

(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
2014年3月20日(20.03.2014)

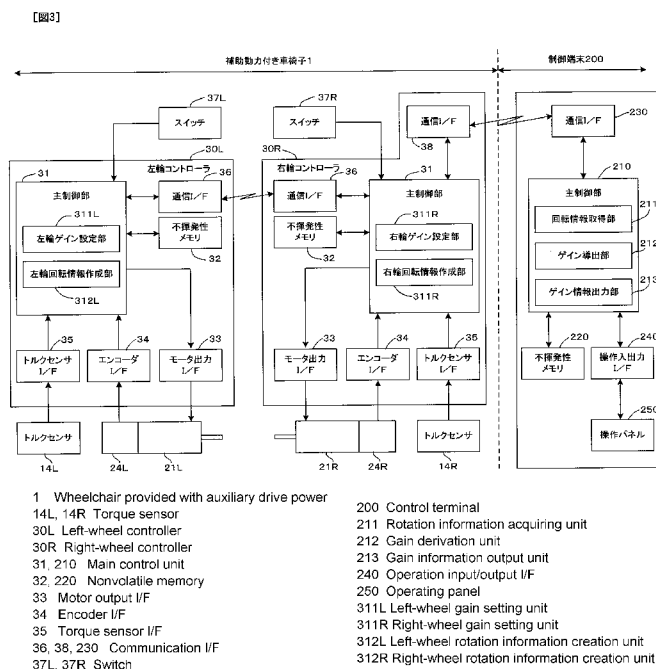


(10) 国際公開番号
WO 2014/041683 A1

- (51) 国際特許分類:
A61G 5/04 (2013.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/073653
- (22) 国際出願日: 2012年9月14日(14.09.2012)
- (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(米国を除く全ての指定国について): ヤマハ発動機株式会社(YAMAHA HATSUDOKI KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4388501 静岡県磐田市新貝2500番地 Shizuoka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 水野 正光(MIZUNO, Masamitsu) [JP/JP]; 〒4388501 静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社内 Shizuoka (JP). 糸賀 信行(ITOGA, Nobuyuki) [JP/JP]; 〒4388501 静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社内 Shizuoka (JP).
- (74) 代理人: 振角 正一, 外(FURIKADO, Shoichi et al.); 〒5300047 大阪府大阪市北区西天満5丁目1番19号 高木ビル4階 Osaka (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告(条約第21条(3))

(54) Title: ELECTRIC WHEELCHAIR PROVIDED WITH AUXILIARY DRIVE POWER, CONTROL TERMINAL DEVICE, AND COMPUTER PROGRAM

(54) 発明の名称: 補助動力付き電動車椅子、制御端末装置およびコンピュータプログラム



(57) Abstract: By the present invention, fine adjustment for each user is easily made to an auxiliary drive power applied to wheels of an electric wheelchair. A first adaptive gain and a second adaptive gain suited for a user are calculated on the basis of first rotation information and second rotation information detected when the user operates a first hand rim and a second hand rim in a test run, and the first adaptive gain and second adaptive gain are set as a first gain and a second gain, respectively.

(57) 要約: 電動車椅子の各車輪に加えられる補助動力について、ユーザ毎に細かい調整を簡易に行う。ユーザが第1ハンドリムおよび第2ハンドリムを操作して試走した際に検出される第1回転情報および第2回転情報に基づき、ユーザに適合する第1適合ゲインおよび第2適合ゲインが求められ、それぞれ第1ゲインおよび第2ゲインとして設定される。

明 細 書

発明の名称：

補助動力付き電動車椅子、制御端末装置およびコンピュータプログラム 技術分野

[0001] 本発明は、一対の車輪に対して人力が加えられると、それらの人力に応じた補助動力を各車輪に加えて車椅子を動作させる技術に関するものである。

背景技術

[0002] 手動車椅子と電動車椅子との中間的な存在として補助動力付き車椅子が提案されている。例えば特許文献1に記載の補助動力付き車椅子では、当該車椅子に座ったユーザが左右のハンドリムを操作して左右の車輪にトルクを与えると、それらに応じた補助動力が各車輪に加えられる。これによって、ユーザは手動車椅子の感覚で操作することができる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特許第3703544号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 補助動力付き電動車椅子は、車種ごとに補助動力系の動力特性が異なっていることがある。また、ユーザ毎に体重が異なるとともに、ユーザによっては酸素ボンベなどの医療機器を車椅子に搭載することもある。このため、車椅子に積載される重量はユーザ毎に異なる。さらに、ユーザの保持姿勢や医療機器などの搭載により左車輪と右車輪にかかる重量配分も、ユーザ毎に異なることが多い。そこで、車種、積載重量や保持姿勢などに応じて各車輪に加えられる補助動力を調整して左右のバランスを制御することが考えられる。

[0005] しかしながら、現状では、上記調整を合理的に行う技術は提供されておらず、ユーザ毎に細かい調整を簡易に行うことが困難であった。

課題を解決するための手段

- [0006] 本発明の第1態様は補助動力付き車椅子であって、第1ハンドリムの操作により回転する第1車輪に対し、第1ゲインで補助動力を与える第1駆動部と、第2ハンドリムの操作により回転する第2車輪に対し、第2ゲインで補助動力を与える第2駆動部と、第1車輪の回転に関する第1回転情報を検出する第1検出部と、第2車輪の回転に関する第2回転情報を検出する第2検出部と、第1ゲインおよび第2ゲインのうち少なくとも一方を調整して各車輪に与えられる補助動力のバランスを制御する補助動力制御部とを備え、補助動力制御部は、ユーザが第1ハンドリムおよび第2ハンドリムを操作して試走した際に検出される第1回転情報および第2回転情報に基づき求められる、ユーザに適合する第1適合ゲインおよび第2適合ゲインをそれぞれ第1ゲインおよび第2ゲインとして設定する。
- [0007] また、本発明の第2態様は、第1ハンドリムの操作により回転する第1車輪に対して第1ゲインで補助動力を与えるとともに第2ハンドリムの操作により回転する第2車輪に対して第2ゲインで補助動力を与えて動作させる補助動力付き車椅子を制御する制御端末装置であって、第1車輪の回転に関する第1回転情報および第2車輪の回転に関する第2回転情報を、ユーザが第1ハンドリムおよび第2ハンドリムを操作して試走した際に補助動力付き車椅子から受け取る回転情報取得部と、第1回転情報および第2回転情報に基づきユーザに適合する第1適合ゲインおよび第2適合ゲインを求めるゲイン導出部と、ゲイン導出部で求められた第1適合ゲインおよび第2適合ゲインをそれぞれ第1ゲインおよび第2ゲインとして補助動力付き車椅子に与えるゲイン情報出力部とを備える。
- [0008] さらに、本発明の第3態様は、第1ハンドリムの操作により回転する第1車輪に対して第1ゲインで補助動力を与えるとともに第2ハンドリムの操作により回転する第2車輪に対して第2ゲインで補助動力を与えて動作させる補助動力付き車椅子を制御するためのコンピュータプログラムであって、第1車輪の回転に関する第1回転情報および第2車輪の回転に関する第2回転

情報を、ユーザが第1ハンドリムおよび第2ハンドリムを操作して試走した際に補助動力付き車椅子から受け取る回転情報取得機能と、第1回転情報および第2回転情報に基づきユーザに適合する第1適合ゲインおよび第2適合ゲインを求めるゲイン導出機能と、ゲイン導出部で求められた第1適合ゲインおよび第2適合ゲインをそれぞれ第1ゲインおよび第2ゲインとして補助動力付き車椅子に与えるゲイン情報出力機能とをコンピュータに実現させる。

発明の効果

[0009] 本発明では、補助動力付き車椅子の試走中に検出される第1回転情報および第2回転情報に基づいて、当該ユーザに適合する第1適合ゲインおよび第2適合ゲインが求められる。そして、これら第1適合ゲインおよび第2適合ゲインがそれぞれ第1ゲインおよび第2ゲインとして設定される。このように、ユーザが補助動力付き車椅子を試走するのみで、当該ユーザに適した補助動力の調整を行うことができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明にかかる補助動力付き車椅子の一実施形態を示す側面図である。
[図2]図1の補助動力付き車椅子の平面図である。
[図3]図1の補助動力付き車椅子および同車椅子の制御端末装置の電氣的構成を示すブロック図である。
[図4]アシストゲインの調整動作を示すフローチャートである。
[図5]適合ゲインを導出する動作を示すフローチャートである。
[図6]ハンドリム操作に伴う各輪の回転情報の時間変化を示すグラフである。
[図7]キーと、ゲイン補正を行う際に用いられる補正值とを関連付けたデータベースの一例を示す図である。
[図8]図7のデータベースを作成する動作を示すフローチャートである。
[図9]図7のデータベースを作成する動作内容を模式的に示す図である。
[図10]図7のデータベースを作成する動作内容を模式的に示す図である。
[図11]図7のデータベースを作成する動作内容を模式的に示す図である。

発明を実施するための形態

- [0011] 図 1 は、本発明にかかる補助動力付き車椅子の一実施形態を示す側面図である。図 2 は、図 1 の補助動力付き車椅子の平面図である。図 3 は、図 1 の補助動力付き車椅子および同車椅子の制御端末装置の電氣的構成を示すブロック図である。本発明にかかる補助動力付き車椅子（以下、単に「車椅子」という）1 は、既存の折り畳み式手動車椅子に補助動力装置(Power Assist System)を装備したものである。車椅子 1 は、左右一对の車輪 2 L、2 R と、パイプ枠状のフレーム 3 と、左右一对のキャスタ 4 L、4 R を有している。
- [0012] フレーム 3 の中央部には布製のシート 5（図 2）が張設され、このシート 5 にユーザが着座可能となっている。このフレーム 3 は複数のアームを有している。それらのうち左右一对のハンドルアーム 3 b はフレーム 3 の後方で立設されている。各ハンドルアーム 3 b の上端部は後方に折曲され、その折曲部に対して介助者用のグリップ 7 が取り付けられている。
- [0013] 各ハンドルアーム 3 b の中間高さ位置から車体前方にアーム 3 c が車体前方に水平に延びている。このように設けられた左右一对のアーム 3 c の前端部は略直角に折り曲げられて垂直下方に延びている。そして、左右アーム 3 c の下端部に対してキャスタ 4 L、4 R がそれぞれ回転自在に支持されている。
- [0014] 左右アーム 3 c の下方には、左右一对のアーム 3 d が配置されている。各アーム 3 d の前方部分は車体前方に向かって斜め下方に延出されており、各延出端（前端部）にステップ 9 が取り付けられている。こうして左右一对のステップ 9 が設けられ、ユーザの足置きとして機能する。
- [0015] キャスタ 4 L、4 R の後方側で、車輪 2 L、2 R がそれぞれフレーム 3 の左右部に対して着脱自在に取り付けられ、キャスタ 4 L、4 R と協働してフレーム 3 を移動自在に支持する。図示を省略するが、各車輪 2 L、2 R はフレーム 3 に溶接されたボス部に支持された車軸にボールベアリングを介して回転自在に支承されている。
- [0016] 車輪 2 L の外側には、リング状のハンドリム 13 L が設けられ、ユーザに

よる車輪 2 L の手動操作を可能としている。また、当該左側ハンドリム 1 3 L をユーザが操作することで車輪 2 L に加えられるトルクを検出するトルクセンサ 1 4 L が設けられ、トルク値に応じた信号が車輪 2 L を制御する左輪コントローラ 3 0 L (図 3) に出力される。一方、車輪 2 L の内側には、車輪 2 L に補助動力を与えるための駆動モータ (補助動力源) 2 1 L と、左輪コントローラ 3 0 L とが設けられている。左輪コントローラ 3 0 L は駆動モータ 2 1 L を制御して車輪 2 L に与えられる補助動力を調整する。なお、車輪 2 R に対しても、車輪 2 L と同様に、外側にハンドリム 1 3 R が設けられてユーザによる車輪 2 L の手動操作を可能とするとともに、内側に駆動モータ 2 1 R および右輪コントローラ 3 0 R (図 3) が設けられて車輪 2 R への補助動力の調整可能となっている。また、ユーザがハンドリム 1 3 R を手動操作した際に、車輪 2 R に加えられるトルクをトルクセンサ 1 4 R が検出し、その検出値に応じた信号が右輪コントローラ 3 0 R に出力される。なお、車輪に対するハンドリムおよび駆動モータの取り付け構造の詳細については、特許文献 1 に詳述されているため、ここでは上記構造の説明については省略する。

[0017] 駆動モータ 2 1 L、2 1 R およびコントローラ 3 0 L、3 0 R への電力供給を行うために、バッテリー 2 2 が車椅子 1 に搭載されている。本実施形態では、当該バッテリー 2 2 は車輪 2 R の近傍位置で脱着可能に取り付けられ、駆動モータ 2 1 R および右輪コントローラ 3 0 R に直接的に給電する。また、車体 (フレーム) 3 にワイヤーハーネス 2 3 が車輪 2 R 側から車輪 2 L 側に設置されており、バッテリー 2 2 はワイヤーハーネス 2 3 を介して駆動モータ 2 1 L におよび左輪コントローラ 3 0 L に給電する。

[0018] 次に、左輪コントローラ 3 0 L および右輪コントローラ 3 0 R の構成について図 3 を参照しつつ説明する。ここでは、左輪コントローラ 3 0 L の構成を説明した後で、右輪コントローラ 3 0 R について説明する。なお、図 3 中の符号 2 0 0 は、後述するようにコントローラ 3 0 L、3 0 R でのゲインを外部より調整するための制御端末装置であり、上記コントローラ 3 0 L、3

ORに続いて説明する。

[0019] 左輪コントローラ30Lは、主制御部31と、不揮発性メモリ32と、モータ出力I/F33と、エンコーダI/F34と、トルクセンサI/F35と、右輪コントローラ30Rとの間で通信を行うための通信I/F36とを備えている。主制御部31はCPU等を有するコンピュータにより構成されており、不揮発性メモリ32に記憶されているプログラムやデータに基づいてユーザに適合する左輪用アシストゲインで駆動モータ21Lを作動させる。すなわち、左輪コントローラ30Lは、後述するように制御端末装置200により求められるゲイン情報（適合ゲイン）に基づいて左輪用アシストゲインを設定し、当該アシストゲインが得られるようにモータ出力I/F33を介して駆動モータ21Lを制御する。本実施形態では、主制御部31は、駆動モータ21Lに取り付けられたエンコーダ24Lから出力される信号をエンコーダI/F34を介して受け取り、駆動モータ21Lを高精度に制御可能となっている。エンコーダ24Lは駆動モータ21Lに内蔵される内蔵タイプを用いてもよいし、外付けタイプを用いてもよい。このように、主制御部31は左輪用アシストゲインを設定する左輪ゲイン設定部311Lとして機能する。

[0020] また、本実施形態では、主制御部31はエンコーダ24Lからの信号に基づいて車輪2Lの速度、つまり車輪速度（Wheel Speed）を検出可能となっているが、車輪2Lの回転を直接検出して信号を出力するセンサを別途設け、当該センサからの信号に基づいて車輪速度を求めるように構成してもよい。

[0021] 主制御部31はトルクセンサ14Lから出力される信号をトルクセンサI/F35を介して受け取り、左側ハンドリム13Lの操作により車輪2Lに与えられたトルクを正確に検出可能となっている。そして、主制御部31はトルクと車輪速度を車輪2Lの回転に関する情報、つまり左輪回転情報を作成する。このように、主制御部31は左輪回転情報を作成する左輪回転情報作成部312Lとしても機能する。なお、同図中の符号37Lは左輪コントローラ30L用のスイッチである。

[0022] 右輪コントローラ30Rは、制御端末装置200との通信を行うための通信I/F38を追加装備している点を除き、基本的に左輪コントローラ30Lと同一構成を有している。すなわち、右輪コントローラ30Rの主制御部31は、通信I/F38を介して制御端末装置200から与えられるゲイン情報（適合ゲイン）に基づいて右輪用アシストゲインを設定し、当該アシストゲインが得られるように駆動モータ21Rを制御する。当該主制御部31は、トルクセンサ14Rから出力される信号に基づいて右側ハンドリム13Rの操作により車輪2Rに与えられたトルクを検出するとともに、エンコーダ24Rからの信号に基づき車輪2Rの車輪速度を検出する。このように、右輪コントローラ30Rの主制御部31は、右輪用アシストゲインを設定する右輪ゲイン設定部311Rとして機能するとともに、右輪回転情報を作成する右輪回転情報作成部312Rとしても機能する。なお、同図中の符号37Rは右輪コントローラ30R用のスイッチである。

[0023] また、右輪コントローラ30Rおよび左輪コントローラ30Lは通信I/F36を有しており、双方向通信が可能となっている。さらに、右輪コントローラ30Rは通信I/F38を介して制御端末装置200と双方向通信が可能となっている。このため、左輪回転情報作成部312Lで作成される左輪回転情報は右輪コントローラ30Rを経由して制御端末装置200に送られ、右輪回転情報作成部312Rで作成される右輪回転情報は直接的に制御端末装置200に送られる。制御端末装置200は次に説明するように上記回転情報に基づき左輪用アシストゲインおよび右輪用アシストゲインを導出する。そして、左輪用アシストゲインは右輪コントローラ30Rを経由して左輪コントローラ30Lに送られ、右輪用アシストゲインは直接的に右輪コントローラ30Rに送られる。

[0024] この制御端末装置200は、パーソナル・コンピュータ（PC）、携帯電話やスマートフォンなどを用いることができる。制御端末装置200は、主制御部210と、不揮発性メモリ220と、通信I/F230と、操作入出力I/F240と、タッチパネルなどの操作パネル250とを備えている。

主制御部 210 は CPU 等を有するコンピュータにより構成されており、不揮発性メモリ 220 に記憶されているプログラムにしたがって次の動作を実行する。主制御部 210 は通信 I/F 230 を介して車椅子 1 の右輪コントローラ 30R から送信されてくる左輪回転情報および右輪回転情報を取得する。そして、これらの回転情報に基づいて主制御部 210 はユーザに適合する左輪用アシストゲインおよび右輪用アシストゲインを算出し、それらを通信 I/F 230 を介して右輪コントローラ 30R に送信する。このように、主制御部 210 は、回転情報を取得する回転情報取得部 211 と、アシストゲインを算出するゲイン導出部 212 と、算出結果を出力するゲイン情報出力部 213 として機能する。なお、上記プログラムにしたがって種々のメッセージが操作入出力 I/F 240 を介して操作パネル 250 に与えられて表示される。また、それらのメッセージにしたがってオペレータが操作パネル 250 を操作して選択結果や数値などを入力すると、入力情報が操作入出力 I/F 240 を介して主制御部 210 に与えられる。なお、ここでいうオペレータはゲイン調整を行って車椅子 1 の走行性能を変更するための専門家を意味している。

[0025] 次に、上記のように構成された制御端末装置 200 をオペレータが用いて車椅子 1 のユーザに適合するアシストゲインを当該車椅子 1 に設定する動作について図 4 ないし図 7 を参照しつつ説明する。

[0026] 図 4 はアシストゲインの調整動作を示すフローチャートである。また、図 5 は適合ゲインを導出する動作を示すフローチャートである。本実施形態では、予め決められた場所（例えば直線通路）をユーザに試走してもらい、その時の各車輪 2L、2R の回転情報に基づいて制御端末装置 200 が当該ユーザに適合するアシストゲインを導出する。より詳しくは、制御端末装置 200 と車椅子 1 との間で以下の通信が実行されるとともに、制御端末装置 200 と車椅子 1 とで所定の処理が実行される。

[0027] アシストゲインの調整を行う場合、制御端末装置 200 は調整開始指令を車椅子 1 に向けて送信し（ステップ S1）、次に説明する回転情報が車椅子

1 から返信されてくるのを待つ。なお、それ以降の制御端末装置 200 の動作（ステップ S 9 ～ S 11）については、後で説明する。

[0028] 調整開始指令は右輪コントローラ 30R に受信される（ステップ S 2）。すると、右輪コントローラ 30R は右輪用アシストゲインを仮ゲイン値に設定するとともに左輪コントローラ 30L にアシストゲインの仮ゲイン設定指令を送信する。そして、左輪コントローラ 30L は左輪用アシストゲインを仮ゲイン値に設定する。これにより左輪用アシストゲインおよび右輪用アシストゲインは同一値に設定される（ステップ S 3）。ここで、仮ゲイン値については、予め不揮発性メモリ 32 に記憶しておいた固定値を用いてもよい。また、調整開始指令時点における右輪用アシストゲインを仮ゲイン値とし、左輪用アシストゲインのみを変更設定してもよい。もちろん、ステップ S 3 を実行しない、つまり試走前に設定されている現設定値のまま試走を行うように構成してもよく、この場合、後述するように車椅子 1 から制御端末装置 200 に回転情報を送信する際に左輪用アシストゲインおよび右輪用アシストゲインの現在設定値を送信するのが好適である。

[0029] 車椅子 1 に着座したユーザが予め決められた場所を試走すると、当該場所に差し掛かったタイミングで開始トリガが ON となる（ステップ S 4）一方、当該場所を通過した直後に終了トリガが ON となる（ステップ S 5）。そして、開始トリガと終了トリガとの間で、車椅子 1 は各車輪 2L、2R の回転情報を一定のサンプリング時間だけ検出し、保存する。すなわち、ステップ S 6 でサンプリング時間が経過したと判断されるまで、左輪コントローラ 30L はユーザによる左側ハンドリム 13L の操作により車輪 2L に与えられたトルクおよび車輪 2L の車輪速度を回転情報として保存する。詳細には、予め設定された短い時間間隔のタイミングでトルクおよび車輪速度の回転情報をそれぞれ検出し、それらの検出した回転情報を保存する。また、右輪コントローラ 30R も、左輪コントローラ 30L と同様にして、車輪 2R に与えられたトルクおよび車輪 2R の車輪速度を回転情報として保存する（ステップ S 7）。こうして保存されたトルクおよび車輪速度の回転情報を、時

間の経過を横軸にして連続した折れ線グラフで示すと、例えば図6に示す結果が得られる。なお、「車輪速度」とは車輪の移動速度を意味しており、次式、

$$\text{車輪速度} = (\text{モータ回転速度} / \text{減速比}) \times (\text{車輪の円周長})$$

で定義されるものである。

[0030] 上記場所を通過してユーザ試走が完了する（ステップS5で「YES」）と、左輪コントローラ30Lは車輪2Lの回転情報を右輪コントローラ30Rを経由して制御端末装置200に送信するとともに、右輪コントローラ30Rは車輪2Rの回転情報を制御端末装置200に送信する（ステップS8）。

[0031] 制御端末装置200は回転情報を受信する（ステップS9）と、回転情報のうちトルク情報に基づいて上記ユーザに適合するアシストゲイン、つまり適合ゲインを導出する（ステップS10）。具体的には、制御端末装置200において図5に示す処理が実行される。すなわち、ユーザがハンドリム13R、13Lを手動操作した際に、当該ハンドリム13R、13Lに加わるトルクは、例えば図6に示すように経時変化する。ここでは、ハンドリム13Rに与えられるトルク入力状態を示す物理量として、ユーザが右側ハンドリム13Rに入力した最大トルク値が回転情報から抽出される（ステップS101）。また、左側についても右側と同様に、ハンドリム13Lに与えられるトルク入力状態を示す物理量として、ユーザが左側ハンドリム13Lに入力した最大トルク値が回転情報から抽出される（ステップS102）。

[0032] 左右の最大トルク値を比べたとき、一般的には、ユーザの利き腕側の値が大きくなる傾向にある。また、ユーザの保持姿勢や車椅子1への医療機器の搭載有無なども、最大トルク値が左右で異なる主要因の一つとなっている。そこで、本実施形態では、左右の最大トルク値の比に基づいてユーザに対応する左右のアシストゲインが主制御部210で演算される（ステップS103）。つまり、次式

$$(\text{右側最大トルク値}) / (\text{左側最大トルク値}) = (\text{左側アシストゲイン})$$

／（右側アシストゲイン）

を満足する右側アシストゲインおよび左側アシストゲインを主制御部 210 が算出する。

[0033] 次のステップ S104 では、主制御部 210 は操作パネル 250 の表示部（図示省略）に演算結果を表示するとともに、補正が必要か否かの問い合わせメッセージを表示する（ステップ S105）。この表示を見たオペレータは操作パネル 250 の操作部（図示省略）を操作して補正の可否を選択する。この操作部ではボタンやキーなどが配列されている。

[0034] ここで、補正が要求されなかったとき（ステップ S105 で「NO」）、ステップ S103 での演算結果をそれぞれ適合ゲインとする、つまり、
左側適合ゲイン＝左側アシストゲイン、
右側適合ゲイン＝右側アシストゲイン
とする（ステップ S106）。

[0035] 一方、補正が要求されたときには、主制御部 210 は以下の補正関連処理（ステップ S107～S112）を実行する。すなわち、主制御部 210 は、補正が選択されたことを確認する（ステップ S105 で「YES」）と、操作パネル 250 の表示部にデータベースを利用するか否かの選択メッセージを表示する。この「データベース」とは、例えば図 7 に示すように、車種、車椅子 1 への搭載重量、保持姿勢をキーとし、これらの組み合わせに対応する右側ゲイン補正值および左側ゲイン補正值をテーブル形式で保存したものであり、予め作成されて不揮発性メモリ 220 に記憶されている。

[0036] そして、主制御部 210 は、オペレータによるデータベース利用の選択を確認する（ステップ S107 で「YES」）と、操作パネル 250 の表示部に例えば図 7 に示すデータベースを表示する（ステップ S108）。なお、本実施形態では、各ゲイン補正值は予め求められて表形式で不揮発性メモリ 220 に記憶されている。

[0037] そして、オペレータが、車種、積載重量および保持姿勢をキーとし、各キーの該当項目を入力すると、主制御部 210 は入力されたキーに対応する右

側ゲイン補正值および左側ゲイン補正值を上記データベースから取得する（ステップS109）。

[0038] 一方、オペレータがデータベース利用を選択しなかったとき（ステップS107で「NO」）には、主制御部210は、操作パネル250の表示部に右側ゲイン補正值および左側ゲイン補正值の手動入力を促すメッセージを表示する（ステップS110）。そして、オペレータが操作パネル250の操作部を介して各補正值を入力すると、当該入力値を主制御部210は右側ゲイン補正值および左側ゲイン補正值として取得する（ステップS111）。

[0039] 各ゲイン補正值が得られると、主制御部210はステップS103で演算した値にゲイン補正值を加えたもの、つまり次式

左側適合ゲイン＝左側アシストゲイン＋左側ゲイン補正值

右側適合ゲイン＝右側アシストゲイン＋右側ゲイン補正值

にしたがって上記ユーザに適合する適合ゲインを導出する（ステップS112）。このように補正要求があったときには、上記した補正関連処理（ステップS107～S112）を行っており、その結果、適合ゲインの導出精度を高めることができる。

[0040] 次に、図4に戻って説明を続ける。試走したユーザに適合するアシストゲイン（左側適合ゲインおよび右側適合ゲイン）が導出される（ステップS110）と、制御端末装置200は当該適合ゲインを車椅子1の右輪コントローラ30Rに送信する（ステップS11）。

[0041] 右輪コントローラ30Rは適合ゲインを受信する（ステップS12）と、右輪用アシストゲインを右側適合ゲインに書き換える（ステップS13）とともに、左側適合ゲインを左輪コントローラ30Lに送信する。そして、左輪コントローラ30Lは左輪用アシストゲインを左側適合ゲインに書き換える（ステップS13）。

[0042] 以上のように、本実施形態によれば、ユーザに車椅子1を試走してもらい、その試走中に検出される回転情報（右側最大トルク値および左側最大トルク値）に基づいて当該ユーザに適合する適合ゲインを求めている。そして、

車椅子 1 の左輪用アシストゲインおよび右輪用アシストゲインをそれぞれ適合ゲインに書き換え、新たなアシストゲインに変更している。このようにユーザが車椅子 1 を試走するのみで当該ユーザに適した調整を行うことができる。したがって、上記ユーザと異なるユーザについても同様の調整を行うことができ、ユーザ毎に細かい調整を簡易に行うことが可能となっている。

[0043] また、上記実施形態では、左右のゲインを同一に設定した上で試走を実行しているため、車種、積載重量および保持姿勢などのユーザ毎の事情を反映した形で、回転情報を検出することができる。そのため、当該回転情報を用いることでユーザに適合するゲインをより正確に導出することができる。

[0044] また、上記実施形態では、回転情報に基づく演算により求めたアシストゲインに対してゲイン補正値を加えて適合ゲインを導出することができる。このようなゲイン補正を行うことでユーザに適合するゲインをより高精度に導出することができる。

[0045] さらに、上記実施形態では、データベースに基づいてゲイン補正値を求めることができる。したがって、このようなデータベースを用いることで適合ゲインをさらに高精度に導出することができる。

[0046] ところで、データベース中の各ゲイン補正値はシミュレーションや実験などによって導出したものを用いてもよいが、次に説明するように自動演算結果と実際の調整との差異に基づいてデータベースを構築することがより好適である。以下、本発明の第 2 実施形態について図 8 ないし図 11 を参照しつつ説明する。

[0047] 図 8 は図 7 のデータベースを作成する動作の一例を示すフローチャートであり、本発明の第 2 実施形態に相当する。また、図 9 ないし図 11 は図 7 のデータベースを作成する動作内容を模式的に示す図である。この第 2 実施形態が第 1 実施形態と大きく相違する点は、データベースの作成方法であり、その他の点については第 1 実施形態と同一である。したがって、同一構成については同一または相当符号を付して説明を省略する。

[0048] 第 1 実施形態においてゲイン補正を伴うゲイン調整が実行されると、回転

情報に基づく自動演算結果（アシストゲイン）が得られるのみならず、それにゲイン補正値を加えた適合ゲインが得られる。つまり、自動演算のみによる調整結果と、オペレータによりゲイン補正値が自動演算に加えられた調整結果との２種類の調整結果が存在する。これらの２種類の調整結果はユーザ毎に求められる。

[0049] そこで、第２実施形態では、各ユーザについて求められる２種類の調整結果をキー（車種、積載重量および保持姿勢）と関連付けて不揮発性メモリ２２０に記憶している。そして、データベース化に十分なユーザ数についてゲイン調整が行われると、制御端末装置２００は図８に示す動作手順でデータベースを作成する。もちろん、ユーザ数が所定値に達するのを待たず、ゲイン調整を行う毎にデータベース作成動作を実行してもよい。

[0050] まず、制御端末装置２００の主制御部２１０はステップＳ２０１～Ｓ２０４を実行してＮ人のユーザについての調整結果をキー情報とともに不揮発性メモリ２２０から読み出す。こうして読み出されたＮ人分のデータの一例は図９に示すとおりである。

[0051] 主制御部２１０は、読み出したデータに基づいて、ユーザ毎に自動演算のみによる調整結果（ＡＪ１）とゲイン補正を伴う調整結果（ＡＪ２）との差分（＝ＡＪ２－ＡＪ１）を演算する（ステップＳ２０５）。例えば図９に示すデータに対して差分演算した結果は図１０に示すとおりである。

[0052] 主制御部２１０は次のステップＳ２０６でキー内容に応じて差分結果を分類する。例えば図１０に示す差分結果をキー内容で分類すると、複数の区分が得られる。各区分には、例えば図１１に示すように、少なくとも１つ以上の差分結果が含まれている。そして、主制御部２１０は分類した区分毎に右輪の差分平均および左輪の差分平均を求め（ステップＳ２０７）、それらの差分平均をそれぞれ右側ゲイン補正値および左側ゲイン補正値とする（ステップＳ２０８）。こうしてデータベースが作成される。

[0053] 以上のように、第２実施形態では、Ｎ人のユーザのゲイン調整によって得られる調整データ（自動演算のみによる調整結果およびゲイン補正を伴う調

整結果)からゲイン補正値を求め、これらをデータベース化している。したがって、第1実施形態で使したデータベースよりも高精度なデータベースが得られる。そして、当該データベースを用いてゲイン補正値を求め、自動演算結果に加えているため、ゲイン調整をさらに高精度に行うことができる。

[0054] このように、第1実施形態および第2実施形態では、車輪2L、ハンドリム13L、駆動モータ21Lおよびトルクセンサ14Lがそれぞれ本発明の「第1車輪」、「第1ハンドリム」、「第1駆動部」および「第1検出部」に相当する。そして、トルクセンサ14Lによる検出されるトルクの最大値、つまり左側最大トルク値が本発明の「第1回転情報」に相当している。一方、車輪2R、ハンドリム13R、駆動モータ21Rおよびトルクセンサ14Rがそれぞれ本発明の「第2車輪」、「第2ハンドリム」、「第2駆動部」および「第2検出部」に相当する。そして、トルクセンサ14Rによる検出されるトルクの最大値、つまり右側最大トルク値が本発明の「第2回転情報」に相当している。通信I/F38が上記回転情報を車椅子1から出力する出力部および適合ゲインを制御端末装置200から受け取る入力部として機能している。操作パネル250の操作部が本発明の「補正指示部」として機能する。さらに、左輪コントローラ30Lおよび右輪コントローラ30Rが本発明の「補助動力制御部」として機能し、左輪用アシストゲイン(本発明の「第1ゲイン」に相当)および右輪用アシストゲイン(本発明の「第2ゲイン」に相当)を調整することで各車輪2L、2Rに与えられる補助動力のバランスを制御する。

[0055] また、第2実施形態では、制御端末装置200の主制御部210が本発明の「参考データ」の一例に相当するデータベースを作成する機能を有しており、本発明の「データベース作成部」に相当している。また、当該データベースを記憶する不揮発性メモリ220が本発明の「記憶媒体」に相当するが、記憶媒体の種類はこれに限定されるものではなく、従来提供されている記憶手段を用いることができる。

[0056] なお、本発明は上記した実施形態に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない限りにおいて上述したもの以外に種々の変更を行うことが可能である。例えば、上記実施形態では、トルクセンサ 14 L、14 R で検出されるトルクの最大値を回転情報として用いているが、他の物理量を回転情報として用いてもよい。例えば車輪 2 L の角運動量の変化量は車輪 2 L に入力されるトルクの時間積から求めることができる。そこで、試走中に車輪 2 L に与えられるトルクの積算値を本発明の「第 1 回転情報」として用いることができる。車輪 2 R についても同様であり、試走中に車輪 2 R に与えられるトルクの積算値を本発明の「第 2 回転情報」として用いることができる。このようにトルク積算値を用いることで第 1 実施形態および第 2 実施形態よりも高い精度で適合ゲインを導出することができる。

[0057] また、トルクの代わりに車輪 2 L、2 R の車輪速度を回転情報として用いてもよい。例えば試走中での車輪 2 L、2 R の最大車輪速度をそれぞれ本発明の「第 1 回転情報」および「第 2 回転情報」として用いてもよいし、あるいは試走中における車輪 2 L、2 R の車輪速度の時間積をそれぞれ本発明の「第 1 回転情報」および「第 2 回転情報」として用いてもよい。

[0058] また、上記実施形態では、各車輪の回転情報として単一の回転情報（トルクの最大値）を用いているが、上記したトルク積算値、車輪の速度および車輪速度の時間積などを組み合わせてもよい。すなわち、車輪 2 L、2 R に与えられるトルクおよび車輪 2 L、2 R の速度の少なくとも一方を本発明の「回転情報」として用いることができる。

[0059] また、上記実施形態では、車椅子 1 から分離して制御端末装置 200 を設け、制御端末装置 200 が不揮発性メモリ 220 に予め記憶されているプログラムにしたがって動作することで上記したように 3 つの機能を発揮している。つまり、試走中での各車輪 2 L、2 R の回転情報を車椅子 1 から受け取る回転情報取得機能と、それらの回転情報に基づきユーザに適合する適合ゲインを求めるゲイン導出機能と、各適合ゲインをそれぞれ左輪用アシストゲイン（第 1 ゲイン）および右輪用アシストゲイン（第 2 ゲイン）として車椅

子 1 に与えるゲイン情報出力機能とを発揮する。これに対し、上記プログラムを車椅子 1 の不揮発性メモリ 3 2 に記憶させ、上記機能が車椅子 1 のコントローラ 3 0 L、3 0 R の少なくとも一方により発揮されるように構成してもよい。これにより、制御端末装置を用いることなく、第 1 実施形態と同様に、回転情報に基づくアシストゲインの導出および補正処理によるゲイン精度の向上などを図ることができる。なお、この場合、ゲイン調整についてはユーザ自身が行う、あるいは車椅子 1 に付き添った状態でオペレータが行うが、その際の操作性を考慮すると、操作パネル 2 5 0 に相当する構成を車椅子 1 に装備するのが望ましい。また、コントローラ 3 0 L、3 0 R にデータベース作成機能を付加してもよい。

[0060] また、上記実施形態では、ユーザが直線通路を試走することを調整動作の開始および終了トリガとしているが、これに限定されるものではない。例えばユーザが左輪コントローラ 3 0 L 用のスイッチ 3 7 L または右輪コントローラ 3 0 R 用のスイッチ 3 7 R の何れか一方のスイッチを 1 回操作したことを開始トリガとし、さらに同スイッチの操作が行われたことを終了トリガとしてもよい。また、ユーザがハンドリム 1 3 L、1 3 R を 1 回操作したことを開始トリガとし、さらにハンドリム 1 3 L、1 3 R の操作が行われたことを終了トリガとしてもよい。また、車椅子 1 に乗ったユーザが予め決められた場所、例えば狭い路地を走行するのを制御端末装置 2 0 0 やコントローラ 3 0 L、3 0 R が自動認識し、車輪 2 L、2 R の回転情報をサンプリングし、ゲイン調整を行うように構成してもよい。この場合、ユーザがゲイン調整のための試走であることを特に意識することなく日常生活を過ごしている間に、車椅子 1 での左側アシストゲインおよび右側アシストゲインは当該ユーザに適合するゲインに自動調整される。ここで、狭い路地などが好適である理由は、このような場所ではユーザが直進する可能性が非常に高く、安定して高精度なゲイン調整を行うことが可能だからである。また、自動認識のためには、例えば G P S (Global Positioning System) などの位置計測手段を用いることができる。

[0061] さらに、上記機能を達成するプログラムを、ＣＤ－ＲＯＭ、光ディスク、光磁気ディスク、不揮発性メモリカードなどの記憶媒体に記憶させ、この記憶媒体からコードとして読み出す、あるいは通信機能を用いて上記プログラムをダウンロードし、コントローラ３０Ｌ、３０Ｒや制御端末装置２００において実行してもよい。つまり、コンピュータプログラム自体も本発明の一実施形態に含まれる。

産業上の利用可能性

[0062] この発明は、ユーザのハンドリム操作により一对の車輪に対して人力が加えられると、それらの人力に応じた補助動力を各車輪に加える技術に適用可能である。

符号の説明

[0063] １…補助動力付き電動車椅子
２Ｌ…（第１）車輪
２Ｒ…（第２）車輪
１３Ｌ…左側ハンドリム（第１ハンドリム）
１３Ｒ…右側ハンドリム（第２ハンドリム）
１４Ｌ…トルクセンサ（第１検出部）
１４Ｒ…トルクセンサ（第２検出部）
２１Ｌ…駆動モータ（第１駆動部）
２１Ｒ…駆動モータ（第２駆動部）
３０Ｌ…左輪コントローラ（補助動力制御部）
３０Ｒ…右輪コントローラ（補助動力制御部）
３１…主制御部（補助動力制御部）
２００…制御端末装置
２１０…主制御部
２１１…回転情報取得部
２１２…ゲイン導出部
２１３…ゲイン情報出力部

2 2 0…不揮発性メモリ（記憶媒体）

2 5 0…操作パネル（表示部、補正指示部）

請求の範囲

- [請求項1] 第1ハンドリムの操作により回転する第1車輪に対し、第1ゲインで補助動力を与える第1駆動部と、
第2ハンドリムの操作により回転する第2車輪に対し、第2ゲインで補助動力を与える第2駆動部と、
前記第1車輪の回転に関する第1回転情報を検出する第1検出部と、
、
前記第2車輪の回転に関する第2回転情報を検出する第2検出部と、
、
前記第1ゲインおよび前記第2ゲインのうち少なくとも一方を調整して各車輪に与えられる補助動力のバランスを制御する補助動力制御部とを備え、
前記補助動力制御部は、ユーザが前記第1ハンドリムおよび前記第2ハンドリムを操作して試走した際に検出される前記第1回転情報および前記第2回転情報に基づき求められる、前記ユーザに適合する第1適合ゲインおよび第2適合ゲインをそれぞれ第1ゲインおよび第2ゲインとして設定する補助動力付き車椅子。
- [請求項2] 請求項1に記載の補助動力付き車椅子であって、
前記補助動力制御部は、前記試走の際に前記第1ゲインおよび前記第2ゲインを同じ値に設定する補助動力付き車椅子。
- [請求項3] 請求項1または2に記載の補助動力付き車椅子であって、
前記第1回転情報および前記第2回転情報は、車輪に与えられるトルクに関する情報および車輪の速度に関する情報のうち少なくとも一方である補助動力付き車椅子。
- [請求項4] 請求項1ないし3のいずれか一項に記載の補助動力付き車椅子であって、
前記試走の際に検出される前記第1回転情報および前記第2回転情報を出力する出力部と、

前記出力部から出力された前記第 1 回転情報および前記第 2 回転情報に基づいて求められる前記第 1 適合ゲインおよび前記適合第 2 ゲインを受け取る入力部とをさらに備え、

前記補助動力制御部は、前記第 1 ゲインおよび前記第 2 ゲインをそれぞれ前記入力部で受け取った前記第 1 適合ゲインおよび前記第 2 適合ゲインに設定する補助動力付き車椅子。

[請求項5] 請求項 1 ないし 3 のいずれか一項に記載の補助動力付き車椅子であって、

前記補助動力制御部は、前記試走の際に検出される前記第 1 回転情報および前記第 2 回転情報に基づく演算により前記第 1 適合ゲインおよび前記第 2 適合ゲインを求める補助動力付き車椅子。

[請求項6] 請求項 5 に記載の補助動力付き車椅子であって、

前記演算結果を表示する表示部と、

前記表示部に表示された演算結果を補正するか否かの指示を受ける補正指示部とをさらに備え、

前記補助動力制御部は、前記補正指示部が補正する旨の指示を受けたときには、前記演算により求められた演算結果を補正して得られる補正結果を前記第 1 適合ゲインおよび前記第 2 適合ゲインとして設定する補助動力付き車椅子。

[請求項7] 請求項 6 に記載の補助動力付き車椅子であって、

前記補助動力制御部は、前記演算により求められた演算結果と補正結果との差分に基づいて前記補正の参考データを作成して記憶する補助動力付き車椅子。

[請求項8] 請求項 1 ないし 7 のいずれか一項に記載の補助動力付き車椅子であって、

前記第 1 回転情報は前記試走の際に前記第 1 車輪に与えられるトルクの最大値であり、

前記第 2 回転情報は前記試走の際に前記第 2 車輪に与えられるトル

クの最大値であり、

前記補助動力制御部は前記第 1 回転情報および前記第 2 回転情報の比に基づいて前記第 1 ゲインおよび前記第 2 ゲインを演算する補助動力付き車椅子。

[請求項9] 請求項 1 ないし 7 のいずれか一項に記載の補助動力付き車椅子であって、

前記第 1 回転情報は前記試走の際に前記第 1 車輪に与えられるトルクの積算値であり、

前記第 2 回転情報は前記試走の際に前記第 2 車輪に与えられるトルクの積算値であり、

前記補助動力制御部は前記第 1 回転情報および前記第 2 回転情報の比に基づいて前記第 1 ゲインおよび前記第 2 ゲインを演算する補助動力付き車椅子。

[請求項10] 請求項 1 ないし 7 のいずれか一項に記載の補助動力付き車椅子であって、

前記第 1 回転情報は前記試走の中における前記第 1 車輪の最大速度であり、

前記第 2 回転情報は前記試走の中における前記第 2 車輪の最大速度であり、

前記補助動力制御部は前記第 1 回転情報および前記第 2 回転情報の比に基づいて前記第 1 ゲインおよび前記第 2 ゲインを演算する補助動力付き車椅子。

[請求項11] 請求項 1 ないし 7 のいずれか一項に記載の補助動力付き車椅子であって、

前記第 1 回転情報は前記試走の中における前記第 1 車輪の速度の時間積であり、

前記第 2 回転情報は前記試走の中における前記第 2 車輪の速度の時間積であり、

前記補助動力制御部は前記第 1 回転情報および前記第 2 回転情報の比に基づいて前記第 1 ゲインおよび前記第 2 ゲインを演算する補助動力付き車椅子。

[請求項12]

第 1 ハンドリムの操作により回転する第 1 車輪に対して第 1 ゲインで補助動力を与えるとともに第 2 ハンドリムの操作により回転する第 2 車輪に対して第 2 ゲインで補助動力を与えて動作させる補助動力付き車椅子を制御する制御端末装置であって、

前記第 1 車輪の回転に関する第 1 回転情報および前記第 2 車輪の回転に関する第 2 回転情報を、ユーザが前記第 1 ハンドリムおよび前記第 2 ハンドリムを操作して試走した際に前記補助動力付き車椅子から受け取る回転情報取得部と、

前記第 1 回転情報および前記第 2 回転情報に基づき前記ユーザに適合する第 1 適合ゲインおよび第 2 適合ゲインを求めるゲイン導出部と、

前記ゲイン導出部で求められた前記第 1 適合ゲインおよび前記第 2 適合ゲインをそれぞれ前記第 1 ゲインおよび前記第 2 ゲインとして前記補助動力付き車椅子に与えるゲイン情報出力部とを備える制御端末装置。

[請求項13]

請求項 1 2 に記載の制御端末装置であって、

前記ゲイン導出部で求められた前記第 1 適合ゲインおよび前記第 2 適合ゲインを表示する表示部と、

前記表示部に表示された前記第 1 適合ゲインおよび前記第 2 適合ゲインを補正するか否かの指示を受ける補正指示部とをさらに備え、

前記ゲイン導出部は、前記補正指示部が補正する旨の指示を受けたときには、前記表示部に表示された前記第 1 適合ゲインおよび前記第 2 適合ゲインを補正して得られる補正結果をそれぞれ前記第 1 適合ゲインおよび前記第 2 適合ゲインとして設定する制御端末装置。

[請求項14]

請求項 1 3 に記載の制御端末装置であって、

前記演算により求められた演算結果と補正結果との差分に基づいて前記補正の参考データを作成するデータベース作成部と、

前記データベース作成部で作成された参考データを記憶する記憶媒体と

をさらに備える制御端末装置。

[請求項15]

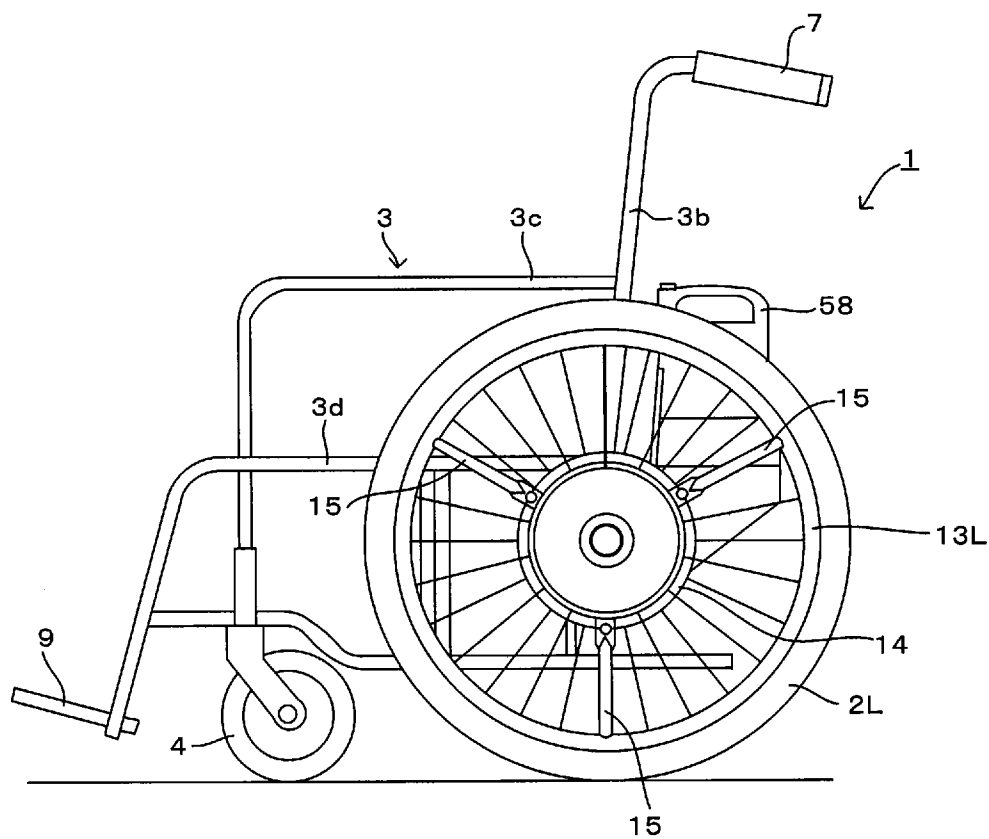
第1ハンドリムの操作により回転する第1車輪に対して第1ゲインで補助動力を与えるとともに第2ハンドリムの操作により回転する第2車輪に対して第2ゲインで補助動力を与えて動作させる補助動力付き車椅子を制御するためのコンピュータプログラムであって、

前記第1車輪の回転に関する第1回転情報および前記第2車輪の回転に関する第2回転情報を、ユーザが前記第1ハンドリムおよび前記第2ハンドリムを操作して試走した際に前記補助動力付き車椅子から受け取る回転情報取得機能と、

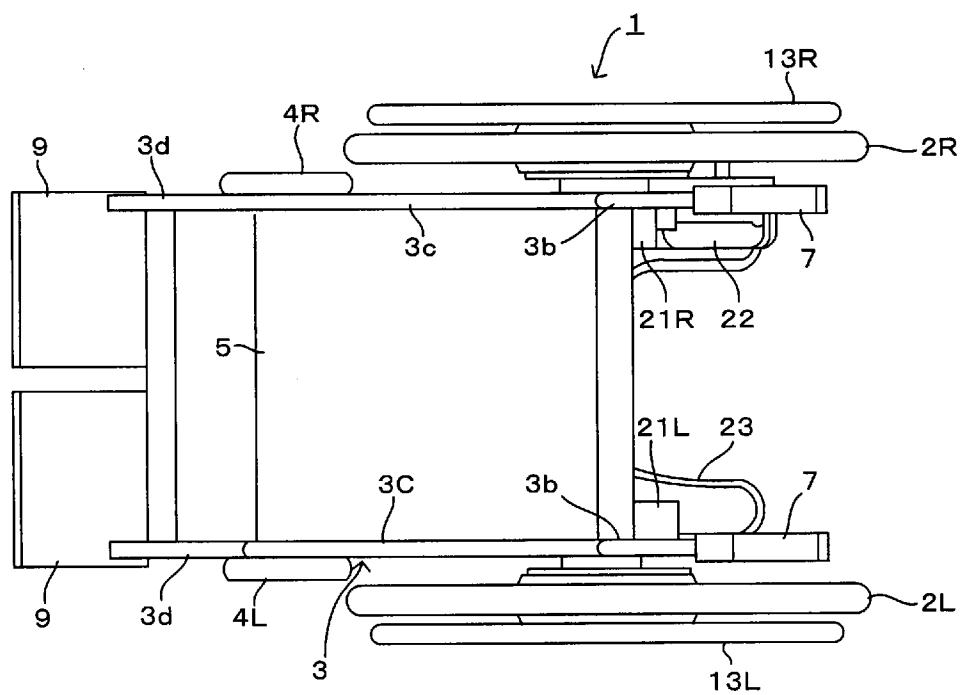
前記第1回転情報および前記第2回転情報に基づき前記ユーザに適合する第1適合ゲインおよび第2適合ゲインを求めるゲイン導出機能と、

前記ゲイン導出部で求められた前記第1適合ゲインおよび前記第2適合ゲインをそれぞれ前記第1ゲインおよび前記第2ゲインとして前記補助動力付き車椅子に与えるゲイン情報出力機能とをコンピュータに実現させるコンピュータプログラム。

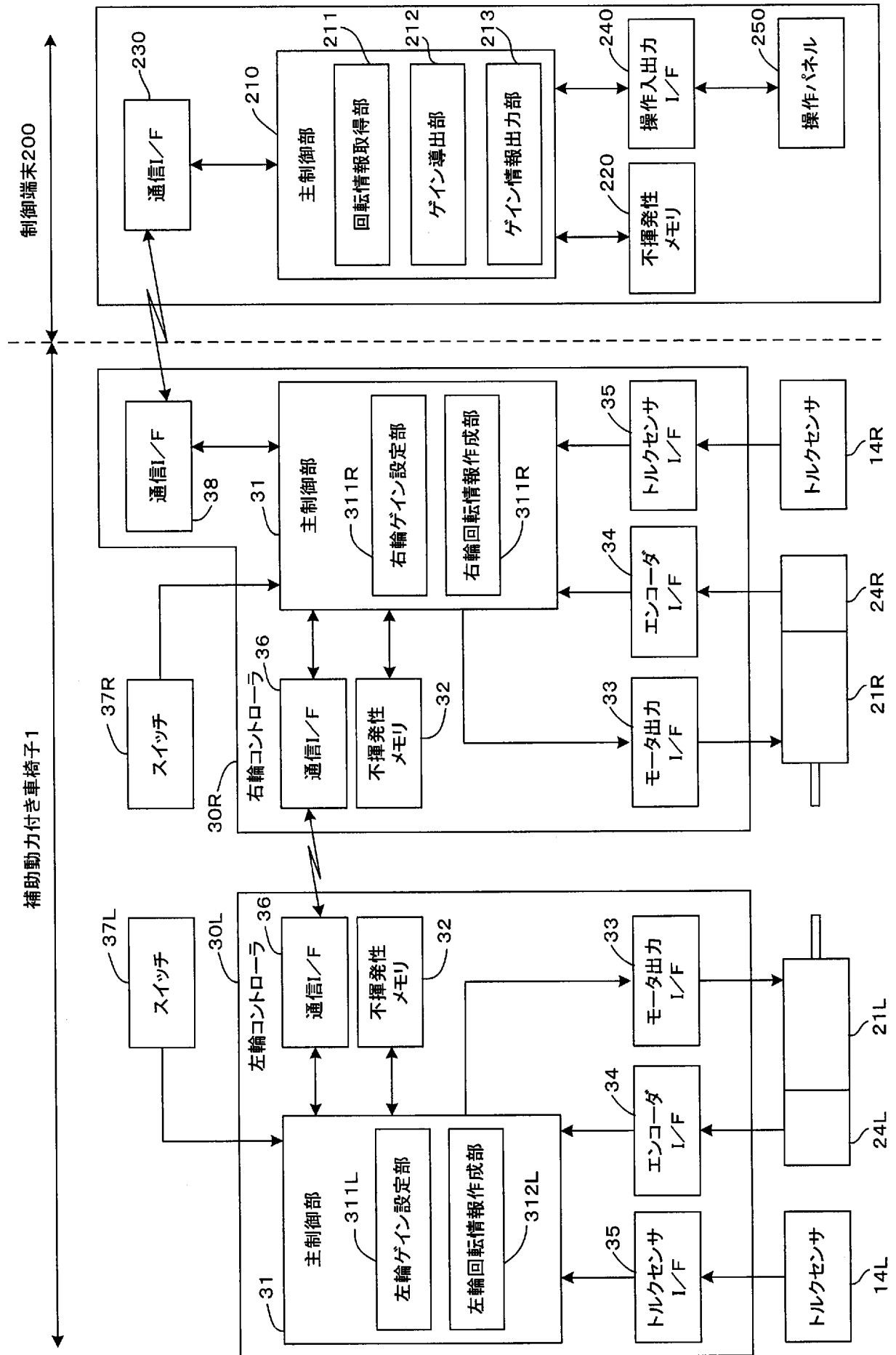
[図1]



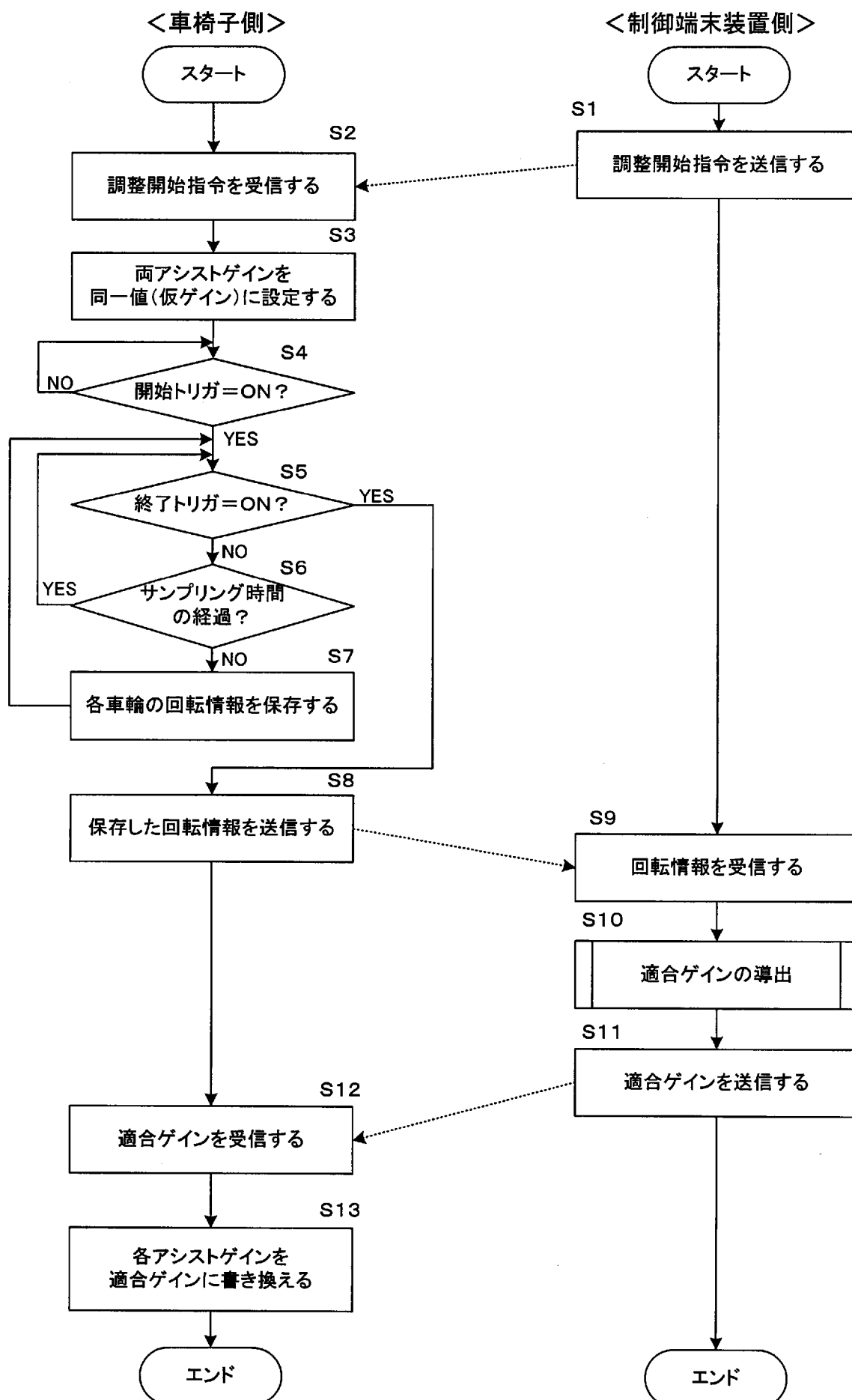
[図2]



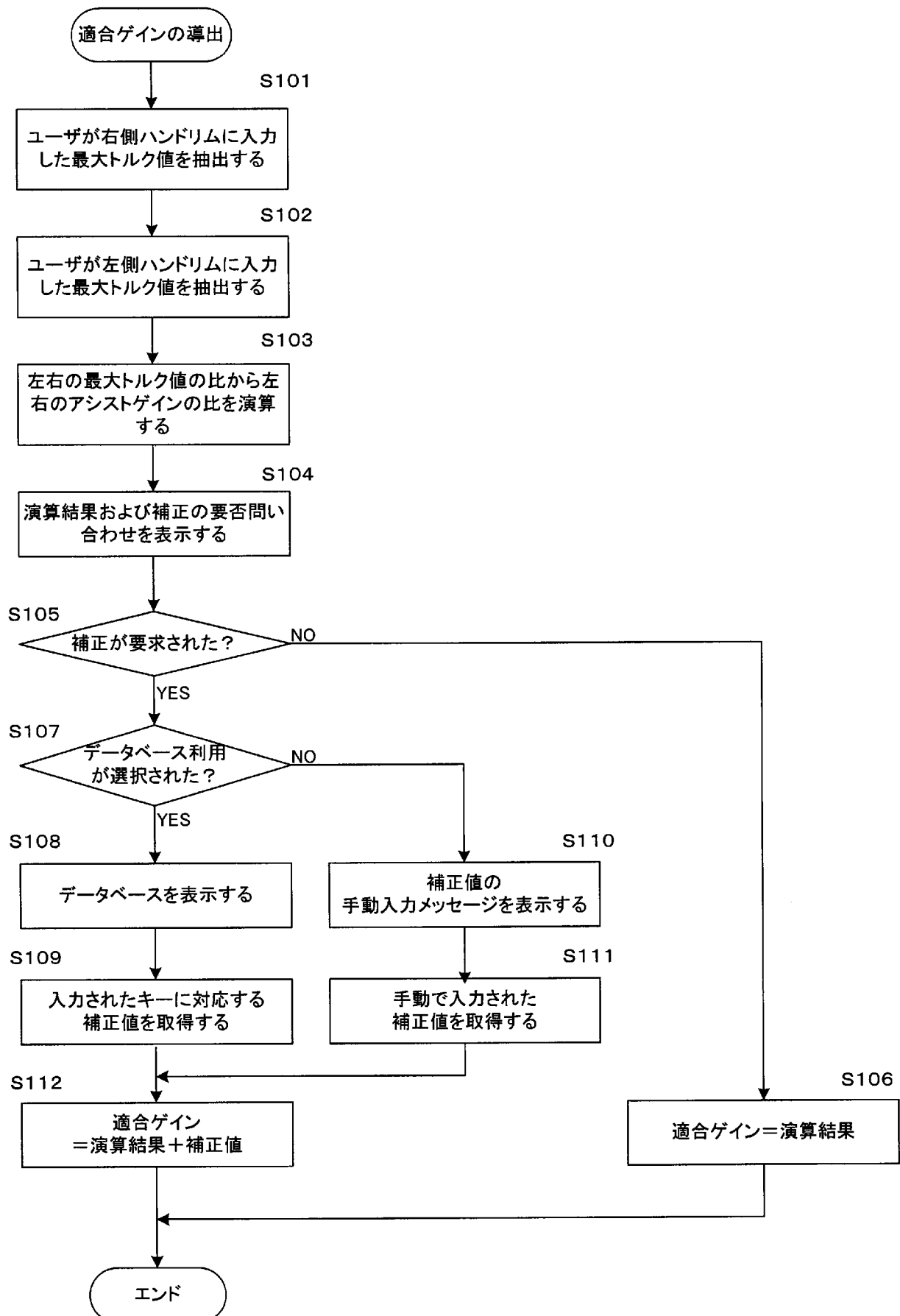
[図3]



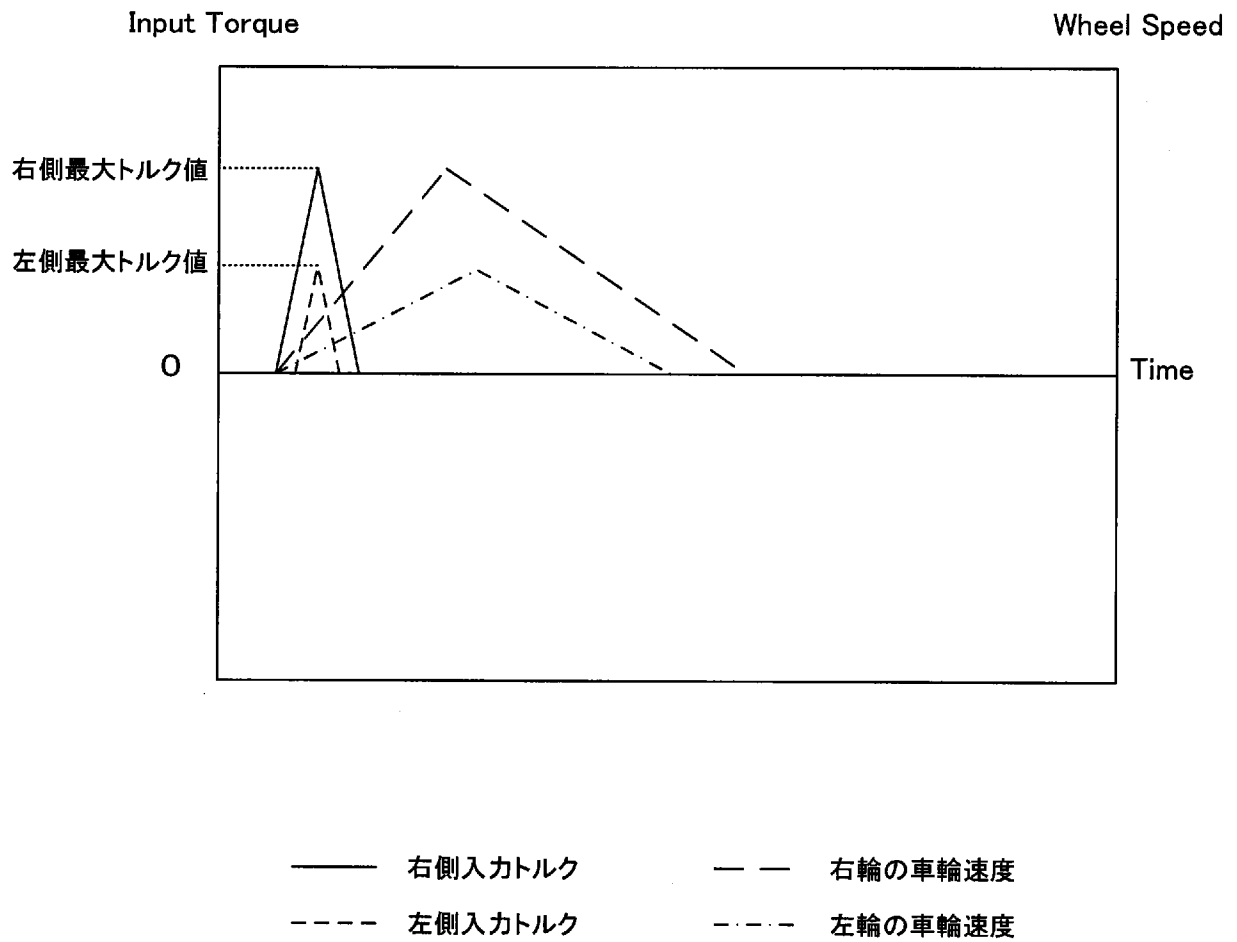
[図4]



[図5]



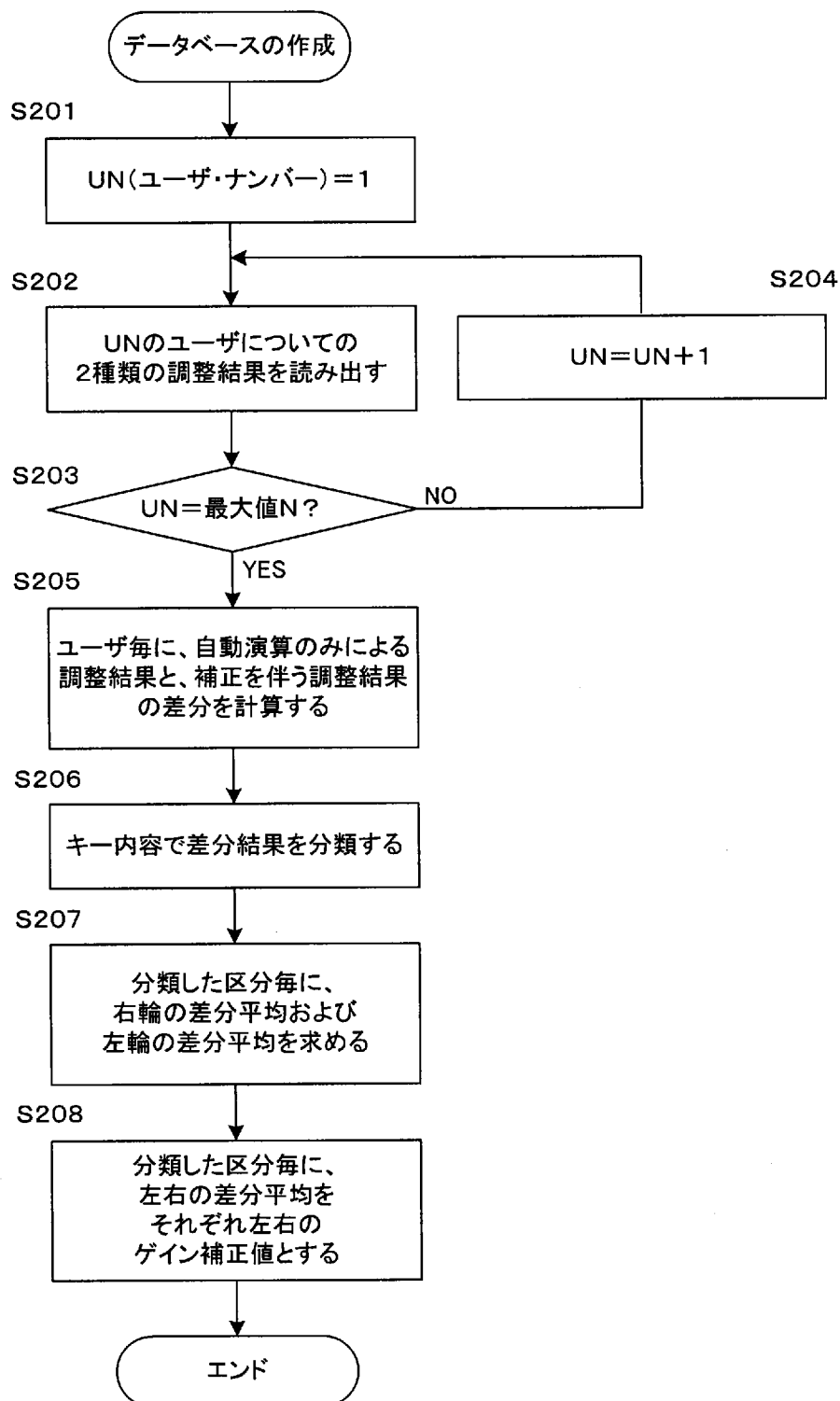
[図6]



[図7]

車種	積載重量	保持姿勢	右側ゲイン補正值	左側ゲイン補正值
A	軽い	右寄り	0.0	-0.1
		中央	-0.1	-0.1
		左寄り	-0.1	0.1
	標準	右寄り	0.1	0.0
		中央	0.0	0.0
		左寄り	0.0	0.1
	重い	右寄り	0.2	0.1
		中央	0.1	0.1
		左寄り	0.1	0.2
B	軽い	右寄り	0.1	0.0
		中央	0.0	0.0
		左寄り	0.0	0.2
	標準	右寄り	0.2	0.1
		中央	0.1	0.1
		左寄り	0.1	0.2
	重い	右寄り	0.3	0.2
		中央	0.2	0.2
		左寄り	0.2	0.3

[図8]



[図9]

ユーザ	キー			自動計算のみによる調整結果 AJ1		補正を伴う調整結果 AJ2	
	車種	積載重量	保持姿勢	右輪	左輪	右輪	左輪
1	A	軽い	右寄り	1.0	1.5	1.0	1.4
2	B	重い	左寄り	1.0	1.2	1.2	1.5
...	...	...	...	...	...	...	...
N	A	標準	中央	1.0	1.2	1.0	1.2

[図10]

ユーザ	キー			差分=AJ2-AJ1	
	車種	積載重量	保持姿勢	右輪	左輪
1	A	軽い	右寄り	0.0	-0.1
2	B	重い	左寄り	0.2	0.3
...	...	...	...	...	...
N	A	標準	中央	0.0	0.0

[図11]

区分	キ一			差分	
	車種	積載重量	保持姿勢	右輪	左輪
1	A	軽い	右寄り	0.0	-0.1
				-0.1	-0.2
				...	...
				0.1	0.0
...	...				
n	B	重い	左寄り	0.2	0.3
				0.3	0.4
				...	...
				0.1	0.2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/073653

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61G5/04 (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)

A61G5/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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.
X Y	JP 9-99017 A (Aisin AW Industries Co., Ltd.), 15 April 1997 (15.04.1997), paragraphs [0007] to [0021]; fig. 1 to 8 (Family: none)	1-5, 8-9, 15 6-7, 10-14
Y	JP 2010-155523 A (Panasonic Corp.), 15 July 2010 (15.07.2010), paragraph [0019]; fig. 4 (Family: none)	6-7, 13-14
Y	JP 2007-145277 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 14 June 2007 (14.06.2007), paragraph [0040]; fig. 7 (Family: none)	6-7, 13-14

☒ 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
01 October, 2012 (01.10.12)

Date of mailing of the international search report
16 October, 2012 (16.10.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/073653

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 3424016 B2 (Yamaha Motor Co., Ltd.), 07 July 2003 (07.07.2003), paragraphs [0007] to [0008] (Family: none)	10-11
Y	JP 11-99180 A (Yamaha Motor Co., Ltd.), 13 April 1999 (13.04.1999), paragraphs [0044] to [0048]; fig. 11 (Family: none)	12-14
A	JP 3424015 B2 (Yamaha Motor Co., Ltd.), 07 July 2003 (07.07.2003), paragraphs [0011] to [0061]; fig. 1 to 13 (Family: none)	1-15
A	JP 3703554 B2 (Yamaha Motor Co., Ltd.), 05 October 2005 (05.10.2005), paragraphs [0016] to [0073]; fig. 1 to 15 & US 5818189 A & EP 790049 B1	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/073653

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The invention of claim 1 does not have a special technical feature, since the invention cannot be considered to be novel in the light of the invention disclosed in the document 1 (JP 9-99017 A (Aisin AW Industries Co., Ltd.), 15 April 1997 (15.04.1997), paragraphs [0007] to [0021]; fig. 1 to 8).

As a result, the inventions of claims 1-15 have no common special technical feature, and therefore do not comply with the requirement of unity of invention.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. A61G5/04(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（I P C））

Int.Cl. A61G5/04

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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
X Y	JP 9-99017 A (アイシン・エイ・ダブリュ工業株式会社) 1997. 04. 15, 0007-0021 段落, 図 1-8 (ファミリーなし)	1-5, 8-9, 15 6-7, 10-14
Y	JP 2010-155523 A (パナソニック株式会社) 2010. 07. 15, 0019 段落, 図 4 (ファミリーなし)	6-7, 13-14
Y	JP 2007-145277 A (松下電器産業株式会社) 2007. 06. 14, 0040 段落, 図 7 (ファミリーなし)	6-7, 13-14

☒ 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

0 1 . 1 0 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

1 6 . 1 0 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

土田 嘉一

3 E

9 8 2 5

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 4 4

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
Y	JP 3424016 B2 (ヤマハ発動機株式会社) 2003. 07. 07, 0007-0008 段落 (ファミリーなし)	10-11
Y	JP 11-99180 A (ヤマハ発動機株式会社) 1999. 04. 13, 0044-0048 段落, 図 11 (ファミリーなし)	12-14
A	JP 3424015 B2 (ヤマハ発動機株式会社) 2003. 07. 07, 0011-0061 段落, 図 1-13 (ファミリーなし)	1-15
A	JP 3703554 B2 (ヤマハ発動機株式会社) 2005. 10. 05, 0016-0073 段落, 図 1-15 & US 5818189 A & EP 790049 B1	1-15

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（P C T 17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってP C T規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

請求項1に係る発明は、文献1（JP 9-99017 A（アイシン・エイ・ダブリュ工業株式会社）1997.04.15, 0007-0021段落, 図1-8）に記載された発明に対して新規性が認められないため、特別な技術的特徴を有していない。

結果として、請求項1－15に係る発明は、共通の特別な技術的特徴を有していないため、発明の単一性の要件を満たしていない。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。