

(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
2015 年 10 月 22 日(22.10.2015)



(10) 国際公開番号
WO 2015/159883 A1

- (51) 国際特許分類:
A61G 7/08 (2006.01) B60L 15/20 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/061472
- (22) 国際出願日: 2015 年 4 月 14 日(14.04.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2014-086140 2014 年 4 月 18 日(18.04.2014) JP
特願 2014-086141 2014 年 4 月 18 日(18.04.2014) JP
- (71) 出願人: 株式会社豊田自動織機 (KABUSHIKI KAISHA TOYOTA JIDOSHOKKI) [JP/JP]; 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町 2 丁目 1 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 中内 健太(NAKAUCHI Kenta); 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町 2 丁目 1 番地 株式会社豊田自動織機内 Aichi (JP). 岸 英治(KISHI Eiji); 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町 2 丁目 1 番地 株式会社豊田自動織機内 Aichi (JP). 元井 政和(MOTOI Masakazu); 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町 2 丁目 1 番地 株式会社豊田自動織機内 Aichi (JP). 川崎 陽一(KAWASAKI Yoichi); 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町 2 丁目 1 番地 株式会社豊田自動織機内 Aichi (JP).

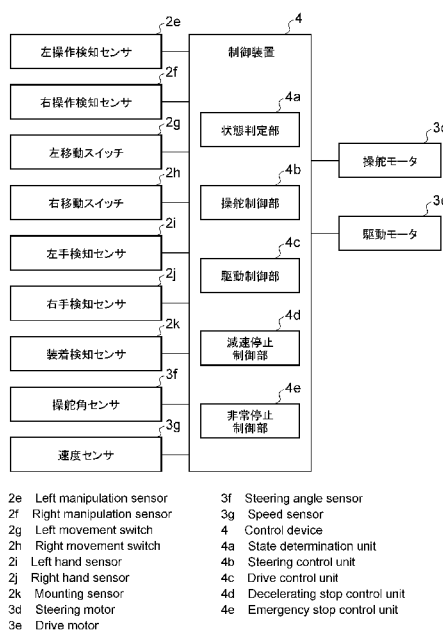
- (74) 代理人: 長谷川 芳樹, 外(HASEGAWA Yoshiki et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目 1 番 1 号丸の内 MY PLAZA (明治安田生命ビル) 9 階 創英国際特許法律事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロピア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: CONVEYANCE ASSISTANCE DEVICE

(54) 発明の名称: 搬送補助装置

【図3】



(57) Abstract: Provided is a conveyance assistance device comprising: a drive unit to be mounted on an object to assist in the conveyance of the object; a manipulation unit to be mounted on the object, further comprising a left manipulation input unit which receives an input of a manipulation by the left hand of an operator for the drive unit, and a right manipulation input unit which receives an input of a manipulation by the right hand of the operator for the drive unit; a first control unit which controls the drive unit in response to the amounts of manipulation inputted into the left manipulation input unit and the right manipulation input unit; a left hand sensing unit which senses whether the operator's left hand is contacting the left manipulation input unit; and a right hand sensing unit which senses whether the operator's right hand is contacting the right manipulation input unit. When it is sensed by the left hand sensing unit and the right hand sensing unit that one of the operator's hands is not in contact, the first control unit causes the drive unit to decelerate at a prescribed deceleration.

(57) 要約: 搬送補助装置は、対象物に装着され、対象物の搬送を補助する駆動部と、対象物に装着され、搬送者の左手によって駆動部に対する操作が入力される左操作入力部と、搬送者の右手によって前記駆動部に対する操作が入力される右操作入力部と、を有する操作部と、左操作入力部と右操作入力部とに入力された各操作量に応じて駆動部を制御する第1制御部と、左操作入力部に搬送者の左手が接触しているか否かを検知する左手検知部と、右操作入力部に搬送者の右手が接触しているか否かを検知する右手検知部と、を備え、第1制御部は、左手検知部及び右手検知部によって搬送者の左手及び右手の一方が接触していないことが検知されている場合、駆動部を所定の減速度で減速させる。



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：搬送補助装置

技術分野

[0001] 本発明は、搬送者が対象物を搬送する際に使用される搬送補助装置に関する。

背景技術

[0002] 病院等で利用されるキャスタを有するベッドを搬送する場合、ベッドの前端側と後端側の二人の搬送者で搬送する。二人の搬送者で搬送しなければならないベッドを、一人の搬送者で搬送することを可能とする搬送補助装置が開発されている。例えば、特許文献1には、ベッドの前端部に装着される走行台車とベッドの後端部に装着される操作機とを備え、ベッドの後端側の搬送者によって操作機の一対の把持部材に加えられた左右の力をそれぞれ検知し、その左右の力に基づいて走行台車を制御する搬送補助装置が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2014-8188号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 搬送補助装置では、上記の一対の把持部材等の左右の操作入力部に対して搬送者の左右の手で入力操作を行う。搬送補助装置には、安全性を向上させるために、例えば、搬送者が操作部から左右いずれかの手（片手）を離すことを検出して、駆動部を非常停止（急停止）させることが考えられる。しかしながら、駆動部を急停止させると、所定の速度で移動中のベッドが急減速することになる。これによって、ベッドに横になっている人に、前方向への大きな慣性力が作用し、不快感を与えるおそれがある。

[0005] そこで、本発明の目的は、搬送者が操作部から片手を離した場合の急減速

を防止する搬送補助装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の一側面に係る搬送補助装置は、搬送者が対象物を搬送する際に使用される搬送補助装置であって、対象物に装着され、対象物の搬送を補助する駆動部と、対象物に装着され、搬送者の左手によって駆動部に対する操作が入力される左操作入力部と、搬送者の右手によって駆動部に対する操作が入力される右操作入力部と、を有する操作部と、左操作入力部と右操作入力部とに入力された各操作量に応じて駆動部を制御する第1制御部と、左操作入力部に搬送者の左手が接触しているか否かを検知する左手検知部と、右操作入力部に搬送者の右手が接触しているか否かを検知する右手検知部と、を備え、第1制御部は、左手検知部及び右手検知部によって搬送者の左手及び右手の一方が接触していないことが検知されている場合、駆動部を所定の減速度で減速させる。

[0007] この搬送補助装置では、搬送者によって操作部が操作されると、その操作に応じて第1制御部が駆動部を制御し、駆動部が対象物の搬送を補助する。これによって、搬送者は、駆動部による補助によって対象物を搬送することができる。操作部は、左操作入力部と右操作入力部とを有しており、搬送者は左手で左操作入力部に対する操作を行い、右手で右操作入力部に対する操作を行う。搬送者が正常に操作できる状態にあるか否かを判断するために、搬送補助装置では、左手検知部によって左操作入力部に左手が接触しているかを検知し、右手検知部によって右操作入力部に右手が接触しているかを検知している。搬送者は、一時的に何かをするために操作部から片手だけを離す場合がある。この構成の搬送補助装置では、左手検知部及び右手検知部によって搬送者の左手及び右手の一方が接触していないことが検知されると、第1制御部は、駆動部を所定の減速度で減速させる。所定の減速度は、減速によって対象物自体あるいは対象物の上に置かれている物体に大きな慣性力が作用しない程度の減速度であり、対象物自体あるいは対象物の上に置かれる物体等を考慮して設定されるとよい。したがって、搬送者が操作部から片

手を離した場合、駆動部（ひいては、対象物）が所定の減速度で減速し、対象物自体及び対象物の上に置かれている物体に大きな慣性力が作用しない。

このように、搬送補助装置は、搬送者が操作部から片手を離した場合、駆動部が所定の減速度で減速するので、急減速を防止できる。

[0008] なお、対象物は、人が搬送可能（移動可能）なものであり、例えば、キャスタを有するベッド、キャスタを有する荷台、又はキャスタを有する機器がある。特に、対象物は、搬送補助装置による補助がない場合には複数の人によって搬送されるものである。

[0009] 一実施形態の搬送補助装置では、第1制御部は、左手検知部及び右手検知部によって搬送者の左手及び右手の両方が接触していないことが検知されている場合、駆動部を非常停止させてもよい。

[0010] 搬送者が何らかの要因で操作部から両手を離した場合、駆動部だけで対象物を搬送することがないようにする必要がある。この構成の搬送補助装置では、左手検知部及び右手検知部によって搬送者の左手及び右手の両方が接触していないことが検知されると、第1制御部は、駆動部を非常停止（急停止制御）させる。これによって、駆動部が直ちに停止する。このように、搬送補助装置は、搬送者が操作部から両手を離した場合、駆動部が直ちに停止するので、安全性を確保することができる。

[0011] 一実施形態の搬送補助装置では、操作部が対象物に装着されている否かを検知する装着検知部と、装着検知部によって操作部が対象物に装着されていないことが検知されている場合、操作部に対する操作を不可とする状態判定部と、を更に備えていてもよい。

[0012] 操作部が対象物に正常に装着されていない場合、搬送者が操作部を介して対象物を搬送することができないし、また、搬送者が操作部（左操作入力部、右操作入力部）に対して正常な操作ができない。この構成の搬送補助装置では、装着検知部によって操作部が対象物に装着されていないことが検知されると、状態判定部は、操作部に対する操作を不可とする。この結果、操作部を介して駆動部が制御されることがなくなる。

- [0013] 一実施形態の搬送補助装置では、駆動部を横方向に移動させるための操作が入力される横移動操作入力部を備え、横移動操作入力部は、左操作入力部と右操作入力部とを入力操作する搬送者の手の指が届く範囲内に配置されていてもよい。この構成の搬送補助装置では、搬送者が横移動操作入力部に対して入力操作する場合に、搬送者が操作入力部から手を離さずに入力操作できるので、搬送者が操作部から手を離れた状態にならない。
- [0014] 一実施形態の搬送補助装置では、駆動部から障害物までの距離を検知する距離検知部と、搬送者による操作部への操作に応じて駆動部を制御するとともに、距離検知部によって検知された距離が第1閾値距離以下の場合には駆動部を停止させる第2制御部と、第1閾値距離未満の距離まで駆動部を障害物まで接近させる接近操作が入力される接近操作入力部と、を更に備え、接近操作入力部に接近操作が入力された場合、第2制御部は、距離検知部によって検知された距離に基づいて駆動部を停止させることを中断し、駆動部の速度を所定速度に制限してもよい。
- [0015] この搬送補助装置は、搬送者によって操作部が操作されると、その操作に応じた駆動部の制御が第2制御部によってなされる。これによって、搬送者は、駆動部による補助によって対象物を搬送できる。また、搬送補助装置は、距離検知部によって駆動部から障害物までの距離が検知され、その距離が第1閾値距離以下になった場合には、第2制御部によって駆動部の駆動が停止される。これによって、駆動部を障害物の手前で停止させることができる。第1閾値距離は、駆動部が障害物に当たる（接触する）前に停止させることができる距離である。搬送補助装置は、搬送者によって接近操作入力部に接近操作が入力されると、第2制御部は、距離検知部によって検知される距離に基づいて駆動部を停止させることを中断する。これによって、駆動部（ひいては、対象物）を、壁等に接近させることができる。また、第2制御部は、駆動部の速度を所定速度に制限するので（駆動部が減速するので）、駆動部をゆっくりと壁等に接近させて停止させることができる。なお、所定速度は、即時に停止可能な微低速度である。この結果、搬送補助装置では、駆

動部（ひいては、対象物）を障害物に接近させることができる。

[0016] なお、距離検知部によって検知された距離に基づいた駆動部の駆動の中断は、駆動部に対する停止制御を無効とすることにより中断する構成だけでなく、距離検知部による検知を無効とすることにより中断する構成であってもよいし、第1閾値距離を小さくする（例えば、0にする）ことによって中断する構成であってもよい。また、対象物は、人が搬送可能（移動可能）なものであり、例えば、キャスタを有するベッド、キャスタを有する荷台、キャスタを有する機器がある。特に、対象物は、搬送補助装置による補助がない場合には複数の人によって搬送されるものである。障害物は、対象物を搬送しているときに障害となるものであり、例えば、人、壁、搬送路に置かれている物体がある。

[0017] 一実施形態の搬送補助装置では、距離検知部が検知可能な最短の距離よりも短い距離を検知可能な近距離検知部を備え、接近操作入力部に接近操作が入力された場合、第2制御部は、近距離検知部によって検知された距離が第2閾値距離以下となった場合に駆動部を停止させてもよい。

[0018] この構成の搬送補助装置は、接近操作入力部に接近操作が入力された場合であっても、駆動部が障害物に当たることを防止できる。第2閾値距離は、第1閾値距離よりも短い距離である。このように、搬送補助装置は、障害物に接近させているときでも、駆動部が障害物に当たることを防止できる。

[0019] 一実施形態の搬送補助装置では、第2閾値距離は、対象物が搬送される環境に応じて設定可能としてもよい。この構成の搬送補助装置は、対象物が搬送される環境に応じて第2閾値距離を適宜設定することができるので、様々な環境下で駆動部が障害物に当たることを防止できる。

[0020] 一実施形態の搬送補助装置では、距離検知部として、検知方向が互いに異なる複数の距離検知部を備え、第2制御部は、複数の距離検知部のうち駆動部が進行しようとする方向を検知領域に含む距離検知部によって検知された距離を用いて制御を行ってもよい。

[0021] この構成の搬送補助装置では、駆動部が直進しようとしている場合（直進

操作がなされている場合)には、直進しようとする方向を検知領域に含む距離検知部によって検知された、直進しようとする方向に存在する障害物までの距離に基づいて制御でき、駆動部がカーブに沿って曲がろうとしている場合(曲がるように操作がなされている場合)には、曲がろうとしている方向を検知領域に含む距離検知部によって検知された、曲がろうとする方向に存在する障害物までの距離に基づいて、駆動部を制御できる。その結果、直進している場合であっても曲がろうとしている場合であっても、障害物までの距離を高精度に検知できる。

[0022] 本発明の一側面に係る搬送補助装置は、搬送者が対象物を搬送する際に使用される搬送補助装置であって、対象物に装着され、対象物の搬送を補助する駆動部と、搬送者が駆動部に対する操作を行うための操作部と、駆動部から障害物までの距離を検知する距離検知部と、搬送者による操作部への操作に応じて駆動部を制御するとともに、距離検知部によって検知された距離が第1閾値距離以下の場合には駆動部を停止させる第2制御部と、第1閾値距離未満の距離まで駆動部を障害物まで接近させる接近操作が入力される接近操作入力部と、を備え、接近操作入力部に接近操作が入力された場合、第2制御部は、距離検知部によって検知された距離に基づいて駆動部を停止させることを中断し、駆動部の速度を所定速度に制限する。

[0023] この搬送補助装置は、搬送者によって操作部が操作されると、その操作に応じた駆動部の制御が第2制御部によってなされる。これによって、搬送者は、駆動部による補助によって対象物を搬送できる。また、搬送補助装置は、距離検知部によって駆動部から障害物までの距離を検知し、その検知距離が第1閾値距離以下になった場合には、第2制御部は、駆動部を停止させる。これによって、駆動部を障害物の手前で停止させることができる。第1閾値距離は、駆動部が障害物に当たる前に停止させることができる距離である。搬送補助装置では、搬送者によって接近操作入力部に接近操作が入力されると、第2制御部は、距離検知部によって検知される検知距離に基づいた停止制御を中断するとともに、駆動部の速度を所定速度に制限する。これによ

って、駆動部が第1 閾値距離より近づいた場合であっても駆動部が停止されなくなるので、駆動部（ひいては、対象物）を壁等に接近させることができる。また、駆動部の速度が所定速度に制限されるので（駆動部が減速するので）、所定速度よりも速い速度となるような操作を行った場合であっても、駆動部をゆっくりと壁等に接近させて、停止させることができる。所定速度は、即時に停止可能な微低速度である。このように、搬送補助装置は、駆動部（ひいては、対象物）を障害物に接近させることができる。

[0024] なお、距離検知部によって検知された距離に基づいた停止制御の中断は、駆動部に対する停止制御を無効とすることにより中断する構成だけでなく、距離検知部による検知を無効とすることにより中断する構成であってもよいし、第1 閾値距離を小さくする（例えば、0にする）ことによって中断する構成であってもよい。また、対象物は、人が搬送可能（移動可能）なものであり、例えば、キャスタを有するベッド、キャスタを有する荷台、キャスタを有する機器がある。特に、対象物は、搬送補助装置による補助がない場合には複数の人によって搬送されるものである。障害物は、対象物を搬送しているときに障害となるものであり、例えば、人、壁、搬送路に置かれている物体がある。

発明の効果

[0025] 本発明によれば、搬送者が操作部から片手を離した場合、駆動部を所定の減速度で減速させるので、急減速を防止できる。

図面の簡単な説明

[0026] [図1]図1 は、第1 実施形態に係る搬送補助装置がベッドに装着された状態を模式的に示す図である。

[図2]図2（a）は、図1 の搬送補助装置の操作ハンドルの平面図であり、図2（b）は、図1 の搬送補助装置の操作ハンドルの斜視図である。

[図3]図3 は、図1 の搬送補助装置の制御構成を示すブロック図である。

[図4]図4 は、第2 実施形態に係る搬送補助装置がベッドに装着された状態を模式的に示す図である。

[図5]図5（a）は、図4の搬送補助装置の操作ハンドルの平面図であり、図5（b）は、図4の搬送補助装置の操作ハンドルの斜視図である。

[図6]図6は、図4の搬送補助装置の制御構成を示すブロック図である。

[図7]図7は、図4の搬送補助装置の3個の超音波センサと1個の近距離超音波センサとの検知範囲及び閾値距離を模式的に示す図である。

[図8]図8（a）は、第3実施形態に係る搬送補助装置の操作ハンドルの平面図であり、図8（b）は、第3実施形態に係る搬送補助装置の操作ハンドルの斜視図である。

[図9]図9は、第3実施形態に係る搬送補助装置の制御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

[0027] 以下、図面を参照して、一実施形態に係る搬送補助装置を説明する。なお、各図において同一又は相当する要素については同一の符号を付し、重複する説明を省略する。なお、図面の寸法比率は、説明のものと必ずしも一致していない。また、説明中、「前」、「後」、「左」及び「右」等の方向を示す語は、図面に示された状態に基づいた便宜的な語である。

[0028] 一実施形態に係る搬送補助装置1は、キャスタを有する移動可能なベッドを一人の搬送者（例えば、看護師）が搬送する際に使用され、一人の搬送者によるベッドの搬送を補助する。この搬送補助装置1は、搬送する際にベッドに装着され、搬送するとき以外はベッドから取り外される。搬送者は、ベッドの後端側（後述する長手方向の一端側）でベッドを押しながら搬送するとともに、搬送補助装置の操作を行う。したがって、従来は二人の搬送者で搬送しなければならないベッドを後端側の一人の搬送者によって搬送することができ、従来の前端側の搬送者の役割を搬送補助装置が果たす。

[0029] なお、ベッドの長手方向を前後方向とし、搬送者側を後方向とし、その他方側を前方向とする。この前後方向に直交する方向を左右方向（横方向）とし、搬送者の左手側を左方向とし、搬送者の右手側を右方向とする。ベッドの移動には、ベッドを前後方向に移動させる前進及び後退がある。また、ベ

ッドの移動には、左右方向（前後方向に直交する方向）を左方向に移動させる左移動及び左右方向を右方向に移動させる右移動がある。また、ベッドの移動には、ベッドを旋回させる左旋回（反時計回りにその場での旋回）及び右旋回（時計回りにその場での旋回）がある。

[0030] （第1実施形態）

図1を参照して、第1実施形態に係る搬送補助装置1について説明する。図1は、第1実施形態に係る搬送補助装置1がベッドBに装着された状態を模式的に示す図である。

[0031] 搬送補助装置1は、操作ハンドル2（操作部）と駆動ユニット3（駆動部）とを備えている。操作ハンドル2は、ベッドBの後端部に装着され、駆動ユニット3は、ベッドBの前端部に装着される。搬送補助装置1では、搬送者Pによって操作ハンドル2に各操作が入力されると、その各操作に応じて駆動ユニット3が制御される。搬送補助装置1は、ベッドBを搬送中に搬送者Pが操作ハンドル2から片手を離すと減速して停止し、両手を離すと非常停止する。

[0032] ベッドBについて説明する。ベッドBは、ベッド本体Baの下側に設けられたベッド高さ調整機構Bbと、ベッド高さ調整機構Bbの下部の4隅に取り付けられたキャスタBcと、を有している。ベッド高さ調整機構Bbは、従来の周知の機構であり、ベッド本体Baの高さ位置を調整する。キャスタBcは、シャフトと車輪とを有している。シャフトは、鉛直軸周りに回転可能に取り付けられ、車輪は、シャフトの下部に水平軸周りに回転可能に取り付けられている。ベッド本体Baには、長手方向の前端部と後端部とにボードBd、Beがそれぞれ取り付けられている。ベッド本体Baの上面には、マットレスBfが設置されている。

[0033] 図1に加えて図2及び図3も参照して、操作ハンドル2について説明する。図2（a）は、操作ハンドルの平面図であり、図2（b）は、操作ハンドルの斜視図である。図3は、搬送補助装置1の制御構成を示すブロック図である。

- [0034] 操作ハンドル2は、ベッドBの後端のボードBeの上部に装着され、搬送者Pの左手LHと右手RHとで把持される。操作ハンドル2は、搬送者PがベッドBを搬送しているときに、左手LHと右手RHとによって駆動ユニット3に対する各操作が入力される。この各操作には、左手LHと右手RHとによる押す力及び引く力の操作、及び各スイッチに対するON/OFF操作が含まれる。
- [0035] 操作ハンドル2は、本体2aとクランプ部2b、2bとを有する。本体2aは、略板状であり、人の左右の手の間隔を考慮した所定の長さを有している。クランプ部2b、2bは、本体2aとの間でボードBeをクランプするための略L状の部材であり、本体2aの前方側の面の左右の各端部に取り付けられている。操作ハンドル2は、この本体2aと左右のクランプ部2b、2bとでボードBeを上方から挟み込んだ状態でクランプすることによりボードBeに装着される。
- [0036] 操作ハンドル2の上面における左右の各端部（本体2aの上面とクランプ部2b、2bの上面とに跨る部分）には、左操作グリップ2cと右操作グリップ2dとが設けられている。左操作グリップ（左操作入力部）2cは、搬送者Pの左手LHで把持され、左手LHによって操作が入力される。右操作グリップ（右操作入力部）2dは、搬送者Pの右手RHで把持され、右手RHによって操作が入力される。各操作グリップ2c、2dは、人の手で把持し易い形状であり、また、人の手で把持し易い大きさを有している。各操作グリップ2c、2dの表面は、所定の強度かつ柔軟性を有し、例えば、ゴム、樹脂、又は布で形成される。
- [0037] 左操作グリップ2cの内部には、左操作検知センサ2eが設けられている。右操作グリップ2dの内部には、右操作検知センサ2fが設けられている。左操作検知センサ2eは、搬送者Pの左手LHによって加えられる押す力及び引く力（前後方向の操作力）の大きさを検知する。右操作検知センサ2fは、搬送者Pの右手RHによって加えられる押す力及び引く力（前後方向の操作力）の大きさを検知する。左操作検知センサ2e及び右操作検知セン

サ 2 f は、例えば、歪ゲージを用いたセンサである。左操作検知センサ 2 e 及び右操作検知センサ 2 f によって検知される力の大きさは、例えば、押す力がプラス値として示され、引く力がマイナス値として示される。

[0038] 搬送者 P が、左操作グリップ 2 c と右操作グリップ 2 d とに同程度の押す力を加えた場合には、駆動ユニット 3 が真っ直ぐに前進し、左操作グリップ 2 c よりも右操作グリップ 2 d に大きな押す力を加えた場合には、駆動ユニット 3 が反時計回りに曲りながら前進し、右操作グリップ 2 d よりも左操作グリップ 2 c に大きな押す力を加えた場合には、駆動ユニット 3 が時計回りに曲りながら前進する。また、搬送者 P が左操作グリップ 2 c と右操作グリップ 2 d とに同程度の引く力を加えた場合には駆動ユニット 3 が真っ直ぐに後退し、左操作グリップ 2 c よりも右操作グリップ 2 d に大きな引く力を加えた場合には駆動ユニット 3 が時計回りに曲りながら後退し、右操作グリップ 2 d よりも左操作グリップ 2 c に大きな引く力を加えた場合には駆動ユニット 3 が反時計回りに曲りながら後退する。

[0039] 左操作グリップ 2 c の内側の側部には、左移動スイッチ（横移動操作入力部）2 g が設けられている。右操作グリップ 2 d の内側の側部には、右移動スイッチ（横移動操作入力部）2 h が設けられている。左移動スイッチ 2 g は、左操作グリップ 2 c を把持している左手 L H の指（特に、親指）が届く位置に配置されている。右移動スイッチ 2 h は、右操作グリップ 2 d を把持している右手 R H の指（特に、親指）が届く位置に配置されている。したがって、搬送者 P は、左操作グリップ 2 c から左手 L H を離さずに、左移動スイッチ 2 g に対する操作が可能である。また、搬送者 P は、右操作グリップ 2 d から右手 R H を離さずに、右移動スイッチ 2 h に対する操作が可能である。左移動スイッチ 2 g 及び右移動スイッチ 2 h は、駆動ユニット 3 を左右方向に移動させるためのスイッチであり、従来の周知の ON/OFF のメカスイッチである。左移動スイッチ 2 g が入力（ON 操作）されると、駆動ユニット 3 は前後方向に直交する左右方向における右方向に移動し、右移動スイッチ 2 h が ON の場合には駆動ユニット 3 は前後方向に直交する左右方向

における右方向に移動する。

[0040] 搬送者Pが左移動スイッチ2gをON操作した場合、前端部の駆動ユニット3が左方向に移動する。このときに、後端部の搬送者Pも左方向に移動するとベッドBが左方向に移動し、後端部の搬送者Pが右方向に移動するとベッドBがその場で左旋回する。搬送者Pが右移動スイッチ2hをON操作した場合、前端部の駆動ユニット3が右方向に移動する。このときに、後端部の搬送者Pも右方向に移動するとベッドBが右方向に移動し、後端部の搬送者Pが左方向に移動するとベッドBがその場で右旋回する。

[0041] 左操作グリップ2cの内部には、左手検知センサ2iが設けられている。左手検知センサ（左手検知部）2iは、搬送者Pの左手LHが左操作グリップ2cを把持（接触）していることを検知する。右操作グリップ2dの内部には、右手検知センサ（右手検知部）2jが設けられている。右手検知センサ2jは、搬送者Pの右手RHが右操作グリップ2dを把持（接触）していることを検知する。左手検知センサ2i及び右手検知センサ2jは、例えば、リミットスイッチを用いたセンサである。左手検知センサ2iは、左操作グリップ2cの表面に左手LHが置かれて僅かな荷重がかかるとON情報（信号）を出力し、荷重がかかるとOFF情報（信号）を出力する。右手検知センサ2jは、右操作グリップ2dの表面に右手RHが置かれて僅かな荷重がかかった場合をONとし、荷重がかかっていない場合をOFFとする、ON／OFF情報を出力する。

[0042] 本体2aの内部における右側のクランプ部2bに対向する箇所には、装着検知センサ（装着検知部）2kが設けられている。装着検知センサ2kは、操作ハンドル2がボードBeに装着されているか否かを検知する。装着検知センサ2kは、例えば、リミットスイッチを用いたセンサである。装着検知センサ2kは、本体2aに荷重がかかった場合をONとし、荷重がかかっていない場合をOFFとする、ON／OFF情報を出力する。これにより、本体2aとクランプ部2bとによってボードBeが挟まれてクランプされた状態を検出可能になる。

[0043] 本体 2 a の内部には、送信機（図示せず）が設けられている。送信機は、駆動ユニット 3 の受信機に各情報を送信する。送信機は、無線でもよいし、有線でもよい。送信機から送信される各情報には、左操作検知センサ 2 e によって検知された力の大きさを示す情報、右操作検知センサ 2 f によって検知された力の大きさを示す情報、左移動スイッチ 2 g によって出力された ON/OFF を示す情報、右移動スイッチ 2 h によって出力された ON/OFF を示す情報、左手検知センサ 2 i によって出力された ON/OFF を示す情報、右手検知センサ 2 j によって出力された ON/OFF を示す情報、又は装着検知センサ 2 k によって出力された ON/OFF を示す情報などが含まれる。

[0044] 図 1 及び図 3 を参照して、駆動ユニット 3 について説明する。駆動ユニット 3 は、ベッド B の前端のボード B d の前側に装着される。駆動ユニット 3 は、搬送者 P による操作ハンドル 2 への各操作に応じて移動速度又は移動方向が制御される。また、駆動ユニット 3 は、移動中に、搬送者 P が操作ハンドル 2 から片手を離すと減速して停止し、操作ハンドル 2 から両手を離すと非常停止（急停止）する。なお、操作ハンドル 2 がボード B e に正常に装着されていない場合、又は操作ハンドル 2 がボード B e に正常に装着されていても、停止中に搬送者 P が操作ハンドル 2 から片手又は両手を離している場合には、操作ハンドル 2 への操作が不可となる。これにより、駆動ユニット 3 は、停止した状態が維持される。

[0045] 駆動ユニット 3 は、本体 3 a を有している。本体 3 a は、所定の形状を有しており、前面側が曲面であり、後面側が平面である。本体 3 a は、ボード B d の高さよりも高い高さ、かつボード B d の幅より狭い幅であり、下記する各部材を収納できる所定の厚さを有している。本体 3 a の後面部には、装着アーム（図示せず）が設けられている。駆動ユニット 3 のベッド B への装着時には、装着アームが、本体 3 a の後面に対して垂直に配置され、ベッド B の本体 2 a の下方に入れられて、本体 2 a の下面に取り付けられたアタッチメントに装着される。本体 3 a の下端部の前側には、バンパ 3 b が取り付け

けられている。

[0046] 本体 3 a の内部には、駆動車輪 3 c、操舵モータ 3 d、駆動モータ 3 e、制御装置（第 1 制御部）4、バッテリー（図示せず）、及び受信機（図示せず）等を収納している。駆動車輪 3 c は、床面に接地するように、本体 3 a の最下部に配置されている。駆動車輪 3 c は、水平軸周りに回転可能に取り付けられている。バッテリーは、操舵モータ 3 d、駆動モータ 3 e、及び制御装置 4 等に電力を供給する。受信機は、操作ハンドル 2 の送信機から送信された各情報を受信する。

[0047] 操舵モータ 3 d は、シャフト（図示せず）を介して駆動車輪 3 c に連結されている。操舵モータ 3 d は、制御装置 4 における操舵制御により、駆動車輪 3 c を鉛直軸周りに回転させる操舵トルクを発生させる。操舵モータ 3 d には、操舵角センサ 3 f が取り付けられている。操舵角センサ 3 f は、駆動車輪 3 c の操舵角（ひいては、駆動ユニット 3 の進行方向）を検知する。操舵角センサ 3 f は、例えば、エンコーダを用いたセンサである。操舵角センサ 3 f では、検知した操舵角情報を制御装置 4 に出力する。

[0048] 駆動モータ 3 e は、ベルト（図示せず）を介して駆動車輪 3 c に連結されている。駆動モータ 3 e では、制御装置 4 における駆動制御により、駆動車輪 3 c を水平軸周りに回転させる駆動トルクを発生させる。駆動モータ 3 e には、速度センサ 3 g が取り付けられている。速度センサ 3 g は、駆動車輪 3 c の車輪速度（ひいては、駆動ユニット 3 の速度）を検知する。速度センサ 3 g は、例えば、エンコーダを用いたセンサである。速度センサ 3 g では、検知した速度情報を制御装置 4 に出力する。

[0049] 図 1 ～図 3 を参照して、制御装置 4 について説明する。なお、図 3 では各検知センサ 2 e, 2 f, 2 i, 2 j, 2 k、及び各スイッチ 2 g, 2 h と制御装置 4 とを直接接続して描いているが、実際には各検知センサ 2 e, 2 f, 2 i, 2 j, 2 k、及び各スイッチ 2 g, 2 h からの各情報は、操作ハンドル 2 の送信機と駆動ユニット 3 の受信機とを介して制御装置 4 に入力される。

[0050] 制御装置4は、駆動ユニット3を制御するための電子制御装置であり、CPU[Central Processing Unit]、ROM[Read Only Memory]及びRAM[Random Access Memory]等のメモリ、並びに入出力回路等からなる。制御装置4は、ROM等に格納されるアプリケーションプログラムをRAMにロードしてCPUで実行することにより、状態判定部4a、操舵制御部4b、駆動制御部4c、減速停止制御部4d、及び非常停止制御部4eが構成される。制御装置4は、操作ハンドル2の各検知センサ2e, 2f, 2i, 2j, 2k及び各スイッチ2g, 2hから出力される各情報が入力されるとともに、駆動ユニット3の操舵角センサ3f及び速度センサ3gから出力される各情報が入力される。制御装置4では、入力されるこれらの情報を用いて状態判定部4a、操舵制御部4b、駆動制御部4c、減速停止制御部4d、及び非常停止制御部4eが、下記に示すそれぞれの処理を行い、操舵モータ3d及び／又は駆動モータ3eを制御する。

[0051] 状態判定部4aについて説明する。状態判定部4aは、駆動ユニット3の停止中に、装着検知センサ2kから出力されたON/OFF情報が、ONかOFFかを判定する。装着検知センサ2kから出力されるON/OFF情報がOFFの場合（操作ハンドル2がボードBeに正常に装着されていない場合）、状態判定部4aは、各検知センサ2i, 2jから出力されるON/OFF情報に関係なく、搬送者Pによる操作ハンドル2に対する操作を不可とする。すなわち、状態判定部4aは、操舵制御部4b及び駆動制御部4cに処理を実施させない。

[0052] 装着検知センサ2kから出力されているON/OFF情報がONの場合（操作ハンドル2がボードBeに正常に装着されている場合）、状態判定部4aは、駆動ユニット3の停止中又は移動中に、左手検知センサ2iから出力されたON/OFF情報がONかOFFかを判定するとともに、右手検知センサ2jから出力されたON/OFF情報がONかOFFかを判定する。駆動ユニット3の停止中又は移動中に左手検知センサ2iから出力されているON/OFF情報がONであり、かつ右手検知センサ2jから出力されてい

るON/OFF情報がONの場合（搬送者Pが左手LH及び右手RHで操作ハンドル2を把持している場合）、状態判定部4aは、搬送者Pによる操作ハンドル2に対する操作を可とする。すなわち、状態判定部4aは、操舵制御部4b及び駆動制御部4cに各処理を実施させる。駆動ユニット3の停止中に、左手検知センサ2i及び右手検知センサ2jの少なくとも一方から出力されているON/OFF情報がOFFの場合（停止中に搬送者Pが左手LH及び右手RHの少なくとも一方を操作ハンドル2から離している場合）、状態判定部4aは、搬送者Pによる操作ハンドル2に対する操作を不可とする。すなわち、状態判定部4aは、操舵制御部4b及び駆動制御部4cに、各処理を実施させない。駆動ユニット3の移動中に左手検知センサ2iと右手検知センサ2jの一方のみから出力されているON/OFF情報がOFFの場合（移動中に搬送者Pが左手LH及び右手RHの一方だけを操作ハンドル2から離している場合）、状態判定部4aは、減速停止制御部4dに処理を実施させる。駆動ユニット3の移動中に左手検知センサ2i及び右手検知センサ2jの両方から出力されているON/OFF情報がOFFの場合（移動中に搬送者Pが左手LH及び右手RHの両方を操作ハンドル2から離している場合）、状態判定部4aは、非常停止制御部4eに処理を実施させる。

[0053] なお、状態判定部4aは、搬送者Pによる操作ハンドル2に対する操作を不可とする場合、操舵制御部4b及び駆動制御部4cに各処理を実施させないだけでもよいし、操作ハンドル2に対する操作自体もできない状態（つまり、各操作検知センサ2e, 2fで力を検知しない状態、及び／又は、各移動スイッチ2g, 2hへのON操作を受け付けない状態）としてもよい。

[0054] 操舵制御部4bについて説明する。操舵制御部4bは、左操作検知センサ2eによって検知された左操作グリップ2cに加えられた力と右操作検知センサ2fによって検知された右操作グリップ2dに加えられた力との差を演算する。操舵制御部4bは、この力の差がプラス値か、マイナス値かによって駆動車輪3cの操舵方向（駆動ユニット3の進行方向）を決定するとともに、力の差の絶対値に基づいて目標操舵角を決定する。操舵制御部4bは、

この操舵方向及び目標操舵角に基づいて操舵モータ 3 d を制御する。また、操舵制御部 4 b では、左移動スイッチ 2 g から出力される ON/OFF 情報が ON の場合、駆動車輪 3 c の操舵角が正面方向を向いた状態から左回転方向（反時計回り）に 90° 回転した状態となるように操舵モータ 3 d を制御する。また、操舵制御部 4 b では、右移動スイッチ 2 h が ON されている場合、駆動車輪 3 c の操舵角が正面方向を向いた状態から右回転方向（時計回り）に 90° 回転した状態になるように操舵モータ 3 d を制御する。この操舵制御では、操舵角センサ 3 f によって検知された実操舵角を用いて、フィードバック制御が行われる。

[0055] 駆動制御部 4 c について説明する。駆動制御部 4 c は、左操作検知センサ 2 e で検知した左操作グリップ 2 c に加えられた力と右操作検知センサ 2 f で検知した右操作グリップ 2 d に加えられた力との和を演算する。駆動制御部 4 c は、この力の和がプラス値か、マイナス値かによって駆動車輪 3 c（駆動ユニット 3）の進行方向（前進方向又は後退方向）を決定するとともに、力の和の絶対値から目標速度を演算する。駆動制御部 4 c は、決定された進行方向及び演算された目標速度に基づいて駆動モータ 3 e を制御する。この駆動制御では、速度センサ 3 g によって検知された実速度を用いて、フィードバック制御が行われる。なお、駆動制御部 4 c における駆動モータ 3 e に対する制御は、減速停止制御部 4 d 又は非常停止制御部 4 e によって処理が実施されている場合には、減速停止制御部 4 d 又は非常停止制御部 4 e による処理が優先される。

[0056] 減速停止制御部 4 d について説明する。操作ハンドル 2 がボード B e に正常に装着され、かつ、移動中に搬送者 P が片手を操作ハンドル 2 から離した場合、減速停止制御部 4 d は、駆動車輪 3 c（駆動ユニット 3）が所定の減速度で減速して最終的に停止するように駆動モータ 3 e を制御する。所定の減速度は、減速によってベッド B に横になっている人に不快感を与えない程度の減速度（大きな慣性力が作用しない減速度）である。

[0057] なお、減速中の駆動ユニット 3 が停止する前に、搬送者 P が両手で操作ハ

ンドル 2 を把持する状態になった場合、減速停止制御部 4 d は、駆動ユニット 3 を停止させることなく、状態判定部 4 a は、操舵制御部 4 b 及び駆動制御部 4 c に各処理を実施させて、駆動ユニット 3 に通常の移動を再開させてもよい。

[0058] 非常停止制御部 4 e について説明する。操作ハンドル 2 がボード B e に正常に装着されており、かつ移動中に搬送者 P が両手を操作ハンドル 2 から離れた場合、非常停止制御部 4 e は、駆動車輪 3 c（駆動ユニット 3）を直ちに停止させるように駆動モータ 3 e を制御する。

[0059] 図 1 ～図 3 を参照して、搬送補助装置 1 における動作（特に、状態判定、減速停止制御、非常停止制御）の流れについて説明する。操作ハンドル 2 は、ベッド B の後端のボード B e に装着され、駆動ユニット 3 は、ベッド B の前端のボード B d に装着される。この際、装着検知センサ 2 k に荷重がかかり、装着検知センサ 2 k は ON 情報を出力する。この段階では、左手検知センサ 2 i 及び右手検知センサ 2 j から出力される情報は OFF 情報であり、制御装置 4 は、駆動ユニット 3 に対する各制御を実施しない。

[0060] なお、ボード B e に操作ハンドル 2 が正常に装着されるまでは、装着検知センサ 2 k には荷重がかからないので、装着検知センサ 2 k は、OFF 情報を出力する。この場合、制御装置 4 は、駆動ユニット 3 に対する各制御を実施しない。ちなみに、操作ハンドル 2 がベッド B に正常に装着されていない場合、搬送者 P がベッド B を操作ハンドル 2 を介して搬送することができないし、また、搬送者 P が操作ハンドル 2 に対して正常な操作ができない。

[0061] 操作ハンドル 2 及び駆動ユニット 3 をベッド B に装着すると、搬送者 P は、左手 L H 及び右手 R H によって操作ハンドル 2 の左操作グリップ 2 c 及び右操作グリップ 2 d をそれぞれ把持する。この際、左手検知センサ 2 i 及び右手検知センサ 2 j に荷重がかかり、左手検知センサ 2 i 及び右手検知センサ 2 j は、それぞれ ON 情報を出力する。この場合、制御装置 4 は、駆動ユニット 3 に対する各制御を実施する。

[0062] なお、左手 L H 及び右手 R H によって操作ハンドル 2 の左操作グリップ 2

c 及び右操作グリップ 2 d をそれぞれ把持するまでは、左手検知センサ 2 i 及び右手検知センサ 2 j には荷重がかからないので、左手検知センサ 2 i 及び右手検知センサ 2 j は、それぞれ OFF 情報を出力する。この場合、制御装置 4 は、装着検知センサ 2 k から出力される情報が ON 情報の場合でも、駆動ユニット 3 に対する各制御を実施しない。ちなみに、左手 LH 及び右手 RH によって操作ハンドル 2 の左操作グリップ 2 c 及び右操作グリップ 2 d をそれぞれ把持されていないと、左手 LH 及び右手 RH によって正常な操作ができない。

[0063] 搬送者 P による左操作グリップ 2 c 及び右操作グリップ 2 d への各操作及び／又は左移動スイッチ 2 g 及び右移動スイッチ 2 h への各操作に応じて、制御装置 4 は、操舵制御及び駆動制御を行う。この各制御により操舵モータ 3 d と駆動モータ 3 e とが作動し、駆動ユニット 3 は、操作に応じた方向及び速度で移動する。これによって、ベッド B の後端側の搬送者 P と前端側の駆動ユニット 3 とによってベッド B を搬送できる。

[0064] 特に、搬送者 P が左手 LH 及び右手 RH の一方を、操作ハンドル 2 の左操作グリップ 2 c 及び右操作グリップ 2 d の一方から離した場合、左手検知センサ 2 i 及び右手検知センサ 2 j の一方には荷重がかからなくなり、OFF 情報を出力する。この場合、制御装置 4 は、当該所定の減速度で減速して停止するように駆動モータ 3 e を制御する。この制御により、駆動モータ 3 e は、所定の減速度になるような駆動トルクを発生させ、最終的に駆動トルクの発生を停止させる。これによって、駆動ユニット 3 は、所定の減速度で速度が 0 km/h になるまで減速する。このように、ベッド B を緩やかに停止させるので、ベッド B 自体及びベッド B に横になっている人には大きな慣性力が作用せず、ベッド B に横になっている人に不快感を与えない。なお、搬送者 P が離していた左手 LH 及び右手 RH の一方の手を戻すと、左手検知センサ 2 i 及び右手検知センサ 2 j の両方に荷重がかかり、左手検知センサ 2 i 及び右手検知センサ 2 j は、それぞれ ON 情報を出力する。この場合、制御装置 4 は、駆動ユニット 3 に対する各制御を再開する。

[0065] また、搬送者 P が左手 L H 及び右手 R H の両方を操作ハンドル 2 の左操作グリップ 2 c 及び右操作グリップ 2 d から離した場合、左手検知センサ 2 i 及び右手検知センサ 2 j には荷重がかからなくなり、左手検知センサ 2 i 及び右手検知センサ 2 j は、それぞれ OFF 情報を出力する。この場合、制御装置 4 は、駆動車輪 3 c が停止するように駆動モータ 3 e を制御する。この制御により、駆動モータ 3 e は、駆動トルクの発生を直ちに停止させる。これによって、駆動ユニット 3 が直ちに停止する。なお、搬送者 P が離していた左手 L H 及び右手 R H を戻すと、左手検知センサ 2 i 及び右手検知センサ 2 j の両方に荷重がかかり、左手検知センサ 2 i 及び右手検知センサ 2 j は、それぞれ ON 情報を出力する。この場合、制御装置 4 は、駆動ユニット 3 に対する各制御を再開する。

[0066] この搬送補助装置 1 によれば、搬送者 P が操作ハンドル 2 の左操作グリップ 2 c 及び右操作グリップ 2 d から片手を離した場合、駆動ユニット 3 を所定の減速度で減速して停止させるので、ベッド B の急減速を防止できる。そのため、ベッド B に横になっている人が不快感を受けない。また、搬送補助装置 1 によれば、搬送者 P が操作ハンドル 2 の左操作グリップ 2 c 及び右操作グリップ 2 d から両手を離した場合、駆動ユニット 3 を直ちに停止させるので、安全性を確保できる。

[0067] また、搬送補助装置 1 によれば、操作ハンドル 2 がベッド B に正常に装着されていない場合、操作ハンドル 2 に対する操作を不可とし、駆動ユニット 3 に対する各制御を実施しない。そのため、駆動ユニット 3 が移動することではなく停止した状態を維持する。

[0068] また、搬送補助装置 1 によれば、左移動スイッチ 2 g 及び右移動スイッチ 2 h のそれぞれが、左操作グリップ 2 c 及び右操作グリップ 2 d で操作する搬送者 P の左手 L H 及び右手 R H の指（特に、親指）が届く範囲内に配置されている。このため、搬送者 P が左移動スイッチ 2 g 及び右移動スイッチ 2 h に対して操作する場合に、左操作グリップ 2 c 及び右操作グリップ 2 d からそれぞれ手を離さずに操作できる。したがって、搬送者 P は、減速停止や

非常停止させることなく、左移動スイッチ 2 g 及び右移動スイッチ 2 h を操作できる。

[0069] (第 2 実施形態)

次に、第 2 実施形態について説明する。第 2 実施形態に係る搬送補助装置 101 は、図 5 に示されるように、操作ハンドル 2 において、左手検知センサ 2 i、右手検知センサ 2 j、及び装着検知センサ 2 k に代えてアプローチスイッチ 102 i が配置されている点と、図 4 に示されるように、駆動ユニット 3 において、接触センサ 103 c と、前方超音波センサ（距離検知部）103 d、左側方超音波センサ（距離検知部）103 e、右側方超音波センサ（距離検知部）103 f、及び近距離超音波センサ（近距離検知部）103 g を更に備える点と、図 6 に示されるように、制御装置（第 2 制御部）4 において、状態判定部 4 a、減速停止制御部 4 d、及び非常停止制御部 4 e に代えて減速制御部 104 c、停止制御部 104 d、及びアプローチ制御部 104 e を備えている点とで、第 1 実施形態の搬送補助装置 1 と異なる。その他の構成については、第 1 実施形態の搬送補助装置 1 と同様である。ここでは、第 1 実施形態の搬送補助装置 1 と異なる構成について詳述し、同様の構成については、第 1 実施形態と同じ符号を付して説明を省略する。

[0070] 図 5 (a) は、操作ハンドルの平面図であり、図 5 (b) は、操作ハンドルの斜視図である。図 5 (a) に示されるように、操作ハンドル 2 の本体 2 a の上面における左操作グリップ 2 c の直近には、アプローチスイッチ（接近操作入力部）102 i が設けられている。アプローチスイッチ 102 i は、左操作グリップ 2 c を把持している左手 LH の指（特に、親指）が届く位置に配置されている。アプローチスイッチ 102 i は、後段にて詳述する停止制御部 104 d による停止制御をキャンセルして駆動ユニット 3（ひいては、ベッド B）を病室内やエレベータ内等で壁に接近させるためのスイッチであり、従来の周知の ON/OFF のメカスイッチである。

[0071] 駆動ユニット 3 は、ベッド B の前端のボード B d の前側に装着される。駆動ユニット 3 は、搬送者 P による操作ハンドル 2 への各操作に応じて移動速

度又は移動方向が制御される。また、駆動ユニット3は、ベッドBの搬送中に障害物に駆動ユニット3が当たるのを防止するために、超音波センサから出力される障害物までの距離に応じて減速し、障害物の手前で停止する。搬送者Pがアプローチスイッチ102iをON操作した場合、駆動ユニット3は、エレベータ内又は病室内等で壁に出来る限り接近することを可能とするために、超音波センサから出力される距離に基づいた停止制御を中断して、速度を制限した状態での駆動を可能とし、近距離超音波センサから出力される距離に基づいて壁の直前で停止する。

[0072] 接触センサ103cは、バンパ3bに設けられている。接触センサ103cは、物体に接触したことを検知する。接触センサ103cは、例えば、リミットスイッチである。接触センサ103cでは、物体に接触したか否かをそれぞれON/OFFで示すON/OFF情報を制御装置4に出力する。

[0073] 前方超音波センサ103d、左側方超音波センサ103e、右側方超音波センサ103fは、本体3aの前面部に設けられている。前方超音波センサ103dは、本体3aの前面部における左右方向の中央の所定の高さ位置に配置され、駆動ユニット3の前側の正面方向に存在する物体（障害物）を検知する。左側方超音波センサ103eは、本体3aの前面部における前方超音波センサ103dの左側に同じ高さ位置で配置され、駆動ユニット3の前側の左側方向に存在する物体を検知する。右側方超音波センサ103fは、本体3aの前面部における前方超音波センサ103dの右側に同じ高さ位置で配置され、駆動ユニット3の前側の右側方向に存在する物体を検知する。各超音波センサ103d～103fは、従来の周知の超音波センサであり、前方の検知可能距離が数mかつ左右方向の検知可能角度が数10°の検知範囲（検知領域）を有する。各超音波センサ103d～103fでは、検知範囲内に存在する物体の検知を行い、物体を検知できた場合にはその物体までの距離を演算する。そして、各超音波センサ103d～103fでは、その距離情報を制御装置4に出力する。

[0074] 近距離超音波センサ103gは、バンパ3bの前面部に設けられている。

近距離超音波センサ 103g は、バンパ 3b の前面部における左右方向の中央の下方部に配置され、駆動ユニット 3 の前側の近距離に存在する物体を検知する。近距離超音波センサ 103g は、従来の周知の超音波センサであり、前方の検知可能距離が数 10cm かつ左右方向の検知可能角度が数 10° の検知範囲を有する。近距離超音波センサ 103g は、超音波センサ 103d ~ 103f が検知可能な最短の距離よりも短い距離を検知することができる。言い換えれば、近距離超音波センサ 103g は、超音波センサ 103d ~ 103f よりも近距離を高精度に検知できる。近距離超音波センサ 103g は、検知範囲内に物体に存在する物体（特に、壁）の検知を行い、物体を検知できた場合にはその物体までの距離を演算し、その距離が閾値距離 L_{E2} 以下の物体が存在する場合には ON 情報を制御装置 4 に出力し、それ以外の場合には OFF 情報を制御装置 4 に出力する。この検知距離と閾値距離 L_{E2} との判定については、制御装置 4 で行ってもよい。この場合には、近距離超音波センサ 103g によって検知された距離情報は、制御装置 4 に出力される。

[0075] 図 7 に示されるように、前方超音波センサ 103d の検知範囲 A_F は正面方向を中心として ± 数 10° で数 m 先までの範囲であり、左側方超音波センサ 103e の検知範囲 A_L は正面方向から数 10° 左回転方向を中心として ± 数 10° で数 m 先までの範囲であり、右側方超音波センサ 103f の検知範囲 A_R は正面方向から数 10° 右回転方向を中心として ± 数 10° で数 m 先までの範囲である。近距離超音波センサ 103g の検知範囲 A_N は正面方向を中心として ± 数 10° で数 10cm 先までの範囲である。

[0076] 第 2 実施形態では、この検知方向（検知範囲）の異なる 3 個の超音波センサ 103d ~ 103f を用いて、減速制御部 104c による減速制御及び停止制御部 104d による停止制御が行われる。この減速制御で使用される閾値距離 L_s は、搬送者 P による操作に応じた速度で移動中の駆動ユニット 3 を障害物の手前で安全に減速して停止させることができる距離であり、数 m である。超音波センサ 103d ~ 103f の検知可能距離は、この閾値距離 L_s 。

よりも長い距離である。停止制御で使用される閾値距離（第1閾値距離） L_{E1} （ $<L_s$ ）は、減速制御時の速度で移動中の駆動ユニット3を障害物の手前で停止させることができる距離であり、数10cmである。また、近距離超音波センサ103gを用いて停止制御部104dによる停止制御（アプローチ制御部104eによるアプローチ制御の一部）が行われる。この停止制御で使用される閾値距離（第2閾値距離） L_{E2} は、閾値距離 L_{E1} よりも短い距離であり、アプローチ制御時の制限速度で移動中の駆動ユニット3を障害物の直前で即時に停止させることができる距離であり、数cm～数10cmである。

[0077] 図4～図7を参照して、制御装置4について説明する。なお、図6では各検知センサ2e、2f及び各スイッチ2g、2h、102iと制御装置4とを直接接続して描いているが、実際には各検知センサ2e、2f、各スイッチ2g、2h、102iから出力される各情報は、操作ハンドル2の送信機と駆動ユニット3の受信機とを介して制御装置4に入力される。

[0078] 制御装置4は、駆動ユニット3を制御するための電子制御装置であり、CPU、ROM及びRAM等のメモリ、並びに入出力回路等からなる。制御装置4では、ROMに格納されるアプリケーションプログラムをRAMにロードしてCPUで実行することにより、操舵制御部4b、駆動制御部4c、減速制御部104c、停止制御部104d、アプローチ制御部104eが構成される。制御装置4は、操作ハンドル2の各検知センサ2e、2f及び各スイッチ2g、2h、102iから出力される各情報が入力されるとともに、駆動ユニット3における各超音波センサ103d～103g、操舵角センサ3f、及び速度センサ3gから出力される各情報が入力される。制御装置4では、入力されるこれらの情報を用いて操舵制御部4b、駆動制御部4c、減速制御部104c、停止制御部104d及びアプローチ制御部104eがそれぞれの処理を行い、操舵モータ3d及び／又は駆動モータ3eを制御する。

[0079] ここでは、減速制御部104c、停止制御部104d及びアプローチ制御

部 104 e について説明する。なお、駆動制御部 4 c における駆動モータ 3 e に対する制御は、減速制御部 104 c、停止制御部 104 d 又はアプローチ制御部 104 e によって処理が実施されている場合には、減速制御部 104 c、停止制御部 104 d 又はアプローチ制御部 104 e による処理が優先される。

[0080] 減速制御部 104 c について説明する。減速制御部 104 c では、操舵角センサ 3 f によって検知された操舵角が、正面方向から左回転方向へ閾値角度 α 以内か否かを判定するとともに、正面方向から右回転方向へ閾値角度 α 以内か否かを判定する。この閾値角度 α は、3 個の超音波センサ 103 d ~ 103 f のうちのいずれのセンサを用いるかを判定するための閾値であり、超音波センサ 103 d ~ 103 f の検知方向の各角度に基づいて設定される。減速制御部 104 c では、操舵角が正面方向から左右回転方向に閾値角度 α 以内の場合には前方超音波センサ 103 d によって検知された距離を用い、操舵角が左回転方向に閾値角度 α を超える場合には左側方超音波センサ 103 e によって検知された距離を用い、操舵角が右回転方向に閾値角度 α を超える場合には右側方超音波センサ 103 f によって検知された距離を用いて、このように検知された距離が閾値距離 L_s 以下か否かを判定する。減速制御部 104 c は、検知距離が閾値距離 L_s 以下と判定した場合、駆動車輪 3 c（駆動ユニット 3）の上限速度を設定し、上限速度になるように駆動モータ 3 e を制御する。この上限速度は、障害物までの距離が短くなるほど段階的に低い速度となるように設定され、例えば、各段階の速度がそれぞれ数 km/h である。

[0081] 停止制御部 104 d について説明する。停止制御部 104 d では、3 個の超音波センサ 103 d ~ 103 f によってそれぞれ検知された各距離が閾値距離 L_{E1} 以下か否かをそれぞれ判定する。停止制御部 104 d は、3 個の超音波センサ 103 d ~ 103 f のうちのいずれかによって検知された検知距離が閾値距離 L_{E1} 以下であると判定した場合、駆動車輪 3 c（駆動ユニット 3）が停止するように駆動モータ 3 e を制御する。なお、上記したようにバ

ンパ3 bには、接触センサ1 0 3 cが設けられており、停止制御部1 0 4 dは、接触センサ1 0 3 cから出力されるON/OFF情報がON（物体に接触したことを検知）の場合、駆動車輪3 c（駆動ユニット3）が停止するように駆動モータ3 eを制御する。

[0082] なお、減速制御部1 0 4 c及び停止制御部1 0 4 dが実施する処理は、駆動ユニット3の前進移動中にのみ実施され、後退移動中、左及び右方向への移動中、停止中には実施されない。また、停止制御部1 0 4 dが実施する処理は、アプローチスイッチ1 0 2 iがON操作されている場合、一定時間は実施されない。したがって、アプローチスイッチ1 0 2 iがON操作されている場合、駆動ユニット3が障害物に閾値距離 L_{E1} より近づいても、駆動ユニット3は停止しない。

[0083] アプローチ制御部1 0 4 eについて説明する。アプローチスイッチ1 0 2 iがON操作されている場合、一定時間の間、停止制御部1 0 4 dが実施する処理を中断し、アプローチ制御部1 0 4 eが処理を実施する。この一定時間は、駆動ユニット3を障害物に対し閾値距離 L_{E1} よりも近づけることを許可する時間であり、例えば、数10秒である。アプローチ制御部1 0 4 eでは、駆動車輪3 c（駆動ユニット3）の制限速度を設定し、制限速度になるように駆動モータ3 eを制御する。制限速度は、駆動車輪3 c（駆動ユニット3）を即時に停止させることができる速度であり、減速制御部1 0 4 cでの上限速度よりも低い速度であり、例えば、数km/h、コンマ数km/hである。さらに、アプローチ制御部1 0 4 eでは、近距離超音波センサ1 0 3 gから出力されるON/OFF情報がON（近距離超音波センサ1 0 3 gの検知距離が閾値距離 L_{E2} 以下）の場合、駆動車輪3 c（駆動ユニット3）を停止するように駆動モータ3 eを制御する。なお、ここでは、アプローチスイッチ1 0 2 iがON操作されてから一定時間の間だけアプローチ制御部1 0 4 eによる処理を実施する構成としているが、アプローチスイッチ1 0 2 iがOFF操作されるまでアプローチ制御部1 0 4 eによる処理を実施する構成としてもよい。

[0084] 閾値距離 L_{E2} は、上記したように停止制御部104dの閾値距離 $E1$ よりも短い距離であり、駆動ユニット3を壁の直前まで近づけて停止させるための距離である。病院では、エレベータ等の壁には手すり取り付けられている。手すりは壁よりも出っ張っているので、駆動ユニット3を壁に近づけているときに本体3aに手すりが当たってしまう虞がある。そこで、手すりが本体3aに当たらないように、閾値距離 L_{E2} を設定するようにするとよい。例えば、壁から手すりが出っ張っている分の距離を計測し、その距離に数cm程度の余裕度を加算して閾値距離 L_{E2} を設定する。このように閾値距離 L_{E2} を設定しておくことになり、駆動ユニット3が手すりに当たることを防止でき、手すりを直接検知する必要もない。なお、病院内に手すり以外に壁から出っ張っている部材がある場合には、その部材も考慮して閾値距離 L_{E2} を設定するようにするとよい。

[0085] なお、アプローチ制御部104eによって処理が実施されている有効期間内（上記一定時間内）でも、3個の超音波センサ103d～103fのうちのいずれかによって検知される検知距離が閾値距離 L_{E1} 以下と判定された後に、3個の超音波センサ103d～103fの全てによって検知される検知距離が閾値距離 L_{E1} を超えると判定された場合には、アプローチ制御部104eが実施する処理を停止し、減速制御部104cが処理を実施するようにしてもよい。

[0086] 図1～図4を参照して、搬送補助装置1における動作（特に、減速制御、停止制御、アプローチ制御）の流れについて説明する。操作ハンドル2がベッドBの後端のボードBeに装着され、駆動ユニット3がベッドBの前端のボードBdに装着されると、搬送者Pは、操作ハンドル2の左操作グリップ2c及び右操作グリップ2dを把持して操作する。この左操作グリップ2c及び右操作グリップ2dへの各操作及び／又は各移動スイッチ2g, 2h, 102iへの各操作に応じて、制御装置4は、操舵制御及び駆動制御を行う。この各制御により操舵モータ3dと駆動モータ3eとが作動し、駆動ユニット3は、操作に応じた方向及び速度で移動する。これによって、ベッドB

の後端側の搬送者Pと前端側の駆動ユニット3とによってベッドBを搬送できる。

[0087] この搬送中、各超音波センサ103d～103fは、各方向の検知範囲の障害物の検知を行い、障害物を検知できた場合にはその障害物までの距離を演算し、その距離情報を制御装置4に出力する。また、操舵角センサ3fは、駆動車輪3cの操舵角を検知し、その操舵角情報を制御装置4に出力する。

[0088] 制御装置4は、駆動車輪3cの操舵角に基づいて3個の超音波センサ103d～103fの中から駆動ユニット3の進行方向を向いている超音波センサを選択する。制御装置4は、選択した超音波センサによって検知された距離が閾値距離 L_s 以下か否かを判定する。検知距離が閾値距離 L_s 以下であると判定した場合、制御装置4は、障害物までの距離に応じて上限速度を設定し、当該上限速度になるように駆動モータ3eを制御する。この制御により、駆動モータ3eは、上限速度になるような駆動トルクを発生させる。これによって、駆動ユニット3が障害物に閾値距離 L_s より近づくと、駆動ユニット3が障害物に近づくほど徐々に減速するようになる。また、このような制御は、駆動ユニット3の進行方向に一致する位置にある超音波センサによって検知された距離を用いているので、駆動ユニット3が直進している場合だけでなく、駆動ユニット3がカーブしている場合でも、そのカーブ方向に存在する障害物に近づくと減速することができる。

[0089] また、制御装置4は、3個の超音波センサ103d～103fによってそれぞれ検知された各距離が閾値距離 L_{E1} 以下か否かをそれぞれ判定する。超音波センサ103d～103fのいずれかによって検知された検知距離が閾値距離 L_{E1} 以下である場合、制御装置4は、駆動車輪3cが停止するように駆動モータ3eを制御する。この制御により、駆動モータ3eは、駆動トルクの発生が停止される。これによって、駆動ユニット3が障害物に閾値距離 L_{E1} まで近づくと、駆動ユニット3が停止することになる。制御装置4が、このような停止制御と減速制御とを実施することにより、駆動ユニット3を

減速しながら安全に障害物の手前で停止させることができる。

[0090] 近距離超音波センサ 103 g は、超音波センサ 103 d ~ 103 f よりも近距離の検知範囲の障害物（特に、壁）の検知を高精度に行い、障害物を検知できた場合にはその障害物までの距離を演算し、その距離が閾値距離 L_{E2} 以下か否かを示す ON / OFF 情報を制御装置 4 に出力する。

[0091] 搬送者 P は、ベッド B をエレベータ内に入れるときなどに、操作ハンドル 2 のアプローチスイッチ 102 i を ON 操作する。アプローチスイッチ 102 i が ON 操作されている場合、制御装置 4 では、一定時間の間、超音波センサ 103 d ~ 103 f を用いた停止制御を中断する。制御装置 4 は、減速制御時の上限速度よりも低い制限速度になるように駆動モータ 3 e を制御する。この制御により、駆動モータ 3 e は、制限速度になるような駆動トルクを発生させる。これによって、駆動ユニット 3 が微低速度で移動するようになり、駆動ユニット 3 が装着されたベッド B を微低速で壁に近づけることができる。また、制御装置 4 では、近距離超音波センサ 103 g から出力される ON / OFF 情報が ON（検知距離が閾値距離 L_{E2} 以下）の場合、駆動車輪 3 c が停止するように駆動モータ 3 e を制御する。この制御により、駆動モータ 3 e は、駆動トルクの発生を停止させる。これによって、駆動ユニット 3 が壁に閾値距離 L_{E2} まで近づくと、駆動ユニット 3 が直ちに停止する。このようなアプローチ制御により、搬送者 P による左操作グリップ 2 c 及び右操作グリップ 2 d への押す操作に応じて（特に、制限速度よりも高い速度となる押す操作を行っている場合でも）駆動ユニット 3 をゆっくりと壁に近づけて、停止させることができる。また、搬送者 P の停止操作が遅れた場合でも、駆動ユニット 3 が壁に当たるのを防止できる。

[0092] この搬送補助装置 1 によれば、アプローチスイッチ 102 i が ON 操作されている場合、超音波センサ 103 d ~ 103 f によって検知される距離に基づいた停止制御を中断して近距離超音波センサ 103 g によって検知される距離に基づいた停止制御を行うとともに、駆動ユニット 3 の移動速度を制限することにより、壁等に出来るだけ接近させて停止させ、壁等に当たるの

を防止できる。また、搬送補助装置 1 によれば、閾値距離 L_{E2} をベッド B が搬送される環境に応じて設定可能としているので、病院等の環境下で駆動ユニット 3 が手すり等に当たるのを防止できる。

[0093] また、搬送補助装置 1 によれば、検知方向が異なる 3 個の超音波センサ 103d ~ 103f のうち、検知方向（検知範囲）が駆動ユニット 3 の進行方向に一致する超音波センサを用いることにより、駆動ユニット 3 が直進している場合でもカーブしている場合でも、高精度な障害物までの距離を得ることができる。これにより、障害物に対する高精度な可能となり、駆動ユニット 3 が障害物に当たるのを防止できる。特に、カーブしている場合に、搬送者 P から死角になるような障害物であっても、各側方超音波センサ 103e, 103f によって検知が可能になる。

[0094] （第 3 実施形態）

次に、第 3 実施形態について説明する。第 3 実施形態に係る搬送補助装置 201（図 4 参照）は、第 1 実施形態に係る搬送補助装置 1 の構成と、第 2 実施形態に係る搬送補助装置 101 の構成と、を組み合わせた構成である。

[0095] 図 8 に示されるように、操作ハンドル 2 は、本体 2a、クランプ部 2b、左操作グリップ 2c、右操作グリップ 2d、左操作検知センサ 2e、右操作検知センサ 2f、左移動スイッチ 2g、右移動スイッチ 2h、左手検知センサ 2i、右手検知センサ 2j、装着検知センサ 2k、及びアプローチスイッチ 102i を備えている。

[0096] 図 4 に示されるように、駆動ユニット 3 は、本体 3a、バンパ 3b、駆動車輪 3c、操舵モータ 3d、駆動モータ 3e、操舵角センサ 3f、及び速度センサ 3g、接触センサ 103c、前方超音波センサ（距離検知部）103d、左側方超音波センサ（距離検知部）103e、右側方超音波センサ（距離検知部）103f、及び近距離超音波センサ（近距離検知部）103g を備えている。

[0097] 図 9 に示されるように、制御装置 4 は、状態判定部 4a、操舵制御部 4b、駆動制御部 4c、減速停止制御部 4d、非常停止制御部 4e、減速制御部

104c、停止制御部104d、及びアプローチ制御部104eを備えている。

[0098] 第3実施形態の搬送補助装置201を構成する各部については、第1実施形態の搬送補助装置1及び第2実施形態の搬送補助装置101と同様である。ここでは、第1実施形態及び第2実施形態と同じ符号を付して説明を省略する。

[0099] 以上、本発明の実施形態について説明したが、上記実施形態に限定されることなく様々な形態で実施される。

[0100] 例えば、上記実施形態では搬送の対象物としてキャスタを有するベッドに適用したが、キャスタを有する荷台（例えば、食事、医療器具、物品等を積載して搬送し得るもの）、又はキャスタを有する機器（例えば、医療機器）等の他のものを適用してもよい。

[0101] また、上記実施形態では駆動ユニット（駆動部）と操作ハンドル（操作部）を別体として、対象物の前後端部にそれぞれ装着する構成としたが、駆動部と操作部とが一体でもよい。

[0102] また、上記実施形態では左手検知センサ2i及び右手検知センサ2jとしてリミットスイッチを適用したが、操作グリップに手が接触していることを検知できるものであれば、光センサ、又は静電センサ等の他の検知センサを適用してもよい。また、上記実施形態では左操作検知センサ2e及び左手検知センサ2i（右操作検知センサ2f及び右手検知センサ2j）を別々の構成としたが、2つのセンサの機能を有する1つのセンサで構成してもよい。また、上記実施形態では装着検知センサ2kとしてリミットスイッチを適用したが、操作ハンドル2が装着されていることを検知できるものであれば、光センサ、又は静電センサ等の他の検知センサを適用してもよい。

[0103] また、上記実施形態では距離検知部として3個の超音波センサ103d～103fを備える構成したが、1個、2個あるいは4個以上の超音波センサを備える構成としてもよいし、超音波センサ以外の距離検知可能なセンサを用いてもよいし、広い検知範囲をカバーするエリア設定可能な1個のセンサ（

例えば、レーザスキャナ）で構成し、駆動ユニットの進行方向に応じて検知エリアを切り替えるようにしてもよい。

[0104] また、上記実施形態では近距離検知部として近距離超音波センサを備える構成したが、超音波センサ以外の近距離検知可能なセンサを用いてもよいし、上記した距離検知部として用いられるエリア設定可能なセンサと共用とし、近い検知エリアに切り替えるようにしてもよい。

[0105] また、上記実施形態では3個の超音波センサ及び1個の近距離超音波センサが設けられる位置の一例を示したが、これらの各超音波センサの位置は適宜変更してよい。例えば、前方超音波センサや近距離超音波センサが左右方向の中央からずれた位置でもよい。

[0106] また、上記実施形態では超音波センサで検知した距離を用いた閾値距離 L_{E1} に応じた停止制御を中断する場合には停止制御部の処理を中断する構成としたが、超音波センサによる検知を無効として中断する構成としてもよいし、閾値距離 L_{E1} を閾値距離 L_{E2} 以下にして（例えば、0にして）中断する構成としてもよい。

符号の説明

[0107] 1, 101, 201…搬送補助装置、2…操作ハンドル（操作部）、2a…本体、2b…クランプ部、2c…左操作グリップ（左操作入力部）、2d…右操作グリップ（右操作入力部）、2e…左操作検知センサ、2f…右操作検知センサ、2g…左移動スイッチ（横移動操作入力部）、2h…右移動スイッチ（横移動操作入力部）、2i…左手検知センサ（左手検知部）、2j…右手検知センサ（右手検知部）、2k…装着検知センサ（装着検知部）、3…駆動ユニット（駆動部）、3a…本体、3b…バンパ、3c…駆動車輪、3d…操舵モータ、3e…駆動モータ、3f…操舵角センサ、3g…速度センサ、4…制御装置（第1制御部、第2制御部）、4a…状態判定部、4b…操舵制御部、4c…駆動制御部、4d…減速停止制御部、4e…非常停止制御部、102i…アプローチスイッチ（接近操作入力部）、103c…接触センサ、103d…前方超音波センサ（距離検知部）、103e…左

側方超音波センサ（距離検知部）、１０３ｆ…右側方超音波センサ（距離検知部）、１０３ｇ…近距離超音波センサ（近距離検知部）、１０４ｃ…減速制御部、１０４ｄ…停止制御部、１０４ｅ…アプローチ制御部。

請求の範囲

- [請求項1] 搬送者が対象物を搬送する際に使用される搬送補助装置であって、
前記対象物に装着され、前記対象物の搬送を補助する駆動部と、
前記対象物に装着され、搬送者の左手によって前記駆動部に対する操作が入力される左操作入力部と、搬送者の右手によって前記駆動部に対する操作が入力される右操作入力部と、を有する操作部と、
前記左操作入力部と前記右操作入力部とに入力された各操作量に応じて前記駆動部を制御する第1制御部と、
前記左操作入力部に搬送者の左手が接触しているか否かを検知する左手検知部と、
前記右操作入力部に搬送者の右手が接触しているか否かを検知する右手検知部と、
を備え、
前記第1制御部は、前記左手検知部及び前記右手検知部によって搬送者の左手及び右手の一方が接触していないことが検知されている場合、前記駆動部を所定の減速度で減速させる、搬送補助装置。
- [請求項2] 前記第1制御部は、前記左手検知部及び前記右手検知部によって搬送者の左手及び右手の両方が接触していないことが検知されている場合、前記駆動部を非常停止させる、請求項1に記載の搬送補助装置。
- [請求項3] 前記操作部が前記対象物に装着されている否かを検知する装着検知部と、
前記装着検知部によって前記操作部が前記対象物に装着されていないことが検知されている場合、前記操作部に対する操作を不可とする状態判定部と、
を更に備える、請求項1又は請求項2に記載の搬送補助装置。
- [請求項4] 前記駆動部を横方向に移動させるための操作が入力される横移動操作入力部を備え、
前記横移動操作入力部は、前記左操作入力部と前記右操作入力部と

を入力操作する搬送者の手の指が届く範囲内に配置される、請求項 1 ～ 3 の何れか一項記載の搬送補助装置。

[請求項5]

前記駆動部から障害物までの距離を検知する距離検知部と、

搬送者による前記操作部への操作に応じて前記駆動部を制御するとともに、前記距離検知部によって検知された距離が第 1 閾値距離以下の場合には前記駆動部を停止させる第 2 制御部と、

前記第 1 閾値距離未満の距離まで前記駆動部を障害物まで接近させる接近操作が入力される接近操作入力部と、

を更に備え、

前記接近操作入力部に前記接近操作が入力された場合、前記第 2 制御部は、前記距離検知部によって検知された前記距離に基づいて前記駆動部を停止させることを中断し、前記駆動部の速度を所定速度に制限する、請求項 1 ～ 4 の何れか一項記載の搬送補助装置。

[請求項6]

搬送者が対象物を搬送する際に使用される搬送補助装置であって、

前記対象物に装着され、前記対象物の搬送を補助する駆動部と、

搬送者が前記駆動部に対する操作を行うための操作部と、

前記駆動部から障害物までの距離を検知する距離検知部と、

搬送者による前記操作部への操作に応じて前記駆動部を制御するとともに、前記距離検知部によって検知された前記距離が第 1 閾値距離以下の場合には前記駆動部を停止させる第 2 制御部と、

前記第 1 閾値距離未満の距離まで前記駆動部を障害物まで接近させる接近操作が入力される接近操作入力部と、

を備え、

前記接近操作入力部に前記接近操作が入力された場合、前記第 2 制御部は、前記距離検知部によって検知された距離に基づいて前記駆動部を停止させることを中断し、前記駆動部の速度を所定速度に制限する、搬送補助装置。

[請求項7]

前記距離検知部が検知可能な最短の前記距離よりも短い距離を検知

可能な近距離検知部を備え、

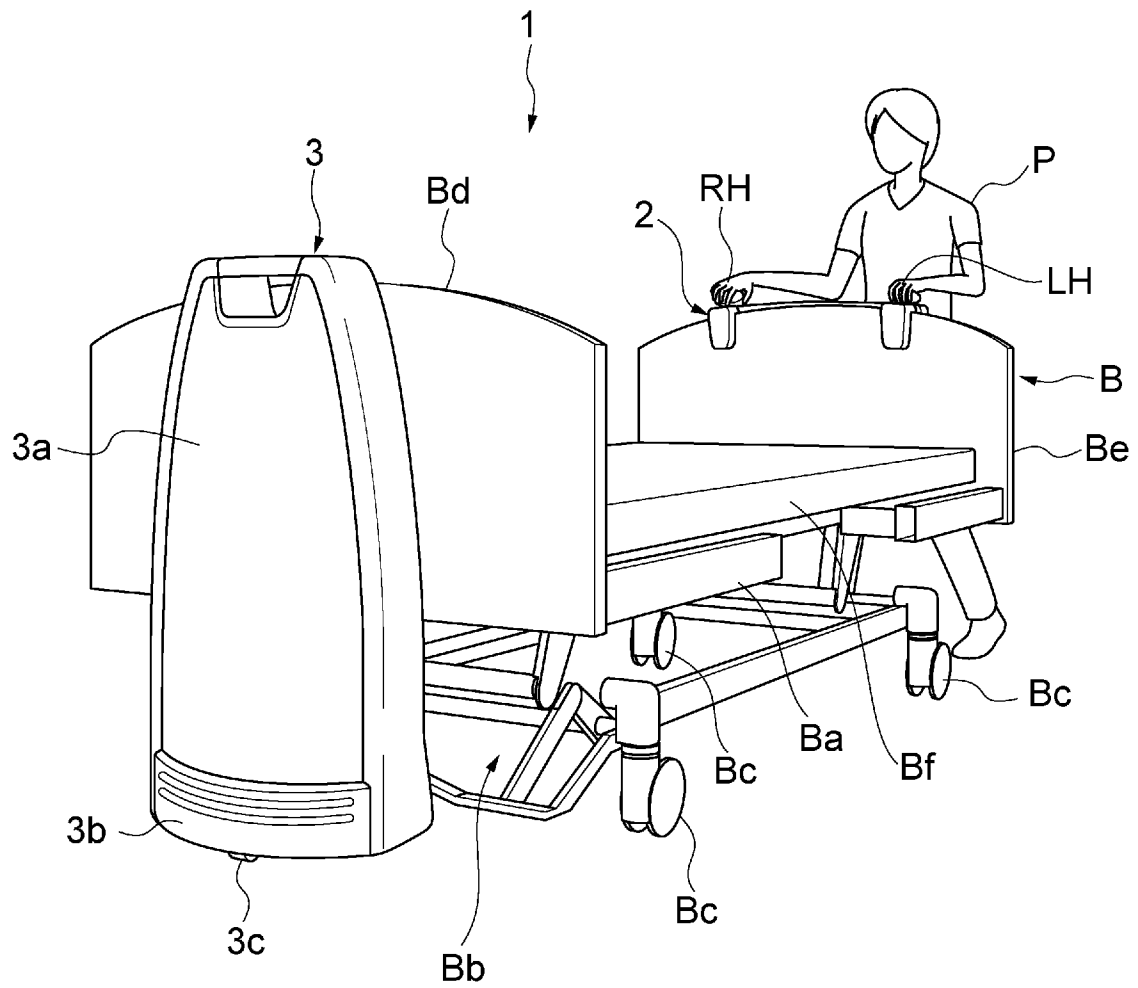
前記接近操作入力部に前記接近操作が入力された場合、前記第 2 制御部は、前記近距離検知部によって検知された距離が第 2 閾値距離以下となった場合に前記駆動部を停止させる、請求項 5 又は 6 記載の搬送補助装置。

[請求項 8] 前記第 2 閾値距離は、前記対象物が搬送される環境に応じて設定可能である、請求項 7 に記載の搬送補助装置。

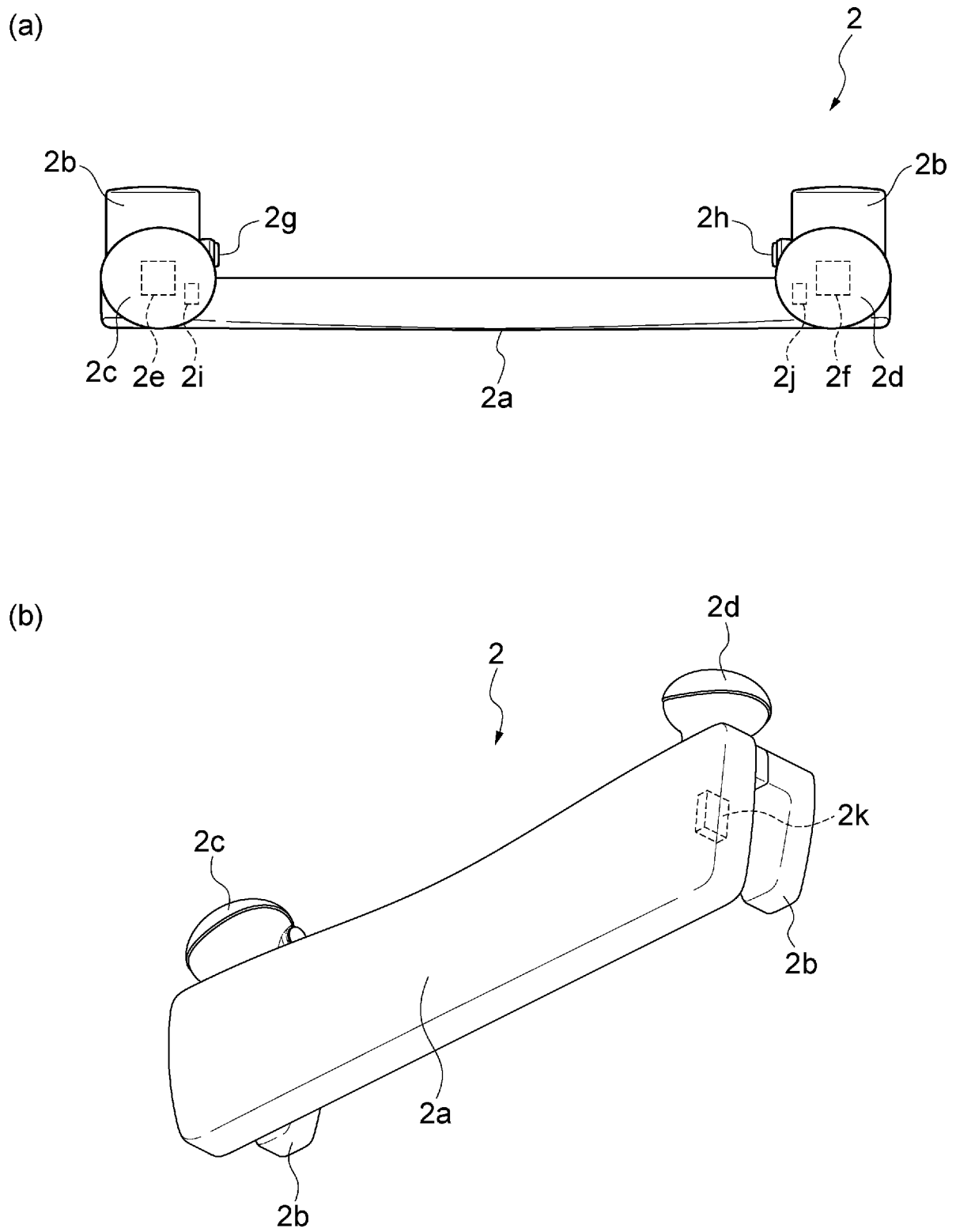
[請求項 9] 前記距離検知部として、検知方向が互いに異なる複数の前記距離検知部を備え、

前記第 2 制御部は、複数の前記距離検知部のうち前記駆動部が進行しようとする方向を検知領域に含む距離検知部によって検知された前記距離を用いて制御を行う、請求項 5 ～ 8 の何れか一項記載の搬送補助装置。

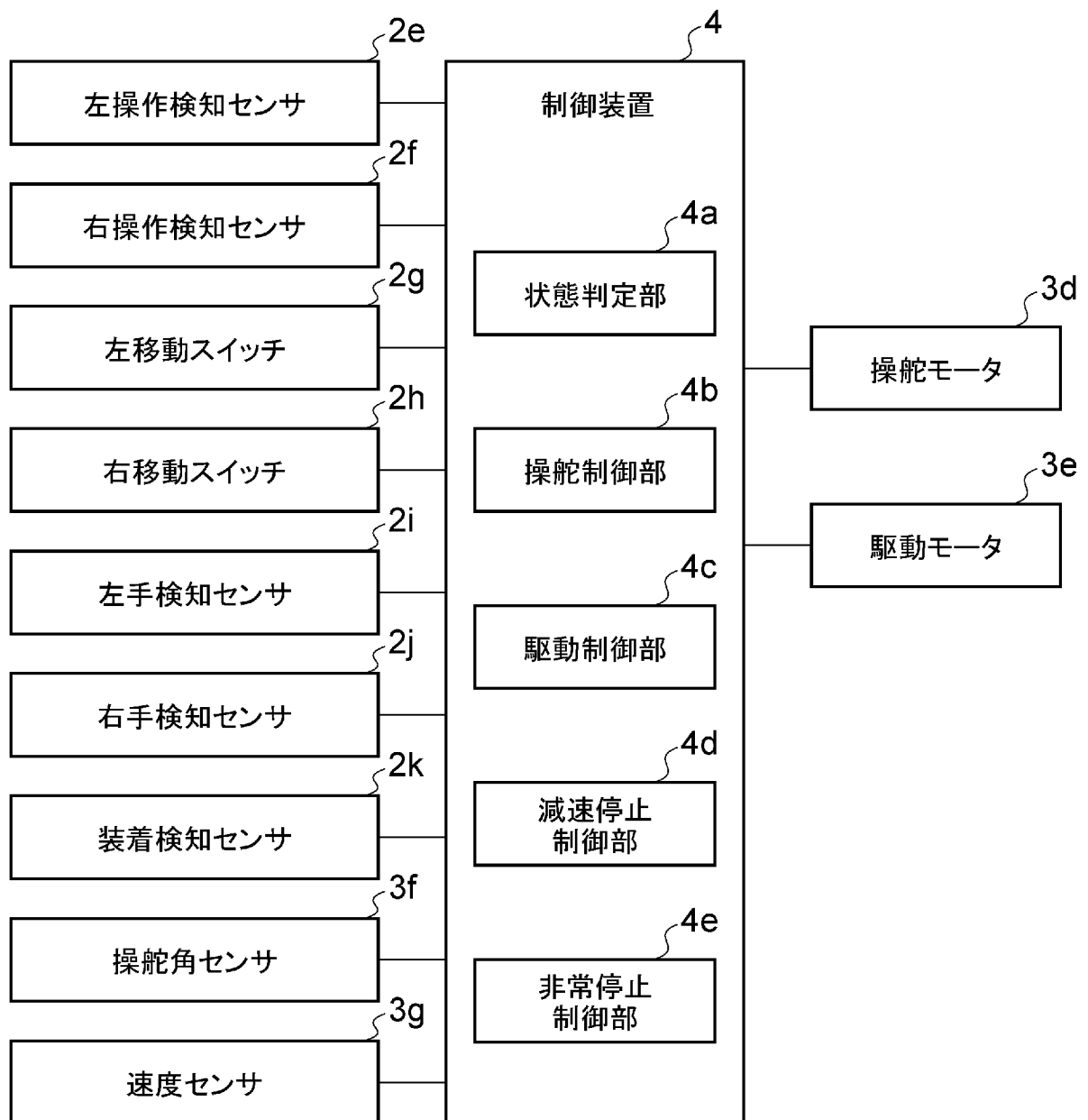
[図1]



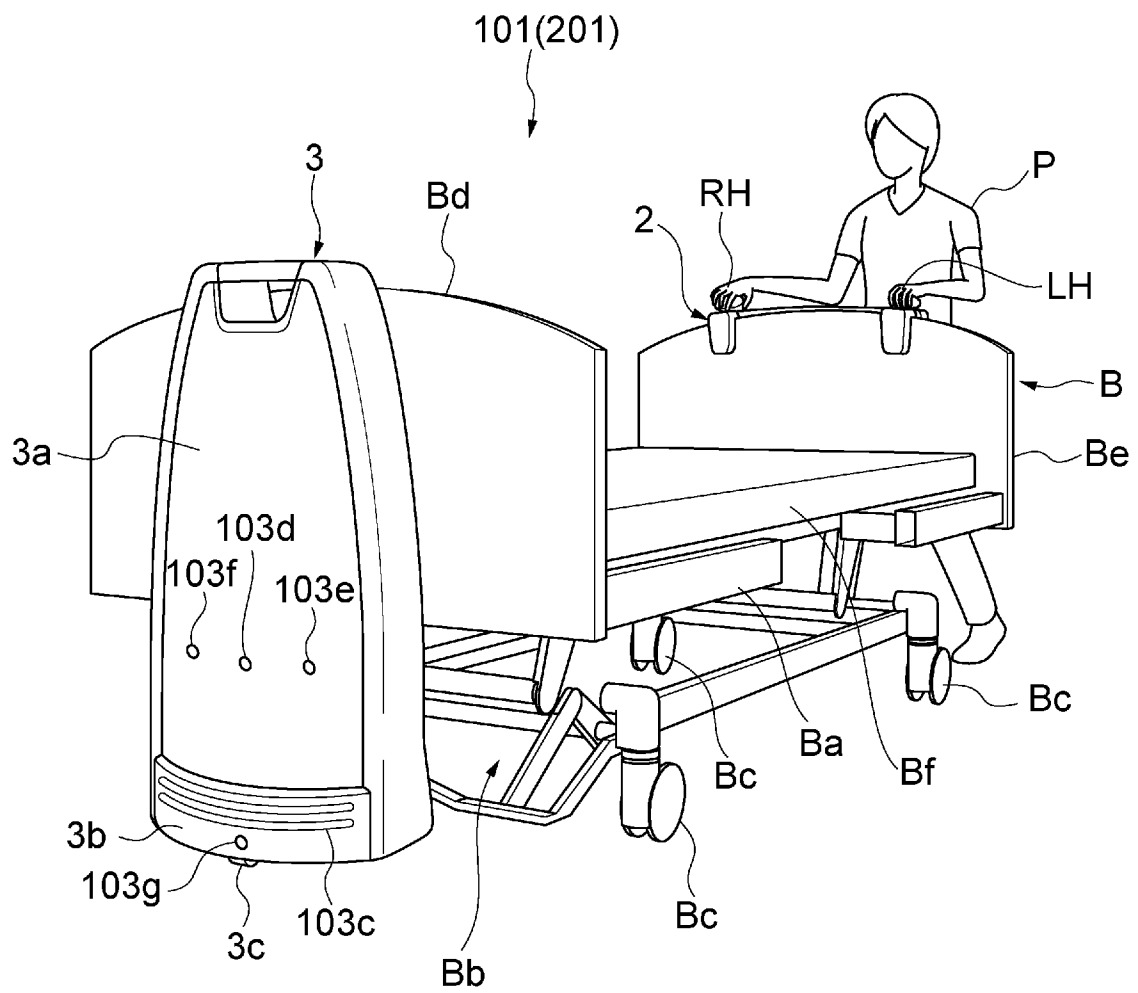
[図2]



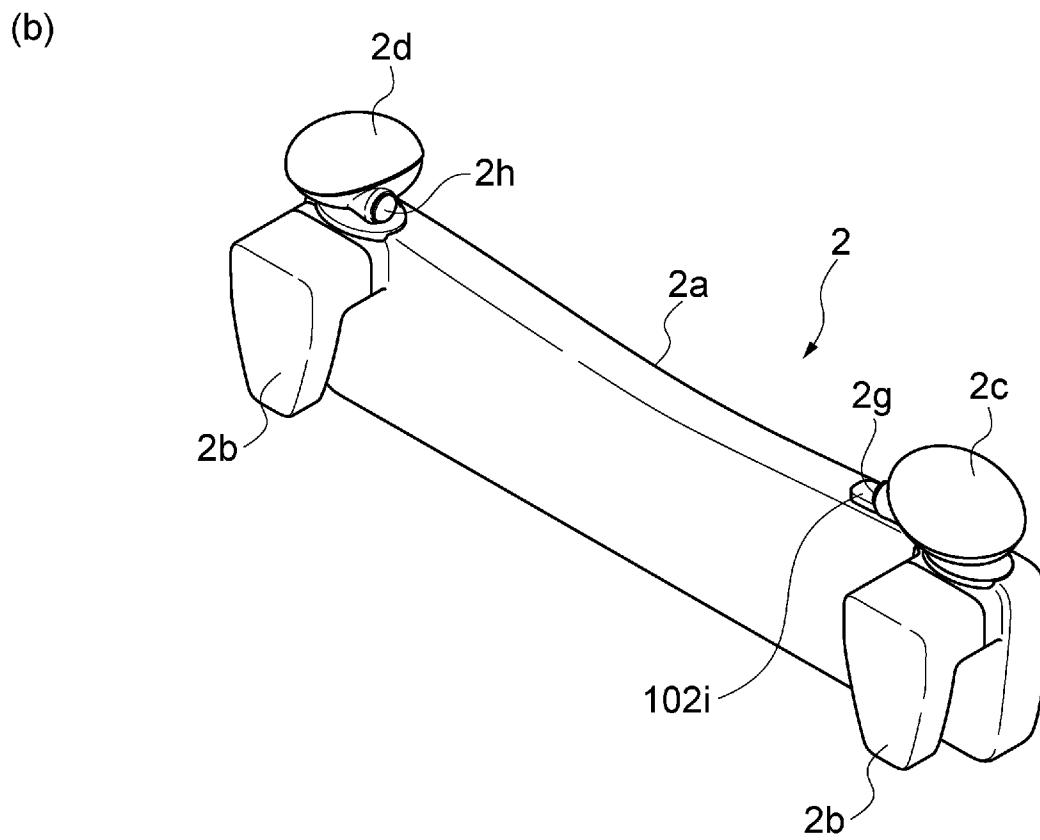
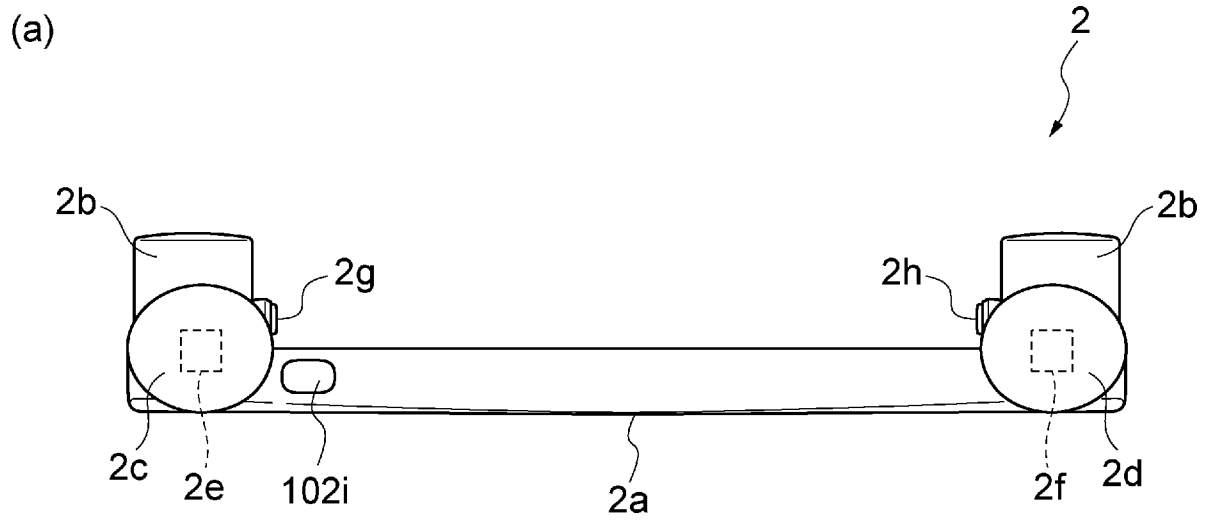
[図3]



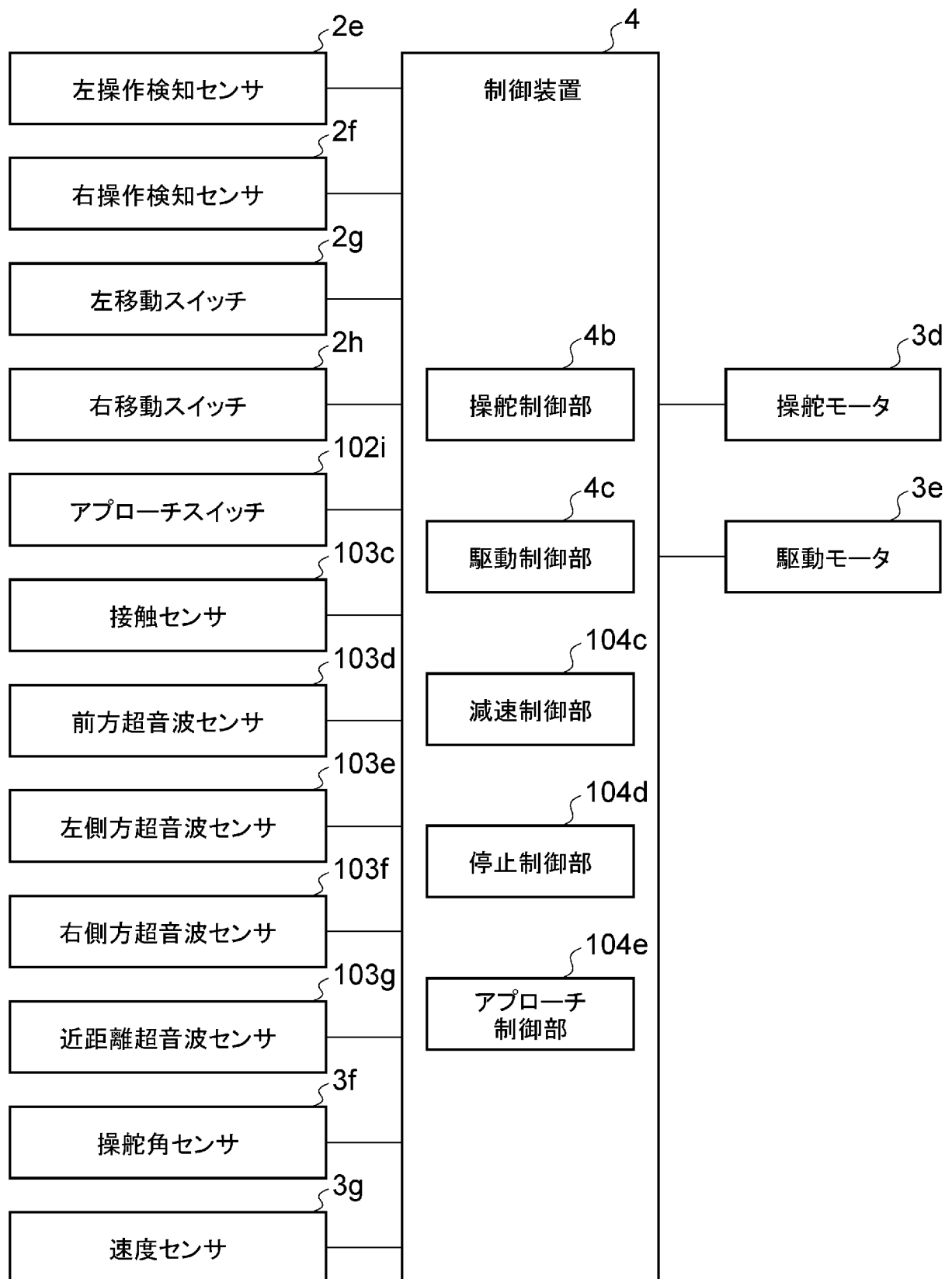
[図4]



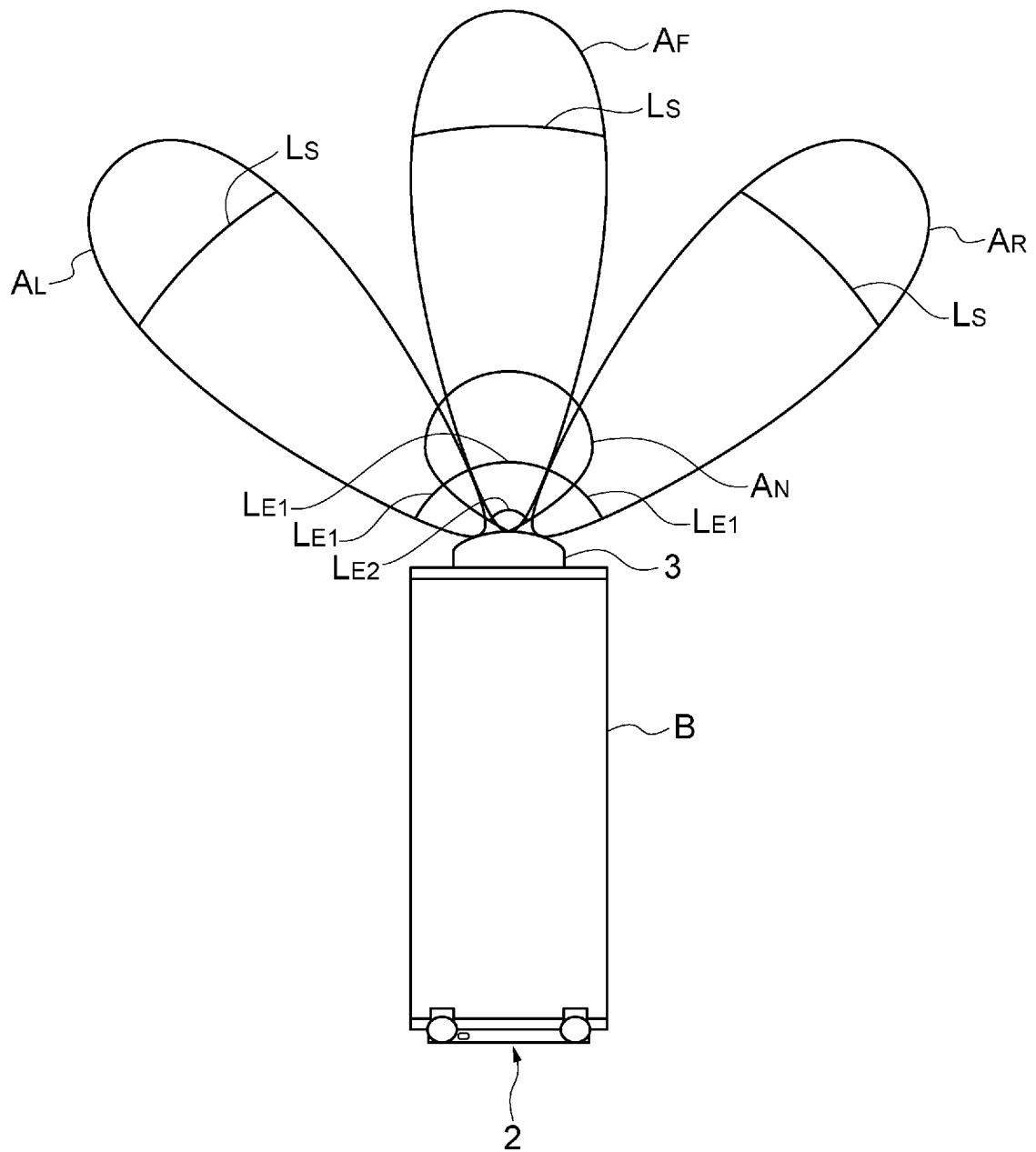
[図5]



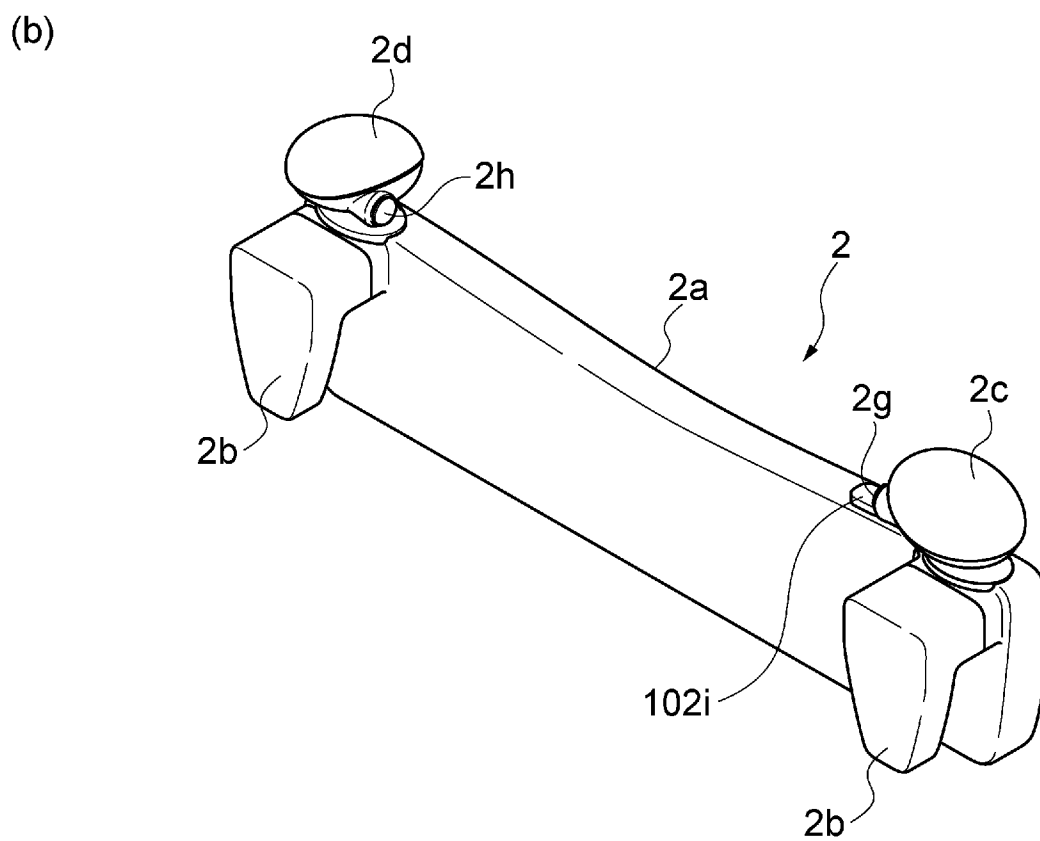
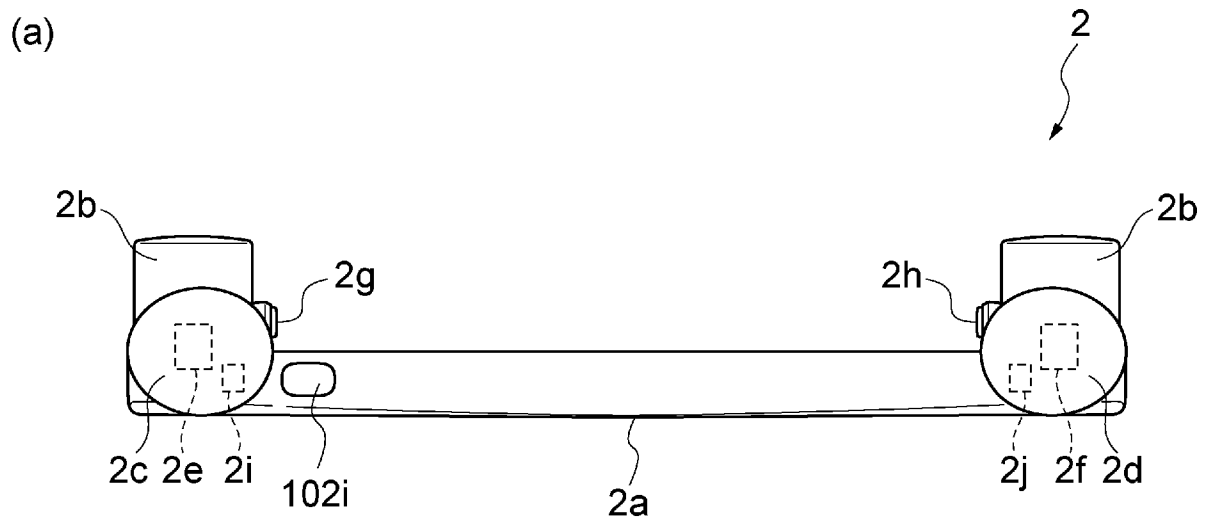
[図6]



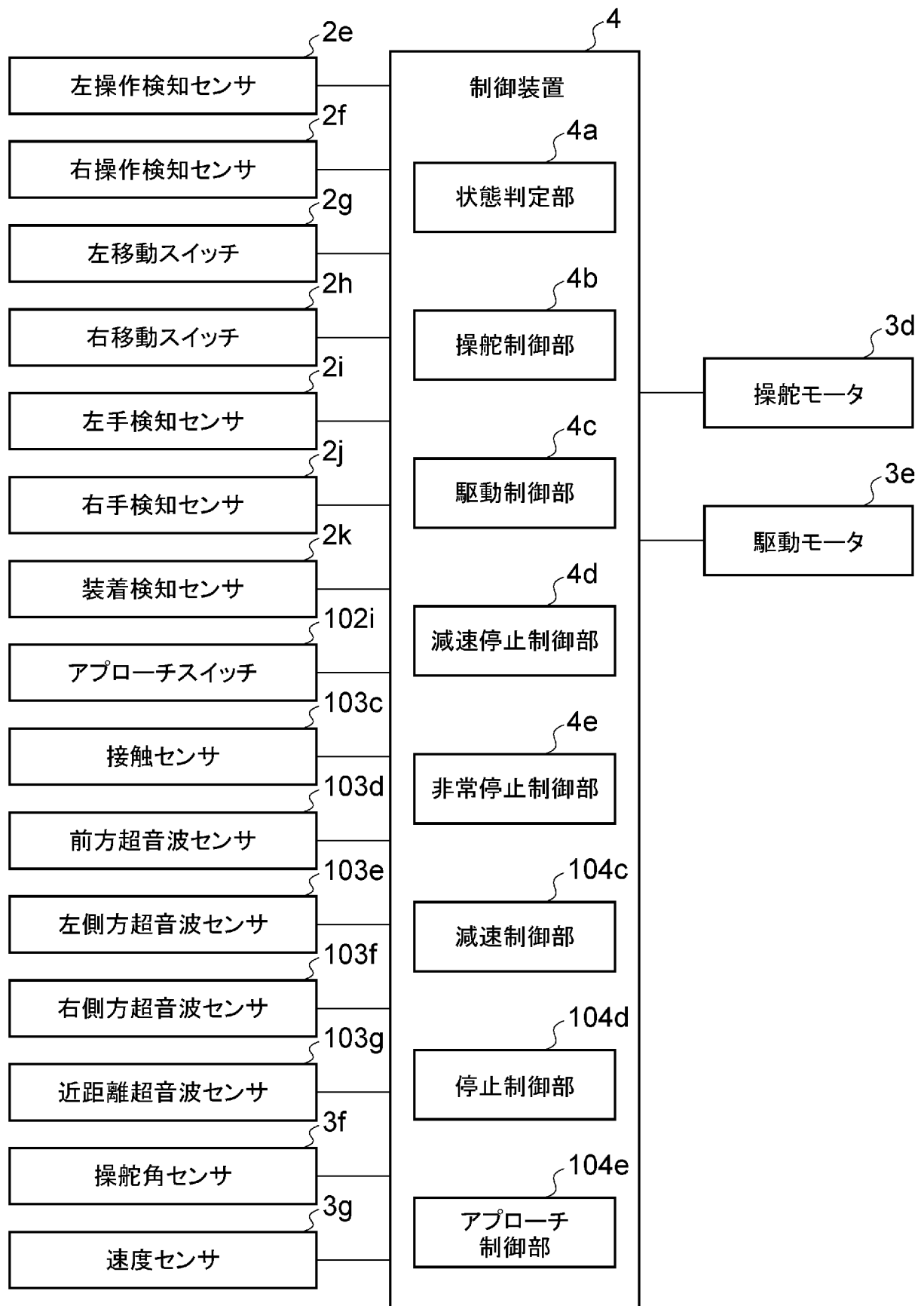
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/061472

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61G7/08(2006.01)i, B60L15/20(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)

A61G7/08, B60L15/20

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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

WPI

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2013-100076 A (Toyota Industries Corp.), 23 May 2013 (23.05.2013), paragraphs [0012] to [0121]; fig. 1 to 19 & WO 2013/054660 A1	1-5, 7-9
Y	JP 2014-021676 A (Nikon Corp.), 03 February 2014 (03.02.2014), claims 1, 3; paragraphs [0036] to [0037], [0089], [0122] to [0134]; fig. 1 to 5, 24 to 28 (Family: none)	1-5, 7-9
Y	JP 08-317953 A (Tokico, Ltd.), 03 December 1996 (03.12.1996), claim 13; paragraphs [0030], [0139] (Family: none)	1-5, 7-9

☒ 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
18 June 2015 (18.06.15)

Date of mailing of the international search report
30 June 2015 (30.06.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/061472

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 2004-098890 A (Hoshizaki Electric Co., Ltd.), 02 April 2004 (02.04.2004), paragraphs [0009], [0018] to [0019] (Family: none)	5-9
Y	JP 2002-002488 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 09 January 2002 (09.01.2002), paragraphs [0014] to [0018], [0029] to [0030] (Family: none)	5-9
Y	JP 09-024071 A (Tokico, Ltd.), 28 January 1997 (28.01.1997), paragraphs [0016] to [0060]; fig. 1 to 7 (Family: none)	6-9
Y	JP 63-155307 A (Shin Caterpillar Mitsubishi Ltd.), 28 June 1988 (28.06.1988), page 3, upper left column, line 20 to lower left column, line 15 (Family: none)	7-9
Y	JP 2003-167628 A (Figla Co., Ltd.), 13 June 2003 (13.06.2003), paragraphs [0012], [0015] (Family: none)	8-9
A	JP 2006-168490 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 29 June 2006 (29.06.2006), paragraphs [0023] to [0066]; fig. 1 to 10 (Family: none)	1-5, 7-9
A	JP 09-202235 A (Suzuki Motor Corp.), 05 August 1997 (05.08.1997), paragraphs [0020] to [0021] (Family: none)	5-9

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. A61G7/08(2006.01)i, B60L15/20(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. A61G7/08, B60L15/20

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2015年
日本国実用新案登録公報	1996-2015年
日本国登録実用新案公報	1994-2015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）

WPI

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
Y	JP 2013-100076 A（株式会社豊田自動織機）2013.05.23, [0012] - [0121], 図1-19 & WO 2013/054660 A1	1-5, 7-9
Y	JP 2014-021676 A（株式会社ニコン）2014.02.03, 請求項1, 3, [0036] - [0037], [0089], [0122] - [0134], 図1-5, 24-28（ファミリーなし）	1-5, 7-9
Y	JP 08-317953 A（トキコ株式会社）1996.12.03, 請求項13, [0030], [0139]（ファミリーなし）	1-5, 7-9

☒ 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

18.06.2015

国際調査報告の発送日

30.06.2015

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

増山 慎也

3E

3642

電話番号 03-3581-1101 内線 3346

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 2004-098890 A (ホシザキ電機株式会社) 2004.04.02, [0009], [0018] - [0019] (ファミリーなし)	5 - 9
Y	JP 2002-002488 A (松下電工株式会社) 2002.01.09, [0014] - [0018], [0029] - [0030] (ファミリーなし)	5 - 9
Y	JP 09-024071 A (トキコ株式会社) 1997.01.28, [0016] - [0060], 図1 - 7 (ファミリーなし)	6 - 9
Y	JP 63-155307 A (新キャタピラー三菱株式会社) 1988.06.28, 第3頁左上欄第20行 - 同頁左下欄第15行 (ファミリーなし)	7 - 9
Y	JP 2003-167628 A (フィグラ株式会社) 2003.06.13, [0012], [0015] (ファミリーなし)	8 - 9
A	JP 2006-168490 A (三洋電機株式会社) 2006.06.29, [0023] - [0066], 第1 - 10図 (ファミリーなし)	1 - 5, 7 - 9
A	JP 09-202235 A (スズキ株式会社) 1997.08.05, [0020] - [0021] (ファミリーなし)	5 - 9