(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年11月19日(19.11.2020)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2020/230208 A1

(51) 国際特許分類:
A01D 34/68 (2006.01)　*A01D 34/76* (2006.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2019/018802

(22) 国際出願日：　2019年5月10日(10.05.2019)

(25) 国際出願の言語：　日本語

(26) 国際公開の言語：　日本語

(71) 出願人：カーツ株式会社 (**KAAZ CORPORATION**) [JP/JP]；〒7048588 岡山県岡山市東区西大寺五明３８７－１ Okayama (JP).

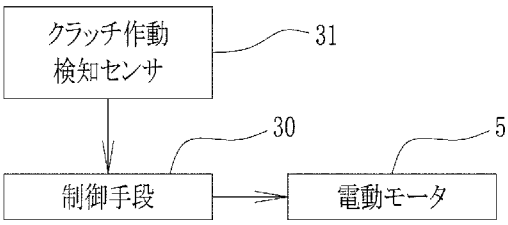
(72) 発明者：野中　昌樹 (**NONAKA, Masaki**)；〒7048588 岡山県岡山市東区西大寺五明３８７－１ カーツ株式会社内 Okayama (JP). 平松 伸也(**HIRAMATSU, Shinya**)；〒7048588 岡山県岡山市東区西大寺五明３８７－１ カーツ株式会社内 Okayama (JP). 小川 浩一(**OGAWA, Koichi**)；〒7048588 岡山県岡山市東区西大寺五明３８７－１ カーツ株式会社内 Okayama (JP).

(74) 代理人：森　寿夫，外 (**MORI, Hisao** et al.)；〒7100047 岡山県倉敷市大島５０５－１４ Okayama (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能)：AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,

(54) **Title:** POWER-ASSISTED WORK MACHINE WITH CUTTING BLADE

(54) 発明の名称：刈刃付き電動作業機



5　Electric motor
30　Control means
31　Clutch operation detection sensor

(57) **Abstract:** The present invention is provided with: a cutting blade; an electric motor (5) for driving and rotating the cutting blade; a clutch for engaging and disengaging power transmission between the electric motor (5) and the cutting blade; an operation means for operating the clutch; and a control means (30) for controlling the operation of the electric motor (5). The operation means can switch between a clutch disconnection state in which the power from the electric motor (5) is not transmitted to the cutting blade and a clutch connection state in which the power from the electric motor (5) is transmitted to the cutting blade. The control means (30) stops the rotation of the electric motor (5) within a period including the moment of connection of the clutch by stopping energization of the electric motor (5) after release of the clutch disconnection state and restarting the electric motor (5) after a predetermined time after the rotation of the electric motor (5) is stopped.

(57) 要約：刈刃と、刈刃を回転駆動する電動モータ（５）と、電動モータ（５）と刈刃との間で動力を断接するクラッチと、クラッチを操作する操作手段と、電動モータ（５）の運転を制御する制御手段（３０）とを備えており、操作手段により、電動モータ（５）の動力が刈刃に伝達されないクラッチを切った状態と電動モータ（５）の動力が刈刃に伝達されるクラッチが繋がった状態とを切り換え可能であり、制御手段（３０）は、クラッチを切った状態の解除時以降に電動モータ（５）の通電を停止させ、電動モータ（５）の回転の停止から規定時間経過後に電動モータ（５）を再起動させることにより、クラッチが繋がった瞬間を含む期間において、電動モータ（５）の回転を停止させる。

WO 2020/230208 A1

［続葉有］

NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一　国際調査報告（条約第21条(3)）

明　細　書

発明の名称 ： 刈刃付き電動作業機

技術分野

[0001] 本発明は、刈刃が電動モータで駆動される刈刃を備えた刈刃付き電動作業機において、消費電力低減のための制御に関する。

背景技術

[0002] 従来、芝や草を刈り取るために、芝刈機や草刈機が用いられている。芝刈機や草刈機においては、水平方向に配置された刈刃を備え、刈刃を駆動源で回転させるものが知られており、刈刃の駆動源としては、エンジンや電動モータが用いられている。例えば特許文献１に記載の歩行型草刈機は、前後車輪と上下方向の軸芯回りに回転する刈刃の駆動源として、電動モータ８が用いられている。

[0003] この歩行型草刈機は、電動モータ８の出力軸４７にカップリング５２を介して連結された伝動軸５３と、この伝動軸５３から刈刃駆動軸４８に動力を断接可能に伝達する刈刃クラッチ５４とからなる刈刃系動力伝達経路５０を備えている（特許文献１の図１参照）。この構成によれば、草刈時には、刈刃クラッチ５４が繋がると、電動モータ８の出力軸４７の回転が刈刃クラッチ５４を介して刈刃６に伝達されて刈刃６が回転駆動される。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２０１４－２３９６６０号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献１に記載の歩行型草刈機のように、駆動源に電動モータを用いた場合、バッテリの一度の充電における運転の長時間化が課題となる。この場合、歩行型草刈機のように作業者が歩行しながら機体を移動させる作業機では、大型のバッテリの搭載は困難であることから、運転の長時間化には消費

電力削減が求められる。

[0006] 本発明は、前記のような従来の問題を解決するものであり、バッテリを大型化させることなく、運転の長時間化を図ることができる刈刃付き電動作業機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] 前記目的を達成するために、本発明の刈刃付き電動作業機は、刈刃と、前記刈刃を回転駆動する電動モータと、前記電動モータと前記刈刃との間で動力を断接するクラッチと、前記クラッチを操作する操作手段と、前記電動モータの運転を制御する制御手段とを備えており、前記操作手段により、前記電動モータの動力が前記刈刃に伝達されない前記クラッチを切った状態と前記電動モータの動力が前記刈刃に伝達される前記クラッチが繋がった状態とを切り換え可能であり、前記制御手段は、前記クラッチを切った状態の解除以降に前記電動モータの通電を停止させ、前記通電の停止から規定時間経過後に前記電動モータを再起動させることにより、前記クラッチが繋がった瞬間を含む期間において、前記電動モータの回転を停止させることを特徴とする。

[0008] 前記本発明の刈刃付き電動作業機によれば、クラッチが繋がった瞬間の急激な電流上昇をなくし消費電力を削減することができるので、バッテリを大型化させることなく、運転の長時間化を図ることができる。

[0009] 前記本発明の刈刃付き電動作業機においては、前記制御手段は、前記クラッチを切った状態の解除を、前記操作手段の動きを検知するセンサからの信号に基づいて認識することが好ましい。この構成によれば、簡単な構成で確実にクラッチを切った状態の解除を認識することができる。

発明の効果

[0010] 本発明の効果は前記のとおりであり、クラッチが繋がった瞬間の急激な電流上昇をなくし消費電力を削減することができるので、バッテリを大型化させることなく、運転の長時間化を図ることができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明の一実施形態に係る刈刃付き電動作業機の外観斜視図。

[図2]図１に示した刈刃付き電動作業機のモータボックスの内部を示す斜視図。

[図3]図１に示した刈刃付き電動作業機をハンドル側から見たときの斜視図。

[図4]図１に示した刈刃付き電動作業機を裏面側から見た斜視図。

[図5]図１に示した刈刃付き電動作業機のハウジングデッキの内部に配置されたクラッチの構造を示す断面図。

[図6]図５に示したクラッチの拡大図であり、クラッチを切った状態を示す断面図。

[図7]図５に示したクラッチの拡大図であり、クラッチが繋がった状態を示す断面図。

[図8]本発明の一実施形態に係る制御手段による電動モータの制御を示すブロック図。

[図9]本発明の一実施形態に係るクラッチレバー及びクラッチ作動検知センサの近傍を示す外観斜視図。

[図10]本発明の一実施形態に係る刈刃付き電動作業機において運転開始から運転終了までの工程を示すフローチャート。

[図11]比較例についての電動モータの電流Ｉ及び電圧Ｖの波形を示した図。

[図12]本発明の実施例についての電動モータの電流Ｉ及び電圧Ｖの波形を示した図。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本発明の一実施形態について、図面を参照しながら説明する。図１は本発明の一実施形態に係る刈刃付き電動作業機１（以下単に「作業機１」という。）の外観斜視図であり、図２はモータボックス２の内部を示す斜視図であり、図３は作業機１をハンドル側から見たときの斜視図であり、図４は作業機１を裏面側から見た斜視図である。

[0013] 本実施形態においては、作業機１は歩行式芝刈機の例で説明するが、後に説明するとおり、本発明はクラッチを介して刈刃を回転駆動する電動モータ

の制御に関するものであり、この制御の適用対象は同様の刈刃回転機構を有するものであればよく、例えば乗用式芝刈機であってもよく、草刈機であってもよい。

[0014] 最初に図１～４を参照しながら、作業機１の概要を説明する。図１において、モータボックス２の前方に前輪３が取り付けられており、後方に後輪４が取り付けられている。図２に示したように、モータボックス２の内部には電動モータ５が搭載されている。電動モータ５により後輪４及び刈刃９（図４参照）が回転駆動される。図１において、モータボックス２の後方には電動モータ５の電源であるバッテリ６が搭載されている。

[0015] モータボックス２の下方にハウジングデッキ７があり、ハウジングデッキ７の後方にグラスバッグ８が取り付けられている。図４に示したように、ハウジングデッキ７内には刈刃９が配置されている。詳細は後に説明するが、刈刃９に電動モータ５の回転がクラッチ２０（図５参照）を介して伝達されて、刈刃９が回転する。刈刃９の回転と一体にフィン付きディスク３５が回転して、ハウジングデッキ７からグラスバッグ８に向かう空気の流れが生じる。このことにより、刈刃９の回転により刈り取られた芝は排気口１９を経てグラスバッグ８に送られて、ここに集められる。

[0016] 作業機１は、作業者が歩行しながら使用するものであり、図１において、機体には操作桿１０が取り付けられており、操作桿１０の端部には操作ハンドル１１、クラッチレバー１２（クラッチの操作手段）及び変速レバー１３が取り付けられている。また、一対の操作桿１０の間にはフレーム１５が架け渡され、フレーム１５には電動モータ５の回転数等を表示するディスプレイ１６が固定されている。図３に示したように、ディスプレイ１６には、メインスイッチ１７が取り付けられており、メインスイッチ１７を回転させることにより、主電源をＯＮにすることができる。

[0017] 図１において、主電源がＯＮの状態で、変速レバー１３をスライドさせることにより（矢印ａ方向）、電動モータ５を起動させることができ、電動モータ５の回転を段階的に高めることができる。操作ハンドル１１の近傍には

操作レバー１４が取り付けられており、電動モータ５が回転中の状態において、操作レバー１４の操作により、後輪４が駆動され作業機１が前進する。

[0018] 電動モータ５が回転していても、クラッチレバー１２を操作しない限り、刈刃９の回転駆動は停止しており、芝刈りを行う際には、クラッチレバー１２でクラッチ２０（図５参照）を操作して、電動モータ５の動力が刈刃９に伝達されないクラッチ２０を切った状態から電動モータ５の動力が刈刃９に伝達されるクラッチ２０が繋がった状態に切り換える必要がある。

[0019] 以下、図５～図７を参照しながら、クラッチ２０の動作について説明する。図５はハウジングデッキ７の内部に配置されたクラッチ２０の構造を示す断面図であり、図６及び図７はクラッチ２０の拡大図であり、図６はクラッチ２０を切った状態を示しており、図７はクラッチ２０が繋がった状態を示している。

[0020] 図５に示したように、クラッチ２０はハウジングデッキ７の内部に配置されており、ハウジングデッキ７の上側に配置された電動モータ５（図２参照）のモータ軸２１がドライブディスク２２と連結されている。モータ軸２１とドライブディスク２２とは、キー（図示せず）で結合されており、モータ軸２１の回転と一体にドライブディスク２２も回転する。

[0021] 図６において、モータ軸２１には、上側ベアリング２３を介して、ブレーキディスク支持板２４が取り付けられている。ブレーキディスク支持板２４には、円環状のブレーキディスク２５が上下方向移動可能に取り付けられている。この構成では、モータ軸２１が回転しても、モータ軸２１とブレーキディスク支持板２４との間には上側ベアリング２３が介在しているので、ブレーキディスク支持板２４及びこれと一体のブレーキディスク２５は回転しない。

[0022] 刈刃９はブレードホルダ２６の下側に固定されており、ブレードホルダ２６とドライブディスク２２との間には下側ベアリング２７が介在している。ブレードホルダ２６の上側には摩擦板２８が上下スライド可能に回り止め結合されており、摩擦板２８が回転すれば、これと一体にブレードホルダ２６

及び刈刃９が回転する。

[0023] ブレードホルダ２６と摩擦板２８との間には、スプリング２９が介在しており、摩擦板２８はスプリング２９の伸縮に伴い上下方向にスライドする。図６の状態では、摩擦板２８がブレーキディスク２５により押圧されて下側にスライドしており、スプリング２９が縮んでいる。このため、摩擦板２８はドライブディスク２２から離れている。この状態はクラッチ２０を切った状態であり、モータ軸２１の回転と一体にドライブディスク２２が回転していても、ドライブディスク２２の回転は摩擦板２８に伝達されず、刈刃９も回転しない。

[0024] これに対し、図７の状態はブレーキディスク２５による摩擦板２８の押圧が解除されており、その結果スプリング２９が伸びてスプリング２９の反発力により、摩擦板２８がドライブディスク２２を押圧している。この状態はクラッチ２０が繋がった状態であり、ドライブディスク２２の回転は摩擦板２８に伝達され、刈刃９は回転し芝刈りが可能になる。

[0025] 作業機１は、ブレーキディスク２５を下側へ押し下げてクラッチ２０を切った状態（図６の状態）と、クラッチ２０を切った状態が解除されクラッチ２０が繋がった状態（図７の状態）とを切り換える切り換え機構（図示せず）を備えている。この切り換え機構はクラッチレバー１２（図１参照）の操作により作動する。

[0026] 図１において、クラッチレバー１２上部の操作ボタン１８を押した状態でクラッチレバー１２を前側に倒すと、切り換え機構が作動し、ブレーキディスク２５が下側へ押し下げられた状態が解除され、図７のように摩擦板２８がドライブディスク２２を押圧したクラッチ２０が繋がった状態になり、刈刃９が回転する。操作ボタン１８を押しクラッチレバー１２を前側に倒した状態を維持する限り刈刃９は回転するが、クラッチレバー１２から作業者の手が離れると、クラッチレバー１２が元の状態に復帰し、クラッチ２０を切った状態になり刈刃９の回転が停止する。

[0027] 作業機１は、電動モータ５の運転を制御する制御手段３０（コンピュータ

）を内蔵しており、以下、制御手段３０による電動モータ５の制御について説明する。図８は制御手段３０による電動モータ５の制御を示すブロック図であり、図９は、クラッチレバー１２及びクラッチ作動検知センサ３１の近傍を示す外観斜視図であり、図１０は運転開始から運転終了までの工程を示すフローチャートである。

[0028] 図８において、制御手段３０にはクラッチ作動検知センサ３１からの信号が入力され、制御手段３０はこの信号に応じて、電動モータ５の運転を制御する。図９に示したように、クラッチ作動検知センサ３１はクラッチレバー１２の下部に設けている。クラッチ作動検知センサ３１は検知ボタン３２を備えており、図９の状態（クラッチレバー１２を操作していない状態）では、検知ボタン３２はクラッチレバー１２に固定された押圧板３３により押圧されている。

[0029] 図９において、操作ボタン１８を押し（矢印ｂ）、そのままクラッチレバー１２を前方に倒す（矢印ｃ）ことにより、クラッチ２０を切った状態が解除されて、クラッチ２０は切った状態から繋がった状態になる。クラッチレバー１２の動きと一体に押圧板３３が検知ボタン３２から離れる方向に移動するので、押圧板３３で押圧されていた検知ボタン３２が浮き上がり、クラッチ作動検知センサ３１から出力される信号値が変化する。

[0030] すなわち、クラッチ２０を切った状態の解除時に検知ボタン３２が浮き上がるようにクラッチ作動検知センサ３１と押圧板３３との位置関係を設定しておけば、変化したときのクラッチ作動検知センサ３１の信号値がクラッチ２０を切った状態の解除を示す信号値となり、制御手段３０はクラッチ２０を切った状態の解除を認識することが可能になる。

[0031] 以下、図１０を参照しながら、作業機１の運転開始から運転終了までの動作について説明する。図１０において、運転を開始させるときは（ステップ１００）、メインスイッチ１７（図３参照）を回転させることにより、主電源をＯＮにする（ステップ１０１）。この状態で変速レバー１３（図１参照）をスライドさせることにより、電動モータ５が起動し（ステップ１０２）

、電動モータ５が回転する（ステップ１０３）。この状態で、図１において、操作レバー１４の操作により、後輪４が駆動され作業機１が前進する。

[0032] 一方、クラッチレバー１２（図１参照）を操作しない限り、クラッチ２０は切った状態であり刈刃９は回転せず、刈刃９を回転させるには、クラッチレバー１２の操作によりクラッチ２０を切った状態を解除し、クラッチ２０を繋ぐ必要がある。前記のとおり、図８において、制御手段３０にはクラッチ作動検知センサ３１からの信号が入力され、制御手段３０はクラッチ２０の切った状態の解除を認識することできる。制御手段３０はクラッチ２０を切った状態の解除を認識すると（図１０のステップ１０５）、解除認識から規定時間経過までの間、電動モータ５の通電を停止（回転駆動を停止）させる（図１０のステップ１０６）。

[0033] この制御は、クラッチ２０が繋がった瞬間を含む期間において、電動モータ５の通電を停止させるというものであり、電動モータ５の通電停止期間は、クラッチ２０が繋がった瞬間を含んでいればよい。本実施形態では、クラッチ２０を切った状態の解除から規定時間経過までの間、電動モータ５の回転が停止するが、クラッチ２０を切った状態の解除からクラッチ２０が繋がるまでは瞬時であるので、規定時間が０．５秒程度の僅かな時間であっても、電動モータ５の回転停止期間に、クラッチ２０が繋がった瞬間が含まれることになる。

[0034] 電動モータ５の回転停止の規定時間は、特に限定はないが、例えば０．５秒から１秒の範囲内である。規定時間経過後は制御手段３０は電動モータ５を再起動させ（ステップ１０７）、電動モータ５が再び回転する（ステップ１０３）。この状態ではクラッチ２０は繋がった状態になっており、電動モータ５の回転により刈刃９が回転する。

[0035] 以後、クラッチ２０を切った状態になっても電動モータ５の回転は継続し、クラッチ２０を切った状態が解除されると規定時間の間、電動モータ５の回転は停止するが再起動により、電動モータ５の回転が再開する（ステップ１０５～ステップ１０７）。作業を終えるときは、主電源をＯＦＦにして（

ステップ１０４）、運転を終了させる（ステップ１０８）。

[0036] 前記のようなクラッチ２０作動時の電動モータ５の運転制御は、本願発明者らが消費電力削減を図るために実験を繰り返した結果、クラッチ２０が繋がった瞬間の電流の変化が大きいことを見出して、導き出したものである。以下、比較例及び実施例の測定結果を参照しながら、本発明についてさらに具体的に説明する。

[0037] 比較例は、構造上の基本構成は前記実施形態に係る作業機１と同様の作業機であるが、クラッチ２０を切った状態の解除から規定時間経過までの間、電動モータ５の通電を停止させる制御（以下、「通電停止制御」という。）は実行されない仕様である。すなわち、電動モータ５はクラッチ２０の動作に関係なく回転が継続する。実施例は、比較例に対し通電停止制御を追加した仕様である。比較例及び実施例について、電圧測定用プローブ及び電流測定用プローブを接続し、データロガーを用いて電圧値及び電流値を時系列的に測定した。

[0038] 比較例及び実施例について、１サイクルを１０秒とし、クラッチ２０が繋がった状態を９秒、クラッチ２０を切った状態を１秒とした。図１１は比較例についての電動モータ５の電流Ｉ及び電圧Ｖの波形を示している。横軸は経過時間ｔ（ｓ）であり、縦軸は電流Ｉ（Ａ）及び電圧Ｖ（Ｖ）を共用している（図１２についても同じ）。

[0039] 比較例に係る図１１において、測定開始後の期間Ｔ１はクラッチ２０が繋がった状態であり、刈刃９が回転している。期間Ｔ１に続く期間Ｔ２（１秒間）はクラッチ２０を切った状態であり、電動モータ５の回転は継続しているが、刈刃９の回転は停止している。期間Ｔ２においては、電圧Ｖは上昇し電流Ｉは下降している。期間Ｔ２に続く期間Ｔ３（９秒間）はクラッチ２０が繋がった状態である。期間Ｔ３の初期においては、電圧Ｖが下降し（Ａ部）、電流Ｉが急激に上昇している（Ｂ部）。これは、クラッチ２０が繋がることにより急激に負荷が増加したことに起因していると考えられる。電流Ｉはその後下降し、最終的には安定する（Ｃ部）。

[0040] 実施例に係る図１２において、期間Ｔ１及び期間Ｔ２における電流及び電圧の波形は比較例に係る図１１と同様であるが、期間Ｔ３における波形は図１１と図１２とでは大きく異なっている。図１２において期間Ｔ３の初期には電流値がゼロ近傍まで下降している（Ｄ部）。これは通電停止制御が実行され、電動モータ５への通電を停止させたためである。電流値が完全なゼロになっていないのは、センサー類への通電や三相モータの特性によるものと推測される。通電停止時間は０．５秒に設定しており、電動モータ５への通電停止から０．５秒経過すると、電動モータ５が再起動し同時に刈刃９も回転する。再起動後は電流は全体として上昇後（Ｅ部）下降し（Ｆ部）、最終的には安定する（Ｇ部）。

[0041] 比較例に係る図１１と実施例に係る図１２とを比較すると、実施例に係る図１２は比較例に係る図１１における期間Ｔ３の急激な電流上昇が認められないので、実施例は比較例に比べ消費電力削減が見込まれる。消費電力削減の効果を確認するために、比較例及び実施例について、バッテリ満充電からバッテリ放電により電動モータ５が停止するまで間の運転時間を測定した。前記の実験と同様に、１サイクルは１０秒とし、クラッチ２０が繋がった状態を９秒、クラッチ２０を切った状態を１秒とした。実験結果を以下の表１に示す。

[0042] [表1]

	サイクル数	運転時間
比較例	３０９回	５１分３０秒
実施例	４３４回	７２分２０秒

[0043] 表１の結果によれば、比較例のサイクル数が３０９回であったのに対し、実施例のサイクル数は４３４回となり、実施例は比較例に比べサイクル数が４割増加し（運転時間が４割増加）、消費電力削減の効果を確認することができた。この結果によれば、クラッチ２０が繋がった瞬間の急激な電流上昇が消費電力を増大させる大きな要因であることが理解できる。一方、実施例のように電動モータ５を再起動させると、再起動時に大きな負荷が加わるこ

とにも関わらず比較例に比べ消費電力が削減されている。これは、電動モータは起動時に大きなトルクを発生するという特性があり、電動モータ５の再起動は消費電力を大きく増大させる要因にはなっていないと考えられる。

[0044] したがって、本発明によれば、クラッチ２０が繋がった瞬間の急激な電流上昇をなくし消費電力を削減することができるので、バッテリを大型化させることなく、運転の長時間化を図ることができる。

[0045] また、消費電力削減の効果は、クラッチ２０が繋がった瞬間の急激な電流上昇を抑えることによるものであるので、クラッチ２０の断接頻度が高くなるほど、消費電力削減の効果が高まることになる。この点、図１に示したような歩行式芝刈機は狭いエリアで使用されるため、クラッチ２０の断接頻度が高く、より効果的に消費電力削減を図ることができる。

[0046] 以上、本発明の実施形態について説明したが、これらは一例であり、適宜変更したものであってもよい。例えば、前記実施形態では、クラッチ２０の操作手段として、クラッチレバー１２を用いていたが、クラッチ２０が操作できればよく、レバー構造に限るものではない。

[0047] また、前記実施形態では、クラッチ２０を切った状態の解除の検知はクラッチレバー１２の操作によるクラッチ作動検知センサ３１から出力される信号値の変化によるものであったが、クラッチ２０を切った状態の解除の検知ができればよく、他の方法であってもよい。

[0048] さらに、前記実施形態における通電停止制御は、クラッチ２０を切った状態が解除されたときに電動モータ５の通電を停止させる制御であったが、通電停止時期はこれに限るものではなく、少なくともクラッチ２０が繋がった瞬間に通電が停止していればよい。

符号の説明

[0049] １ 刈刃付き電動作業機

３ 前輪

４ 後輪

５ 電動モータ

９　刈刃

１２　クラッチレバー（クラッチの操作手段）

１８　操作ボタン

２０　クラッチ

２２　ドライブディスク

２８　摩擦板

３０　制御手段

３１　クラッチ作動センサ

請求の範囲

[請求項1] 刈刃と、

前記刈刃を回転駆動する電動モータと、

前記電動モータと前記刈刃との間で動力を断接するクラッチと、

前記クラッチを操作する操作手段と、

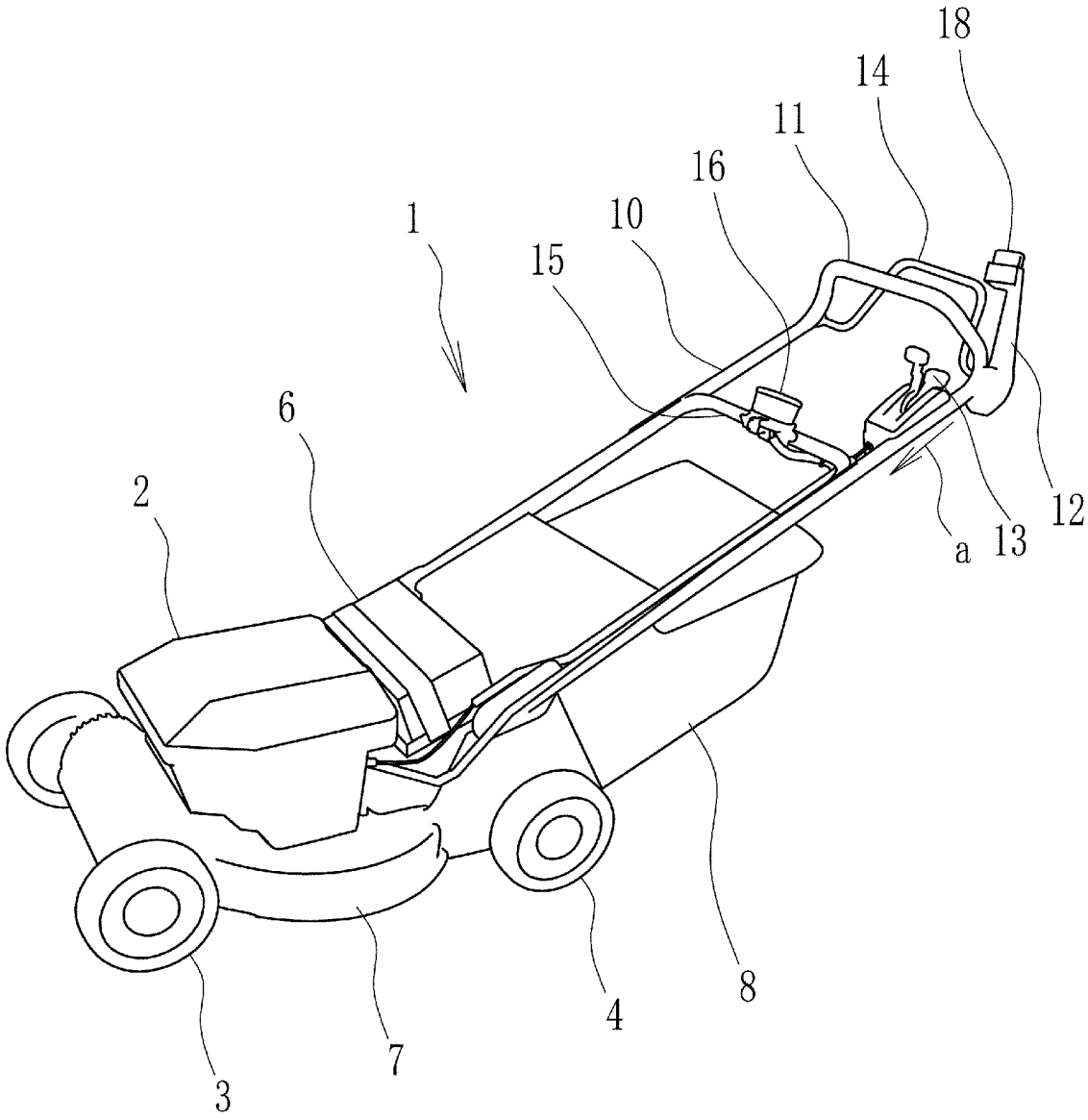
前記電動モータの運転を制御する制御手段とを備えており、

前記操作手段により、前記電動モータの動力が前記刈刃に伝達されない前記クラッチを切った状態と前記電動モータの動力が前記刈刃に伝達される前記クラッチが繋がった状態とを切り換え可能であり、

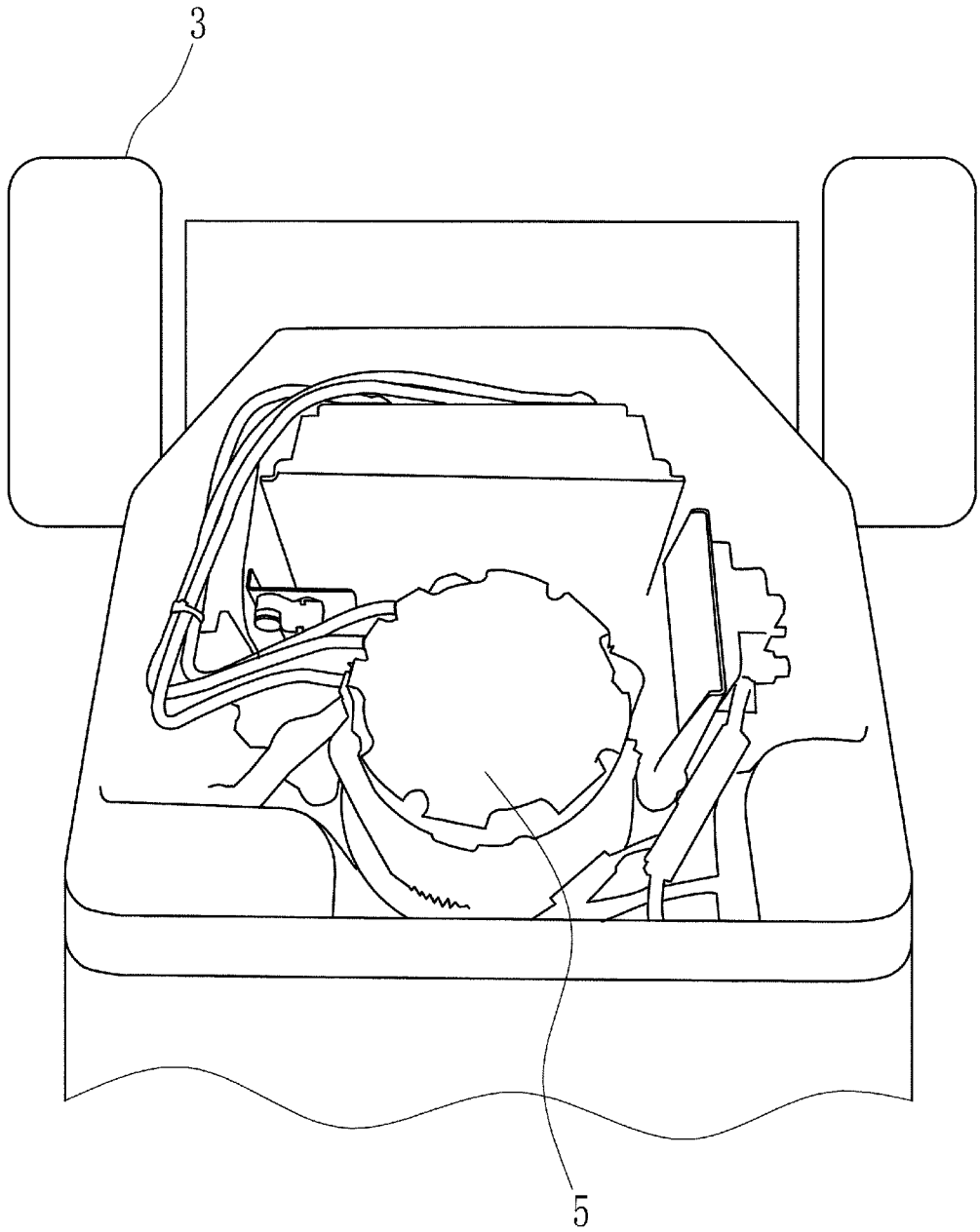
前記制御手段は、前記クラッチを切った状態の解除以降に前記電動モータの通電を停止させ、前記通電の停止から規定時間経過後に前記電動モータを再起動させることにより、前記クラッチが繋がった瞬間を含む期間において、前記電動モータの回転を停止させることを特徴とする刈刃付き電動作業機。

[請求項2] 前記制御手段は、前記クラッチを切った状態の解除を、前記操作手段の動きを検知するセンサからの信号に基づいて認識する請求項１に記載の刈刃付き電動作業機。

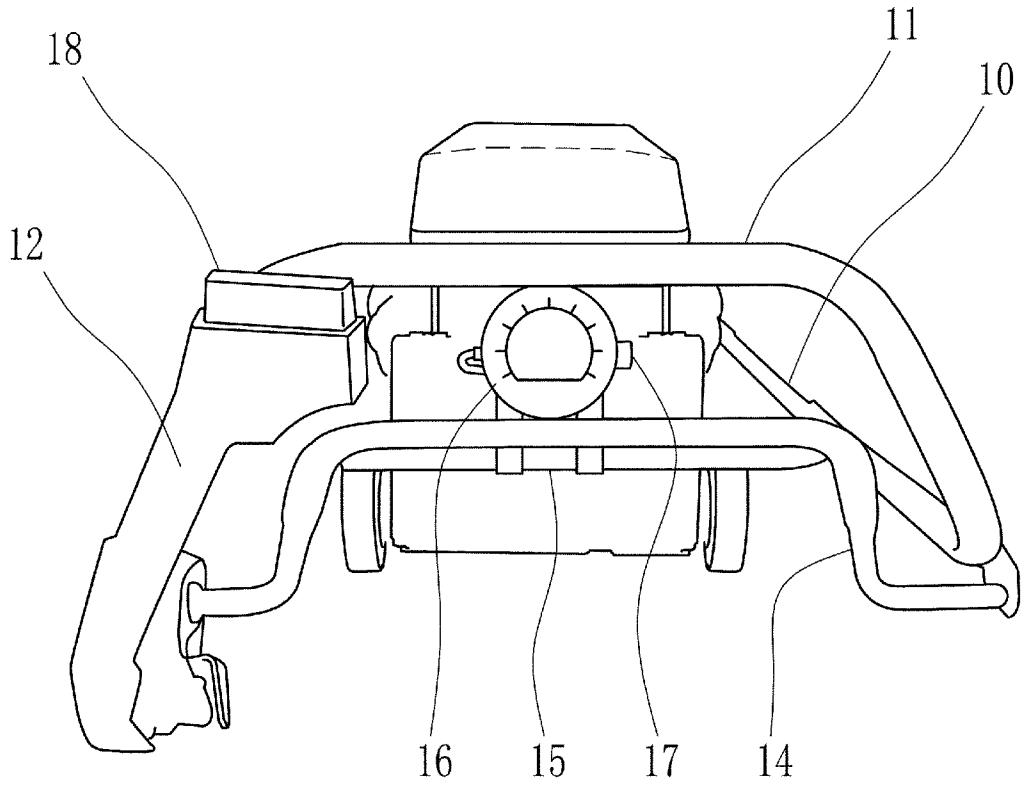
[図1]



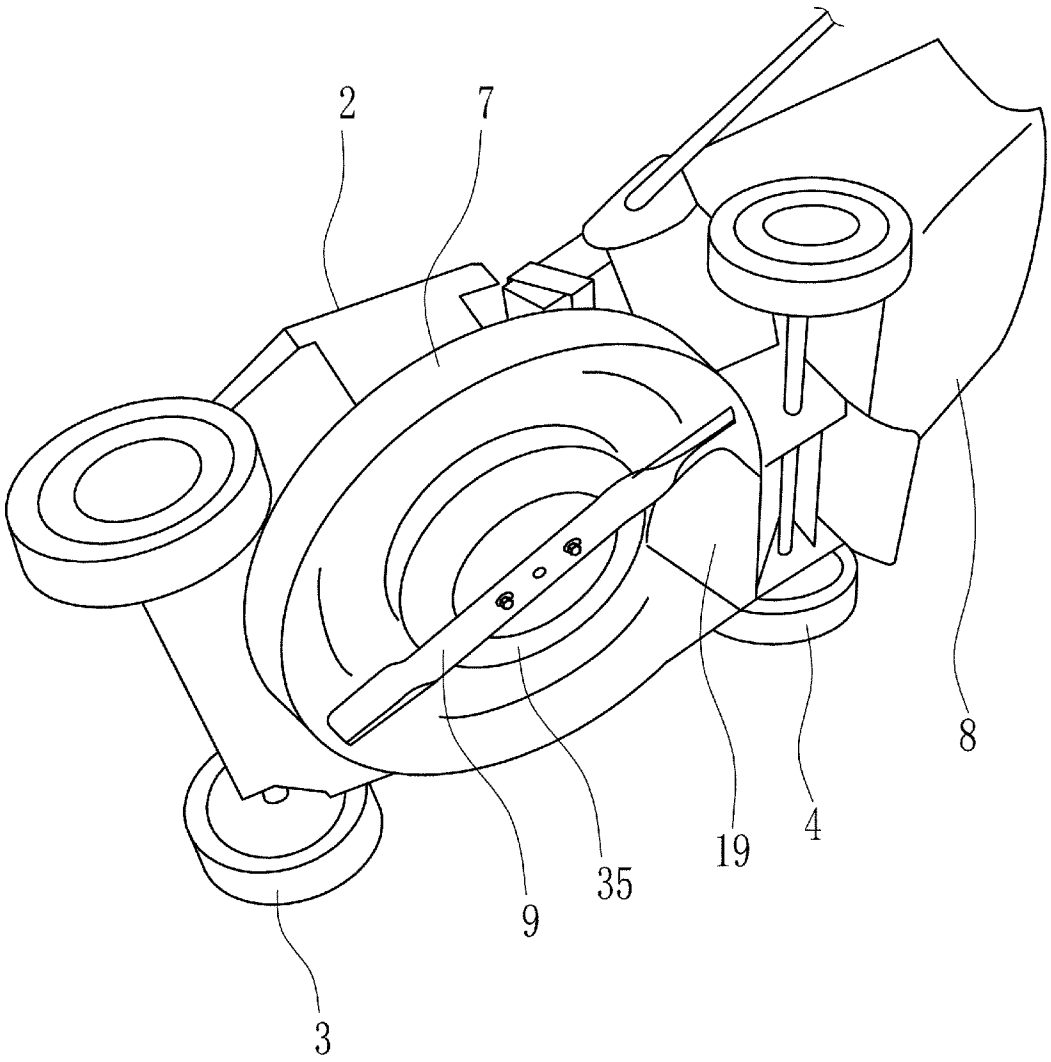
[図2]



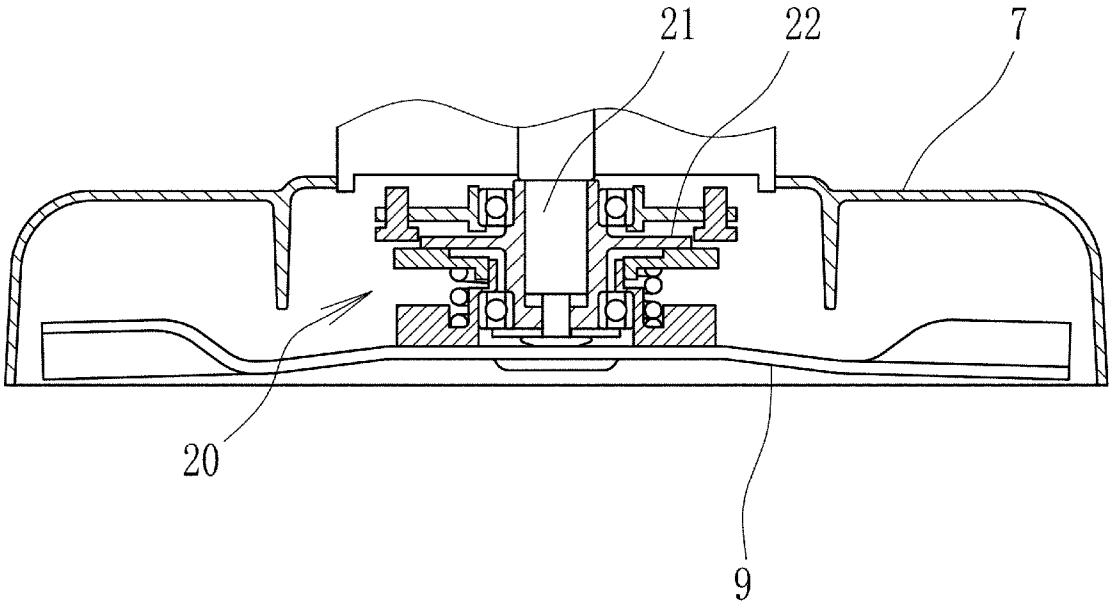
[図3]



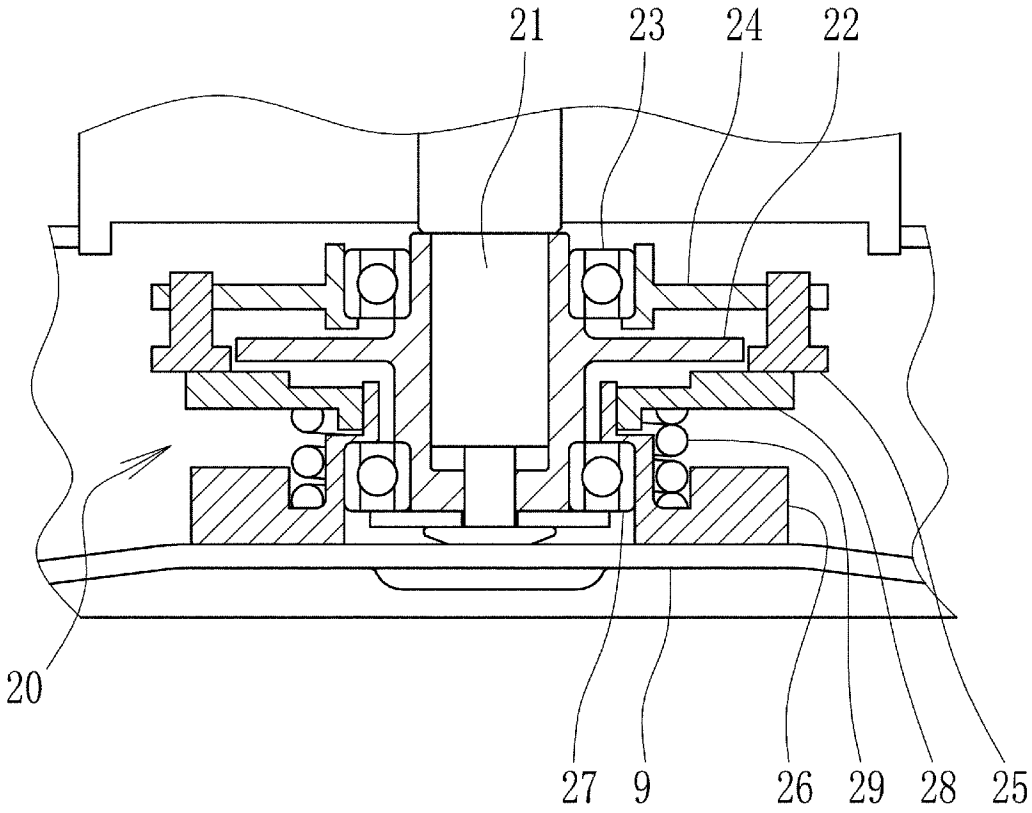
[図4]



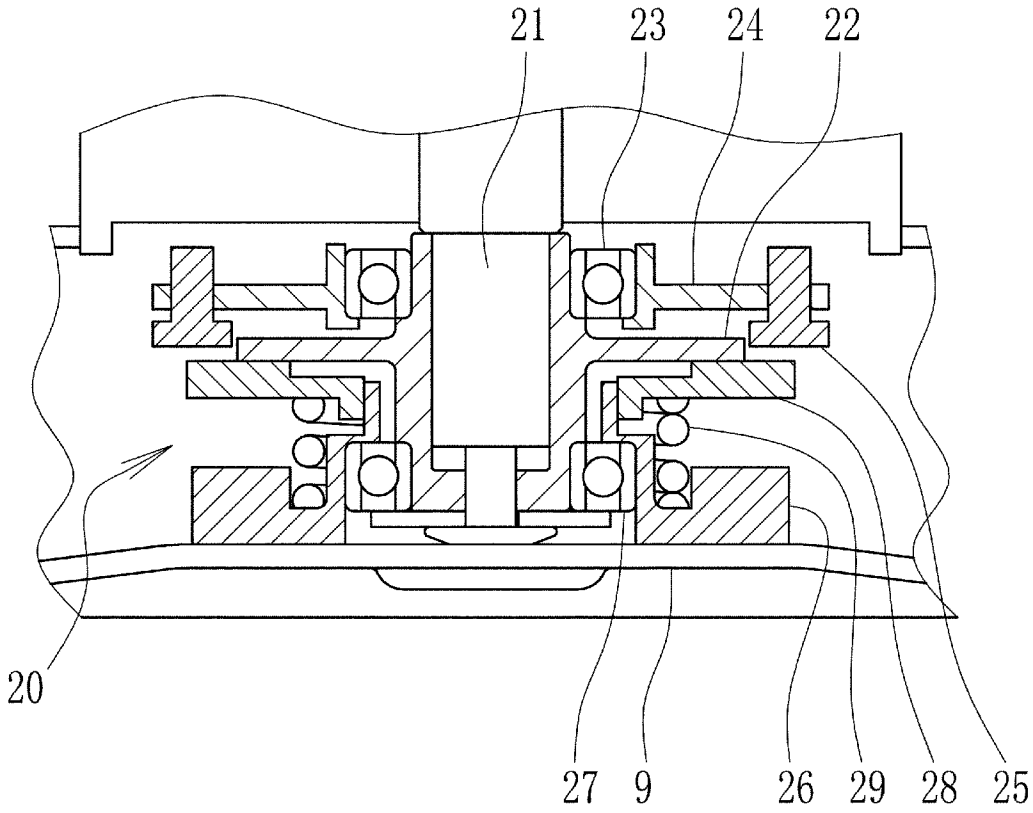
[図5]



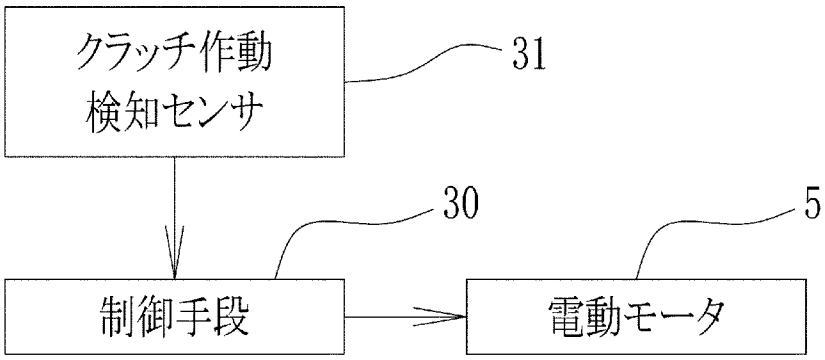
[図6]



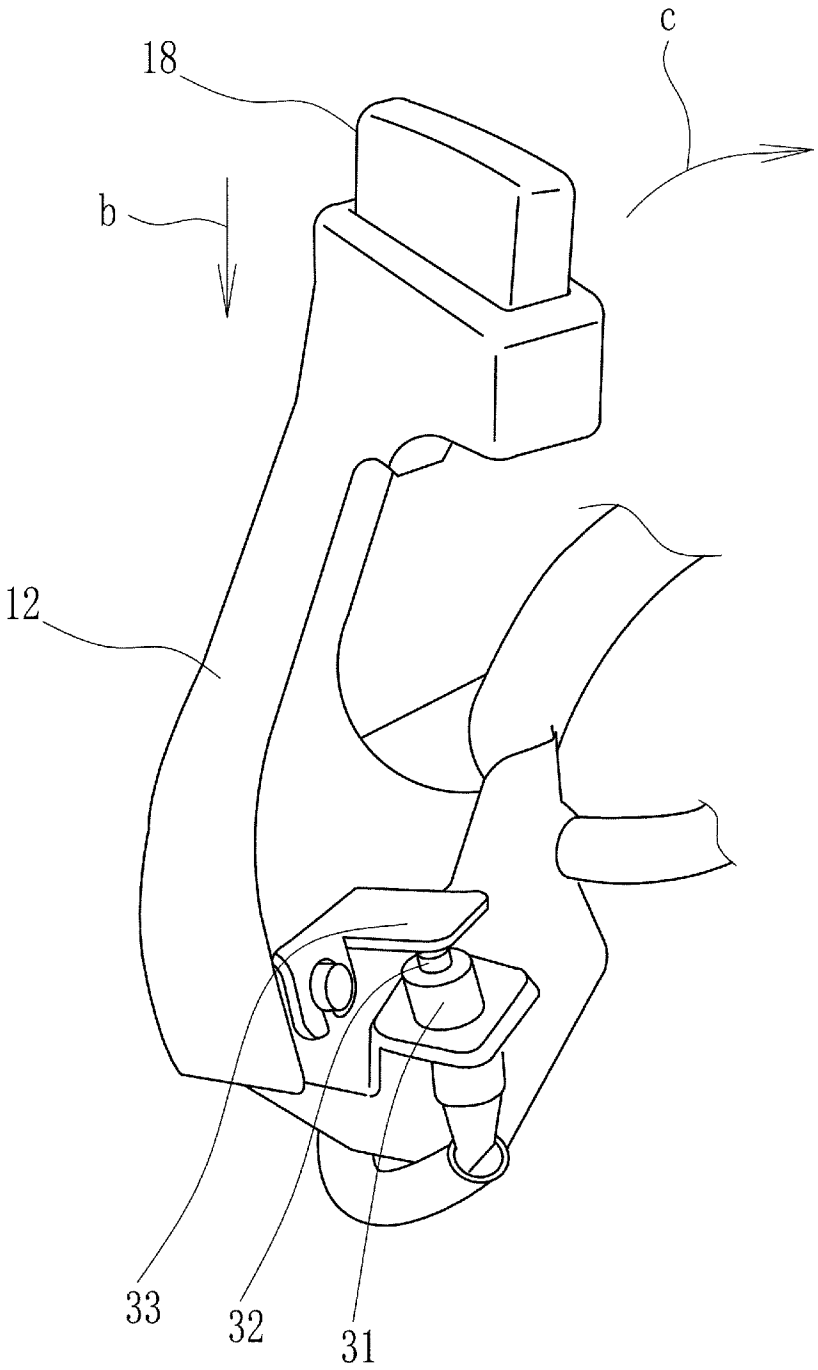
[図7]



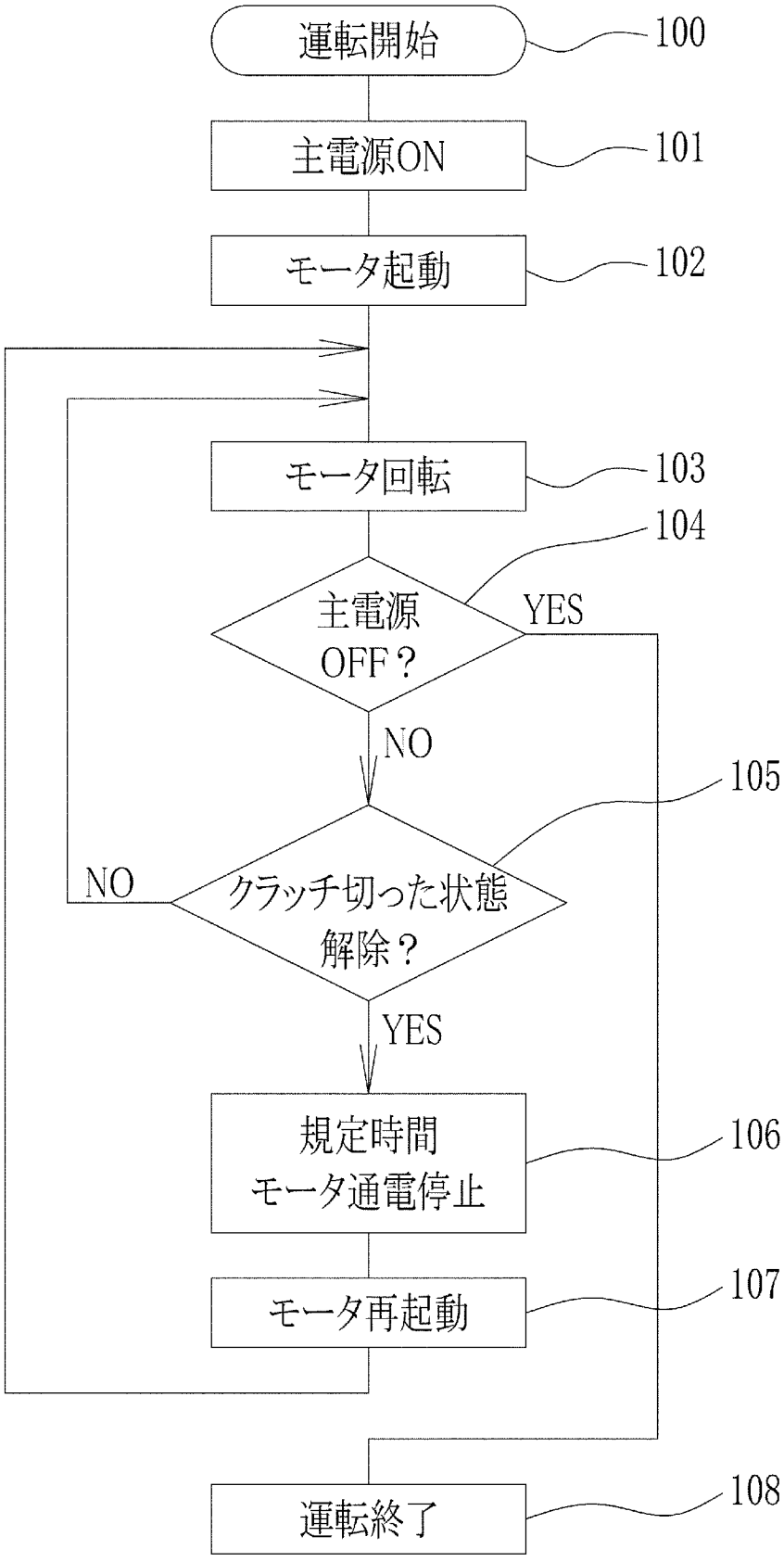
[図8]



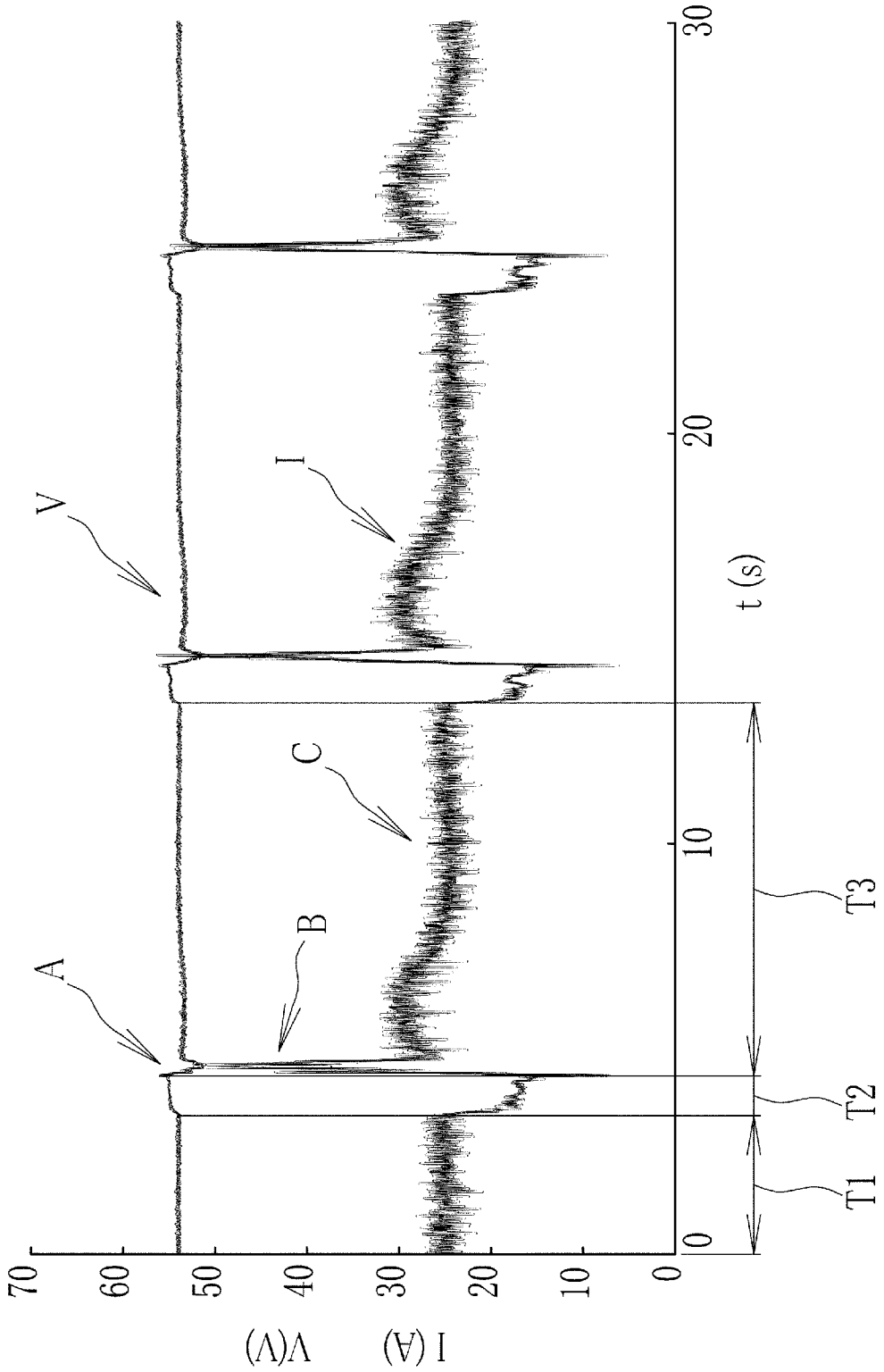
[図9]



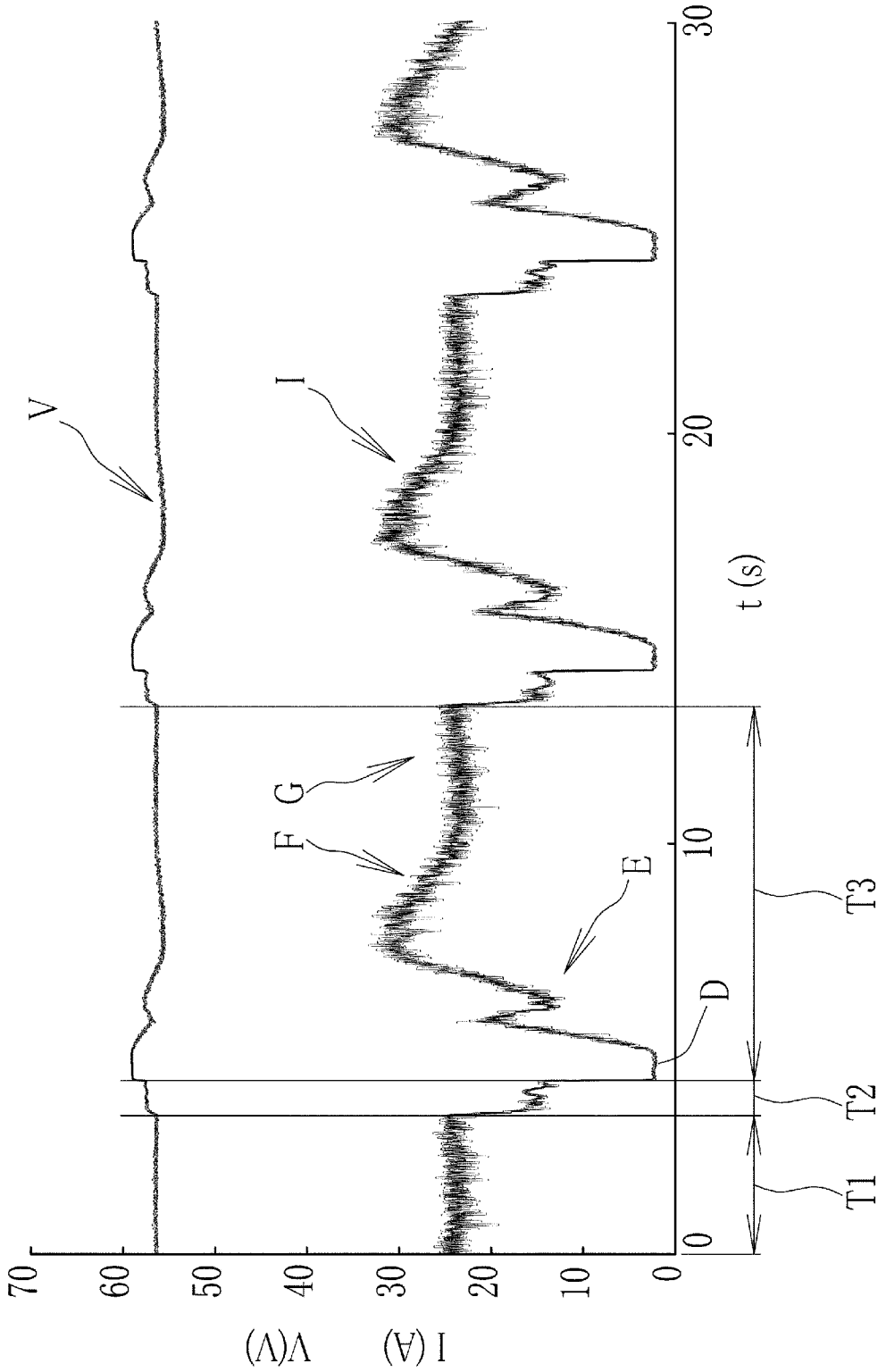
[図10]


運転開始
100
主電源ON
101
モータ起動
102
モータ回転
103
104
主電源
OFF？
YES
NO
105
NO
クラッチ切った状態
解除？
YES
規定時間
モータ通電停止
106
モータ再起動
107
運転終了
108

[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/018802

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int. Cl. A01D34/68(2006.01)i, A01D34/76(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int. Cl. A01D34/00-34/90, A01B33/00-33/16, A01G3/00-3/08, B62D51/00-51/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2019
Registered utility model specifications of Japan 1996-2019
Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2007-222026 A (KUBOTA CORP.) 06 September 2007, entire text, all drawings (Family: none)	1-2
A	JP 2001-46784 A (HITACHI, LTD.) 20 February 2001, entire text, all drawings (Family: none)	1-2
A	WO 2018/021427 A1 (COAK CORPORATION) 01 February 2018, entire text, all drawings (Family: none)	1-2
A	US 4995227 A (FOSTER, Harry C.) 26 February 1991, entire text, all drawings (Family: none)	1-2

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
04.07.2019	16.07.2019
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１９／０１８８０２

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　A01D34/68(2006.01)i, A01D34/76(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　A01D34/00-34/90, A01B33/00-33/16, A01G3/00-3/08, B62D51/00-51/06

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１９年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１９年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１９年

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

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	JP 2007-222026 A（株式会社クボタ）2007.09.06, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-2
A	JP 2001-46784 A（株式会社日立製作所）2001.02.20, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-2
A	WO 2018/021427 A1（株式会社コーク）2018.02.01, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-2

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　　☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
０４．０７．２０１９	１６．０７．２０１９

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　２Ｂ　６２０６
川野　汐音
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２３７

C（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	US 4995227 A (FOSTER, Harry C.) 1991.02.26, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-2