

(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2007-152443
(P2007-152443A)

(43) 公開日 平成19年6月21日(2007.6.21)

(51) Int. Cl. F I テーマコード (参考)
B 2 5 J 13/00 (2006.01) B 2 5 J 13/00 Z 3 C 0 0 7

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2005-347322 (P2005-347322)	(71) 出願人	000006208 三菱重工業株式会社 東京都港区港南二丁目16番5号
(22) 出願日	平成17年11月30日(2005.11.30)	(74) 代理人	100083024 弁理士 高橋 昌久
		(74) 代理人	100137257 弁理士 松本 廣
		(72) 発明者	堀谷 成敏 横浜市金沢区幸浦一丁目8番地1 三菱重工業株式会社先進技術研究センター内
		(72) 発明者	堀中 哲也 兵庫県高砂市荒井町新浜2丁目1番1号 三菱重工業株式会社高砂研究所内

最終頁に続く

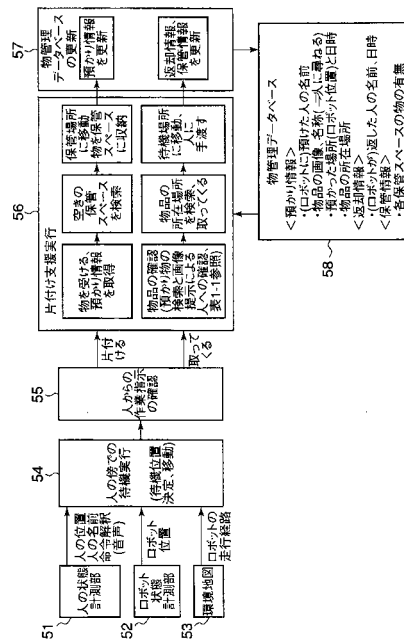
(54) 【発明の名称】 片付けロボット

(57) 【要約】

【課題】 片付けロボットが、人の指示に応じて、又は、自発的に、任意の位置で、任意の日常用物品を預かり、任意の空きスペースに片付けることを可能とする。

【解決手段】 人の状態計測部51からは、人の位置、人の名前、人の音声が入力される。また、片付けロボット状態計測部52からは、片付けロボットの位置が待機位置決定部54に入力される。また、環境地図53からは、片付けロボットの走行経路が待機位置決定部54に入力される。これらの入力に基づいて、待機位置決定部54は待機位置を決定し、片付けロボット自らその場所へ移動する。指示確認部55は、人の音声命令を解釈して人からの作業指示を確認し、片付ける命令(片付け指示)、又は取ってくる命令(返却指示)を実行部56に入力する。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ユーザから物品を受け取り保管場所に保管する片付けロボットにおいて、
前記物品を撮影するカメラと、
前記物品を把持する手先と、
ユーザの発話を検知するマイクロフォンと、
前記ユーザの発話内容を認識する音声認識装置と、
前記片付けロボットがユーザに発話するスピーカと、
ユーザ名、前記物品の受取場所及び保管場所、受取及び保管日時、前記物品の画像及び
物品名を記憶する物品管理データベースとを備え、
前記ユーザの位置を検出し傍に移動して待機し、
前記ユーザの発話内容を認識し前記手先を出して前記物品を受取り、
前記物品を撮影し、
前記ユーザによるユーザ名及び物品名の発話を認識し、
直近の前記保管場所に前記物品を保管することを特徴とする片付けロボット。

10

【請求項 2】

請求項 1 において、
前記ユーザによる物品返却要求の発話を認識し、
前記物品管理データベースを検索して返却すべき前記物品の候補の画像を前記ユーザに
表示し、
前記ユーザが特定した前記物品を前記ユーザに返却することを特徴とする片付けロボッ
ト。

20

【請求項 3】

請求項 2 において、
前記物品返却要求は前記ユーザの曖昧な記憶に基づくことを特徴とする片付けロボット
。

【請求項 4】

請求項 1 において、
前記保管又は返却に係る物品、日時及び場所の頻度を記憶する履歴データベースをさら
に設け、
前記頻度がそれぞれ所定閾値を越える物品、日時及び場所について、自主的に前記物品
に係るサービスの提供の申し出を前記スピーカにより発話することを特徴とする片付けロ
ボット。

30

【請求項 5】

請求項 4 において、
前記サービスの申出を時間順序に記憶する片付けロボットスケジュール表をさらに備え
ることを特徴とする片付けロボット。

【請求項 6】

請求項 1 において、
前記ユーザが保管した前記物品の前記保管日時及び前記保管場所についてのユーザのメ
ッセージを録音するメッセージデータベースをさらに備え、
前記ユーザの発話による前記メッセージ再生要求に基づいて、前記物品の候補の画像を提
示することを特徴とする片付けロボット。

40

【請求項 7】

請求項 6 において、
前記メッセージ再生要求は、曖昧な内容であることを特徴とする片付けロボット。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、片付けロボットに関し、特に、一般家庭で日常品などの小物を持ち運んで片

50

付け、片付けた場所を記録し、その場所を尋ねられたときに応答することなどが可能な片付けロボットに関する。

【背景技術】

【0002】

上述した片付けロボットに近い技術として、例えば、特許文献1に開示された「搬送支援片付けロボット」がある。この搬送支援片付けロボットは、まず、遠隔監視操作部から被介護者のID、部屋番号を受け取り、配送ワゴン中の食事トレイを認識ラベルで認識し、搬送ワゴンに格納し、被介護者のベッドサイドまで運ぶ。そして、被介護者と簡単な会話をし、食事を載せたトレイをテーブルに設置する。食事終了後の下膳時には、食事トレイを配送ワゴンまで戻し、配送ワゴンの空き場所を検知し、食事トレイを配送ワゴンに 10
戻す。ひとつの部屋で、数人分の下膳作業が全て終了すれば、片付けロボットは、次の部屋に移動する。なお、片付けロボットは、旋回自在な4つの駆動輪により、走行路上の障害物の認識と回避を行いつつ、経路計画に基づいて移動する。

【特許文献1】特開平9-267276号公報(図1、段落0011)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかし、特許文献1に開示された「搬送支援片付けロボット」は、特定の位置で特定の物を受け渡す片付けロボットである。ところが、一般家庭で片付けサービスを受けようとする人は、特定の位置にいるわけではない。また、食器などの特定の物だけでなく、種々 20
の日常品を片付けるサービスが望まれている。また、沢山の日用品にいちいちタグをつけるのは煩わしい。

【0004】

さらに、ユーザが自ら片付けた物や片付けた場所を忘れた場合に、片付けロボットが記憶支援してくれるサービスが望まれている。

【0005】

そこで、本発明の課題は、片付けロボットが、人の指示に応じて、任意の位置で、任意の日常用品を預かり、任意の空きスペースに片付けることを可能とすることである。

【0006】

また、本発明の課題は、片付けロボットが、自ら行った生活支援サービスの経験に基づいて、自発的に、片付・返却などを行うことを可能とすることである。 30

【0007】

また、本発明の課題は、人が物の収納場所を思い出せないときでも、片付けロボットの支援により、思い出すことを可能とすることである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上述した課題を解決するための第1の手段は、ユーザから物品を受け取り保管場所に保管する片付けロボットにおいて、物品を撮影するカメラと、物品を把持する手先と、ユーザの発話を検知するマイクロフォンと、ユーザの発話内容を認識する音声認識装置と、片付けロボットがユーザに発話するスピーカと、ユーザ名、物品の受取場所及び保管場所、 40
受取及び保管日時、物品の画像及び物品名を記憶する物品管理データベースとを備え、ユーザの位置を検出し傍に移動して待機し、ユーザの発話内容を認識し手先を出して物品を受取り、

物品を撮影し、ユーザによるユーザ名及び物品名の発話を認識し、直近の保管場所に物品を保管することである。

【0009】

第2手段は、第1手段において、ユーザによる物品返却依頼の発話を認識し、物品管理データベースを検索して返却すべき物品の候補の画像をユーザに表示し、ユーザが特定した物品をユーザに返却することである。

【0010】

第3手段は、第2手段において、物品返却要求はユーザの曖昧な記憶に基づけることである。

【0011】

第4手段は、第1手段において、保管又は返却に係る物品、日時及び場所の頻度を記憶する履歴データベースをさらに設け、前記頻度がそれぞれ所定閾値を越える物品、日時及び場所について、自主的に物品に係るサービスの提供の申し出を前記スピーカにより発話することを特徴とする片付けロボット。

【0012】

第5手段は、第4手段において、サービスの申し出を時間順序に記憶する片付けロボットスケジュール表をさらに備えることである。

10

【0013】

第6手段は、第1手段において、ユーザが保管した物品の保管日時及び保管場所についてのユーザのメッセージを録音するメッセージデータベースをさらに備え、ユーザの発話によるメッセージ再生要求に基づいて、物品の候補の画像を提示することである。

【0014】

第7手段は、第6手段において、メッセージ再生要求は、曖昧な内容であることである。

【0015】

第1手段によれば、片付けロボットに依頼して任意の物品を直近の保管場所に片付けることができる。

20

【0016】

第2手段によれば、人の音声による要求に基づいて、片付けた物品を、返却してもらうことができる。

【0017】

第3手段によれば、片付けロボットに物品を預けた場所や日時が不明確であっても、片付けロボットが物品管理DBを検索して物品の候補を表示するため、片付けた物品を、返却してもらうことができる。

【0018】

第4手段によれば、利用頻度が高い片付けサービスについては、片付けロボットが自主的に利用頻度が高い日時、場所でサービスを提供し、利用頻度が高い物品をユーザのために自主的に容易することができる。

30

【0019】

第5手段によれば、スケジュールに従って、自主的に生活支援サービスを行うことができる。

【0020】

第6手段によれば、ユーザが自ら片付けた物品の保管場所を忘れた場合でも、片付けロボットが思い出させてくれる。

【0021】

第7手段によれば、ユーザのメッセージ再生要求が曖昧であっても、ユーザが自ら片付けた物品の保管場所を忘れた場合でも、片付けロボットが思い出させてくれる。

40

【発明の効果】

【0022】

本発明によれば、片付けロボットは、人の指示に応じ、任意の位置で、任意の日常用品を預かり、任意の空きスペースに片付けることができる。また、片付けロボットは、人の記憶が定かでない曖昧な内容で片付けた物品の返却を要求されたときでも、データベース検索により、該当物品の候補の画像を人に提示し、物品を特定して人に返却することができる。

【0023】

また、本発明によれば、片付けロボットは、スケジュールに従って自主的に、提供頻度が高い生活支援サービスの提供を申し出ることができる。

50

【 0 0 2 4 】

また、本発明によれば、人が自ら片付けた物の収納場所を思い出せないときでも、片付けロボットの支援により、思い出することができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 5 】

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。但し、本実施形態に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対的配置等に特定の記載があっても、本発明をそれに限定する趣旨ではない。

【 0 0 2 6 】

[片付けロボットの概略]

図 1 は、本発明に使用する片付けロボットの 1 例の正面図である。この片付けロボットの頭部 2 には、頭頂カメラ 3 と左右 1 対の正面カメラ 5 と、額下部の人間の眉の位置に 1 対のマイクロフォン 4 が配置される。胸部 6 には、縦中心線から離れて左右 1 対のスピーカ 7 が配置される。両腕 9 の肘や肩は、関節構造をとり、手先 10 で物を把持する。また、首も関節構造をとる。この片付けロボットは、下肢はスカート 12 状のカバーであり電気回路などを収め、下肢最下部の左右 2 つの車輪 14 により、移動することができる。また、下肢上部には左右 1 対の障害物センサ（赤外線検知又は超音波検知）13 により、障害物を自動的に回避して目的地へ自律的に移動する。

【 0 0 2 7 】

図 2 は、片付けロボットのブロック図である。CPU 21 へ入力されるのは、頭頂カメラ 3、正面カメラ 5、マイクロフォン 4、障害物センサ 13、データ入出力 20 からの出力である。CPU 21 は、事故位置認識部 22、指示点認識部 23、音声認識部 24、首・腕・手動認識部 25、体方向認識部 26、過去動作・位置データベースを有し、上述した入力に基づいて、首関節用駆動部 28、スピーカ 7、手関節用駆動部 29、胸関節用駆動部 30、車両用駆動部 31 を駆動する。コンピュータ制御により、この片付けロボットが備えるコミュニケーション能力は、移動する人を検知したり、顔を検出する人検知能力；顔特徴を検出し、オーナー 1 人を含む所定数のユーザを識別する個人識別能；ワードスポンテイング方式・会話シナリオに必要な連続単語認識や、アコースティックエコーキャンセラーによる人の声の認識などの音声認識能力；テキスト読み上げ方式・声の大きさなどの設定変更が可能な音声合成能力などである。また、移動能力は、生活支援を行うために、人を探し、人に寄って行く能力が与えられる。また、通信能力に関しては、片付けロボット専用のホームページを有し、家族の名前の登録や行動パターンの変更、遠隔操作、映像閲覧が可能である。例えば、遠隔操作により、指定の時間にお出迎えに来てもらったり、留守宅を巡回して映像を閲覧するなどが可能である。映像は、コンピュータ 21 のメモリを利用して、現在のみならず過去の映像も閲覧できる。映像は、正面カメラ 5 によるカラー画像と、頭頂カメラ 3 による全方位カメラをパノラマ化した白黒映像がある。また、片付けロボット自身がインターネット上のホームページなどの検索を実行し、情報を家族などに届けることができる。

【 0 0 2 8 】

片付けロボットによるサービスには、片付けロボットが人（ユーザ）から物（物品）を預かって片付けるサービスと、片付けロボットが片付けた物を人に返却するサービスなどがある。

【 0 0 2 9 】

[片付けサービスの概略]

図 3 は、片付けサービスの概要のフローチャートである。まず、S30 において、片付けを依頼するユーザの位置を検出する。片付け要求は、例えばユーザの発話による。発話を認識した片付けロボットは、例えば「何を片付けましょうか？」などと応答し、ユーザからの回答を受け取って、物品名を確認する。また正面のカメラで顔を検出し、ユーザの位置を検出する。複数の顔画像が検出されるときは、声の方向検知の結果やユーザに服装を確認するなどしてユーザを特定すればよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 0 】

次に、S 3 2において、特定したユーザのそばに移動して待機する。待機場所は、物品の受け渡しが可能範囲でなるべくユーザに近く、特定したユーザや他のユーザの通行の妨げにならず、物品を容易に受け取れる場所とする。

【 0 0 3 1 】

次に、S 3 4において、人が発話により片づけを依頼すると、片付けロボットは音声認識により、手を出して物品を受け取った後、物品を撮影する。受取と撮影は逆順でも同時でもよい。

【 0 0 3 2 】

次に、S 3 6において、受け取った物品を最も近くの保管場所（棚など）に保管する。最も近くの保管場所が空いていないときは次に近い場所に保管する。

10

【 0 0 3 3 】

次に、S 3 8において、預かった物品の画像、日時、ユーザから受け渡しを行った場所などを片付けロボット内蔵の物品管理DBに記憶する。これにより、片付けロボットによる片付けが終了する。

【 0 0 3 4 】

[返却サービスの概略]

図4は、返却サービスの概要のフローチャートである。まず、S 4 0において、人からの呼びかけに回答して、人の位置を検出する。

【 0 0 3 5 】

次に、S 4 2において、片付けロボットは人のそばに移動する。

20

【 0 0 3 6 】

次に、S 4 4において、人が「この前預けた物とってきて」などの曖昧な表現で依頼すると、片付けロボットは複数の候補の物品画像を物品管理DBから取り出して表示する。具体的には、現在の人の一時刻と、物品管理DBに記憶した預かり日時・場所とを照合し、候補物品を表示する。人は返却してもらいたい物品を選択する。

【 0 0 3 7 】

次に、S 4 6において、片付けロボットは、保管場所に移動し、預かった物品を取ってきて人に渡す。

【 0 0 3 8 】

最後に、S 4 8において、片付けロボットは、物品管理DBを更新して返却サービスを終了する。

30

【 0 0 3 9 】

[実施形態1（人の指示に基づく片付けロボットの片付け・返却サービス）]

図5は、人の指示に基づき、片付け・返却サービスを実行する片付けロボットのブロック図である。人の状態計測部5 1からは、人の位置、人の名前、人の音声待機位置決定部5 4に入力される。また、片付けロボット状態計測部5 2からは、片付けロボットの位置が待機位置決定部5 4に入力される。また、環境地図5 3からは、片付けロボットの走行経路が待機位置決定部5 4に入力される。これらの入力に基づいて、待機位置決定部5 4は待機位置を決定し、片付けロボット自らその場所に移動する。指示確認部5 5は、人の音声命令を解釈して人からの作業指示を確認し、片付ける命令（片付指示）、又は取ってくる命令（返却指示）を実行部5 6に入力する。

40

【 0 0 4 0 】

片付指示を受けた実行部5 6は、物を預かり、預かり情報を記憶し、空いている保管スペースを物品管理DBで検索し、環境地図5 3中の走行経路に基づいて保管場所に移動し、物を保管スペースに収納する。

【 0 0 4 1 】

図6は、環境地図5 3の一例であり、図示されたフロアには、いくつかの区画（ベランダ、リビングルーム、和室など）に区分されている。その中に予め定めた片付けロボット走行経路及び物品の保管場所が記憶される。なお、片付けロボットの待機場所は、片付け

50

ロボット走行経路上にあり、人の現在位置と向き合い物品を受け渡せるエリアを設定し、人との距離がもっとも近い場所とする。また、人の通行の邪魔になる範囲を除外するとよい。

【0042】

一方、返却指示を受けたときは、預かり物を物品管理DBで検索し、物品の画像を表示し、人に選択させる。次に、物の所在場所を物品管理DBで検索し、環境地図53中の走行経路に基づいてその場所に移動して物を取ってくる。そして、待機場所に帰り、物を人に手渡す。

【0043】

片付又は返却が終了すると、DB更新部57は、預かり情報を更新し、又は、返却情報・保管情報を更新する。ここに、預かり情報は、片付けロボットに物を預けた人の名前、物の画像、物の名前片付けロボットが物を預かった場所・日時からなる。なお、人の名前は顔認識により確認する。顔認識できない場合は片付けロボットが人に尋ねて記憶する。また、返却情報は、片付けロボットが物を返却した人の名前、返却日時である。また、保管情報は、保管スペースに物が有るか無いかの情報である。

10

【0044】

図6には、実行部56における返却サービス実行時の物の確認処理（複数の候補から返却してほしいものをユーザ（人）に確認させる処理）の具体例を示す。指示確認部55は、人の発話により、預けた物の名前61、預けた場所62（「この付近で預けた」）、預けた日時63（「1年ほど前」預けた）を認識したものとする。取ってくる物の候補は、物品管理DBで名前61に対応する物を検索する。次に、預けた人で物を絞込み、さらに、預かった場所62と現在の片付けロボット位置を比較し、距離の近い位置に保管されているものを候補とする。また、預けた人で物を絞込み、さらに、預かった場所62と現在の片付けロボット位置を比較し、距離の近い位置に保管されており、預かった日時63に近い日時での預かり物品を検索する。そして、これらの検索結果である物品の画像に数字を付け、人に選択してもらう。選択結果は人が音声で所望の数字を指定して行う。

20

【0045】

以上説明した実施形態1によれば、人の音声による指示に基づいて、片付けロボットに人のそばに来てもらって物を預け、予め登録した保管場所の中から近い場所に片付けてもらうことが可能である。また、預けた物・日時・場所などについての人の記憶が曖昧でも、曖昧な指示に基づいて返却すべきものを決定し取ってきてもらうことが可能である。

30

【0046】

[実施形態2（片付けロボットによる自発的片付・返却サービス）]

図8は、片付・返却サービスを自発的に実行する片付けロボットのブロック図である。図5と完全に重複するブロックには図5に付した符号もカッコ内に付記する。人の状態計測部71（51）からは、人の位置、人の名前、人の音声が付機位置決定部74（54）に入力される。また、片付けロボット状態計測部72（52）からは、片付けロボットの位置が付機位置決定部74（54）に入力される。また、環境地図73（53）からは、片付けロボットの走行経路が付機位置決定部74（54）に入力される。これらの入力に基づいて、付機位置決定部74（54）は付機位置を決定し、片付けロボット自らその場所に移動する。申出部75（図5には存在しない）は、片付けロボットが自発的に申し入れるサービス内容を実行部76（図5の実行部56とは一部異なる）に入力する。

40

【0047】

また、実施形態2では、片付けロボットが自発的サービスを実行することができるよう、物品管理DB78（58）に加えて履歴DB79を備える点が、実施形態1とは異なる。

【0048】

履歴DB79には、片付けた物品ごとに実行回数と保管場所、実行時刻、ユーザの名前を記憶する。具体的には、時刻ごととの支援実行頻度を履歴情報とする。例えば、10時に物品Aをa回、物品Bをb回預かったなどである。また、1週間ごと、又は曜日ごとに

50

、物品 A を a 回、物品 B を b 回預かったなどである。さらに、リビングルーム、寝室など部屋ごとに、物品 A を a 回、物品 B を b 回預かったなどである。

【 0 0 4 9 】

申出部 7 5 は、履歴 D B 7 9 を参照し、サービス頻度の高い物品、場所については、例えば、サービス頻度の高い時刻での片付けの申出、サービス頻度の高い場所での片付けの申出、サービス頻度の高い物品の準備の申出などを実行部 7 6 に入力する。実行部では、これらの申出を片付けロボット活動スケジュールに記憶しておき、所定の時刻・場所で、物品の片付、返却、準備などのサービスを行う。具体的には、履歴 D B を使用し、所定期間のサービス頻度の集計により、頻度が予め設定した閾値を越えた場合、例えば、片付頻度が高い物品・時刻などとして登録することにより、気の利いた自発動作を行う。自発動作は、例えば、頻度の高い保管場所付近にユーザが来ると、「いつも使っている物を取ってきませんか？」と尋ね、物品画像を表示し、ユーザが承諾すれば、その物品をとってくる。また、例えば、頻度が高い時刻になると、「何か片付け物がないでしょうか？」と尋ね、片付ける。また、例えば、頻度の高い特定の曜日になると、「いつも使っているものを準備しておきましょうか？」と尋ね、その物を準備する。

10

【 0 0 5 0 】

以上説明した実施形態 2 によれば、サービス頻度の高いものについては、片付けロボットが自発的に物を片付けるようになるなど、その人の生活習慣に合わせて、気の利いたサービスを行うことが可能である。

【 0 0 5 1 】

20

[実施形態 3 (片付けロボットによる記憶支援サービス)]

図 8 は、記憶支援サービスを行う片付けロボットのブロック図である。図 5 と完全に重複するブロックには図 5 に付した符号もカッコ内に付記する。人の状態計測部 8 1 (5 1) からは、人の位置、人の名前、人の音声が付機位置決定部 8 4 (5 4) に入力される。また、片付けロボット状態計測部 8 2 (5 2) からは、片付けロボットの位置が付機位置決定部 8 4 (5 4) に入力される。また、環境地図 8 3 (5 3) からは、片付けロボットの走行経路が付機位置決定部 8 4 (5 4) に入力される。これらの入力に基づいて、付機位置決定部 8 4 (5 4) は付機位置を決定し、片付けロボット自らその場所へ移動する。伝言再生部 8 5 (図 5 には存在しない) は、人が以前の伝言の再生指示又は新たな伝言の追加指示を行い、これらの指示に基づいて伝言検索部 8 6 (図 5 には存在しない) は、伝言の検索又は追加を行う。

30

【 0 0 5 2 】

また、実施形態 3 では、片付けロボットが記憶支援を実行することができるよう、伝言 (メッセージ) D B 7 9 を備える点が実施形態 1、実施形態 2 とは異なる。ここに、伝言 D B 8 7 は、伝言内容の音声情報、伝言の日時、伝言を受けた片付けロボットの場所、伝言を発した人の場所、伝言のとき人が片付けロボットに提示したものの画像などからなる。

【 0 0 5 3 】

伝言再生部 8 5 における伝言再生指示は、人による発話により、例えば、「この辺で覚えてねといったことない?」、「1 年ほど前に覚えてねといったことない?」などである。また、伝言追加とは、新たな伝言を伝言 D B 8 7 に録音することである。

40

【 0 0 5 4 】

伝言検索部 8 6 は、伝言再生部 8 5 から伝言再生指示を受けたときは、伝言 D B 8 7 を検索して伝言を再生するとともに、物の画像も表示する。一方、伝言追加指示を受けたときは、伝言 D B に伝言を追加する (言い換えると伝言 D B を更新する) 。

【 0 0 5 5 】

図 1 0 は、記憶支援のフローチャートである。まず、S 1 において、片付けロボットは人を識別し、その位置を計測する。次に、S 2 において、人の傍らに待機する。次に、S 3 において、音声又はリモートコントローラによる人の指示を待つ。

【 0 0 5 6 】

50

人の指示を認識したときは、指示内容に応じて記憶モード（新たな伝言の追加）又は情報提示モード（過去の伝言の再生）に進む。

【0057】

記憶モードS40に進むと、S41において、収納すべき物を撮影し伝言DB87に記憶する。次に、S42において、片付けロボットが人にその物を収納させた後、人に収納場所を音声でこたえさせる。最後に、S43において、収納物画像の記憶、伝言音声（マフラーを筆筒の上から3番目の引き出しに片付けた）の録音、伝言を受けた片付けロボットの位置と場所、伝言をした人の名前を伝言DBに記憶させる。

【0058】

情報提供モードS50に進むと、S51において、片付けロボットは、人に、この辺での伝言、1ヶ月前の伝言、1年前の伝言などの中でどれを聞きたいか尋ねる。人が位置情報での検索を希望すると、片付けロボットは、S52において伝言を受けた片付けロボット位置と現在の片付けロボット位置を照合し、「距離」の近い伝言を候補として抽出し、S54に進む。一方、人が日時情報での検索を希望すると、片付けロボットは、S53において、ユーザの指定した「日時」に近い伝言を抽出してS54に進む。

10

【0059】

S54では、抽出した伝言に物画像をつけて表示する。次に、S55において、どこに収納したか知りたい物の画像を、人が音声又はリモートコントローラにより選択する。最後に、片付けロボットは、S56において、物画像に対応する伝言を再生する。

【0060】

実施形態3によれば、人が自ら片付けた物の収納場所を思い出せないときでも、片付けロボットの支援により、思い出することができる。

20

【産業上の利用可能性】

【0061】

本発明は、人の生活を支援する片付けロボットに利用可能であり、特に、人の指示に応じて、又は自発的に、日用品を片付けたり返却する片付けロボットや、日用品の収納場所を忘れた人に記憶支援を行う片付けロボットに利用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0062】

【図1】片付けロボットの正面図である。

30

【図2】片付けロボットのブロック図である。

【図3】片付け処理の概略のフローチャートである。

【図4】返却処理の概略のフローチャートである。

【図5】人の指示で作業する片付けロボットのブロック図である。

【図6】片付けロボットの走行経路・待機場所などを記憶した環境地図である。

【図7】返却する物品を人に選択させる方法を示す表である。

【図8】自発的に作業する片付けロボットのブロック図である。

【図9】記憶支援片付けロボットのブロック図である。

【図10】記憶支援処理のフローチャートである。

40

【符号の説明】

【0063】

- 2 頭部
- 3 頭頂カメラ
- 4 マイクロフォン
- 5 正面カメラ
- 6 胸部
- 7 スピーカ
- 9 腕
- 10 手先
- 12 スカート

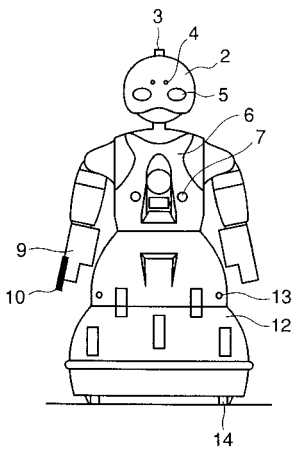
50

- 1 3 障害物センサ
- 1 4 車輪
- 2 0 データ入出力
- 2 1 C P U
- 2 2 自己位置認識部
- 2 3 指示点認識部
- 2 4 音声認識部
- 2 5 首・腕・手動作認識部
- 2 6 体方方向認識部
- 2 7 過去動作・位置データベース
- 2 8 首関節用駆動部
- 2 9 手関節用駆動部
- 3 0 腕関節用駆動部
- 3 1 車両用駆動部
- 5 1 人の状態計測部
- 5 2 片付けロボット状態計測部
- 5 3 環境地図
- 5 4 待機位置決定部
- 5 5 指示確認部
- 5 6 実行部
- 5 7 D B 更新部
- 5 8 物品管理 D B

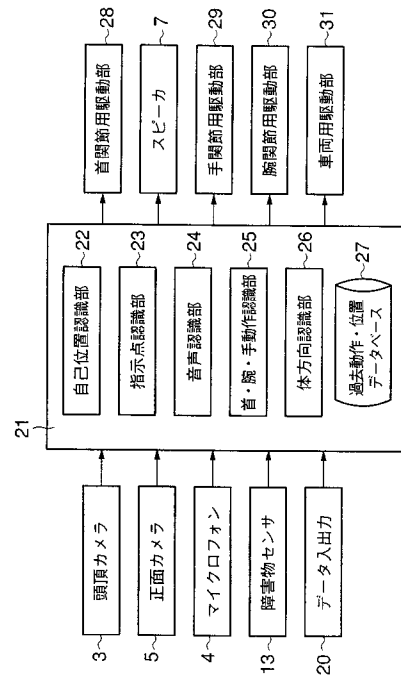
10

20

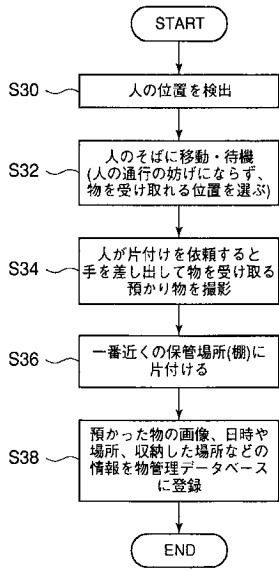
【 図 1 】



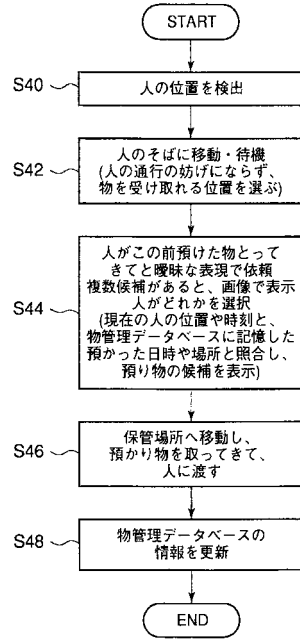
【 図 2 】



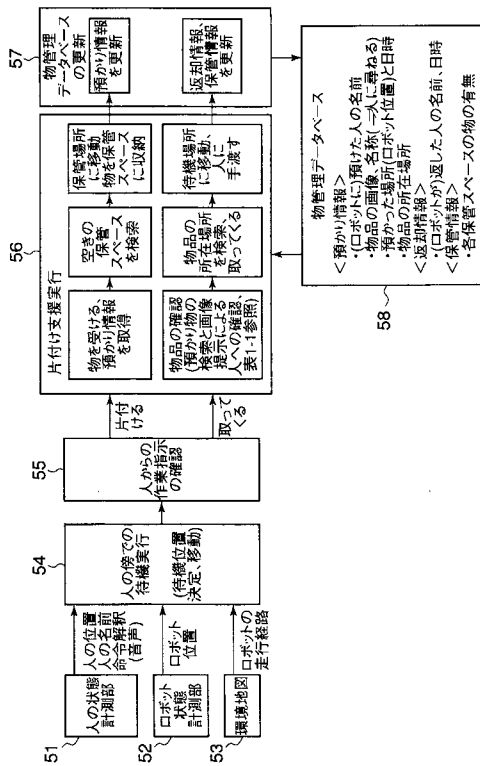
【 図 3 】



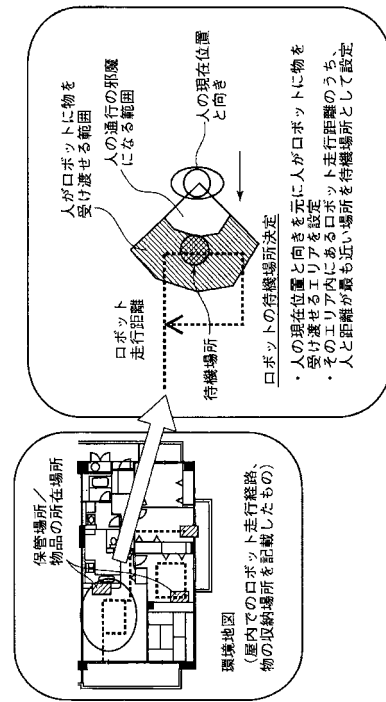
【 図 4 】



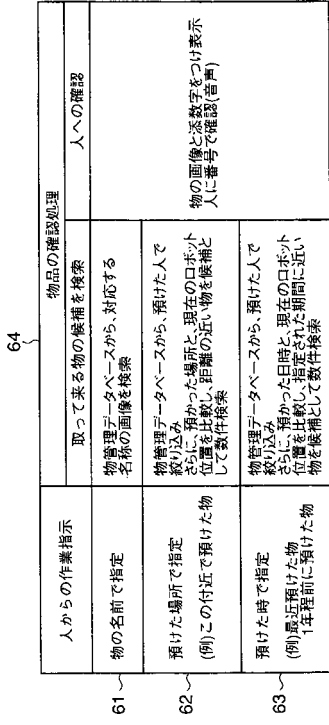
【 図 5 】



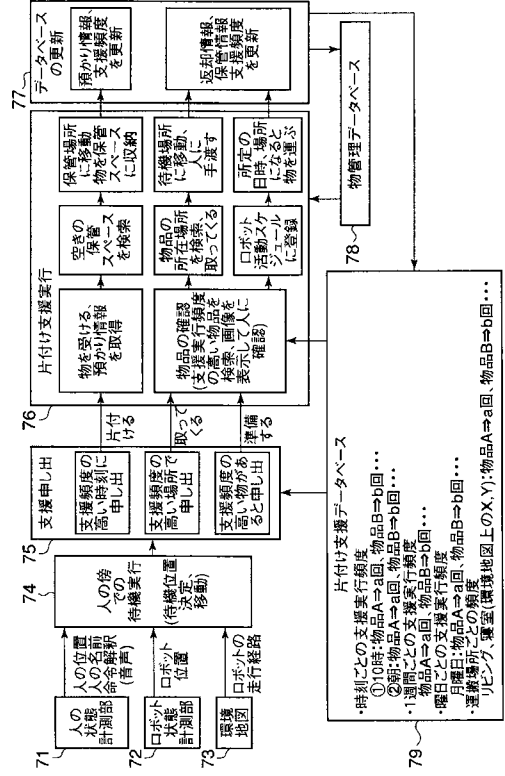
【 図 6 】



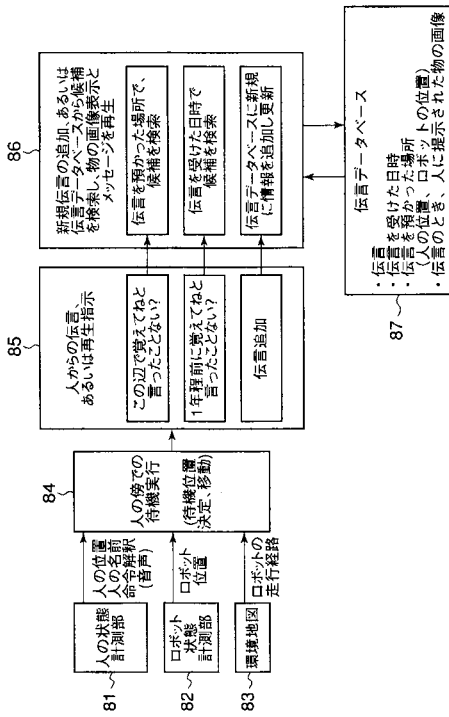
【 図 7 】



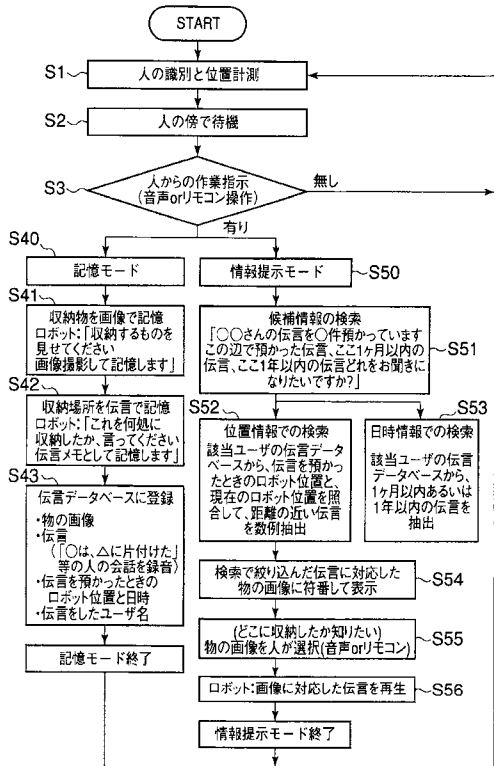
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

(72)発明者 大西 献

神戸市兵庫区和田崎町一丁目1番1号 三菱重工業株式会社神戸造船所内

Fターム(参考) 3C007 AS34 CS08 KS01 KS39 KT02 KT04 LW03 WA16 WB14 WB16
WB19 WC11