

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5609955号
(P5609955)

(45) 発行日 平成26年10月22日(2014.10.22)

(24) 登録日 平成26年9月12日(2014.9.12)

(51) Int.Cl.	F 1
A 6 1 G 5/00 (2006.01)	A 6 1 G 5/00 5 0 9
A 6 1 G 1/02 (2006.01)	A 6 1 G 1/02 5 0 2

請求項の数 7 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2012-259512 (P2012-259512)	(73) 特許権者	000003207
(22) 出願日	平成24年11月28日(2012.11.28)		トヨタ自動車株式会社
(62) 分割の表示	特願2008-320522 (P2008-320522) の分割		愛知県豊田市トヨタ町1番地
原出願日	平成20年12月17日(2008.12.17)	(74) 代理人	100103894
(65) 公開番号	特開2013-39460 (P2013-39460A)		弁理士 冢入 健
(43) 公開日	平成25年2月28日(2013.2.28)	(72) 発明者	海老原 康弘
審査請求日	平成24年11月28日(2012.11.28)		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	岩本 国大
			愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
		審査官	安田 昌司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 移乗支援装置及び移乗支援装置の制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被介護者の着座物からの移乗を支援する装置であって、

支持台と、前記支持台に対して一端が傾動自在に取り付けられた支柱と、前記支柱の他端部に設けられ、前記被介護者が保持する身体保持具と、前記支柱を傾動させる駆動手段と、前記身体保持具の前記被介護者への接触を感知する感知手段と、前記支柱の傾動角度を計測する計測手段と、前記駆動手段を制御するための制御手段と、を備え、

前記制御手段は、前記着座物に着座する前記被介護者を前記身体保持具に保持させるべく、前記身体保持具を前記被介護者に近付ける動作において、前記計測手段が計測した前記支柱の傾動角度が予め設定された閾値以上になると、一旦、前記支柱の傾動動作が停止するように前記駆動手段を制御し、操作部から前記支柱を下方に傾動させる操作が断続的に続いていると、前記支柱の傾動動作が再開し、前記感知手段が前記被介護者に接触すると、前記支柱の傾動動作が停止するように前記駆動手段を制御する移乗支援装置。

【請求項 2】

前記制御手段は、前記感知手段が前記被介護者に接触すると、当該接触状態を解除するべく、前記支柱の傾動動作が逆回転するように前記駆動手段を制御することを特徴とする請求項 1 に記載の移乗支援装置。

【請求項 3】

前記制御手段は、前記支柱が下方に傾動するにつれ傾動速度が遅くなるように前記駆動手段を制御することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の移乗支援装置。

10

20

【請求項 4】

前記駆動手段は、手動操作により支柱を傾動させる速度を選択し、選択した速度を前記制御手段に指令する指令信号を送信する前記操作部と、前記制御手段により前記指令信号に基づいて生成された制御信号が送信され、当該制御信号に基づいて支柱を傾動させるトルクを出力するトルク出力部と、を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の移乗支援装置。

【請求項 5】

前記操作部は、操作レバーを備えており、前記制御手段に対して、前記操作レバーの操作量に比例した大きさの速度を出力するよう指令する指令信号を送信することを特徴とする請求項 4 に記載の移乗支援装置。

10

【請求項 6】

前記操作部は、当該操作部を操作する操作者に注意又は操作案内を伝える伝達部を備えることを特徴とする請求項 4 又は 5 に記載の移乗支援装置。

【請求項 7】

被介護者の着座物からの移乗を支援する装置を制御する方法であって、

移乗支援装置は、支持台と、前記支持台に対して一端が傾動自在に取り付けられた支柱と、前記支柱の他端部に設けられ、前記被介護者が保持する身体保持具と、前記支柱を傾動させる駆動手段と、前記身体保持具の前記被介護者への接触を感知する感知手段と、前記支柱の傾動角度を計測する計測手段と、前記駆動手段を制御するための制御手段と、を備え、

20

前記制御手段は、前記着座物に着座する前記被介護者を前記身体保持具に保持させるべく、前記身体保持具を前記被介護者に近付ける動作において、前記計測手段が計測した前記支柱の傾動角度が予め設定された閾値以上になると、一旦、前記支柱の傾動動作が停止するように前記駆動手段を制御し、操作部から前記支柱を下方に傾動させる操作が断続的に続いていると、前記支柱の傾動動作が再開し、前記感知手段が前記被介護者に接触すると、前記支柱の傾動動作が停止するように前記駆動手段を制御する移乗支援装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

30

本発明は、自立歩行が困難な人がベッドから車椅子へ、また車椅子から便座等へ乗り移るような動作を行う場合に、これらの乗り移りの動作を支援する移乗支援装置、及び移乗支援装置の制御方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

自立歩行が困難な被介護者にとって、ベッドから車椅子への移乗といった乗り移りの動作を一人で自立して行うことは容易でない。そのため、通常は介護者の手助けが必要となるが、移乗の手助けは介護者にとって肉体的な負担が大きく、また、被介護者にとっても精神的な負担が大きい。そのため、近年、自立歩行が困難な人の移乗動作を支援する装置が多く開発されている。

40

【0003】

移乗を支援する装置として、例えば特許文献 1 には、回転盤上に支柱を傾動可能に起立させ、支柱先端に受板（身体保持具）を設けた移乗支援装置が開示されている。被介護者は、この身体保持具を保持した状態で支柱を傾動させ、移乗動作を行うことができる。

【0004】

また、特許文献 2 には、被介護者の利用する車椅子の自在キャスターの自在回転を拘束する機能と、駆動輪を固定する機能を備えるとともに、被介護者の立ち上がり補助機能を備えた移乗支援装置が開示されている。これによって、被介護者が安定した姿勢により移乗動作を行うことを補助することができる。

【0005】

50

また、特許文献 3 には、被介護者が載置する面上で平行移動可能なベルト部を備えており、このベルト部が回転することによって、被介護者を載せる面が本体に対して平行移動し、移乗支援板を被介護者の下に差し入れる際に被介護者との摩擦を吸収することを可能とする移乗支援装置が開示されている。これによって、スムーズに移乗支援板を被介護者の下に差し入れることができ、被介護者及び介護者の負担を軽減することができる。

【0006】

また、特許文献 4 には、ターンテーブルと、ターンテーブルに立設され傾斜可能な支柱と、身体支えを備え、支柱を電動モータにて傾動させることで、人体の持ち上げ・下ろし時の介護者の肉体的負担を軽減させる移乗支援装置が開示されている。

【0007】

また、特許文献 5 には、台車に背負い部材を電動操作機構により起立状態に支持すると共に傾動させるようにし、背負い部材に患者を持ち上げ支持するためのリフトベルトを取り付けた移乗支援装置が開示されており、この移乗支援装置にあっては、リフトベルト上に乗ると共に、背負い部材にしがみついた被介護者を電動操作機構により背負い部材を傾動させることで持ち上げ、安定した移乗動作ができるようにしている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献 1】特開 2006 - 305092 号公報

【特許文献 2】特開 2005 - 279199 号公報

【特許文献 3】特開 2005 - 304735 号公報

【特許文献 4】特開平 10 - 192346 号公報

【特許文献 5】特公平 7 - 8287 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

これらの移乗支援装置においては、被介護者が移乗動作を行う際に、移乗支援装置の身体保持具を抱きかかえるように保持することになるが、車椅子やベッド等の着座物に着座する被介護者を移乗させるべく、当該被介護者に身体保持部を近付けると、被介護者が身体保持具により着座物との間に挟み込まれて圧迫される恐れがある。

しかし、これらの移乗支援装置は、被介護者の挟み込みを防止することができる構成とされていない。そのため、身体保持具を被介護者が保持できる位置まで当該身体保持具が被介護者に近付いたか否かを介護者は目視により確認せざるを得ず、移乗支援装置の操作が慎重となり、被介護者を着座物に着座させるのに時間がかかる。

【0010】

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、被介護者の着座物からの移乗動作において、被介護者が身体保持具により着座物との間に挟み込まれて圧迫されるといった事態を防ぐことができ、しかも当該移乗動作を簡易、迅速に行うことができる移乗支援装置及び移乗支援装置の制御方法を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明に係る移乗支援装置は、被介護者の着座物からの移乗を支援する装置であって、支持台と、前記支持台に対して一端が傾動自在に取り付けられた支柱と、前記支柱の他端部に設けられ、前記被介護者が保持する身体保持具と、前記支柱を傾動させる駆動手段と、前記身体保持具と前記被介護者との間隔を計測する計測手段と、前記駆動手段を制御するための制御手段と、を備え、前記制御手段は、前記着座物に着座する前記被介護者を前記身体保持具に保持させるべく、前記身体保持具を前記被介護者に近付ける動作において、前記計測手段が計測した間隔に基づいて前記駆動手段を制御する。このような構成により、着座物に着座する被介護者の移乗動作の準備段階において、被介護者が身体保持具により着座物との間に挟み込まれて圧迫されるといった事態を防ぐことができる。また、当

10

20

30

40

50

該移乗動作を簡易、迅速に行うことができる。

【 0 0 1 2 】

本発明に係る移乗支援装置は、被介護者の着座物からの移乗を支援する装置であって、支持台と、前記支持台に対して一端が傾動自在に取り付けられた支柱と、前記支柱の他端部に設けられ、前記被介護者が保持する身体保持具と、前記支柱を傾動させる駆動手段と、前記身体保持具の下端部に回転可能に設けられた回転部材と、前記回転部材の回転角度を計測する計測手段と、前記駆動手段を制御するための制御手段と、を備え、前記制御手段は、前記着座物に着座する前記被介護者を前記身体保持具に保持させるべく、前記身体保持具を前記被介護者に近付ける動作において、前記計測手段が計測した前記回転部材の回転角度から算出した前記身体保持具と前記被介護者との間隔又は前記回転部材によって前記被介護者に作用する荷重に基づいて前記駆動手段を制御する。このような構成により、着座物に着座する被介護者の移乗動作の準備段階において、被介護者が身体保持具により着座物との間に挟み込まれて圧迫されるといった事態を防ぐことができる。また、当該移乗動作を簡易、迅速に行うことができる。

10

【 0 0 1 3 】

本発明に係る移乗支援装置は、被介護者の着座物からの移乗を支援する装置であって、支持台と、前記支持台に対して一端が傾動自在に取り付けられた支柱と、前記支柱の他端部に設けられ、前記被介護者が保持する身体保持具と、前記支柱を傾動させる駆動手段と、前記身体保持具の前記被介護者への接触を感知する感知手段と、前記駆動手段を制御するための制御手段と、を備え、前記制御手段は、前記着座物に着座する前記被介護者を前記身体保持具に保持させるべく、前記身体保持具を前記被介護者に近付ける動作において、前記感知手段の感知信号に基づいて前記駆動手段を制御する。このような構成により、着座物に着座する被介護者の移乗動作の準備段階において、被介護者が身体保持具により着座物との間に挟み込まれて圧迫されるといった事態を防ぐことができる。また、当該移乗動作を簡易、迅速に行うことができる。

20

【 0 0 1 4 】

前記制御手段は、前記身体保持具と前記被介護者との間の間隔が予め設定された第1の閾値以下となると、前記身体保持具が前記被介護者に近付いたと判断し、前記支柱の傾動動作が停止するように前記駆動手段を制御すること、が好ましい。

前記制御手段は、前記身体保持具と前記被介護者との間の間隔が略なくなると、前記身体保持具が前記被介護者に接触したと判断し、前記支柱の傾動動作が逆回転するように前記駆動手段を制御すること、が好ましい。

30

前記制御手段は、前記回転部材によって前記被介護者に作用する荷重が予め設定された第1の閾値以上となると、前記身体保持具が前記被介護者に近付いたと判断し、前記支柱の傾動動作が停止するように前記駆動手段を制御すること、が好ましい。

【 0 0 1 5 】

前記制御手段は、前記感知手段が前記被介護者に接触すると、前記支柱の傾動動作が停止するように前記駆動手段を制御すること、が好ましい。

前記制御手段は、前記感知手段が前記被介護者に接触すると、当該接触状態を解除するべく、前記支柱の傾動動作が逆回転するように前記駆動手段を制御すること、が好ましい。

40

【 0 0 1 6 】

前記制御手段は、前記支柱が下方に傾動するにつれ傾動速度が遅くなるように前記駆動手段を制御すること、が好ましい。

【 0 0 1 7 】

前記駆動手段は、手動操作により支柱を傾動させる速度を選択し、選択した速度を前記制御手段に指令する指令信号を送信する操作部と、前記制御手段により前記指令信号に基づいて生成された制御信号が送信され、当該制御信号に基づいて支柱を傾動させるトルクを出力するトルク出力部と、を備えること、が好ましい。

前記操作部は、操作レバーを備えており、前記制御手段に対して、前記操作レバーの操

50

作量に比例した大きさの速度を出力するよう指令する指令信号を送信すること、が好ましい。

【 0 0 1 8 】

前記操作部は、当該操作部を操作する操作者に注意又は操作案内を伝える伝達部を備えること、が好ましい。

【 0 0 1 9 】

本発明に係る移乗支援装置の制御方法は、被介護者の着座物からの移乗を支援する装置を制御する方法であって、移乗支援装置は、支持台と、前記支持台に対して一端が傾動自在に取り付けられた支柱と、前記支柱の他端部に設けられ、前記被介護者が保持する身体保持具と、前記支柱を傾動させる駆動手段と、前記身体保持具と前記被介護者との間隔を計測する計測手段と、前記駆動手段を制御するための制御手段と、を備え、前記制御手段は、前記着座物に着座する前記被介護者を前記身体保持具に保持させるべく、前記身体保持具を前記被介護者に近付ける動作において、前記計測手段が計測した間隔に基づいて前記駆動手段を制御する。これにより、着座物に着座する被介護者の移乗動作の準備段階において、被介護者が身体保持具により着座物との間に挟み込まれて圧迫されるといった事態を防ぐことができる。また、当該移乗動作を簡易、迅速に行うことができる。

10

【 0 0 2 0 】

本発明に係る移乗支援装置の制御方法は、被介護者の着座物からの移乗を支援する装置を制御する方法であって、移乗支援装置は、支持台と、前記支持台に対して一端が傾動自在に取り付けられた支柱と、前記支柱の他端部に設けられ、前記被介護者が保持する身体保持具と、前記支柱を傾動させる駆動手段と、前記身体保持具の下端部に回転可能に設けられた回転部材と、前記回転部材の回転角度を計測する計測手段と、前記駆動手段を制御するための制御手段と、を備え、前記制御手段は、前記着座物に着座する前記被介護者を前記身体保持具に保持させるべく、前記身体保持具を前記被介護者に近付ける動作において、前記計測手段が計測した前記回転部材の回転角度から算出した前記身体保持具と前記被介護者との間隔又は前記回転部材によって前記被介護者に作用する荷重に基づいて前記駆動手段を制御する。これにより、着座物に着座する被介護者の移乗動作の準備段階において、被介護者が身体保持具により着座物との間に挟み込まれて圧迫されるといった事態を防ぐことができる。また、当該移乗動作を簡易、迅速に行うことができる。

20

【 0 0 2 1 】

本発明に係る移乗支援装置の制御方法は、被介護者の着座物からの移乗を支援する装置を制御する方法であって、移乗支援装置は、支持台と、前記支持台に対して一端が傾動自在に取り付けられた支柱と、前記支柱の他端部に設けられ、前記被介護者が保持する身体保持具と、前記支柱を傾動させる駆動手段と、前記身体保持具の前記被介護者への接触を感知する感知手段と、前記駆動手段を制御するための制御手段と、を備え、前記制御手段は、前記着座物に着座する前記被介護者を前記身体保持具に保持させるべく、前記身体保持具を前記被介護者に近付ける動作において、前記感知手段の感知信号に基づいて前記駆動手段を制御する。これにより、着座物に着座する被介護者の移乗動作の準備段階において、被介護者が身体保持具により着座物との間に挟み込まれて圧迫されるといった事態を防ぐことができる。また、当該移乗動作を簡易、迅速に行うことができる。

30

40

【発明の効果】

【 0 0 2 2 】

以上、説明したように、本発明によると、被介護者の着座物からの移乗動作において、被介護者が身体保持具により着座物との間に挟み込まれて圧迫されるといった事態を防ぐことができる。しかも当該移乗動作を簡易、迅速に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 3 】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態に係る移乗支援装置を用いて被介護者の移乗動作を概略的に示す側面図である。

【図 2】本発明の第 1 の実施形態に係る移乗支援装置のブロック図である。

50

【図 3】本発明の第 1 の実施形態に係る移乗支援装置の制御方法を示すフローチャートである。

【図 4】本発明の第 1 の実施形態に係る移乗支援装置の異なるブロック図である。

【図 5】本発明の第 2 の実施形態に係る移乗支援装置の回転部材及び計測手段を概略的に示す拡大図である。

【図 6】本発明の第 2 の実施形態に係る移乗支援装置のブロック図である。

【図 7】本発明の第 3 の実施形態に係る移乗支援装置を概略的に示す側面図である。

【図 8】本発明の第 3 の実施形態に係る移乗支援装置のブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0024】

10

発明の実施形態 1 .

以下に、図面を参照しつつ本発明の実施の形態 1 に係る移乗支援装置及び移乗支援装置の制御方法について説明する。図 1 は、本実施形態 1 に係る移乗支援装置 10 を側面視した様子を概略的に示すものであり、被介護者 P が着座物であるベッド 60 から他の着座物に移動するための移乗動作を支援する様子を示している。

【0025】

図 1 及び 2 に示すように、移乗支援装置 10 は、台座 11 と、台座に対して支持された支持台 12 と、支持台 12 に対してその一端が傾動自在に取り付けられた支柱 13 と、支柱 13 を傾動させる駆動手段 20 と、支持台 12 に対して支柱 13 の他端に設けられた身体保持具 30 と、身体保持具 30 と被介護者 P との間隔を計測する測距センサ 40 と、駆動手段 20 を制御するための制御手段 50 と、を備えている。

20

【0026】

台座 11 は、その底面において、略水平な床面上を移動可能とするための車輪を複数備えている。これらの車輪は、回転自由な状態と、固定した状態とを切り替えることが可能であるように構成されている。被介護者が移乗動作を行う場合に、これらの車輪を固定した状態として、被介護者が移乗動作を行う際に移乗支援装置 10 を安定させることができる。

【0027】

支持台 12 は、台座 11 の表面上から略鉛直方向に伸びる略板状材であり、その内部に回転軸を備えることで、トルク出力部 22 により付与されたトルクにより台座 11 に対して水平回転自在に構成されており、身体保持具 30 の水平方向についての相対的な位置を変更することができる。但し、本実施形態においては、被介護者 P の移乗動作を行うために支持台 12 を水平方向について回転させる必要は特にないものとし、支持台 12 が水平方向に回転する状態についての説明は省略するものとする。

30

【0028】

支柱 13 は、略円柱形状の柱材である。支柱 13 の一端は、支持台 12 の端部に回転可能に連結されている。支柱 13 の他端は、身体保持具 30 に回転可能に連結されても良いが、本実施形態では説明を簡潔にするために固定されているものとする。この支柱 13 は、使用する被介護者 P の身体の高さなどに応じてその長さを変更できるように、例えば径の異なる複数のパイプをスライド可能に嵌合させて保持する構造を備えている。なお、支柱 13 の支持台 12 に対する傾動動作は、駆動手段 20 により付与されるトルクにより行われる。

40

【0029】

駆動手段 20 は、操作部 21 と、トルク出力部 22 と、を備えている。操作部 21 は、ジョイスティック 210 を備えている。このジョイスティック 210 は、台座 11 に設けられており、被介護者 P 又は外部の介護者が、当該ジョイスティック 210 を手動操作すると、支柱 13 を傾動させる速度が選択され、選択された速度を制御手段 50 に対して指令する。詳細には、ジョイスティック 210 の操作レバー 210a は、上下方向のみの傾動操作が可能となるような構造を有しており、操作レバー 210a を手動操作することで、操作方向に応じ、且つ操作量に比例した支柱 13 の傾動速度を指令する指令信号が制御

50

手段 5 0 に対して送信される。

【 0 0 3 0 】

トルク出力部 2 2 は、支柱 1 3 を所定の速度で支持台 1 2 に対して傾動させるためのトルクを付与する。詳細な構造の説明は省略するが、電源やモータ、及びワイヤ、及びワイヤを巻き取るためのプーリ、又はワイヤの巻き取り量を検出するためのセンサなどから構成されている。トルク出力部 2 2 は、制御手段 5 0 より送信された制御信号に基づいて、モータによりワイヤを巻き取るなどの処理を行う結果、支柱 1 3 を傾動させるために所定の大きさ及び方向のトルクを、当該支柱 1 3 に対して付与する。

【 0 0 3 1 】

身体保持具 3 0 は、被介護者 P がその上半身を接触させた状態で、両腕部で抱きかかえて保持できる程度の大きさの弾力性を有する部材から構成されている。

10

測距センサ 4 0 は、身体保持具 3 0 の下端部と被介護者 P との間隔を計測する計測手段であり、例えば赤外線や超音波等の反射を利用した測距センサを用いることができる。測距センサ 4 0 は、身体保持具 3 0 の下端部に設けられている。すなわち、測距センサ 4 0 は、ベッド 6 0 に着座する被介護者 P を身体保持具 3 0 に保持させるべく、支柱 1 3 を上方に傾動させた状態から、当該支柱 1 3 を下方に傾動させて身体保持具 3 0 を被介護者 P に近付ける動作、つまり移乗動作の準備段階において、身体保持具 3 0 の下端部とベッド 6 0 に着座した被介護者 P の腿部分との間隔を計測し、当該計測値を示す信号を制御手段 5 0 に送信する。

【 0 0 3 2 】

20

制御手段 5 0 は、演算処理装置や所定の記憶領域を含む E C U などのコンピュータから構成されており、前述のジョイスティック 2 1 0 (操作レバー 2 1 0 a) を操作することにより得られた指令信号などに基づいて、支柱 1 3 の傾動速度を実現するための制御信号を生成し、当該制御信号をトルク出力部 2 2 に対して送信する。すなわち、制御手段 5 0 は、図 2 に示すように、指令信号を受けてトルク出力部 2 2 により出力させるトルクの大きさ及び方向を決定するトルク決定部 5 1 と、決定したトルクの大きさ及び方向に基づいてトルク出力部 2 2 の出力トルクを制御するための信号 (制御信号) を生成する信号生成部 5 2 と、生成した制御信号をトルク出力部 2 2 に対して送信するための送信部 5 3 と、を備えている。

【 0 0 3 3 】

30

トルク決定部 5 1 は、指令信号に含まれる操作レバー 2 1 0 a の操作量に関する情報 (支柱 1 3 の傾動速度及び方向) を読み取り、この操作量に特定のゲインを乗じてトルクの大きさを決定する。このとき、トルク決定部 5 1 は、操作レバー 2 1 0 a の操作方向に応じて、操作レバー 2 1 0 a の操作量に乘じるゲインの大きさを変更する機能を備えていることが好ましい。すなわち、操作レバー 2 1 0 a が支柱 1 3 を下方に傾動させる方向へ操作された場合に、操作レバー 2 1 0 a の操作量に乘じるゲイン G 1 を、支柱 1 3 を上方に傾動させる方向へ操作された場合に操作レバー 2 1 0 a の操作量に乘じるゲイン G 2 よりも大きく設定している。このように、支柱 1 3 を下方に傾動させる方向 (すなわち、身体保持具を下降させる方向) へのトルクが大きくなるようにすることで、被介護者 P が身体保持具 3 0 により突然大きな力で圧迫されるという事態を防ぐことを可能としている。

40

【 0 0 3 4 】

その一方でトルク決定部 5 1 は、制御手段 5 0 に対して送信された測距センサ 4 0 からの信号を、上述した移乗動作の準備段階が続いている限り、断続的に受信する。そして、トルク決定部 5 1 は、測距センサ 4 0 が計測した間隔が、予め設定された第 1 の閾値以下となると、身体保持具 3 0 を被介護者 P が保持できる位置まで当該身体保持具 3 0 が被介護者 P に近付いたと判断し、支柱 1 3 の傾動操作を停止させるべく、トルク出力部 2 2 により出力するトルクの大きさをゼロと決定し、当該決定を信号生成部 5 2 に送信する。信号生成部 5 2 は、受信した当該決定に基づいてトルク出力部 2 2 により出力するトルクの大きさをゼロとする制御信号を生成し、当該制御信号を送信部 5 3 を介してトルク出力部 2 2 に送信する。すなわち、身体保持具 3 0 と被介護者 P との間隔が第 1 の閾値以下とな

50

った後に、さらにジョイスティック 210 の操作レバー 210 a を操作すると、トルク決定部 51 は、受信する指令信号のうち、支柱 13 を下方に傾動させる信号を無効とする。要するに、測距センサ 40 からの信号を受信した後、さらにジョイスティック 210 の操作レバー 210 a が操作され、指令信号が送信されると、操作レバー 210 a が支柱 13 を下方に傾動させる方向へ操作された場合に操作レバー 210 a の操作量に乗じるゲイン G1 の大きさをゼロに変更する。

【0035】

ここで、第 1 の閾値は、予め実験やシミュレーション等によって、身体保持具 30 を被介護者 P が良好に保持できる、身体保持具 30 の下端部とベッド 60 に着座した被介護者 P の腿部分との間隔を導き出しておき、当該間隔を第 1 の閾値としてトルク決定部 51 に設定する。当該第 1 の閾値は、被介護者 P の体格などによって適時、設定される。なお、「身体保持具 30 を被介護者 P が良好に保持できる」とは、ベッド 60 に着座した状態の被介護者 P が当該身体保持具 30 に手を回して抱きつくことができる状態のことを云う。

【0036】

これによって、ベッド 60 に着座する被介護者 P の移乗動作の準備段階において、被介護者 P が身体保持具 30 によりベッド 60 との間に挟み込まれて圧迫されるといった事態を防ぐことができる。しかも、身体保持具 30 を被介護者 P が良好に保持できる、身体保持具 30 と被介護者 P との間隔になると、ジョイスティック 210 の操作が自動的に無効となるので、従来のように特に慎重に操作する必要がなく、当該移乗動作を簡易、迅速に行うことができる。

【0037】

ちなみに、当該移乗動作中に操作レバー 210 a が支柱 13 を上方に傾動させるように操作された場合は、操作レバー 210 a の操作量にゲイン G2 を乗じたトルクを出力するための制御信号をトルク出力部 22 に送信する。

【0038】

このように構成された移乗支援装置において、ベッド 60 に着座する被介護者 P の移乗動作の準備段階を行う際に制御手段 50 で実行される手順を、図 3 に示すフローチャートを用いて詳細に説明する。

【0039】

まず、上方に傾動させた状態の支柱 13 を下方に傾動させると、身体保持具 30 を被介護者 P が良好に保持できる位置、つまり当該被介護者 P の近傍位置に移乗支援装置 10 を配置する。そして、介護者が移乗支援装置 10 の操作を開始する（例えば介護者が操作レバー 210 a を操作する）と、制御手段 50 は、操作レバー 210 a の操作量に基づいて指令された速度で支柱 13 を下方に傾動させるように制御信号を生成し、当該制御信号をトルク出力部 22 に対して送信する（STEP101）。制御手段 50 からの制御信号を受けてトルク出力部 22 が出力したトルクによって、支柱 13 は所定の速度で傾動する。

【0040】

一方で制御手段 50 は、支柱 13 の傾動動作が開始すると、測距センサ 40 から身体保持具 30 と被介護者 P との間隔を示す信号を受信し続ける（STEP102）。

【0041】

制御手段 50 は、受信した身体保持具 30 と被介護者 P との間隔が第 1 の閾値以下となると、身体保持具 30 を被介護者 P が良好に保持できる位置まで当該身体保持具 30 が被介護者 P に近付いたと判断し、支柱 13 の傾動動作が停止する信号をトルク出力部 22 に送信し、被介護者 P の移乗動作の準備段階を終了する（STEP103）。すなわち、ジョイスティック 210 の操作レバー 210 a が操作されることで送信される指令信号のうち、支柱 13 を下方に傾動させる信号を無効とするように、操作レバー 210 a の操作量に乗じるゲインをゼロとする。

【0042】

以上、説明したように、本実施形態に係る移乗支援装置及び移乗支援装置の制御方法によると、測距センサ 40 が計測した間隔が第 1 の閾値以下となると、身体保持具 30 を被

10

20

30

40

50

介護者 P が良好に保持することができる位置まで当該身体保持具 30 が被介護者 P に近付いたと判断し、支柱 13 の傾動動作が停止するように駆動手段を制御するので、被介護者 P が身体保持具 30 によりベッド 60 との間に挟み込まれて圧迫されるといった事態を未然に防ぐことができる。しかも、身体保持具 30 を被介護者 P が良好に保持できる、身体保持具 30 と被介護者 P との間隔になると、ジョイスティック 210 の操作が自動的に無効となるので、従来のように特に慎重に操作する必要がなく、当該移乗動作を簡易、迅速に行うことができる。

【0043】

本実施形態では、ジョイスティック 210 を操作者が操作することによって、被介護者 P の移乗動作の準備段階を実施していたが、スイッチなどを押すことによって、自動的に被介護者 P の移乗動作の準備段階を実施する構成でも良い。このとき、制御手段 50 のトルク決定部 51 には、予め所定の速度で支柱 13 を傾動させるために、トルク出力部 22 に出力させるトルクが設定される。そして、スイッチなどからの移乗動作開始信号が制御手段 50 のトルク決定部 51 に送信されると、トルク決定部 51 は当該設定トルクに基づいてトルク出力部 22 を制御する。このような構成により、介護者（操作者）はスイッチの操作一つで、自動的に被介護者 P の移乗動作の準備段階を実施することができ、被介護者 P のケアに集中することができる。

【0044】

本実施形態では、手動の場合、ジョイスティック 210 の操作量に応じた速度で支柱 13 を傾動させ、自動の場合、スイッチなどを押した後に一定の速度で支柱 13 を傾動させているが、支柱 13 が下方に傾動するにつれ当該支柱 13 の傾動速度が遅くなる構成でも良い。つまり、支柱 13 が下方に傾動するにつれ、測距センサ 40 が計測する間隔が短縮するが、当該短縮に合わせて支柱 13 の傾動速度が遅くなるように、制御手段 50 のトルク決定部 51 はトルク出力部 22 に出力させるトルクを決定する。このような構成により、被介護者 P に安心感を与えることができる。ちなみに、手動の場合、ジョイスティック 210 の操作量が所定量以上となると、支柱 13 の傾動速度が当該操作量に応じた傾動速度以上とならないように、制御手段 50 のトルク決定部 51 はトルク出力部 22 に出力させるトルクを決定することが好ましい。

【0045】

本実施形態では、第 1 の閾値を用いて被介護者 P の移乗動作の準備段階を実施したが、この限りでない。すなわち、制御手段 50 は、支柱 13 を下方に傾動させた際に測距センサ 40 が計測した間隔が略なくなる（すなわち、第 2 の閾値以下となる）と、身体保持具 30 が被介護者 P に接触したと判断し、当該身体保持具 30 の被介護者 P への接触が解消される程度に、支柱 13 の傾動動作が逆回転となるようにトルク出力部 22 を制御する。このような構成により、被介護者 P が身体保持具 30 によりベッド 60 との間に挟み込まれて圧迫されるといった事態を未然に防ぐことが可能となる。

【0046】

本実施形態では、測距センサ 40 が計測する間隔が第 1 又は第 2 の閾値以下となるまで、支柱 13 を連続的に傾動させているが、身体保持具 30 を被介護者 P が保持できる位置まで当該身体保持具 30 が被介護者 P に近づく直前に一旦、支柱 13 の傾動動作を停止させるべく、第 3 の閾値を設定しても良い。つまり、制御手段 50 は、測距センサ 40 が計測する間隔が第 3 の閾値以下となると、支柱 13 の傾動動作を一旦停止させる。そして、制御手段 50 は、ジョイスティック 210 から支柱 13 を下方に傾動させる操作が断続的に続いていると、改めて測距センサ 40 が計測する間隔が第 1 又は第 2 の閾値以下となるまで支柱 13 の傾動動作を再開させる。このように、身体保持具 30 を被介護者 P が保持できる位置まで当該身体保持具 30 が被介護者 P に近づく直前に、支柱 13 の傾動動作を一旦停止させることにより、ジョイスティック 210 を操作する操作者は、身体保持具 30 が被介護者 P に近付いていることを容易に認識することができ、その後のジョイスティック 210 の操作を慎重に行うことができる。逆に云うと、支柱 13 が一旦停止するまでは、比較的速く支柱 13 を傾動させることができるので、被介護者 P の移乗動作の時間の

10

20

30

40

50

短縮に寄与する。ちなみに、第3の閾値は、実験やシミュレーション等によって導き出される。

【0047】

本実施形態では、ジョイスティック210を操作する操作者に、被介護者Pがベッド60に近付いている旨の注意を促したり、操作内容を伝えたりする手段を備えていないが、図4に示すように、操作部21は測距センサ40が計測する間隔の短縮に伴って、身体保持具30が被介護者Pに近付いている旨の注意を促したり、操作内容を伝えたりする伝達部220を備えていると良い。伝達部220としては、例えば計測した間隔の短縮に伴って音量が増加するスピーカ機構、点滅するスピードが速くなる点灯機構、ジョイスティック210へ大きな振動を導入する振動機構、音声により注意や操作内容を伝える音声発生機構などを用いることができる。このような構成により、操作者は身体保持具30が被介護者Pに近付いていることを容易、且つ確実に認識することができる。

10

【0048】

本実施形態では、測距センサ40が計測する間隔が第1又は第2の閾値以下となると、ジョイスティック210の操作に伴う指令信号が無効となる構成とされているが、操作部21は、制御手段50が再び操作レバー210aの操作を有効とするべく、当該制御手段50に信号を送信する解除部230を備えていても良い。

【0049】

発明の実施形態2.

以下に、図面を参照しつつ本発明の実施の形態2に係る移乗支援装置及び移乗支援装置の制御方法について説明する。図5は、本実施形態2に係る移乗支援装置の身体保持具周辺を概略的に拡大して示すものである。この移乗支援装置は、上記実施形態1と略同様の構成とされているが、測距センサに変わって、身体保持具30の下端部に回転可能に設けられたレバー(回転部材)400と、当該レバー400の回転角度を計測する回転角センサ401と、を備える。

20

【0050】

レバー400は、身体保持具30における被介護者Pが抱きつく側で、上下方向に回転する。具体的に云うと、レバー400は、鉛直下方から若干上方に回転した位置、つまり身体保持具30が被介護者Pに近付いた際に、良好に当該レバー400が被介護者Pに接触して上方に回転する位置を通常状態としている。そして、レバー400は、身体保持具30が被介護者Pに近付くと、当該レバー400の下端部が被介護者Pの腿部分に接触して上方に回転する。レバー400は、当該上方に回転した状態から元の通常状態に復元させるバネ400aを備えている。被介護者Pの移乗動作が完了すると、レバー400は当該バネ400aによって通常状態に復元される。バネ400aは、例えば板バネ等を用いることができ、一端部が身体保持具30に連結され、他端部がレバー400に連結されている。但し、レバー400を通常状態に復元することができる構成であれば特に限定されない。

30

【0051】

回転角センサ401は、エンコーダ等の回転角度を計測する計測手段である。回転角センサ401は、例えばレバー400の回転軸部分に設けられ、当該レバー400の回転角度を計測し、当該回転角度を示す信号を制御手段500に出力する。但し、回転角センサ401は、エンコーダに限らず、回転角度を計測することができる構成であれば特に限定しない。

40

【0052】

制御手段500は、図6に示すように、指令信号を受けてトルク出力部22により出力するトルクの大きさ及び方向を決定するトルク決定部501と、決定したトルクの大きさ及び方向に基づいてトルク出力部22の出力トルクを制御するための信号(制御信号)を生成する信号生成部502と、生成した制御信号をトルク出力部22に対して送信するための送信部503と、を備えている。

【0053】

50

トルク決定部 501 は、指令信号に含まれる操作レバー 210a の操作量に関する情報を読み取り、この操作量に特定のゲインを乗じてトルクの大きさを決定する。その一方でトルク決定部 501 は、制御手段 500 に対して送信された回転角センサ 401 からの信号を、被介護者 P の移乗動作の準備段階が続いている限り、断続的に受信する。ここで、トルク決定部 501 には、予め当該回転角センサ 401 が計測したレバー 400 の回転角度と、身体保持具 30 と被介護者 P との間隔とが関係づけられており、被介護者 P に接触した後のレバー 400 の回転角度から身体保持具 30 と被介護者 P との間隔を導き出す。トルク決定部 501 は、当該導き出された身体保持具 30 と被介護者 P との間隔が、予め設定された第 1 の閾値以下となると、身体保持具 30 を被介護者 P が保持できる位置まで当該身体保持具 30 が被介護者 P に近付いたと判断し、支柱 13 の傾動操作を停止させるべく、トルク出力部 22 により出力するトルクの大きさをゼロと決定し、当該決定を信号生成部 502 に送信する。信号生成部 502 は、受信した当該決定に基づいてトルク出力部 22 により出力するトルクの大きさをゼロとする制御信号を生成し、当該制御信号を送信部 503 を介してトルク出力部 22 に送信する。すなわち、当該導き出された身体保持具 30 と被介護者 P との間隔が第 1 の閾値以下となった後に、さらにジョイスティック 210 の操作レバー 210a を操作すると、トルク決定部 501 は、受信する指令信号のうち、支柱 13 を下方に傾動させる信号を無効とする。要するに、当該導き出された身体保持具 30 と被介護者 P との間隔が第 1 の閾値以下となった後に、さらにジョイスティック 210 の操作レバー 210a が操作され、指令信号が送信されると、操作レバー 210a が支柱 13 を下方に傾動させる方向へ操作された場合に操作レバー 210a の操作量に乘じるゲイン G1 の大きさをゼロに変更する。

10

20

【0054】

これによって、ベッド 60 に着座する被介護者 P の移乗動作の準備段階において、被介護者 P が身体保持具 30 によりベッド 60 との間に挟み込まれて圧迫されるといった事態を防ぐことができる。しかも、身体保持具 30 を被介護者 P が良好に保持できる、身体保持具 30 と被介護者 P との間隔になると、ジョイスティック 210 の操作が自動的に無効となるので、従来のように特に慎重に操作する必要がなく、当該移乗動作を簡易、迅速に行うことができる。

【0055】

本実施形態では、ジョイスティック 210 を操作者が操作することによって、被介護者 P の移乗動作の準備段階を実施していたが、スイッチなどを押すことによって、自動的に被介護者 P の移乗動作の準備段階を実施する構成でも良い。このとき、制御手段 500 のトルク決定部 501 には、予め所定の速度で支柱 13 を傾動させるために、トルク出力部 22 に出力させるトルクが設定される。そして、スイッチなどからの移乗動作開始信号が制御手段 500 のトルク決定部 501 に送信されると、トルク決定部 501 は当該設定トルクに基づいてトルク出力部 22 を制御する。このような構成により、介護者（操作者）はスイッチの操作一つで、自動的に被介護者 P の移乗動作の準備段階を実施することができ、被介護者 P のケアに集中することができる。

30

【0056】

本実施形態では、手動の場合、ジョイスティック 210 の操作量に応じた速度で支柱 13 を傾動させ、自動の場合、スイッチなどを押した後に一定の速度で支柱 13 を傾動させているが、支柱 13 が下方に傾動するにつれ当該支柱 13 の傾動速度が遅くなる構成でも良い。つまり、支柱 13 が下方に傾動するにつれ、身体保持具 30 と被介護者 P との間隔が短縮するが、当該短縮に合わせて支柱 13 の傾動速度が遅くなるように、制御手段 500 のトルク決定部 501 はトルク出力部 22 に出力させるトルクを決定する。このような構成により、被介護者 P に安心感を与えることができる。ちなみに、手動の場合、ジョイスティック 210 の操作量が所定量以上となると、支柱 13 の傾動速度が当該操作量に応じた傾動速度以上とならないように、制御手段 500 のトルク決定部 501 はトルク出力部 22 に出力させるトルクを決定することが好ましい。

40

【0057】

50

本実施形態では、第１の閾値を用いて被介護者Ｐの移乗動作の準備段階を実施したが、この限りでない。すなわち、制御手段５００は、支柱１３を下方に傾動させた際に当該導き出された身体保持具３０と被介護者Ｐとの間隔が略なくなる（すなわち、第２の閾値以下となる）と、身体保持具３０が被介護者Ｐに接触したと判断し、当該身体保持具３０の被介護者Ｐへの接触が解消される程度に、支柱１３の傾動動作が逆回転となるようにトルク出力部２２を制御する。このような構成により、被介護者Ｐが身体保持具３０によりベッド６０との間に挟み込まれて圧迫されるといった事態を未然に防ぐことが可能となる。この場合、身体保持具３０が被介護者Ｐに接触すると、レバー４００の回転角度が略一定となるので、身体保持具３０と被介護者Ｐとの間隔が略なくなったことを容易に判断することができる。

10

【００５８】

本実施形態では、当該導き出された身体保持具３０と被介護者Ｐとの間隔が第１又は第２の閾値以下となるまで、支柱１３を連続的に傾動させているが、身体保持具３０を被介護者Ｐが保持できる位置まで当該身体保持具３０が被介護者Ｐに近づく直前に一旦、支柱１３の傾動動作を停止させるべく、第３の閾値を設定しても良い。つまり、制御手段５００は、当該導き出された身体保持具３０と被介護者Ｐとの間隔が第３の閾値以下となると、支柱１３の傾動動作を一旦停止させる。そして、制御手段５００は、ジョイスティック２１０から支柱１３を下方に傾動させる操作が断続的に続いていると、改めて当該導き出された身体保持具３０と被介護者Ｐとの間隔が第１又は第２の閾値以下となるまで支柱１３の傾動動作を再開させる。このように、身体保持具３０を被介護者Ｐが保持できる位置まで当該身体保持具３０が被介護者Ｐに近づく直前に、支柱１３の傾動動作を一旦停止させることにより、ジョイスティック２１０を操作する操作者は、身体保持具３０が被介護者Ｐに近付いていることを容易に認識することができ、その後のジョイスティック２１０の操作を慎重に行うことができる。逆に云うと、支柱１３が一旦停止するまでは、比較的速く支柱１３を傾動させることができるので、被介護者Ｐの移乗動作の時間の短縮に寄与する。ちなみに、第３の閾値は、実験やシミュレーション等によって導き出される。

20

【００５９】

本実施形態では、ジョイスティック２１０を操作する操作者に、被介護者Ｐがベッド６０に近付いている旨の注意を促したり、操作案内を伝えたりする手段を備えていないが、操作部２１は当該導き出された身体保持具３０と被介護者Ｐとの間隔の短縮に伴って、身体保持具３０が被介護者Ｐに近付いている旨の注意を促したり、操作案内を伝えたりする伝達部を備えていると良い。このような構成により、操作者は身体保持具３０が被介護者Ｐに近付いていることを容易、且つ確実に認識することができる。

30

【００６０】

本実施形態では、当該導き出された身体保持具３０と被介護者Ｐとの間隔が第１又は第２の閾値以下となると、ジョイスティック２１０の操作に伴う指令信号が無効となる構成とされているが、操作部２１は、制御手段５００が再び操作レバー２１０ａの操作を有効とするべく、当該制御手段５００に信号を送信する解除部を備えていても良い。

【００６１】

本実施形態では、レバー４００の回転角度から身体保持具３０と被介護者Ｐとの間隔を導き出しているが、この限りでない。すなわち、制御手段５００は、レバー４００の回転角度に基づいて、レバー４００によって被介護者Ｐに作用している荷重を導き出して、当該導き出した荷重値を用いて駆動手段を制御しても良い。また、パネ４００ａが発揮する反力から身体保持具３０とベッド６０との間隔やレバー４００によって被介護者Ｐに作用している荷重を導き出してしても良い。

40

【００６２】

発明の実施形態３．

以下に、図面を参照しつつ本発明の実施の形態３に係る移乗支援装置及び移乗支援装置の制御方法について説明する。図７は、本実施形態３に係る移乗支援装置１０１を側面視した様子を概略的に示すものである。この移乗支援装置１０１も、上記実施形態１と略同

50

様の構成とされており、測距センサの代わりに、感圧センサ 410 を備えている。

【0063】

感圧センサ 410 は、身体保持具 30 と被介護者 P との接触を感知する感知手段であり、例えば所謂接触覚センサ等を用いることができる。感圧センサ 410 は、身体保持具 30 の下端部に設けられている。すなわち、感圧センサ 410 は、図 8 に示すように、ベッド 60 に着座する被介護者 P を身体保持具 30 に保持させるべく、支柱 13 を上方に傾動させた状態から、当該支柱 13 を下方に傾動させて身体保持具 30 を被介護者 P に近付ける動作、つまり移乗動作の準備段階において、身体保持具 30、しいては感圧センサ 410 が被介護者 P の腿部分に接触したか否かを判断して、感圧センサ 410 の被介護者 P への接触を感知すると、感知信号を制御手段 510 に送信する。

10

【0064】

制御手段 510 は、指令信号を受けてトルク出力部 22 により出力するトルクの大きさ及び方向を決定するトルク決定部 511 と、決定したトルクの大きさ及び方向に基づいてトルク出力部 22 の出力トルクを制御するための信号（制御信号）を生成する信号生成部 512 と、生成した制御信号をトルク出力部 22 に対して送信するための送信部 513 と、を備えている。

【0065】

トルク決定部 511 は、指令信号に含まれる操作レバー 210a の操作量に関する情報を読み取り、この操作量に特定のゲインを乗じてトルクの大きさを決定する。その一方でトルク決定部 511 は、当該感知信号が送信されると、身体保持具 30 が被介護者 P に接触したと判断し、支柱 13 の傾動動作を停止させるべく、トルク出力部 22 により出力するトルクの大きさをゼロと決定し、当該決定を信号生成部 512 に送信する。信号生成部 512 は、受信した当該決定に基づいてトルク出力部 22 により出力するトルクの大きさをゼロとする制御信号を生成し、当該制御信号を送信部 513 を介してトルク出力部 22 に送信する。すなわち、当該感知信号をトルク決定部 511 が受信した後に、さらにジョイスティック 210 の操作レバー 210a を操作すると、トルク決定部 511 は、当該トルク決定部 511 が受信する指令信号のうち、支柱 13 を下方に傾動させる信号を無効とする。要するに、当該感知信号をトルク決定部 511 が受信した後に、さらにジョイスティック 210 の操作レバー 210a が操作され、指令信号が送信されると、操作レバー 210a が支柱 13 を下方に傾動させる方向へ操作された場合に操作レバー 210a の操作量に乘じるゲイン G1 の大きさをゼロに変更する。

20

30

【0066】

このとき、制御手段 510 は支柱 13 の下方への傾動を停止させるだけでなく、身体保持具 30 の被介護者 P への接触が解消される程度に、支柱 13 の傾動動作が逆回転となるようにトルク出力部 22 を制御することが好ましい。

【0067】

これによって、ベッド 60 に着座する被介護者 P の移乗動作の準備段階において、被介護者 P が身体保持具 30 によりベッド 60 との間に挟み込まれて圧迫されるといった事態を防ぐことができる。しかも、身体保持具 30 が被介護者 P に軽く接触すると、ジョイスティック 210 の操作が自動的に無効となるので、従来のように特に慎重に操作する必要がなく、当該移乗動作を簡易、迅速に行うことができる。

40

【0068】

本実施形態では、ジョイスティック 210 を操作者が操作することによって、被介護者 P の移乗動作の準備段階を実施していたが、スイッチなどを押すことによって、自動的に被介護者 P の移乗動作の準備段階を実施する構成でも良い。このとき、制御手段 510 のトルク決定部 511 には、予め所定の速度で支柱 13 を傾動させるために、トルク出力部 22 に出力させるトルクが設定される。そして、スイッチなどからの移乗動作開始信号が制御手段 510 のトルク決定部 511 に送信されると、トルク決定部 511 は当該設定トルクに基づいてトルク出力部 22 を制御する。このような構成により、介護者（操作者）はスイッチの操作一つで、自動的に被介護者 P の移乗動作の準備段階を実施することがで

50

き、被介護者 P のケアに集中することができる。

【 0 0 6 9 】

本実施形態では、手動の場合、ジョイスティック 2 1 0 の操作量に応じた速度で支柱 1 3 を傾動させ、自動の場合、スイッチなどを押した後に一定の速度で支柱 1 3 を傾動させているが、支柱 1 3 が下方に傾動するにつれ当該支柱 1 3 の傾動速度が遅くなる構成でも良い。つまり、予め支柱 1 3 に回転角センサ等を設け、当該支柱 1 3 の傾動角度を計測して制御手段 5 1 0 に送信する。制御手段 5 1 0 は、受信した支柱 1 3 の傾動角度が大きくなるにつれ、つまり支柱 1 3 が下方に傾動するにつれ、支柱 1 3 の傾動速度が遅くなるように、トルク出力部 2 2 に出力させるトルクを決定する。このような構成により、被介護者 P に安心感を与えることができる。

10

【 0 0 7 0 】

本実施形態では、感圧センサ 4 1 0 が被介護者 P に接触するまで、支柱 1 3 を連続的に傾動させているが、身体保持具 3 0 を被介護者 P が保持できる位置まで当該身体保持具 3 0 が被介護者 P に近づく直前に一旦、支柱 1 3 の傾動動作を停止させても良い。この場合、例えば支柱 1 3 の傾動角度を計測する回転角センサを当該支柱 1 3 に設けておき、制御手段 5 1 0 は当該回転角センサが計測した支柱 1 3 の傾動角度が所定の角度になると、支柱 1 3 の傾動動作を一旦停止させる。そして、制御手段 5 1 0 は、ジョイスティック 2 1 0 から支柱 1 3 を下方に傾動させる操作が断続的に続いていると、改めて感圧センサ 4 1 0 が被介護者 P に接触するまで支柱 1 3 の傾動動作を再開させる。このように、身体保持具 3 0 を被介護者 P が保持できる位置まで当該身体保持具 3 0 が被介護者 P に近づく直前に、支柱 1 3 の傾動動作を一旦停止させることにより、ジョイスティック 2 1 0 を操作する操作者は、身体保持具 3 0 が被介護者 P に近付いていることを容易に認識することができる、その後のジョイスティック 2 1 0 の操作を慎重に行うことができる。逆に云うと、支柱 1 3 が一旦停止するまでは、比較的速く支柱 1 3 を傾動させることができるので、被介護者 P の移乗動作の時間の短縮に寄与する。

20

【 0 0 7 1 】

本実施形態では、ジョイスティック 2 1 0 を操作する操作者に、被介護者 P がベッド 6 0 に近付いている旨の注意を促したり、操作案内を伝える手段を備えていないが、操作部 2 1 は、支柱 1 3 の傾動角度の増加に伴って、身体保持具 3 0 が被介護者 P に近付いている旨の注意を促したり、操作案内を伝える伝達部を備えていると良い。このような構成により、操作者は身体保持具 3 0 が被介護者 P に近付いていることを容易、且つ確実に認識することができる。

30

【 0 0 7 2 】

本実施形態では、感圧センサ 4 1 0 が身体保持具 3 0 に接触すると、ジョイスティック 2 1 0 の操作に伴う指令信号が無効となる構成とされているが、操作部 2 1 は、制御手段 5 1 0 が再び操作レバー 2 1 0 a の操作を有効とするべく、当該制御手段 5 1 0 に信号を送信する解除部を備えていても良い。

【 0 0 7 3 】

以上、本発明に係る移乗支援装置及び移乗支援装置の制御方法の実施形態を説明したが、上記の構成に限らず、本発明の技術的思想を逸脱しない範囲で、変更することが可能である。

40

【 符号の説明 】

【 0 0 7 4 】

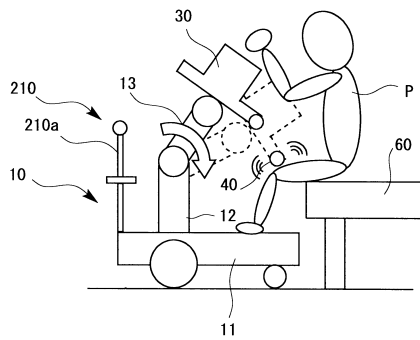
- 1 0 移乗支援装置
- 1 1 台座
- 1 2 支持台
- 1 3 支柱
- 2 0 駆動手段
- 2 1 操作部、2 1 0 ジョイスティック、2 1 0 a 操作レバー、2 2 0 伝達部、2
- 3 0 解除部

50

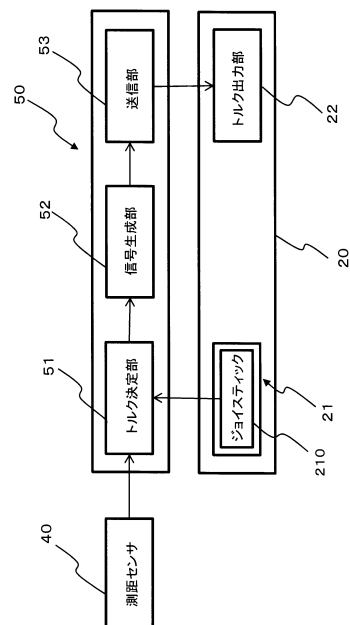
2 2 トルク出力部
 3 0 身体保持具
 4 0 測距センサ
 5 0 制御手段、5 1 トルク決定部、5 2 信号生成部、5 3 送信部
 6 0 ベッド(着座物)
 4 0 0 レバー
 4 0 0 a バネ
 4 0 1 回転角センサ
 5 0 0 制御手段、5 0 1 トルク決定部、5 0 2 信号生成部、5 0 3 送信部
 1 0 1 移乗支援装置
 4 1 0 感圧センサ
 5 1 0 制御手段、5 1 1 トルク決定部、5 1 2 信号生成部、5 1 3 送信部
 P 被介護者

10

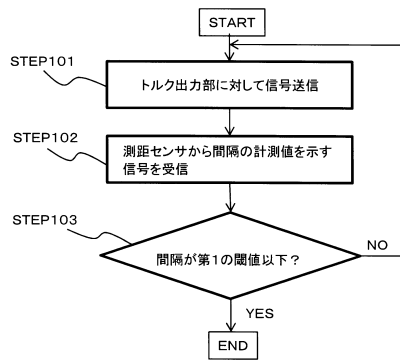
【図 1】



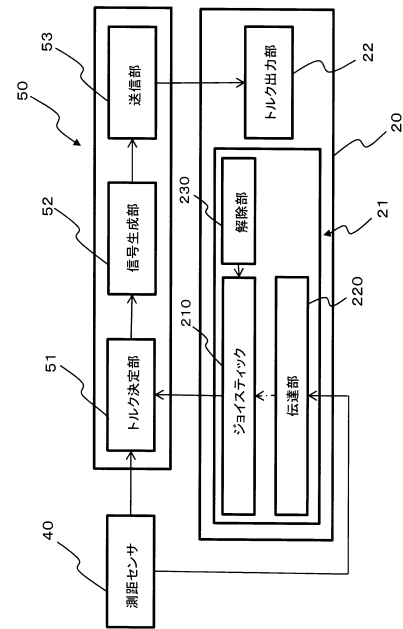
【図 2】



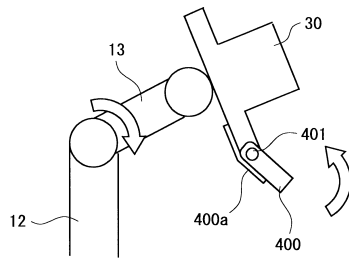
【図 3】



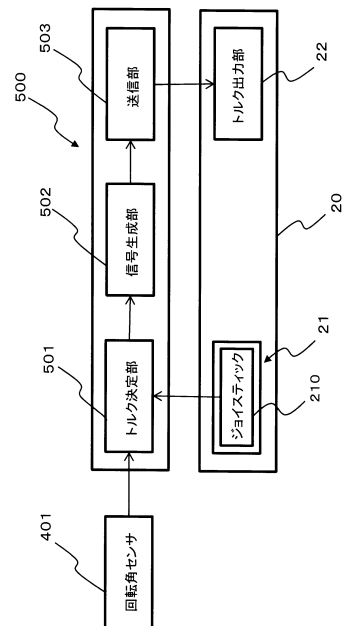
【図 4】



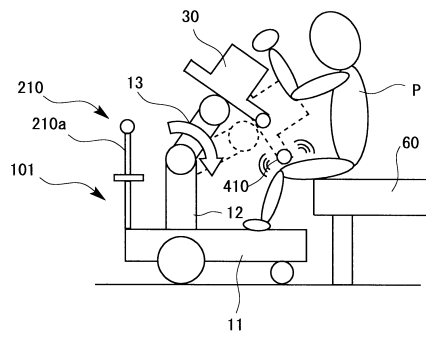
【図 5】



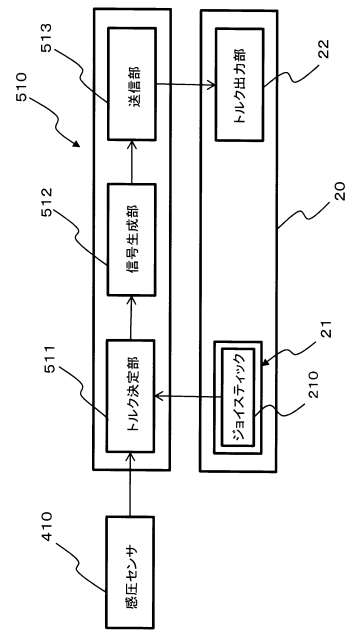
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平 1 0 - 1 9 2 3 4 6 (J P , A)
特開平 0 9 - 0 0 0 5 7 0 (J P , A)
特開平 1 1 - 1 8 8 0 6 3 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 3 0 5 0 9 2 (J P , A)
特開平 1 0 - 2 9 5 7 4 4 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
A 6 1 G 5 / 0 0
A 6 1 G 1 / 0 2