

(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2017-176068

(P2017-176068A)

(43) 公開日 平成29年10月5日(2017.10.5)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)  
**AO1D 34/64 (2006.01)** AO1D 34/64 Z 2B083

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2016-70103 (P2016-70103)  
 (22) 出願日 平成28年3月31日 (2016. 3. 31)

(71) 出願人 000125853  
 株式会社 神崎高級工機製作所  
 兵庫県尼崎市猪名寺2丁目18番1号  
 (74) 代理人 110001210  
 特許業務法人YK I 国際特許事務所  
 (72) 発明者 河合 良一  
 兵庫県尼崎市猪名寺2丁目18番1号 株  
 式会社 神崎高級工機製作所内  
 (72) 発明者 川田 浩彦  
 兵庫県尼崎市猪名寺2丁目18番1号 株  
 式会社 神崎高級工機製作所内  
 (72) 発明者 小瀬川 征志  
 兵庫県尼崎市猪名寺2丁目18番1号 株  
 式会社 神崎高級工機製作所内  
 Fターム(参考) 2B083 AA02 BA12 BA18 GA01 HA20  
 HA21 HA52 HA60

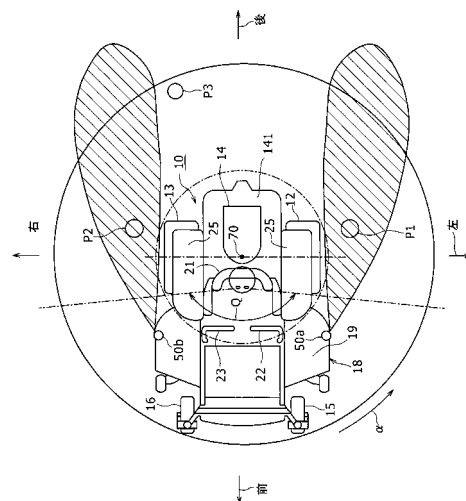
(54) 【発明の名称】 乗用型芝刈車両

(57) 【要約】

【課題】乗用型芝刈車両において、左右車輪をモータにより独立に走行駆動する構成において、後方への旋回走行時に車両に接近する障害対象を自動で検知しやすい構成を実現することである。

【解決手段】乗用型芝刈車両10は、駆動源と、左車輪12及び右車輪13と、駆動源からの動力を受けて左車輪12及び右車輪13を、回転方向及び回転速度についてそれぞれ独立して駆動可能に構成したトランスミッションと、左車輪12及び右車輪13に対し前後方向に離れて設けられたキャスト輪15, 16と、芝刈機18とを含み、車両の後端よりも前側において左右両側に配置される2つの第1センサ50a、50bであって、後側に位置する障害対象を検知するように構成される2つの第1センサ50a、50bを含む。

【選択図】 図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

駆動源と、

左車輪及び右車輪と、

前記駆動源からの動力を受けて前記左車輪及び前記右車輪を、回転方向及び回転速度についてそれぞれ独立して駆動可能に構成したトランスミッションと、

前記左車輪及び前記右車輪に対し前後方向に離れて設けられたキャスト輪と、

芝刈機と、

を備える乗用型芝刈車両であって、

車両の後端よりも前側において左右両側に配置される 2 つの第 1 センサであって、後側に位置する障害対象を検知するように構成される 2 つの第 1 センサを備える、乗用型芝刈車両。

10

**【請求項 2】**

請求項 1 に記載の乗用型芝刈車両において、

前記芝刈機のブレードの上側を覆うモアデッキの左右方向両端部は、車体の長手方向中間部の左右両端から外側にそれぞれ突出しており、

前記 2 つの第 1 センサは、前記モアデッキの上側において、前記車体からはみ出した左右両端部に分かれて配置される、乗用型芝刈車両。

**【請求項 3】**

請求項 2 に記載の乗用型芝刈車両において、

20

前記左車輪及び前記右車輪のそれぞれは、前記車体のうち、前記モアデッキが外側にはみ出す部分より後側で左右方向外端より外側に配置されており、かつ、上側の少なくとも一部が車輪カバーで覆われており、

左右の前記車輪カバーの上側部分に配置される 2 つの第 2 センサであって、後側に位置する障害対象を検知するように構成される 2 つの第 2 センサを備える、乗用型芝刈車両。

**【請求項 4】**

請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 に記載の乗用型芝刈車両において、

前記第 1 センサで前記障害対象が検知されたときに、後方への旋回を停止させるか、または旋回停止を維持させる制御装置とを備える、乗用型芝刈車両。

**【請求項 5】**

30

請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 に記載の乗用型芝刈車両において、

前記第 1 センサで前記障害対象が検知されたときに、前記芝刈機の駆動を停止させるか、または駆動停止を維持させる制御装置とを備える、乗用型芝刈車両。

**【請求項 6】**

請求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 に記載の乗用型芝刈車両において、

前記障害対象に接近したことを警告する警告部と、

前記第 1 センサで前記障害対象が検知されたときに前記警告部を作動させる制御装置とを備える、乗用型芝刈車両。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】**

40

**【0001】**

本発明は、駆動源と、回転方向及び回転速度についてそれぞれ独立して駆動可能である左車輪及び右車輪と、左車輪及び右車輪に対し前後方向に離れて設けられたキャスト輪と、芝刈り機とを備える乗用型芝刈車両に関する。

**【背景技術】****【0002】**

芝刈り作業を行うために駆動される芝刈機を備える芝刈車両が、従来から知られている。また、このような芝刈車両において、それぞれ電動モータや油圧モータ等のモータにより独立に走行駆動される主駆動輪である左車輪及び右車輪と、キャスト輪とを備える芝刈車両も考えられている。

50

## 【0003】

また、芝刈車両として、作業者が乗り込んで走行と芝刈の操縦を車上で行う自力走行が可能な芝刈車両があり、これは乗用型芝刈車両と呼ばれる。芝刈機としては、例えば、プロペラ式回転刃タイプや回転巻刃タイプの芝刈回転工具等がある。

## 【0004】

乗用型芝刈車両は、もっぱら庭等のいわゆるオフロードで用いられ、芝刈作業のために地表を移動するものである。

## 【0005】

例えば、特許文献1には、内燃機関のエンジンシャフトにロータを連結したエンジン・発電機一体型を搭載するハイブリッド動力装置が記載されている。動力装置として例示されている芝刈車両は、複数の駆動輪にそれぞれ独立の電気モータが連結され、それぞれの駆動輪を独立的に可変速度で制御でき、これによって芝刈車両のスムーズな始動、停止、速度変更、方向転換を行うことができると述べられている。特許文献1の図4及びその説明には、ゼロ回転半径で旋回可能な芝刈車両が記載されている。

10

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0006】

【特許文献1】特表2006-507789号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

20

## 【0007】

特許文献1の図4及びその説明に記載された車両の場合、左右の後輪の速度を異ならせることで旋回が可能である。このような車両では小さい回転半径で急旋回を行える。この場合、運転者は後を振り返りながら後方への旋回を行う。しかしながら、運転者の視野に対して死角になる領域に障害対象がある場合、それを確認できないおそれがある。特に、車両の運転席より後側で車両の後端よりも前側において、左右方向の外側に人または物である障害対象があるときに、それを確認することができない可能性がある。これにより、後方への旋回走行時に、障害対象を自動で検知しやすい構成の実現が望まれる。

## 【0008】

後方への旋回走行時に障害対象を自動で検知できれば、例えば障害対象に衝突することを回避しやすい。また、芝刈車両では、後方への旋回走行時に芝刈機に障害対象が近づくことにより、障害対象が芝刈機に巻き込まれるおそれがある。後方への旋回走行時に障害対象を自動で検知できれば、後方への旋回走行時に芝刈機に対し障害対象が巻き込まれることを回避しやすい。

30

## 【0009】

本発明の目的は、乗用型芝刈車両において、左右車輪が、回転方向及び回転速度についてそれぞれ独立して駆動可能である構成において、後方への旋回走行時に車両に接近する障害対象を自動で検知しやすい構成を実現することである。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0010】

40

本発明に係る乗用型芝刈車両は、駆動源と、左車輪及び右車輪と、前記駆動源からの動力を受けて前記左車輪及び前記右車輪を、回転方向及び回転速度についてそれぞれ独立して駆動可能に構成したトランスミッションと、前記左車輪及び前記右車輪に対し前後方向に離れて設けられたキャスト輪と、芝刈機と、を備える乗用型芝刈車両であって、車両の後端よりも前側において左右両側に配置される2つの第1センサであって、後側に位置する障害対象を検知するように構成される2つの第1センサを備える。

## 【発明の効果】

## 【0011】

本発明に係る乗用型芝刈車両によれば、左右車輪が、回転方向及び回転速度についてそれぞれ独立して駆動可能である構成において、後方への旋回走行時に車両に接近する障害

50

対象を自動で検知しやすい。特に、2つの第1センサのそれぞれは、車両の後端よりも前側において、左右両側に配置され、後側に位置する障害対象を検知するように構成されるので、車両の後端に後方を検知可能なセンサが配置される場合と異なり、車両の左右両端より外側で車両の後端より前側に位置する障害対象も検知しやすい。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明に係る実施形態の乗用型芝刈車両の斜視図である。

【図2】実施形態の車両を上方から見て第1センサの検知範囲を示す図である。

【図3】実施形態の車両の特徴構成を示すブロック図である。

【図4A】実施形態の車両において、左車輪用及び右車輪用の動力発生ユニットとエンジンとの動力伝達構造を上側から見た図である。 10

【図4B】実施形態の車両において、左車輪用及び右車輪用の動力発生ユニットの油圧回路を示す図である。

【図5】実施形態の車両において、直進走行の状態を示す略図である。

【図6A】実施形態の車両において、前側への旋回走行の状態を示す略図である。

【図6B】実施形態の車両において、左右車輪の一方車輪を中心として旋回する状態を示す略図である。

【図6C】実施形態の車両において、左右車輪の間の中央を中心として旋回する状態を示す略図である。

【図7】実施形態の車両において、後方に旋回したときの不都合を示す略図である。 20

【図8】図2の状態から車両が 方向に超信地旋回してセンサが障害物を検知したときの状態を示している図である。

【図9】図2の状態から車両が 方向に超信地旋回してセンサが障害物を検知したときの状態を示している図である。

【図10】本発明に係る実施形態の別例の乗用型芝刈車両の特徴構成を示すブロック図である。

【図11】図10に示す構成において、図2に対応する図である。

【図12】本発明に係る実施形態の別例の乗用型芝刈車両の特徴構成を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】 30

【0013】

以下に図面を用いて本発明に係る実施形態につき詳細に説明する。なお、以下では、主として、乗用型芝刈車両の左右車輪が走行用モータとして油圧モータで駆動される構成を説明するが、走行用モータは電動モータ等、他のモータとしてもよい。以下では左右の主駆動輪としての車輪が後側に配置され、キャスト輪が前側に配置された場合を説明するが、車輪が前側でキャスト輪が後側でもよい。

【0014】

以下で述べる形状、個数、部品の配置関係等は、説明のための例示であって、乗用型芝刈車両の仕様等に合わせ、適宜変更が可能である。また、以下では、全ての図面において同様の要素には同一の符号を付し、重複する説明を省略もしくは簡略化する。 40

【0015】

図1から図9は、実施形態に係る乗用型芝刈車両を示している。以下では、乗用型芝刈車両10は、車両10と記載する。図1は、車両10の斜視図である。図2は、車両10を上方から見て第1センサ50a、50bの検知範囲を示す図である。図3は、車両10の特徴構成を示すブロック図である。図4Aは、車両10において、左車輪12用及び右車輪13用の動力発生ユニット26、27とエンジン14との動力伝達構造を上側から見た図である。図4Bは、車両10において、左車輪12用及び右車輪13用の動力発生ユニット26、27の油圧回路28、29を示す図である。

【0016】

車両10は、芝刈に適した自走型のオフロード用車両である。車両10は、左車輪12 50

及び右車輪 13 と、キャスト輪 15, 16 と、芝刈機 18 と、2つの第1センサ 50a、50b と、張力切換アクチュエータ 43 (図3、図4A) と、制御装置であるコントローラ 60 (図3) とを備える。

【0017】

左車輪 12 及び右車輪 13 は、車体であるメインフレーム 20 の後側の左右両側に支持される後輪であり、かつ主駆動輪である。メインフレーム 20 は、鋼材等の金属により、梁構造等に形成される。メインフレーム 20 は、左右両端で略前後方向に伸びる側板部 20a、20b と、左右両側の側板部 20a、20b を連結する連結部 20c とを含む。左右の側板部 20a、20b の後端部の間で、上側には運転車が座る運転席 21 が固定される。

10

【0018】

メインフレーム 20 において、運転席 21 の前側フロアから突き出るように左右の操縦レバー 22, 23 が支持されている。各操縦レバー 22, 23 の先端部は、運転者が掴んで左車輪 12 及び右車輪 13 の回転方向及び回転速度を指示するために用いられる。各操縦レバー 22, 23 は、略L字形であり、上端部に左右方向に伸びる把持部 24 が形成される。把持部 24 は、運転者に掴まれて操作される。各操縦レバー 22, 23 は、下端部において、左右方向に沿う軸を中心として揺動可能である。

【0019】

左車輪 12 及び右車輪 13 は、メインフレーム 20 の側板部 20a、20b の左右方向外端より外側にはみ出している。各車輪 12, 13 の上側は、車輪カバー 25 で少なくとも一部が覆われており、車輪カバー 25 の左右方向内側端部は側板部 20a、20b に固定されている。

20

【0020】

左右の2つのキャスト輪 15, 16 は、メインフレーム 20 の前端部に支持される操向輪であり、かつ前輪である。左車輪 12 及び右車輪 13 は、2個の走行用モータである後述の左油圧モータ 30 (図4B) 及び右油圧モータ 31 (図4B) により、それぞれ独立に走行駆動される。これにより、各キャスト輪 15, 16 は、車両 10 の前後方向において、左車輪 12 及び右車輪 13 に対し前後方向に離れて設けられる。各キャスト輪 15, 16 は、鉛直方向 (図1の上下方向) の軸を中心として360度以上の自由回転が可能である。なお、キャスト輪は、車両に2つ配置される構成に限定するものではなく、1つのみ、または3つ以上が車両に配置されてもよい。以下では、左車輪 12 及び右車輪 13 は、左右車輪 12, 13 と記載する場合がある。

30

【0021】

図4Bに示すように、左車輪 12 及び右車輪 13 は、トランスミッション 11 によって回転方向及び回転速度について、それぞれ独立して駆動可能である。トランスミッション 11 は、左右の動力発生ユニット 26, 27 を含む。トランスミッション 11 には、駆動源としてのエンジン 14 の動力が入力され、左右車輪 12, 13 の駆動軸に、左右の油圧ポンプ 32, 33 の出力が減速歯車機構 26b、27b を介して出力される。これにより、トランスミッション 11 は、エンジン 14 からの動力を受けて、左車輪 12 及び右車輪 13 を、回転方向及び回転速度についてそれぞれ独立して駆動可能に構成する。左右の、固定容積型の油圧モータ 30, 31 は、それぞれ左右の動力発生ユニット 26, 27 を構成する。左右の油圧モータ 30, 31 は、左車輪 12 及び右車輪 13 の駆動軸に、それぞれ連結される。各動力発生ユニット 26, 27 は、車輪用の動力を発生させるもので、ケース 26a、27a と、その内側の油圧回路 28, 29 とを含む。各油圧回路 28, 29 は、斜板式可変容量型の油圧ポンプ 32, 33 と、油圧ポンプ 32, 33 から圧油が供給されて駆動される油圧モータ 30, 31 と、油圧ポンプ 32, 33 及び油圧モータ 30, 31 を接続する油路 34 とを有する。油圧モータ 30, 31 は、例えば固定容量型である。油圧ポンプ 32, 33 の駆動軸 32a, 33a には従動プーリ 35 がそれぞれ固定されており、後述の動力源としてのエンジン 14 によりベルト 36 を介して駆動される。前記油圧ポンプ 32, 33 は前記トランスミッション 11 の入力部として機能する。

40

50

## 【 0 0 2 2 】

油圧ポンプ 3 2 , 3 3 は、回転によって可動斜板の傾転角度及び向きを変化させる左調節軸である左斜板操作軸 3 2 b 及び右調節軸である右斜板操作軸 3 3 b と、斜板操作軸 3 2 b、3 3 b に連結された斜板操作レバー 3 2 c、3 3 c とを含む。左斜板操作軸 3 2 b は、左油圧ポンプ 3 2 の圧油吐出量を調節する。右斜板操作軸 3 3 b は、右油圧ポンプ 3 3 の圧油吐出量を調節する。斜板操作レバー 3 2 c、3 3 c には、左右の対応する側の操縦レバー 2 2 , 2 3 の下端部が、それぞれリンク 3 7 を介して連結される。これにより、操縦レバー 2 2 , 2 3 が前後方向に揺動することで、斜板操作軸 3 2 b、3 3 b が回転する。そして、油圧ポンプ 3 2 , 3 3 の可動斜板の傾転角度及び向きが変化する。可動斜板の傾転角度の変更によって、油圧ポンプ 3 2 , 3 3 の吐出量に変化する。操縦レバー 2 2 , 2 3 が大きく前または後に倒れることで、油圧ポンプ 3 2 , 3 3 の吐出量が大きくなる。左油圧モータ 3 0 は左油圧ポンプ 3 2 からの圧油供給で駆動される。右油圧モータ 3 1 は右油圧ポンプ 3 3 からの圧油供給で駆動される。操縦レバー 2 2 , 2 3 が中立状態より前側に倒れることで油圧ポンプ 3 2 , 3 3 は油圧モータ 3 0 , 3 1 を一方側に回転させるように吐出方向が規定される。操縦レバー 2 2 , 2 3 が中立状態より後側に倒れることで油圧ポンプ 3 2 , 3 3 は油圧モータ 3 0 , 3 1 を他方側に回転させるように吐出方向が規定される。中立状態は、操縦レバー 2 2 , 2 3 が運転者に掴まれない状態で自動的に復帰する位置にあり油の吐出が無い状態である。油圧モータ 3 0 , 3 1 の回転方向について、一方側は車輪 1 2 , 1 3 の前進方向の回転に対応し、他方側は車輪 1 2 , 1 3 の後進方向の回転に対応する。また、操縦レバー 2 2 , 2 3 の揺動角度位置は、揺動角度検出部であるレバーポテンシオメータ 3 8 , 3 9 により検出される。レバーポテンシオメータ 3 8 , 3 9 の検出信号は後述のコントローラ 6 0 ( 図 3 ) に送信される。

## 【 0 0 2 3 】

また、図 4 B の油圧回路 2 8 , 2 9 では、油圧ポンプ 3 2 , 3 3 及び油圧モータ 3 0 , 3 1 を接続する 2 つの主油路 S 1 , S 2 にチャージ油路 C 1 が接続される。チャージ油路 C 1 は、各主油路 S 1 , S 2 と油溜まり E とをチェック弁 F 1、F 2 を介して接続する。チャージ油路 C 1 は、主油路 S 1 , S 2 のうち、低圧側の主油路に油溜まり E から油が補充される。また、主油路 S 1 , S 2 の両方と油溜まり E との間にはバイパス弁 2 8 a、2 9 a が接続される。バイパス弁 2 8 a、2 9 a は、手動により、主油路 S 1 , S 2 と油溜まり E との間の接続及び遮断を切り替え可能に構成される。

## 【 0 0 2 4 】

左右の油圧モータ 3 0 , 3 1 の出力軸には左右車輪 1 2 , 1 3 のそれぞれが、動力発生ユニット 2 6 , 2 7 を構成する減速歯車機構 2 6 b、2 7 b を介して動力の伝達可能に連結される。後述するように、車両 1 0 は、左右の車輪 1 2 , 1 3 の独立制御により直進走行及び旋回走行が可能である。

## 【 0 0 2 5 】

エンジン 1 4 は、車両 1 0 において、運転席 2 1 ( 図 1 ) の後側に配置される。図 4 A に示すように、エンジン 1 4 は、鉛直方向 ( 図 4 A の紙面の表裏方向 ) に沿う駆動軸 1 4 a が鉛直方向を中心として回転する。駆動軸 1 4 a には駆動プーリ 4 0 が固定され、駆動プーリ 4 0 と左右の動力発生ユニット 2 6、2 7 に設けられた 2 つの従動プーリ 3 5 とにベルト 3 6 が掛け渡される。これにより、エンジン 1 4 が駆動することで、駆動プーリ 4 0、ベルト 3 6、従動プーリ 3 5 を介して油圧ポンプ 3 2 , 3 3 が駆動される。操縦レバー 2 2 , 2 3 の操作により、油圧ポンプ 3 2 , 3 3 から圧油が吐出されて、油圧モータ 3 0 , 3 1 が回転する。また、車両 1 0 は、始動スイッチ ( 図示せず ) がユーザによってオンされることで、エンジン 1 4 が予め設定された一定回転速度で運転されるように制御される。油圧ポンプ 3 2 , 3 3 の駆動源として電動モータが設けられてもよい。

## 【 0 0 2 6 】

後述のように左右車輪 1 2 , 1 3 が互いに逆方向に同じ速度で回転することにより、車両 1 0 が左車輪 1 2 と右車輪 1 3 との中間に位置する旋回中心位置 7 0 ( 図 2 ) の周りに急旋回することが可能である。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 7 】

また、図 4 A に示すように、ベルト 3 6 は、駆動源の出力部とトランスミッション 1 1 の入力部との間に配置されるクラッチとして機能するべく、ベルト張力切替機構 4 1 が備えられ、これにより張力の有無が切り換えられる。ベルト張力切替機構 4 1 は、ベルト 3 6 を外周側から押圧する押圧プーリ 4 2 と、押圧プーリ 4 2 からベルト 3 6 に付与される押圧力の有無を切り替える張力切換アクチュエータ 4 3 とを含む。押圧プーリ 4 2 は、揺動板部 4 4 の一端（図 4 A の左端）に支持される。揺動板部 4 4 は、メインフレーム 2 0（図 1）において、揺動板部 4 4 の中間部に位置する上下方向の軸を中心に揺動可能に支持される。張力切換アクチュエータ 4 3 は、シリンダ部材 4 5 と、シリンダ部材 4 5 に軸方向に変位可能に支持されたロッド 4 6 と、シリンダ部材 4 5 からのロッド 4 6 の突出長さを変化させるリニア型のソレノイド（図示せず）とを含む。

10

## 【 0 0 2 8 】

ソレノイドは、シリンダ部材 4 5 の内側でロッド 4 6 の周囲に配置されており、ソレノイドへの通電によってロッド 4 6 をシリンダ部材 4 5 から突き出すように作動する。ロッド 4 6 の先端部は、揺動板部 4 4 の他端部（図 4 A の右端部）に結合される。揺動板部 4 4 にはパネ 4 7 が取り付けられており、パネ 4 7 は、押圧プーリ 4 2 をベルト 3 6 の外周面に押し付ける方向に弾力を付与する。これにより、ソレノイドが通電されることでロッド 4 6 の突出長さが大きくなり、揺動板部 4 4 は、押圧プーリ 4 2 がベルト 3 6 から離れる方向に揺動する。このため、ベルト 3 6 の張力が 0 となり、エンジン 1 4 から油圧ポンプ 3 2 , 3 3（図 4 B）への動力伝達が遮断されるので、油圧ポンプ 3 2 , 3 3 の吐出量が 0 または極小となり、油圧モータ 3 0 , 3 1（図 4 B）の回転が停止される。このとき、エンジン 1 4 とトランスミッション 1 1 との間のクラッチでの動力伝達が切りとなる。したがって、油圧モータ 3 0 , 3 1 に動力の伝達可能に連結された左右車輪 1 2 , 1 3 の回転も停止される。この結果、車両 1 0 の走行が停止され、車両 1 0 が旋回中である場合には旋回も停止される。張力切換アクチュエータ 4 3 は、後述のコントローラ 6 0（図 3）により制御され、クラッチを断接する。コントローラ 6 0 は、後述の第 1 センサ 5 0 a、5 0 b により障害対象 P 1 , P 2 , P 3（図 2）の少なくともいずれかが検出されたときに、張力切換アクチュエータ 4 3 を作動させて車両 1 0 の旋回を停止させる。これにより、車両 1 0 が旋回時に障害対象に衝突しにくくなる。ソレノイドに通電されない場合には、ベルト 3 6 に張力が発生し、エンジン 1 4 から油圧ポンプ 3 2 , 3 3 へ動力が伝達されるので、エンジン 1 4 とトランスミッション 1 1 との間のクラッチでの動力伝達が接続状態となる。

20

30

## 【 0 0 2 9 】

図 1 に戻って、芝刈機 1 8 は、メインフレーム 2 0 の長手方向中間部の下側に支持されている。芝刈機 1 8 は、前後方向において、キャスト輪 1 5 , 1 6 及び左右車輪 1 2 , 1 3 の間に配置される。芝刈機 1 8 は、カバーであるモアデッキ 1 9 の内側に配置された芝刈回転工具である芝刈ブレード（図示せず）を含む。芝刈ブレードはモアデッキ 1 9 により上側を覆われる。芝刈ブレードは鉛直方向（図 1 の上下方向）に向いた軸の周りに回転する複数のブレード要素（図示せず）を有する。これにより、ブレード要素が回転して芝を破断して刈取り可能である。芝刈ブレードは、後述のコントローラ 6 0（図 3）により制御される芝刈駆動モータ 4 8（図 3）によって回転駆動される。なお、エンジン 1 4 の駆動軸に固定された駆動プーリと、芝刈ブレードの駆動軸に固定された従動プーリとにベルトを掛け渡す等により、芝刈機を、エンジン 1 4 からの動力を受けて駆動可能な構成としてもよい。刈り取られた芝は、モアデッキ 1 9 の左右方向一方側（図 1 の左側）に設けられた図示しない排出口を通じて車両 1 0 の左右方向一方側に排出される。モアデッキ 1 9 に集草ダクトを接続し、集草ダクトに接続された集草タンクに、刈り取られた芝を収集することもできる。

40

## 【 0 0 3 0 】

また、モアデッキ 1 9 の左右方向両端部は、メインフレーム 2 0 を構成する左右両側の側板部 2 0 a、2 0 b の前後方向中間部において、左右両端から外側にそれぞれ突出して

50

いる。また、左右車輪 12, 13 のそれぞれは、メインフレーム 20 の側板部 20a、20b のうち、モアデッキ 19 が外側にはみ出す部分より後側で、左右方向外端より外側に配置されている。

#### 【0031】

図 2 に示すように、2 つの第 1 センサ 50a、50b は、車両 10 の左右両側に分かれて配置される。具体的には、2 つの第 1 センサ 50a、50b は、モアデッキ 19 の上面等の上側部分において、メインフレーム 20 の側板部 20a、20b から外側にはみ出した左右両端部に、分かれて固定されて配置される。これにより、2 つの第 1 センサ 50a、50b は、車両 10 の後端よりも前側において左右両側に配置される。各第 1 センサ 50a、50b は、後側に位置する障害対象である障害物または人の存在の有無を検知するように構成される。このような第 1 センサ 50a、50b として、例えばミリ波レーダが用いられる。このとき、ミリ波レーダは、送信部から送信された電波が障害対象で反射してそれを受信部で受信することにより、予め設定された検知領域での障害対象の存在を検知できる。また、第 1 センサ 50a、50b は、車両 10 自体が検知されることを防止するために、一方向への指向性があることが好ましい。さらに、第 1 センサ 50a、50b は、障害対象までの距離を測定可能であることが好ましい。例えば、ミリ波レーダにおいて、1 つの送信部から送信された電波を、異なる位置に設けられた 2 つの受信部で受信することにより、障害対象までの距離を測定可能である。図 2 では斜線部で各第 1 センサ 50a、50b の検知領域が示されている。検知領域は、後側に伸びているが、車両 10 にはかからない。第 1 センサ 50a、50b の検出信号は、コントローラ 60 (図 3) に送信される。第 1 センサ 50a、50b として、レーザーレーダ、超音波センサ、赤外線センサ等が用いられてもよい。

10

20

#### 【0032】

図 3 に示すように、コントローラ 60 は、CPU 等の演算部及びメモリ等の記憶部を含むものであり、例えばマイクロコンピュータにより構成される。コントローラ 60 は、後方旋回判定部 61 と、旋回停止部 62 と、芝刈駆動停止部 63 とを有する。後方旋回判定部 61 は、左右のレバーポテンショメータ 38, 39 の検出信号から車両 10 が後方旋回中であるか否かを判定する。例えば、この検出信号から左右車輪 12, 13 の回転方向及び回転角度が算出される。左右車輪 12, 13 が後方に回転し、かつ、左右車輪 12, 13 の回転速度が異なる場合には、車両 10 は後側に旋回すると判定される。また、左右車輪の一方の車輪が前側に回転し、かつ、他方の車輪が後側に回転する場合であって、他方の車輪の回転速度の絶対値が一方の車輪の回転速度の絶対値より大きい場合には、車両 10 が後方に急旋回すると判定される。また、左右車輪 12, 13 の一方の車輪のみが後進方向に回転する場合も、車両 10 が後方に急旋回すると判定される。このような急旋回は後で図 8、図 9 を用いて説明する。後側に回転する車輪である後回転車輪と、前側に回転する車輪である前回転車輪との対地移動速度のそれぞれの絶対値がゼロより大きく、かつ、両者の絶対値の差がゼロのときには、ゼロターンとなる。

30

#### 【0033】

旋回停止部 62 は、後方旋回判定部 61 により車両 10 が後方旋回中であると判定された場合であって、少なくともいずれかの第 1 センサ 50a、50b により障害対象が検出されたときには、車両 10 の後方旋回を停止させる。このとき、旋回停止部 62 が張力切換アクチュエータ 43 の駆動を制御して、ベルト 36 の張力を 0、すなわちクラッチを切りとすることにより左右の油圧モータ 30, 31 の駆動を停止させる。これにより、左右車輪 12, 13 が停止するので後方への旋回が停止する。また、旋回停止部 62 は、車両 10 が停止中であると判定された場合であって、少なくともいずれかの第 1 センサ 50a、50b により障害対象が検出されたときには、車両 10 の後方への旋回停止を維持させる。このとき、車両 10 の後方への旋回停止を維持させるとともに、後方への直進走行の停止を維持させてもよい。

40

#### 【0034】

さらに、芝刈駆動停止部 63 は、少なくともいずれかの第 1 センサ 50a、50b によ

50

り障害対象が検出されたときであって、芝刈駆動モータ48が駆動しているときには、芝刈駆動モータ48の駆動を停止させる。このとき、芝刈駆動停止部63が芝刈駆動モータ48の駆動を制御して回転を停止させる。また、芝刈駆動停止部63は、少なくともいずれかの第1センサ50a、50bにより障害対象が検出されたときであって、芝刈駆動モータ48が駆動停止しているときには、芝刈駆動モータ48の駆動停止を維持させる。

#### 【0035】

図5は、車両10において、直進走行の状態を示す略図である。図5では、左右車輪12, 13及びキャスト輪15, 16の位置関係を示している。図5に示すように、左右の油圧モータ30, 31(図4B)により、左右車輪12, 13の回転速度を一致させることで、車両10の直進走行が可能である。このとき、左右車輪12, 13の地面に対する接地位置の移動速度である対地移動速度 $V_1$ 、 $V_2$ は一致する。左右のキャスト輪15, 16には動力源は接続されておらず、キャスト輪15, 16は、左右車輪12, 13の駆動による車両10の走行に伴って地面から従動的に回転される。一方、左右車輪12, 13の回転速度差を発生させることで、車両10の旋回走行が可能である。

10

#### 【0036】

図6A、図6B、図6Cは、車両の旋回走行の3例を示している。図6A、図6B、図6Cでも、図5と同様に、左右車輪12, 13及びキャスト輪15, 16の位置関係を示している。図6Aは、車両10において、前側への旋回走行の状態を示す略図である。図6Aでは、上から見たときに旋回中心位置70が、左右車輪12, 13の車軸方向の延長線上で左右車輪12の外側にある。このとき、車両10は比較的緩やかに旋回する。

20

#### 【0037】

図6Bは、車両10において、左右車輪12, 13の一方の車輪12を中心として旋回する状態を示す略図である。図6Bでは、旋回中心位置70が、一方の車輪12の接地位置にある。このような旋回は信地旋回と呼ばれ、図6Aの場合よりも車両10が急に旋回する。

#### 【0038】

図6Cは、車両10において、左右車輪12, 13の間の中央を中心として旋回する状態を示す略図である。図6Cでは、上から見たときに旋回中心位置70が左右車輪12, 13の車軸方向の延長線上で左右車輪12, 13の間の中央位置にある。また、左右車輪12, 13の速度 $V_1$ 、 $V_2$ の絶対値は同じであるが、一方の車輪12の速度 $V_1$ の方向が、他方の車輪13の速度 $V_2$ の方向とは逆である。この場合、車両10は、図6Bの場合よりもさらに急に旋回する。このような旋回は、超信地旋回、またはスピン旋回、または旋回半径が0となるのでゼロターン(ZTR)と呼ばれる。

30

#### 【0039】

図7は、車両10において、後方に旋回したときの不都合を示す略図である。図7では分かりやすくするために車両10を一点鎖線G1、破線G2の矩形で模式化して示している。車両10が一点鎖線G1の状態から、左右車輪12, 13の対地移動速度が後進方向に $V_1$ 、 $V_2$ となり、左車輪12の対地移動速度 $V_1$ の絶対値が、右車輪13の対地移動速度 $V_2$ の絶対値より大きい場合がある。この場合には、破線G2で示すように、車両10が矢印方向で示すように後方に旋回する。そして、一点鎖線G1の状態では車両10の後端より前側で、左側面より外側の付近にPで示す障害対象がある場合がある。このとき、運転席21の運転者から障害対象Pが見えない、または運転者が障害対象Pを見落とすときがある。このときには、車両10が前側で左右方向外側に広がりながら旋回が進行されるので、車両10が破線G2の状態では障害対象Pに衝突する。図1から図9に示す実施形態の車両10では、図2にP1, P2で示すように障害対象が車両10の左右方向外側に位置する場合でも、2つの第1センサ50a、50bのうち、少なくとも一方の第1センサ50a、50bによって早期に障害対象を検知できる。この状態で車両10の後方への旋回が停止または旋回停止が維持される。また、芝刈機18の駆動が停止または駆動停止が維持される。

40

#### 【0040】

50

また、後方への旋回及び芝刈機 18 の駆動が停止または停止維持がされた後に、それらの停止及び停止維持を解除するためには、例えば、運転者が前方等に車両 10 を走行させて障害対象が第 1 センサ 50 a、50 b の検知領域から外れるようにする。そして、この状態で、例えば左右の操縦レバー 22, 23 を中立状態に戻すことでコントローラ 60 がリセットを行う構成としてもよい。このリセットは、コントローラ 60 が、車両の後方への旋回及び芝刈機の駆動を許可することである。

#### 【0041】

上記の車両 10 によれば、左右車輪 12, 13 を油圧モータ 30, 31 により独立に走行駆動する構成において、後方への旋回走行時に車両 10 に対して相対的に接近する障害対象を自動で検知しやすい。例えば、運転席に乗車する運転者の視野は、図 2 に矢印 Q で示す範囲である。この範囲から外れた位置、特に、エンジンボンネット 141 によって遮られるように障害対象があるときには、運転者は後に体の向きを変えるか車両 10 から降りて確認する必要がある。特に、2 つの第 1 センサ 50 a、50 b のそれぞれは、車両 10 の後端よりも前側において、左右両側に配置され、後側の比較的地面に近いところに位置する障害対象を検知するように構成される。これにより、車両 10 の後端のみに後方を検知可能なセンサが配置される場合と異なり、車両 10 の左右両端より外側で車両 10 の後端より前側に位置する障害対象も検知しやすい。そして、障害対象の検知により、早期に車両 10 の旋回を停止できる。

#### 【0042】

また、図 2 に P3 で示すように、障害対象が左右の第 1 センサ 50 a、50 b の検出領域のいずれにもかからない場合がある。しかしながら図 2、図 8 で示すように車両 10 が矢印 方向に後方にゼロターン等で旋回されると、図 8 の状態で左側の第 1 センサ 50 b により障害対象 P3 が検知される。これにより、車両 10 の旋回が停止され、障害対象 P3 に車両 10 が衝突することが防止される。また、障害対象 P3 が検知されたときに芝刈機 18 の駆動が停止されるので、芝刈機 18 に障害対象 P3 が巻き込まれることも防止される。なお、図 8 では、左右車輪 12, 13 の対地移動速度  $V_1$ ,  $V_2$  について、前進方向に対応する速度を正で示し、後進方向に対応する速度を負で示している。

#### 【0043】

また、図 8 等のように、左右車輪 12, 13 が逆方向に回転し、かつ、後方に回転する車輪の対地移動速度の絶対値が、前方に回転する車輪の対地移動速度の絶対値以上であるときには、車両 10 の後方への急旋回が生じる。また、左右車輪 12, 13 の一方の車輪のみが後進方向に回転し、他方の車輪が停止している場合である、後方への信地旋回するときにも、車両 10 の後方への急旋回は生じる。このように車両 10 が後方に急旋回するときには、確認しにくい位置にある障害対象に接近しやすくなる。そして、車両が障害対象に衝突することを防止するために運転者に多大の注意が要求される。実施形態では、このような急旋回を行うときに、第 1 センサ 50 a、50 b を備えた構成による効果が顕著になる。

#### 【0044】

図 8 では車両 10 が矢印 方向に急旋回する場合を説明したが、図 9 で示すように矢印 とは逆の矢印 方向に車両 10 がゼロターンで後方に急旋回する場合もある。このときには、図 9 に示す状態で、右側の第 1 センサ 50 b により障害対象 P3 が検知される。これにより車両 10 の旋回が停止され、芝刈機 18 の駆動も停止される。

#### 【0045】

図 10 は、実施形態の別例の車両 10 の特徴構成を示すブロック図である。図 11 は、図 10 に示す構成において、図 2 に対応する図である。図 10、図 11 に示す構成では、図 1 から図 9 の構成において、車両 10 の第 1 センサ 50 a、50 b より後側に第 2 センサ 51 a、51 b が配置される。具体的には、左右車輪 12, 13 の上側をそれぞれ覆う左右の車輪カバー 25 の上側には、2 つの第 2 センサ 51 a、51 b がそれぞれ固定される。各第 2 センサ 51 a、51 b は、第 1 センサ 50 a、50 b と同様に、後側に位置する障害対象を検知するように構成される。図 11 では散点状の領域により各第 2 センサ 5

10

20

30

40

50

1 a、5 1 bの検知領域が示されている。検知領域は、後側に伸びているが、車両10にはかからない。第2センサ5 1 a、5 1 bの検出信号は、コントローラ60に送信される。検知不能領域を少なくするために、2つの第2センサ5 1 a、5 1 bの検知領域は、図11のように一部で重なることが好ましい。また、検知不能領域を少なくするために、図11のように、各第2センサ5 1 a、5 1 bの検知領域は、第1センサ5 0 a、5 0 bの検知領域と一部で重なることが好ましい。

【0046】

コントローラ60は、旋回停止部62(図3)及び芝刈駆動停止部63(図3)を有する。旋回停止部62は、少なくとも第1センサ5 0 a、5 0 b及び第2センサ5 1 a、5 1 bのいずれかにより障害対象が検出されたときには、車両10の後方への旋回を停止または旋回停止を維持させる。

10

【0047】

さらに、芝刈駆動停止部63は、少なくとも第1センサ5 0 a、5 0 b及び第2センサ5 1 a、5 1 bのいずれかにより障害対象が検出されたときには、芝刈駆動モータ48の駆動を停止または駆動停止を維持させる。

【0048】

上記の構成によれば、障害対象を検知可能な領域が広がるので、後方への旋回走行時に車両10に接近する障害対象を自動でより検知しやすい。例えば、車両10の後方で車両10の付近に障害対象P3、P4が位置し、かつ、その障害対象を第1センサ5 0 a、5 0 bで検知できないときでも、第2センサ5 1 a、5 1 bにより障害対象P3、P4を検知しやすい。その他の構成及び作用は、図1から図9の構成と同様である。

20

【0049】

また、図10、11の構成では、車両10の後端より後側にある障害対象P3、P4を検知しやすい。このため、コントローラ60は、後側に直進すると判定したときであって、かつ障害対象P3、P4を検知したときに、車両10の後側への直進走行を停止させる構成としてもよい。

【0050】

図12は、本発明に係る実施形態の別例の車両10の特徴構成を示すブロック図である。図12の構成では、図1から図9の構成において、張力切換アクチュエータを設けていない。図12の構成では、車両10は、運転席の近くに配置された警告ブザー72を備える。警告ブザー72は、警告部に相当する。警告ブザー72の作動は、コントローラ60により制御され、障害対象に接近したことを音で警告する。コントローラ60は、左右の第1センサ5 0 a、5 0 bの一方または両方により障害対象が検知されたときに警告ブザー72を作動させる。警告ブザー72の作動により、運転者は、障害対象に接近したことを認識できるので、左右の操縦レバー22、23を中立状態に戻して、後方旋回、または後方への直進走行を停止させたり、芝刈機18の作動のためのスイッチ(図示せず)をオフとする。このため、車両の安全確保を図れる。

30

【0051】

また、図12の構成において、警告ブザー72の代わりに、または警告ブザー72とともに、車両の運転席21の近くに警告ライト73を配置することもできる。警告ライト73も警告部に相当する。例えば、警告ライト73は、車両において、運転席21の足元近くに固定されてもよい。また、警告ライト73は、前方を向いたとき視界に入り易い前記キャスト輪15、16の支持部上方に設置してもよい。警告ライト73の作動は、コントローラ60により制御され、障害対象に接近したことを、点灯または点滅で警告する。コントローラ60は、左右の第1センサ5 0 a、5 0 bの一方または両方により障害対象が検知されたときに警告ライト73を作動させる。警告ライト73の作動により、運転者は障害対象に接近したことを認識できる。その他の構成及び作用は、図1から図9の構成と同様である。

40

【0052】

なお、図12の構成で、図10、図11の構成のように2つの第2センサ5 1 a、5 1

50

bを設けることもできる。また、図1から図9の構成、または図10、11の構成において、張力切換アクチュエータ43を備えた構成で、警告ブザー72等の警告部が設けられる構成としてもよい。このときには、障害対象が第1センサ50a、50b及び第2センサ51a、51bの少なくともいずれかで検知されたときに、旋回及び芝刈機18の駆動を停止または停止維持させるとともに警告部を作動させる。これにより、運転者に警告を行い、急旋回操作の中断を促すことができる。

#### 【0053】

上記では、コントローラ60が旋回停止部62及び芝刈駆動停止部63の両方を有する場合を説明したが、コントローラは旋回停止部62及び芝刈駆動停止部63の一方のみを有する構成としてもよい。また、車両10には、左右の操縦レバー22、23が後進を指示する領域にあることを検出するバックスイッチが、左右の操縦レバー22、23の付近にそれぞれ設けられてもよい。バックスイッチの検出信号はコントローラ60に送信される。このとき、コントローラ60は、レバーポテンシオメータ38、39だけでなく、バックスイッチの検出信号を補助的に用いることにより、より安定して車両10が後方に旋回しているか否かを判定できる。

10

#### 【0054】

また、左右の操縦レバー22、23に方向指示スイッチを取り付けるとともに、例えば前記キャスト輪15、16の支持部近傍位置など車両10の前端部の左右方向に分かれた位置に左右2つの方向指示ライトを固定することもできる。各方向指示ライトは、左右の対応する側の方向指示スイッチが押された場合に点滅可能に構成される。このような構成では、方向指示ライトの点滅により周囲にいる人に車両10が前側または後側に旋回することを知らせることができるので、より安全な走行が可能となる。また、方向指示ライトは、上記の警告部として用いられてもよい。具体的には、コントローラは、左右の第1センサ50a、50bの一方または両方により障害対象が検知されたときに左右の方向指示ライトを同時に点滅または点灯させる。

20

#### 【0055】

また、上記では、張力切換アクチュエータ43を制御することで車両10の旋回を停止させる場合を説明したが、車両10の旋回はそれ以外の種々の方法で停止させてもよい。例えば、エンジンのスロットル弁の開度を機械的あるいは電氣的に調整するスロットルアクチュエータを設けて、コントローラ60がスロットルアクチュエータの駆動を制御してスロットル弁を閉鎖することにより旋回を停止させてもよい。また、動力発生ユニット26、27の油圧回路と、油溜まりとの間に配置されたバイパス弁28a、29a(図4B)と、バイパス弁28a、29aを同時に開閉駆動するバイパスアクチュエータとを備える構成としてもよい。そして、コントローラ60がバイパスアクチュエータの駆動を制御してバイパス弁28a、29aを開放状態、すなわち主油路S1、S2と油溜まりとが接続された状態とすることにより、油圧モータへの油の供給を停止して旋回を停止させてもよい。また、油圧ポンプ32、33の斜板操作軸32b、33bに連結された斜板操作レバー32c、33cを駆動するアクチュエータを設けて、各操縦レバー22、23の操作量を電気信号に変換してそのアクチュエータをコントローラ60で制御する構成としてもよい。そして、斜板操作軸を回転させて可動斜板の傾転角を中立状態とすることにより、油圧ポンプ32、33からの油の吐出を停止させることにより油圧モータへの油の供給を停止してもよい。これにより、旋回を停止させることが可能となる。

30

40

#### 【符号の説明】

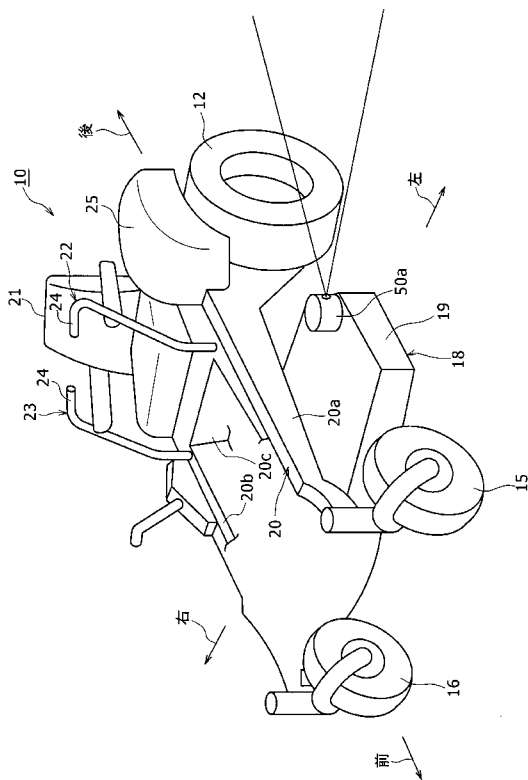
#### 【0056】

10 乗用型芝刈車両(車両)、11 トランスミッション、12 左車輪、13 右車輪、14 エンジン、14a 駆動軸、15、16 キャスタ輪、18 芝刈機、19 モアデッキ、20 メインフレーム、20a、20b 側板部、20c 連結部、21 運転席、22、23 操縦レバー、24 把持部、25 車輪カバー、26、27 動力発生ユニット、26a、27a ケース、26b、27b 減速歯車機構、28、29 油圧回路、28a、29a バイパス弁、30 左油圧モータ、31 右油圧モータ、

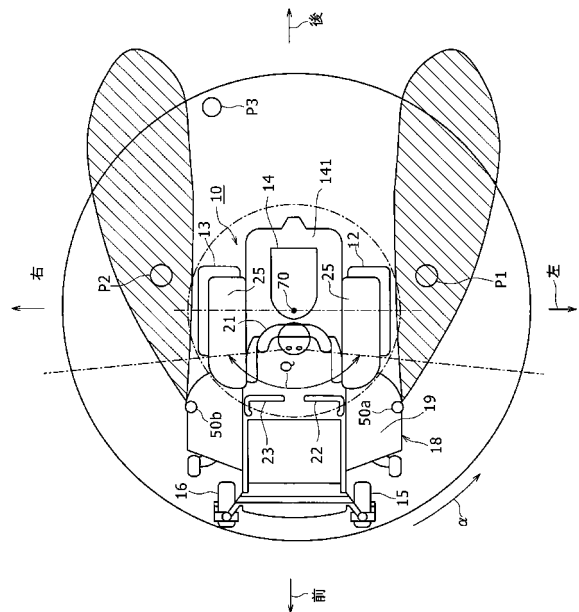
50

32, 33 油圧ポンプ、32a, 33a 駆動軸、32b, 33b 斜板操作軸、32c, 33c 斜板操作レバー、34 油路、35 従動プーリ、36 ベルト、37 リンク、38, 39 レバーポテンショメータ、40 駆動プーリ、41 ベルト張力切替機構、42 押圧プーリ、43 張力切換アクチュエータ、44 揺動板部、45 シリンダ部材、46 ロッド、47 パネ、48 芝刈駆動モータ、50a, 50b 第1センサ、51a, 51b 第2センサ、60 コントローラ、61 後方旋回判定部、62 旋回停止部、63 芝刈駆動停止部、70 旋回中心位置、72 警告ブザー、73 警告ライト、141 エンジンボンネット。

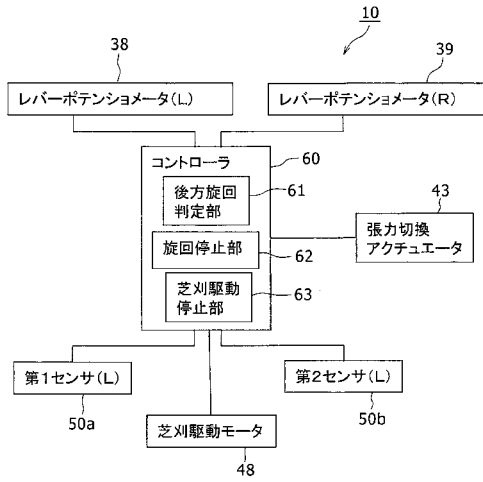
【図1】



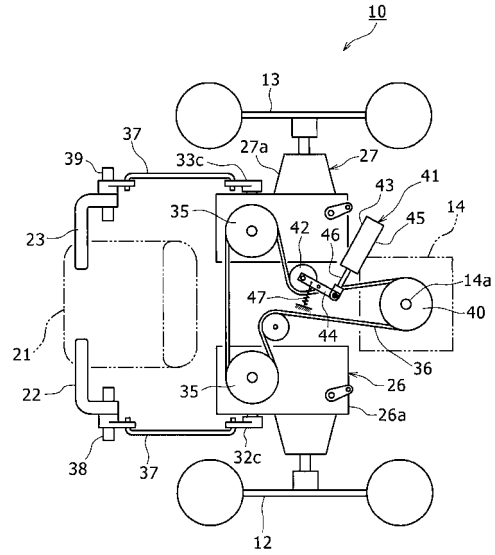
【図2】



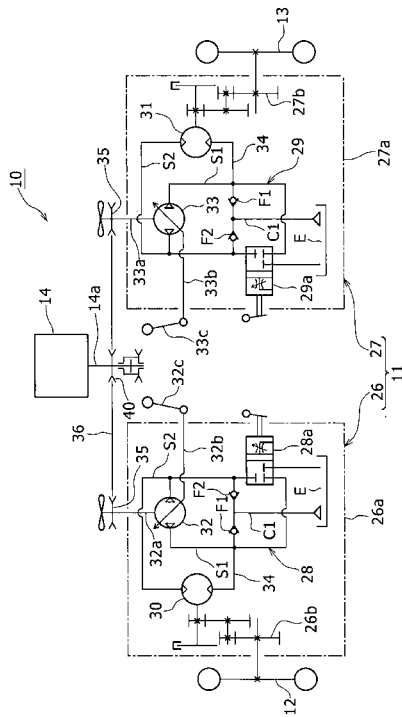
【 図 3 】



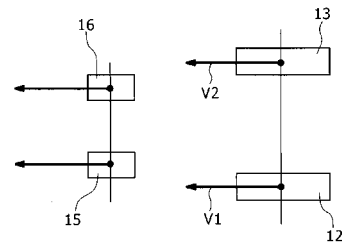
【 図 4 A 】



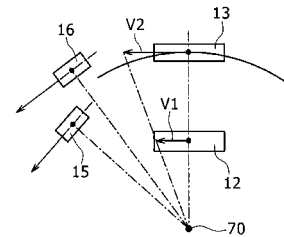
【 図 4 B 】



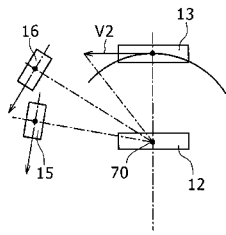
【 図 5 】



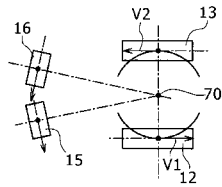
【 図 6 A 】



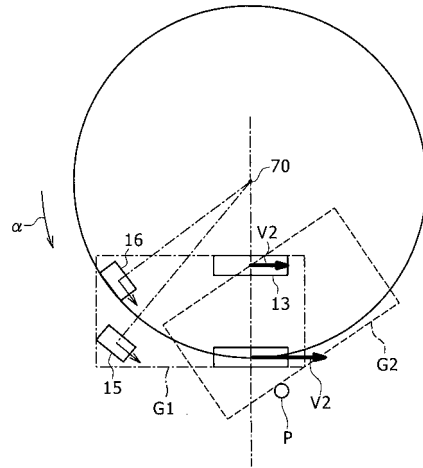
【 図 6 B 】



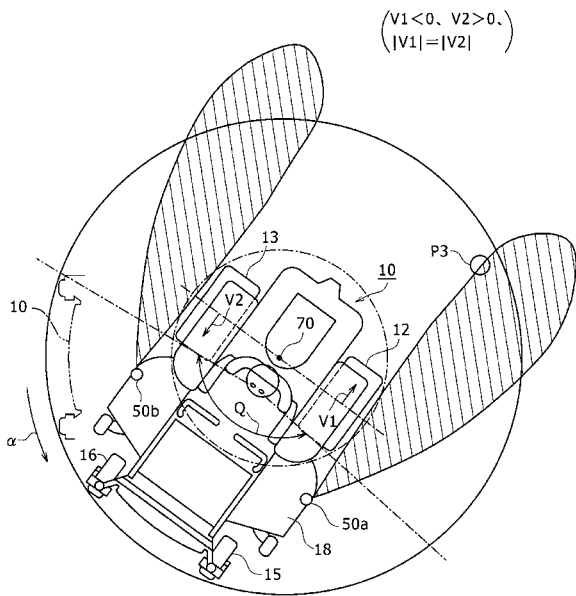
【 図 6 C 】



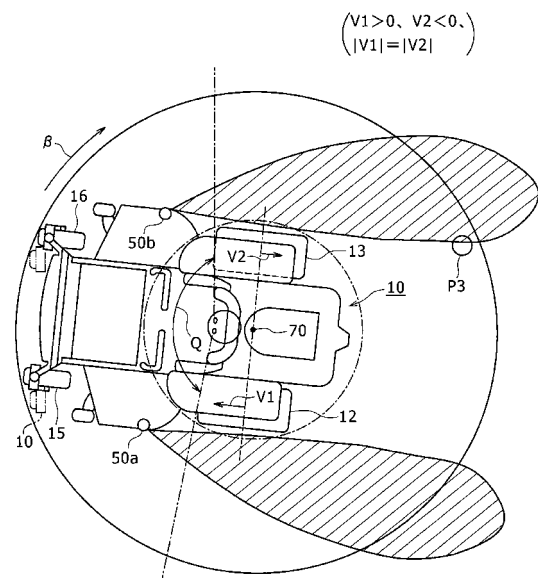
【 図 7 】



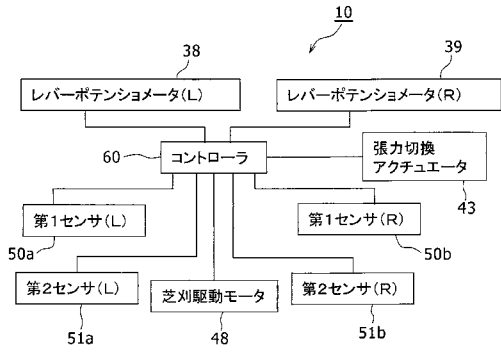
【 図 8 】



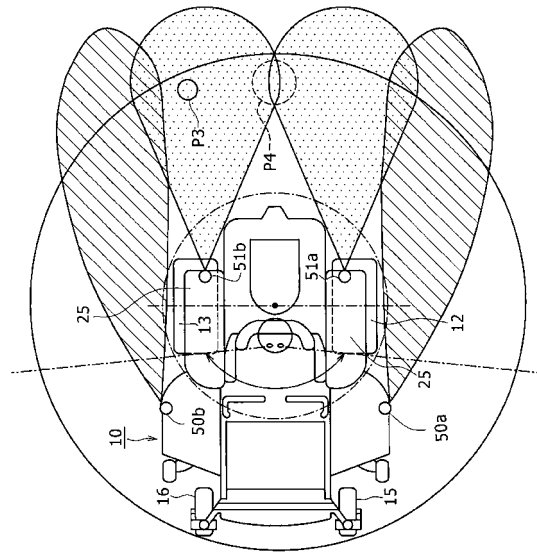
【 図 9 】



【図10】



【図11】



【図12】

