(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第4594857号
(P4594857)
(45)発行日　平成22年12月8日(2010.12.8)　(24)登録日　平成22年9月24日(2010.9.24)

(51)Int.Cl.　F I
G06Q 50/00 (2006.01)　G06F 17/60　144

請求項の数 5　(全 23 頁)

(21)出願番号　特願2005-358352(P2005-358352)
(22)出願日　平成17年12月12日(2005.12.12)
(65)公開番号　特開2007-164381(P2007-164381A)
(43)公開日　平成19年6月28日(2007.6.28)
審査請求日　平成19年11月28日(2007.11.28)

前置審査

(73)特許権者　000005326
本田技研工業株式会社
東京都港区南青山二丁目１番１号
(74)代理人　100064414
弁理士　磯野　道造
(74)復代理人　100111545
弁理士　多田　悦夫
(74)復代理人　100129849
弁理士　内田　雅一
(72)発明者　橋本　さち恵
埼玉県和光市中央１丁目４番１号
株式会社本田技術研究所内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】受付システム

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
自律的に動作するロボットと、
前記ロボットの動作を制御する動作制御手段とを備えた受付システムであって、
前記ロボットまたは前記動作制御手段は、
来訪者を検知して来訪者情報を取得する検知手段と、
前記検知手段で取得した来訪者情報と比較可能な予め作成された来訪者比較情報と、前記来訪者に応対する応対者の電話番号とが少なくとも来訪者関連情報として記憶される記憶手段と、
前記検知手段で取得した前記来訪者情報が、前記記憶手段で記憶されている前記来訪者比較情報と一致したときに、来訪者を特定する特定手段と、
前記特定手段によって来訪者が特定されたときに、前記来訪者関連情報のうちの前記電話番号を前記応対者の電話機に電話網を介して発信する電話通知手段と、
前記特定手段によって来訪者が特定されたときに、前記来訪者関連情報に基づいて前記応対者に通知する内容を決定する通知内容決定手段と、
前記応対者に通知する内容を音声に変換する音声合成手段と、
所定のエラー信号を受信したか否かを判断することで前記電話通知手段による発信が失敗したか否かを判断する発信エラー検出手段と、
前記音声合成手段、前記電話網および前記電話機を介して前記応対者に伝達される予め設定された通話内容及びその回答内容とで示される伝達情報が前記応対者によって聞き取

られるのに必要な伝達時間が経過する前において、通話状態が終了したことを示す通話終了信号を受信したか否かを判断することで、前記応対者との通話が失敗したか否かを判断する通話エラー検出手段と、

前記発信エラー検出手段によって発信が失敗したと判断された後に出力されるエラー通知信号に基づいて、発信の失敗をオペレータに通知すると共に、前記通話エラー検出手段によって通話が失敗したと判断されたときに、そのことをオペレータに通知するオペレータ通知手段と、を備え、

前記電話通知手段による発信に応じて通話状態とされた前記応対者の電話機に対して、前記通知内容決定手段で決定した通知内容が、前記電話網を介して伝わるように構成され、

前記エラー信号は、前記応対者の電話機が通話中、電源オフまたは圏外の状態であることを示す着信エラー信号、または、前記電話通知手段から発信した電話番号が加入者交換機あるいは中継交換機により接続不能であると判断されたとき、その接続不能であることを示す不一致信号であり、

前記発信エラー検出手段は、発信が失敗したと判断した後、その失敗の回数が所定回数に達しているか否かを判断し、前記所定回数に達していない場合には、前記電話通知手段からの発信を再実行させ、前記所定回数に達している場合には、前記オペレータ通知手段に前記エラー通知信号を出力するように構成されることを特徴とする受付システム。

【請求項２】

自律的に動作するロボットと、

前記ロボットの動作を制御する動作制御手段とを備えた受付システムであって、

前記ロボットまたは前記動作制御手段は、

来訪者を検知して来訪者情報を取得する検知手段と、

前記検知手段で取得した来訪者情報と比較可能な予め作成された来訪者比較情報と、前記来訪者に応対する応対者の電話番号とが少なくとも来訪者関連情報として記憶される記憶手段と、

前記検知手段で取得した前記来訪者情報が、前記記憶手段で記憶されている前記来訪者比較情報と一致したときに、来訪者を特定する特定手段と、

前記特定手段によって来訪者が特定されたときに、前記来訪者関連情報のうちの前記電話番号を前記応対者の電話機に電話網を介して発信する電話通知手段と、

前記特定手段によって来訪者が特定されたときに、前記来訪者関連情報に基づいて前記応対者に通知する内容を決定する通知内容決定手段と、

前記応対者に通知する内容を音声に変換する音声合成手段と、

前記電話通知手段の発信から所定時間経過したときに前記電話通知手段による発信が失敗したと判断する発信エラー検出手段と、

前記発信エラー検出手段によって発信が失敗したと判断された後に出力されるエラー通知信号に基づいて、発信の失敗をオペレータに通知するオペレータ通知手段と、

前記音声合成手段、前記電話網および前記電話機を介して前記応対者に伝達される予め設定された通話内容及びその回答内容とで示される伝達情報が前記応対者によって聞き取られるのに必要な伝達時間が経過する前において、通話状態が終了したことを示す通話終了信号を受信したか否かを判断することで、前記応対者との通話が失敗したか否かを判断する通話エラー検出手段と、

前記発信エラー検出手段によって発信が失敗したと判断された後に出力されるエラー通知信号に基づいて、発信の失敗をオペレータに通知すると共に、前記通話エラー検出手段によって通話が失敗したと判断されたときに、そのことをオペレータに通知するオペレータ通知手段と、を備え、

前記電話通知手段による発信に応じて通話状態とされた前記応対者の電話機に対して、前記通知内容決定手段で決定した通知内容が、前記電話網を介して伝わるように構成され、

前記発信エラー検出手段は、発信が失敗したと判断した後、その失敗の回数が所定回数

に達しているか否かを判断し、前記所定回数に達していない場合には、前記電話通知手段からの発信を再実行させ、前記所定回数に達している場合には、前記オペレータ通知手段に前記エラー通知信号を出力するように構成されたことを特徴とする受付システム。
【請求項３】
前記音声合成手段および前記電話通知手段は、
前記動作制御手段に設けられていることを特徴とする請求項１または請求項２に記載の受付システム。
【請求項４】
前記ロボットまたは前記動作制御手段は、
来訪者への質問内容を記憶しておく質問内容記憶手段を備えるとともに、
前記ロボットは、
前記来訪者に対して前記質問内容記憶手段で記憶している前記質問内容を報知する報知手段と、
前記質問内容に対する前記来訪者の回答を認識する回答認識手段と、を備え、
前記回答認識手段で認識した回答が、前記電話網および前記電話機を介して前記応対者に伝わるように構成されることを特徴とする請求項１または請求項２に記載の受付システム。
【請求項５】
前記ロボットまたは前記動作制御手段は、
前記音声合成手段、前記電話網および前記電話機を介して前記応対者に伝達される伝達情報が確認できたか否かを前記応対者に聞きただすための確認情報を、前記伝達情報とともに前記音声合成手段、前記電話網および前記電話機を介して前記応対者に伝える確認手段と、
前記確認情報に対して前記応対者から返信される返答信号に基づいて前記応対者が前記伝達情報を確認したか否かを判断し、確認したと判断したときに通話状態を終了させ、確認できていないと判断したときに前記伝達情報および前記確認情報を前記応対者に再度送信する再送信手段と、を備えたことを特徴とする請求項１から請求項４のうちのいずれか１項に記載の受付システム。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、来訪者に対して応対するロボットと、前記ロボットの動作を制御する動作制御手段とを備えた受付システムに関するものである。
【背景技術】
【０００２】
一般に、企業などにおける通常の受付業務では、受付担当者が、来訪者の用件を聞いた後、面会者（応対者）を電話で呼び出すといった作業が行われている。これに対し、近年、受付担当者の代わりに自律的に移動するロボットを用いて受付業務を行う技術が開示されている（特許文献１，２参照）。
【０００３】
このような技術では、ロボットに設けたカメラや受付室に設けたカメラで撮像された画像データと、サーバ内のデータベースなどに記憶させたおいた来訪者情報とに基づいて来訪者の氏名などを認識し、このように認識した来訪者を所定の待合場所（ソファや会議室など）へ案内することが可能となっている。また、この技術では、ロボットが、来訪者を認識してから案内するまでの間に、来訪者が到着したことをパソコンや電話によって面会者に通知することも可能となっている。
【０００４】
【特許文献１】特開２００４－２９９０２６号公報（段落００６９、図１）
【特許文献２】特開２００４－１１４１７８号公報（段落００２０、図１）
【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
しかしながら、従来の技術では、電話通知に関しては単なる構想段階であったため、具体的にどのようにしたら良好な電話通知を行うことができるかが課題として残っていた。ちなみに、このような課題としては、主に、以下に示すものがあった。
（１）ロボットが面会者に対して予め決まった言葉しか電話通知することができない場合には、その言葉からは読み取れない情報については、面会者が調べ直さなければならないといった課題があった。具体的には、例えばロボットが「来訪者が到着しました。」という言葉しか電話通知することができない場合において、面会者が来訪者の氏名や会議室の場所などを忘れているときには、面会者はスケジュール帳をわざわざ開いて確認しなければならないという課題があった。すなわち、各場面に合った電話通知を行うことができる受付システムを開発する必要があった。
【０００６】
（２）ロボットの発話内容が聞き取れなかった場合にロボットが一方的に電話を切断してしまうと、面会者は来訪者に対して適切な対応を行えなくなる場合があった。具体的には、発話内容が例えば「来訪者に応じた飲み物の数・種類」である場合には、その発話内容が面会者に聞き取られないままロボットが一方的に電話を切断してしまうと、面会者はわざわざ会議室まで行って来訪者を出迎えないと、飲み物の数・種類を確認できないので、飲み物の用意を迅速に行うことができないといった課題があった。
（３）面会者への電話通知が適切に行われなかった場合（電話通知を行った際に面会者が席を外している場合などのエラー時）に、どのように対応すればよいかという課題があった。
【０００７】
そこで、本発明では、来訪者に応対する面会者（応対者）への電話通知を良好に行うことができる受付システムを提供することを目的とする。
【課題を解決するための手段】
【０００８】
前記課題を解決する本発明のうち請求項１に記載の発明は、自律的に動作するロボットと、前記ロボットの動作を制御する動作制御手段とを備えた受付システムであって、前記ロボットまたは前記動作制御手段は、来訪者を検知して来訪者情報を取得する検知手段と、前記検知手段で取得した来訪者情報と比較可能な予め作成された来訪者比較情報と、前記来訪者に応対する応対者の電話番号とが少なくとも来訪者関連情報として記憶される記憶手段と、前記検知手段で取得した前記来訪者情報が、前記記憶手段で記憶されている前記来訪者比較情報と一致したときに、来訪者を特定する特定手段と、前記特定手段によって来訪者が特定されたときに、前記来訪者関連情報のうちの前記電話番号を前記応対者の電話機に電話網を介して発信する電話通知手段と、前記特定手段によって来訪者が特定されたときに、前記来訪者関連情報に基づいて前記応対者に通知する内容を決定する通知内容決定手段と、前記応対者に通知する内容を音声に変換する音声合成手段と、所定のエラー信号を受信したか否かを判断することで前記電話通知手段による発信が失敗したか否かを判断する発信エラー検出手段と、前記音声合成手段、前記電話網および前記電話機を介して前記応対者に伝達される予め設定された通話内容及びその回答内容とで示される伝達情報が前記応対者によって聞き取られるのに必要な伝達時間が経過する前において、通話状態が終了したことを示す通話終了信号を受信したか否かを判断することで、前記応対者との通話が失敗したか否かを判断する通話エラー検出手段と、前記発信エラー検出手段によって発信が失敗したと判断された後に出力されるエラー通知信号に基づいて、発信の失敗をオペレータに通知すると共に、前記通話エラー検出手段によって通話が失敗したと判断されたときに、そのことをオペレータに通知するオペレータ通知手段と、を備え、前記電話通知手段による発信に応じて通話状態とされた前記応対者の電話機に対して、前記通知内容決定手段で決定した通知内容が、前記電話網を介して伝わるように構成され、前記エラー信号は、前記応対者の電話機が通話中、電源オフまたは圏外の状態であることを示

す着信エラー信号、または、前記電話通知手段から発信した電話番号が加入者交換機あるいは中継交換機により接続不能であると判断されたとき、その接続不能であることを示す不一致信号であり、前記発信エラー検出手段は、発信が失敗したと判断した後、その失敗の回数が所定回数に達しているか否かを判断し、前記所定回数に達していない場合には、前記電話通知手段からの発信を再実行させ、前記所定回数に達している場合には、前記オペレータ通知手段に前記エラー通知信号を出力するように構成されることを特徴とする。

【０００９】

請求項１に記載の発明によれば、検知手段によって、来訪者が検知され、その検知によって取得した来訪者情報が、特定手段に出力される。特定手段では、検知手段から出力されてくる来訪者情報と、記憶手段から読み取ってくる予め作成された来訪者比較情報とが比較され、これらが一致したときに、来訪者が特定される。その後、特定手段は、特定した来訪者に応対する応対者の電話番号を電話通知手段に出力するとともに、特定した来訪者に関連する来訪者関連情報を通知内容決定手段に出力する。

【００１０】

そして、特定手段から電話通知手段または通知内容決定手段に来訪者関連情報が出力されると、電話通知手段によって応対者の電話機に対して発信がなされるとともに、通知内容決定手段によって応対者へ通知するべき内容が決定される。具体的には、例えば来訪者関連情報として来訪者の氏名が記憶手段に記憶されている場合、その通知内容は、「○○様が到着いたしました。」という内容に決定される。そして、前記した電話通知手段による発信に対して応対者が電話機を通話状態に切り替えると、通知内容決定手段によって決定された通知内容が、電話網および電話機を介して応対者に伝達される。

また、電話通知手段による発信が行われると、発信エラー検出手段は、所定のエラー信号を受信したか否かを判断することで電話通知手段による発信が失敗したか否かを判断する。そして、この発信エラー検出手段は、電話通知手段による発信が失敗したと判断した場合には、そのことを示すエラー通知信号をオペレータ通知手段に出力し、このオペレータ通知手段は、発信が失敗したことを例えば電話やパソコンなどの手段を用いてオペレータに通知する。さらに、例えば応対者の電話機が通話中の状態である場合に電話通知手段による発信が行われると、電話網を構成する所定の機器（例えば、加入者線交換機、中継交換機など）により接続不能と判断され、その接続不能であることを示す着信エラー信号が発信エラー手段に返信される。また、例えば応対者の電話機が契約解除により現在使われていない状態である場合にその電話機に対して電話通知手段による発信が行われると、電話網を構成する所定の機器（例えば、加入者線交換機、中継交換機など）により接続不能と判断され、その接続不能であることを示す不一致信号が発信エラー検出手段に返信される。

発信エラー検出手段は、着信エラー信号または不一致信号を受信すると、電話通知手段による発信が失敗したと判断する。その後、この発信エラー検出手段は、電話通知手段による発信が失敗したことを示すエラー通知信号をオペレータ通知手段に出力し、このオペレータ通知手段は、発信が失敗したことを例えば電話やパソコンなどの手段を用いてオペレータに通知する。

そして、発信エラー検出手段は、発信が失敗したと判断すると、まず、その失敗の回数が所定回数に達しているか否かを判断し、所定回数に達していないと判断した場合には、電話通知手段からの発信を再実行させる。そして、このような発信の再実行が複数回行われることで、失敗の回数が所定回数に達した場合には、発信エラー検出手段によってオペレータ通知手段にエラー通知信号が出力される。

なお、通話エラー検出手段を備えることで、例えば応対者が電話を切ると、通話終了信号が応対者の電話機側から通話エラー検出手段に送信される。この通話エラー検出手段は、この通話終了信号を伝達時間の経過前に受信した場合には、応対者との通話が失敗したと判断して、そのことを示す信号をオペレータ通知手段に出力する。そして、このオペレータ通知手段は、通話が失敗したことを例えば電話やパソコンなどの手段を用いてオペレータに通知する。

【００１１】
請求項２に記載の発明は、自律的に動作するロボットと、前記ロボットの動作を制御する動作制御手段とを備えた受付システムであって、前記ロボットまたは前記動作制御手段は、来訪者を検知して来訪者情報を取得する検知手段と、前記検知手段で取得した来訪者情報と比較可能な予め作成された来訪者比較情報と、前記来訪者に応対する応対者の電話番号とが少なくとも来訪者関連情報として記憶される記憶手段と、前記検知手段で取得した前記来訪者情報が、前記記憶手段で記憶されている前記来訪者比較情報と一致したときに、来訪者を特定する特定手段と、前記特定手段によって来訪者が特定されたときに、前記来訪者関連情報のうちの前記電話番号を前記応対者の電話機に電話網を介して発信する電話通知手段と、前記特定手段によって来訪者が特定されたときに、前記来訪者関連情報に基づいて前記応対者に通知する内容を決定する通知内容決定手段と、前記応対者に通知する内容を音声に変換する音声合成手段と、前記電話通知手段の発信から所定時間経過したときに前記電話通知手段による発信が失敗したと判断する発信エラー検出手段と、前記音声合成手段、前記電話網および前記電話機を介して前記応対者に伝達される予め設定された通話内容及びその回答内容とで示される伝達情報が前記応対者によって聞き取られるのに必要な伝達時間が経過する前において、通話状態が終了したことを示す通話終了信号を受信したか否かを判断することで、前記応対者との通話が失敗したか否かを判断する通話エラー検出手段と、前記発信エラー検出手段によって発信が失敗したと判断された後に出力されるエラー通知信号に基づいて、発信の失敗をオペレータに通知すると共に、前記通話エラー検出手段によって通話が失敗したと判断されたときに、そのことをオペレータに通知するオペレータ通知手段と、を備え、前記電話通知手段による発信に応じて通話状態とされた前記応対者の電話機に対して、前記通知内容決定手段で決定した通知内容が、前記電話網を介して伝わるように構成され、前記発信エラー検出手段は、発信が失敗したと判断した後、その失敗の回数が所定回数に達しているか否かを判断し、前記所定回数に達していない場合には、前記電話通知手段からの発信を再実行させ、前記所定回数に達している場合には、前記オペレータ通知手段に前記エラー通知信号を出力するように構成されたことを特徴とする。
また、請求項３に記載の発明は、請求項１または請求項２に記載の受付システムであって、前記音声合成手段および前記電話通知手段は、前記動作制御手段に設けられていることを特徴とする。
【００１２】
ここで、「所定時間経過したとき」とは、発信エラー検出手段による処理方法を限定するものではなく、結果的に前記した関係となっていることを意味している。すなわち、「所定時間経過したとき」を判断するための処理方法としては、例えば、文字通り時間を計ることにより所定時間が経過したか否かを判断する方法であってもよいし、呼び出し音のデータを所定回数受信したか否かを判断する方法であってもよい。
請求項２に記載の発明によれば、電話通知手段による発信が所定時間行われると、発信エラー検出手段は、電話通知手段による発信が失敗したと判断する。その後、この発信エラー検出手段は、電話通知手段による発信が失敗したことを示すエラー通知信号をオペレータ通知手段に出力し、このオペレータ通知手段は、発信が失敗したことを例えば電話やパソコンなどの手段を用いてオペレータに通知する。
さらに、発信エラー検出手段は、発信が失敗したと判断すると、まず、その失敗の回数が所定回数に達しているか否かを判断し、所定回数に達していないと判断した場合には、電話通知手段からの発信を再実行させる。そして、このような発信の再実行が複数回行われることで、失敗の回数が所定回数に達した場合には、発信エラー検出手段によってオペレータ通知手段にエラー通知信号が出力される。
なお、通話エラー検出手段を備えることで、例えば応対者が電話を切ると、通話終了信号が応対者の電話機側から通話エラー検出手段に送信される。この通話エラー検出手段は、この通話終了信号を伝達時間の経過前に受信した場合には、応対者との通話が失敗したと判断して、そのことを示す信号をオペレータ通知手段に出力する。そして、このオペレ

ータ通知手段は、発信が失敗したことを例えば電話やパソコンなどの手段を用いてオペレータに通知する。

また、請求項３に記載の発明によれば、システム側から応対者への電話通知は、動作制御手段に設けられた音声合成手段および電話通知手段によって行われる。すなわち、請求項３に記載の発明によれば、ロボットに音声合成手段や電話通知手段としての部品を余計に付ける必要がないので、ロボットの見栄えを良くすることができるとともに、ロボットの重量増加を抑えることができる。なお、音声合成手段は通常ロボットに予め設けられている場合が多いが、この場合であっても、電話通知手段としての部品を省略できることによって、前記した効果を奏することができる。

【００１３】

請求項４に記載の発明は、請求項１または請求項２に記載の受付システムであって、前記ロボットまたは前記動作制御手段は、来訪者への質問内容を記憶しておく質問内容記憶手段を備えるとともに、前記ロボットは、前記来訪者に対して前記質問内容記憶手段で記憶している前記質問内容を報知する報知手段と、前記質問内容に対する前記来訪者の回答を認識する回答認識手段と、を備え、前記回答認識手段で認識した回答が、前記電話網および前記電話機を介して前記応対者に伝わるように構成されることを特徴とする。

【００１４】

請求項４に記載の発明によれば、例えば検知手段によって来訪者が検知されたときに、ロボットに設けられた報知手段は、質問内容記憶手段から質問内容を読み取ってきて、その質問内容を来訪者に対して報知する。具体的には、質問内容として飲み物の種類を問う内容が質問内容記憶手段に記憶されている場合、報知手段は、「飲み物は何にいたしますか？」という質問内容を言葉や文字などによって来訪者に報知する。そして、この質問内容に対して来訪者が回答し、その回答（例えば、「コーヒー」）が回答認識手段によって認識されると、その認識された回答が、音声合成手段、電話網および電話機を介して応対者に伝えられる。

【００２７】

ここで、「伝達情報」とは、前記通知内容決定手段で決定した「通知内容」や、前記回答認識手段で認識した「回答」などの応対者に伝達される情報を意味する。また、「通話状態が終了する場合」には、応対者が電話を切った場合や、通話中に応対者の電話機の状態が圏外となる場合などが含まれる。

【００２９】

請求項５に記載の発明は、請求項１から請求項４のうちのいずれか１項に記載の受付システムであって、前記ロボットまたは前記動作制御手段は、前記音声合成手段、前記電話網および前記電話機を介して前記応対者に伝達される伝達情報が確認できたか否かを前記応対者に聞きただすための確認情報を、前記伝達情報とともに前記音声合成手段、前記電話網および前記電話機を介して前記応対者に伝える確認手段と、前記確認情報に対して前記応対者から返信される返答信号に基づいて前記応対者が前記伝達情報を確認したか否かを判断し、確認したと判断したときに通話状態を終了させ、確認できていないと判断したときに前記伝達情報および前記確認情報を前記応対者に再度送信する再送信手段と、を備えたことを特徴とする。

【００３０】

ここで、「返答信号」とは、プッシュボタンを押したときに発せられるプッシュ音または電気信号や、応対者が発する声などを意味する。

【００３１】

請求項５に記載の発明によれば、伝達情報（例えば、来訪者が注文した飲み物についての情報「コーヒー」）が応対者に対して送信される場合、確認手段は、その伝達情報に加えて、確認情報（例えば、「先程の内容を確認できましたら、１を、もう一度確認する場合は、２を押してください。」）を、音声合成手段、電話網および電話機を介して応対者に伝える。この確認情報に対して応対者が返答信号を返信すると（例えば、プッシュボタンのうち「１」または「２」を押すと）、再送信手段が、この返答信号に基づいて応対者

が伝達情報を確認したか否かを判断する。そして、この再送信手段は、応対者が伝達情報を確認したと判断すると、通話状態を終了させ、確認できていないと判断すると、伝達情報および確認情報を応対者に対して再度送信する。

【発明の効果】

【００３２】

請求項１または請求項２に記載の発明によれば、通知内容決定手段が来訪者関連情報に基づいて通知内容を決定するので、来訪者ごとに異なる情報（例えば来訪者の氏名など）を応対者に知らせることができる。すなわち、本発明に係る受付システムによれば、システム側から応対者への電話通知を良好に行うことができる。

また、応対者の電話機が繋がらないエラー時においては、オペレータ通知手段によってオペレータに対してその旨を通知することができるので、エラーに対してオペレータによる適切な対応を行うことができる。さらに、発信を所定回数リトライ（再実行）した後でないとオペレータへの通知を行わないので、エラー状態から通話可能状態に比較的早く回復できるエラー（例えば通話中など）に対しては、オペレータを介することなくシステム側から応対者への電話通知を良好に行うことができる。すなわち、オペレータの作業負担を軽減させることができる。

さらに、請求項１または請求項２に記載の発明によれば、応対者との通話が正常に終了しないエラー時においては、オペレータ通知手段によってオペレータに対してその旨を通知することができるので、通話エラーに対してオペレータによる適切な対応を行うことができる。

【００３３】

請求項３に記載の発明によれば、ロボットに電話通知手段としての部品などを余計に付ける必要がないので、ロボットの見栄えを良くすることができるとともに、ロボットの重量増加を抑えることができる。

【００３４】

請求項４に記載の発明によれば、報知手段によって来訪者に報知された質問内容に対する回答が、応対者に電話通知されるので、例えば質問内容を飲み物の種類を問う内容にしておけば、来訪者の好みに応じた飲み物を応対者が迅速に用意することができる。

【００３８】

請求項５に記載の発明によれば、応対者が伝達情報を聞き取れなかった場合であっても、システム側が一方的に電話を切ることはなく、再送信手段によって伝達情報が再度送信されるので、応対者は確実に伝達情報を聞き取って確認することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００３９】

〔第１の実施形態〕

次に、本発明に係る受付システムの第１の実施形態について適宜図面を参照しながら説明する。以下、二足歩行による自律移動が可能な人間型ロボットを使用し、オフィスビルに設けられたロビーに訪れた来訪者を案内する場合を例にとって説明する。参照する図面において、図１は、第１の実施形態に係る受付システムを示す概略図である。図２は、受付システムのロボットを示すブロック図である。図３は、受付システムの動作制御手段を示すブロック図である。

【００４０】

図１に示すように、受付システム１は、ロボット２および動作制御手段Ｂから構成される。動作制御手段Ｂは、ロボット支援サーバ３、電話通知モジュール（電話通知手段）７、送受信部３６、出入口カメラ４、場内カメラ５および社員出入口カメラ６から主に構成されている。ロボット支援サーバ３および送受信部３６は、中継器Ｄ、Ｄ’を介して各ＰＣにＬＡＮ接続されている。なお、図１では、ロボット支援サーバ３はロビー内に設置されている構成としたが、別室に設置される構成であってもよい。

【００４１】

まず、ロボット２について説明する。図２に示すように、ロボット２は、二足歩行によ

る自律移動が可能であり、カメラ（検知手段）２１ａ，２１ａ、ＩＣタグ読取手段（検知手段）２１ｃ、マイク２２ａ、スピーカ２３ａ、制御部２Ａ、自律移動手段２７および送受信部２８から構成されている。制御部２Ａは、画像認識部（検知手段）２１ｂ、音声認識部２２ｂ、発話生成部（音声合成手段）２３ｂ、人応答部２４、自己位置推定手段２５、移動制御部２６、シナリオＤＢ２９ａおよび地図情報ＤＢ２９ｂから構成されている。

【００４２】

カメラ２１ａは、ロボット２の周囲の状況や来訪者の顔等の画像情報（来訪者情報）を撮像して画像認識部２１ｂに送るための機器である。ここで、カメラ２１ａは、モノクロカメラまたはカラーカメラであってもよく、単眼または複眼（図２では複眼とした）で構成できる。また、図示しないモータにより、パン（左右方向）およびチルト（上下方向）に駆動され、所望の方向を向くことができるように構成した。

【００４３】

画像認識部２１ｂは、カメラ２１ａが撮像した画像情報をデジタル化して取り込む。また、動的輪郭モデル（Ｓｎａｋｅｓともいう）等の移動体の自動抽出・追跡機能を有し、来訪者の位置情報を検出することが可能な構成となっている。また、画像認識部２１ｂは、デジタル化した画像情報を人応答部２４、自己位置推定手段２５および送受信部２８に送信するように構成されている。

【００４４】

ＩＣタグ読取手段２１ｃは、来訪者がＩＣタグ８（図１参照）を所有している場合において、そのＩＣタグ８から来訪者情報としてシリアル番号を読み取る（取得する）ものである。また、ＩＣタグ読取手段２１ｃは、読み取った来訪者情報を送受信部２８に送信するように構成されている。なお、本実施形態においては、前記したようにＩＣタグ８からシリアル番号を読み取れば、それをキーとして後記する来訪者ＩＤ情報ＤＢ３５ｂから来訪者ＩＤ情報（来訪者のＩＤ番号・所属会社名・肩書き・氏名、面会者の携帯端末ＣＴの電話番号など）を引き出すことができるため、シリアル番号のみを読み取るようにしているが、本発明はこれに限定されず、ＩＣタグ８からその他の情報を読み取るようにしてもよい。

【００４５】

マイク２２ａは、周囲の音や、来訪者の発話等の音情報を集め、音声認識部２２ｂに送る。

【００４６】

音声認識部２２ｂは、マイク２２ａが集めた音情報に基づいて、音源を定位する。また、予め登録された語彙を参照して、来訪者の発話内容を認識する。

【００４７】

スピーカ２３ａは、発話生成部２３ｂが生成した音声を出力し、来訪者とのコミュニケーションを行うための機器である。

【００４８】

発話生成部２３ｂは、人応答部２４からシナリオＤＢ２９ａに格納されるコミュニケーションのためのシナリオや、後記する案内動作指示手段３３（図３参照）からの案内動作の指示に基づき、来訪者に伝える内容を音声に合成してスピーカ２３ａに出力する。

【００４９】

人応答部２４は、ロボット支援サーバ３から送られてきた各情報、画像認識部２１ｂから送られた画像情報、マイク２２ａからの来訪者の発話等をもとに、会話を生成したり、ロボットの動作（腕をあげる等）を制御したりする。また、来訪者を認識し、案内動作を開始するときに、案内開始情報を送受信部２８からロボット支援サーバ３側の送受信部３６に送信する。さらに、来訪者の案内動作が完了したときには、案内完了情報を送受信部２８からロボット支援サーバ３側の送受信部３６に送信する。

【００５０】

自己位置推定手段２５は、画像認識部２１ｂから送信された画像情報および地図情報ＤＢ２９ｂに格納された地図情報を基に、ロボット２の現在位置を推定する。

【００５１】
移動制御部２６は、ロボットの現在位置、地図情報ＤＢ２９ｂに格納される地図情報およびロボット支援サーバ３から送信される案内動作をもとに自律移動手段２７の動作を制御する。
【００５２】
自律移動手段２７は、ロボット２が自律的に移動するための機器であり、本実施形態ではロボット２の足に相当する部分である。
【００５３】
送受信部２８は、ロボット支援サーバ３との無線による送受信を行うための機器である。
【００５４】
シナリオＤＢ２９ａは、来訪者とのコミュニケーションを支援するデータベースである。「どちら様ですか？」、「○○様でいらっしゃいますか？」等の、来訪者との間で行われる会話に用いられる文例等が格納されている。
【００５５】
地図情報ＤＢ２９ｂは、ロボット２が移動可能な区域の地図情報を格納するデータベースである。この地図情報は、ロボット支援サーバ３の地図情報ＤＢ３５ａ（図３参照）に格納されている地図情報と同一のものであり、ロボット支援サーバ３との送受信により情報の更新が可能である。
【００５６】
次に、図３を参照して、動作制御手段Ｂについて説明する。動作制御手段Ｂは、ロボット支援サーバ３、送受信部３６、出入口カメラ４、場内カメラ５、社員出入口カメラ６および電話通知モジュール７から構成される。ロボット支援サーバ３は、画像認識部３１、案内情報管理手段３２、案内動作指示手段３３、ロボット位置特定手段３４、地図情報ＤＢ３５ａ、来訪者ＩＤ情報ＤＢ（記憶手段）３５ｂおよびスケジュール情報ＤＢ３５ｃを備えるとともに、本発明の特徴となる特定手段３７、通知内容決定手段３８、発話生成部３９、発信エラー検出手段４０およびオペレータ通知手段４１をさらに備え、送受信部３６を通じて、ロボット２と送受信可能となっている。
【００５７】
画像認識部３１は、出入口カメラ４、場内カメラ５および社員出入口カメラ６が撮像した画像情報をデジタル化して取り込む。また、動的輪郭モデル等の移動体自動抽出・追跡機能を有し、来訪者の位置情報を検出することが可能に構成されている。
【００５８】
ここで、各カメラ４～６について説明する。出入口カメラ４は、出入口付近の画像情報を撮像し、画像認識部３１に送るカメラである。場内カメラ５は、ロビー内全体の画像情報を撮像し、画像認識部３１に送るカメラである。社員出入口カメラ６は、社員出入口付近の画像情報を撮像し、画像認識部３１に送るカメラである。
【００５９】
出入口カメラ４、場内カメラ５および社員出入口カメラ６が撮像した画像情報は、画像認識部３１に送られる。これらの各カメラの中で、出入口カメラ４で撮像した画像情報から画像認識部３１が認識した移動体を来訪者であると認識する。そして、この来訪者をはじめに認識した時刻が、来訪時刻として案内情報管理手段３２に送られる。
一方、社員出入口カメラ６で撮像した画像をもとに検出された移動体は、社員であると認識される。
このようにすることで、ロビー内に存在する移動体が来訪者であるか社員であるかを判断可能となる。
そして、場内カメラ５が撮像した画像情報をもとに、画像認識部３１は、この来訪者および社員の位置を計算してこれらの位置情報を取得する。
【００６０】
地図情報ＤＢ３５ａは、ロボット２が移動可能な領域の地図情報を格納している。例え

ば、会議室の場所、階段の場所、ロビー内の観葉植物、ソファ等の障害物等が地図情報として格納されている。

【００６１】

来訪者ＩＤ情報ＤＢ３５ｂは、来訪者ＩＤ情報（来訪者関連情報）と、顔画像やＩＣタグ８の識別番号などの予め作成された来訪者比較情報とを関連付けて格納している。来訪者ＩＤ情報は、来訪者のＩＤ番号・所属会社名・肩書き・氏名、面会者（応対者）の携帯端末（電話機）ＣＴの電話番号などを含んでいる。これらの来訪者ＩＤ情報のうち、少なくとも一つの情報が、スケジュール情報を検索する際のキーとなる。例えば、前記したＩＤ番号がキーとして利用できる。

なお、顔画像は、主にロボット２が撮像し、来訪者の承諾を得て登録したものである。

【００６２】

スケジュール情報ＤＢ３５ｃは、予定された来訪者に関するスケジュール情報と来訪者ＩＤ情報（例えば、ＩＤ番号）とを関連付けて格納している。スケジュール情報は、例えば、来訪する日付・時刻、来訪者の所属会社名・肩書き・氏名、面会予定者、案内先等である。

なお、前記した各ＤＢ３５ａ～３５ｃに格納された情報は、ロボット支援サーバ３と接続されたＰＣや携帯端末ＣＴから入力、更新可能である。

【００６３】

案内情報管理手段３２は、地図情報ＤＢ３５ａ、来訪者ＩＤ情報ＤＢ３５ｂおよびスケジュール情報ＤＢ３５ｃに格納される各情報、ならびに画像認識部３１から送られる画像情報をもとに来訪者の案内情報を公知の手法で作成し管理する。そして、この案内情報は、案内動作指示手段３３に送られる。

【００６４】

案内動作指示手段３３は、案内情報管理手段３２に管理されている案内情報をもとに案内動作を作成する。ここで、未案内の来訪者が複数いる場合には、各来訪者の案内情報をもとに、案内順序を公知の手法で作成し、この案内順序に基づいて案内する。作成された案内動作は、送受信部３６からロボット２に送信される。

【００６５】

ロボット位置特定手段３４は、ロボット２の画像認識部２１ｂ（図２参照）でデジタル化して取得した画像情報と、地図情報ＤＢ３５ａに格納された地図情報をもとに、ロボットの現在位置を特定する。

【００６６】

送受信部３６は、ロボット２の送受信部２８（図２参照）との間で無線による送受信を行う。そして、この送受信部３６は、ロボット２側からデータを受信すると、そのデータを、特定手段３７、案内情報管理手段３２およびロボット位置特定手段３４に送るようになっている。特に、この送受信部３６は、ロボット２の画像認識部２１ｂまたはＩＣタグ読取手段２１ｃから送受信部２８を介して送られてくる来訪者情報（顔画像またはシリアル番号）を、特定手段３７に送るようになっている。

【００６７】

続いて、本発明の特徴となる特定手段３７、通知内容決定手段３８、発話生成部（音声合成手段）３９、電話通知モジュール７、発信エラー検出手段４０およびオペレータ通知手段４１について説明する。

【００６８】

特定手段３７は、ロボット２の画像認識部２１ｂから送受信部２８，３６を介して送られる来訪者情報（顔画像）および位置情報と、ロボット支援サーバ３の画像認識部３１から送られる来訪者情報（顔画像）および位置情報を受け取ると、これらが一致するか否かを判断する機能を有している。そして、一致した場合には、前記した来訪者情報（顔画像）や、ロボット２のＩＣタグ読取手段２１ｃから送受信部２８，３６を介して送られてくる来訪者情報（シリアル番号）が、来訪者ＩＤ情報ＤＢ３５ｂに記憶されている来訪者比較情報（顔画像またはシリアル番号）と一致するか否かを判断する機能を有している。ま

た、この特定手段３７は、その来訪者情報と来訪者比較情報とが一致したときに、その来訪者比較情報をキーとして来訪者ＩＤ情報ＤＢ３５ｂから来訪者ＩＤ情報（氏名、電話番号など）を取得して来訪者を特定するようになっている。そして、この特定手段３７は、取得した来訪者ＩＤ情報のうち電話番号を電話通知モジュール７に送るとともに、その他の情報を通知内容決定手段３８に送るようになっている。

【００６９】

通知内容決定手段３８は、特定手段３７から来訪者ＩＤ情報を受け取ると、この来訪者ＩＤ情報に基づいて通知内容を決定する機能を有している。ここで、本実施形態においては、来訪者ＩＤ情報の中の所属会社名・肩書き・氏名という情報に基づいて、「○○会社の○○（肩書き）、○○様が到着いたしました。」という通知内容が決定されるようになっていることとする。そして、この通知内容決定手段３８は、通知内容を決定すると、その通知内容を発話生成部３９に送るようになっている。

【００７０】

発話生成部３９は、通知内容決定手段３８から通知内容（文字データ）を受け取ると、この通知内容を音声データに変換する機能（すなわち、音声合成機能）を有している。そして、この発話生成部３９は、通知内容を音声データに変換すると、その音声データを電話通知モジュール７に送るようになっている。

【００７１】

電話通知モジュール７は、特定手段３７から電話番号を受け取ると、その電話番号を面会者の携帯端末ＣＴに電話網を介して発信する機能を有している。ここで、電話網は、一般に用いられている構成でよく、例えば、電話通知モジュール７側の加入者線交換機と、中継交換機と、携帯端末ＣＴ側の加入者線交換機と、これらの交換機をそれぞれ繋ぐ信号網および通話路網とで構成されていればよい。

【００７２】

また、電話通知モジュール７は、発話生成部３９から通話内容を受け取ると、この通話内容を携帯端末ＣＴが通話状態となるまで保存しておき、携帯端末ＣＴが通話状態となったときに、電話網を介して携帯端末ＣＴに送るように構成されている。ここで、携帯端末ＣＴが通話状態となったか否かの判断は、携帯端末ＣＴが通話状態に切り替えられることによって、この携帯端末ＣＴ側（例えば携帯端末ＣＴ側の加入者線交換機）から送られてくる通話可能信号を電話通知モジュール７が受け取ったか否かを判断することによって行われている。そして、以上のように電話通知モジュール７が構成されることによって、電話通知モジュール７による発信に応じて通話状態とされた携帯端末ＣＴに対して、通知内容決定手段３８で決定した通知内容が、発話生成部３９、電話通知モジュール７および電話網を介して伝わるように構成されるようになっている。なお、この電話通知モジュール７は、前記したような通話内容を全て携帯端末ＣＴに送った後、現在の通話可能状態を通話禁止状態に切り替える（すなわち、電話を切る）ようになっている。

【００７３】

発信エラー検出手段４０は、所定のエラー信号を受信したか否かを判断することで電話通知モジュール７による発信が失敗したか否かを判断する機能を有している。ここで、前記した「エラー信号」としては、面会者の携帯端末ＣＴが通話中、電源オフまたは圏外の状態であることを示す着信エラー信号であってもよいし、電話通知モジュール７から発信した電話番号が面会者の携帯端末ＣＴの電話番号と合わないことを示す不一致信号であってもよい。なお、これらの信号は、前記した電話網を構成する交換機のうちいずれか一つから適宜電話通知モジュール７を介して発信エラー検出手段４０に送られるようになっている。そして、この発信エラー検出手段４０は、電話通知モジュール７による発信が失敗したと判断すると、エラー通知信号をオペレータ通知手段４１に送るようになっている。

【００７４】

オペレータ通知手段４１は、発信エラー検出手段４０からエラー通知信号を受け取ると、このエラー通知信号に基づいて、発信が失敗したことを示すデータを、オペレータ用ＰＣを介してオペレータに通知する機能を有している。ここで、オペレータ用ＰＣは、各Ｄ

Ｂ３５ａ～３５ｃ内の情報や案内状況、電話通知モジュール７による発信状況等を入力、表示、更新するための機器である。オペレータは、オペレータ用ＰＣの画面から電話通知モジュール７による発信が失敗したことを確認したりすることができる。

【００７５】

続いて、本実施形態に係る受付システム１を用いた面会者への電話通知について、図４に示すフローチャートを用いて説明する。なお、この受付システム１を用いた来訪者の案内動作については公知であるため、その説明は省略する。

【００７６】

（Ｓ１）　来訪者有無判断ステップ

出入口カメラ４が撮像した画像情報をもとに、ロボット支援サーバ３は、来訪者の有無を確認する。

【００７７】

（Ｓ２）　来訪者位置情報検出ステップ

Ｓ１で来訪者の入場を検出した場合には、場内カメラ５が撮像した画像情報をもとに、ロボット支援サーバ３は、来訪者の顔情報および位置情報を検出する。

【００７８】

（Ｓ３）　接近動作指示ステップ

Ｓ２で検出した来訪者の位置情報に基づいて、ロボット支援サーバ３は、ロボット２に来訪者に接近するよう指示する。

【００７９】

（Ｓ４）　ロボット移動ステップ

ロボット２は、Ｓ３の指示を受け、来訪者に接近する。そして、ロボット２と来訪者との距離が、来訪者とのコミュニケーションを行うのに好適な距離まで縮まる。

【００８０】

（Ｓ５）　来訪者認識ステップ

ロボット２は、来訪者を撮像し、来訪者の顔画像および位置情報を取得する。なお、この際、来訪者がＩＣタグ８を所持している場合には、ロボット２はＩＣタグ８からシリアル番号を読み取る作業も行う。

【００８１】

（Ｓ６）　顔画像登録ステップ

ロボット２は、来訪者に、顔画像を登録してもいいかを確認する。承諾を得た場合には、会社名、氏名等その他の来訪者ＩＤ情報を聞き出し、登録する。

【００８２】

（Ｓ７）　来訪者情報送信ステップ

ロボット２は、来訪者の顔情報（または、シリアル番号）および位置情報をロボット支援サーバ３に送信する。また、顔画像の登録の承諾が得られている場合には、顔画像を含む来訪者ＩＤ情報を来訪者ＩＤ情報ＤＢ３５ｂに格納する。

【００８３】

（Ｓ８）　来訪者確認ステップ

ロボット支援サーバ３は、ロボット２から送信された顔画像および位置情報が、場内カメラ５が撮像した顔画像および位置情報と一致するかを確認する。すなわち、ロボット支援サーバ３が近づくように指示した来訪者と、実際にロボット２が近づいた来訪者が同一であるか否かを確認する。

【００８４】

（Ｓ９）　電話通知制御

来訪者確認ステップＳ８において、来訪者が同一であると確認された場合は、本実施形態の特徴となる電話通知制御が開始される。

【００８５】

以下に、電話通知制御の詳細について図５に示すフローチャートを用いて説明する。

【００８６】

（Ｓ１１）　来訪者特定ステップ
　電話通知制御が開始されると、まず、来訪者特定ステップＳ１１において、来訪者ＩＤ情報ＤＢ３５ｂに格納された顔画像（または、シリアル番号）の中に、ロボット２から送られた顔画像（または、シリアル番号）と一致するものがあるか否かが判断される。これにより、来訪者が特定されたか否かが判断される。なお、このステップＳ１１で来訪者が特定されたときには、その特定された来訪者に関連する来訪者ＩＤ情報が以降のステップで参照されることとなる。
【００８７】
（Ｓ１２，Ｓ１３）　通知内容決定ステップ，電話番号発信ステップ
　来訪者特定ステップＳ１１において、来訪者が特定されたと判断されると（Ｙｅｓ）、通知内容決定ステップＳ１２において、面会者へ通知すべき通知内容が来訪者ＩＤ情報に基づいて決定されるとともに、電話番号発信ステップによって面会者の携帯端末ＣＴへ電話番号が発信される。なお、このステップＳ１２，１３の順序は、逆であってもよい。
【００８８】
（Ｓ１４）　発信確認ステップ
　電話番号発信ステップＳ１３で電話番号の発信が行われた後は、発信確認ステップＳ１４において、その発信が成功したか否かが確認される。
【００８９】
（Ｓ１５）　電話通知ステップ
　前記したステップＳ１４で発信が成功したと確認された場合には（Ｙｅｓ）、電話通知ステップＳ１５において、通知内容が電話網を介して面会者の携帯端末ＣＴに送られる。そして、その後所定時間が経過すると、電話切断ステップＳ１６で、電話が切られて、この制御が終了することとなる。なお、ステップＳ１４で発信が失敗したと確認された場合（Ｎｏ）や、前記したステップＳ１１で来訪者が特定されなかったと判断された場合（Ｎｏ）には、オペレータ通知ステップＳ１７において、その旨がオペレータに通知される。
【００９０】
　以上によれば、第１の実施形態において、次のような効果を得ることができる。
　通知内容が来訪者ＩＤ情報に基づいて決定されるので、来訪者ごとに異なる情報（例えば、来訪者の氏名など）を面会者に知らせることができる。
　面会者の携帯端末ＣＴが繋がらないエラー時においては、オペレータ通知手段４１によってオペレータに対してその旨を通知することができるので、エラーに対してオペレータによる適切な対応を行うことができる。
【００９１】
　なお、本発明は、第１の実施形態に限定されることなく、様々な形態で実施される。
　前記実施形態では、検知手段として、ロボット２のカメラ２１ａ，２１ａ、画像認識部２１ｂ、ＩＣタグ読取手段２１ｃを採用したが、本発明はこれに限定されず、動作制御手段Ｂの出入口カメラ４、場内カメラ５および画像認識部３１を採用してもよい。
【００９２】
　前記実施形態では、来訪者ＩＤ情報ＤＢ３５ｂ、特定手段３７、通知内容決定手段３８、発話生成部３９、電話通知モジュール７、発信エラー検出手段４０およびオペレータ通知手段４１をロボット支援サーバ３に設けたが、本発明はこれに限定されず、ロボット２に設けるようにしてもよい。ただし、前記実施形態のように、ロボット支援サーバ３に設けた場合には、ロボット２に余計な部品を付ける必要がないので、ロボットの見栄えを良くすることができるとともに、ロボットの重量増加を抑えることができる。
【００９３】
　前記実施形態では、音声データである通知内容を、携帯端末ＣＴが通話状態となるまで電話通知モジュール７で保存するようにしたが、本発明はこれに限定されず、例えば、文字データである通知内容を、携帯端末ＣＴが通話状態となるまで通知内容決定手段３８で保存するようにしておいてもよい。ただし、この場合には、携帯端末ＣＴ側から電話網を介して送られてくる通話可能信号が通知内容決定手段３８に送られるように構成する必要

がある。

【００９４】

前記実施形態では、発信の失敗をオペレータ用ＰＣを介してオペレータに通知するようにしたが、本発明はこれに限定されず、発信の失敗を示すデータを、発話生成部３９および電話通知モジュール７を介してオペレータの携帯端末ＣＴに送るようにしてもよい。

前記実施形態では、電話機として携帯端末ＣＴを採用したが、本発明はこれに限定されず、例えばＰＨＳや一般電話であってもよい。

【００９５】

前記実施形態では、発信エラー検出手段４０を、所定のエラー信号を受信したか否かを判断することで電話通知モジュール７による発信が失敗したか否かを判断するように構成したが、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、電話通知モジュール７の発信から所定時間経過したか否かを判断し、所定時間が経過したときに電話通知モジュール７による発信が失敗したと判断するように、発信エラー検出手段を構成してもよい。これによれば、面会者が携帯端末ＣＴを所持せずに外出した場合などの電話不通時において、オペレータによる適切な処置を行うことができる。

【００９６】

前記実施形態では、発信エラー検出手段４０は、発信が失敗したと判断した後直ぐにオペレータ通知手段４１を介してオペレータに異常を通知するように構成されているが、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、発信エラー検出手段は、発信が失敗したと判断した後、その失敗の回数が所定回数に達しているか否かを判断し、所定回数に達していない場合には、電話通知モジュール７からの発信を再実行させ、所定回数に達している場合には、オペレータ通知手段４１にエラー通知信号を出力するように構成されていてもよい。

【００９７】

これによれば、例えば面会者の電話機が通話中であり、かつ、発信エラー検出手段の判断基準となる「所定回数」が２回である場合では、発信エラー検出手段は、通話中であることから発信が失敗したと最初に判断すると、まず、失敗の回数を「０回」から「１回」にインクリメント（加算）するとともに、その失敗の回数「１回」が所定回数「２回」に達しているか否かを判断する。このとき、この発信エラー検出手段は、失敗の回数が所定回数に達していないと判断して、電話通知モジュール７からの発信を再実行させる。そして、電話通知モジュール７による発信の再実行後も通話中である場合には、発信エラー検出手段は、再度発信が失敗したと判断し、失敗の回数を「１回」から「２回」にインクリメントするとともに、その失敗の回数「２回」が所定回数「２回」に達しているか否かを再度判断する。このとき、この発信エラー検出手段は、失敗の回数が所定回数に達していると判断して、オペレータ通知手段４１にエラー通知信号を出力する。すなわち、このように発信エラー検出手段が構成された場合は、発信を所定回数リトライ（再実行）した後でないとオペレータへの通知を行わないので、エラー状態から通話可能状態に比較的早く回復できるエラー（例えば通話中など）に対しては、オペレータを介することなくシステム側から面会者への電話通知を良好に行うことができる。すなわち、オペレータの作業負担を軽減させることができる。

【００９８】

来訪者ＩＤ情報としては、前記実施形態のような所属会社名・肩書き・氏名などに限らず、例えば、来訪者の好みの飲み物が事前に分かっている場合には、その飲み物の種類を各来訪者に対応させて記憶させておいてもよい。また、このように飲み物の情報が予め記憶されている場合には、その飲み物の種類などについては飲み物を用意する業者（応対者）に連絡し、他の内容については面会者（応対者）に通知するように構成してもよい。

【００９９】

〔第２の実施形態〕

以下に、本発明に係る受付システムの第２の実施形態について説明する。この実施形態は第１の実施形態の受付システムの構成の一部を変更したものなので、第１の実施形態と

同様の構成要素については同一符号を付し、その説明を省略する。参照する図面において、図６は、第２の実施形態に係る受付システムの動作制御手段を示すブロック図である。

【０１００】

第２の実施形態に係るロボット２は、図２に示す第１の実施形態とその構成については同様となっているが、その動作や機能が第１の実施形態とは多少異なるように構成されている。具体的には、シナリオＤＢ２９ａには、第１の実施形態とは異なり、来訪者への質問内容が記憶されている。また、このロボット２では、そのカメラ２１ａと画像認識部２１ｂで来訪者を検知したときに、画像認識部２１ｂから人応答部２４に検知信号が送られるようになっている。そして、人応答部２４は、検知信号を受け取ると、シナリオＤＢ２９ａから質問内容を引き出して、その質問内容を発話生成部２３ｂとスピーカ２３ａを介して来訪者に報知するように構成されている。ここで、本実施形態においては、質問内容が「飲み物は何にいたしますか？」という内容に設定されていることとする。なお、この質問内容を来訪者に報知する前に「おはようございます。」などの挨拶の言葉を発するように、人応答部２４を構成してもよい。

【０１０１】

また、このロボット２では、前記したように来訪者に質問内容が報知された後、この質問内容に対して来訪者が回答すると、その回答（音声データ）が、マイク２２ａおよび音声認識部２２ｂによって回答データ（文字データ）として認識されるようになっている。ここで、本実施形態においては、回答の内容を「コーヒー」とする。そして、このように認識された回答データは、人応答部２４および送受信部２８を介してロボット支援サーバ３に送られ、このロボット支援サーバ３の電話通知モジュール７に、送受信部３６、特定手段３７、通知内容決定手段３８および発話生成部３９を介して送られるようになっている。なお、前記した回答データ「コーヒー」は、例えば人応答部２４によって「コーヒーを用意して下さい。」というデータに書き換えられてもよく、本実施形態においてはこのように書き換えられているものとする。また、本実施形態に係る回答内容は、第１の実施形態に係る通知内容の後に加えられて、面会者の携帯端末ＣＴに電話網を介して伝達されるようになっている。

【０１０２】

ちなみに、本実施形態に係るシナリオＤＢ２９ａは、特許請求の範囲にいう「質問内容記憶手段」に相当する。また、本実施形態に係る人応答部２４、発話生成部２３ｂおよびスピーカ２３ａが、特許請求の範囲にいう「報知手段」に相当する。さらに、本実施形態に係るマイク２２ａおよび音声認識部２２ｂが、特許請求の範囲にいう「回答認識手段」に相当する。

【０１０３】

図６に示すように、第２の実施形態に係るロボット支援サーバ３は、第１の実施形態と比べ、新たに通話エラー検出手段４２が設けられている点で異なっている。

【０１０４】

通話エラー検出手段４２は、面会者の携帯端末ＣＴに伝達される伝達情報（通知内容＋回答内容）が面会者によって聞き取られるのに必要な所定時間が経過する前において、通話状態が終了したことを示す通話終了信号を受信したか否かを判断することで、面会者との通話が失敗したか否かを判断する機能を有している。そして、この通話エラー検出手段４２は、通話が失敗したと判断したときに、そのことを示す信号をオペレータ通知手段４１に送り、通話が成功したと判断したときに電話通知モジュール７に通話完了信号を送るようになっている。なお、この通話完了信号を受け取った電話通知モジュール７は、現在の通話可能状態を通話禁止状態に切り替える（すなわち、電話を切る）ようになっている。

【０１０５】

ここで、前記した所定時間は、面会者が携帯端末ＣＴを通話状態に切り替えたことを示す信号を通話エラー検出手段４２が受け取ったときからカウントされるようになっている。また、前記した通話終了信号は、面会者が通話状態である携帯端末ＣＴを切ったときや

、通話中に面会者の携帯端末ＣＴの状態が圏外となったときに発せられるようになっている。

【０１０６】

次に、第２の実施形態に係る受付システム１を用いた面会者への電話通知について、図７に示すフローチャートを用いて説明する。なお、本実施形態に係る電話通知は、第１の実施形態の電話通知制御（図５のフロー）を多少変更したものなので、その他の第１の実施形態と同様のステップＳ１～Ｓ９，Ｓ１１～Ｓ１４，Ｓ１６，Ｓ１７については、その説明を省略することとする。また、人応答部２４、発話生成部２３ｂおよびスピーカ２３ａによる来訪者への質問は、ステップＳ４～Ｓ６のいずれかで行えばよい。

【０１０７】

（Ｓ１５’）　電話通知ステップ

図７に示すように、本実施形態に係る電話通知ステップＳ１５’では、第１の実施形態と同様に通知内容が面会者の携帯端末ＣＴに送られるとともに、この通知内容に加えて回答も面会者の携帯端末ＣＴに送られる。これにより、面会者には、「○○会社の○○（肩書き）、○○様が到着いたしました。コーヒーを用意して下さい。」という内容が携帯端末ＣＴを介して伝達されるようになっている。

【０１０８】

（Ｓ２１）　通話終了判断ステップ

通話終了判断ステップＳ２１では、所定時間が経過する前に通話エラー検出手段４２が通話終了信号を受け取ったか否かを判断することで、通話が成功（正常に終了）したか否かが判断される。そして、通話が失敗に終わった場合には（Ｎｏ）、オペレータ通知ステップＳ１７に移行して、その旨がオペレータに通知され、通話が成功に終わった場合には（Ｙｅｓ）、電話切断ステップＳ１６に移行して、電話が切られる。

【０１０９】

以上によれば、第２の実施形態において、次のような効果を得ることができる。

ロボット２によって来訪者に報知された質問内容「飲み物は何にいたしますか？」に対する回答「コーヒー」が、面会者に電話通知されるので、面会者が来訪者の好みに応じた飲み物を迅速に用意することができる。

面会者との通話が正常に終了しないエラー時においては、オペレータ通知手段４１によってオペレータに対してその旨を通知することができるので、通話エラーに対してオペレータによる適切な対応を行うことができる。

【０１１０】

なお、本発明は、第２の実施形態に限定されることなく、様々な形態で実施される。

第２の実施形態では、報知手段としてスピーカ２３ａなどを採用したが、本発明はこれに限定されず、モニタやタッチパネルなどの視覚によって来訪者に質問内容を報知する手段を採用してもよい。

第２の実施形態では、回答認識手段として、マイクなどを採用したが、本発明はこれに限定されず、ボタンやタッチパネルなどの来訪者の操作により回答を選択するような手段を採用してもよい。

【０１１１】

第２の実施形態では、質問内容を飲み物の種類としたが、本発明はこれに限定されず、例えば、飲み物の数や、ミルク・砂糖の有無や、灰皿の有無などを質問内容に採用してもよい。

【０１１２】

〔第３の実施形態〕

以下に、本発明に係る受付システムの第３の実施形態について説明する。この実施形態は第１の実施形態の受付システムの構成の一部を変更したものなので、第１の実施形態と同様の構成要素については同一符号を付し、その説明を省略する。参照する図面において、図８は、第３の実施形態に係る受付システムの動作制御手段を示すブロック図である。

【０１１３】

図８に示すように、第３の実施形態に係るロボット支援サーバ３は、第１の実施形態と比べ、新たに確認手段４３と再送信手段４４が設けられている点で異なっている。

【０１１４】

確認手段４３は、第１の実施形態に係る通知内容決定手段３８と発話生成部３９との間に設けられており、通知内容決定手段３８から送られてくる通知内容に、確認情報を加えてから、それらの情報を発話生成部３９、電話通知モジュール７、電話網を介して面会者の携帯端末ＣＴに伝える機能を有している。ここで、「確認情報」とは、電話通知モジュール７から電話網を介して面会者の携帯端末ＣＴに伝達される通知内容が面会者によって確認されたか否かをその面会者に聞き質すための情報をいい、本実施形態においては、「先程の内容を確認できましたら、１を、もう一度確認する場合は、２を押してください。」という内容に設定されているものとする。

【０１１５】

再送信手段４４は、前記した確認情報に対して面会者から返信される返答信号（「１」または「２」のプッシュ音）を、携帯端末ＣＴ、電話網および電話通知モジュール７を介して受け取ると、その返答信号に基づいて面会者が通知内容を確認したか否かを判断する機能を有している。そして、この再送信手段４４は、面会者が通知内容を確認したと判断したときに通話完了信号を電話通知モジュール７に送って、この電話通知モジュール７によって通話状態を終了させるとともに、確認できていないと判断したときに所定の再送信指令信号を電話通知モジュール７に送って、この電話通知モジュール７によって前記した通知内容および確認情報を面会者に再度送信させるようになっている。

【０１１６】

次に、第３の実施形態に係る受付システム１を用いた面会者への電話通知について、図９に示すフローチャートを用いて説明する。なお、本実施形態に係る電話通知は、第１の実施形態の電話通知制御（図５のフロー）を多少変更したものなので、その他の第１の実施形態と同様のステップＳ１～Ｓ９，Ｓ１１～Ｓ１４，Ｓ１６，Ｓ１７については、その説明を省略することとする。

【０１１７】

（Ｓ１５”）　電話通知ステップ

図９に示すように、本実施形態に係る電話通知ステップＳ１５”では、第１の実施形態と同様に通知内容が面会者の携帯端末ＣＴに送られるとともに、この通知内容に加えて確認情報も面会者の携帯端末ＣＴに送られる。これにより、面会者には、「○○会社の○○（肩書き）、○○様が到着いたしました。先程の内容を確認できましたら、１を、もう一度確認する場合は、２を押してください。」という内容が携帯端末ＣＴを介して伝達されるようになっている。

【０１１８】

（Ｓ３１）　通知内容確認ステップ

通知内容確認ステップＳ３１では、面会者からの返答信号に基づいて面会者が通知内容を確認したか否かが判断される。そして、面会者からの返答信号が「２」である場合には、通知内容が確認されていないと判断されて（Ｎｏ）、電話通知ステップＳ１５”に戻り、この電話通知ステップＳ１５”で通知内容および確認情報が面会者へ再送信される。また、面会者からの返答信号が「１」である場合には、通知内容が確認されたと判断されて（Ｙｅｓ）、電話切断ステップＳ１６に移行して、電話が切られる。

【０１１９】

以上によれば、第３の実施形態において、次のような効果を得ることができる。

面会者が通知内容を聞き取れなかった場合であっても、受付システム１側が一方的に電話を切ることはなく、再送信手段４４によって通知内容などが再送信されるので、面会者は確実に通知内容を聞き取って確認することができる。

【０１２０】

なお、本発明は、第３の実施形態に限定されることなく、様々な形態で実施される。

第３の実施形態では、通知内容に対して確認情報を加えるようにしたが、本発明はこれ

に限定されず、例えば、第２の実施形態のような回答に対して確認情報を加えるようにしてもよい。これによれば、「コーヒーを用意して下さい。」という回答に対して確認情報が加えられることとなるので、面会者は来訪者の好みに応じた飲み物を聞き逃すことなく、確実に来訪者へ提供することができる。

【０１２１】

また、本発明は、前記した各実施形態に限定されることなく、様々な形態で実施される。

前記した各実施形態におけるロボット２の仕様は適宜設計変更可能である。例えば、自律移動手段として、複数の車輪を有する構成であってもよい。

また、来訪者検出手段として、出入口カメラ４および場内カメラ５を各１台ずつ備えた構成としたが、本発明はこれに限定されない。カメラの台数、各カメラの有する機能、カメラの設置場所等は適宜設計変更可能である。

【０１２２】

また、来訪者と社員とを区別するために、出入口カメラ４で最初に検出された移動体を来訪者、社員出入口カメラ６で最初に検出された移動体を社員、であると認識し区別する構成としたが、本発明はこれに限定されない。例えば、各社員は、社員であることを認識できるような制服や靴を着るようにしたり、社員ＩＤカードを所定に位置に着けたりする構成であってもよい。かかる構成により、場内カメラ５に映った移動体が社員であるか否かを認識可能となる。

【図面の簡単な説明】

【０１２３】

【図１】第１の実施形態に係る受付システムを示す概略図である。

【図２】受付システムのロボットを示すブロック図である。

【図３】受付システムの動作制御手段を示すブロック図である。

【図４】第１の実施形態に係る受付システムの動作を示すフローチャートである。

【図５】第１の実施形態に係る電話通知制御を示すフローチャートである。

【図６】第２の実施形態に係る受付システムの動作制御手段を示すブロック図である。

【図７】第２の実施形態に係る電話通知制御を示すフローチャートである。

【図８】第３の実施形態に係る受付システムの動作制御手段を示すブロック図である。

【図９】第３の実施形態に係る電話通知制御を示すフローチャートである。

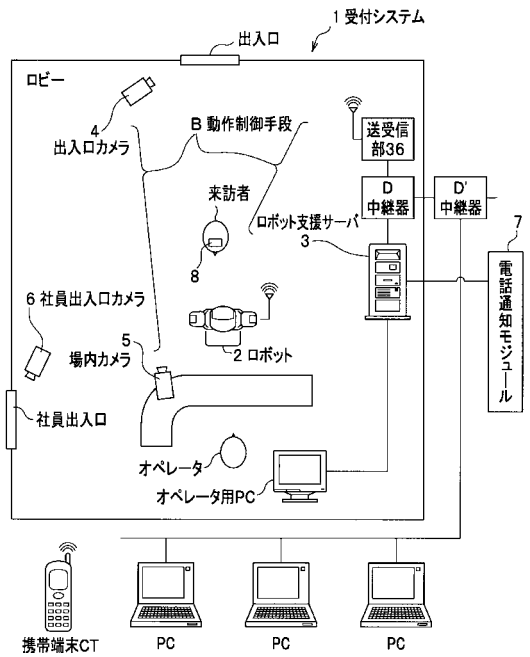
【符号の説明】

【０１２４】

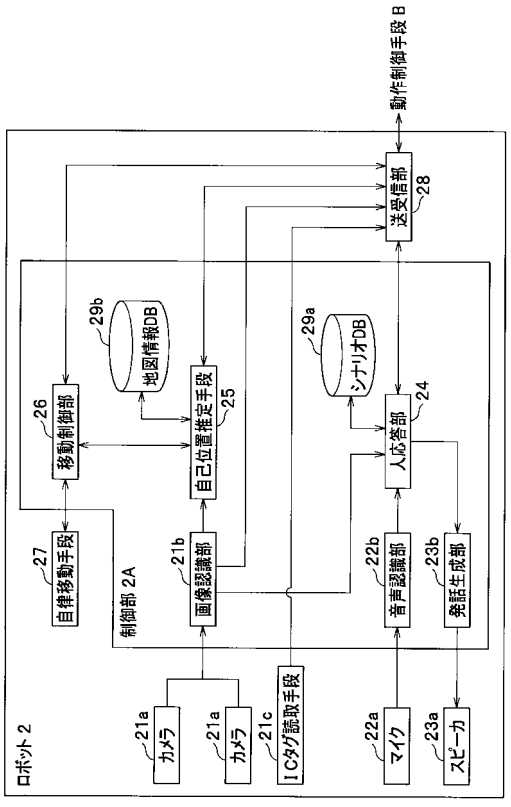
１　受付システム
２　ロボット
３　ロボット支援サーバ
４　出入口カメラ（検知手段）
５　場内カメラ（検知手段）
６　社員出入口カメラ（検知手段）
７　電話通知モジュール（電話通知手段）
８　ＩＣタグ
２１ａ　カメラ（検知手段）
２１ｂ　画像認識部（検知手段）
２１ｃ　ＩＣタグ読取手段（検知手段）
２２ａ　マイク（回答認識手段）
２２ｂ　音声認識部（回答認識手段）
２３ａ　スピーカ（報知手段）
２３ｂ　発話生成部（音声合成手段、報知手段）
２４　人応答部（報知手段）
２８　送受信部
３１　画像認識部（検知手段）

３６　送受信部
３７　特定手段
３８　通知内容決定手段
３９　発話生成部（音声合成手段）
４０　発信エラー検出手段
４１　オペレータ通知手段
４２　通話エラー検出手段
４３　確認手段
４４　再送信手段
２９ａ　シナリオＤＢ（質問内容記憶手段）
３５ｂ　来訪者ＩＤ情報ＤＢ（記憶手段）
Ｂ　動作制御手段
ＣＴ　携帯端末（電話機）

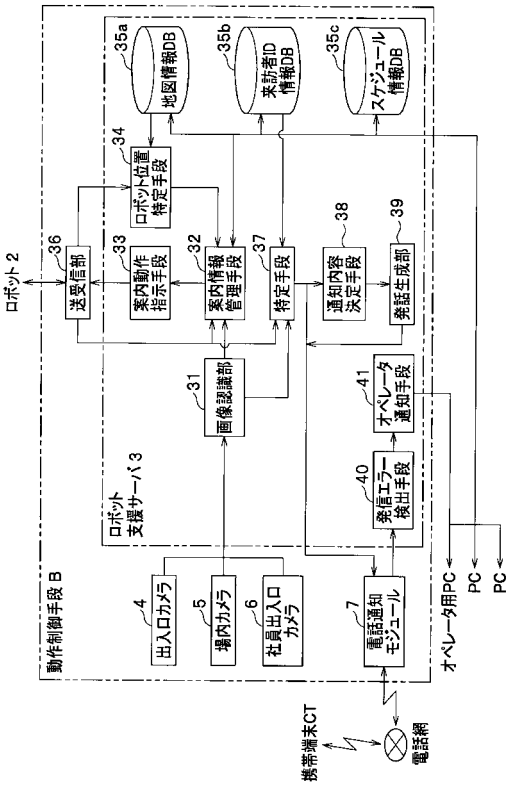
【図１】



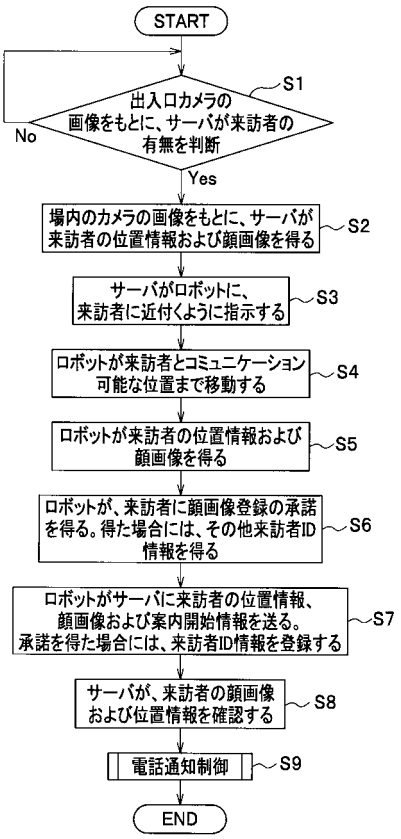
【図２】



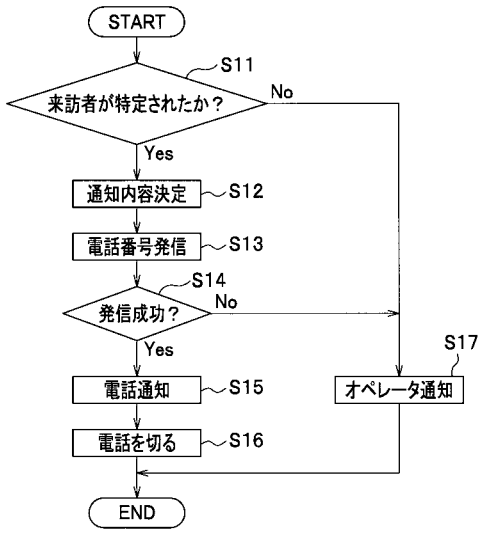
【図３】


ロボット２
動作制御手段Ｂ
ロボット
支援サーバ３
送受信部
案内動作
指示手段
ロボット位置
特定手段
案内情報
管理手段
特定手段
通知内容
決定手段
発話生成部
画像認識部
オペレータ
通知手段
発信エラー
検出手段
出入口カメラ
場内カメラ
社員出入口
カメラ
電話通知
モジュール
地図情報DB
来訪者ID
情報DB
スケジュール
情報DB
オペレータ用PC
PC
PC
携帯端末CT
電話網

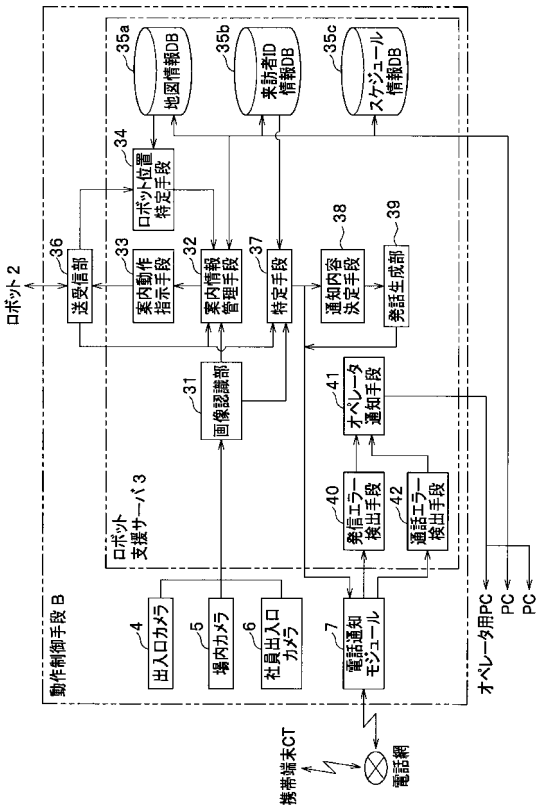
【図４】


START
出入口カメラの
画像をもとに、サーバが来訪者の
有無を判断
No
Yes
場内のカメラの画像をもとに、サーバが
来訪者の位置情報および顔画像を得る
サーバがロボットに、
来訪者に近付くように指示する
ロボットが来訪者とコミュニケーション
可能な位置まで移動する
ロボットが来訪者の位置情報および
顔画像を得る
ロボットが、来訪者に顔画像登録の承諾
を得る。得た場合には、その他来訪者ID
情報を得る
ロボットがサーバに来訪者の位置情報、
顔画像および案内開始情報を送る。
承諾を得た場合には、来訪者ID情報を登録する
サーバが、来訪者の顔画像
および位置情報を確認する
電話通知制御
END
S1
S2
S3
S4
S5
S6
S7
S8
S9

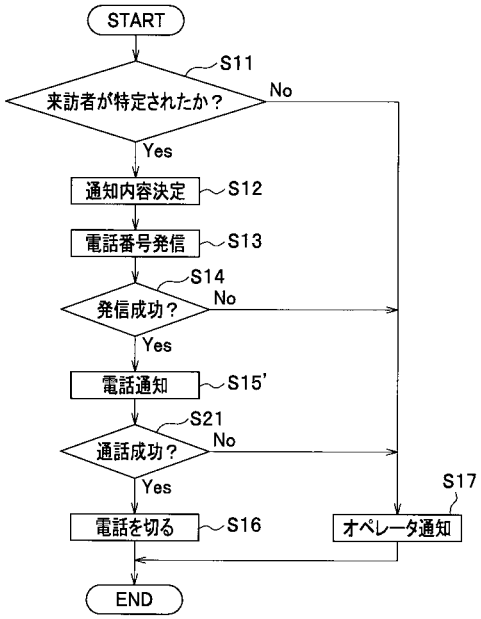
【図５】


START
来訪者が特定されたか？
No
Yes
通知内容決定
電話番号発信
発信成功？
No
Yes
電話通知
電話を切る
オペレータ通知
END
S11
S12
S13
S14
S15
S16
S17

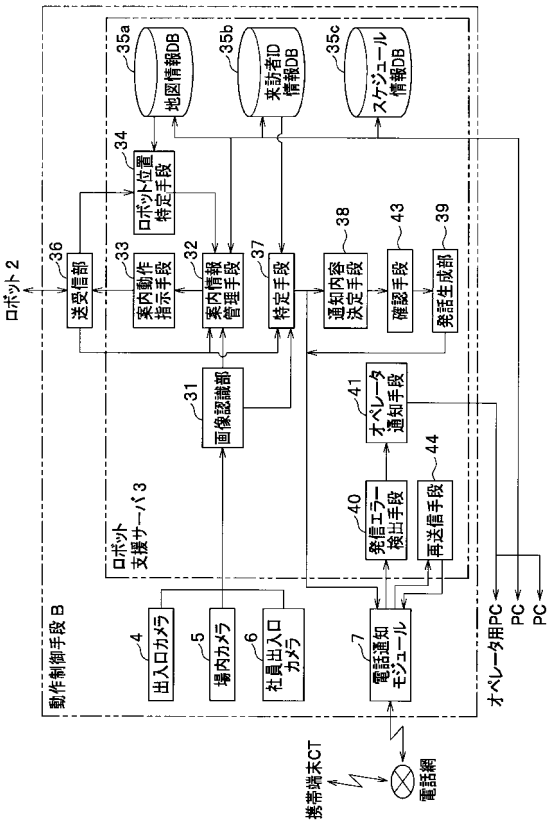
【図６】


ロボット２
動作制御手段Ｂ
ロボット
支援サーバ３
送受信部
案内動作
指示手段
ロボット位置
特定手段
案内情報
管理手段
特定手段
通知内容
決定手段
発話生成部
画像認識部
オペレータ
通知手段
発信エラー
検出手段
通話エラー
検出手段
出入口カメラ
場内カメラ
社員出入口
カメラ
電話通知
モジュール
地図情報DB
来訪者ID
情報DB
スケジュール
情報DB
オペレータ用PC
PC
PC
携帯端末CT
電話網

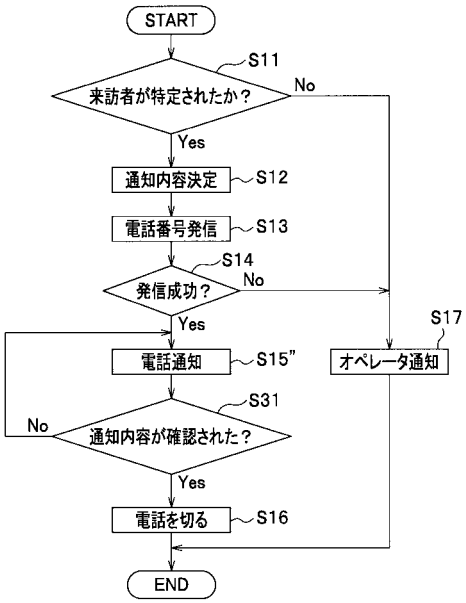
【図７】


START
S11
来訪者が特定されたか？
No
Yes
通知内容決定
S12
電話番号発信
S13
S14
発信成功？
No
Yes
電話通知
S15'
S21
通話成功？
No
Yes
S17
電話を切る
S16
オペレータ通知
END

【図８】


ロボット 2
動作制御手段 B
ロボット支援サーバ 3
35a 地図情報DB
35b 来訪者ID情報DB
35c スケジュール情報DB
34 ロボット位置特定手段
36 送受信部
33 案内動作指示手段
32 案内情報管理手段
37 特定手段
38 通知内容決定手段
43 確認手段
39 発話生成部
31 画像認識部
41 オペレータ通知手段
40 発信エラー検出手段
44 再送信手段
4 出入口カメラ
5 場内カメラ
6 社員出入口カメラ
7 電話通知モジュール
オペレータ用PC
PC
PC
携帯端末CT
電話網

【図９】


START
S11
来訪者が特定されたか？
No
Yes
通知内容決定
S12
電話番号発信
S13
S14
発信成功？
No
Yes
S17
電話通知
S15"
オペレータ通知
S31
No
通知内容が確認された？
Yes
電話を切る
S16
END

フロントページの続き

(72)発明者　高橋　公夫
埼玉県和光市中央１丁目４番１号　株式会社本田技術研究所内

審査官　阿部　潤

(56)参考文献　特開平０７－３２５８６８（ＪＰ，Ａ）
特開２００４－１１４１７８（ＪＰ，Ａ）
特開２００４－２９９０２６（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｇ０６Ｑ　１０／００－５０／００