

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-204193

(P2017-204193A)

(43) 公開日 平成29年11月16日(2017.11.16)

(51) Int.Cl.		F I				テーマコード (参考)
G 0 5 D	1/02	(2006.01)	G 0 5 D	1/02	H	3 D 0 5 0
B 6 2 B	3/00	(2006.01)	G 0 5 D	1/02	Y	5 H 3 0 1
			B 6 2 B	3/00	F	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2016-96366 (P2016-96366)	(71) 出願人	000237592
(22) 出願日	平成28年5月12日 (2016. 5. 12)		富士通テン株式会社
			兵庫県神戸市兵庫区御所通 1 丁目 2 番 2 8 号
		(74) 代理人	100100549
			弁理士 川口 嘉之
		(74) 代理人	100106622
			弁理士 和久田 純一
		(74) 代理人	100113608
			弁理士 平川 明
		(74) 代理人	100085006
			弁理士 世良 和信
		(72) 発明者	小野 紘平
			兵庫県神戸市兵庫区御所通 1 丁目 2 番 2 8 号 富士通テン株式会社内

最終頁に続く

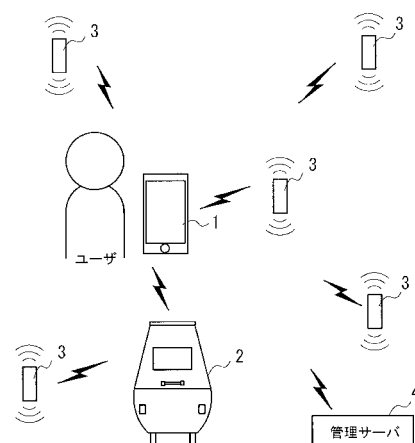
(54) 【発明の名称】 支援装置及び支援システム

(57) 【要約】

【課題】 ユーザと共に移動して、ユーザを支援する技術の提供を課題とする。

【解決手段】 物品を保持する保持部と、自装置を移動させる移動部と、ユーザが携帯するユーザ端末の位置情報を取得するユーザ位置取得部と、自装置の位置を示す位置情報を取得する自装置位置取得部と、前記ユーザ端末の位置情報と前記自装置の位置情報とに基づいて、前記自装置が前記ユーザと共に移動するように前記移動部による移動を制御する移動制御部とを備える。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

物品を保持する保持部と、
自装置を移動させる移動部と、
ユーザが携帯するユーザ端末の位置情報を取得するユーザ位置取得部と、
自装置の位置情報を取得する自装置位置取得部と、
前記ユーザ端末の位置情報と前記自装置の位置情報とに基づいて、前記自装置が前記ユーザと共に移動するように前記移動部による移動を制御する移動制御部と、
を備えた支援装置。

【請求項 2】

前記ユーザ端末の位置情報の示す位置が、所定エリア内の位置となった場合、前記移動制御部が、前記移動部による移動を停止させる請求項 1 に記載の支援装置。

【請求項 3】

前記移動制御部が、支援の終了を示す終了信号を受信した場合、所定の待機位置へ移動するように前記移動部による移動を制御する請求項 1 又は 2 に記載の支援装置。

【請求項 4】

前記保持部が、物品を収容する収容部と、該収容部に物品を出し入れするための出し入れ口の扉と、前記ユーザ端末から開扉を示す信号を受信するまで前記扉の開扉を禁止する錠部とを備える請求項 1 から 3 の何れか 1 項に記載の支援装置。

【請求項 5】

前記ユーザに対して案内情報を表示する表示部を備え、
前記案内情報が、保持部で保持した物品の重さ若しくは価格、物品を購入してからの経過時間若しくは物品を常温で保持可能な時間、物品を販売する店舗の情報、又は推奨する移動経路を示す情報である請求項 1 から 4 の何れか 1 項に記載の支援装置。

【請求項 6】

前記ユーザに対して案内情報を表示する表示部を備え、
前記ユーザの移動履歴又は物品の購入履歴に基づいて、当該ユーザが利用する可能性が高い店舗を特定し、特定した当該店舗の情報又は当該店舗を利用するための移動経路を示す情報を前記案内情報として前記表示部に表示させる請求項 1 から 4 の何れか 1 項に記載の支援装置。

【請求項 7】

前記保持部が、環状の懸吊部と、環を成す前記懸吊部の一部に間隙を形成させて開いた状態とし、又は前記間隙を閉じた状態とする開閉機構とを備えた請求項 1 から 6 の何れか 1 項に記載の支援装置。

【請求項 8】

前記移動部が、複数の車輪と 前記車輪を本体に対して垂直方向に移動させる上下駆動部を備えた請求項 1 から 7 の何れか 1 項に記載の支援装置。

【請求項 9】

ユーザに携帯されるユーザ端末と、
請求項 1 から 8 の何れか 1 項に記載の支援装置と、
を備える支援システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、利用者と共に移動して利用者を支援する技術に関する。

【背景技術】

【0002】

スーパーマーケット等の大型の店舗では、顧客がショッピングカートを押しながら売り場を回り、購入する商品をショッピングカートに入れてゆく。このショッピングカートは一度に大量の商品を購入する顧客に、重いカゴを持ち運ばなくて良いという利便性をもた

10

20

30

40

50

らしているが、顧客が自分で移動させなければならないため、カゴ内の商品の量が増えるにつれ、ショッピングカート全体の重量と慣性力が増し、その移動に相応の力が必要となり、利用者に負担を強いることとなっている。

【0003】

また、店舗内が混雑しているときには、他の顧客等と衝突しないように注意しながら移動させなくてはならず、不便であった。

【0004】

このため利用者を画像センサで認識し、利用者に追従するように移動する店舗ロボットも提案されている（特許文献1）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2006-155039号公報

【特許文献2】特開平03-006710号公報

【特許文献3】特開2005-171573号公報

【特許文献4】特開2015-084527号公報

【特許文献5】特開2009-015667号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

利用者を画像センサで認識し、利用者に追従するように移動する店舗ロボットでは、利用者と店舗ロボットとの間に他の物体が入り、画像センサによる利用者の撮像が遮られると、追従できなくなってしまう。また、店舗が混雑し、多数の人が入り混じった状況になると利用者を誤認識し、正しく追従できなくなってしまう。更に、店舗ロボットの進行方向に、段差など店舗ロボットが越えられない障害あった場合、この障害を迂回しようとする、撮像センサの撮像範囲から利用者が外れ、追従できなくなってしまうといった問題があった。

【0007】

また、利用者がトイレや試着室に入る場合、店舗ロボットが追従して撮像を続けたのでは困るので、利用者は、トイレや試着室に入る前に、店舗ロボットを待機させられる空きスペースを見つけて移動し、この空きスペースで店舗ロボットを停止させ、トイレや試着室を出た後に、店舗ロボットの位置に戻り、追従を再開させるといった煩雑な手間が必要であった。

【0008】

また、店舗ロボットには、商品の搬送だけでなく、希望する商品が何階のどの売り場にあるかといった案内情報を提供する等、商品購入の利便性を向上させることも望まれていた。

【0009】

そこで本発明は、ユーザと共に移動して、ユーザを支援する技術の提供を課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の支援装置は、上述した課題を解決するため、

物品を保持する保持部と、自装置を移動させる移動部と、ユーザが携帯するユーザ端末の位置情報を取得するユーザ位置取得部と、自装置の位置情報を取得する自装置位置取得部と、前記ユーザ端末の位置情報と前記自装置の位置情報とに基づいて、前記自装置が前記ユーザと共に移動するように前記移動部による移動を制御する移動制御部と、を備える。

【0011】

前記支援装置は、前記ユーザ端末の位置情報の示す位置が、所定エリア内の位置となった場合、前記移動制御部が、前記移動部による移動を停止させてもよい。

10

20

30

40

50

【0012】

前記支援装置は、前記移動制御部が、支援の終了を示す終了信号を受信した場合、所定の待機位置へ移動するように前記移動部による移動を制御しても良い。

【0013】

前記支援装置は、前記保持部が、物品を収容する収容部と、該収容部に物品を出し入れするための出し入れ口の扉と、前記ユーザ端末から開扉を示す信号を受信するまで前記扉の開扉を禁止する錠部とを備えてもよい。

【0014】

前記支援装置は、前記ユーザに対して案内情報を表示する表示部を備え、前記案内情報が、保持部で保持した物品の重さ若しくは価格、物品を購入してからの経過時間若しくは物品を常温で保持可能な時間、物品を販売する店舗の情報、又は推奨する移動経路を示す情報であってもよい。

【0015】

前記支援装置は、前記ユーザの移動履歴又は物品の購入履歴に基づいて、当該ユーザが利用する可能性が高い店舗を特定し、特定した当該店舗の情報又は当該店舗を利用するための移動経路を示す情報を前記案内情報として前記表示部に表示させてもよい。

【0016】

前記支援装置は、前記保持部が、環状の懸吊部と、環を成す前記懸吊部の一部に間隙を形成させて開いた状態とし、又は前記間隙を閉じた状態とする開閉機構とを備えてもよい。

【0017】

前記支援装置は、前記移動部が、複数の車輪と 前記車輪を本体に対して垂直方向に移動させる上下駆動部を備えてもよい。

【0018】

本発明の支援システムは、上述した課題を解決するため、ユーザに携帯されるユーザ端末と、前記支援装置とを備える。

【発明の効果】

【0019】

本発明によれば、ユーザと共に移動して、ユーザを支援する技術を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】図1は、支援システムの概略構成を示す図である。

【図2】図2は、ユーザ端末の機能ブロックを示す図である。

【図3】図3は、支援装置の外観図である。

【図4】図4は、保持部の構成を示す図である。

【図5】図5は、支援装置の機能ブロックを示す図である。

【図6】図6は、データ構成を示す図である。

【図7】図7は、管理サーバの構成を示す図である。

【図8】図8は、コンピュータ（情報処理装置）の構成を示す図である。

【図9】図9は、ユーザ端末の動作を示す図である。

【図10】図10は、支援装置の動作を示す図である。

【図11】図11は、実施形態2に係る支援装置の動作を示す図である。

【図12】図12は、実施形態3に係る移動部の構成を示す図である。

【図13】図13は、障害物を乗り越える動作の説明図である。

【図14】図14は、段差を乗り越える動作の説明図である。

【図15】図15は、階段を昇る動作の説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下、図面を参照して本発明の実施形態について説明する。以下の実施形態の構成は例

10

20

30

40

50

示であり、本発明は実施形態の構成に限定されない。

〈実施形態１〉

〈システム概要〉

図１は、本実施形態における支援システム１０の概略構成を示す図、図２は、ユーザ端末１の機能ブロックを示す図、図３は、支援装置２の外観図、図４は、保持部の構成を示す図、図５は、支援装置２の機能ブロックを示す図、図６は、データ構成を示す図である。支援システム１０は、ユーザ端末１や、支援装置２、位置情報提供装置３、管理サーバ４を含み、ユーザが携帯するユーザ端末１の位置を支援装置２がＧＰＳや位置情報提供装置３から位置情報を取得し、この位置情報に基づいて支援装置２がユーザと共に移動し、店舗で購入した物品の搬送や、管理サーバ４から取得した情報の提示などを行うことにより、ユーザを支援するシステムである。

10

【００２２】

ユーザ端末１は、図２に示すように、位置取得部１１や位置送信部１２を備えている。

位置取得部１１は、ユーザ端末１の現在位置、即ち、取得時にユーザ端末１が存在している位置を示す位置情報を取得する。例えば、位置取得部１１は、ＧＰＳ受信機であり、ＧＰＳ衛星からの信号を受信して測位を行う。位置取得部１１は、ＧＰＳ衛星のほか、ロシアのグロナス（ＧＬＯＮＡＳＳ）や、ヨーロッパ共同体のガリレオ（Ｇａｌｉｌｅｏ）等の衛星、及び日本の準天頂衛星から送信される信号を受信して測位を行うものでもよい。また、位置取得部１１は、店舗内や地下街など、衛星からの信号が受信しにくい場所では、アクセスポイントや無線タグ、ゲート等の位置情報提供装置（無線局とも称す）から無線信号を受信して位置を特定するものでも良い。例えば、ＧＰＳリピータ方式やＩＭＥＳ（Indoor MESSaging System）などにより測位を行っても良い。

20

【００２３】

本実施形態では、測位対象とする店舗内に複数の無線局３を配置し、各無線局３から当該無線局の位置を示す無線信号、即ち位置情報を送信している。これにより位置取得部１１は、無線局３から位置情報を受信し、当該位置情報が示す位置に存在していることが特定できる。例えば、店舗の入り口や売場にゲートを設け、このゲートを通過する際に無線局３から位置情報を提供することにより、この位置情報を位置取得部１１にて受信したユーザ端末１は、当該ゲートの位置に存在することが特定される。また、複数の無線局３から同時に位置情報を受信し、各位置情報の強度や位相差から、それぞれの無線局３との距離を求め、これら無線局３の位置と距離からユーザ端末１の存在する位置を求めても良い。また、位置取得部１１は、加速度センサ（不図示）により、３軸方向の加速度を検知し、各加速度を積分することにより、移動方向と移動量を求めて基準位置（例えばＧＰＳで求めた絶対位置）からの相対的な位置を求めるようにしても良い。

30

【００２４】

位置送信部１２は、位置取得部１１によって取得した位置情報を支援装置２及び管理サーバ４へ送信する。ユーザ端末１は、ユーザによって携帯されるため、ユーザ端末１の位置は、ユーザの位置と見なすことができ、ユーザ端末１の位置情報を支援装置２へ送信することは、ユーザの位置情報を支援装置２へ送信することとも言える。

【００２５】

図６（Ａ）は、ユーザ端末１が送信する位置情報のデータ構成の一例を示す図である。図６（Ａ）の位置情報は、ユーザＩＤ、緯度、経度、高度を含む。ユーザＩＤは、ユーザ端末１又はユーザをユニークに特定するため、ユーザ端末１毎又はユーザ毎に割り当てられた情報である。緯度、経度は、ユーザ端末１の平面上の位置を特定する情報である。高度は、ユーザ端末１が存在する高さを特定する情報である。これに限らず、平面上の位置及び高さを特定する情報は、施設内に座標系を定め、この座標系における座標（例えばＸ軸，Ｙ軸，Ｚ軸上の位置）であってもよい。また、高さを特定する情報は、ユーザ端末１が存在するフロア数（階数）であってもよい。

40

【００２６】

ユーザ端末１は、上記位置取得部１１及び位置送信部１２の機能を実現するために、専

50

用に設計された電子機器であっても、汎用の情報処理装置であっても良い。例えば、ユーザのスマートフォンにアプリを導入することで、ユーザ端末1として機能するものであっても良い。

【0027】

支援装置2は、図3に示すように、制御装置20や、下部筐体21、保持部22、表示部23、移動部24を備えている。また、制御装置20は、ユーザ位置取得部25、自装置位置取得部26、案内情報取得部27、障害物検出部28、移動制御部29を含む。

【0028】

保持部22は、ユーザが購入した商品やユーザの手荷物などの物品を保持するものであり、例えば物品を収容するケース221や物品を懸吊する懸吊部222を含む。ケース221は、収容した物品が外から視認可能なように透明な材料や網、格子などで形成されてもよい。また、ケース221の上部は、物品の出し入れを行う開口、即ち出し入れ口となっている。この出し入れ口には、開閉可能な扉22A及びこの開閉を制御する開閉機構22Bが設けられている。開閉機構22Bは、ユーザの操作によりユーザ端末1から開扉信号を受信した場合に扉22Aを開き、ユーザ端末1から閉扉信号を受信した場合に扉22Aを閉じる。なお、扉22Aの開閉は、ユーザが手動で行えるようにしても良い。また、扉22Aを閉じた場合或はユーザの操作により扉22Aの施錠が選択された場合、開閉機構22Bは、ユーザ端末1から開扉信号を受信するまで扉22の開扉を禁止してもよい。即ち、開閉機構22Bは、錠部の一形態である。

【0029】

また、懸吊部222は、図4(A)に示すように、ケース221の外面に設けられた二つの支持部61、62と、この支持部61、62間に架け渡されたシャフト63と、支持部62をシャフト63の長手方向に移動させて懸吊部22を開閉する開閉機構60とを有している。シャフト63の一端は支持部61に固定され、他端は支持部62の嵌合凹部611に嵌合される。懸吊部222は、図4(A)に示す閉じた状態では、ケース221の外表面と、支持部61、62と、シャフト63とが環状に形成される。一方、開閉機構60により支持部62をシャフト63から離れる方向に移動させて開いた状態とすると、支持部62とシャフト63との間に間隙69が形成される。この間隙69を通して、カバンや紙袋、買い物袋の持ち手等、荷物の一部をシャフト63に掛け、支持部62をシャフト63側へ移動させて懸吊部222を閉じることで、荷物が脱落することなく懸吊部222に懸吊させることができる。また、荷物の脱落を防止できる。開閉機構60は、ユーザの操作によりユーザ端末1から開信号を受信した場合に懸吊部222を開き、ユーザ端末1から閉信号を受信した場合に懸吊部222を閉じる。なお、懸吊部222の開閉は、ユーザが手動で行えるようにしても良い。また、懸吊部222を閉じた場合或はユーザの操作により懸吊部222のロックが選択された場合、開閉機構60は、ユーザ端末1から開信号を受信するまで懸吊部222を開く動作を禁止してもよい。

【0030】

表示部23は、案内情報等の情報を表示するものであり、図3の例では、ケース221の外周面であって、支援装置2の正面、即ち支援装置2が利用者に追従している場合に、利用者が振り返って支援装置2を視た場合に視認できる位置に取り付けられている。

【0031】

下部筐体21は、卵形の上部及び下部を水平に切除したような外形であり、内部に制御装置20を備え、下方に移動部24、上方に保持部22を備えている。

【0032】

移動部24は、支援装置2を移動させるものであり、車輪51及びこの車輪51を駆動させる駆動部（不図示）を含む。

【0033】

ユーザ位置取得部25は、ユーザ端末1から位置情報を受信する。また、自装置位置取得部26は、支援装置2が存在している位置を示す位置情報を取得し、メモリに保持すると共に管理サーバ4へ送信する。

【0034】

図6(B)は、支援装置2のユーザ位置取得部25が取得する位置情報のデータ構成の一例を示す図である。図6(B)の位置情報は、装置ID、緯度、経度、高度を含む。装置IDは、支援装置2をユニークに特定するため、支援装置2毎に割り当てられた情報である。緯度、経度、高さは、図6(A)と同じである。図6(B)の位置情報は、支援装置2の装置2の向きや進行方向、移動速度等の情報を含んでもよい。

【0035】

案内情報取得部27は、管理サーバ4や保持部等、他の装置から受信した案内情報を表示部23に表示させる。また、案内情報は、表示部23への表示に限らず、スピーカ（不図示）からの音声出力やユーザ端末1への送信を行っても良い。案内情報は、例えば、保持部で保持した物品の重さ若しくは価格、物品を購入してからの経過時間若しくは物品を常温で保持可能な時間といった物品に係る情報であっても良い。これら物品に係る情報を記録したRF（radio frequency）タグを各物品に貼付しておき、保持部221に備えたRFリーダ（不図示）が、各RFタグから物品に係る情報を読み出して制御装置20に入力してもよい。また、物品を購入する際、店舗のレジでPOS（Point of sale system）データとして取得した物品に係る情報を店舗のレジから支援装置2へ直接、又は管理サーバ4を介して支援装置2へ送信しても良い。また、管理サーバ4が、店舗毎又は売り場毎にバーゲンセールやタイムセールの情報（物品を販売する店舗の情報）を記憶しておき、これを案内情報として支援装置2へ送信してもよい。更に管理サーバ4は、利用者の移動履歴又は物品の購入履歴に基づいて、当該利用者が利用する可能性が高い店舗を特定し、特定した当該店舗の情報又は当該店舗を利用するための移動経路を示す情報を案内情報として支援装置2へ送信しても良い。

【0036】

障害物検出部28は、超音波センサや人感センサ等のセンサ281（図3）による検知結果に基づいて進行方向の障害物を検出する。また、超音波センサや人感センサに限らず、ミリ波レーダや三次元スキャナによって障害物を検知しても良い。また、障害物検出部28は、管理サーバ4から他の装置（ユーザ端末及び支援装置）1、2の位置情報を取得し、経路上に停止している装置1、2や対向してくる装置1、2を障害物として検出しても良い。

【0037】

移動制御部29は、ユーザ端末1の位置情報と支援装置（自装置）2の位置情報とに基づいて、自装置がユーザと共に移動するように移動部24による移動を制御する。なお、ユーザと共に移動とは、例えば、ユーザに追従、ユーザを先導、ユーザと並走することである。また、単にユーザと同様に移動することに限らず、障害物を回避するように移動ルートを変更してもよい。

【0038】

移動制御部29は、ユーザ端末1の位置情報の示す位置が、トイレや試着室等の所定エリア（非追従エリア）内の位置となった場合、所定の待機位置に移動して停止（待機）するように移動部24を制御する。

【0039】

また、移動制御部29は、支援の終了を示す終了信号を受信した場合、店舗の入口等に定められた所定の待機位置（初期位置）へ移動するように移動部24を制御する。

【0040】

図6(C)は、移動制御部29が、障害物を回避するルートや、支援の終了が選択された位置から初期位置へ移動するためのルートを求める際に用いる地図情報のデータ構成の一例を示す図である。図6(C)の地図情報は、ルートデータと背景データを含み、ルートデータがノードデータとリンクデータを含み、背景データが店舗位置データと売り場位置データと商品位置データとを含む。ノードデータは、ノードを一意に識別するためのノードIDとノードの位置を示すノード位置データとを含む。ノード位置データは、例えば図6(A)の緯度、経度、高度と同様に位置を示す情報である。リンクデータは、リンク

を一意に識別するリンク I D や、リンクの起終点とするノード I D、幅員、長さを含む。また、背景データは、店舗位置データや売り場位置データ、商品位置データを含む。店舗位置データは、店舗を一意に識別する店舗 I D や、店舗の位置及び形状を示す形状データを含む。売り場位置データは、売り場を一意に識別する売り場 I D や、売り場の位置及び形状を示す形状データを含む。物品位置データは、物品を一意に識別する物品 I D や、物品の位置を示すデータを含む。なお、支援装置 2 が、特定の店舗内で使われるような場合、店舗位置データを省略しても良い。また、物品の位置を検索するなど、物品の位置を検索するなど、物品位置データを利用しない場合には、物品位置データを省略してもよい。

【0041】

また、図 6 (D) は、移動制御部 29 が、非追従エリアを判定するためのエリアデータのデータ構成の一例を示す図である。図 6 (D) のエリアデータは、非追従エリアの形状を示すデータと、待機位置の位置及び形状を示すデータを有している。

【0042】

位置情報提供装置 3 は、図 1 に示す複数の無線局 3 から各無線局 3 の位置を示す無線信号を送信させることにより、当該無線信号を受信したユーザ端末 1 や支援装置 2 が、位置情報を取得できるようにしている。

【0043】

図 6 (E) は、無線局 3 が出力する位置情報のデータ構成の一例を示す図である。図 6 (E) の位置情報は、緯度、経度、高度、出力を含む。緯度、経度、高さについては、図 6 (A) と同じである。出力は、送信する位置情報の電波強度や送信電力を示す情報である。図 6 (E) の位置情報は、送信時刻の情報を含んでもよい。

【0044】

管理サーバ 4 は、図 7 に示すように、位置情報受信部 41、類似ユーザ判定部 42、案内情報提供部 43、レイアウト提案部 44 を備えている。

【0045】

位置情報受信部 41 は、各ユーザ端末 1 及び支援装置 2 から位置情報を受信し、この位置情報をユーザの識別情報毎にユーザの移動履歴として記憶装置に記憶させる。なお、移動履歴として記憶させる位置情報は、ユーザ端末 1 又は支援装置 2 の一方の位置情報であっても良い。

【0046】

類似ユーザ判定部 42 は、各ユーザの移動履歴や購入履歴を比較し、移動履歴や購入履歴が類似するユーザを類似ユーザと判定する。例えば、所定期間内に同じ商品を購入したユーザや同じ店舗に来店したユーザを類似ユーザと判定する。また、来店した時間帯、各店舗での滞在時間、物品の購入金額の合計、購入した物品のジャンル等に応じてユーザをグループ分けし、同じグループに属したユーザを類似ユーザと判定する。

【0047】

案内情報提供部 43 は、支援装置 2 に対して案内情報を送信する。例えば、各ユーザの移動履歴や購入履歴に基づき、過去に購入した物品や過去に入店した店舗の情報を案内情報として送信する。また、過去に購入した物品を販売している売り場を巡回するルートや、過去に入店した店舗を巡回するルート（推奨ルート）を案内情報として送信する。また、当該ユーザが購入していない物品や入店していない店舗であって、類似ユーザが購入した商品や入店した店舗の情報を案内情報として送信する。案内情報提供部 43 が推奨ルートを求める際に用いるため、管理サーバ 4 は、図 6 (C) と同様の地図情報を有してもよい。

【0048】

レイアウト提案部 44 は、類似ユーザの移動履歴に基づいて、店舗のレイアウトを出力する。例えば、類似ユーザが来店した店舗又は立ち寄った売り場のうち、共通する店舗や売り場を抽出し、この共通する店舗や売り場が近づくように現在のレイアウトを変更し、推奨レイアウトとして出力する。また、共通する店舗や売り場が遠くなるように現在のレイアウトを変更し、推奨レイアウトとして出力してもよい。

10

20

30

40

50

【0049】

前記ユーザ端末1、制御装置20、管理サーバ4は、例えば図8に示すようなコンピュータ（情報処理装置）である。図8に示すコンピュータは、CPU（Central Processing Unit）101、主記憶装置102、補助記憶装置（外部記憶装置）103、通信IF（Interface）104、入出力IF（Interface）105を備える。

【0050】

CPU101は、プログラムを実行することにより本実施の形態に係る処理等を行う。これによりユーザ端末1であれば、CPUが、位置取得部11や位置送信部12として機能する。制御装置20であれば、CPUが、制御装置20や、保持部22、表示部23、移動部24として機能する。そして、管理サーバ4であれば、位置情報受信部41、案内情報提供部42として機能する。

10

【0051】

CPUは、MPU（Micro Processor Unit）、マイクロプロセッサ、プロセッサとも呼ばれる。CPUは、単一のプロセッサに限定される訳ではなく、マルチプロセッサ構成であってもよい。また、単一のソケットで接続される単一のCPUがマルチコア構成を有していても良い。上記各部の少なくとも一部の処理は、CPU以外のプロセッサ、例えば、Digital Signal Processor(DSP)、Graphics Processing Unit (GPU)、数値演算プロセッサ、ベクトルプロセッサ、画像処理プロセッサ等の専用プロセッサで行われても良い。また、上記各部の少なくとも一部の処理は、集積回路（IC）、その他のデジタル回路であっても良い。また、上記各部の少なくとも一部にアナログ回路が含まれても良い。集積回路は、LSI、Application Specific Integrated Circuit (ASIC)、プログラマブルロジックデバイス（PLD）を含む。PLDは、例えば、Field-Programmable Gate Array(FPGA)を含む。上記各部は、プロセッサと集積回路との組み合わせであっても良い。組み合わせは、例えば、MCU（Micro Controller Unit）、SoC（System-on-a-chip）、システムLSI、チップセットなどと呼ばれる。

20

【0052】

主記憶装置は、具体的には、RAM（Random Access Memory）やROM（Read Only Memory）等である。補助記憶装置103は、CPU101により実行されるプログラムや、位置情報などを記憶する。補助記憶装置103は、具体的には、HDD（Hard-disk Drive）やSSD（Solid State Drive）、eMMC（embedded Multi-Media Card）、フラッシュメモリ等である。主記憶装置102や補助記憶装置103は、例えば、位置情報や移動履歴、店舗情報、価格情報、ユーザデータ、アプリケーションプログラムを記憶する。通信IF104は、他のコンピュータとの間でデータを送受信する。通信IF104は、具体的には、有線又は無線のネットワークカード等である。無線通信は、例えばWi-Fiや、ブルートゥース（登録商標）、WiMAX（登録商標）、LTE等である。

30

【0053】

入出力IF105は、入出力装置と接続され、ユーザから入力を受け付けたり、ユーザへ情報を出力したりする。入出力装置は、具体的には、キーボード、ポインティングデバイス、表示装置（ディスプレイ）、タッチパネル、GPS受信機、スピーカ、加速度センサ、地磁気センサ、超音波センサ、人感センサ、ミリ波レーダ、三次元スキャナ等である。なお、これらの構成要素はそれぞれ複数設けられていてもよいし、一部の構成要素（例えば、キーボードや表示装置）を設けないようにしてもよい。また、入出力装置がコンピュータと一体に構成されていてもよい。

40

【0054】

〈動作説明〉

次に、本実施形態の支援システム10により、ユーザを支援する際の動作を説明する。この支援操作を開始する前のユーザ端末1及び支援装置2のセットは、店舗の入り口付近等の予め定められた初期位置にて待機状態にあり、来店したユーザに貸し出される。なお、ユーザ端末1を店舗から貸し出すのではなく、ユーザのスマートフォン等の装置を用いる場合、ユーザの装置でアプリを起動してユーザ端末1として機能させ、このユーザ端末

50

1に支援装置2の装置IDを入力し、このユーザ端末1から支援装置2へユーザIDを送信してペアリングする。

【0055】

ユーザがユーザ端末1を支援装置2から外し、ユーザ端末1の動作スイッチ（図示せず）を押して起動させる、或はユーザ端末1としてのスマートフォン等の装置から起動を指示すると、ユーザ端末1は、図9に示すように、自装置の位置情報を取得し（ステップS10）、支援装置2及び管理サーバ4へ送信する（ステップS15）。ユーザ端末1は、この図9の処理を繰り返し実行する。

【0056】

また、支援装置2は、ユーザ端末1が外される、或は図10に示すように、先ずユーザ端末1から位置情報を取得する（ステップS20）。なお、ユーザ端末1と支援装置2は、予めペアリングされ、このペアリングされた特定のユーザ端末1の位置情報が、支援装置2によって取得される。例えば、支援装置2は、複数のユーザ端末1から送信される位置情報をユーザIDによって識別し、ペアリングした特定のユーザ端末1からの位置情報を受信する。

10

【0057】

支援装置2は、無線局3から受信した無線信号に基づいて自装置の位置情報を取得する（ステップS30）。

【0058】

そして、支援装置2は、ユーザ端末1と支援装置2の位置情報から、支援装置2に対するユーザ端末1の相対位置、例えば支援装置2からユーザ端末1への方向と距離を求める（ステップS40）。

20

【0059】

また、支援装置2は、管理サーバ4や保持部等、他の装置から受信した物品に係る情報や、物品を販売する店舗の情報、推奨ルート等を案内情報としてを表示部23に表示させる（ステップS50）。また、案内情報は、ユーザ端末1の位置情報に基づき、最も近い店舗や売り場におけるバーゲンセールの情報や現在行っているタイムセールの情報であってもよい。なお、案内情報は、表示部23への表示に限らず、ユーザ端末1に表示させてもよい。

【0060】

30

次に、支援装置2は、記憶装置から非追従エリアを示す情報を読み出し、ユーザ端末1の位置が非追従エリア内に位置するか否かを判定する（ステップS60）。ここで、ユーザ端末1の位置が非追従エリア内ではないと判定した場合（ステップS60、No）、支援装置2は、ステップS50で求めたユーザ端末1の方向に障害物があるか否かを判定する（ステップS70）。この方向に障害物がないと判定した場合（ステップS70、No）、支援装置2は、ユーザ端末1に追従するように、ユーザ端末1の存在する方向への移動を開始する（ステップS80）。但し、ユーザ端末1との距離が閾値（所定距離）以下であった場合には停止し、ユーザとの位置を一定間隔（所定距離）に保つ。なお、ユーザに追従する移動がスムーズに行えるように、ユーザ端末1から、移動速度を受信し、このユーザ端末1と同じ移動速度で支援装置2が移動しても良い。

40

【0061】

一方、ステップS60にて、ユーザ端末1が非追従エリア内に位置したと判定した場合（ステップS60、Yes）、即ち、トイレや更衣室等、支援装置2を追従させないエリアにユーザ端末1が位置した場合、通路の端など、他のユーザの邪魔にならないように予め定められた待機位置に移動して（ステップS90）、追従を一時停止し、この場で待機する（ステップS100）。

【0062】

そして、支援装置2は、ユーザ端末1の位置が非追従エリア外へ出たか否かを判定し（ステップS110）、ユーザ端末1の位置が非追従エリア外へ出ていないと判定した場合には（ステップS110、No）待機を続ける。また、支援装置2は、ユーザ端末1の位

50

置が非追従エリア外へ出たと判定した場合（ステップS110, Yes）、追従を再開する（ステップS120）。

【0063】

一方、ステップS70にて、ユーザ端末1の方向、即ち進行方向に障害物があると判定した場合（ステップS70, Yes）、当該障害物を回避するため、例えば進行方向と直交する方向へ当該障害物と干渉しない位置まで進み、この位置からユーザ端末1の位置へ移動するように、迂回ルートを求め（ステップS130）、この迂回ルートに沿って移動することで障害物を迂回する（ステップS140）。なお、障害物を迂回する場合、支援装置2は、迂回による遅れを少なくするため、ユーザ端末1よりも速い移動速度で移動してもよい。

10

【0064】

ステップS80, S120, S140の後、支援装置2は、支援の終了指示があったか否かを判定し（ステップS150）、支援の終了の指示が有れば（ステップS150, Yes）、初期位置に移動し（ステップS160）、図10の処理を終了する。例えば、店舗での買い物が終了し、駐車場でユーザ端末1を支援装置2に返して支援装置2と接続すると、支援の終了が指示されたと判定し、支援装置2が、店舗の入り口など初期位置に自動的に戻る。なお、店舗の入り口が複数あるような場合、初期位置は複数設けられてもよく、この場合、支援装置2は、終了が指示された場所から最も近い初期位置に移動しても良いし、支援装置2の存在する台数が最も少ない若しくは閾値以下の初期位置へ移動しても、貸し出し中の支援装置2の台数に対する初期位置に待機している台数の割合が所定割合以下の初期位置へ移動してもよい。なお、支援装置2が、エレベータを利用する場合、支援装置2は、エレベータの制御装置（不図示）と直接或は管理サーバ4を介して通信を行い、支援装置2が存在するフロアにエレベータを呼び、当該フロアにエレベータが到着して扉が開いたことを通信により認識すると、エレベータに乗り込み、移動先のフロアを通信により指定する。そして、支援装置2は、エレベータが移動先のフロアに到着して扉が開いたことを通信により認識すると、エレベータから退出する。

20

【0065】

一方、支援の終了の指示が無ければ（ステップS150, No）、支援装置2は、初期位置への移動を行わずに図10の処理を終了する。また、支援装置2は、初期位置に戻って待機状態に入るまで図10の処理を周期的に繰り返す。

30

【0066】

このように、ユーザが非追従エリア以外に位置し、進行方向に障害物がない、通常の場合、支援装置2は、ステップS80でユーザ端末1の方向への移動を開始して、図10の処理を終了し、再度ユーザ端末1の位置情報の取得から繰り返し、ユーザ端末1と一定間隔を空けて追従する。これにより、ユーザが、購入する商品等の物品を支援装置2の収容部に入れると、支援装置2は、この物品を保持して追従するので、ユーザがショッピングカート等を移動させる必要がなくなり、ユーザのショッピングを支援できる。なお、図10では、支援装置2がユーザの後から追従するように移動する例を示したが、この追従に代え、支援装置2が、ユーザ端末1の位置情報に基づいてユーザと並走してもよい。

【0067】

また、支援装置2は、進行方向に障害物が存在した場合、障害物を迂回してユーザ端末1の位置へ移動するので、障害物が存在する場合でもユーザに追従して移動できる。また、本実施形態の支援装置2は、ユーザ端末1の位置に基づいて移動を行うので、障害物を迂回した際、従来の画像処理のようにユーザを見失うことがなく、確実に追従を継続できる。例えば、ユーザの通った通路に段差がある場合や通路全幅に渡って障害が生じて、支援装置2がユーザと同じ通路を通れない場合でも店舗内の地図情報（レイアウト情報）に基づき、別の通路を通してユーザ端末1の位置へ向かうこともできる。

40

【0068】

また、支援装置2の支援動作中に、ユーザがトイレや試着室等の非追従エリアに入った場合、支援装置2は自律的に所定の待機位置で待機し、ユーザがトイレや試着室等の非追

50

従エリアからでたら追従を再開するので、ユーザが非追従エリアへ入る前に、支援装置を待機位置へ移動させる手間や非追従エリアを出た後に、追従を再開させる手間をかけることなく支援を継続できる。なお、非追従エリアは、トイレや試着室のように予め定めたエリアに限らず、売り場が混雑した場合に、この混雑しているエリアを非追従エリアとして動的に設定してもよい。例えば、生鮮食料品の売り場やバーゲンセール会場において、陳列棚の近くにユーザが多数存在し、管理サーバ4が混雑していると判定した場合、このエリアを非追従エリアとして設定し、この陳列棚が面した通路の反対側や、この陳列棚から近い混雑していないエリアを待機位置として設定する。これにより、混雑していないエリアでは支援装置2がユーザに追従して支援でき、混雑しているエリアでは支援装置2が待機位置で待機するので混雑を緩和できる。また、混雑しているエリアで支援装置2が他の支援装置2と向かい合い、互いが障害物となって進めなくなる状態を防止できる。

10

【0069】

ユーザの現在位置や過去の移動履歴、購入履歴に基づく案内情報を表示部23に表示させることで、ユーザに適切な情報を提供してユーザを支援できる。

【0070】

また、支援の終了を選択すると、支援装置2が自律的に所定の待機位置（初期位置）に戻る構成としたため、利用後にユーザが支援装置2を元の位置に戻す手間を省くことができる。

【0071】

ケース221及び懸吊分222を閉じた際、ユーザ端末1からの信号によって開く構成としたことにより、ケース221に収容した物品や懸吊分222に懸吊した荷物の盗難を防止できる。

20

【0072】

また、管理サーバ4は、上記のようにユーザの位置情報や購入した物品の情報を移動履歴や購入履歴として記録し、この移動履歴や購入履歴に基づいて所定期間毎に案内情報を更新する。これにより各ユーザの移動履歴や購入履歴に応じた適切な案内情報を提供できる。

【0073】

更に、管理サーバ4は、類似ユーザの移動履歴に基づいて、店舗のレイアウトを出力することで、趣味趣向が似通った類似ユーザの移動履歴に基づき、類似ユーザが共通して立ち寄る店舗や売り場を近くに配置したレイアウトを提案することで、共通して立ち寄る店舗や売り場を集約し、買い物がしやすくなるように支援できる。

30

【0074】

また、類似ユーザが共通して立ち寄る店舗や売り場を遠くに配置したレイアウトを提案することで、共通して立ち寄る店舗や売り場を分散させ、この店舗や売り場を巡回する間に、他の店舗や売り場を見て新たな買い物を誘発するように支援できる。

【0075】

＜実施形態2＞

前述の実施形態1では、ユーザ端末1の位置情報に基づいて支援装置が追従する構成を示したが、これに限らず、選択された店舗や商品の位置に基づいて、先導する構成を示すものである。なお、その他の構成については、前述の実施形態1と同じであるため、同一の要素に同符号を付すなどして、再度の説明を省略する。

40

【0076】

ユーザは、表示部23やユーザ端末1に表示された案内情報を選択することで、支援装置2による先導を指示できる。

【0077】

図11は本実施形態2に係る支援装置2の動作を示す図である。なお、図11におけるステップS20～S70の処理は、前述の図10と同じである。ステップS70の判定で障害物が無いと判定された場合、支援装置2は、先導が選択させているか否かを判定する（ステップS75）。ここで、先導が選択されていない場合（ステップS75、No）、

50

ステップ S 8 0 に移行し、図 1 0 と同様にユーザ端末 1 の位置情報に基づいて移動を行う。

【0078】

一方、ステップ S 7 5 で、先導が選択されている場合（ステップ S 7 5, Y e s）、支援装置 2 は、選択された案内情報に基づいて先導を行う（ステップ S 8 5）。例えば、案内情報として推奨ルートが選択された場合には、この推奨ルートに従って移動を行う。また、案内情報として、バーゲンセールの情報や推奨する店舗、推奨する物品が選択された場合には、このバーゲンセール会場や推奨する店舗、推奨する物品を販売している売り場へ移動するルートを求め、このルートに従って移動する。ユーザは、この支援装置 2 について行くことで、選択した案内情報が示す場所へ行くことができる。このとき支援装置 2 は、ユーザ端末 1 との距離が所定値以上離れた場合に移動を停止し、ユーザが支援装置 2 に近づいてユーザ端末 1 との距離が所定値未満となった場合に移動を再開する。これにより支援装置 2 は、ユーザとの間隔を一定距離に保ちながら先導することができる。

10

【0079】

〈実施形態 3〉

本実施形態 3 は、前述の実施形態 1 と比べて、移動部が車輪を上下動させる構成を備えた点異なる。なお、その他の構成については、前述の実施形態 1 と同じであるため、同一の要素に同符号を付すなどして、再度の説明を省略する。

【0080】

図 1 2 (A) は、実施形態 3 の移動部の構成を示す側面図、図 1 2 (B) は移動部の構成を示す下面図である。図 1 2 に示すように移動部 2 4 0 は、左右で対を成す三対の車輪 5 1 A ~ 5 1 C と、各車輪 5 1 A ~ 5 1 C を支持する支柱 5 2 A ~ 5 2 C と、各支柱 5 2 A ~ 5 2 C を上下動させる上下駆動部 5 3 A ~ 5 3 C を備えている。

20

【0081】

上下駆動部 5 3 A ~ 5 3 C が、各支柱 5 2 A ~ 5 2 C を下方へ駆動すると、車輪 5 1 A ~ 5 1 C が下部筐体 2 1 の下面 2 1 A から離れ、各支柱 5 2 A ~ 5 2 C を上方へ駆動すると、車輪 5 1 A ~ 5 1 C が下部筐体 2 1 の下面 2 1 A に近づく。即ち、各車輪 5 1 A ~ 5 1 C の上下位置を調整することができる。これにより、本実施形態の支援装置 2 は、障害物を乗り越えることができる。

【0082】

図 1 3 は、障害物 7 1 を乗り越える動作の説明図である。図 1 3 (A) に示すように、支援装置 2 の進行方向に、床面 7 0 上に突出した障害物 7 1 が存在することを障害物検出部 2 8 が検出すると、移動部 2 4 は、上下駆動部 5 3 B, 5 3 C により支柱 5 2 B, 5 2 C を下方へ駆動し、図 1 3 (B) に示すように車輪 5 1 A が障害物 7 1 を超える高さまで支柱 5 2 B, 5 2 C を伸ばす。この状態で車輪 5 1 B, 5 1 C を駆動して進行方向へ進み、車輪 5 1 A が障害物 7 1 よりも進行方向前側に位置した場合に、上下駆動部 5 3 A により支柱 5 2 A を下方へ駆動し、図 1 3 (C) に示すように車輪 5 1 A を床面 7 0 に設置させる。

30

【0083】

次に、上下駆動部 5 3 B により支柱 5 2 B を上方へ駆動し、車輪 5 1 B が障害物 7 1 を超える高さまで支柱 5 2 B を縮め、この状態で車輪 5 1 A, 5 1 C を駆動して進行方向へ進み、車輪 5 1 B が障害物 7 1 よりも進行方向前側に位置した場合に、上下駆動部 5 3 B により支柱 5 2 B を下方へ駆動し、車輪 5 1 B を床面 7 0 に設置させる。

40

【0084】

そして、上下駆動部 5 3 C により支柱 5 2 C を上方へ駆動し、図 1 3 (D) に示すように車輪 5 1 C が障害物 7 1 を超える高さまで支柱 5 2 C を縮め、この状態で車輪 5 1 A, 5 1 B を駆動して進行方向へ進み、車輪 5 1 C が障害物 7 1 よりも進行方向前側に位置した場合に、上下駆動部 5 3 A, 5 3 B により支柱 5 2 A, 5 2 B を上方へ駆動し、車輪 5 1 C を床面 7 0 に設置させる。このように本実施形態の支援装置 2 は、各車輪 5 1 A ~ 5 1 C を上下動させることにより、障害物を乗り越えることができる。

50

【0085】

また、図14は、段差72を乗り越える動作の説明図である。図14(A)に示すように、支援装置2の進行方向に、床面70よりも高い段差72が存在することを障害物検出部28が検出すると、移動部24は、上下駆動部53B、53Cにより支柱52B、52Cを下方へ駆動し、図14(B)に示すように車輪51Aが段差72を超える高さまで支柱52B、52Cを伸ばす。この状態で車輪51B、51Cを駆動して進行方向へ進み、車輪51Aが段差72よりも進行方向前側に位置した場合、上下駆動部53Bにより支柱52Bを上方へ駆動し、車輪51Bが車輪51Aと同じ高さとなるように支柱52Bを縮める。この状態で車輪51A、51Cを駆動して進行方向へ進み、図14(D)に示すように、車輪51Bが段差72よりも進行方向前側に位置した場合に、上下駆動部53Cにより支柱52Cを上方へ駆動し、車輪51Cが車輪51A、51Bと同じ高さとなるように支柱52Cを縮め、車輪51A、51Bを駆動して進行方向へ進む。このように本実施形態の支援装置2は、各車輪51A～51Cを上下動させることにより、段差を乗り越えることができる。また、この段差を乗り越える動作を連続して行うことで、階段を昇ることができる。

10

【0086】

図15は、階段を昇る動作の説明図である。図15(A)に示すように、支援装置2の進行方向に、床面70よりも高い段差(蹴上)72が存在することを障害物検出部28が検出すると、移動部24は、上下駆動部53B、53Cにより支柱52B、52Cを下方へ駆動し、図14と同様の動作で図15(B)に示すように段差(蹴上)72を超えて踏面80へ昇る。そして、図15(C)に示すように、支援装置2はふみ面80において、次の段差(蹴上)73を超えるように上下駆動部53B、53Cにより支柱52B、52Cを下方へ駆動し、図14と同様の動作を繰り返すことで、階段を昇ることができる。また、図14、図15の動作を逆順に実行することで、段差を降りる又は階段を降りることができる。

20

【0087】

このように本実施形態の支援装置2は、障害物や段差を超えることができるので、進行方向に障害物や段差が存在する場合、迂回することなく、ユーザと共に移動して支援を行うことができる。

【0088】

また、本実施形態の支援装置2は、車輪51A～51Cを上下動させることにより、段差を乗り越えるので、保持部の水平を保ったまま障害物や段差を超えることができ、ケース221に収容した物品が偏ったり、バランスを崩すといったことなく、移動を行うことができる。更に、支援装置2は、車輪51A～51Cを上下動させることにより、スロープを走行する場合にも保持部の水平を保ったまま移動することができる。

30

【0089】

以上、本発明の実施の形態を説明したが、これらはあくまで例示にすぎず、本発明はこれらに限定されるものではなく、特許請求の範囲の趣旨を逸脱しない限りにおいて、当業者の知識に基づく種々の変更が可能である。

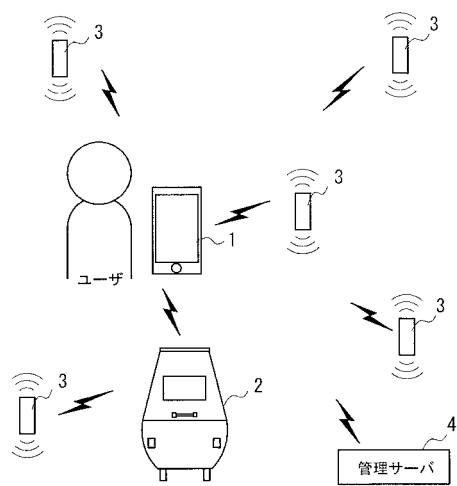
【符号の説明】

40

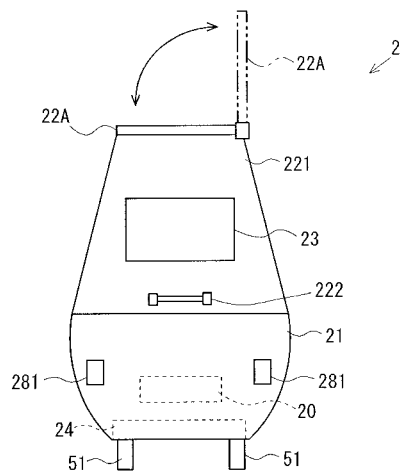
【0090】

- 1 ユーザ端末
- 2 支援装置
- 3 位置情報提供装置(無線局)
- 4 管理サーバ
- 10 支援システム

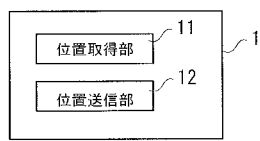
【図 1】



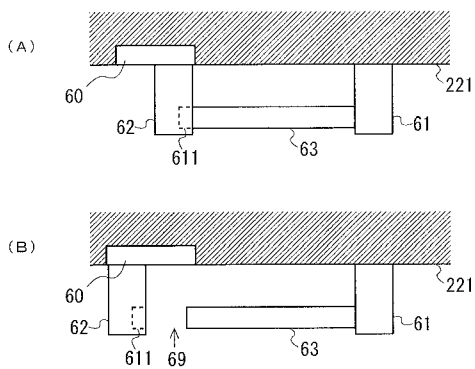
【図 3】



【図 2】



【図 4】

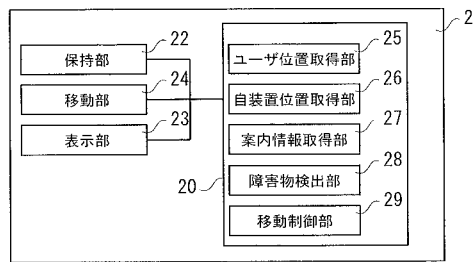


【図 6】

(A)		(B)	
ユーザID		装置ID	
緯度		緯度	
経度		経度	
高度		高度	

(C)		
ルートデータ	ノードID	位置データ
	リンクID	位置データ
背景データ	店舗データ	位置データ
	売り場データ	位置データ
	物品データ	位置データ

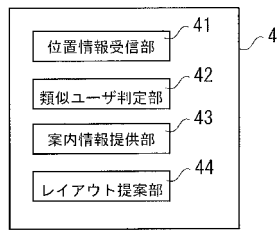
【図 5】



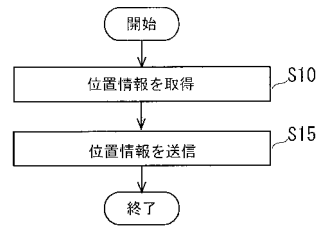
(D)	
エリアデータ	位置・形状
待機位置	位置・形状

(E)	
緯度	
経度	
高度	
出力値	

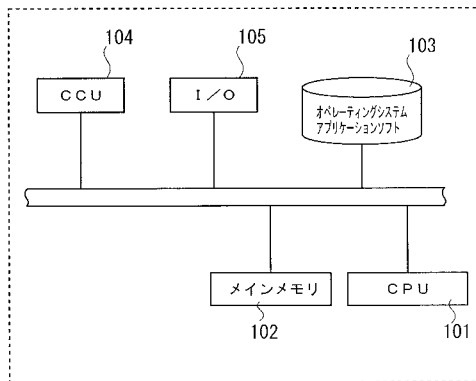
【図 7】



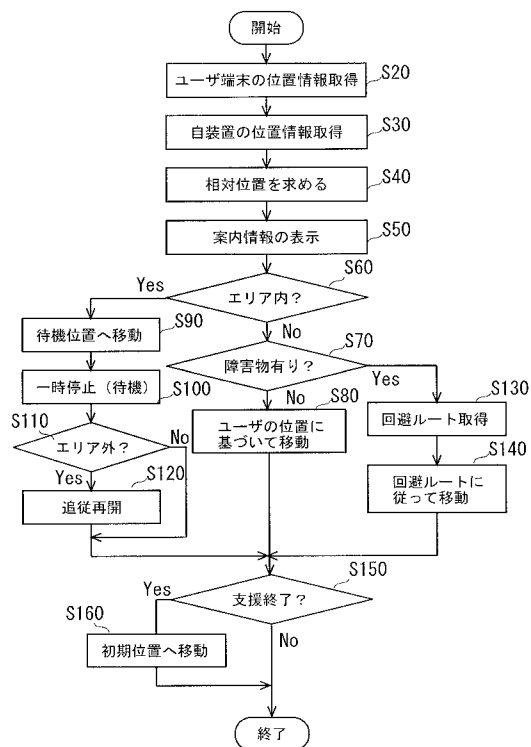
【図 9】



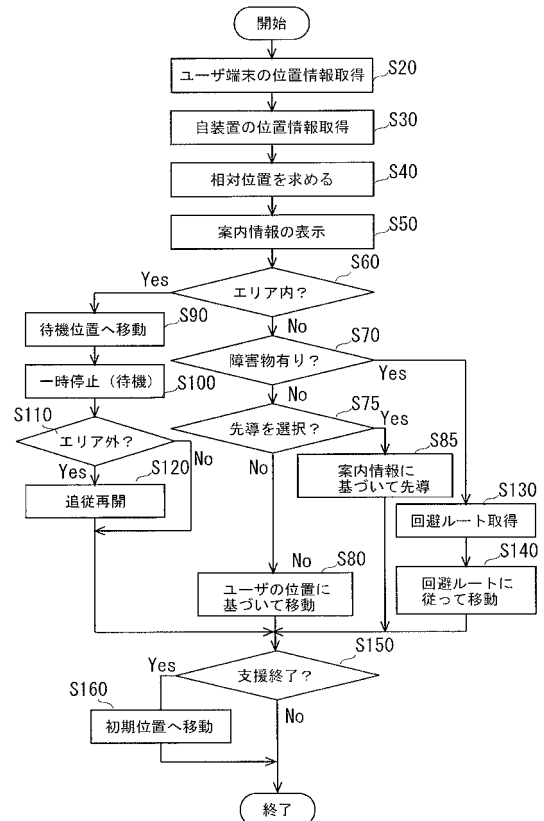
【図 8】



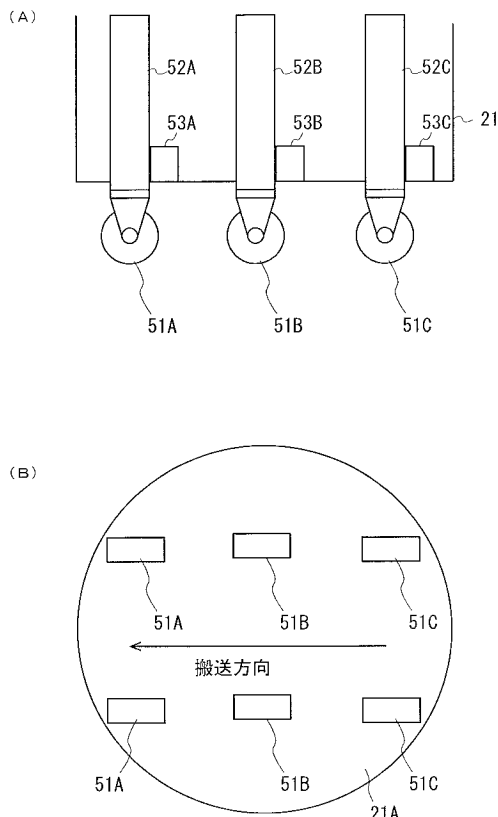
【図 10】



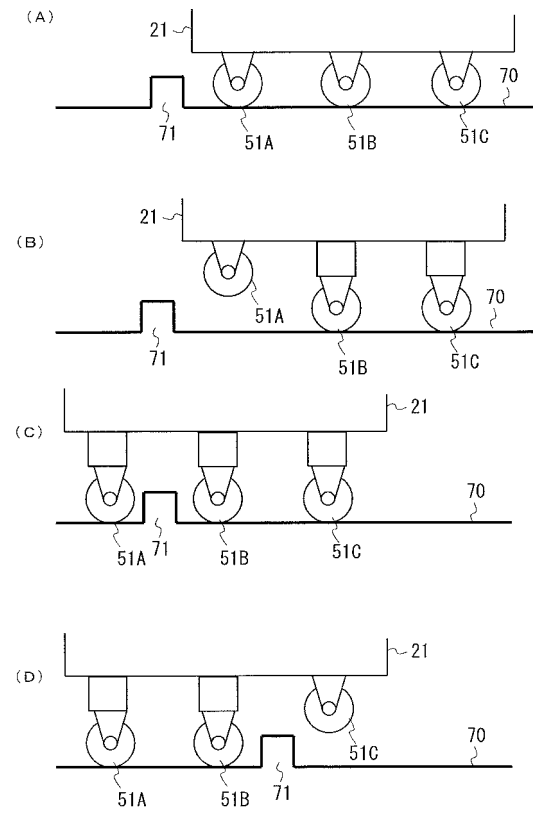
【図 11】



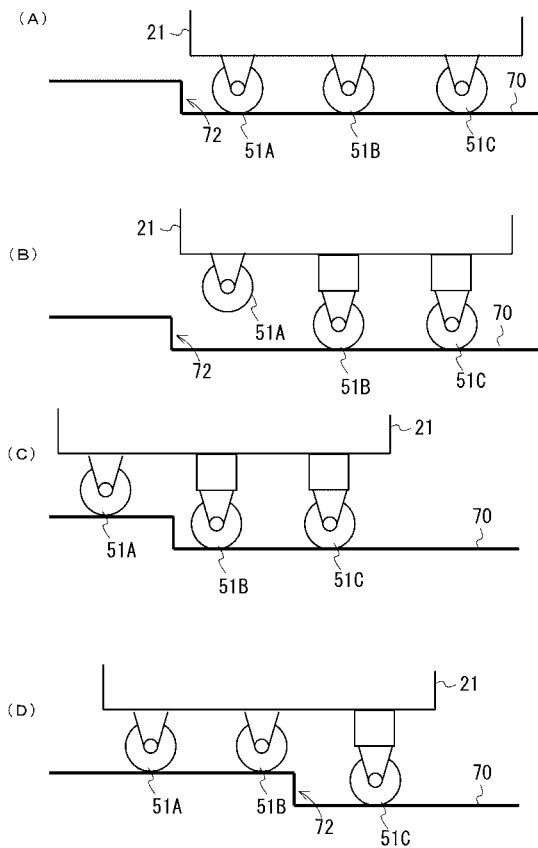
【図 1 2】



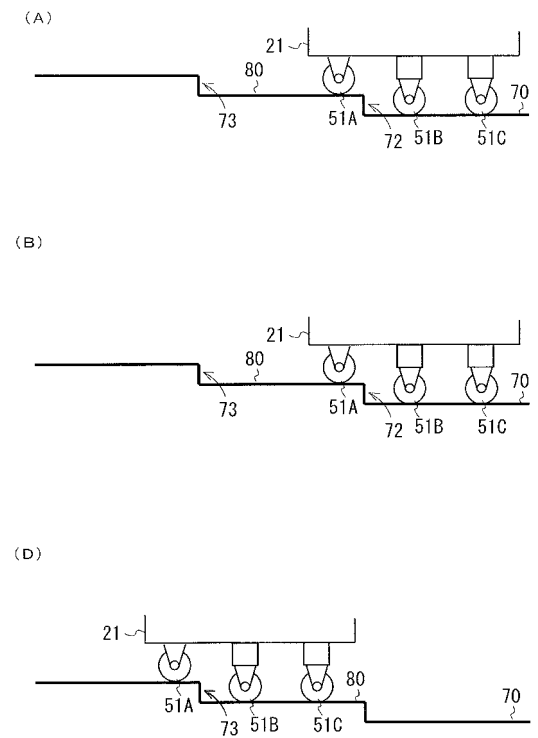
【図 1 3】



【図 1 4】



【図 1 5】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3D050 AA02 BB04 DD01 FF03 KK06 KK13
5H301 AA02 BB05 CC03 CC06 CC10 GG07 GG10 QQ08