

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-242667

(P2004-242667A)

(43) 公開日 平成16年9月2日(2004.9.2)

(51) Int.Cl.⁷

A01D 34/58

A01D 34/47

F I

A01D 34/58

A01D 34/47

テーマコード (参考)

2B083

審査請求 有 請求項の数 25 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2003-335872 (P2003-335872)
 (22) 出願日 平成15年9月26日 (2003.9.26)
 (31) 優先権主張番号 10/364441
 (32) 優先日 平成15年2月11日 (2003.2.11)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 391031890
 テキストロン インコーポレイテッド
 TEXTRON INCORPORATE
 D
 アメリカ合衆国 02903 ロード ア
 イランド州 プロヴィデンス ウェストミ
 ンスター ストリート 40
 (74) 代理人 100064746
 弁理士 深見 久郎
 (74) 代理人 100085132
 弁理士 森田 俊雄
 (74) 代理人 100083703
 弁理士 仲村 義平
 (74) 代理人 100096781
 弁理士 堀井 豊

最終頁に続く

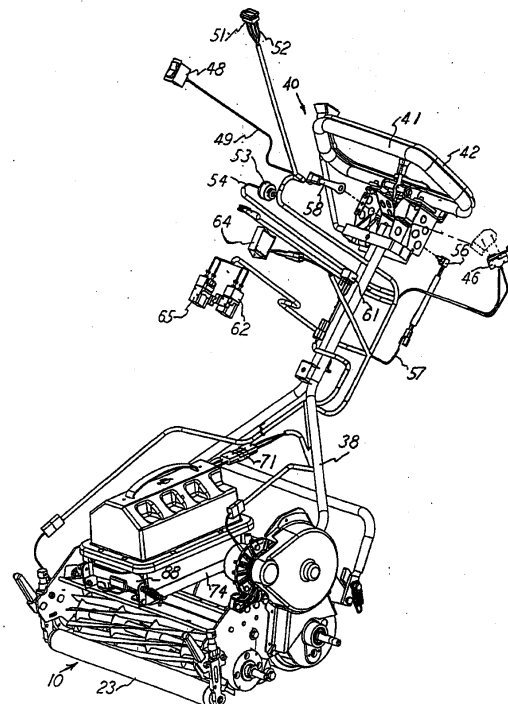
(54) 【発明の名称】 リール型の草刈り機アセンブリ

(57) 【要約】

【課題】 刈込みリールと、牽引部分と、独立した電気回路と、各々を駆動するためのモータとを有するグリーン用草刈り機を提供する。

【解決手段】 リールにハンドルが取付けられて、運転者が手で押す位置において草刈り機を誘導する。各モータに別個の電気制御装置が接続されて、各モータに別個の速度を設定することにより、芝刈りの刈込み率を制御する。バッテリー電力が低い場合の読出と、自動的な停止とが行なわれる。バッテリー電力が低いためにリールモータが作動しないときでも、草刈り機の牽引に対しては給電が行なわれる。取り外し型のバッテリーパックをシフト可能な態様で草刈り機に取付けて、草刈り機による所望の力を地面上に生じる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

フレームと、

複数の刃を有するリールとを含み、前記リールは前記フレームに回転可能な態様で結合され、さらに、

駆動する態様で前記リールに結合された電気モータを含み、第 1 の駆動電流は始動モード中に前記電気モータに印加され、前記第 1 の駆動電流は最大値を有し、第 2 の駆動電流は前記始動モード後に前記電気モータに印加され、前記第 2 の駆動電流は前記第 1 の駆動電流よりも小さく、さらに、

前記電気モータのための駆動回路を含み、前記駆動回路は、

電流を制限するサブ回路を含み、前記電流を制限するサブ回路は、前記電気モータに前記第 1 の駆動電流を印加し、さらに

タイミング回路を含み、前記タイミング回路は前記電気モータに前記第 2 の駆動電流を印加し、前記タイミング回路は予め定められた時間遅延を導入し、前記時間遅延中に、前記電流を制限するサブ回路からの前記第 1 の駆動電流のみが前記電気モータに印加され、前記第 2 の駆動電流は、前記予め定められた時間遅延の後に前記タイミング回路を介して前記電気モータに印加される、リール型の草刈り機アセンブリ。

【請求項 2】

前記電流を制限するサブ回路は、サーミスタをさらに含む、請求項 1 に記載のリール型の草刈り機アセンブリ。

【請求項 3】

前記サーミスタは、負の係数のサーミスタである、請求項 2 に記載のリール型の草刈り機アセンブリ。

【請求項 4】

前記タイミング回路は、電圧制御サブ回路を含み、前記電圧制御サブ回路は、前記タイミング回路の、他のサブ回路の活性化のための基準電圧を確立する、請求項 1 に記載のリール型の草刈り機アセンブリ。

【請求項 5】

前記タイミング回路は、時間遅延要素をさらに含み、前記時間遅延要素は、前記基準電圧の増大率を制御する、請求項 4 に記載のリール型の草刈り機アセンブリ。

【請求項 6】

前記タイミング回路は、第 1 のスイッチをさらに含み、前記第 1 のスイッチは、第 2 のスイッチの活性化を制御し、前記第 2 のスイッチの活性化は、前記電気モータに前記第 2 の駆動電流を印加する、請求項 1 に記載のリール型の草刈り機アセンブリ。

【請求項 7】

前記第 1 のスイッチは、パワートランジスタを含む、請求項 6 に記載のリール型の草刈り機アセンブリ。

【請求項 8】

前記第 2 のスイッチは、リレーを含む、請求項 7 に記載のリール型の草刈り機アセンブリ。

【請求項 9】

前記第 2 のスイッチは、リレーを含む、請求項 6 に記載のリール型の草刈り機アセンブリ。

【請求項 10】

回転可能な草刈り用リールを有するフレームと、

前記フレーム上に支持されて、前記草刈り用リールと駆動上の関係を有する電気モータと、

前記フレームに結合されたバッテリーのトレイとを含み、前記バッテリーのトレイは第 1 の接続器を含み、さらに、

前記第 1 の接続器と前記電気モータとを電氣的に相互接続する配線ハーネスと、

10

20

30

40

50

中にバッテリーが封止されたバッテリー用筐体とを含み、前記バッテリーは、前記バッテリー用筐体上に取付けられた第2の接続器に電氣的に結合され、前記第2の接続器は、前記バッテリーのトレイ上に前記バッテリー用筐体が配置されることによって前記第1の接続器に電氣的に結合される、バッテリー電源式の草刈り機アセンブリ。

【請求項11】

前記第1の接続器は、前記バッテリーのトレイの、実質的に水平な基部プレートに取付けられた雌レセプタクルを含む、請求項10に記載のバッテリー電源式の草刈り機アセンブリ。

【請求項12】

前記第2の接続器は、前記バッテリー用筐体から下方に延びる雄プラグを含む、請求項11に記載のバッテリー電源式の草刈り機アセンブリ。 10

【請求項13】

地面とかみ合う牽引部分をさらに含み、前記牽引部分は、前記草刈り機アセンブリに動力を与えるために選択的に駆動され、前記配線ハーネスは、前記第1の接続器と第2の電気モータとを電氣的に相互接続し、前記第2の電気モータは、前記フレーム上に支持されて、前記牽引部分と駆動上の関係を有する、請求項10に記載のバッテリー電源式の草刈り機アセンブリ。

【請求項14】

前記電気モータおよび前記第2の電気モータの回転速度は、別個に制御することができる、請求項13に記載のバッテリー電源式の草刈り機アセンブリ。 20

【請求項15】

回転可能な草刈り用リールを有するフレームと、
前記フレームに取付けられたバッテリーと、
前記フレーム上で支持される電気モータとを含み、前記モータは、前記リールと駆動上の関係を有し、さらに、
アクセスカードに記憶された情報を読み出すように作動することのできるカードリーダーと、

前記カードリーダーと通信するコントローラとを含み、前記コントローラは、前記カードリーダーによって与えられたデータに応答して、イネーブルモードまたはディスエーブルモードで前記草刈り機を選択的に作動させる、バッテリー電源式の草刈り機アセンブリ。 30

【請求項16】

前記コントローラは、前記イネーブルモードにあると電流が前記バッテリーから前記電気モータに供給され得、かつ、前記ディスエーブルモードにあると前記電流が前記モータから遮断され得るように適合される、請求項15に記載のバッテリー電源式の草刈り機アセンブリ。

【請求項17】

前記アクセスカードは、前記イネーブルモードまたは前記ディスエーブルモードで前記草刈り機を前記コントローラに作動させるための認証コードを含む、請求項16に記載のバッテリー電源式の草刈り機アセンブリ。

【請求項18】

前記アクセスカードは、運転者に固有の情報を含み、前記情報は、所望の歩行速度を含む、請求項15に記載のバッテリー電源式の草刈り機アセンブリ。 40

【請求項19】

前記コントローラは、所望の刈込み率を設定するために、前記運転者の前記歩行速度に基づいて前記電気モータの速度を変化させるように作動することができる、請求項18に記載のバッテリー電源式の草刈り機アセンブリ。

【請求項20】

地面とかみ合う牽引部分と駆動上の通信を行なう第2の電気モータをさらに含み、前記コントローラは、電流が前記バッテリーから前記第2のモータに供給されることを選択的に可能にするように作動することができる、請求項15に記載のバッテリー電源式の草刈り機 50

アセンブリ。

【請求項 2 1】

前記コントローラは、給電による前記牽引部分の作動が可能となるように電流が前記第 2 のモータに供給されて、かつ、前記刈込みリールが駆動されないように電流が前記モータから遮断される、ゆっくりモードに前記草刈り機アセンブリを置くように作動することができる、請求項 2 0 に記載のバッテリー電源式の草刈り機アセンブリ。

【請求項 2 2】

前記バッテリーの充電レベルを示すように選択的に光る複数のランプを有するバッテリーレベル表示器をさらに含む、請求項 1 5 に記載のバッテリー電源式の草刈り機アセンブリ。

【請求項 2 3】

前記バッテリーレベル表示器は、前記バッテリーが前記表示器から接続を解かれた後に作動することのできる開回路リセット装置を含み、前記開回路リセット装置は、予め定められた電圧を超えるとバッテリーが完全に充電されたことを示す、請求項 2 2 に記載のバッテリー電源式の草刈り機アセンブリ。

【請求項 2 4】

前記バッテリーレベル表示器は、前記コントローラと通信し、前記コントローラは、前記バッテリーレベル表示器からの入力に基づいて前記草刈り機を前記イネーブルモードまたは前記ディスエーブルモードに置くように作動することができる、請求項 2 2 に記載のバッテリー電源式の草刈り機アセンブリ。

【請求項 2 5】

前記コントローラは、給電による牽引部分の作動が可能となるように電流が前記第 2 のモータに供給されて、かつ、前記バッテリーレベル表示器からの入力に基づき、前記刈込みリールが駆動されないように電流が前記モータから遮断される、ゆっくりモードに前記草刈り機アセンブリを置くように作動することができる、請求項 2 2 に記載のバッテリー電源式の草刈り機アセンブリ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

〔関連出願の相互参照〕

この出願は、この明細書においてその開示全体が援用される、2 0 0 0 年 1 0 月 2 6 日に出願された米国特許出願第 0 9 / 6 9 6 , 7 0 0 号の一部継続である。

【0 0 0 2】

〔発明の分野〕

この発明は、バッテリー電源式で手押し型のグリーン用草刈り機に関する。この発明は、より特定の、草の刈込み率を制御して、かつ、バッテリーパックおよびその支持物を設けるように構成されるグリーン用草刈り機に関する。

【背景技術】

【0 0 0 3】

〔発明の背景〕

先行の草刈り機の技術は、草の刈込み部分がグリーン全体の範囲に亘って確実に一様なものとなるように厳密な草刈りの成果が求められるゴルフコースのグリーンにおいて、草を刈る際に有用なグリーン用草刈り機を認識している。これらの草刈り機の中には、手押し型の草刈り機もあれば、乗車型の草刈り機もある。当然ながら、乗车型は本質的に手押し型よりも重量があるために、グリーンに望ましくない痕跡を生じがちであり、他の欠点も有する。

【0 0 0 4】

グリーン用草刈り機は、一般にリール型の草刈り機を使用し、それらの中には草刈りの刈込み率に関して懸念を生じるものがあり、刈込み率は刈込んだ草の品質を決定する。刈込み率という用語は、草の上を次々と動く回転切刃によって生じる、草の、連続した個々の刈込み部分の位置と位置との間の距離を意味する。刈込み部分の位置と位置との間の草

は、刈込み位置における刈込まれた草よりも背の高い状態で残っていなければならない。したがって、ゴルフコースのグリーンにおいて草の最適な状態を生じるために、刈込み率はきわめて重要である。

【0005】

また、グリーン用草刈り機が作動中も静かで軽量であること、および運転者が草を刈りながら草刈りの成果を確認できることも重要である。さらに、最高のグリーン用草刈り機とは、バッテリー電源式であり、草刈り機の過負荷およびその結果生じる草刈り機の故障を予め避ける電気回路を有しており、バッテリーの充電量に関する電流の情報を運転者に与え、望ましい状態下および望ましくない状態下の両方において自動および手動で停止し、草刈り機を草刈りに使用した後に予め定められた時間が経つと自動的に電力を遮断し、草刈り機の電力に対して運転者立会い式のハンドル位置の制御装置とスイッチ式の電気制御装置との両方を有しており、草刈り機および牽引駆動装置のモータ内において予め定められた熱レベルを検知するとこれらのモータが自動的に停止し、リール型草刈り機のローラによって地面に加えられる圧力を調節する能力を有する、手押し型草刈り機であろう。

10

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0006】

この発明の目的は、上述の望ましい成果を達成する草刈り機および方法を提供することである。これらの成果を生むいくつかの特徴には、草刈り機が便宜上バッテリー電源式であってゴルフコースでの動作が静かであることと、グリーンでの軽量性および機動性を得るために手押し型の草刈り機が存在することと、草刈りに関連して、グリーンに所望のローラがけを行なうためのグリーン用ローラが存在することと、草刈り機が端から端までの寸法において平衡を保っていることと、バッテリーのための調節可能な支持物が存在し、それによってバッテリーの重量がリール型草刈り機自体のグラウンドローラに望ましい態様で加わり得ることと、最適な電力をもたらし、かつ、交換および充電等の保守点検用にバッテリーを有する筐体を持ち上げるために、複数のバッテリーを含むバッテリー用筐体が存在することという事実が含まれる。

20

【0007】

特に、この発明は、刈込まれるグリーンにとって望ましい、選択可能な刈込み率を確立するための装置および方法を提供する。この目的を達成する際に、運転者は、唯一の変数、すなわち草刈り機の走行速度のみを調節または制御するだけでよい。しかしながら、他の実施例では、ハンドル位置の運転者により、刈込み動作中に、牽引速度およびリール速度の両方を制御することができる。

30

【0008】

また、この発明は、バッテリーの支持物の構成への対応がなされており、この構成は、実際には筐体内に配置されたいくつかのバッテリーからなるパックの形をとり、草刈り機の残りの部分に対して、その筐体を選択的に移動させることができ、それによって草刈り機のローラが地面にかけられる圧力を制御する。この構成において、技量のあるグリーン用草刈り機の運転者は、自分自身で選択することのできる接地圧を設けることができ、草を刈っている現場でそれらの選択を行なうことができる。

40

【0009】

また、この発明は、牽引部分および刈込みリールの両方を駆動する際に、電力を手動および自動の両方で制御する装置および方法も提供する。したがって、草刈り機に過負荷がかからなくなる。また、草刈り機に給電するために利用可能な電力のレベルを示す電気信号も存在するために、運転者は、バッテリーが切れる前であってもバッテリーを交換するか、またはバッテリーに充電すること等によって、然るべく応答することができる。

【0010】

また、バッテリーの電圧が予め定められた電圧レベルよりも下がると、リールモータへの電力を遮断する電気制御システムも存在する。それより前にも、バッテリーの電力が低いことを運転者に示す電気信号が存在する。しかしながら、このシステムによって、牽引駆動

50

装置の使用が依然として可能であるために、運転者は草刈り機を所望の駐車先まで移動させることができる。しかしながら、運転者は、バッテリーが完全に放電され、それによって損傷を受ける時点まで草を刈っていることはできない。この特徴により、バッテリーの過剰な深放電を防ぎ、それによってバッテリーの損傷を防ぐ。

【0011】

この明細書で用いられる電気システムは、システム全体に対する手動のメインスイッチ式制御装置を備えることを含み、それは、一定速度で駆動され得るリールモータ用の手動スイッチを含む。牽引モータに接続された、電位差計等の電氣的可変抵抗器が存在し、この抵抗器は、草刈り機のハンドル位置において運転者による制御が可能であるために、運転者は、草刈り機および自分自身の歩行速度に対する所望の走行速度を選択することができる。このリールスイッチを用いてリールへの電力を遮断することができ、このシステムは牽引駆動下でのみの動作が可能となり、それによってこのシステムを芝用ローラとしてのみ用いることができる。

10

【0012】

牽引モータまたはリールモータのいずれかに過負荷が生じた場合、これらのモータは自動的に停止する。この特徴は、モータ内の予め定められたレベルの熱を検知するセンサによって得られる。また、運転者が、2つのモータをターンオフしたもののメインスイッチのキーをオンにしたまま草刈り機から離れた場合、このシステムは、予め定められた時間遅延の後にシステム自体を自動的にターンオフし、それによってあらゆる危険性、バッテリーの消耗、または草刈り機の酷使を防ぐ。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

〔好ましい実施例および方法の詳細な説明〕

図面は、図2において最もよく分かる、2枚の側面プレート12および13ならびに交差フレーム片14および16を有するフレーム構造11を含む従来のリール型草刈り機10を示す。従来の、回転可能なグリーン用草刈り機のリール17が存在し、その一般に螺旋状の刃18は、シャフト19の長さに沿って延びる回転軸21を規定する細長いリールシャフト19の周囲に等間隔で配置される。通常の、リールに固定された受け刃が22にあり、刃18は、シャフト19に対して旋回して刃22を通過し、草を刈る通常および周知の機能を果たす。また、アセンブリの前方にリール型草刈り機用の回転可能なローラ23があり、図示されていない後部ローラと共に、リール型草刈り機の地面上での動作を支持する。

30

【0014】

図1、図2および図4は、上述の内容を示し、これらの図はまた、アセンブリ内に含まれかつローラ軸26を介して構造11上に回転可能な態様で取付けられる牽引ローラ24も示す。牽引ローラ24は、草刈り機アセンブリを地面上で支持し、草刈り機のための牽引駆動装置として働く。地面上で支持する他の牽引部分を代わりに用いることもできる。

【0015】

リール17および牽引ローラ24に対する回転駆動は、それぞれ2つの別個の電気モータ27および28を含む電気システムを介したものである。これらの2つのモータは、この明細書の電気回路の2つの分岐のそれぞれ一部である。モータ27および28は、この構造の側面プレート12および13に、それぞれ適宜ボルト締めされ、駆動する態様でリール17および牽引ローラ24に接続される。リールモータ27は、これらの図面の左側である草刈りの前進方向にリールを回転させるためのリールシャフト19と、駆動する態様で適宜係合する。モータ27および28は、ミズーリ州セントルイスのモータ・アプライアンス社(Motor Appliance Corp., St. Louis, MO)のモデルM12160-2による。

40

【0016】

牽引モータ28は、上に駆動プーリ31を有し、プーリ31は、遊び車33を駆動する駆動ベルト32に接続する。プーリ33は、駆動プーリ34と噛み合い、駆動プーリ34

50

は次いで、ベルト 36 と、ローラ軸 26 上で駆動する態様で存在するプーリ 37 とを駆動する。したがって、モータ 28 から地面とかみ合う牽引ローラ 24 までの牽引駆動の列が存在し、それによって芝刈り機は前方への動作方向に動かされる。この動作は、上で述べたように、牽引ローラ 24 のローラ動作を伴った、リール 17 の草刈り動作であってよく、または、牽引ローラ 24 のみの動作であってよい。

【0017】

図 1 および図 3 は、ハンドル 38 を示す。このハンドル 38 は、ハンドルの下側端部 39 において構造 11 と適宜接続される。ハンドルの上側端部 40 は、運転者が草刈り機を操縦する際に握ることのできる把持部 41 を有する。旋回する態様でハンドル 38 に接続され、可動な態様で取付けられた杵 (bail) または運転者用の手動制御装置 42 が存在し、それは、把持部 41 の方向および把持部 41 から離れる方向に可動である。旋回軸取付けプレート 43 が把持部 41 に接続され、プレート 43 は、杵 42 に取付けられたブラケット 44 に対して旋回軸の取付けをもたらす。

10

【0018】

その構成において、運転者は、草刈り機を誘導しながら把持部 41 および杵 42 の両方を握ることができる。以下に、より明らかに示されるように、杵を放すと牽引駆動が中断されるため、この杵は、スイッチ式電気手動制御装置である。図 1 は、杵のスイッチ 46 が、杵 42 の前方への移動による電氣的な作用の影響を受ける位置においてハンドル 38 上に取付けられていることを示し、スイッチ 46 との関係は、任意の適切な態様であり得る。また、その作動位置に対し、ばねによる負荷がかけられて、杵 42 がその作動位置に動かされることを予め防ぐ杵ロックアウトレバー 47 が存在し、それによってスイッチ 46 はその「オフ」の位置にある。ユーザは、レバー 47 を開放してから杵を前方に旋回させてスイッチ 46 を活性化し、スイッチをその「オン」の位置に置いて、草刈り機を作動させることができる。

20

【0019】

加えて、ハンドルの上側端部 40 の近傍は、その上に取付けられる電氣的要素も含み、それらは、ユーザが自身が観察または発動を行なうようにユーザにもたらされる。電気手動制御スイッチ 48 は、線 49 を介してハンドル上に取付けられてリールモータ 27 に接続され、モータ 27 の動作のための電力を制御する。バッテリー燃料計器 51 がハンドル上に取付けられて、ユーザがそれを見ることができ、以下に説明する電気回路に線 52 を介して接続される。代替的に、バッテリー燃料計器 51 は、バッテリーの充電状態を継続して表示するようにバッテリーパック上に取付けられてよい。この計器は、ニューヨーク州マウントキスコのカーティス・インストゥルメンツ社 (Curtis Instruments, Inc., Mt. Kisco, NY) の部品 906F48HNDHTJ による。ハンドル上に、手動制御が可能なキースイッチ 53 が取付けられ、ハンドル位置にあるユーザにとって利用可能となり、それは、線 54 を介して回路に接続される。電位差計 56 等の手動制御が可能な可変抵抗器は、線 57 を介して回路のその分岐に接続され、ハンドル上に取付けられて、牽引モータ 28 への電力を制御する。この可変抵抗器の制御ハンドル 58 は、可変抵抗器自体に接続されてユーザの手の届きやすい範囲内に配置される。この電位差計は、カナダ、オンタリオ州のスペクトロル・エレクトロニクス社 (Spectrol Electronics Corp., Ontario, CA) の部品 657-2-0-502 による。

30

40

【0020】

したがって、スイッチ 46、スイッチ 48、計器 51、スイッチ 53、および電位差計制御装置 58 からなる上述の 5 つの電氣的要素が存在し、それらはすべて、ハンドルの上側端部 40 の位置という便利さで、ユーザによる利用が可能である。これにより、この発明の手押し型草刈り機の重要性が強調される。

【0021】

図 5 は、図 4 にも示されるように、パック全体に 4 つのバッテリーを有していることが示されるバッテリーパック 59 を含む。上に述べた電氣的要素に加え、この回路は、ハンドル上またはバッテリーパック上の計器 51 においてバッテリー 59 の電力レベルを検知して、そ

50

れを運転者が読出す情報に記録する、従来の任意の設計の電気センサを燃料計器の要素 51 内に含むため、運転者は常にバッテリー 59 の電力について知ることができる。このリレーは、上述のカーティス・インストゥルメンツ社の部品 1178E36480010 等による。計器 51 は、バッテリーカットアウトリレー 61 に接続されており、完全充電状態の 70 パーセントの放電深さ (DOD) 等の予め定められた低電圧となった際に、点滅光により運転者に信号を送ることができる。80 パーセントの DOD の場合は、燃料計器 51 が、二重点滅光と、バッテリーカットアウトリレー 61 への信号とを発して、リレー 61 を活性化させることにより、線 63 を介してモータ 27 に接続された電氣的接触器 62 を介してリールモータ 27 への電流を断つ。それにより、運転者は草の刈込みを中断して、深放電およびその結果生じる損傷から保護されているバッテリーの方に、最終的には行かざるを得ない。しかしながら、このシステムにより、運転者は、依然として牽引モータ 28 を用いて芝刈り機を運転し、保守点検の場所まで行くことができる。これらの接触器は、上述のカーティス・インストゥルメンツ社の部品 SW60P48DCSupp/120 による。

10

20

30

40

50

【0022】

運転者は、バッテリーが整流された後に、キースイッチ 53 を始動モードに設定してシステムに通電し、次に枠 42 および枠のスイッチ 46 を再び活性化させることによってシステムの再活性化を行なわなければならない。スイッチ 53 を閉じることにより、時間遅延モジュール 64 を活性化する。モジュール 64 は、運転が行なわれずに 15 分経過した後、時間遅延モジュールがシステム全体への電力を止める電気遮断システムを設ける。この特徴は、芝刈り機が 15 分間駐車されている場合に草刈り機を運転停止状態に置くものであり、次に、再始動のシーケンスが用いられる。

【0023】

このシステムの別の特徴は、1/2 秒間で 50 アンペア等の、予め定められた長さの時間だけ或るアンペア数を電流が超過したとき等にモータ 27 または 28 のいずれかが停止または失速した場合に、そのモータの自動的な停止を行なうセンサが各モータ内に形成されていることである。それは従来型のセンサであり得るが、このシステムにおいて特異的に用いられている。

【0024】

また、モータ内の従来の構成が、過負荷に対する保護であり、モータ内に熱センサが存在する。モータ 27 および 28 の内部に形成されているのが、モータの構成要素内での熱の発生を検知する遮断センサであり、遮断センサは、これらの構成要素が予め定められた熱の限界を超えるとモータを停止させる。ここでもまた、過負荷が緩和された後に、始動のシーケンスを用いて草刈り機を再び活性化させる。

【0025】

再始動の際には、キースイッチ 53 が始動位置まで移動し、この始動位置により、時間遅延モジュール 64 およびバッテリー燃料計器 51 が通電されて、電力を示すための信号光 67 を作動させる。バッテリー燃料計器 51 がバッテリーパック 59 に取付けられた場合、バッテリー燃料計器 51 は、常にバッテリーの出力レベルまで通電される。リール制御スイッチ 48 および枠のスイッチ 46 を閉じると、モータ接触器 62 およびリールモータ 27 に電流が方向付けられる。電流は、牽引モータ 28 に電流を方向付けるための枠のスイッチ 46 に接続される接触器 65 にも方向付けられる。

【0026】

図 5 が示すように、牽引モータ 28 は、運転者による芝刈り機の走行速度の選択を可能にする電位差計 56 の可変制御を受ける。運転者が操作する、草刈り機を有することよりも、歩行速度を選択できることの方が重要である。図 5 の実施例において、リールモータ 27 は、固定制御装置 66 によって制御されていることが示されている。しかしながら、リール制御の分岐において、制御装置 66 が電位差計 56 等の電位差計に置き換えられることが考えられ、このとき、制御装置 58 等の、ハンドル位置にある電位差計の制御装置がリールモータ 27 用に設けられると、リール回転速度が可変となって運転手の直

接制御下に置かれる。草を刈っている現場での、運転者によるリール回転速度の変更が好ましくない場合は、図5の実施例を用いるべきである。

【0027】

図5に示されるように、その下側の部分は、信号光67と、手動スイッチ68と、所望される場合、グルーマー（groomer）モータ等の別のモータ69への対応とを示す。また、図5の上部は、システムをバッテリーパック59に接続するために手動で接続することのできる電氣的接続器またはプラグ71を示す。

【0028】

図1および図4は、バッテリー59が存在することと、その取付けとを示す。交差フレーム片14および16は、草刈り機の側面プレート12および13に固定式に接続されて、平面の基部73と2本の側方レール72および74とをすべて一体型ユニットとして含むバッテリートレイ70を支持する。ボルト77等のボルトと側方レール72および74内のスロット78等の細長いスロットとを介して、側方レール72および74に調節可能な態様でボルト締めされた床拡張部76が存在する。拡張部76は、また、細長いスロット81を介してボルト79等のボルトによって、トレイ基部73にも調節可能な態様で取付けられる。ねじ82および83は、組立てられたトレイの基部を通して延び、スペーサ84および86を介在させて交差フレーム片14および16において草刈り機の構造と接続する。

【0029】

この態様において、草刈り方向の前後方向にバッテリーのトレイを調節することができるため、その重量をリール型草刈り機に対して選択的にシフトさせて、前ローラ23として示されるローラ等の草刈り機用ローラに対して効果的な重量を調節することができる。

【0030】

先程述べたトレイ70はまた、トレイの一部として取付けられた後部アバットメントまたは垂直壁87も有する。前ラッチ88は、旋回する態様で旋回ピン89にて取付けられ、トレイの一部となっている。示されたばね91等の引張りばねは、後方のアバットメント87の方向にラッチ88の垂直壁92を押す。

【0031】

バッテリー59は、4つの別個のバッテリーであることが示され、それらはすべて直列接続で接続されて、図示されるように隣り合って位置付けられた4つのバッテリーを受けるために上方に開く、直線で囲まれたバッテリー用筐体の基部93において支持される。バッテリー用筐体の上部94は、基部93と噛み合っており、4つのバッテリー用の直線で囲まれた筐体を完全に封止する。上部94と基部93とは、ボルト98等のボルトでそれぞれのフランジ96および97において共にボルト締めされる。持ち手99が筐体に取り付けられる。

【0032】

ラッチ88は、その中に開口101を有し、基部93は、突起102を有する。開口101は、筐体がトレイの基部73上に位置付けられると、突起102をぴったりと受ける。したがって、筐体の後部壁103は、アバットメント87と当接し、筐体は、噛み合ったラッチ88によって押え付けられる。筐体は、重なった上述の2本のレール72および74によって、側面において制限される。筐体は、トレイ上でバッテリーおよび筐体アセンブリを支持する脚104を有する。

【0033】

筐体のアセンブリおよびバッテリーを草刈り機から取外すために、ユーザは、ラッチ上の横材（ledge）106を掴んでラッチを前方に旋回させ、突起102において開放するだけでよい。次に、接続器71において線の接続を解き、持ち手99を用いて草刈り機からアセンブリを持ち上げて外すことができる。草刈り機でのバッテリーの交換は、単にアセンブリをトレイ上に降ろすことによって行なわれる。ラッチ88は、凸状の湾曲部分107を有し、この湾曲部分107は、摺動可能な態様でバッテリー用筐体と係合して、バッテリー用筐体がトレイの基部73上に置かれてラッチ88が自動的に突起と接続するまでラッチを前方に旋回させる。接続器71を接続すると、取換え作業が完了する。

10

20

30

40

50

【0034】

地面用または床用の支持スタンド108は、図示されるボルト109等の旋回ボルト上で草刈り機10に旋回する態様で接続され、図1および図4から分かるように、作用していない位置においては、草刈り機の端から端まで上方に延びる。図1および図4から分かるように、スタンド108を時計回りに旋回させることにより、スタンドは草刈り機10の下に配置され、草刈り機10の後部で草刈り機を地面から上方に支持する。これは、草刈り機における図示されていない運搬車輪の接続、点検および修理時に有用である。ばね111等の引張りばねは、図示されている、スタンドが作用しない位置へと、スタンドを上方に押す。

【0035】

10

このグリーン用草刈り機は、8枚のリール刃18を有し得る。リールの1回転当たりの刃18の数が、刈込み率に影響を及ぼす。また、図5の実施例において、リールモータ27用の電気制御装置66は、モータ27の選択された毎分回転数を生じるように店頭で構成することができる。それにより、グリーンの草を刈るユーザは、モータ28の毎分回転数を調節するための運転者立会い式の手動制御装置58を介してのみ刈込み率を制御し、それにより1つの制御装置のみを調節することによって刈込み率を確立する。

【0036】

図6を参照すると、代替的な実施例である、バッテリー電源式で手押し型のグリーン用草刈り機は、リールモータ27および牽引モータ28と通信するコントローラ200を含む。コントローラ200は、バッテリーレベル表示器202、カードリーダー204、および運転者立会い式の制御システム206等の外部装置と通信する。外部装置の各々は、コントローラ200に対し、リール型草刈り機10の動作のモードを決定するのに有用な情報を与える。コントローラ200は、外部装置から受取ったデータに基づいて、リールモータ27および／または牽引モータ28に電流を供給するかまたは遮断する動作信号を与える。コントローラ200はまた、リールモータ27の始動のシーケンス中に動作することのできる内部ソフトスタートモジュール207も含む。ソフトスタートモジュール207により、より詳細に後述するように、従来のサイズのモータよりも小さなモータの使用が可能になる。

20

【0037】

バッテリーレベル表示器202は、直列に接続された4つのバッテリーの総合電圧を示す信号をコントローラ200に与える。加えて、バッテリーレベル表示器202は、バッテリーバンクの充電レベルを運転者に示すための、複数の発光ダイオード208を含む。示された実施例において、10個の発光ダイオードが運転者から見えるところに連なって位置付けられる。第1の発光ダイオードは、バッテリーの総合電圧が48.5ボルトを超えると光り、バッテリーパックが完全に充電されたことを示す。バッテリー電圧が下がると、次の発光ダイオードが光り、充電レベルの低下を示す。バッテリーパックが約44.5ボルトに到達すると、第9および第10の発光ダイオードが交互に点滅して、バッテリーパックが「空」であることを示す。

30

【0038】

バッテリーレベル表示器202はまた、バッテリーの電圧レベルが6分間を越えて56.4ボルトよりも大きくなった後にのみ計器がリセットされる、高電圧リセット機能も含む。このバッテリー電圧のレベルは、再充電の操作中に生じる。また、バッテリーレベル表示器202は、バッテリーが表示器202から接続を解かれた後、充電されてから動作することのできる、開回路リセット装置も含む。バッテリーレベル表示器202をバッテリーパックに再び接続する際に、計器を最大限リセットするため、総合電圧は約50ボルトよりも大きくななければならない。

40

【0039】

バッテリーレベル表示器202が草刈り機10に取付けられてよいこと、または、複数のバッテリーレベル表示器がバッテリーパック内の4つのバッテリーの各々にそれぞれ結合されてよいことを認識されたい。すなわち、運転者は、バッテリーが草刈り機から接続を解かれる

50

と、収納しているバッテリーの充電レベルを直ちに判定することができる。さらに、個々のバッテリーレベル表示器は、個々のバッテリーを再充電するのに必要とされるエネルギーおよび時間を最適化するのに有用であることが考えられる。別の実施例において、バッテリーレベル表示器の各々は、特定の時間期間だけ予め定められた電圧を超えた場合に、充電を中止するようにスイッチに信号を送るように準備される。

【0040】

図7は、草刈り機10の電気回路にバッテリー59を電氣的に接続する代替的方法を示す。即時接続アセンブリ220は、バッテリー用筐体の基部93に結合された第1の接続器222を含む。第1の接続器222は、基部93の底面224に形成された開口を通して延びる。第1の接続器222は、バッテリー59に電氣的に結合された1対の端子（図示せず）を含む。第2の接続器226は、トレイ70に結合される。第2の接続器226は、草刈り機10の残りの回路に電氣的に結合される1対の導体228を含む。第2の接続器226は、バッテリーのトレイ70の基部73に形成された開口230を通して延びる。

10

【0041】

第2の接続器226は雌レセプタクルとして示され、第1の接続器222は雄プラグとして示される。しかしながら、図示された接続器の形状が単に例示であって、雄、雌、または雌雄として形成された、円形、長円、または長方形の断面を有するものを含む任意の数の電氣的接続器が、この発明の範囲内にあるものとして考えられることを認識されたい。

【0042】

バッテリー用筐体を草刈り機に設置する間に、第1の接続器222は、第2の接続器226に機械的に結合される。また、草刈り機10の電気回路とバッテリー59との間に電氣的接続も形成される。上で述べたように、ラッチ88は、基部93がトレイの基部73上に一旦配置されると、筐体の移動を制限する。したがって、即時接続アセンブリ220は、機械的および電氣的にバッテリー59を草刈り機10に結合する簡単かつ確実な方法を提供する。電氣的ピグテールの相互接続等の追加のステップが必要とされない。

20

【0043】

バッテリー用筐体の取外しは、上で論じた態様で行なわれる。特に、ユーザは、横材106に力を加えてラッチを前方に旋回させ、突起102を開放するだけでよい。バッテリー用筐体の全体を上方に持ち上げて草刈り機からバッテリーを電氣的に切断し、バッテリー59を離れたところで充電することができる。

30

【0044】

バッテリー59が草刈り機10に結合されている際に、コントローラ200は、バッテリーレベル表示器202によって与えられた情報を用いて、バッテリーパックが、標準の刈込みモードで牽引モータ28およびリールモータ27の両方を作動させるのに十分なだけ充電されているかどうかを判断する。バッテリーのレベルが予め定められた電圧レベル以下である場合、コントローラ200は、草刈り機10を「ゆっくり」モードに置く。予め定められた電圧レベルよりも低い場合、バッテリーパックはリールモータ27および牽引モータ28を駆動するのに十分なエネルギーを出力することを止めて、所望の品質の刈込みまたは刈込み率を確保する。したがって、バッテリーパックの充電が予め定められたレベルよりも低くなると、コントローラ200はリールモータ27を停止させる。このとき、草刈り機10は、所望の点検場所またはバッテリーの充電場所まで草刈り機10を再び運ぶために牽引モータ28のみを作動させることのできる「ゆっくり」モードで作動する。上で述べたように、図5の回路を用いて草刈り機をゆっくりモードに選択的に置くことができる。代替的に、任意の数の適切な回路を実現して、所望の機能を提供することができる。

40

【0045】

カードリーダー204は、コントローラ200に対して、草刈り機10の個々の運転者に固有の情報を与える。たとえば、草刈り機10の運転者に対し、磁化の可能な草刈り機用のカード（図示せず）を発行することができる。草刈り機用のカードの各々は、歩行速度、運転者が草刈りを行なうグリーン、および草刈り機の認証コード等の、運転者の好みま

50

たは特性を含む。草刈り機の認証コードを用いて、予め認証を受けた特定の運転者のみが特定の草刈り機を始動させるようにすることができる。コントローラは、車両の走行速度を設定して運転者の歩行速度に対応することにより、適切なリール速度を計算して最適な刈込み率を設けることができる。

【0046】

ソフトスタートモジュール207が図8において概略的に示されている。まず、図8において、構成要素に対する値が例示的なものであり、当業者が特定の実現例および選択された構成要素に応じて異なる値を選択し得ることを認識されたい。

【0047】

ソフトスタートモジュール207は、図面に示された回路を含み、リールモータ27の作動条件に対して一般に特定されるモータよりも小さなモータの使用を可能にする。特に、リールモータ27は、比較的僅かな時間量で約301b-inのトルクを出力してリール17の回転を開始させることが求められる。このトルクのレベルは、約500ミリ秒にわたって必要とされる。なぜなら、リール17が比較的大きな回転慣性能率を示すためである。リール17のまとまりが動作を始めると、モータ27は、草刈り中にリール17の所望の回転速度を維持するために、約81b-inを出力するだけでよい。

【0048】

これまで、モータのサイズは、301b-inの要件に従って決められてきたが、この要件は、モータの作動時間の極めて小さな部分にしか存在しない。ソフトスタートモジュール207により、制限された時間量だけ、比較的大きな始動用の電流を引くことが可能になる。この限定された時間量は、従来の可溶性リンクによってもたらされる時間量よりも長い。ソフトスタートモジュールがなければ、可溶性リンクは、リール17が回転する前にリールモータ27への電流を遮断してしまうであろう。ソフトスタートモジュール207により、リール17を回転させるのに必要とされる時間だけ、制御された過負荷をリールモータ27に与えることが可能となる。

【0049】

ソフトスタートモジュール207は、直流(DC)電圧源等の電圧源300からリールモータ302に印加される電流を制限することによって、徐々に始動を行なう。一実施例において、電圧源300は48ボルトを出力し、1つのバッテリー、または直列に配置された4つの12ボルトバッテリー等の直列に配列された複数のバッテリーを含み得る。図8に示されるように、電圧源300は、1対の電圧レールV-とV+との間に配置される。リールモータ302は、リールモータ302を介してV+からV-への電流経路を設けることによって作動する。

【0050】

ソフトスタートモジュール207は、電流制限回路304および時間遅延回路306を含む。電流制限部分304は、この明細書においてさらに後述するように、電力リレー308と並列に配置された負の温度係数(NTC)のサーミスタ304を含む。サーミスタ304は、サーミスタ304を通る電流が増えると、それに比例して抵抗が下がるように作動する。したがって、サーミスタ304を通る電流が増え続けると、それに応じてサーミスタ304の両端の抵抗が下がり、リールモータ302にさらに電流を印加する。サーミスタ304の両側の最初の高い抵抗は、最初に、リールモータ302に対して電流が急送されることを制限する。サーミスタ304を通して電流が流れると、サーミスタ304の温度が上昇して抵抗が下がる。これにより、リールモータ302に印加される電流が次第に増え、したがってリールモータ302を徐々に始動させることができる。

【0051】

時間遅延回路306は、電力リレー308を作動させる前に、約580ミリ秒の時間遅延を与え、次に、電力リレー308が電圧レールV+からリールモータ302の入力端子までの直接経路を設ける。時間遅延回路306は、電圧レールV+とV-との間において18ボルトDCツェナーダイオード310と直列の電流制限抵抗器307を含む。コンデンサ312は、抵抗器307とツェナーダイオード310との間の接地とノード309と

の間で接続して、雑音を抑制する。

【0052】

抵抗器314および316は、電圧レールV+とV-との間で直列接続されて電圧分割器を形成し、ノード318の基準電圧を規定する。コンデンサ320は、抵抗器316と並列接続を形成して、ノード318における電圧上昇時間を制御する。抵抗器322および324は、直列に配置されて第2の電圧分割器を形成し、第2の電圧分割器は、次いで、ツェナー分流調整器326と直列に配置される。抵抗器322と324との間の相互接続は、P-N-Pトランジスタ330のベースに接続されるノード328を規定する。トランジスタ330は、抵抗器332および336によって形成される第3の電圧分割器と直列に配置される。抵抗器332と336との間の相互接続は、第3の電圧分割器のノード338を規定し、それは、MOSFET340のゲートに接続する。MOSFET340は、リレー308のコイル342と直列接続する。コイル342に通電することにより、リレー308の接触子が閉じて、電圧レールV+からリールモータ302への電流経路を設ける。コイル342と並列のダイオード348は、コイル342の通電を絶つ間にフリーホイール電流経路を設ける。

10

【0053】

動作中に、バッテリー300から電圧を印加することにより、スイッチ（図示せず）の電圧レールV+およびV-を活性化させる。電圧レールV+およびV-にバッテリー電圧を印加すると、電流がサーミスタ304およびリールモータ302を通り、一方でリレー308が開いて唯一の電流経路がサーミスタ304を介して設けられる。上で述べたように、この最初の始動期間中に、モータ電流のすべてがサーミスタ304を通過する。上で述べたように、動作中、サーミスタ304は電流が最初に急送されることを制限する。

20

【0054】

電流が最初にこのように急送されている間、時間遅延回路306は、予め定められた580ミリ秒だけ、リレー308の接触子の閉鎖を遅らせる。より具体的に、電流制限抵抗器307およびツェナーダイオード310は、ノード309において18ボルトの電圧を与えるように動作する。始動中に、分流調整器326は、抵抗器322および324によって形成された電圧分割器を通して電流が流れることを防ぎ、トランジスタ330をオフの状態に維持する。この時間中に、コンデンサ320は、遅延された電圧の上昇をノード318に導入する。ノード318の電圧が、この実施例における2.5ボルト等の予め定められた基準電圧を超えると、分流調整器326がターンオンして、抵抗器322および324によって形成された電圧分割器を通して電流が流れることを可能にし、それによってトランジスタ330をターンオンする。ノード318における基準電圧が、予め定められた電圧を超えるまで、抵抗器322および324によって形成された電圧分割器を通して電流は流れず、それによってトランジスタ330をオフの状態に維持する。

30

【0055】

トランジスタ330がターンオンすると、抵抗器332および336によって形成された第3の電圧分割器を通して電流が流れ、MOSFET340をターンオンするのに十分な電圧をノード338において生じる。MOSFET340がターンオンすると、リレー308のコイル342を通して電流が流れ、それによってリレー308の接触子346が閉じる。その時点で、リールモータ302への電力が、サーミスタ304ではなくリレー308を介して与えられる。

40

【0056】

上述の内容から分かるように、ノード318における電圧は、分流調整器326が作動する時を決定し、それによってMOSFET340が作動する時を決定して、リレー308の接触子346を閉じる。抵抗器316およびコンデンサ320の適切な値を選択することにより、リレー308を作動させるための時間遅延を変えることができる。より具体的に、抵抗器316とコンデンサ320との値を適切に選択することにより、当業者は、リールモータ302がリレー308ではなくサーミスタ304を介して電流を受ける時間期間を変化させることができる。したがって、この最初の始動期間である、この明細書の

50

説明での５８０ミリ秒の間、モータ３０２は、サーミスタ３０４を介したエネルギーの適用によってのみ制御される。

【図面の簡単な説明】

【００５７】

【図１】 この発明の芝刈り機の正面斜視図である。

【図２】 図１のリール型草刈り機の正面斜視分解図である。

【図３】 図１のハンドルの正面斜視分解図である。

【図４】 図１のバッテリーおよびリールの正面斜視分解図である。

【図５】 この発明で用いられる電気システムの電氣的概略図である。

【図６】 代替的なバッテリー電源式の手押し型グリーン用草刈り機の概略図である。

【図７】 この発明の代替的实施例のバッテリーおよびリールの正面斜視分解図である。

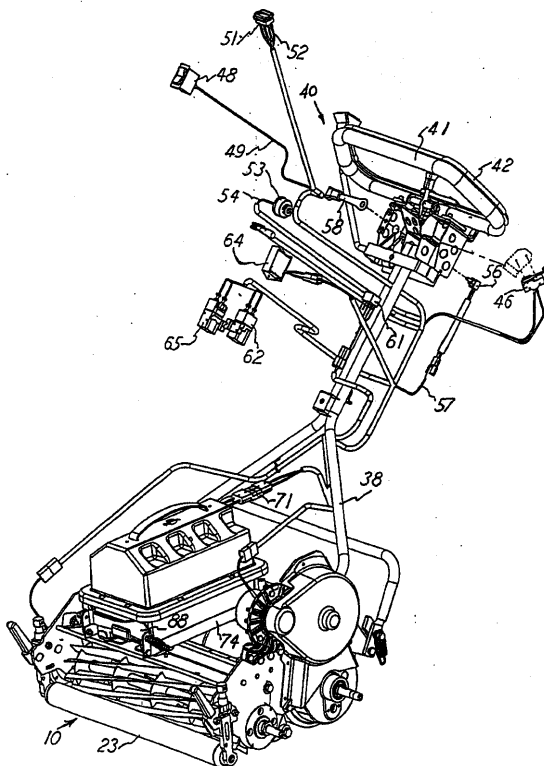
【図８】 ソフトスタートモジュールの概略図である。

【符号の説明】

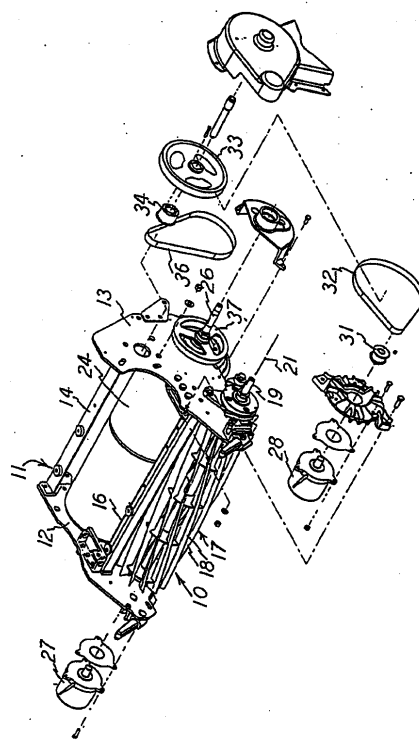
【００５８】

１０ リール型草刈り機、２３ ローラ、３８ ハンドル、４８ スイッチ、７１ 電氣的接続器。

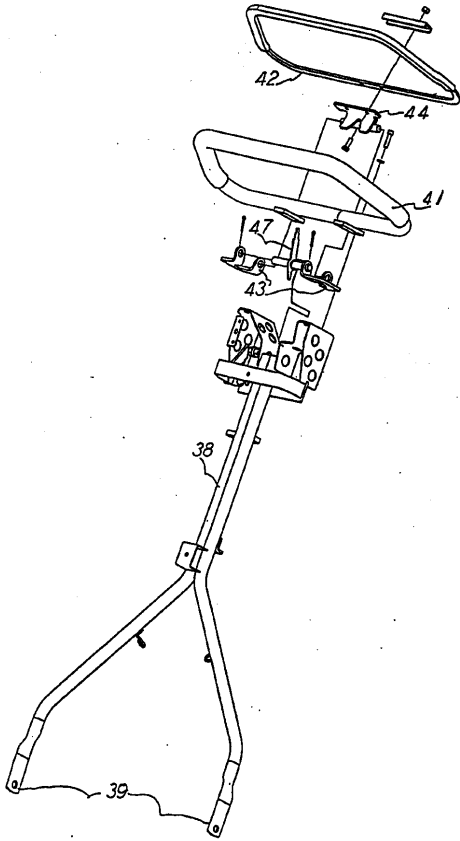
【図１】



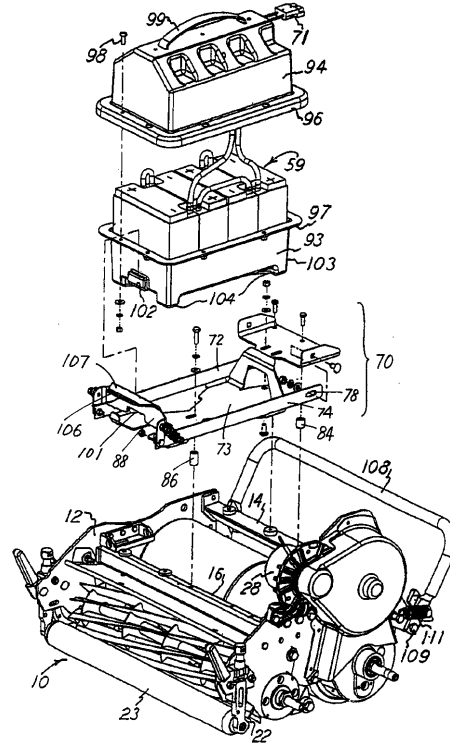
【図２】



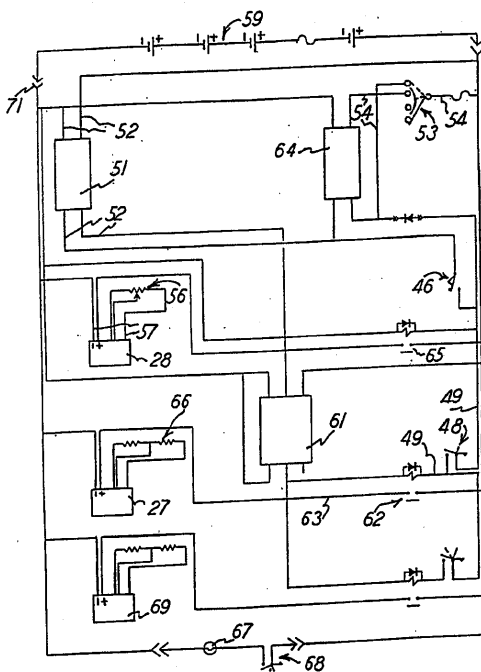
【図 3】



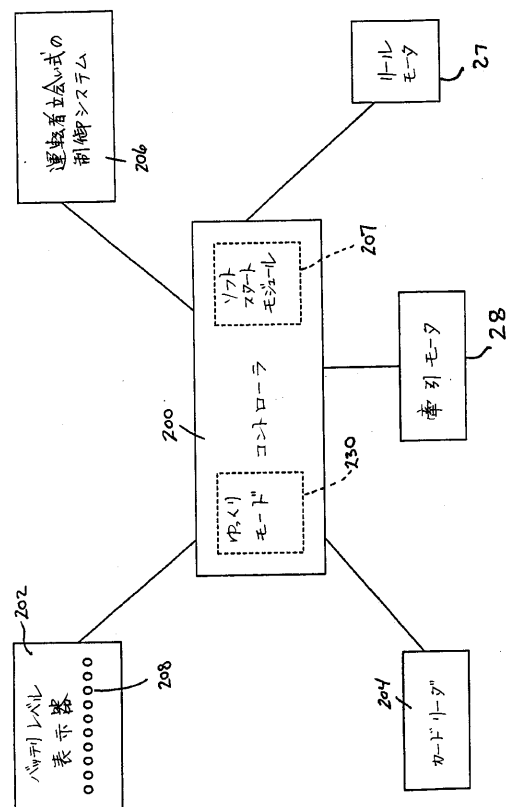
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(74)代理人 100098316

弁理士 野田 久登

(74)代理人 100109162

弁理士 酒井 将行

(72)発明者 ベンジャミン・ディ・デットマン

アメリカ合衆国、9 4 0 8 7 カリフォルニア州、サニィベイル、マリアーニ・ドライブ、1 6 7
2

Fターム(参考) 2B083 AA01 BA03 CA03 CA10 CA27 CA29 CB02 CB03 DA03 DA07

DA08 HA17 HA19 HA31 HA60