

(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2018-30517

(P2018-30517A)

(43) 公開日 平成30年3月1日(2018.3.1)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B62K 5/06 (2006.01)	B62K 5/06	3D011
B62K 17/00 (2006.01)	B62K 17/00	3D124
B62D 21/14 (2006.01)	B62D 21/14	3D203
B60W 30/188 (2012.01)	B60W 30/188	3D212
B60K 31/00 (2006.01)	B60K 31/00 Z	3D241

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2016-165543 (P2016-165543)
 (22) 出願日 平成28年8月26日 (2016.8.26)

(71) 出願人 000003207
 トヨタ自動車株式会社
 愛知県豊田市トヨタ町1番地
 (74) 代理人 100103894
 弁理士 冢入 健
 (72) 発明者 釜 剛史
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
 (72) 発明者 森 淳
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
 Fターム(参考) 3D011 AA01 AC01
 3D124 AA12 BB01 BB17 CC15 DD42
 3D203 AA02 AA31 BA01 DA02 DA11
 DA12 DA13 DB02 DB07
 最終頁に続く

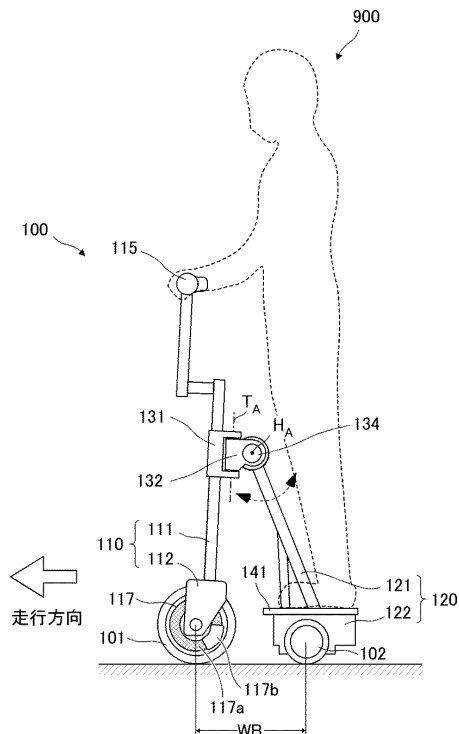
(54) 【発明の名称】 走行装置

(57) 【要約】

【課題】 搭乗者の動作によって生じる作用力を利用してホイールベース長を調整する調整機構を採用してホイールベース長に応じた速度制御を行う走行装置では、即座に速度を落とすことが難しい場合があった。

【解決手段】 走行方向に対して少なくとも前輪と後輪を有し、ユーザが搭乗して走行する走行装置であって、前輪を回転可能に支持する前輪支持部材と、後輪を回転可能に支持する後輪支持部材と、前輪および後輪の少なくともいずれかを駆動する駆動部と、ユーザが前輪支持部材と後輪支持部材の相対位置を変化させることにより、前輪と後輪のホイールベース長を調整する調整機構と、ホイールベース長が長くなるほど大きくなるように対応付けられた目標速度に基づいて駆動部を制御する制御部と、ホイールベース長が短くなる変化に基づいて前輪の回転を制動する制動部材とを備える走行装置を提供する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

走行方向に対して少なくとも前輪と後輪を有し、ユーザが搭乗して走行する走行装置であって、

前記前輪を回転可能に支持する前輪支持部材と、

前記後輪を回転可能に支持する後輪支持部材と、

前記前輪および前記後輪の少なくともいずれかを駆動する駆動部と、

前記ユーザが前記前輪支持部材と前記後輪支持部材の相対位置を変化させることにより、

前記前輪と前記後輪のホイールベース長を調整する調整機構と、

前記ホイールベース長が長くなるほど大きくなるように対応付けられた目標速度に基づいて前記駆動部を制御する制御部と、

前記ホイールベース長が短くなる変化に基づいて前記前輪の回転を制動する制動部材とを備える走行装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ユーザが搭乗して走行する走行装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、パーソナルモビリティが脚光を浴びている。パーソナルモビリティは、小回りを優先させて小型に製造されることが多く、そのために高速走行時の安定性には欠けるとい
う課題があった。パーソナルモビリティに限らず、高速走行時の安定性を高める観点から、
ホイールベース長を調整できる車輛が提案されている（例えば、特許文献 1、2 を参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開平 1 - 106717 号公報

【特許文献 2】特開 2005 - 231415 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

搭乗者の動作によって生じる作用力を利用してホイールベース長を調整する調整機構を採用してホイールベース長に応じた速度制御を行う走行装置では、即座に速度を落とすことが難しい場合があった。すなわち、急ブレーキを掛けたいような状況では、搭乗者は、素早く重心を移動したりハンドルを引き戻したりしてホイールベース長を短くする必要があるが、このような身体的動作は誰でもできるわけではない。特に、歩行弱者にまでこのような動作を要求することは、走行装置として好ましくない。

【0005】

本発明は、このような問題を解決するためになされたものであり、低速走行時の小回りの良さと高速走行時の安定性を両立すると共に、搭乗者の身体能力によらず素早く減速できる走行装置を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の一態様における走行装置は、走行方向に対して少なくとも前輪と後輪を有し、ユーザが搭乗して走行する走行装置であって、前輪を回転可能に支持する前輪支持部材と、後輪を回転可能に支持する後輪支持部材と、前輪および後輪の少なくともいずれかを駆動する駆動部と、ユーザが前輪支持部材と後輪支持部材の相対位置を変化させることにより、前輪と後輪のホイールベース長を調整する調整機構と、ホイールベース長が長くなるほど大きくなるように対応付けられた目標速度に基づいて駆動部を制御する制御部と、ホ

イールベース長が短くなる変化に基づいて前輪の回転を制動する制動部材とを備える。

【0007】

このように、搭乗者たるユーザが調整機構をしてホイールベース長を短くしようとする
と前輪が自動的に制動されるので、後輪との間に速度差が生じてホイールベース長はおの
ずと短くなる。ホイールベース長が短くなるほど目標速度は小さくなるように対応付けら
れているので、走行装置は即座に減速される。一方で、加速する場合には、ユーザが調整
機構に加える力に応じてホイールベース長が長くなるので、ユーザごとのペースに合った
加速感覚を実現できる。

【発明の効果】

【0008】

本発明により、低速走行時の小回りの良さと高速走行時の安定性を両立すると共に、搭
乗者の身体能力によらず素早く減速できる走行装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本実施形態に係る走行装置の低速走行時における側面概観図である。

【図2】図1の走行装置の上面概観図である。

【図3】図1の走行装置の高速走行時における側面概観図である。

【図4】走行装置の制御ブロック図である。

【図5】回転角と目標速度の関係を示すグラフである。

【図6】回転角と押圧力の関係を示すグラフである。

【図7】他の例の回転角と目標速度の関係を示すテーブルである。

【図8】走行中の処理を示すフロー図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、発明の実施の形態を通じて本発明を説明するが、特許請求の範囲に係る発明を以
下の実施形態に限定するものではない。また、実施形態で説明する構成の全てが課題を解
決するための手段として必須であるとは限らない。

【0011】

図1は、本実施形態に係る走行装置100の低速走行時における側面概観図であり、図
2は、図1の状態における走行装置100を上方から観察した上面概観図である。なお、
図2では、図1において点線で示すユーザ900を省いている。

【0012】

走行装置100は、パーソナルモビリティの一種であり、ユーザが立って搭乗すること
を想定した電動式の移動用車両である。走行装置100は、走行方向に対して1つの前輪
101と2つの後輪102（右側後輪102a、左側後輪102b）を備える。前輪10
1は、搭乗者たるユーザ900がハンドル115を操作することで向きが変わり、操舵輪
として機能する。右側後輪102aと左側後輪102bは、車軸103で連結されており
、不図示のモータと減速機構によって駆動されて、駆動輪として機能する。走行装置10
0は、3つの車輪によって3点で接地しており、ユーザ900が搭乗していない駐機状態
でも自立する、静的安定車両である。

【0013】

前輪101は、前輪支持部材110により回転可能に支持されている。前輪支持部材1
10は、前側支柱111とフォーク112を含む。フォーク112は、前側支柱111の
一端側に固定されており、前輪101を両側方から挟んで回転自在に軸支している。前側
支柱111の他端側には、ハンドル115が前輪101の回転軸方向に延伸するように固
定されている。ユーザ900がハンドル115を旋回操作すると、前側支柱111は、そ
の操作力を伝達して前輪101の向きを変える。

【0014】

前輪101は、その回転を制動する制動部材としてディスクブレーキ117を備える。
ディスクブレーキ117は、制御部からの信号に応じて、ホイールの内側に取り付けられ

10

20

30

40

50

た円盤 117a をブレーキパッド 117b で挟み込んで摩擦を生じさせ、前輪 101 の回転速度を低下させる。具体的な制動制御については後述する。

【0015】

後輪 102 は、後輪支持部材 120 により回転可能に支持されている。後輪支持部材 120 は、後側支柱 121 と本体部 122 を含む。本体部 122 は、後側支柱 121 の一端側を固定支持すると共に、車軸 103 を介して右側後輪 102a と左側後輪 102b を回転自在に軸支している。本体部 122 は、上述のモータと減速機構、モータに給電するバッテリー等を収容する筐体の機能も担う。本体部 122 の上面にはユーザ 900 が足を置くためのステップ 141 が設けられている。

【0016】

前輪支持部材 110 と後輪支持部材 120 とは、旋回継手 131 とヒンジ継手 132 を介して連結されている。旋回継手 131 は、前輪支持部材 110 を構成する前側支柱 111 のうち、ハンドル 115 が固定された他端寄りの位置に固定されている。さらに、旋回継手 131 は、ヒンジ継手 132 に枢設されており、前側支柱 111 の伸延方向と平行な旋回軸 T_A 周りに、ヒンジ継手 132 と相対的に回転する。ヒンジ継手 132 は、後輪支持部材 120 を構成する後側支柱 121 のうち、本体部 122 に支持された一端とは反対側の他端と枢設されており、車軸 103 の伸延方向と平行なヒンジ軸 H_A 周りに、後側支柱 121 と相対的に回転する。

【0017】

このような構造により、ユーザ 900 は、ハンドル 115 を旋回させると、後輪支持部材 120 に対して旋回軸 T_A 周りに前輪支持部材 110 が旋回して前輪 101 の向きを変えられる。また、ユーザ 900 は、ハンドル 115 を走行方向に対して前方へ傾けると、その動作が伝達することにより、前輪支持部材 110 と後輪支持部材 120 とがヒンジ軸 H_A 周りに相対的に回転して、前側支柱 111 と後側支柱 121 の成す角を小さくできる。前側支柱 111 と後側支柱 121 の成す角が小さくなると、前輪 101 と後輪 102 のホイールベース (WB) の間隔である WB 長は短くなる。逆に、ユーザ 900 は、ハンドル 115 を走行方向に対して後方へ傾けると、前輪支持部材 110 と後輪支持部材 120 とがヒンジ軸 H_A 周りに相対的に回転して、前側支柱 111 と後側支柱 121 の成す角を大きくできる。前側支柱 111 と後側支柱 121 の成す角が大きくなると、 WB 長は長くなる。すなわち、ユーザ 900 は、自身の動作を回転力として作用させることにより、 WB 長を短くしたり長くしたりできる。

【0018】

ヒンジ継手 132 の近傍には、付勢バネ 133 が取り付けられている。付勢バネ 133 は、ヒンジ軸 H_A 周りに、前側支柱 111 と後側支柱 121 の成す角を小さくする回転方向へ付勢力を発揮する。付勢バネ 133 は、例えば、トーションバネである。付勢バネ 133 の付勢力は、ユーザ 900 がハンドル 115 に触れない場合に、前側支柱 111 と後側支柱 121 の成す角が構造上の最小角になるように変化させ、一方で、ユーザ 900 がハンドル 115 を走行方向に対して後方へ容易に傾けられる程度に設定されている。したがって、ユーザ 900 は、ハンドル 115 への加重およびステップ 141 への加重の少なくともいずれかを変化させることにより、前側支柱 111 と後側支柱 121 の成す角を調整でき、ひいては WB 長を調整できる。すなわち、このようなヒンジ継手 132 を介して前側支柱 111 と後側支柱 121 を接続する機構は、ユーザ 900 が WB 長を調整する調整機構として機能する。

【0019】

ヒンジ継手 132 の近傍には、回転角センサ 134 が取り付けられている。回転角センサ 134 は、ヒンジ軸 H_A 周りに前側支柱 111 と後側支柱 121 の成す角を出力する。すなわち、回転角センサ 134 は、前輪支持部材 110 と後輪支持部材 120 の相対位置を計測する計測部として機能する。回転角センサ 134 は、例えば、ロータリエンコーダである。回転角センサ 134 の出力は、後述する制御部へ送信される。

【0020】

10

20

30

40

50

走行装置 100 は、WB 長が短ければ低速で走行し、WB 長が長ければ高速で走行する。図 1 は、WB 長が短い低速走行時の様子を示している。図 3 は、図 1 と同様の走行装置 100 の側面概観図であるが、WB 長が長い高速走行時の様子を示している。

【0021】

図示するように、前側支柱 111 と後側支柱 121 の成す角を、相対的に開く方向を正として、回転角 とする。また、回転角 が取り得る最小値（最小角）を M_{MIN} 、最大値（最大角）を M_{MAX} とする。例えば $M_{MIN} = 10$ 度であり $M_{MAX} = 80$ 度である。換言すると、回転角 が M_{MIN} と M_{MAX} の範囲に収まるように、構造上の規制部材が設けられている。

【0022】

WB 長は、回転角 と一対一に対応し、 $WB \text{長} = f(\quad)$ の関数により換算できる。したがって、回転角 を変化させることにより WB 長を調整できる。走行装置 100 は、ユーザ 900 が回転角 を大きくすると加速し、小さくすると減速する。つまり、回転角 に対して目標速度が対応付けられており、回転角 が変化すると、それに応じた目標速度に到達するように加減速する。

【0023】

回転角 が小さくなると WB 長が短くなるので、小回りが利く。すなわち、狭い場所でも動き回ることができる。逆に回転角 が大きくなると WB 長が長くなるので、走行安定性、特に直進性が向上する。すなわち、高速で走行しても路面上の段差等による揺動を受けにくい。また、速度と WB 長が連動して変化するので、低速なのに WB 長が長いような状態になることが無く、その速度で必要最低限な投影面積で移動ができる。すなわち、走行装置 100 が移動するために必要な路面上の面積が小さく、余分なスペースを必要としない。これは駐機する場合にも特にその効果を発揮する。また、ユーザ 900 は、ハンドル 115 を前後に傾ければ、速度と WB 長の両方を連動させて変化させることができるので、運転操作としても簡便で容易である。

【0024】

さらに、WB 長の調整はユーザ 900 の動作によって生じる作用力が伝達することによって実現されており、WB 長を調整するためのアクチュエータを必要としない。したがって、本実施例における走行装置 100 は装置全体として軽量化が図られており、例えばユーザ 900 が走行装置 100 を容易に電車に持ち込むことができるなど、これまでのパーソナルモビリティにはない利便性を提供できる。

【0025】

次に走行装置 100 のシステム構成について説明する。図 4 は、走行装置 100 の制御ブロック図である。制御部 200 は、例えば CPU であり、本体部 122 に收容されている。駆動輪ユニット 210 は、駆動輪である後輪 102 を駆動するための駆動回路やモータを含み、本体部 122 に收容されている。制御部 200 は、駆動輪ユニット 210 へ駆動信号を送ることにより、後輪 102 の回転制御を実行する。

【0026】

車速センサ 220 は、後輪 102 または車軸 103 の回転量を監視して、走行装置 100 の速度を検出する。車速センサ 220 は、制御部 200 の要求に応じて、検出結果を速度信号として制御部 200 へ送信する。回転角センサ 134 は、上述のように、回転角を検出する。回転角センサ 134 は、制御部 200 の要求に応じて、検出結果を回転角信号として制御部 200 へ送信する。

【0027】

ディスクブレーキ 117 は、前輪 101 の回転を摩擦力により低下させる。制御部 200 は、ディスクブレーキ 117 にブレーキ信号を送信して、制動の開始終了および摩擦力の増減を制御する。

【0028】

荷重センサ 240 は、ステップ 141 へ加えられる荷重を検出する、例えば圧電フィルムであり、ステップ 141 に埋め込まれている。荷重センサ 240 は、制御部 200 の要

10

20

30

40

50

求に応じて、検出結果を荷重信号として制御部 200 へ送信する。

【0029】

メモリ 250 は、不揮発性の記憶媒体であり、例えばソリッドステートドライブが用いられる。メモリ 250 は、走行装置 100 を制御するための制御プログラムの他にも、制御に用いられる様々なパラメータ値、関数、ルックアップテーブル等を記憶している。メモリ 250 は、回転角 を目標速度に変換する変換テーブル 251 を記憶している。

【0030】

図 5 は、回転角 を目標速度に変換する変換テーブル 251 の一例としての、回転角 と目標速度の関係を示すグラフである。図示するように、目標速度は回転角 の一次関数として表されており、回転角 が大きくなるにつれて、目標速度が大きくなるように設定されている。最小角 $M_{I N}$ (度) のときに目標速度は 0 であり、最大角 $M_{A X}$ (度) のときに目標速度は最高速度 V_m (km/h) である。このように、変換テーブル 251 は、関数形式であっても良い。

10

【0031】

図 6 は、回転角 と、ディスクブレーキ 117 においてブレーキパッド 117b が円盤 117a を押圧する押圧力 P の関係を示すグラフである。制御部 200 は、走行装置 100 の走行中にユーザ 900 がハンドル 115 やステップ 141 への加重を変化させて WB 長を短くしようとする操作を検知したら、ディスクブレーキ 117 へブレーキ信号を送信する。換言すると、制動部材であるディスクブレーキ 117 は、WB 長が短くなる変化に基づいて、前輪 101 の回転を制動する。

20

【0032】

制御部 200 は、ユーザ 900 が WB 長を短くしようとした時点での回転角 に応じて、ブレーキパッド 117b が円盤 117a を押圧する押圧力を変化させる。図 6 は、横軸が回転角 であり、最小角 $M_{I N}$ (度) から最大角 $M_{A X}$ (度) の値を取り得る。縦軸は、ブレーキパッド 117b が円盤 117a を押圧する押圧力 P であり、0 から最大値 P_0 (Pa) の間で変化する。

【0033】

図示するように、押圧力 P は回転角 の一次関数として表されており、回転角 が小さくなるにつれて、押圧力 P が大きくなるように設定されている。最大角 $M_{A X}$ (度) のときには 0 であり、最小角 $M_{I N}$ (度) のときには最大値 P_0 (Pa) である。例えば、制御部 200 は、走行装置 100 が回転角 c で走行中にユーザ 900 が WB 長を短くしようとする変化を検知したら、ブレーキパッド 117b が円盤 117a を押圧力 P_c で押圧を開始するように、ディスクブレーキ 117 にブレーキ信号を送信する。

30

【0034】

本実施形態に係る走行装置 100 は、駆動輪が後輪 102 であるので、前輪 101 の制動が開始されると、WB 長はおのずと縮まる。すなわち、前輪 101 は、制動の開始により回転速度が急激に落ちるが、後輪 102 は、その時の回転角 に対応する速度を維持するように駆動されるので、回転速度が急激には落ちず、両者の回転速度の差により WB 長が縮むことになる。

【0035】

WB 長が縮むと、回転角 は小さくなるので、図 5 に示した関係から、目標速度も小さな値に再設定される。すると、後輪 102 の駆動力は小さくなり、走行装置 100 の全体として速度が低下する。また、WB 長が縮むと、図 6 に示す関係から、ブレーキパッド 117b が円盤 117a を押圧する押圧力 P はより大きくなるので、前輪 101 にはより大きなブレーキ力が作用する。すると、前輪 101 と後輪 102 には、引き続き回転速度差が生まれる。このような作用が連続的に繰り返されることで、走行装置 100 の速度は、円滑かつ急激に低下する。すなわち、ユーザ 900 は、素早く重心を移動したりハンドル 115 を引き戻したりすることなく、最初に WB 長を短くする変化を与えるだけで、走行装置 100 を即座に停止させることができる。

40

【0036】

50

ユーザ 900 は、走行装置 100 を完全に停止させるのではなく、一定の速度まで落としたいような場合には、その速度付近に到達した時点で WB 長を長くする変化を与えれば良い。制御部 200 は、ディスクブレーキ 117 にブレーキ信号を送信しているときに、ユーザ 900 が WB 長を長くしようとする変化を検知したら、ブレーキ信号の送信を停止する。すると、走行装置 100 は、前輪 101 と後輪 102 の回転速度差が解消され、WB 長が安定して、その時の回転角 に対応する目標速度で走行する。

【0037】

すなわち、図 6 で示す回転角 とディスクブレーキ 117 の押圧力 P の関係は、WB 長が縮んでいる場合に適用されるものであり、当然ながら、WB 長が伸長されて加速されているときには、ディスクブレーキ 117 は前輪 101 を制動しない。ユーザ 900 は、速度を上げたいときに、自身に合った動作ペースで重心を移動したりハンドル 115 を傾斜させたりして WB 長を調整すればその変化に応じて加速させられるので、感覚に沿う加速感が得られる。つまり、走行装置 100 は、搭乗者の意図に沿って速度を上昇させやすく、搭乗者の身体的能力に依らずに素早く速度を低下させることができる。

10

【0038】

なお、制御部 200 は、ユーザ 900 が WB 長を短くしようとする変化、長くしようとする変化を、回転角センサ 134 の出力に基づいて検知するが、その信号処理および判断は様々な手法を採用し得る。例えば、制御部 200 は、回転角 の微分値を監視しても良く、微分値を監視する場合は、その値が予め定められた閾値を超えたときに変化があったと判断しても良い。また、変化が予め定められた時間にわたって継続して観察された場合に変化があったと判断しても良い。このように処理することで、例えば路面上の凹凸に影響されて WB 長が揺らぐような場合にディスクブレーキ 117 が頻繁に作動することを防ぐことができる。

20

【0039】

また、回転角 とディスクブレーキ 117 の押圧力 P の関係も、上述の変換テーブル 251 と同様に、関数やルックアップテーブルの形式にしてメモリ 250 に記憶させておく。あるいは、回転角 - 目標速度 - 押圧力 P の三者の関係を表す変換テーブルにしてメモリ 250 に記憶させても良い。制御部 200 は、これらの変換テーブルをメモリ 250 から適宜読み出して参照する。

【0040】

図 7 は、回転角 を目標速度に変換する変換テーブル 251 の他の一例としての、回転角 と目標速度の関係を示すテーブルである。図 5 の例では、連続的に変化する回転角 に対して連続的に変化する目標速度を対応付けた。図 7 の例では、連続的に変化する回転角 を複数のグループに区分して、それぞれにひとつの目標速度を対応付ける。

30

【0041】

図示するように、回転角 が、 MIN 以上 θ_1 未満である場合に目標速度 0 (km/h) を対応付け、 θ_1 以上 θ_2 未満である場合に目標速度 5.0 (km/h) を対応付け、 θ_2 以上 θ_3 未満である場合に目標速度 10.0 (km/h) を対応付け、 θ_3 以上 MAX 以下である場合に目標速度 15.0 (km/h) を対応付ける。このような場合の変換テーブル 251 は、ルックアップテーブル形式を採用することができる。このように目標速度を、ある程度幅を持たせた回転角 の範囲に対応付けると、例えばユーザ 900 の体の揺れに影響されて小刻みに目標速度が変わるようなことがなくなり、滑らかな速度変化を期待できる。もちろん、範囲の境界にヒステリシスを持たせても良く、加速時と減速時で範囲の境界を異ならせれば、より滑らかな速度変化を期待できる。

40

【0042】

回転角 と目標速度の対応付けは、図 5 や図 7 の例に限らず、さまざまな対応付けが可能である。例えば、回転角 の変化量に対する目標速度の変化量を、低速領域においては小さく設定し、高速領域においては大きく設定するといったアレンジも可能である。また、本実施形態では、回転角 が WB 長と一対一に対応することから、媒介パラメータである回転角 を目標速度と対応付ける変換テーブル 251 を採用しているが、本来の趣旨通

50

りに、WB長を目標速度と対応付ける変換テーブルを採用しても良い。この場合は、回転角センサ134から取得される回転角を上述の関数を用いてWB長に換算してから、変換テーブルを参照すれば良い。

【0043】

同様に、WB長が縮められる場合に適用される回転角とディスクブレーキ117の押圧力Pの関係も、図6で示した例に限らず、さまざまな対応付けが可能である。図7で示す回転角の区分に応じて、それぞれにひとつの押圧力を対応付けても良い。もちろん、数値のアレンジも走行装置100の使用目的等に合わせて適宜行い得る。

【0044】

次に、本実施例における、走行処理について説明する。図8は、走行中の処理を示すフロー図である。フローは、電源スイッチがオンにされ、荷重センサ240から荷重ありの信号を受け取った時点、すなわちユーザ900が搭乗した時点から開始する。

10

【0045】

制御部200は、ステップS101で、回転角センサ134から回転角信号を取得して現在の回転角を算出する。そして、ステップS102で、算出した回転角を、メモリ250から読み出した変換テーブル251に当てはめ、目標速度を設定する。

【0046】

制御部200は、目標速度を設定したら、ステップS103へ進み、駆動輪ユニット210へ対して加減速の駆動信号を送信する。具体的には、まず車速センサ220から速度信号を受け取り、現在の速度を確認する。そして、目標速度が、現在の速度より大きければ加速する駆動信号を駆動輪ユニット210へ送信し、現在の速度より小さければ減速する駆動信号を駆動輪ユニット210へ送信する。

20

【0047】

制御部200は、加減速中も回転角が変化したかを監視する(ステップS104)。回転角が変化したと判断したら、ステップS109へ進む。変化していないと判断したらステップS105へ進む。

【0048】

制御部200は、ステップS105で、車速センサ220から速度信号を受け取り、目標速度に到達したか否かを判断する。目標速度に到達していないと判断したら、ステップS103へ戻り、加減速を継続する。目標速度に到達したと判断したら、ステップS106へ進む。ステップS106では、目標速度が0であったか否かを確認する。目標速度が0であったなら、ステップS106の時点では走行装置100は停止していることになる。この場合は、ステップS111へ進む。そうでなければ、目標速度により走行中であるので、制御部200は、その速度で走行を維持するように駆動信号を駆動輪ユニット210へ送信する(ステップS107)。

30

【0049】

制御部200は、ステップS107で定速走行している間も、回転角が変化したか、つまり、ユーザ900がハンドル115を前後に傾けたかを監視する(ステップS108)。回転角が変化したと判断したら、ステップS109へ進む。変化していないと判断したら定速走行を続けるべく、ステップS107へ戻る。

40

【0050】

ステップS109では、制御部200は、回転角の変化が減少であるか否かを判断する。減少でないと判断したら、制御部200は、ステップS101へ戻って、目標速度に追従すべく駆動輪ユニット210へ加速の駆動信号を送信する(ステップS103)。一方、減少と判断したらステップS110へ進み、ディスクブレーキ117を作動させる。具体的には、制御部200は、図6で示した関係に従って、ブレーキパッド117bが円盤117aを押圧力P_cで押圧を開始するように、ディスクブレーキ117にブレーキ信号を送信する。そして、ステップS101へ戻って、目標速度に追従すべく駆動輪ユニット210へ減速の駆動信号を送信する(ステップS103)。

【0051】

50

ステップS 1 0 6で目標速度が0であったと確認したら、ステップS 1 1 1へ進み、ユーザ9 0 0が降機したかを荷重センサ2 4 0から受信する荷重信号から判断する。ユーザ9 0 0が降機していない、つまり荷重があると判断したら、走行制御を継続すべくステップS 1 0 1へ戻る。降機したと判断したら、一連の処理を終了する。

【0 0 5 2】

以上説明した走行装置1 0 0では、回転角センサ1 3 4を用いて回転角を検出した。しかし、前輪支持部材1 1 0と後輪支持部材1 2 0の相対位置を計測する計測部であれば、回転角センサ1 3 4に限らず、他のセンサを採用しても良い。例えば、前側支柱1 1 1と後側支柱1 2 1のそれぞれに重力センサを設けて、重力方向に対するそれぞれの傾きを検出するように構成しても良い。また、回転角を媒介パラメータとして相対位置を計測する場合に限らず、他のパラメータを用いて相対位置を間接的に計測することもできる。その場合は、目標速度を当該他のパラメータに対応付けた変換テーブル2 5 1を構築すれば良い。もちろん、距離センサ等を用いてWB長を直接的に計測しても良く、その場合は、媒介パラメータを利用すること無く、目標速度をWB長に対応付けた変換テーブル2 5 1、押圧力PをWB長に対応付けた変換テーブルを準備すれば良い。

10

【0 0 5 3】

また、走行装置1 0 0は、前輪支持部材1 1 0と後輪支持部材1 2 0の相対位置を変化させる調整機構として、前側支柱1 1 1と後側支柱1 2 1とがヒンジ軸 H_A 周りに相対的に回転する機構を採用したが、調整機構はこれに限らない。搭乗者であるユーザ9 0 0が自らの進退動作を利用してWB長を伸縮させられるものであれば、他の様々な機構を採用し得る。

20

【0 0 5 4】

また、上述の例では後輪1 0 2を駆動輪としたが、前輪1 0 1を駆動輪とする構成であっても良い。この場合、ディスクブレーキ1 1 7は、駆動輪を制動することになるが、このような場合であっても、前輪1 0 1の回転速度が急激に落ち、慣性で進む後輪1 0 2の回転速度はそれほど急には落ちないので、WB長は縮まり、上述の作用に類似の作用が繰り返されて、走行装置1 0 0を即座に停止させることができる。

【0 0 5 5】

以上本実施形態を説明したが、前輪、後輪は、車輪でなくても良く、球状輪、クローラなどの接地要素であっても構わない。この場合、制動部材は、それぞれに適したものを採用すれば良い。また、車輪を採用する場合であっても、制動部材はディスクブレーキ1 1 7に限らず、様々な機構を採用し得る。例えば、電磁ブレーキを採用しても良い。また、走行装置は、ハンドルの旋回によって操舵する構成でなくても良く、例えばユーザ9 0 0の体重移動によって旋回する構成であっても良い。また、駆動輪を駆動する動力源はモータに限らず、ガソリンエンジンなどであっても構わない。

30

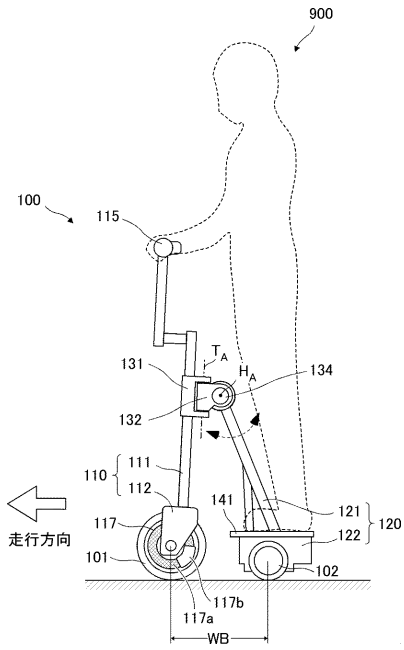
【符号の説明】

【0 0 5 6】

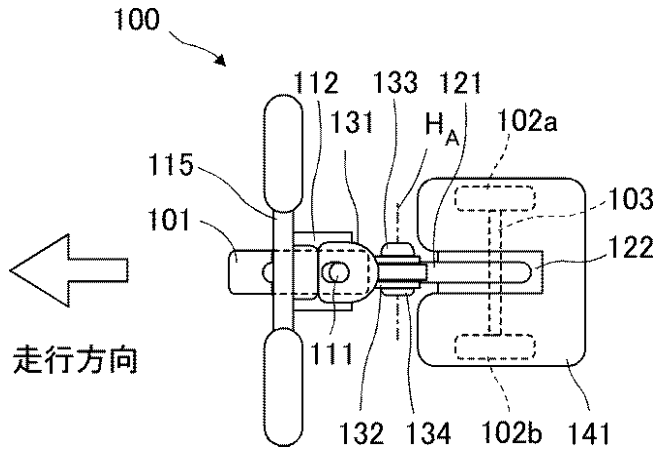
1 0 0 走行装置、1 0 1 前輪、1 0 2 後輪、1 0 3 車軸、1 1 0 前輪支持部材、1 1 1 前側支柱、1 1 2 フォーク、1 1 5 ハンドル、1 1 7 ディスクブレーキ、1 2 0 後輪支持部材、1 2 1 後側支柱、1 2 2 本体部、1 3 1 旋回継手、1 3 2 ヒンジ継手、1 3 3 付勢バネ、1 3 4 回転角センサ、1 4 1 ステップ、2 0 0 制御部、2 1 0 駆動輪ユニット、2 2 0 車速センサ、2 3 0 WB調整機構、2 4 0 荷重センサ、2 5 0 メモリ、2 5 1 変換テーブル、9 0 0 ユーザ

40

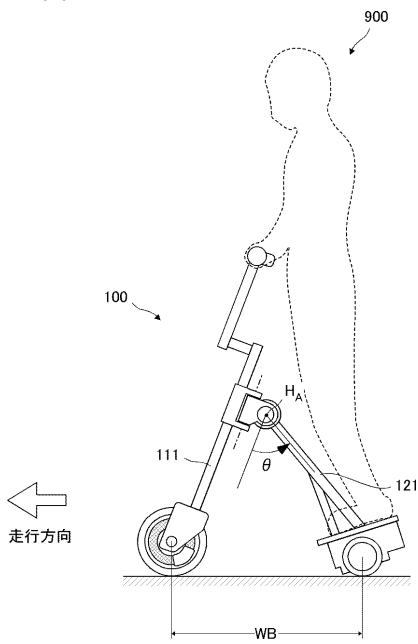
【図1】



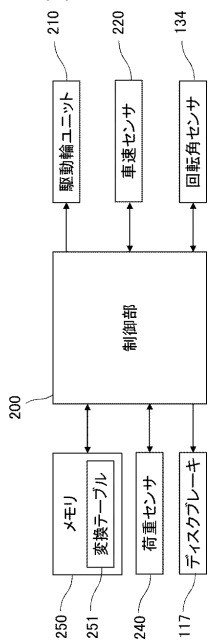
【図2】



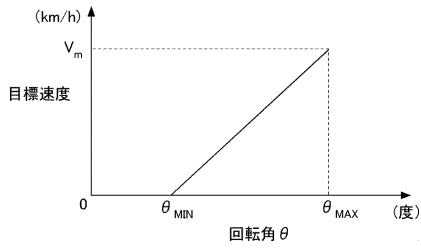
【図3】



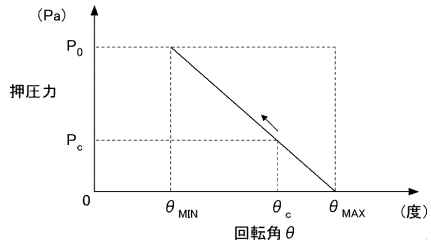
【図4】



【 図 5 】



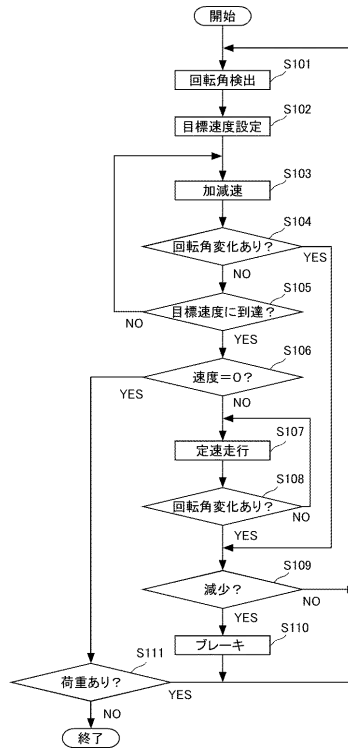
【 図 6 】



【 図 7 】

回転角 θ (度)	$\theta_{MIN}-\theta_1$	$\theta_1-\theta_2$	$\theta_2-\theta_3$	$\theta_3-\theta_{MAX}$
目標速度 (km/h)	0	5.0	10.0	15.0

【 図 8 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)
B 6 0 T 7/08 (2006.01) B 6 0 T 7/08 B 3 D 2 4 4

Fターム(参考) 3D212 BA10 BB03 BB26 BB44 BB66 BB74 BB87 BB90
3D241 AA31 AA33 AA37 AA40 AB01 AC01 AC26 AD50 AD51 AE03
AE41
3D244 AA01 AA03 AA04 AA41 AA45 AA50 AC26 AC35 AD01 AD21
AE04 AE12 AE14