

(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2005-290813

(P2005-290813A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005.10.20)

(51) Int.CI.⁷

E 04 H 6/42

B 60 R 21/00

F 1

E 04 H 6/42

B 60 R 21/00 6 2 8 B

B 60 R 21/00 6 2 8 D

テーマコード(参考)

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願2004-106578 (P2004-106578)

(22) 出願日

平成16年3月31日 (2004.3.31)

(71) 出願人 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 100089266

弁理士 大島 陽一

(72) 発明者 織田 豊生

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

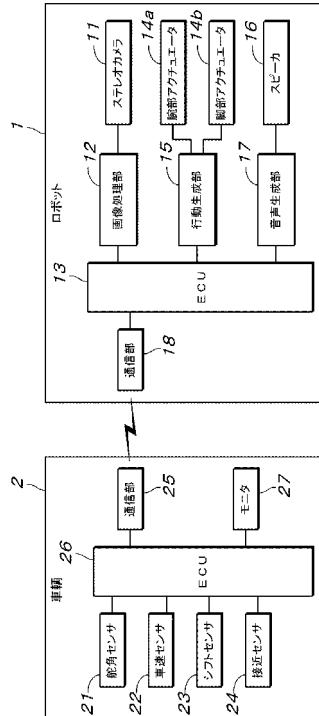
(54) 【発明の名称】駐車誘導ロボット

(57) 【要約】

【課題】 車両側に高価な装置を装備させる必要がなく、しかも車両の運転者に適切で分かり易い情報を提供して効率的な駐車誘導を行うことができるようとする。

【解決手段】 脚部1bにより駐車場内を移動可能とし、ステレオカメラ11により誘導すべき車両2及び駐車区画の周辺を撮影し、その画像情報に基づいて車両を駐車区画へ導くための駐車経路情報をE C U 13で生成する。また車両から現在の舵角に関する舵角情報を含む車両情報を通信部18を介して取得する。そして駐車経路情報及び車両情報に基づいて運転者によるステアリング操作に関する操舵案内情報を含む操作情報をE C U 13で生成し、腕部アクチュエータ14aによるジェスチャ行動、スピーカ16による音声、及び通信部18を介した送信による車両側のモニタ27での画面表示により、操作情報を運転者に伝達する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

駐車場内を移動可能とする移動手段と、誘導すべき対象車輌及び駐車区画を撮影する撮影手段と、これによる画像情報に基づいて前記対象車輌を前記駐車区画へ導くための駐車経路情報を生成する駐車経路生成手段と、前記対象車輌から現在の舵角に関する舵角情報を含む車輌情報を取得する車輌情報取得手段と、前記駐車経路取得手段による駐車経路情報及び前記車輌情報取得手段による車輌情報に基づいて前記対象車輌の運転者によるステアリング操作に関する操舵案内情報を含む操作情報を生成する操作情報生成手段と、これによる操作情報を前記対象車輌の運転者に伝達する操作情報伝達手段とを有することを特徴とする駐車誘導ロボット。

10

【請求項 2】

前記操作情報を、前記対象車輌の駐車区画への進行の可否を示す進行案内情報を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の駐車誘導ロボット。

【請求項 3】

前記操作情報を、前記対象車輌の現在位置と前記駐車区画との相対位置関係に関する位置案内情報を含むことを特徴とする請求項 1 若しくは請求項 2 に記載の駐車誘導ロボット。

【請求項 4】

前記操作情報伝達手段が、無線通信媒体を用いて前記操作情報を前記対象車輌の受信手段に向けて送信する送信手段であり、前記対象車輌側で受信した前記操作情報を出力手段に出力させるようにしたことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の駐車誘導ロボット。

20

【請求項 5】

前記操作情報伝達手段が、前記操作情報を表現するジェスチャ行動を行うジェスチャ行動手段であることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載の駐車誘導ロボット。

【請求項 6】

前記操作情報伝達手段が、前記操作情報を示す音声を出力する音声出力手段であることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 のいずれかに記載の駐車誘導ロボット。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、車輌を所要の駐車区画に誘導する駐車誘導ロボットに関するものである。

【背景技術】**【0002】**

従来より、車輌を所要の駐車区画に誘導する装置が知られている（例えば、特許文献 1 ~ 3 参照。）。この種の駐車誘導装置は、主に車輌に搭載されたカメラで駐車区画の周辺を撮影して、誘導のための情報を取得するようしているが、適切な誘導のための十分な情報を取得には、多数のカメラやセンサ類並びに高性能な制御機器を車輌に装備する必要があり、コストが嵩む難点がある。

40

【0003】

これに対し、駐車場内を移動可能なロボットに車輌の誘導を行わせるようにすると、高価な駐車誘導装置を車輌に個別に装備させる必要がなく、さらにロボットに装備されたカメラが適宜に移動して誘導対象となる車輌及び駐車区画を全体的に撮影することで、誘導に要する適切な情報を取得して効率的な駐車誘導を行うことができる利点がある。

【0004】

このようにロボットが駐車誘導する際に必要となる技術に関連するものとして、本願と同一の出願人は、物体に関する情報を取得するために物体の撮像画像を解析する装置（特許文献 4、特願 2002-231899 号参照。）、移動体を精度良く認識する装置（特願 2002-334553 号参照。）を既に提案している。

50

【特許文献1】特開2003-104220号公報

【特許文献2】特開2000-072019号公報

【特許文献3】特開2003-339060号公報

【特許文献4】特開2002-216129号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、駐車が面倒なケースとしては、縦列駐車の場合や、後向き駐車で、しかも駐車区画の前方に十分な余裕がないために駐車区画に対して斜め方向から進入する必要がある場合であるが、このような場合には、特にステアリングの操作が重要であり、ロボットに駐車誘導を行わせるにあたっては、車両の運転者に対してステアリング操作に関する適切で分かり易い情報を提供することに留意する必要がある。

【0006】

本発明は、このような発明者の知見に基づき案出されたものであり、その主な目的は、車両側に高価な装置を装備させる必要がなく、しかも車両の運転者に適切で分かり易い情報を提供して効率的な駐車誘導を行うことができるよう構成された駐車誘導ロボットを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

このような課題を解決するために、本発明においては、請求項1に示すとおり、駐車場内を移動可能とする移動手段(1b)と、誘導すべき対象車両(2)及び駐車区画(31)を撮影する撮影手段(11)と、これによる画像情報に基づいて前記対象車両を前記駐車区画へ導くための駐車経路情報を生成する駐車経路生成手段(13)と、前記対象車両から現在の舵角に関する舵角情報を含む車両情報を取得する車両情報取得手段(18)と、前記駐車経路取得手段による駐車経路情報及び前記車両情報取得手段による車両情報に基づいて前記対象車両の運転者によるステアリング操作に関する操舵案内情報を含む操作情報を生成する操作情報生成手段(13)と、これによる操作情報を前記対象車両の運転者に伝達する操作情報伝達手段とを有するものとした。

【0008】

これによると、縦列駐車や後向き駐車のように車両側から駐車区画への進入経路が把握し難く運転操作が面倒な状況でも、車両及び駐車区画を全体的に見渡す位置でロボットが誘導に要する適切な情報を取得して、的確なステアリング操作を案内するため、車両の運転者にとって適切で分かり易く、効率的な駐車誘導を行うことができる。この場合、操舵案内情報として、操舵方向の適否を示す情報、すなわち操舵方向が目標舵角へ向かう正方向である場合には操舵が適切である旨の情報を伝達し、操舵方向が目標舵角から離れる逆方向である場合には操舵が不適切である旨の情報を伝達すると良い。

【0009】

前記駐車誘導ロボットにおいては、請求項2に示すとおり、前記操作情報が、前記対象車両の駐車区画への進行の可否を示す進行案内情報を含む構成とすることができる。これによると、現在の舵角のままで進行して良いか否かを運転者が認識することができるため、運転操作がより一層容易になる。この場合、現在の車両位置及び角度で有効な駐車経路が存在し、且つその駐車経路に適合する目標舵角と現在の舵角とを比較して、両者の差が所定の許容範囲内にあるか否かで進行の可否を判定すれば良い。

【0010】

前記駐車誘導ロボットにおいては、請求項3に示すとおり、前記操作情報が、前記対象車両の現在位置と前記駐車区画との相対位置関係に関する位置案内情報を含む構成とすることができる。これによると、駐車区画内の目標位置までどの程度車両を動かせば良いかの判断ができるため、運転操作がより一層容易になる。この場合、駐車区画内の目標位置までの距離を適宜に運転者に伝達する他、所定の範囲内に到達した段階で運転者に伝達するものとしても良い。

10

20

30

40

50

【0011】

前記駐車誘導ロボットにおいては、請求項4に示すとおり、前記操作情報伝達手段が、無線通信媒体を用いて前記操作情報を前記対象車両の受信手段(25)に向けて送信する送信手段(18)であり、前記対象車両側で受信した前記操作情報を出力手段(27)に出力させるようにした構成とすることができます。これによると、車両側の出力手段により操作情報を正確に運転者に伝えることができる。この場合、車両側の出力手段は、操作情報を画面表示するモニタや、操作情報を音声出力するスピーカである。

【0012】

前記駐車誘導ロボットにおいては、請求項5に示すとおり、前記操作情報伝達手段が、前記操作情報を表現するジェスチャ行動を行うジェスチャ行動手段(1a)である構成とすることができます。これによると、ロボットのジェスチャ行動により操作情報を分かりやすく運転者に伝えることができる。この場合、腕部を用いた手振り行動により操作情報を伝達する構成が好適である。

【0013】

前記駐車誘導ロボットにおいては、請求項6に示すとおり、前記操作情報伝達手段が、前記操作情報を示す音声を出力する音声出力手段(16)である構成とすることができます。これによると、音声により操作情報を分かりやすく運転者に伝えることができる。この場合、操作情報の文字データを音声データに変換する音声合成により操作情報を所定の言語で発話する構成が好適である。なお、音声出力手段により警告音を出力させる態様も可能である。

10

20

30

40

【発明の効果】

【0014】

このように本発明によれば、対象車両及び駐車区画の周辺を撮影した画像情報に基づいて駐車経路情報を取得すると共に、対象車両から現在の舵角に関する舵角情報を取得し、これら駐車経路情報及び車両情報に基づいて運転者のステアリング操作に関する操舵案内情報を生成して対象車両の運転者に伝達するため、車両側に高価な装置を装備させる必要がなく、しかも車両の運転者に適切で分かり易い情報を提供することができるので、効率的な駐車誘導を行う上で大きな効果が得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、本発明の実施の形態を、図面を参照しながら説明する。

【0016】

図1は、本発明による駐車誘導ロボット及びその誘導対象となる車両の概略構成を示すブロック図である。図2は、図1に示した駐車誘導ロボットによる車両の誘導状況を示す側面図である。駐車誘導ロボット1は、駐車場に配置されて、誘導対象となる車両2を所要の駐車区画31に効率良く誘導するものである。

【0017】

誘導対象となる車両2は、舵角センサ21、車速センサ22、シフトセンサ23、並びに接近センサ24と、無線LANなどにより駐車誘導ロボット1との間で所要の情報を送受信するための通信部25と、これら各部を制御するECU26とを有しており、駐車誘導ロボット1からの車両情報の送信要求に応じて、各センサ21～24による検出値に基づく舵角、車速、シフト位置、並びに接近物の有無の各情報を含む車両情報を駐車誘導ロボット1に送信する。

【0018】

駐車誘導ロボット1は、誘導対象となる車両2及び駐車区画31を撮影するステレオカメラ(撮影手段)11と、このステレオカメラ11により取得した画像情報から駐車誘導に要する情報を取得する画像処理部12とを有しており、画像処理部12において、ステレオカメラ11により得られた画像情報から車両2及び駐車区画31を検出して、駐車誘導に要する位置情報を取得する。

【0019】

50

ステレオカメラ 1 1 は、左右一対のカラー C C D などからなり、画像処理部 1 2 では、ステレオカメラ 1 1 で得られた左右の撮像画像を比較してその視差に基づいて、カメラ位置からの車両 2 及び駐車区画 3 1 の距離情報を取得し、また動的輪郭モデルなどの手法を用いて車両 2 の輪郭を抽出し、これに基づいて車両 2 の姿勢（角度）を算出して、平面視での車両 2 の車体と駐車区画 3 1 との相対的位置関係を認識する。

【 0 0 2 0 】

駐車区画 3 1 の検出については、駐車場に関するマップデータベースに保存された地図データを参照して現在位置の特定を行う手法を用いることも可能である。さらにパターンマッチングなどの手法を用いて特定のマークや注目点、例えば白線、車止め、駐車区画 3 1 ごとに付与された区画番号などを探索する手法を用いることも可能である。

10

【 0 0 2 1 】

E C U（駐車経路生成手段、操作情報生成手段）1 3 では、画像処理部 1 2 により取得した位置情報に基づいて車両 2 を駐車区画 3 1 へ導くための駐車経路を算出する処理が行われ、これにより得られた駐車経路に基づいて必要な運転操作に関する操作情報を生成する。

20

【 0 0 2 2 】

ここでは、誘導のために運転者に伝える操作情報として、誘導対象となる車両 2 の運転者によるステアリングの操作方向（操舵方向）の適否を示す操舵案内情報、すなわち操舵方向が目標舵角へ向かう正方向である場合には操舵が適切である旨の情報を生成し、操舵方向が目標舵角から離れる逆方向である場合には操舵が不適切である旨の情報を生成する。これにより、運転者が操舵の最中にその操作を進めるべきか中断するべきかを認識することができる。

20

【 0 0 2 3 】

また E C U 1 3 では、操作情報として、車両 2 の駐車区画 3 1 への進行の可否を示す進行案内情報を生成する。これにより、運転者が現在の舵角のままで進行して良いか否かを認識することができる。このとき E C U 1 3 は、駐車経路に適合する目標舵角と現在の舵角とを比較して、両者の差が所定の許容範囲内にあるか否かで進行の可否を判定する。

30

【 0 0 2 4 】

さらに E C U 1 3 では、操作情報として、車両 2 の現在位置と駐車区画 3 1 との相対位置関係に関する位置案内情報を生成する。これにより、運転者が駐車区画 3 1 内の目標位置までどの程度車両 2 を動かせば良いか判断することができる。このとき、駐車区画 3 1 内の目標位置までの距離を適宜に運転者に伝える他、所定の範囲内に到達した段階で運転者に伝えるものとしても良い。

40

【 0 0 2 5 】

また駐車誘導ロボット 1 は、腕部 1 a や脚部 1 b に所要の動作を行わせるための腕部アクチュエータ 1 4 a 及び脚部アクチュエータ 1 4 b と、このアクチュエータ 1 4 a ・ 1 4 b の動作に要する情報を生成する行動生成部 1 5 を有しており、車両 2 が所要の駐車区画 3 1 に駐車しようとした際に脚部アクチュエータ 1 4 b により脚部（移動手段）1 b を動作させて適切な駐車誘導を行うことが可能な位置に移動する移動行動を行わせることができる。

40

【 0 0 2 6 】

またここでは、操作情報を車両 2 の運転者に伝達するため、図 2 に示したように、駐車誘導ロボット 1 の腕部（ジェスチャ行動手段）1 a を動作させて操作情報を表現するジェスチャ行動を行わせることができ、E C U 1 3 で生成した操作情報を基づいて所要のジェスチャ行動を行わせるための指示情報を E C U 1 3 から行動生成部 1 5 に出力され、これに応じて腕部アクチュエータ 1 4 a が作動して、腕部 1 a が所要のジェスチャ行動を行う。

【 0 0 2 7 】

このジェスチャ行動による操作情報の伝達では、操舵案内情報として、例えば腕部 1 a を所要の向きに円を描くように回すような動作により、目標舵角への操舵方向を運転者に

50

認識させることができる。また進行案内情報として、例えば交通整理などで利用される停止及び進行の手信号の要領で腕部 1 a を動作させることで、現在の操舵による駐車区画 3 1 への進行の是非を運転者に伝達することができる。また位置案内情報としては、例えば目標位置までの残りメートル数を腕部 1 a の手指で示す動作を行わせることにより、車輌の現在位置と駐車区画 3 1 との相対位置関係を運転者に認識させることができる。

【 0 0 2 8 】

なお、駐車誘導ロボット 1 は、腕部 1 a を利用したジェスチャ行動を行うために少なくとも上半身は人体を模した形態を有するものが望ましいが、駐車場内の移動のためには脚部 1 b による二足歩行の他、車輪やクローラなどの走行機構によるものも可能である。

【 0 0 2 9 】

また駐車誘導ロボット 1 は、操作情報を車輌 2 の運転者に伝達するため、操作情報を示す音声を出力するスピーカ（音声出力手段）1 6 を有しており、E C U 1 3 で操作情報が生成されると、E C U 1 3 からの指示に応じて音声生成部 1 7 で、文字情報からなる操作情報を所定の言語で発話するための出力音声情報を生成する音声合成処理が行われ、これによりスピーカ 1 6 で操作情報を発話する音声が出力される。

【 0 0 3 0 】

この音声による操作情報の伝達では、操舵案内情報として、例えば「ハンドルを逆に回してください。」などの言葉を発話させることで、現在の操舵方向の適否及び目標舵角への操舵方向を運転者に認識させることができる。また進行案内情報として、例えば「そのまま進んでください。」などの言葉を発話させることで、現在の操舵による駐車区画 3 1 への進行の可否を運転者に伝達することができる。また位置案内情報としては、例えば「あと少しです。」などの言葉を発話させることで、車輌の現在位置と駐車区画 3 1 との相対位置関係を運転者に認識させることができる。

【 0 0 3 1 】

また駐車誘導ロボット 1 は、無線 L A N（無線通信媒体）により車輌 2 との間で所要の情報を送受信するための通信部（車輌情報取得手段）1 8 を有しており、この通信部 1 8 により車輌 2 の通信部 2 5 からの送出される信号を受信して、舵角情報などを含む車輌情報を駐車誘導ロボット 1 が取得することができる。

【 0 0 3 2 】

またこの通信部（送信手段）1 8 は、操作情報を車輌 2 の運転者に伝達するため、E C U 1 3 で生成した操作情報を含む信号を車輌 2 の通信部（受信手段）2 5 に向けて送信し、車輌 2 側では、受信した信号から操作情報を取得して、モニタ（出力手段）2 7 に出力する。これにより、モニタ 2 7 に画面表示された画像及び文字などにより操作情報を運転者に伝達することができる。

【 0 0 3 3 】

このモニタ 2 7 の画面表示による操作情報の伝達では、操舵案内情報として、例えばステアリングの操作方向などを文字あるいは図形を用いて画面表示することで、現在の操作方向の適否及び目標舵角への操舵方向を運転者に認識させることができる。また進行案内情報として、例えば進行の是非や停止の指示などを文字あるいは図形を用いて画面表示することで、現在の操舵による駐車区画 3 1 への進行の可否を運転者に伝達することができる。また位置案内情報として、例えば駐車目標位置までの距離の文字表示、あるいは車輌及び駐車区画 3 1 の平面視画像などの表示により、車輌 2 の現在位置と駐車区画 3 1 との相対位置関係を運転者に認識させることができる。

【 0 0 3 4 】

図 3 は、図 1 に示した駐車誘導ロボットによる車輌の誘導状況を示す上面図である。駐車誘導ロボット 1 は、車輌 2 及び駐車区画 3 1 の双方を見渡すことができ、且つ車輌 2 の駐車区画 3 1 への進入の支障とならない位置、ここでは駐車区画 3 1 の出入側と相反する側に設けられた車止め 3 3 の後方に立って誘導する。

【 0 0 3 5 】

駐車誘導ロボット 1 は、位置情報として、白線（区画線）3 2 で仕切られた駐車区画 3

10

20

30

40

50

1の区画幅A、駐車誘導口ボット1の位置から車止め33までの距離B、駐車区画31の中心線に対する車体の傾き角度Dを画像処理部12により取得する。また駐車誘導口ボット1は、車輌情報として、車輌2の車幅C及び舵角Eを無線LANによる交信により車輌2から取得する。

【0036】

駐車誘導口ボット1のECU13では、これらの位置情報及び車輌情報に基づいて車輌2を駐車区画31に誘導するための最適な駐車経路35を求め、さらにこの駐車経路35に適合する目標舵角を算出する。そしてこの目標舵角及び現在の舵角などの車両情報に基づいて、現在の操舵方向の適否を示す操舵案内情報、現在の操舵による駐車区画31への進行の可否を示す進行案内情報、並びに車輌の現在位置と駐車区画31との相対位置関係に関する位置案内情報を生成する。

【0037】

図4は、図1に示した駐車誘導口ボットでの処理手順を示すフロー図である。ここでは、図2・図3に示した後向き駐車の例を示す。まずステップ101にて車輌2から取得したシフト位置情報(車輌情報)に基づいてECU13にてシフト位置の判定が行われ、そのシフト位置がR(後進)であれば、ステップ102に進んで駐車目標位置が設定済みか否かが判定され、設定済みでなければステップ103に進んで駐車目標位置を設定する処理が行われる。そして駐車目標位置が設定済みとなると、ステップ104に進んで行動生成部15に移動の指示を出力して駐車誘導口ボット1を駐車区画31の近傍の適所に移動させる。

【0038】

次にステップ105にてステレオカメラ11で車輌2及び駐車区画31の周辺を撮影してその撮影画像から車輌位置を取得する処理が行われ、また車輌2から舵角情報(車輌情報)を取得する。そしてステップ106にて駐車区画31内の所定の駐車目標位置に車輌2が既に到達しているか否かが判定され、駐車目標位置に到達していないければステップ107に進んで駐車経路を算出する処理が行われる。ついでステップ108にて有効な駐車経路が存在するか否かが判定され、有効な駐車経路が存在しなければステップ109に進んで駐車不可を運転者に通知する。

【0039】

他方、ステップ108にて有効な駐車経路が存在すればステップ110に進んで駐車経路に適合する目標舵角を算出すると共に目標舵角及び現在の舵角などの車両情報に基づいて操作情報を生成する処理がECU13で行われ、ついでステップ111にて操作情報に基づいて現在の操舵方向で良いかどうか、現在の操舵位置のままで駐車区画31へ進行して良いかどうか、駐車区画31内の目標位置までどの程度の距離があるかといったことを手振り、音声、並びに画面表示により運転者に伝えて車輌2を駐車区画31に誘導する。

【産業上の利用可能性】

【0040】

本発明にかかる駐車誘導口ボットは、車輌側に高価な装置を装備させる必要がなく、しかも車輌の運転者に適切で分かり易い情報を提供して効率的な駐車誘導を行うことができる効果を有し、駐車場に配置されて車輌を所要の駐車区画に誘導する駐車誘導口ボットなどとして有用である。

【図面の簡単な説明】

【0041】

【図1】本発明による駐車誘導口ボット及びその誘導対象となる車輌の概略構成を示すブロック図である。

【図2】図1に示した駐車誘導口ボットによる車輌の誘導状況を示す側面図である。

【図3】図1に示した駐車誘導口ボットによる車輌の誘導状況を示す上面図である。

【図4】図1に示した駐車誘導口ボットでの処理手順を示すフロー図である。

【符号の説明】

【0042】

10

20

30

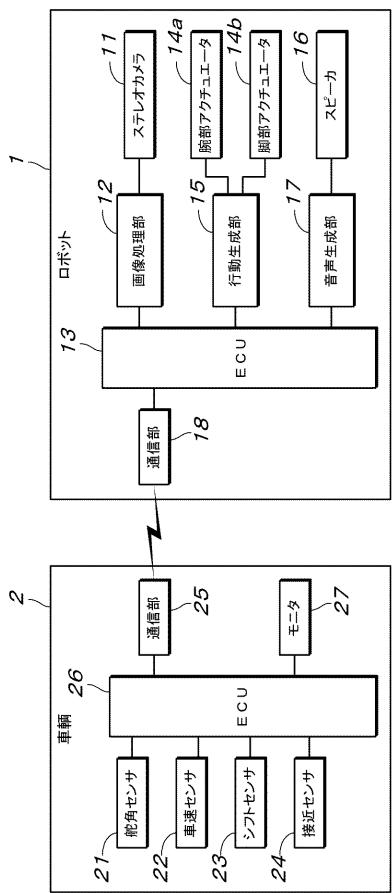
40

50

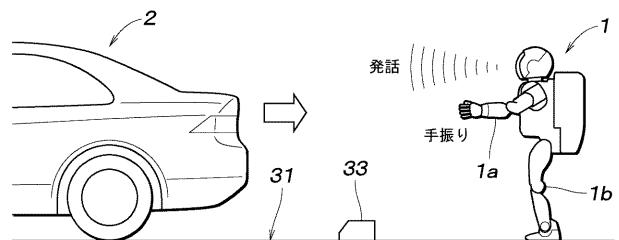
- | | |
|-----|----------|
| 1 | 駐車誘導口ボット |
| 2 | 車輛 |
| 1 1 | ステレオカメラ |
| 1 2 | 画像処理部 |
| 1 4 | アクチュエータ |
| 1 5 | 行動生成部 |
| 1 6 | スピーカ |
| 1 7 | 音声生成部 |
| 1 8 | 通信部 |
| 1 a | 腕部 |
| 2 1 | 舵角センサ |
| 2 5 | 通信部 |
| 2 7 | モニタ |
| 3 1 | 駐車区画 |
| 3 5 | 駐車経路 |

10

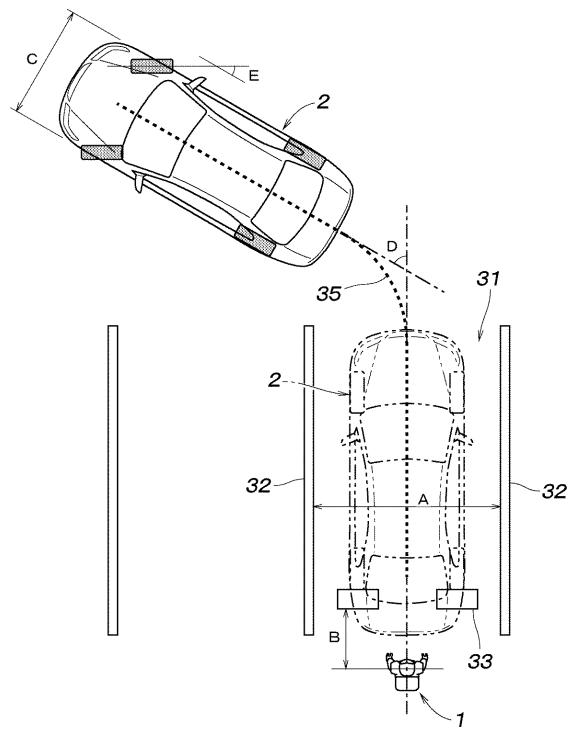
【 図 1 】



【 図 2 】



【図3】



【図4】

