

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7567455号
(P7567455)

(45)発行日 令和6年10月16日(2024.10.16)

(24)登録日 令和6年10月7日(2024.10.7)

(51)国際特許分類

F I

H 0 4 Q 9/00 (2006.01)

H 0 4 Q 9/00 3 0 1 B

請求項の数 24 (全26頁)

(21)出願番号	特願2020-215177(P2020-215177)	(73)特許権者	000003207
(22)出願日	令和2年12月24日(2020.12.24)		トヨタ自動車株式会社
(65)公開番号	特開2022-100905(P2022-100905 A)	(74)代理人	愛知県豊田市トヨタ町1番地 100103894
(43)公開日	令和4年7月6日(2022.7.6)		弁理士 家入 健
審査請求日	令和5年7月18日(2023.7.18)	(72)発明者	小田 志朗
			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	平 哲也
			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	豊島 聡
			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	渡邊 裕太
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 管理システム、管理方法、及びプログラム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

自律移動可能な移動ロボットを管理する管理システムであって、
前記移動ロボットは、搬送物を収容し電氣的に施解錠可能な収容部を有し、
前記管理システムは、前記収容部の解錠に関して設定されたセキュリティレベルに応じて、前記解錠の可否を決定し、緊急事象の発生の通知を受信した場合、所定の緩和条件に合致した場合に前記セキュリティレベルを緩和する、
管理システム。

【請求項2】

前記通知を受信した場合、前記解錠を実行できる権限を有する対象者を、広範囲まで広げることで前記セキュリティレベルを緩和する、
請求項1に記載の管理システム。

【請求項3】

前記所定の緩和条件は、前記収容部に収容される搬送物毎に設定されている、
請求項1又は2に記載の管理システム。

【請求項4】

前記移動ロボットを病院内で移動するよう管理し、
前記所定の緩和条件は、前記収容部に収容される搬送物を使用する患者毎に設定されている、
請求項1～3のいずれか1項に記載の管理システム。

【請求項 5】

前記所定の緩和条件は、前記通知の種類毎に設定されている、

請求項 1～4 のいずれか 1 項に記載の管理システム。

【請求項 6】

前記通知を受信して前記セキュリティレベルの緩和を実行した場合で、かつ緩和前に解錠可能な対象者以外の者が解錠を行った場合、前記緩和前に解錠可能な対象者に通知を行う、

請求項 1～5 のいずれか 1 項に記載の管理システム。

【請求項 7】

自律移動可能な移動ロボットを管理する管理システムであって、

前記移動ロボットは、搬送物を収容し電氣的に施解錠可能な収容部を有し、

前記管理システムは、

前記収容部の解錠に関して設定されたセキュリティレベルに応じて、前記解錠の可否を決定し、緊急事象の発生のお知らせを受信した場合、前記セキュリティレベルを緩和し、

前記通知を受信して前記セキュリティレベルの緩和を実行した場合で、かつ緩和前に解錠可能な対象者以外の者が解錠を行った場合、前記緩和前に解錠可能な対象者に通知を行う、

管理システム。

【請求項 8】

前記通知を実行した場合、所定の移動範囲内に存在する前記移動ロボットについてのみ前記セキュリティレベルの緩和を実行する、

請求項 1～7 のいずれか 1 項に記載の管理システム。

【請求項 9】

自律移動可能な移動ロボットを管理する管理方法であって、

前記移動ロボットは、搬送物を収容し電氣的に施解錠可能な収容部を有し、

前記管理方法は、前記収容部の解錠に関して設定されたセキュリティレベルに応じて、前記解錠の可否を決定し、緊急事象の発生のお知らせを受信した場合、所定の緩和条件に合致した場合に前記セキュリティレベルを緩和する、

管理方法。

【請求項 10】

前記通知を受信した場合、前記解錠を実行できる権限を有する対象者を、広範囲まで広げることで前記セキュリティレベルを緩和する、

請求項 9 に記載の管理方法。

【請求項 11】

前記所定の緩和条件は、前記収容部に収容される搬送物毎に設定されている、

請求項 9 又は 10 に記載の管理方法。

【請求項 12】

前記移動ロボットを病院内で移動するよう管理し、

前記所定の緩和条件は、前記収容部に収容される搬送物を使用する患者毎に設定されている、

請求項 9～11 のいずれか 1 項に記載の管理方法。

【請求項 13】

前記所定の緩和条件は、前記通知の種類毎に設定されている、

請求項 9～12 のいずれか 1 項に記載の管理方法。

【請求項 14】

前記通知を受信して前記セキュリティレベルの緩和を実行した場合で、かつ緩和前に解錠可能な対象者以外の者が解錠を行った場合、前記緩和前に解錠可能な対象者に通知を行う、

請求項 9～13 のいずれか 1 項に記載の管理方法。

【請求項 15】

自律移動可能な移動ロボットを管理する管理方法であって、
前記移動ロボットは、搬送物を収容し電氣的に施解錠可能な収容部を有し、
前記管理方法は、
前記収容部の解錠に関して設定されたセキュリティレベルに応じて、前記解錠の可否を
決定し、緊急事象の発生を受信した場合、前記セキュリティレベルを緩和し、
前記通知を受信して前記セキュリティレベルの緩和を実行した場合で、かつ緩和前に解錠可能な対象者以外の者が解錠を行った場合、前記緩和前に解錠可能な対象者に通知を行う、
管理方法。

【請求項 16】

前記通知を実行した場合、所定の移動範囲内に存在する前記移動ロボットについてのみ前記セキュリティレベルの緩和を実行する、

請求項 9～15 のいずれか 1 項に記載の管理方法。

【請求項 17】

自律移動可能な移動ロボットを管理する管理処理をコンピュータに実行させるプログラムであって、

前記移動ロボットは、搬送物を収容し電氣的に施解錠可能な収容部を有し、

前記管理処理は、前記収容部の解錠に関して設定されたセキュリティレベルに応じて、前記解錠の可否を決定し、緊急事象の発生を受信した場合、所定の緩和条件に合致した場合に前記セキュリティレベルを緩和する、

プログラム。

【請求項 18】

前記管理処理は、前記通知を受信した場合、前記解錠を実行できる権限を有する対象者を、広範囲まで広げることで前記セキュリティレベルを緩和する、

請求項 17 に記載のプログラム。

【請求項 19】

前記管理処理は、前記所定の緩和条件は、前記収容部に収容される搬送物毎に設定されている、

請求項 17 又は 18 に記載のプログラム。

【請求項 20】

前記管理処理は、前記移動ロボットを病院内で移動するよう管理し、

前記所定の緩和条件は、前記収容部に収容される搬送物を使用する患者毎に設定されている、

請求項 17～19 のいずれか 1 項に記載のプログラム。

【請求項 21】

前記所定の緩和条件は、前記通知の種類毎に設定されている、

請求項 17～20 のいずれか 1 項に記載のプログラム。

【請求項 22】

前記管理処理は、前記通知を受信して前記セキュリティレベルの緩和を実行した場合で、かつ緩和前に解錠可能な対象者以外の者が解錠を行った場合、前記緩和前に解錠可能な対象者に通知を行う、

請求項 17～21 のいずれか 1 項に記載のプログラム。

【請求項 23】

自律移動可能な移動ロボットを管理する管理処理をコンピュータに実行させるプログラムであって、

前記移動ロボットは、搬送物を収容し電氣的に施解錠可能な収容部を有し、

前記管理処理は、

前記収容部の解錠に関して設定されたセキュリティレベルに応じて、前記解錠の可否を決定し、緊急事象の発生を受信した場合、前記セキュリティレベルを緩和し、

前記通知を受信して前記セキュリティレベルの緩和を実行した場合で、かつ緩和前に解

10

20

30

40

50

錠可能な対象者以外の者が解錠を行った場合、前記緩和前に解錠可能な対象者に通知を行う、

プログラム。

【請求項 24】

前記管理処理は、前記通知を実行した場合、所定の移動範囲内に存在する前記移動ロボットについてのみ前記セキュリティレベルの緩和を実行する、

請求項 17～23 のいずれか 1 項に記載のプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、管理システム、管理方法、及びプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 には、セキュリティが確保された形で個人間の荷物の受け渡しを簡単に行える環境を実現できる搬送方法が記載されている。特許文献 1 に記載の搬送方法は、電氣的に施錠可能な荷物庫を備えた自律移動体に荷物を搬送させるための方法であり、1 台以上のコンピュータに次のような一連のステップを実行させる。上記一連のステップでは、上記自律移動体による荷物の搬送の依頼者に、上記荷物の受取人及び集荷場所を指定させ、上記依頼者により指定された上記集荷場所へ上記自律移動体を移動させる。上記一連のステップでは、上記集荷場所へ移動した上記自律移動体の上記荷物庫を、上記荷物庫への上記荷物の格納が完了したと判定したときに施錠する。上記一連のステップでは、上記荷物庫が施錠された上記自律移動体を、上記依頼者又は上記受取人によって指定された受取場所に移動させ、上記受取場所へ移動した上記自律移動体の上記荷物庫を、上記受取人による開錠指示入力時に開錠する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2019-119537 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、特許文献 1 に記載のシステムでは、特定の受取人しか荷物庫の施錠を解除できない。よって、特許文献 1 に記載のシステムでは、緊急時にもこの受取人しか自律移動体の荷物庫の施錠を解除できないことになり、その受取人が緊急時対応の他の作業を行う場合や不在である場合には、緊急時であっても施錠を解除できず、搬送物を取り出せる者が居なくなってしまう。つまり、特許文献 1 に記載のシステムのように、搬送物を搬送する移動ロボットにおいて収容部の施錠が特定者以外に解除（解錠）できないシステムでは、その特定者が緊急時には他の作業を主として担う場合が多いため、緊急時に搬送物を取り扱える者が居なくなる。

【0005】

本開示は、このような問題を解決するためになされたものであり、搬送物を収容する施錠可能な収容部を有する移動ロボットを、解錠可能な対象者を設定して管理する際に、緊急事象が発生し解錠可能な対象者が対応できない場合にも搬送物を取り出すことを可能にする管理システム、管理方法、及びプログラムを提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本開示の第 1 の態様にかかる管理システムは、自律移動可能な移動ロボットを管理する管理システムであって、上記移動ロボットは、搬送物を収容し電氣的に施錠可能な収容部を有し、上記管理システムは、上記収容部の解錠に関して設定されたセキュリティレベルに応じて、上記解錠の可否を決定し、緊急事象の発生の通知を受信した場合、上記セキ

10

20

30

40

50

ュリティレベルを緩和する。上記管理システムでは、このような構成により、搬送物を収容する施錠可能な収容部を有する移動ロボットを、解錠可能な対象者を設定して管理する際に、緊急事象が発生し解錠可能な対象者が対応できない場合にも搬送物を取り出すことが可能になる。

【0007】

上記管理システムは、上記通知を受信した場合、上記解錠を実行できる権限を有する対象者を、広範囲まで広げることで上記セキュリティレベルを緩和するようにしてもよい。これにより、緊急時に解錠を行える対象者を多くすることができる。

【0008】

上記管理システムは、上記通知を受信した場合、所定の緩和条件に合致した場合に上記セキュリティレベルの緩和を実行するようにしてもよい。これにより、通知を受信した場合にもセキュリティレベルの緩和を実行しない場合を設けておくことができる。

上記所定の緩和条件は、上記収容部に収容される搬送物毎に設定されているようにしてもよい。これにより、緊急時において搬送物毎に緩和を実行するか否かを分けることができる。

上記管理システムは、上記移動ロボットを病院内で移動するよう管理し、上記所定の緩和条件は、上記収容部に収容される搬送物を使用する患者毎に設定されているようにしてもよい。これにより、緊急時において患者毎に緩和を実行するか否かを分けることができる。

上記所定の緩和条件は、上記通知の種類毎に設定されているようにしてもよい。これにより、緊急時においてその通知の種類により緩和を実行するか否かを分けることができる。

【0009】

上記管理システムは、上記通知を受信して上記セキュリティレベルの緩和を実行した場合で、かつ緩和前に解錠可能な対象者以外の者が解錠を行った場合、上記緩和前に解錠可能な対象者に通知を行うようにしてもよい。これにより、上記対象者が解錠されたことを知ることができる。

【0010】

上記管理システムは、上記通知を実行した場合、所定の移動範囲内に存在する上記移動ロボットについてのみ上記セキュリティレベルの緩和を実行するようにしてもよい。これにより、所定の移動範囲外に出ている移動ロボットについては緩和を実行せず、セキュリティ上の大きな問題を防ぐことができる。

【0011】

本開示の第2の態様にかかる管理方法は、自律移動可能な移動ロボットを管理する管理方法であって、上記移動ロボットは、搬送物を収容し電氣的に施錠可能な収容部を有し、上記管理方法は、上記収容部の解錠に関して設定されたセキュリティレベルに応じて、上記解錠の可否を決定し、緊急事象の発生の通知を受信した場合、上記セキュリティレベルを緩和する。上記管理方法では、このような構成により、搬送物を収容する施錠可能な収容部を有する移動ロボットを、解錠可能な対象者を設定して管理する際に、緊急事象が発生し解錠可能な対象者が対応できない場合にも搬送物を取り出すことが可能になる。

【0012】

上記管理方法は、上記通知を受信した場合、上記解錠を実行できる権限を有する対象者を、広範囲まで広げることで上記セキュリティレベルを緩和するようにしてもよい。これにより、緊急時に解錠を行える対象者を多くすることができる。

【0013】

上記管理方法は、上記通知を受信した場合、所定の緩和条件に合致した場合に上記セキュリティレベルの緩和を実行するようにしてもよい。これにより、通知を受信した場合にもセキュリティレベルの緩和を実行しない場合を設けておくことができる。

上記所定の緩和条件は、上記収容部に収容される搬送物毎に設定されているようにしてもよい。これにより、緊急時において搬送物毎に緩和を実行するか否かを分けることができる。

10

20

30

40

50

上記管理方法は、上記移動ロボットを病院内で移動するよう管理し、上記所定の緩和条件は、上記収容部に収容される搬送物を使用する患者毎に設定されているようにしてもよい。これにより、緊急時において患者毎に緩和を実行するか否かを分けることができる。

上記所定の緩和条件は、上記通知の種類毎に設定されているようにしてもよい。これにより、緊急時においてその通知の種類により緩和を実行するか否かを分けることができる。

【0014】

上記管理方法は、上記通知を受信して上記セキュリティレベルの緩和を実行した場合で、かつ緩和前に解錠可能な対象者以外の者が解錠を行った場合、上記緩和前に解錠可能な対象者に通知を行うようにしてもよい。これにより、上記対象者が解錠されたことを知ることができる。

【0015】

上記管理方法は、上記通知を実行した場合、所定の移動範囲内に存在する上記移動ロボットについてのみ上記セキュリティレベルの緩和を実行するようにしてもよい。これにより、所定の移動範囲外に出ている移動ロボットについては緩和を実行せず、セキュリティ上の大きな問題を防ぐことができる。

【0016】

本開示の第3の態様にかかるプログラムは、自律移動可能な移動ロボットを管理する管理処理をコンピュータに実行させるプログラムであって、上記移動ロボットは、搬送物を収容し電氣的に施解錠可能な収容部を有し、上記管理処理は、上記収容部の解錠に関して設定されたセキュリティレベルに応じて、上記解錠の可否を決定し、緊急事象の発生の通知を受信した場合、上記セキュリティレベルを緩和する。上記プログラムでは、このような処理により、搬送物を収容する施解錠可能な収容部を有する移動ロボットを、解錠可能な対象者を設定して管理する際に、緊急事象が発生し解錠可能な対象者が対応できない場合にも搬送物を取り出すことが可能になる。

【0017】

上記管理処理は、上記通知を受信した場合、上記解錠を実行できる権限を有する対象者を、広範囲まで広げることで上記セキュリティレベルを緩和するようにしてもよい。これにより、緊急時に解錠を行える対象者を多くすることができる。

【0018】

上記管理処理は、上記通知を受信した場合、所定の緩和条件に合致した場合に上記セキュリティレベルの緩和を実行するようにしてもよい。これにより、通知を受信した場合にもセキュリティレベルの緩和を実行しない場合を設けておくことができる。

上記所定の緩和条件は、上記収容部に収容される搬送物毎に設定されているようにしてもよい。これにより、緊急時において搬送物毎に緩和を実行するか否かを分けることができる。

上記管理処理は、上記移動ロボットを病院内で移動するよう管理し、上記所定の緩和条件は、上記収容部に収容される搬送物を使用する患者毎に設定されているようにしてもよい。これにより、緊急時において患者毎に緩和を実行するか否かを分けることができる。

上記所定の緩和条件は、上記通知の種類毎に設定されているようにしてもよい。これにより、緊急時においてその通知の種類により緩和を実行するか否かを分けることができる。

【0019】

上記管理処理は、上記通知を受信して上記セキュリティレベルの緩和を実行した場合で、かつ緩和前に解錠可能な対象者以外の者が解錠を行った場合、上記緩和前に解錠可能な対象者に通知を行うようにしてもよい。これにより、上記対象者が解錠されたことを知ることができる。

【0020】

上記管理処理は、上記通知を実行した場合、所定の移動範囲内に存在する上記移動ロボットについてのみ上記セキュリティレベルの緩和を実行するようにしてもよい。これにより、所定の移動範囲外に出ている移動ロボットについては緩和を実行せず、セキュリティ上の大きな問題を防ぐことができる。

10

20

30

40

50

【発明の効果】

【0021】

本開示により、搬送物を収容する施錠可能な収容部を有する移動ロボットを、解錠可能な対象者を設定して管理する際に、緊急事象が発生し解錠可能な対象者が対応できない場合にも搬送物を取り出すことを可能にする管理システム、管理方法、及びプログラムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】本実施の形態に係る移動ロボットを管理する管理システムの全体構成例を説明するための概念図である。

【図2】本実施の形態に係る管理システムの一例を示す制御ブロック図である。

【図3】移動ロボットの一例を示す概略図である。

【図4】対象者毎のセキュリティレベルの一例を示すテーブルである。

【図5】搬送物毎のセキュリティレベルの一例を示すテーブルである。

【図6】通知の種類毎のセキュリティレベルの緩和度合いの一例を示すテーブルである。

【図7】本実施の形態に係る管理方法の一例を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0023】

以下、発明の実施の形態を通じて本発明を説明するが、特許請求の範囲に係る発明を以下の実施の形態に限定するものではない。また、実施の形態で説明する構成の全てが課題を解決するための手段として必須であるとは限らない。

【0024】

(概略構成)

図1は、本実施の形態に係る移動ロボット20を管理する管理システム1の全体構成例を説明するための概念図である。本実施の形態にかかる管理システム1は、自律移動可能な移動ロボットを管理するシステムであり、このような移動ロボットで搬送物を搬送するシステムである。よって、管理システム1は搬送システムと称することもできる。移動ロボットとして、ここでは図1に示すような移動ロボット20を例に挙げて説明する。管理システム1は1又は複数の移動ロボット20を含んで構成することができる。

【0025】

管理システム1は、移動ロボット20のほか、通知システム50、上位管理装置10、ネットワーク600、通信ユニット610、及びユーザ端末400を備えている。通知システム50は、緊急事象の発生を通知するシステムである。緊急事象とは、地震、火災等の緊急事態を指すことができるが、これに限ったものではない。

【0026】

移動ロボット20は、搬送物の搬送をタスクとして実行する搬送ロボットであり、収容部29を備える。移動ロボット20は、病院、リハビリセンタ、介護施設、高齢者入居施設などの医療福祉施設内において、搬送物を搬送するために自律走行する。但し、移動ロボット20は、施設外に出ることも可能としてもよい。また、本実施の形態にかかる管理システム1は、病院に特化した患者等についての処理が関係しない形態においては、ショッピングモールなどの商業施設等にも利用可能である。

【0027】

本実施の形態で使用される移動ロボット20は、搬送物を収容し電氣的に施錠可能な収容部29を有する。収容部29の解錠は、例えばユーザ端末400からの操作又は移動ロボット20の後述する操作受付部28でのユーザ操作などにより実行されることができる。但し、予め搬送物、対象者などに設定されたセキュリティレベルに基づき、ユーザが搬送物の取り出しを実行できるか否かが決定されること、つまり解錠を許容するか許容しないかの決定がなされることになる。

【0028】

管理システム1は、収容部29の解錠（施錠の解除）に関して設定されたセキュリティ

10

20

30

40

50

レベルに応じて解錠の可否を決定する。そして、管理システム 1 は、その主たる特徴として、緊急事象の発生の通知（緊急事象発生通知）を受信した場合にはセキュリティレベルを緩和する（セキュリティを緩和する）。この特徴については後述する。

【0029】

搬送物の使用者又は管理者などのユーザ U 1 は、移動ロボット 20 に搬送物の搬送を依頼する。ユーザ U 1 は、搬送依頼時に依頼場所で、あるいは搬送依頼の情報に含めた受取先（搬送元）で、搬送物を移動ロボット 20 の収容部 29 に収容する。無論、搬送物の収容は収容用のロボットなどで実施されることもできる。

【0030】

移動ロボット 20 では、搬送物として様々なものを搬送させることができる。搬送物としては、例えば、医療機器や、薬剤、包袋などの消耗品や、検体や、病院食や、文房具などの備品などが挙げられる。医療機器の例としては、概略的に検査器具、医療器具等が挙げられる。医療機器としては、床ずれ防止装置、血圧計、輸血ポンプ、シリンジポンプ等の点滴機具、フットポンプ、ナースコール、離床センサ、フットポンプ、低圧持続吸入器、心電図モニタ、医薬品注入コントローラ、経腸栄養ポンプ、人工呼吸器、カフ圧計、タッチセンサ、吸引器、ネブライザ、パルスオキシメータ、血圧計、人工蘇生器、無菌装置、エコー装置などが挙げられる。これら以外にも、医療機器としてはカテーテル、ナイフメス、ハサミ等の手術用具、各種の点滴機具、各種のバイタルモニタなども挙げられる。

【0031】

移動ロボット 20 は、設定された目的地まで自律的に移動して、搬送物を搬送する。つまり、移動ロボット 20 は荷物の搬送タスク（以下、単にタスクともいう）を実行する。以下の説明では、搬送物を搭載する場所を搬送元とし、搬送物を届ける場所を搬送先とする。

【0032】

例えば、移動ロボット 20 が複数の診療科がある総合病院内を移動するものとする。移動ロボット 20 は、複数の診療科間で搬送物を搬送する。例えば、移動ロボット 20 は、搬送物がある診療科のナースステーションから別の診療科へのナースステーションに届ける。あるいは、移動ロボット 20 は、医療機器をその保管庫から診療科のナースステーションまで届ける。また、搬送先が異なる階にある場合、移動ロボット 20 はエレベータなどを利用して移動してもよい。

【0033】

本実施の形態においては、図 1 に示すように、通知システム 50 と移動ロボット 20 とユーザ端末 400 は、ネットワーク 600 を介して上位管理装置 10 に接続されている。通知システム 50 は、ネットワーク 600 を介して上位管理装置 10 及び移動ロボット 20 に接続されることもできる。また、通知システム 50 は、その一部又は全部が上位管理装置 10 に組み込まれるシステムであってもよい。

【0034】

移動ロボット 20 及びユーザ端末 400 は、通信ユニット 610 を介して、ネットワーク 600 と接続される。ネットワーク 600 は有線又は無線の LAN（Local Area Network）や WAN（Wide Area Network）である。さらに、上位管理装置 10 は、ネットワーク 600 と有線又は無線で接続されている。通信ユニット 610 はそれぞれの環境に設置された例えば無線 LAN ユニットである。通信ユニット 610 は、例えば Wi-Fi ルータなどの汎用通信デバイスであってもよい。

【0035】

ユーザ端末 400 は、例えば、タブレットコンピュータやスマートフォンなどであるが、設置型のコンピュータであってもよい。ユーザ端末 400 は、無線又は有線で通信可能な情報処理装置であればよい。

【0036】

ユーザ U 1 又はユーザ U 2 は、ユーザ端末 400 を用いて搬送依頼を行うことができる。例えば、ユーザ U 1 は、ユーザ端末 400 から搬送依頼のためにそのスケジュールを通

10

20

30

40

50

知システム50にアクセスして（上位管理装置10を介してもよい）参照することができ、参照した結果に基づき上位管理装置10に搬送物の搬送依頼を行うことができる。この搬送依頼を受けた上位管理装置10が移動ロボット20に搬送依頼を行うことができる。

【0037】

このように、ユーザU1、U2のユーザ端末400から発信された各種信号は、ネットワーク600を介して一旦、上位管理装置10へ送られ、上位管理装置10から対象となる移動ロボット20へ転送されることができる。同様に、移動ロボット20から発信される各種信号は、ネットワーク600を介して一旦、上位管理装置10へ送られ、上位管理装置10から対象となるユーザ端末400へ転送される。

【0038】

上位管理装置10は各機器と接続されたサーバであり、各機器からのデータを収集する。また、上位管理装置10は、物理的に単一の装置に限られるものではなく、分散処理を行う複数の装置を有していてもよい。また、上位管理装置10は、移動ロボット20等のエッジデバイスに分散して配置されていても良い。例えば、管理システム1の一部又は全部が移動ロボット20に搭載されていても良い。

【0039】

ユーザ端末400と移動ロボット20は、上位管理装置10を介さずに、信号を送受信してもよい。例えば、ユーザ端末400と移動ロボット20は、無線通信により直接信号を送受信してもよい。あるいは、ユーザ端末400と移動ロボット20は、通信ユニット610を介して、信号を送受信してもよい。

【0040】

ユーザU1又はユーザU2は、ユーザ端末400を用いて搬送物の搬送を依頼する。以下、ユーザU1が搬送元にいる搬送依頼者であり、ユーザU2が搬送先（目的地）にいる受領予定者であるとして説明を行う。もちろん、搬送先にいるユーザU2が搬送依頼を行うことも可能である。また、搬送元又は搬送先以外の場所にいるユーザが搬送依頼を行ってもよい。

【0041】

ユーザU1が搬送依頼を行う場合、ユーザ端末400を用いて、搬送物の内容、搬送物の受取先（以下、搬送元ともいう）、搬送物の届け先（以下、搬送先ともいう）、搬送元への到着予定時刻（搬送物の受取時刻）、搬送先への到着予定時間（搬送期限）等を入力する。以下、これらの情報を搬送依頼情報ともいう。搬送元はその搬送物の保管場所とすることができる。搬送元は、ユーザU1がいる場所でも良い。搬送先は、使用予定のユーザU2や患者がいる場所である。ユーザU1は、ユーザ端末400のタッチパネルを操作することで、搬送依頼情報を入力することができる。

【0042】

ユーザ端末400はユーザU1によって入力された搬送依頼情報を上位管理装置10に送信することができる。上位管理装置10は、複数の移動ロボット20を管理する管理システムであり、各移動ロボット20に搬送タスクを実行するための動作指令を送信する。この際、上位管理装置10は搬送依頼毎に、搬送タスクを実行する移動ロボット20を決定する。そして、上位管理装置10は、その移動ロボット20に対して動作指令を含む制御信号を送信する。移動ロボット20が、動作指令に従って、搬送元から搬送先に到着するように移動する。

【0043】

例えば、上位管理装置10は、搬送元又はその近傍の移動ロボット20に搬送タスクを割り当てる。あるいは、上位管理装置10は、搬送元又はその近傍に向かっている移動ロボット20に搬送タスクを割り当てる。タスクを割り当てられた移動ロボット20が搬送元まで搬送物を取りに行く。搬送元は、例えば、保管場所やタスクを依頼したユーザU1がいる場所が挙げられる。

【0044】

移動ロボット20が搬送元に到着すると、ユーザU1又はその他の職員が移動ロボット

10

20

30

40

50

２０に搬送物を載せる。搬送物を搭載した移動ロボット２０が搬送先を目的地として自律移動する。上位管理装置１０は、搬送先のユーザＵ２のユーザ端末４００に対して信号を送信する。これにより、ユーザＵ２は、搬送物が搬送中であることや、その到着予定時間を知ることができる。設定された搬送先に移動ロボット２０が到着すると、ユーザＵ２は、移動ロボット２０に収容されている搬送物を受領することができる。このようにして、移動ロボット２０が搬送タスクを実行する。

【００４５】

また、上述したような全体構成においては、管理システム１の各要素を、移動ロボット２０、ユーザ端末４００、通知システム５０、及び上位管理装置１０に分散して全体としてシステムを構築することができる。また、搬送物の搬送を実現するための実質的な要素を一つの装置に集めて構築することもできる。上位管理装置１０は、１又は複数の移動ロボット２０を制御する。

【００４６】

（制御ブロック図）

図２は、管理システム１の制御系の一例を示す制御ブロック図である。図２に示すように、管理システム１は、上位管理装置１０、移動ロボット２０、通知システム５０、及び環境カメラ３００を有することができる。

【００４７】

管理システム１は、所定の施設内において移動ロボット２０を自律的に移動させながら、複数の移動ロボット２０を効率的に制御する。そのため、施設内には、複数の環境カメラ３００が設置されている。例えば、環境カメラ３００は、施設内の通路、ホール、エレベータ、出入り口等に設置されている。

【００４８】

環境カメラ３００は、移動ロボット２０が移動する範囲の画像を取得する。なお、管理システム１では、環境カメラ３００で取得された画像やそれに基づく情報は、上位管理装置１０が収集する。あるいは、環境カメラ３００で取得された画像等が直接移動ロボットに送信されてもよい。環境カメラ３００は、施設内の通路や出入り口に設けられた監視カメラなどであってもよい。環境カメラ３００は、施設内の混雑状況の分布を求めるために使用されていてもよい。

【００４９】

管理システム１では、上位管理装置１０が搬送依頼情報に基づいてルート計画を行い、ルート計画情報を生成する。上位管理装置１０は、生成したルート計画情報に基づいて、それぞれの移動ロボット２０に行き先を指示する。そして、移動ロボット２０は、上位管理装置１０から指定された行き先に向かって自律移動する。移動ロボット２０は、自機に設けられたセンサ、フロアマップ、位置情報等を用いて行き先（目的地）に向かって自律移動する。

【００５０】

例えば、移動ロボット２０は、その周辺の機器、物体、壁、人（以下、まとめて周辺物体とする）に接触しないように、走行する。具体的には、移動ロボット２０は、周辺物体までの距離を検知し、周辺物体から一定の距離（距離閾値とする）以上離れた状態で走行する。周辺物体までの距離が距離閾値以下になると、移動ロボット２０が減速又は停止する。このようにすることで、移動ロボット２０が、周辺物体に接触せずに走行可能となる。接触を回避することができるため、安全かつ効率的な搬送が可能となる。

【００５１】

上位管理装置１０は、演算処理部１１、記憶部１２、バッファメモリ１３、及び通信部１４を有することができる。演算処理部１１は、移動ロボット２０を制御及び管理するための演算を行う。演算処理部１１は、例えば、コンピュータの中央演算処理装置（ＣＰＵ：Central Processing Unit）等のプログラムを実行可能な装置として実装可能である。そして、各種機能はプログラムにより実現することもできる。図２では、演算処理部１１において特徴的なロボット制御部１１１、ルート計画部１１５、及び検知部１１６のみを

10

20

30

40

50

示したが、その他の処理ブロックも備えられる。

【0052】

ロボット制御部111は、移動ロボット20を遠隔で制御するための演算を行い、制御信号を生成する。ロボット制御部111は、後述するルート計画情報125などに基づいて制御信号を生成する。さらに、環境カメラ300や移動ロボット20から得られた各種情報に基づいて、制御信号を生成する。制御信号は、後述するフロアマップ121、ロボット情報123及びロボット制御パラメータ122等の更新情報を含んでいてもよい。つまり、ロボット制御部111は、各種情報が更新された場合、その更新情報に応じた制御信号を生成する。

【0053】

ルート計画部115は、各移動ロボット20のルート計画を行う。搬送タスクが入力されると、ルート計画部115は、搬送依頼情報に基づいて、当該搬送物を搬送先（目的地）までの搬送するためのルート計画を行う。具体的には、ルート計画部115は、記憶部12に既に記憶されているルート計画情報125やロボット情報123等を参照して、新たな搬送タスクを実行する移動ロボット20を決定する。出発地は、移動ロボット20の現在位置や、直前の搬送タスクの搬送先、搬送物の受取先などである。目的地は、搬送物の搬送先であるが、待機場所、充電場所などであってもよい。

【0054】

ここでは、ルート計画部115は、移動ロボット20の出発地から目的地までの通過ポイントを設定している。ルート計画部115は、移動ロボット20毎に、その通過ポイントの通過順を設定する。通過ポイントは、例えば、分岐点、交差点、エレベータ前のロビーやこれらの周辺に設定されている。また、幅の狭い通路では、移動ロボット20のすれ違いが困難となることもある。このような場合、幅の狭い通路の手前を通過ポイントとして設定してもよい。通過ポイントの候補は、予めフロアマップ121に登録されていてもよい。

【0055】

ルート計画部115は、システム全体として効率良くタスクを実行できるように、複数の移動ロボット20の中から、各搬送タスクを行う移動ロボット20を決定する。ルート計画部115は、待機中の移動ロボット20や搬送元に近い移動ロボット20に搬送タスクを優先的に割り当てる。

【0056】

ルート計画部115は、搬送タスクが割り当てられた移動ロボット20について、出発地及び目的地を含む通過ポイントを設定する。例えば、搬送元から搬送先までの2以上の移動経路がある場合、より短時間で移動できるように通過ポイントを設定する。そのため、上位管理装置10は、カメラの画像等に基づいて、通路の混雑状況を示す情報を更新する。具体的には、他の移動ロボット20が通過している場所、人が多い場所は混雑度が高い。したがって、ルート計画部115は、混雑度が高い場所を避けるように、通過ポイントを設定する。

【0057】

移動ロボット20は、左回りの移動経路又は右回りの移動経路のいずれでも目的地まで移動できるような場合がある。このような場合、ルート計画部115は、混雑していないほうの移動経路を通過するように通過ポイントを設定する。ルート計画部115が、目的地までの間に、1又は複数の通過ポイントを設定することで、移動ロボット20が混雑していない移動経路で移動することができる。例えば、分岐点、交差点で通路が分かれている場合、ルート計画部115は、適宜、分岐点、交差点、曲がり角及びその周辺に通過ポイントを設定する。これにより、搬送効率を向上することができる。

【0058】

ルート計画部115は、エレベータの混雑状況や、移動距離などを考慮して、通過ポイントを設定してもよい。さらに、上位管理装置10は、移動ロボット20がある場所を通過する予定時刻における、移動ロボット20の数や人の数を推定してもよい。そして、推

10

20

30

40

50

定された混雑状況に応じて、ルート計画部 115 が通過ポイントを設定してもよい。また、ルート計画部 115 は、混雑状況の変化に応じて、通過ポイントを動的に変えてもよい。ルート計画部 115 は、搬送タスクを割り当てた移動ロボット 20 について、通過ポイントを順番に設定する。通過ポイントは、搬送元や搬送先を含んでいてもよい。移動ロボット 20 は、ルート計画部 115 により設定された通過ポイントを順番に通過するように自律移動する。

【0059】

検知部 116 は、通知システム 50 から送信され、通信部 14 で受信した緊急事象の発生を示す通知（緊急事象発生通知）を検知する。ロボット制御部 111 は、検知部 116 でこのような通知が検知された場合、移動ロボット 20 に対し、解錠に関するセキュリティレベルの緩和を実行させるような緩和命令を含む制御信号を、通知部 14 を介して送信する。また、ロボット制御部 111 は、このような緩和命令を含む制御信号を送信するに先立ち、検知部 116 で検知がなされた段階で、セキュリティレベルを緩和することを示す情報を後述の SL（セキュリティレベル）情報 129 に記述しておくことができ、これを参照して上記信号を生成することができる。あるいは、SL 情報 129 は、緩和前と緩和後の情報を双方含んでおき、検知部 116 で検知がなされた段階で緩和後の情報を参照するように変更することもできる。

【0060】

記憶部 12 は、ロボットの管理及び制御に必要な情報を格納する記憶部である。図 2 の例では、フロアマップ 121、ロボット情報 123、ロボット制御パラメータ 122、ルート計画情報 125、搬送物情報 126、SL（セキュリティレベル）情報 129 を示したが、記憶部 12 に格納される情報はこれ以外にあっても構わない。演算処理部 11 では、各種処理を行う際に記憶部 12 に格納されている情報を用いた演算を行う。また、記憶部 12 に記憶されている各種情報は最新の情報に更新可能である。

【0061】

フロアマップ 121 は、移動ロボット 20 を移動させる施設の地図情報である。このフロアマップ 121 は、予め作成されるものでもよいし、移動ロボット 20 から得た情報から生成されるものでもよく、また、予め作成された基本地図に移動ロボット 20 から得た情報から生成された地図修正情報を加えたものであってもよい。また、フロアマップ 121 は、施設外の地図情報を含むこともでき、この場合、施設内か施設外かを示す情報を読み出せるようにしておくことが好ましい。

【0062】

ロボット情報 123 は、上位管理装置 10 が管理する移動ロボット 20 の ID、型番、仕様等が記述される。ロボット情報 123 は、移動ロボット 20 の現在位置を示す位置情報を含んでいてもよい。ロボット情報 123 は、移動ロボット 20 がタスクを実行中か、待機中かの情報を含んでいてもよい。また、ロボット情報 123 は、移動ロボット 20 が動作中か、故障中か等を示す情報を含んでいてもよい。また、ロボット情報 123 は、搬送可能な搬送物、搬送不可能な搬送物の情報を含んでいてもよい。

【0063】

ロボット制御パラメータ 122 は、上位管理装置 10 が管理する移動ロボット 20 についての周辺物体との閾値距離等の制御パラメータが記述される。閾値距離は、人を含む周辺物体との接触を回避するためのマージン距離となる。さらに、ロボット制御パラメータ 122 は、移動ロボット 20 の移動速度の速度上限値などの動作強度に関する情報を含んでいても良い。

【0064】

ロボット制御パラメータ 122 は、状況に応じて更新されてもよい。ロボット制御パラメータ 122 は、後述する収納庫 291 内にある実際に搬送物を収容できる収容部 29 の収容スペースの空き状況や使用状況を示す情報を含んでいてもよい。ロボット制御パラメータ 122 は、搬送可能な搬送物や、搬送不可能な搬送物の情報を含んでいても良い。無論、ロボット制御パラメータ 122 は、搬送物以外の搬送物についての搬送の可能／不可

10

20

30

40

50

能を示す情報も含むことができる。ロボット制御パラメータ 1 2 2 は、それぞれの移動ロボット 2 0 に対して、上記の各種情報が対応付けられている。

【0 0 6 5】

ルート計画情報 1 2 5 は、ルート計画部 1 1 5 で計画されたルート計画情報を含んでいる。ルート計画情報 1 2 5 は、例えば、搬送タスクを示す情報を含んでいる。ルート計画情報 1 2 5 は、タスクが割り当てられた移動ロボット 2 0 の ID、出発地、搬送物の内容、搬送先、搬送元、搬送先への到着予定時間、搬送元への到着予定時間、到着期限などの情報を含んでいても良い。ルート計画情報 1 2 5 では、搬送タスク毎に、上述した各種情報が対応付けられていてもよい。ルート計画情報 1 2 5 は、ユーザ U 1 から入力された搬送依頼情報の少なくとも一部を含んでいても良い。

10

【0 0 6 6】

さらに、ルート計画情報 1 2 5 は、それぞれの移動ロボット 2 0 や搬送タスクについて、通過ポイントに関する情報を含んでいてもよい。例えば、ルート計画情報 1 2 5 は、それぞれの移動ロボット 2 0 についての通過ポイントの通過順を示す情報を含んでいる。ルート計画情報 1 2 5 は、フロアマップ 1 2 1 における各通過ポイントの座標や、通過ポイントを通過したか否かの情報を含んでいてもよい。

【0 0 6 7】

搬送物情報 1 2 6 は、搬送依頼が行われた搬送物に関する情報である。例えば、搬送物の内容（種別）、搬送元、搬送先等の情報を含んでいる。搬送物情報 1 2 6 は、搬送を担当する移動ロボット 2 0 の ID を含んでいても良い。さらに、搬送物情報 1 2 6 は、搬送中、搬送前（搭載前）、搬送済みなどのステータスを示す情報を含んでいてもよい。搬送物情報 1 2 6 は搬送物毎にこれらの情報が対応付けられている。

20

【0 0 6 8】

なお、ルート計画部 1 1 5 は、記憶部 1 2 に記憶されている各種情報を参照して、ルート計画を策定する。例えば、フロアマップ 1 2 1、ロボット情報 1 2 3、ロボット制御パラメータ 1 2 2、ルート計画情報 1 2 5 に基づいて、タスクを実行する移動ロボット 2 0 を決定する。そして、ルート計画部 1 1 5 は、フロアマップ 1 2 1 等を参照して、搬送先までの通過ポイントとその通過順を設定する。フロアマップ 1 2 1 には、予め通過ポイントの候補が登録されている。そして、ルート計画部 1 1 5 が混雑状況等に応じて、通過ポイントを設定する。また、タスクを連続処理する場合などは、ルート計画部 1 1 5 が搬送元及び搬送先を通過ポイントして設定してもよい。

30

【0 0 6 9】

なお、1つの搬送タスクについて、2つ以上の移動ロボット 2 0 が割り当てられていてもよい。例えば、搬送物が移動ロボット 2 0 の搬送可能容量よりも大きい場合、1つの搬送物を2つに分けて、2つの移動ロボット 2 0 に搭載する。あるいは、搬送物が移動ロボット 2 0 の搬送可能重量よりも重い場合、1つの搬送物を2つに分けて、2つの移動ロボット 2 0 に搭載する。このようにすることで、1つの搬送タスクを2つ以上の移動ロボット 2 0 が分担して実行することができる。もちろん、異なるサイズの移動ロボット 2 0 を制御する場合、搬送物を搬送可能な移動ロボット 2 0 が搬送物を受け取るようにルート計画を行ってもよい。

40

【0 0 7 0】

さらには、1つの移動ロボット 2 0 が、2つ以上の搬送タスクを並行して行ってもよい。例えば、1つの移動ロボット 2 0 が2つ以上の搬送物を同時に搭載して、異なる搬送先に順次搬送してもよい。あるいは、1つ移動ロボット 2 0 が1つの搬送物を搬送中に、他の搬送物を搭載してもよい。また、異なる場所で搭載された搬送物の搬送先は同じであってもよく、異なってもよい。このようにすることで、タスクを効率よく実行することができる。

【0 0 7 1】

このような場合、移動ロボット 2 0 の収容スペースについて、使用状況又は空き状況を示す収容情報を更新するようにしてもよい。つまり、上位管理装置 1 0 が空き状況を示す

50

収容情報を管理して、移動ロボット 20 を制御してもよい。例えば、搬送物の搭載又は受取が完了すると、収容情報が更新される。搬送タスクが入力されると、上位管理装置 10 は、収容情報を参照して、搬送物を搭載可能な空きがある移動ロボット 20 を受け取りに向かわせる。このようにすることで、1つの移動ロボット 20 が、同時に複数の搬送タスクを実行することや、2つ以上の移動ロボット 20 が搬送タスクを分担して実行することが可能になる。例えば、移動ロボット 20 の収容スペースにセンサを設置して空き状況を検出しても良い。また、搬送物毎にその容量や重さが予め登録されていてもよい。

【0072】

SL (セキュリティレベル) 情報 129 は、収容部 29 の解錠に関して設定されたセキュリティレベルを示す情報である。セキュリティレベルは、搬送物の取り出し、つまり搬送物の取り扱いに関するレベルであり、搬送物、対象者などに対して設定されることができる。本実施の形態では、セキュリティレベルが高く設定されている対象 (搬送物、対象者等) の場合、搬送物の取り出しを行える対象者が少なくなり、セキュリティレベルが低く設定されている対象である場合、搬送物の取り出しを行える対象者が多くなることを前提として説明する。SL 情報 129 の例については、後述する。

【0073】

バッファメモリ 13 は、演算処理部 11 における処理において生成される中間情報を蓄積するメモリである。通信部 14 は、管理システム 1 が運用される施設に設けられる複数の環境カメラ 300 及び少なくとも 1 台の移動ロボット 20 と通信するための通信インタフェースである。通信部 14 は、有線通信と無線通信の両方の通信を行うことができる。例えば、通信部 14 は、それぞれの移動ロボット 20 に対して、その移動ロボット 20 の制御に必要な制御信号を送信する。また、通信部 14 は、移動ロボット 20 や環境カメラ 300 で収集された情報を受信する。また、通信部 14 は、通知システム 50 から緊急事象発生通知を受信することができる。

【0074】

移動ロボット 20 は、演算処理部 21、記憶部 22、通信部 23、近接センサ (例えば、距離センサ群 24)、カメラ 25、駆動部 26、表示部 27、及び操作受付部 28 を有することができる。なお、図 2 では、移動ロボット 20 に備えられている代表的な処理ブロックのみを示したが、移動ロボット 20 には図示していない他の処理ブロックも多く含まれる。

【0075】

通信部 23 は、上位管理装置 10 の通信部 14 と通信を行うための通信インタフェースである。通信部 23 は、例えば、無線信号を用いて通信部 14 と通信を行う。距離センサ群 24 は、例えば、近接センサであり、移動ロボット 20 の周囲に存在する物又は人との距離を示す近接物距離情報を出力する。カメラ 25 は、例えば、移動ロボット 20 の周囲の状況を把握するための画像を撮影する。また、カメラ 25 は、例えば、施設の天井等に設けられる位置マーカーを撮影することもできる。この位置マーカーを用いて移動ロボット 20 に自機の位置を把握させてもよい。

【0076】

また、通信部 23 は、通知システム 50 からの緊急事象発生通知を受信するように構成することもでき、これにより、後述する検知部 216 は、上位管理装置 10 から緊急事象発生通知に基づく緩和命令を受けずとも、直接、緊急事象の発生を検知し、緩和を実行することができるようになる。

【0077】

駆動部 26 は、移動ロボット 20 に備え付けられている駆動輪を駆動する。なお、駆動部 26 は、駆動輪やその駆動モータの回転回数を検出するエンコーダなどを有していてもよい。エンコーダの出力に応じて、自機位置 (現在位置) が推定されていてもよい。移動ロボット 20 は、自身の現在位置を検出して、上位管理装置 10 に送信する。

【0078】

表示部 27 及び操作受付部 28 はタッチパネルディスプレイにより実現される。表示部

10

20

30

40

50

27は、操作受付部28となるユーザーインタフェース画面を表示する。また、表示部27には、移動ロボット20の行き先や移動ロボット20の状態を示す情報を表示させても構わない。操作受付部28は、ユーザからの操作を受け付ける。操作受付部28は、表示部27に表示されるユーザーインタフェース画面に加えて、移動ロボット20に設けられる各種スイッチを含む。

【0079】

操作受付部28で受け付けられる操作には、收容部29の施錠を解除する操作を含むことができ、これにより、操作受付部28から後述の電子ロック293の制御を行うことができる。但し、本実施の形態では、上述したように解錠に関するセキュリティレベルが設定されており、どのユーザであっても解錠できる訳ではない。

10

【0080】

演算処理部21は、移動ロボット20の制御に用いる演算を行う。演算処理部21は、例えば、コンピュータの中央演算処理装置（CPU）等のプログラムを実行可能な装置として実装可能である。そして、各種機能はプログラムにより実現することもできる。演算処理部21は、検知部216、施解錠処理部217、移動命令抽出部211、及び駆動制御部212を有する。なお、図2では、演算処理部21が有する代表的な処理ブロックのみを示したが、図示しない処理ブロックも含まれる。演算処理部21は、通過ポイント間の経路を探索しても良い。

【0081】

移動命令抽出部211は、上位管理装置10から与えられた制御信号から移動命令を抽出する。例えば、移動命令は、次の通過ポイントに関する情報を含んでいる。例えば、制御信号は、通過ポイントの座標や、通過ポイントの通過順に関する情報を含んでもよい。そして、移動命令抽出部211が、これらの情報を移動命令として抽出する。

20

【0082】

さらに、移動命令は、次の通過ポイントへの移動が可能になったことを示す情報を含んでもよい。通路幅が狭いと、移動ロボット20がすれ違うことできない場合がある。また、一時的に通路を通行できない場合がある。このような場合、制御信号は、停止すべき場所の手前の通過ポイントで、移動ロボット20を停止させる命令を含んでいる。そして、他の移動ロボット20が通過した後や通行可能となった後に、上位管理装置10が移動ロボット20に移動可能なことになったことを知らせる制御信号を出力する。これにより、一時的に停止していた移動ロボット20が移動を再開する。

30

【0083】

駆動制御部212は、移動命令抽出部211から与えられた移動命令に基づいて、移動ロボット20を移動させるように、駆動部26を制御する。例えば、駆動部26は、駆動制御部212からの制御指令値に応じて回転する駆動輪を有している。移動命令抽出部211は、上位管理装置10から受信した通過ポイントに向かって移動ロボット20が移動するように、移動命令を抽出する。そして、駆動部26が駆動輪を回転駆動する。移動ロボット20は、次の通過ポイントに向かって自律移動する。このようにすることで、通過ポイントを順番に通過して、搬送先に到着する。また、移動ロボット20は、自機位置を推定して、通過ポイントを通過したことを示す信号を上位管理装置10に送信しても良い。これにより、上位管理装置10が、各移動ロボット20の現在位置や搬送状況を管理することができる。

40

【0084】

検知部216は、上位管理装置10から与えられた制御信号から緩和命令を検知（抽出）する。この緩和命令は、セキュリティレベルを緩和することを指示する命令である。演算処理部21は、緩和命令が検知された場合、記憶部22のSL（セキュリティレベル）情報229を更新することでセキュリティレベルを緩和する。

【0085】

施解錠処理部217は、操作受付部28からの解錠操作又はユーザ端末400からの解錠操作を受信した場合、SL情報229を参照してSL情報229で設定されたセキュリ

50

ティレベルに従い、収容部 29 を施錠可能なように設けられた電子ロック 293 を制御し、解錠させてもよい場合には解錠を実行させる。また、施錠処理部 217 は、操作受付部 28 からの施錠操作又はユーザ端末 400 からの施錠操作を受信した場合、電子ロック 293 を制御し、施錠を実行させる。電子ロック 293 は、電氣的に施錠や解錠が可能となっている機構であればよく、その構成は問わない。また、電子ロック 293 は、例えばユーザのもつ電子キー（例えば IC カード）などとの近距離無線通信により施錠、解錠される機構を採用することもできる。

【0086】

記憶部 22 には、フロアマップ 221、ロボット制御パラメータ 222、搬送物情報 226、及び SL 情報 229 が格納される。図 2 では記憶部 22 に格納される情報の一部のみ示しているが、図 2 に示したフロアマップ 221 とロボット制御パラメータ 222 と搬送物情報 226 以外の情報も含まれる。フロアマップ 221 は、移動ロボット 20 を移動させる施設の地図情報である。このフロアマップ 221 は、例えば、上位管理装置 10 のフロアマップ 121 の一部又は全部をダウンロードしたデータである。なお、フロアマップ 221 は、予め作成されたものであってもよい。また、フロアマップ 221 は、施設全体の地図情報ではなく、移動予定の領域を部分的に含む地図情報であってもよい。

10

【0087】

ロボット制御パラメータ 222 は、移動ロボット 20 を動作させるためのパラメータである。ロボット制御パラメータ 222 には、例えば、周辺物体との距離閾値が含まれる。さらに、ロボット制御パラメータ 222 には、移動ロボット 20 の速度上限値が含まれている。

20

【0088】

搬送物情報 226 は、搬送物情報 126 と同様に搬送物に関する情報を含んでいる。搬送物の内容（種別、つまり機種）、搬送元、搬送先等の情報を含むことができる。搬送物情報 226 は、搬送中、搬送前（搭載前）、搬送済みなどのステータスを示す情報を含んでいてもよい。搬送物情報 226 は搬送物毎にこれらの情報が対応付けられている。搬送物情報 226 は、移動ロボット 20 が搬送する搬送物に関する情報を含んでいけばよい。したがって、搬送物情報 226 は搬送物情報 126 の一部となる。つまり、搬送物情報 226 は、他の移動ロボット 20 が搬送する情報を含んでいなくても良い。

【0089】

駆動制御部 212 は、ロボット制御パラメータ 222 を参照して、距離センサ群 24 から得られた距離情報が示す距離が距離閾値を下回ったことに応じて動作を停止或いは減速をする。駆動制御部 212 は、速度上限値以下の速度で走行するように、駆動部 26 を制御する。駆動制御部 212 は、速度上限値以上の速度で移動ロボット 20 が移動しないように、駆動輪の回転速度を制限する。

30

【0090】

SL（セキュリティレベル）情報 229 は、SL 情報 129 と同様に解錠に関して設定されたセキュリティレベルを示す情報であるが、他の移動ロボット 20 の解錠に関して設定されたセキュリティレベルを示す情報を含んでなくても良い。また、SL 情報 229 は、SL 情報 129 を適時参照して、そのセキュリティレベルを一致させておくようにすればよい。

40

【0091】

通知システム 50 は、例えば、自治体、省庁等の公共団体が災害情報を通知するシステムを含むことができる。この場合、上位管理装置 10 の通信部 14、あるいは通信部 14 及び移動ロボット 20 の通信部 23 は、このシステムが提供する災害情報を、ネットワーク 600 を介するなどして取得することができる。また、通知システム 50 は、テレビジョン放送信号の送信機とすることができ、この場合、上位管理装置 10、あるいは上位管理装置 10 及び移動ロボット 20 は、テレビジョン放送信号を受信し、そこに緊急速報の情報があれば抽出するように構成しておけば、その緊急速報の情報を取得することができる。

50

【0092】

また、通知システム50は、施設に1又は複数箇所に設置した火災報知機を含むことができる。この場合、上位管理装置10の通信部14、あるいは通信部14及び移動ロボット20の通信部23は、火災報知機からの報知信号を受信するように構成することができる。火災報知機は施設を管理する施設管理システムで管理されることもできるが、上位管理装置10は、この施設管理システムを含めるか、あるいはこの施設管理システムを統合的に管理する統合管理システムとして構築することができる。

【0093】

また、ここで例示しているように、施設が病院である場合には、通知システム50は、救急コール（病院が臨時の体制になったことを示す院内アラーム）を通知する施設管理システムを含むことができる。この場合、上位管理装置10の通信部14、あるいは通信部14及び移動ロボット20の通信部23は、この施設管理システムから緊急コールを受信するように構成することができる。

10

【0094】

これらの例のように、管理システム1は、複数の移動ロボット20と、施設（建物）を管理する施設管理システムと、を管理する統合管理システムとして構築することもできる。これにより、施設と複数の移動ロボット20との情報を集約し、施設管理システムから通知された情報に基づき、複数の移動ロボット20に情報や指令の信号を送信し、緊急事態は、管理システム1が管理する施設管理システムからの通知により判定することができる。

20

【0095】

（移動ロボット20の構成）

ここで、移動ロボット20の外観について説明する。図3は、移動ロボット20の概略図を示す。図3に示す移動ロボット20は、移動ロボット20の態様の1つであり、他の形態であってもよい。なお、図3では、x方向が移動ロボット20の前進方向及び後進方向、y方向が移動ロボット20の左右方向であり、z方向が移動ロボット20の高さ方向である。

【0096】

移動ロボット20は、本体部290と、台車部260とを備えている。台車部260の上に、本体部290が搭載されている。本体部290と、台車部260とそれぞれ直方体状の筐体を有しており、この筐体内部に各構成要素が搭載されている。例えば、台車部260の内部には駆動部26が収容されている。

30

【0097】

本体部290には、収容スペースとなる収容部29を有する収納庫291と、収納庫291を密封する扉292とが設けられている。収容部29には、複数段の棚が設けられており、段毎に空き状況が管理される。例えば、各段に重量センサ等の各種センサを配置することで、空き状況を更新することができる。移動ロボット20は、収容部29に収納された搬送物を上位管理装置10から指示された目的地まで自律移動により搬送する。本体部290は図示しない制御ボックスなどを筐体内に搭載していても良い。

【0098】

また、電子ロック293は、扉292に設けられることができ、電子キーなどで施解錠可能となっている。搬送先に到着するとユーザU2が電子キーで扉292を開錠する。解錠できるのはユーザU2が受取者となっている場合、あるいは解錠できる権限をもっている場合となる。

40

【0099】

図3に示すように、移動ロボット20の外装には、距離センサ群24として前後距離センサ241及び左右距離センサ242が設けられる。移動ロボット20は、前後距離センサ241により移動ロボット20の前後方向の周辺物体の距離を計測する。また、移動ロボット20は、左右距離センサ242により移動ロボット20の左右方向の周辺物体の距離を計測する。

50

【0100】

例えば、前後距離センサ241は、本体部290の筐体の前面及び後面にそれぞれ配置される。左右距離センサ242は、本体部290の筐体の左側面及び右側面にそれぞれ配置される。前後距離センサ241及び左右距離センサ242は例えば、超音波距離センサやレーザレンジファインダである。周辺物体までの距離を検出する。前後距離センサ241又は左右距離センサ242で検出された周辺物体までの距離が、距離閾値以下となった場合、移動ロボット20が減速又は停止する。

【0101】

駆動部26には、駆動輪261及びキャスト262が設けられる。駆動輪261は移動ロボット20を前後左右に移動させるための車輪である。キャスト262は、駆動力は与えられず、駆動輪261に追従して転がる従動輪である。駆動部26は、図示しない駆動モータを有しており、駆動輪261を駆動する。

【0102】

例えば、駆動部26は、筐体内に、それぞれが走行面に接地する2つの駆動輪261と2つのキャスト262を支持している。2つの駆動輪261は、互いに回転軸芯が一致するように配設されている。それぞれの駆動輪261は、不図示のモータによって独立して回転駆動される。駆動輪261は、図2の駆動制御部212からの制御指令値に応じて回転する。キャスト262は、従動輪であり、駆動部26から鉛直方向に延びる旋回軸が車輪の回転軸から離れて車輪を軸支するように設けられており、駆動部26の移動方向に倣うように追従する。

【0103】

移動ロボット20は、例えば、2つの駆動輪261が同じ方向に同じ回転速度で回転されれば直進し、逆方向に同じ回転速度で回転されれば2つの駆動輪261のほぼ中央を通る鉛直軸周りに旋回する。また、2つの駆動輪261を同じ方向と異なる回転速度で回転させることで、左右に曲がりながら進むことができる。例えば、左の駆動輪261の回転速度を右の駆動輪261の回転速度より高くすることで、右折することができる。反対に、右の駆動輪261の回転速度を左の駆動輪261の回転速度より高くすることで、左折することができる。すなわち、移動ロボット20は、2つの駆動輪261の回転方向、回転速度がそれぞれ制御されることにより、任意の方向へ並進、旋回、右左折等することができる。

【0104】

また、移動ロボット20では、本体部290の上面に表示部27、操作インタフェース281が設けられる。表示部27には、操作インタフェース281が表示される。ユーザが表示部27に表示された操作インタフェース281をタッチ操作することで、操作受付部28がユーザからの指示入力を受け付けることができる。また、非常停止ボタン282が表示部27の上面に設けられる。非常停止ボタン282及び操作インタフェース281が操作受付部28として機能する。

【0105】

表示部27は、例えば液晶パネルであり、キャラクターの顔をイラストで表示したり、移動ロボット20に関する情報をテキストやアイコンで呈示したりする。表示部27にキャラクターの顔を表示すれば、表示部27が擬似的な顔部であるかの印象を周囲の観察者に与えることができる。移動ロボット20に搭載されている表示部27等をユーザ端末400として用いることも可能である。

【0106】

本体部290の前面には、カメラ25が設置されている。ここでは、2つのカメラ25がステレオカメラとして機能する。つまり、同じ画角を有する2つのカメラ25が互いに水平方向に離間して配置されている。それぞれのカメラ25で撮像された画像を画像データとして出力する。2つのカメラ25の画像データに基づいて、被写体までの距離や被写体の大きさを算出することが可能である。演算処理部21は、カメラ25の画像を解析することで、移動方向前方に人や障害物などを検出することができる。進行方向前方に人や

10

20

30

40

50

障害物などがある場合、移動ロボット 20 は、それらを回避しながら、経路に沿って移動する。また、カメラ 25 の画像データは、上位管理装置 10 に送信される。

【0107】

移動ロボット 20 は、カメラ 25 が出力する画像データや、前後距離センサ 241 及び左右距離センサ 242 が出力する検出信号を解析することにより、周辺物体を認識したり、自機の位置を同定したりする。カメラ 25 は、移動ロボット 20 の進行方向前方を撮像する。移動ロボット 20 は、図示するように、カメラ 25 が設置されている側を自機の前方とする。すなわち、通常の移動時には矢印で示すように、自機の前方が進行方向となる。

【0108】

(本実施の形態の主な特徴)

次に、上述のような構成の管理システム 1 における本実施の形態の主たる特徴について説明する。本実施の形態は、収容部 29 の解錠（施錠の解除）に関して設定されたセキュリティレベルに応じて解錠の可否を決定することだけでなく、緊急事象発生通知を受信した場合にセキュリティレベルを緩和することを、主たる特徴とする。これらの制御は、例えば上位管理装置 10 が主体となって移動ロボット 20 を制御することで行うことができ、ここではそのような例を挙げるが、例えば移動ロボット 20 が主体となっても行うことができる。

【0109】

図 4～図 6 を参照しながら、設定されているセキュリティレベル及びその緩和の例について説明する。図 4 は対象者毎のセキュリティレベルの一例を示すテーブルで、図 5 は搬送物毎のセキュリティレベルの一例を示すテーブルである。また、図 6 は、通知の種類毎のセキュリティレベルの緩和度合いの一例を示すテーブルである。なお、ここでは説明の簡略化のため、セキュリティレベルが高、中、低の 3 段階で設定される例を挙げるが、レベル数は問わない。SL 情報 129 や SL 情報 229 は、例えば図 4～図 6 で示すテーブルの 1 又は複数で例示されることができる。

【0110】

図 4 で例示するように、セキュリティレベルが設定されている対象者は、医師、看護師（師長クラス）、看護師（その他）、事務員などとなることができ、それぞれ通常時（非緩和時）には、低、低、中、中、高といったセキュリティレベルが設定されることができる。例えば、「低」に設定されている医師であればどのような場合でも電子ロック 293 にアクセスでき、解錠できることを指し、「高」に設定されている事務員であれば電子ロック 293 にアクセスして解錠できる場合が少ないことを意味する。

【0111】

この状態において上位管理装置 10 が緊急事象発生通知を受信した場合、移動ロボット 20 に緩和命令を含む制御信号を送信する。移動ロボット 20 は、この緩和命令に基づき、医師、看護師（師長クラス）、看護師（その他）、事務員のそれぞれのセキュリティレベルを、低、低、低、低、中にするすることで、緩和すること（解錠し易くすること）ができる。なお、対象者としては、例えば、臨床検査技師、診療放射線技師、作業療法士、理学療法士、臨床工学技士、準看護師、機器のメーカーの技術者なども含めることができる。

【0112】

このように、管理システム 1 は、緊急事象発生通知を受信した場合、上記解錠を実行できる権限（搬送物を取り出せる権限）を有する対象者を、広範囲まで広げることでセキュリティレベルを緩和するようにしてもよい。これにより、緊急時に解錠を行える対象者を多くすることができる。

【0113】

また、管理システム 1 は、緊急事象発生通知を受信した場合、所定の緩和条件（セキュリティレベルを緩和する条件）に合致した場合にセキュリティレベルの緩和を実行するようにしてもよい。これにより、緊急事象発生通知を受信した場合にもセキュリティレベルの緩和を実行しない場合を設けておくことができる。

10

20

30

40

50

【0114】

例えば、上記所定の緩和条件は、収容部29に収容される搬送物毎に設定されているようにしてもよい。一例を挙げると、或る搬送物については「高」に設定されている対象者のみ緩和させるが、他の搬送物については「高」「中」「低」のいずれに設定されている対象者でも緩和させる。このように、一律にセキュリティレベルを可変とするのではなく搬送物毎にセキュリティレベルの緩和条件を設定できるようにしておくことで、緊急時において搬送物毎に緩和を実行するか否かを細かく分けることができる。ここで、同時収容される搬送物のうち1つでも緩和できる設定であれば緩和するようにしてもよいし、同時収容される搬送物の全て又は所定割合（例えば50%）以上が緩和できる設定であれば緩和するようにしてもよい。

10

【0115】

搬送物毎のセキュリティレベルの設定及び緩和の例を挙げる。図5で例示するように、セキュリティレベルは搬送物毎に設定されることができる。この例では、規制医薬品（毒薬、劇薬、麻薬等）、その他の通常医薬品、医療機器、備品（文房具等）の搬送物に対し、それぞれ通常時（非緩和時）には、高、中、中、低といったセキュリティレベルが設定されることができる。

【0116】

この状態において上位管理装置10が緊急事象発生通知を受信した場合、移動ロボット20に緩和命令を含む制御信号を送信する。移動ロボット20は、この緩和命令に基づき、規制医薬品、通常医薬品、医療機器、備品のそれぞれのセキュリティレベルを、中、低、低、無しにすることで、緩和すること（解錠し易くすること）ができる。なお、この例のように緩和しきれない場合には最も緩和した状態のレベルが設定されることになる。

20

【0117】

また、上記所定の緩和条件は、緊急事象発生通知の種類毎に設定されているようにしてもよい。通知の種類とは、緊急事象のタイプを指し、例えば地震であるのか、火災であるのか、緊急コードであるのかといった種類が挙げられるが、さらに細分化して大きな地震、中規模の地震、大きな火災、小火、各色の緊急コードなどを種類として取り扱うこともできる。一例を挙げると、或る種類の通知については「高」に設定されている対象者のみ緩和させるが、他の種類の通知については「高」「中」「低」のいずれに設定されている対象者でも緩和させる。これにより、緊急時においてその通知の種類により緩和を実行するか否かを細かく分けることができる。

30

【0118】

また、緊急事象発生通知の種類毎に緩和の度合いを設定しておくこともできる。図6で例示するように、セキュリティレベルの緩和の度合いは通知の種類毎に設定されることができる。この例では、震度5以上の地震や火災、震度4の地震や小火、不審者侵入の緊急事象の発生に対し、2段階、1段階、0段階緩和させることができる。なお、2段階緩和とは、セキュリティレベルが高から低になることを意味する。

【0119】

また、上記所定の緩和条件は、収容部29に収容される搬送物を使用する患者毎に設定されているようにしてもよい。一例を挙げると、或る患者の搬送物については「高」に設定されている対象者のみ緩和させるが、他の患者の搬送物については「高」「中」「低」のいずれに設定されている対象者でも緩和させる。このように、施設が病院である場合において、一律にセキュリティレベルを可変とするのではなく搬送物を使用する患者毎にセキュリティレベルの緩和条件を設定できるようにすることで、緊急時において患者毎に緩和を実行するか否かを細かく分けることができる。

40

【0120】

また、管理システム1は、緊急事象発生通知を受信した場合にセキュリティレベルの緩和を実行するか否かが、収容部29に収容される搬送物毎に設定されることもできる。このように、一律にセキュリティレベルを可変とするのではなく、搬送物毎にセキュリティレベルの緩和の可否を設定することで、例えば毒薬など、どのような場合でも緩和しない

50

搬送物を設定することができる。なお、この場合、収容される搬送物の中で1つでも緩和を実行しない搬送物があれば、緩和を行わないようにすることが好ましい。

【0121】

また、緊急事象の発生通知を受信した場合にセキュリティレベルの緩和を実行するかが、収容部29に収容される搬送物を使用する患者毎に、設定されることもできる。このように、施設が病院である場合において、一律にセキュリティレベルを可変とするのではなく搬送物を使用する患者毎にセキュリティレベルの緩和の可否を設定できるようにすることで、特定の患者に対して用いる搬送物についてどのような場合でも緩和しないようにすることができる。なお、この場合も、収容される搬送物の中で1つでも緩和を実行しない搬送物があれば、緩和を行わないようにすることが好ましい。

10

【0122】

また、管理システム1は、緊急事象発生通知を受信してセキュリティレベルの緩和を実行した場合で、かつ緩和前に解錠可能な対象者以外の者が解錠を行った場合、上記緩和前に解錠可能な対象者に通知を行うようにしてもよい。このように緩和前のセキュリティレベルに属する者以外の者が代行して解錠した場合、緩和前のセキュリティレベルに属する者に通知を行うことで、上記対象者は解錠されたことを知ることができ、問題があった場合やその搬送物を必要とする場合にも対応することができる。

【0123】

また、管理システム1は、緊急事象発生通知を実行した場合、所定の移動範囲内に存在する移動ロボット20についてのみセキュリティレベルの緩和を実行するようにしてもよい。これにより、所定の移動範囲外（例えば施設外）に出ている移動ロボット20については緩和を実行せず、セキュリティ上の大きな問題を防ぐことができる。施設内か施設外かの判定は、フロアマップ121又はフロアマップ221を参照することで実施することができる。

20

【0124】

以上、本実施の形態によれば、搬送物を収容する施解錠可能な収容部29を有する移動ロボット20を、解錠可能な対象者を設定して管理する際に、緊急事象が発生し解錠可能な対象者が対応できない場合にも搬送物を取り出すことが可能になる。特に、緊急時に特定者しか搬送ロボットの解錠ができないシステムでは、その特定者が緊急時には他の作業を主として担う場合が多いため、緊急時に搬送物を取り扱える者が居なくなる恐れがあるが、本実施の形態ではセキュリティレベルを緩和しているため、このような恐れを低減させることができる。また、緩和の度合いなどを設定できるようにすることで、安全面も考慮して取り扱っても問題ない者が搬送物を取り扱うことができるようになり、特定者の手を煩わせずに済む。

30

【0125】

（管理方法）

図7は、本実施の形態にかかる管理方法の一例を示すフローチャートである。

まず、上位管理装置10又は移動ロボット20が、移動ロボット20の移動ロボットの解錠に関するセキュリティレベルを設定する（S701）。次に、上位管理装置10又は移動ロボット20が、緊急事象発生通知を受信したか否かを判定し（S702）、受信するまで待つ。この通知を受信した場合（S702でYESとなった場合）、上位管理装置10が管理対象の移動ロボット20を制御して、セキュリティレベルの緩和を実行させる（S703）。あるいは、S703では、移動ロボット20が通知を受信してセキュリティレベルの緩和を実行することもできる。

40

【0126】

次に、上位管理装置10又は移動ロボット20が、緊急事象の解消（解除）の通知を受信したか否かを判定し（S704）、受信するまで待つ。この通知を受信した場合（S704でYESとなった場合）、上位管理装置10が管理対象の移動ロボット20を制御して、セキュリティレベルの緩和の解除を実行させ（S705）、処理を終了する。あるいは、S705では、移動ロボット20がそのような解除の通知を受信してセキュリティレ

50

ベルの緩和の解除を実行することもできる。なお、緩和の解除は上位管理装置 10 又は移動ロボット 20 又はユーザ端末 400 から、所定のアクセス権をもった管理者が実行できるように構成することもできる。

【0127】

また、上述した上位管理装置 10、移動ロボット 20、及び通知システム 50 等における処理の一部又は全部は、コンピュータプログラムとして実現可能である。このようなプログラムは、様々なタイプの非一時的なコンピュータ可読媒体を用いて格納され、コンピュータに供給することができる。非一時的なコンピュータ可読媒体は、様々なタイプの実体のある記録媒体を含む。非一時的なコンピュータ可読媒体の例は、磁気記録媒体（例えばフレキシブルディスク、磁気テープ、ハードディスクドライブ）、光磁気記録媒体（例えば光磁気ディスク）、CD-ROM（Read Only Memory）、CD-R、CD-R/W、半導体メモリ（例えば、マスクROM、PROM（Programmable ROM）、EPROM（Erasable PROM）、フラッシュROM、RAM（Random Access Memory））を含む。また、プログラムは、様々なタイプの一時的なコンピュータ可読媒体によってコンピュータに供給されてもよい。一時的なコンピュータ可読媒体の例は、電気信号、光信号、及び電磁波を含む。一時的なコンピュータ可読媒体は、電線及び光ファイバ等の有線通信路、又は無線通信路を介して、プログラムをコンピュータに供給できる。

【0128】

なお、本発明は上記実施の形態に限られたものではなく、趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更することが可能である。例えば、本実施の形態にかかる管理システムは、上述した構成の移動ロボット 20 を用いる場合に限らず、その代わりに又はそれに加えて、様々な構成の施錠可能な収容部を有する様々な構成の移動ロボットを用いることができる。また、上記実施の形態では主に病院内を移動ロボットが自律移動するシステムについて説明したが、上述の搬送システムは、ホテル、レストラン、オフィスビル、イベント会場又は複合施設において搬送物を搬送できる。また、1施設内での搬送物を搬送することを前提として説明したが、移動ロボットが複数の施設間で移動可能な移動ロボットであれば複数の施設間での搬送にも同様に適用できる。また、対象者として、医師、看護師、技師等の例を挙げたが、これらの名称は国によって異なり、また、その分類や各分類の者が扱える医薬品も異なってくる。

【符号の説明】

【0129】

- 1 管理システム
- 10 上位管理装置
- 11 演算処理部
- 12 記憶部
- 13 バッファメモリ
- 14 通信部
- 20 移動ロボット
- 21 演算処理部
- 22 記憶部
- 23 通信部
- 24 距離センサ群
- 25 カメラ
- 26 駆動部
- 27 表示部
- 28 操作受付部
- 29 収容部
- 50 通知システム
- 111 ロボット制御部

1 1 5	ルート計画部	
1 1 6	検知部	
1 2 1	フロアマップ	
1 2 2	ロボット制御パラメータ	
1 2 3	ロボット情報	
1 2 5	ルート計画情報	
1 2 6	搬送物情報	
1 2 9	S L 情報	
2 1 1	移動命令抽出部	
2 1 2	駆動制御部	10
2 1 6	検知部	
2 1 7	施解錠処理部	
2 2 1	フロアマップ	
2 2 2	ロボット制御パラメータ	
2 2 6	搬送物情報	
2 2 9	S L 情報	
2 4 1	前後距離センサ	
2 4 2	左右距離センサ	
2 6 0	台車部	
2 6 1	駆動輪	20
2 6 2	キャスト	
2 8 1	操作インターフェース	
2 9 0	本体部	
2 9 1	収納庫	
2 9 2	扉	
2 9 3	電子ロック	
4 0 0	ユーザ端末	
6 0 0	ネットワーク	
6 1 0	通信ユニット	

30

40

50

【図面】
【図 1】

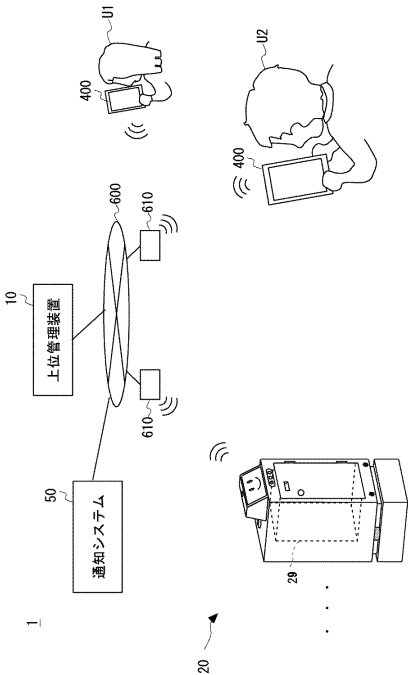


Fig. 1

【図 2】

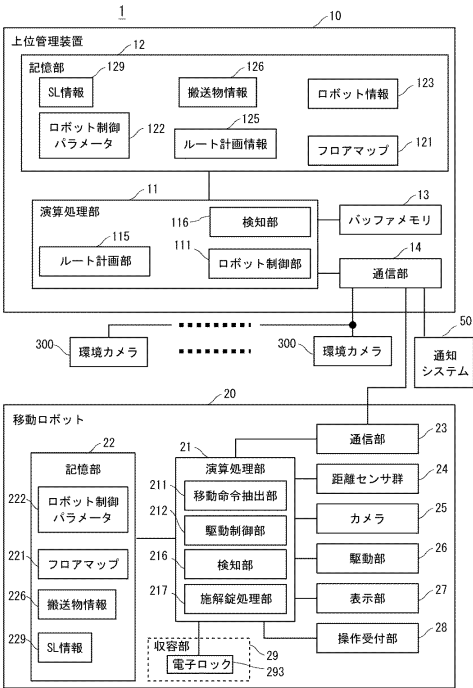


Fig. 2

【図 3】

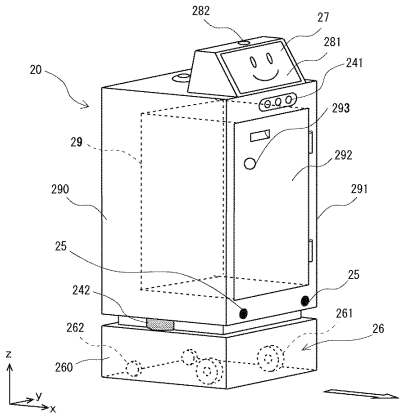


Fig. 3

【図 4】

分類	セキュリティレベル (通常時)	セキュリティレベル (緊急時)
医師	低	低
看護師 (師長クラス)	低	低
技師	中	低
看護師 (その他)	中	低
事務員	高	中
・	・	・
・	・	・
・	・	・

Fig. 4

10

20

30

40

50

【図 5】

搬送物	セキュリティレベル (通常時)	セキュリティレベル (緊急時)
規制医薬品 (毒薬、劇薬、麻薬等)	高	中
通常医薬品	中	低
医療機器	中	低
備品 (文房具等)	低	—
・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・

Fig. 5

【図 6】

通知の種類	セキュリティレベル 低下度合い
地震 (震度5以上) 火災	2
地震 (震度4) 小火	1
不審者侵入	0
・ ・ ・	・ ・ ・

Fig. 6

【図 7】

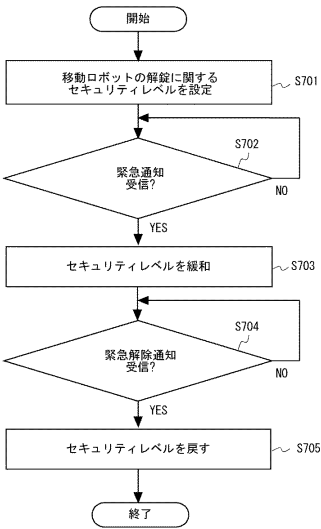


Fig. 7

10

20

30

40

50

フロントページの続き

- 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 松井 毅
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 那須 敬義
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 吉川 恵
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 太田 雄介
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 石田 裕太郎
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 大沼 侑司
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 荒井 恭佑
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 吉村 伊佐雄
(56)参考文献 米国特許出願公開第2020/0198150 (US, A1)
米国特許出願公開第2020/0381107 (US, A1)
特開2019-131391 (JP, A)
(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
B25J1/00-21/02
B65G1/00-1/20
61/00
E05B1/00-85/28
G05D1/00-1/12
G06Q10/00-10/10
30/00-30/08
50/00-50/20
50/26-99/00
G16Z99/00
H03J9/00-9/06
H04Q9/00-9/16