下させ、その後、更に、所定の待機時間が経過して、S260, S270にて順に肯定判断される状態が、第1設定時間継続すると、照明装置40L, 40Rを消灯させる。

【0184】

このため、使用者は、照明用スイッチ74を操作して、照明装置40L, 40Rを点灯させた後、照明装置40L, 40Rが暗くなると、所定の待機時間経過後に照明装置40L, 40Rが消灯されることを検知できる。

50

【 0 1 8 5 】

従って、使用者は、照明装置 4 0 L , 4 0 R を通常の照度で明るく点灯させておきたい場合や、照明装置 4 0 L , 4 0 R を消灯させたくない場合には、照明用スイッチ 7 4 を操作することで、照明装置 4 0 L , 4 0 R の点灯状態を継続させることができる。

【 0 1 8 6 】

なお、図 1 5 では、S 2 6 0、S 2 7 0 にて肯定判定されているときには、S 2 8 6 の処理によって、照明装置 4 0 L , 4 0 R を消灯させる前に、一時的に、照明装置 4 0 L , 4 0 R の照度を低下させるものとして説明した。

【 0 1 8 7 】

これに対し、S 2 8 6 では、照明装置 4 0 L , 4 0 R の照度を低下させて、照明装置 4 0 L , 4 0 R を暗く点灯させるのではなく、照明装置 4 0 L , 4 0 R を点滅させるようにしてもよい。

【 0 1 8 8 】

一方、上記実施形態では、電源制御において、S 3 1 0 ~ S 3 3 0 にて肯定判断されたときには、S 3 4 0 にて、電源制御部 8 8 からレギュレータ 8 9 への電力供給を停止させて、制御回路 8 1 への電源供給を遮断するものとして説明した。

【 0 1 8 9 】

しかし、こうした電源制御を実施できるのは、スイッチの少なくとも一つが使用者に操作された際に、レギュレータ 8 9 への電力供給を開始する電源制御部 8 8 が備えられているときであり、電源制御部 8 8 が備えられていないときには、上記と同様の電源制御を実施できない。

【 0 1 9 0 】

そこで、図 1 4 に示す電源制御において、S 3 4 0 では、制御回路 8 1 が通常の動作モードから低消費電力モード（所謂スリープモード）に移行し、動作を停止するようにしてもよい。このようにすれば、制御回路 8 1 で消費される電力量を低減することで、上記実施形態と同様の効果を得ることができる。

【 0 1 9 1 】

また、この場合、制御回路 8 1 は、使用者の操作によってスイッチの少なくとも一つがオン状態となったときに、低消費電力モードから通常の動作モードに復帰することができるので、使用者のスイッチ操作によって通常時の制御を自動で開始することができる。

【 0 1 9 2 】

また次に、上記実施形態では、運搬車 1 は、従動輪として左右の後輪 5 L , 5 R を備えた三輪車であるものとして説明したが、運搬車 1 は、モータにより回転駆動される駆動輪だけを備えた一輪車であってもよい。なお、運搬車 1 を一輪車とする場合、左右の後輪 5 L , 5 R に代えて、後輪支持部 7 L , 7 R に接地用の足部を設けるようにすればよい。

【 0 1 9 3 】

また照明装置 4 0 L , 4 0 R の LED は、制御回路 8 1 からの出力により通電されて、点灯・消灯が切り替えられるものとして説明したが、照明装置 4 0 L , 4 0 R を点灯させるための電源として、乾電池や、車輪の回転により発電する発電機を利用するようにしてもよい。

【 0 1 9 4 】

また、照明装置 4 0 L , 4 0 R は、LED を光源とする LED ライトにて構成する必要はなく、光源として電球を備えていてもよい。また、照明装置 4 0 L , 4 0 R の数や配置位置は手押し式運搬車の用途に応じて適宜変更してもよい。

【 0 1 9 5 】

また、上記実施形態では、照明装置 4 0 L , 4 0 R は、照明用スイッチ 7 4 の操作によって点灯されるものとして説明したが、照明装置 4 0 L , 4 0 R を点灯させるスイッチとして、トリガスイッチ 9 8 等の他のスイッチを兼用するようにしてもよい。また、照明装置 4 0 L , 4 0 R は、運搬車 1 が手押し操作されることで、移動を開始したときに、自動で点灯するように構成されていてもよい。

10

20

30

40

50

【 0 1 9 6 】

また、本開示の手押し式運搬車は、モータ 9 により前輪が駆動される電動運搬車に限定されるものではなく、モータ 9 等の動力源を搭載しないものであってもよい。

また、上記実施形態における 1 つの構成要素が有する複数の機能を、複数の構成要素によって実現したり、1 つの構成要素が有する 1 つの機能を、複数の構成要素によって実現したりしてもよい。また、複数の構成要素が有する複数の機能を、1 つの構成要素によって実現したり、複数の構成要素によって実現される 1 つの機能を、1 つの構成要素によって実現したりしてもよい。また、上記実施形態の構成の一部を省略してもよい。また、上記実施形態の構成の少なくとも一部を、他の上記実施形態の構成に対して付加又は置換してもよい。なお、特許請求の範囲に記載した文言のみによって特定される技術思想に含まれるあらゆる態様が本発明の実施形態である。

10

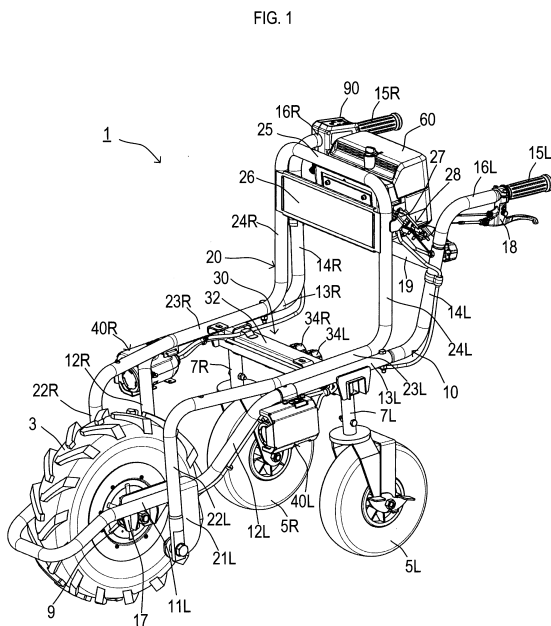
【 符号の説明 】

【 0 1 9 7 】

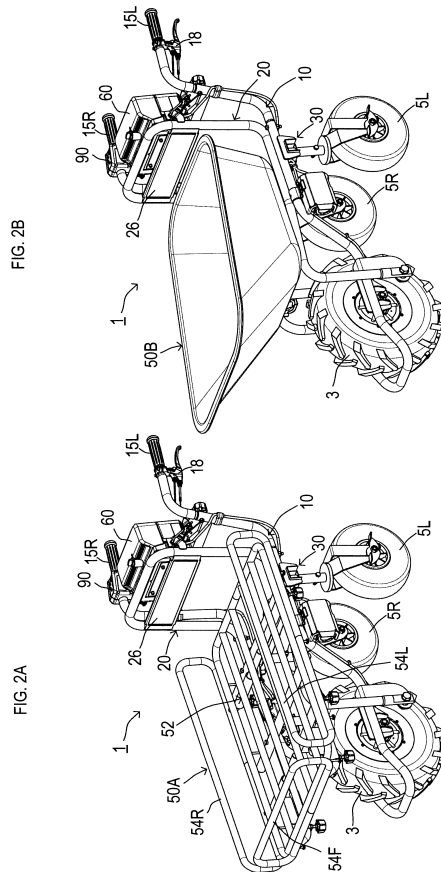
1 ... 運搬車、 3 ... 前輪、 5 L , 5 R ... 後輪、 7 L , 7 R ... 後輪支持部、 9 ... モータ、 10 ... 車体フレーム、 15 L , 15 R ... グリップ、 16 L , 16 R ... ハンドル部、 17 ... ブレーキ装置、 18 ... ブレーキレバー、 19 ... 固定フレーム、 20 ... 荷台フレーム、 30 ... 後輪フレーム、 40 L , 40 R ... 照明装置、 41 ... LED 基板、 42 ... ケース、 43 ... リフレクタ、 48 A , 48 B ... 固定部材、 49 ... 保護カバー、 50 A , 50 B ... 荷台、 60 ... バッテリーボックス、 70 A , 70 B ... バッテリーパック、 71 ... バッテリー切替スイッチ、 73 ... 残容量表示スイッチ、 74 ... 照明用スイッチ、 76 ... ブレーキスイッチ、 80 ... 回路基板、 81 ... 制御回路、 88 ... 電源制御部、 89 ... レギュレータ、 90 ... 操作装置、 91 ... 駆動レバー、 92 ... 主電源スイッチ、 94 ... 前進後退切替スイッチ、 96 ... 高速低速切替スイッチ、 98 ... トリガスイッチ。

20

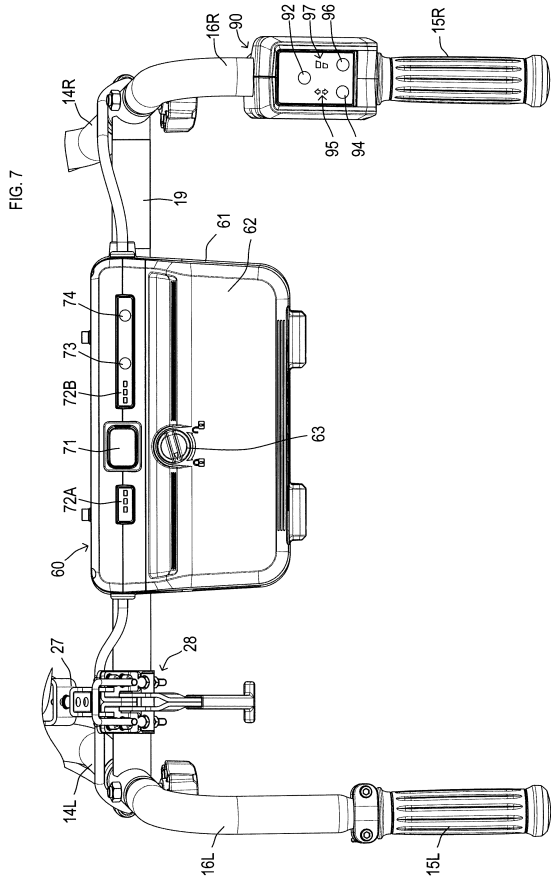
【 図 1 】



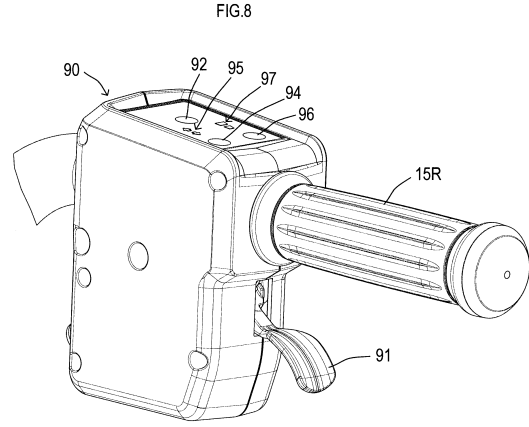
【 図 2 】



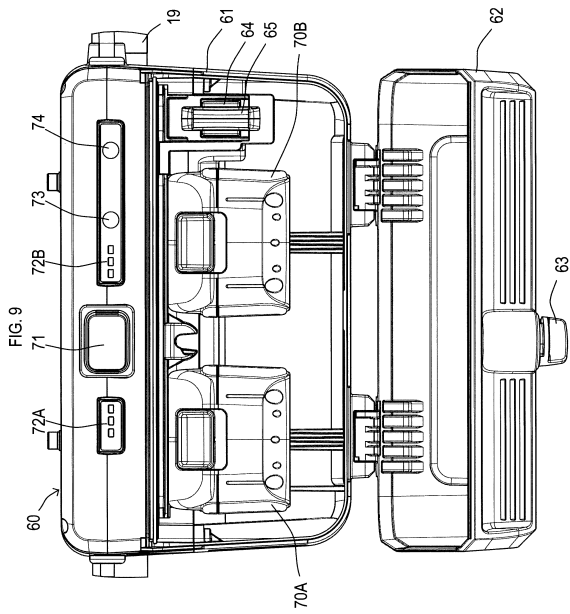
【 図 7 】



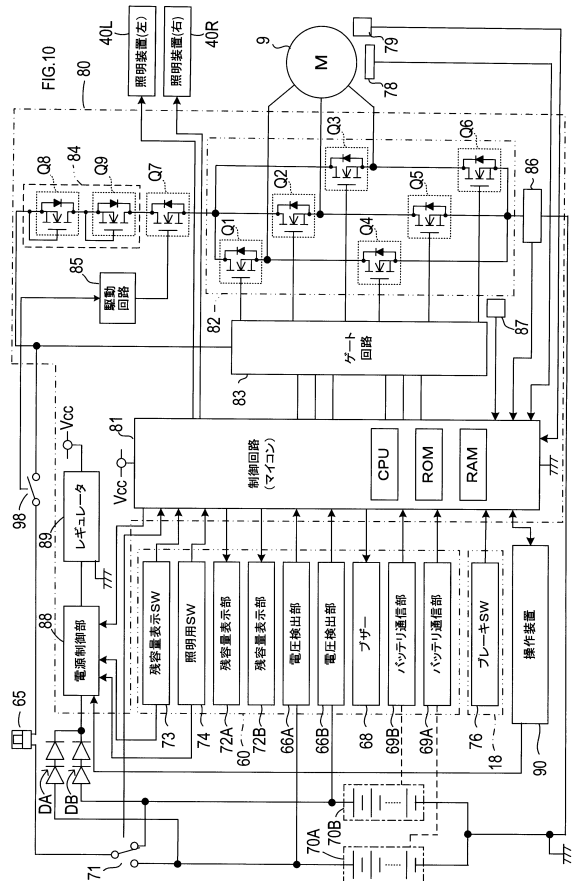
【 図 8 】



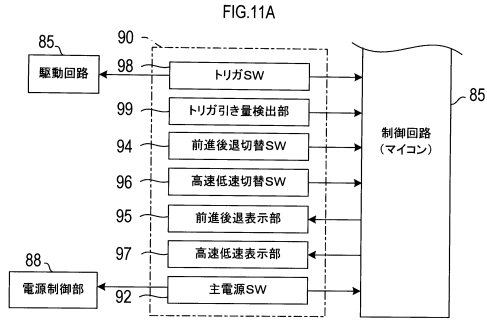
【 図 9 】



【 図 10 】



【図 1 1】



【図 1 2】

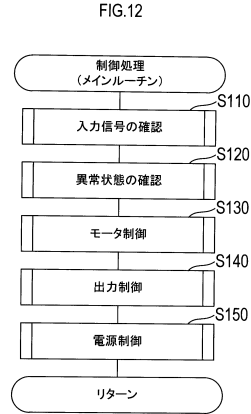


FIG.11B

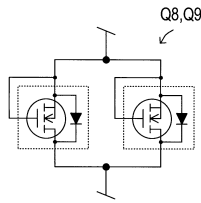
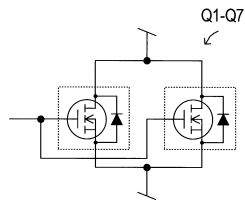
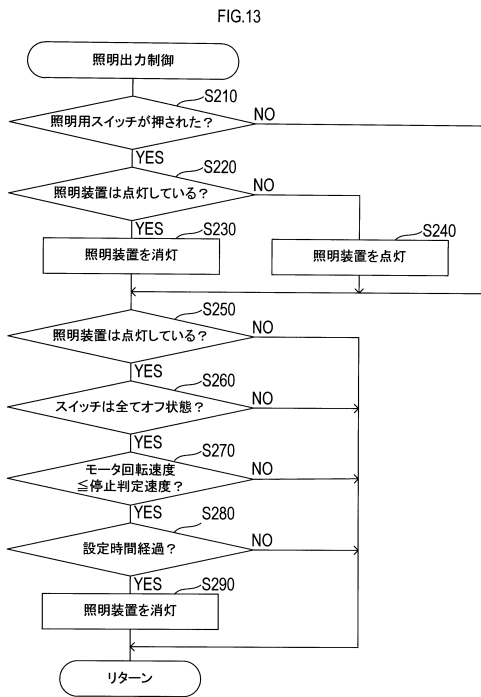


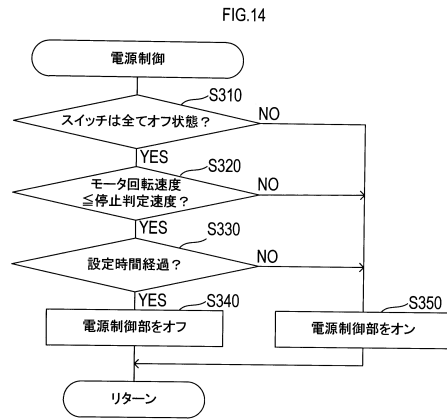
FIG.11C



【図 1 3】



【図 1 4】



フロントページの続き

(72)発明者 竹田 幸市
愛知県安城市住吉町3丁目11番8号 株式会社マキタ内

審査官 久慈 純平

(56)参考文献 韓国登録実用新案第20-0348253(KR, Y1)
特開平11-334461(JP, A)
特開2009-126475(JP, A)
特開2017-012546(JP, A)
特開2002-193105(JP, A)
特開2006-341747(JP, A)
独国実用新案第202006010675(DE, U1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B62B 1/00-5/08,
B60Q 1/04