

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3738366号

(P3738366)

(45) 発行日 平成18年1月25日(2006.1.25)

(24) 登録日 平成17年11月11日(2005.11.11)

(51) Int. Cl.

B 6 7 D 5/04 (2006.01)

F I

B 6 7 D 5/04

B

請求項の数 7 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2001-47832 (P2001-47832)	(73) 特許権者	000151346
(22) 出願日	平成13年2月23日 (2001.2.23)		株式会社タツノ・メカトロニクス
(65) 公開番号	特開2002-255291 (P2002-255291A)	(74) 代理人	100082566
(43) 公開日	平成14年9月11日 (2002.9.11)		弁理士 西川 慶治
審査請求日	平成16年1月14日 (2004.1.14)	(74) 代理人	100087974
			弁理士 木村 勝彦
		(72) 発明者	磯村 正義
			東京都港区芝浦2丁目12番13号 株式
		(72) 発明者	白岩 康雄
			東京都港区芝浦2丁目12番13号 株式
			会社タツノ・メカトロニクス内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動給油装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

燃料注入口ドア、及びタンクキャップをそれぞれ開閉する開閉ツール、ホースにより送液手段に接続された給油ノズルと、前記開閉ツール及び給油ノズルを取り出し可能に収容するストッカと、前記ストッカと車輛の燃料注入口との間を移動し、前記開閉ツールまたは給油ノズルの装着が可能なロボットと、車輛の燃料注入口ドア、及び給油口を撮影する撮像手段と、前記撮像手段からの画像データに基づいて前記給油口の座標位置を算出する位置座標演算手段と、前記座標位置に基づいて前記ロボットが前記ストッカの前記開閉ツールを装着して前記燃料注入口ドア、及びタンクキャップを開放し、開放後に前記開閉ツールを前記ストッカに収容して前記給油ノズルを装着して給油を実行し、給油終了後に前記給油ノズルを前記ストッカに収容して前記開閉ツールを装着して前記タンクキャップの装着、及び前記燃料注入口ドアを閉鎖する工程を制御する手段とからなる自動給油装置。

【請求項2】

前記撮像手段が前記ロボットに設けられ、前記位置座標演算手段が、前記撮像手段からの前記給油口、またはこれの近傍に設けられたリング状マークが真円となる角度を検出する請求項1に記載の自動給油装置。

【請求項3】

前記位置座標演算手段が、前記撮像手段により撮影された前記燃料注入口ドアの略中心の座標を算出する請求項1に記載の自動給油装置。

【請求項4】

10

20

前記位置座標演算手段が、前記座標を格納する記憶手段を備え、外部から入力された車輛の燃料注入口の概略の位置、及び前記燃料注入口ドアの開閉方向の位置を記憶する請求項 1 に記載の自動給油装置。

【請求項 5】

前記位置座標演算手段が、前記燃料注入口ドアの略中心の座標を検出し、前記ロボットにより前記燃料注入口ドアを開閉するツールを前記略中心の座標に吸着させる請求項 1 に記載の自動給油装置。

【請求項 6】

前記撮像手段が前記ロボットに設けられ、前記位置座標演算手段が、前記撮像手段からの前記給油口、またはこれの近傍に設けられたリング状標識が真円となる角度を検出し、前記角度に基づいてロボットにより前記給油ノズルを挿入する請求項 1 に記載の自動給油装置。

10

【請求項 7】

前記給油口の近傍に設けられたリング状標識の中心位置を前記撮像手段により検出し、また前記標識に設けられた少なくとも 3 つマークの相対距離を検出し、前記位置座標演算手段がこれら中心座標及び相対距離に基づいて前記給油口の傾きを検出し前記給油ノズルを挿入する請求項 1 に記載の自動給油装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、自動車等の車両に自動給油する装置に関する。

20

【0002】

【従来の技術】

近年、給油作業の省力化を図るべく、送油ポンプに接続する給油ノズルをロボットアームに取付け、自動車燃料タンクの給油口をセンサーにより検出して給油ノズルを給油口に自動的に挿入するいわゆるロボット給油装置が導入されようとしている。

このようなロボット給油装置による給油を円滑に実行するには、給油ノズルの先端を自動車燃料タンクの挿入口に確実に位置合わせして挿入できることが必要となる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

このため、例えば特表平10-503994号公報に見られるように、既存の自動車燃料タンクの挿入口にアダプターを取付けることが提案されているが、すべての車輛がアダプタを備えているわけではなく、また給油ノズルを所定の位置に誘導するための標識体を必要とし、自動給油できる車輛が限定されるという問題がある。

本発明はこのような問題に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは、既存の車輛に特別な加工を必要とすることなく、燃料注入口ドア、及びタンクキャップを自動的に開閉し、給油ノズルを給油口に挿入して給油ができる自動給油装置を提供することである。

30

【0004】

【課題を解決するための手段】

このような問題を解消するために本発明の自動給油装置においては、燃料注入口ドア、タンクキャップをそれぞれ開閉するツール、給油ノズルを収容したストッカと、前記ストッカと車輛の燃料注入口との間を移動するロボットと、車輛の燃料注入口ドア、及び給油口を撮影する撮像手段と、前記撮像手段からの画像データに基づいて前記給油口の座標位置を算出する位置座標演算手段と、前記座標位置に基づいて前記ロボットを制御する手段とを備えるようにした。

40

【0005】

【作用】

車輛の燃料注入口ドア、及び給油口の画像データを積極的に利用して位置や傾きを検出し、この検出されたデータに基づいてツールを制御する。

50

【 0 0 0 6 】

【 発明の実施の形態 】

そこで以下に本発明の詳細を図示した実施例に基づいて説明する。

図 1 は、本発明の給油装置の一実施例を示すものであって、アイランド 1 には、送液手段、計量手段等給油動作を制御する給油ユニット 2 と、給油ノズル 3 や後述する給油口開閉具等のツールを取出し可能に收容するツールストッカ 4、アーム 5 によりツールを把持して車輛 6 の給油口 1 1 2 に移動させるロボット 7、及びこれら給油ユニット 2、ロボット 7 を統括的に制御する制御ユニット 8 が配置されている。

【 0 0 0 7 】

給油ノズル 3 は、給油ユニット 2 の送液手段とホース 9、10 に接続され、またホース 9、10 は、図 2 に示したようにツールストッカ 4 の天板 1 1 に收容された滑動機構 1 2 にジョイント 1 3 により接続された上で支持されている。ジョイント 1 3 は、図示しない付勢手段、この実施例では錘により常時取出し方向とは逆方向（図中、左方向）に付勢され、給油ノズル 3 の移動に追従できるように移動可能にツールストッカ 4 の天板 1 1 に支持されている。

【 0 0 0 8 】

図 3 は、ツールストッカ 4 の一実施例を示すものであって、天板 1 1、及び給油ノズル 3 とツールを收容するツール収納部 1 4 を上下関係となるように支柱 1 5 により支持して構成されている。ツール収納部 1 4 は、この実施例では中央側に 3 つの給油ノズルをそれぞれ收容する給油ノズル收容孔 1 6、1 7、1 8 と、両側に燃料注入口ドア開閉ツールを收容する燃料注入口ドア開閉ツール収納部 1 9、及びタンクキャップ開閉ツール収納部 2 0 が配置されている。なお、図中符号 2 1 は滑動機構 1 2 と錘とを接続するワイヤを示す。

【 0 0 0 9 】

図 4、及び図 5 は、ロボット 7 の一実施例を示すものであって、基台 2 2 に対して昇降及び回転可能に胴部 2 3 が嵌装し、胴部 2 3 の上端に 3 つのアーム 2 4、2 5、2 6 が水平に装着されている。アーム 2 4 は、胴部 2 3 に設けられた回転機構 2 7 に、またアーム 2 5 は、アーム 2 4 に装着された回転機構 2 8 により、さらにアーム 2 6 は、アーム 2 5 に装着された回転機構 2 9 にそれぞれ支持されていて、それぞれ独立に回転可能に構成されている。

先端アーム 2 6 の先端には、撮像手段 3 0 と、上述した各種ツールを把持するチャック機構 3 1 とが上下関係となるように回転機構 3 2 を介して垂直方向に回転可能に設けられている。さらにこの実施例では、測距動作に支障を来さない位置にレーザー測距装置などの測距手段 1 0 0 が設けられている。

【 0 0 1 0 】

図 6（イ）、（ロ）、（ハ）は、それぞれ燃料注入口ドア開閉ツールの一実施例を示すものであって、基台 4 0 は、その後端の下部にチャック機構 3 1 と係合する係合部 4 0 a が形成されており、上面に設けられた垂直回転軸 4 1 に吸着機構 4 2 が取り付けられている。吸着機構 4 2 は、先端が開口したゴム等の弾性材料で構成された蛇腹 4 3 の後端を管体からなる軸 4 4 に取り付けられて構成されている。軸 4 4 は、コイルバネ等の弾性体 4 5 により常時先端側に付勢され、ホース 4 6 を介して負圧の供給を受けている。

【 0 0 1 1 】

吸着機構 4 2 は、回転基台 4 7 を介して垂直回転軸 4 1 に取り付けられていて、回転基台 4 7 の後端に軸 4 4 に対して対称な斜面 4 7 a、4 7 a が形成されている。この斜面 4 7 a、4 7 a と当接するように 2 つのローラ 4 8、4 8 がエアシリンダ 4 9 により進退可能に配置されている。なお、図中符号 5 0 は、バキュームスイッチを、また 5 1、5 2 は、チャック機構側のプラグと係合してバキュームの供給を受けるコネクタを示す。

【 0 0 1 2 】

図 7（イ）、（ロ）、及び図 8（イ）、（ロ）は、それぞれタンクキャップ開閉ツールの一実施例を示すものであって、燃料注入口ドア開閉ツールと同様に基台 6 0 は、その後端の下部にチャック機構 3 1 と係合する係合部 6 0 a が形成されており、上面に回転手段、

10

20

30

40

50

この実施例ではエアモータ61が設けられている。エアモータ61の回転軸61aにはカップリング62を介してモータ61側が先細りに形成されたテーパ状の係合部63を備えた駆動軸64が接続されている。

【0013】

係合部63には軸方向に直交する軸65が設けられ、この軸65に長孔66を介して先端が2叉に形成されたグリップ67が、その後端を弾性部材、この実施例ではコイルバネ68により先端側(図では左側)に常時付勢された状態で取付けられている。これら軸65、長孔66、及びバネ68によりグリップ67が揺動可能な状態で回転することが可能となる。

【0014】

グリップ67の先端には開口69、69が設けられ、ホース70を介してバキュームが供給されている。なお、図中符号69は、バキュームスイッチを、また70、71は、チャック機構側のプラグと係合してバキュームの供給を受けるコネクタを、さらに72、73は、チャック機構側のプラグと係合してエアの供給を受けるコネクタを示す。

【0015】

図9、図10、及び図11は、給油ノズルの一実施例を示すものであって、基台80は、その後端下部、及び後端上部にチャック機構31と係合する係合部80aが形成されており、上面に満タン検知機能を備えた給油ノズル81が取付けられている。この給油ノズル81は、特開平3-29796号公報等により周知の構造で、給油レバー82の引き上げにより開弁し、また後述する開口86aに液や泡が浸入したことにより作動する自動閉弁機構97により閉弁する主弁83を所要な部材として構成されている。自動閉弁機構97は、チャッキ弁84と、給油ノズル筒先部85の先端に開口86aを備えた流路86とにより構成されている。

【0016】

そして自動給油する関係上、レバー82の先端に対向する位置には、エアシリンダ87が配設されていて、エアの供給によりレバー82を引き上げ、引き上げとなった状態をスイッチ88により検出するように構成されている。なお、図中符号89は、筒先部の先端に設けられた開口89aに連通するペーパー吸引管を示す。

【0017】

胴部90と筒先部85の境界には、先端が開く筒状の空間91が形成され、その先端にテーパ状のガイド部材92が、弾性部材、この実施例ではバネ93により筒先部85の側に常時付勢された状態で進退可能に取付けられている。また胴部90の先端には、ガイド部材92が胴部90の側に移動したことを検出する複数、この実施例では2つの当接センサーと、液の上昇を検出する液センサーとが設けられている。当接センサーは、この実施例ではガイド部材92に設けられた磁石93の磁束により開閉するリードスイッチ94とにより構成され、また液センサーは、下部に設けられたプリズム95により構成されている。

【0018】

そしてこの実施例においては、給油ノズルの挿入を容易にするため、筒先部85の先端には高分子等、金属よりも柔らかく、かつ成形性に富んだ材料、例えば高分子材料により中心部に通孔98aを備えた半球状の保護部材98が取付けられ、図10に示したように給油ノズル81は、その胴部90をチャック機構31に把持される基台80との間に弾性部材、この実施例ではゴム材96を介して取付けられている。

【0019】

これにより挿入過程で給油ノズル筒先部85の保護部材98が、その球面により給油口112をスムーズに通過し、また筒先部85が給入管114を移動する過程で筒先部85に外力が作用した場合にでも弾性部材96が弾性変形して追従移動可能ならしめる。

【0020】

図12は、同上装置の動作を統括する制御装置の一実施例を示すものであって、給油ユニット2の制御手段102は、油種判定手段103、計量機構制御手段104を備え、複数

10

20

30

40

50

の挿入センサーを構成するスイッチ94、94からの信号をアンドゲートを介して、また複数のセンサー95、95からの信号をオアゲートを、さらに給油ノズルの引き上げを検出するスイッチ88からの信号を受け、給油レバー引き上げ用のエアシリンダ87を制御するように構成されている。

【0021】

また位置座標演算手段105は、撮像手段30、測距手段100からの信号を受け、演算結果をロボット制御手段107からアクセス可能に記憶手段106に格納する。なお、図中符号108は、給油口燃料注入口ドア開閉ツール、タンクキャップ開閉ツールのバキュームスイッチ59、69、及び給油ユニット2の制御手段102からの信号によりエアや負圧の供給するエア・負圧供給手段を示す。

10

【0022】

次にこのように構成した装置の動作について説明する。

給油を受ける車輛がアイランド1の所定位置に停止すると、ロボット7の先端アーム26が車輛の前後方向に移動して少なくとも車輛6の2箇所の距離を測距手段100により測定し(図15 ステップ イ)、アイランド1に対する車輛6の傾きを判定して記憶手段106に格納する(図15 ステップ ロ)。

【0023】

ユーザは、車輛6の大まかな仕様、つまり、油種、給油口112の位置(左側、または右側)、燃料注入口ドア111の開閉方向(前方向、または後方向)、給入管114の延びている方向(左、右、下)等を制御ユニット8、また給油ユニット2のキーボードから入力する。なお、これらの情報を顧客に配布する給油カードに予め格納しておくことにより、カードリーダーにより入力することも可能である。

20

【0024】

これらの情報を元にロボット7の先端アーム26に取付けられている撮像手段30により給油口112の燃料注入口ドア111を撮影する。位置座標演算手段105は、撮影された燃料注入口ドア111の複数の角部A、B、C、Dの座標データに基づいて、燃料注入口110の中心座標を算出して記憶手段106に格納する(図15 ステップ ハ)。

【0025】

ロボット7は、ストッカ4の燃料注入口ドア開閉ツールの収納部19に移動し(図15 ステップ ニ、ホ)、燃料注入口ドア開閉ツールにチャック機構31を装着する。これにより、ストッカ4の収納部19と燃料注入口ドア開閉ツールとのロックが解除されて取出しが可能となる(図15 ステップ ヘ)。ロボット7は、記憶手段106に格納されている座標データに基づいて先端の蛇腹43を燃料注入口ドア111に移動し、圧接する(図15 ステップ ト)。

30

【0026】

所定時間が経過すると(図15 ステップ チ)、エア・負圧供給手段108からバキュームが供給されて蛇腹43が燃料注入口ドア111を吸着する(図15 ステップ リ)。この吸着によりホース46の負圧が上昇するため、バキュームスイッチ50がオンとなり(図15 ステップ ヌ)、蛇腹43が確実に燃料注入口ドア111に吸着したことが検出され、エアシリンダ49にエアを供給して後退させてローラ48によるロックを解除する(図15 ステップ ル)。

40

【0027】

ロボット7は、入力されている燃料注入口ドア111の開閉方向のデータに基づいて、燃料注入口ドア111を開放する方向に燃料注入口ドア111を吸着した状態で所定距離だけ後退移動する(図15 ステップ オ)。この過程で蛇腹43は、垂直軸41を中心に水平方向に回転するとともに、バネ45に抗して軸方向に移動する。これにより、燃料注入口ドア111に無理な力を作用させることなく移動して、燃料注入口ドア111の係止を解いて車輛本体から引き離す。

【0028】

所定距離だけ後退して燃料注入口ドア111が開放された時点で(図15 ステップ

50

ワ) 蛇腹 4 3 へのバキュームの供給を停止して(図 1 5 ステップ カ)、ついで燃料注入口ドア 1 1 1 の表側に位置している蛇腹 4 3 を、燃料注入口ドア 1 1 1 の裏側に移動させ(図 1 5 ステップ ヨ)、燃料注入口ドア 1 1 1 が開く方向に移動し(図 1 5 ステップ タ)、所定距離、つまり燃料注入口ドア 1 1 1 を次の動作に支障を来さない程度まで移動した時点で(図 1 5 ステップ レ)停止し、またエアシリンダ 4 9 を元の位置に復帰させて蛇腹 4 3 をアーム 2 6 の軸線方向に一致するように回動移動させる(図 1 5 ステップ ソ)。

【 0 0 2 9 】

ついで、ストッカ 4 から給油口 1 1 2 まで移動した軌跡データを基にストッカ 4 の収納部 1 6 に移動して(図 1 5 ステップ ツ)燃料注入口ドア開閉ツールを所定位置に挿入する(図 1 5 ステップ ネ)。燃料注入口ドア開閉ツールが所定位置まで挿入されると、収納部 1 6 と燃料注入口ドア開閉ツールとがロックされ、またチャック機構 3 1 との把持が解除される(図 1 5 ステップ ナ)。

10

【 0 0 3 0 】

燃料注入口ドア 1 1 1 の開放が確認された時点で(図 1 6 ステップ イ)、ロボット 7 は記憶手段 1 0 6 に格納されている軌跡データに基づいて給油口 1 1 2 から所定の距離まで移動する(図 1 6 ステップ ロ)。これにより撮像手段 3 0 により給油口 1 1 2、及びタンクキャップ 1 1 3 が撮影可能となる。

【 0 0 3 1 】

この場合、図 1 4 に示したように撮像手段 3 0 の光軸 L 1、L 2 とタンクキャップ 1 1 3、または給油口 1 1 2 の形成面との間に傾きが存在する場合には、タンクキャップ 1 1 3、または給油口 1 1 2 が真円となる位置 P 2 まで移動し、この位置の座標に基づいて給油口 1 1 2 の伸びる方向、つまり傾きを算出して記憶手段 1 0 6 に記憶する(図 1 6 ステップ ハ)。

20

【 0 0 3 2 】

なお、周囲の照明や、給油口 1 1 2 の色に関係なく確実に検出するためには、図 1 3 に示したように車輛のボディ色に対してコントラストを有するリング部材 1 1 5、給油口 1 1 2 の周囲に装着して、標識を付しておくのが望ましい。もとより、このようなマークはシールを貼着する等の方法で簡単に設けることができる。

このようなリング部材 1 1 5 に図 1 3 () に示したように複数、例えば少なくとも 3 つの規定位置にマーク 1 1 5 a を付しおき、撮像手段 3 0 からのデータによりリング部材 1 1 5 の中心を検出し、また測距手段 1 0 0 により各マーク 1 1 5 a の相対位置を検出することにより、リング部材 1 1 5 の傾き、つまり給油口の傾きを簡単に検出することができる。

30

【 0 0 3 3 】

ロボット 7 は、ストッカ 4 のタンクキャップ開閉ツールの収納部 2 0 に移動し(図 1 6 ステップ ニ、ホ)、タンクキャップ開閉ツールをチャック機構 3 1 に装着する。これにより、収納部 2 0 とタンクキャップ開閉ツールとのロックが解除されて取出しが可能となる(図 1 6 ステップ ヘ)。ロボット 7 は、記憶手段 1 0 6 に格納されている座標データに基づいてタンクキャップ開閉ツールを車輛のタンクキャップ 1 1 3 に移動させる(図 1 6 ステップ チ)。グリップ 6 7 がタンクキャップ 1 1 3 に弾接した時点で、エアモータ 6 1 にエア・負圧供給手段 1 0 8 からエアを供給してグリップ 6 7 を所定角度だけ正転させる(図 1 6 ステップ リ)。これによりタンクキャップ 1 1 3 の把持部がグリップ 6 7 の叉 6 7 a に進入する。

40

【 0 0 3 4 】

所定角度回転した時点で(図 1 6 ステップ ヌ)、回転を停止し、ついで後退させてグリップ 6 7 のねじれを除去する(図 1 7 ステップ ル)。所定位置に後退した時点で(図 1 6 ステップ オ)、再びグリップ 6 7 を前進させ、エア・負圧供給手段 1 0 8 からバキュームを供給して開口 6 9 にタンクキャップ 1 1 3 を吸着させる(図 1 6 ステップ ワ)。

50

【0035】

この吸着により開口69の負圧が上昇するため、バキュームスイッチ69がオンとなり、グリップ67が確実にタンクキャップ113を吸着したことが検出されるから、エアモータ61にエアを供給してタンクキャップ113が開放される方向にグリップ67を回転させ、同時にタンクキャップ113のネジピッチに合わせて後退してタンクキャップ113を車輛6から外す(図16 ステップ カ)。

【0036】

所定回転数だけ回転した段階で(図16 ステップ ヨ)、回転を停止してさらに後退する(図16 ステップ タ)。燃料注入口ドア111に接触しない位置まで後退した時点で(図16 ステップ レ)、ストッカ4から給油口112まで移動した軌跡データを基

10

【0037】

にストッカ4の収納部20に移動して(図16 ステップ ソ)タンクキャップ113を吸着、保持した状態でタンクキャップ開閉ツールを所定位置に挿入する(図16 ステップ ツ)。

【0038】

タンクキャップ開閉ツールが所定位置まで挿入されると、収納部20とタンクキャップ開閉ツールとがロックされ、またチャック機構31との把持が解除される(図16 ステップ ネ)。この状態では、タンクキャップ113は、収納部20に所定の位置に位置決めされ、かつグリップ67と所定の位置関係を保持した状態で保管される。

20

【0039】

タンクキャップ113の開放が確認されると(図17 ステップ イ)、ロボット7は、適合油種の給油ノズルが収納されているストッカ4の収納部、例えば収納部16に移動し、給油開始時に入力された油種に対応する給油ノズルに移動し(図17 ステップ ロ、ハ)、給油ノズルにチャック機構31を装着する。これにより、ストッカ4と給油ノズルとのロックが解除されて取出しが可能となる(図17 ステップ ニ)。

30

【0040】

ロボット7は、記憶手段106に格納されている給油口112の座標、給入管114の傾きデータに基づいて給油ノズルの筒先部85を給油口112に、検出された給油口112の伸びる方向に可及的に平行に装入する(図17 ステップ ホ)。この過程で、給油ノズル3に接続されたホース10は、給油ユニット2のホース9に接続するジョイント13が前進し、ホース10の上端がストッカ4の収納部から可及的に離れた位置に移動する(図

【0041】

2におけるホース10'の状態)。

【0041】
給油口112への挿入が開始されると、給油ノズル筒先部85は、保護部材98の球面により給油口112を滑って給入管114に進入する。進入の過程で筒先部85が車輛の給入管114に接触して外力が作用すると、弾性部材96が弾性変形して給油口112や給入管114に倣うようにガイドされる。これにより、ロボット7に対して精密な動作を必要とすることなく、給油ノズルを確実に給油口112から給入管114に挿入することができる。

40

【0042】

さらに給油ノズルが移動してガイド部材92がバネ93の力に抗して後退し、2つの挿入センサーを構成するスイッチ94からそれぞれ信号が出力し、規定位置まで挿入されたことが検出される(図17 ステップ ヘ)。この信号を受けて制御ユニット8は給油ユニット2を作動させる。なお、挿入センサーを構成するスイッチ94の1つでも信号が出力しない場合には、先端アーム26を若干移動させて、給油ノズルを確実に給油口に挿入し直す。

50

【0043】

ついで、給油ノズル筒先部85の開口89aからベーパーを吸引して油種判定手段103により油種を確認し(図17 ステップ ト)、一致が確認できない場合には警報を発する(図17 ステップ チ)。油種の一致が確認できた場合には給油ユニット2の給油ポンプを作動させ、またエア・負圧供給手段108からエアを供給してエアシリンダ87を作動させて主弁83を開放する(図18 ステップ イ)。

【0044】

給油が開始されると、給油量が設定された給油量に到達したか(図18 ステップ ロ)、または満タンまで給油が進んだか(図18 ステップ ハ)を常時監視しつつ、さらに挿入センサーを構成するスイッチ94からの信号をも監視する(図18 ステップ ニ) 10。給油量が設定量に到達した場合には、給油ポンプ及びエアシリンダ87を停止させて主弁83を閉弁して給油を終了する(図18 ステップ ホ)。

【0045】

また満タンが検出された場合には(図18 ステップ ハ)自動閉弁機構97が作動して主弁83が閉弁し、前述のステップ(ホ)の過程を経て給油動作を終了する。

【0046】

給油動作が終了すると、ストッカ4の収納部16から給油口112まで移動した軌跡データを基にストッカ4の収納部16に移動して(図18 ステップ ヘ)給油ノズル3を所定位置に挿入する(図18 ステップ ト)。また、ホース10は、ジョイント13に作用する錘の力とエアシリンダ115からの変位を受けて奥側に後退し、他の給油ノズル3やツールの取出しに障害とならない位置に戻される。給油ノズルが所定位置まで挿入されると、収納部16と給油ノズル3とがロックされ、またチャック機構31との把持が解除される(図18 ステップ チ)。 20

【0047】

一方、給油の途中で挿入センサーのスイッチ94の1からでも信号が途絶えると(図18 ステップ ニ)、給油ポンプ及びエアシリンダ87とを停止させて送液を強制的に停止し、同時に警報を発する(図18 ステップ リ)。これにより、給油ノズル3が給油口112からの抜け出すのを未然に検出することができる。 30

【0048】

また、自動閉弁機構97の不調や故障により燃料が、車輛の燃料タンクから溢れる寸前まで上昇すると、液センサー95の1つからでも液検出信号が出力された場合には、前述のステップ(リ)の過程を経て給油動作を停止する。 30

【0049】

給油動作が終了すると(図19 ステップ イ)、前述のタンクキャップ開閉動作と同様にロボット7は、ストッカ4のタンクキャップ開閉ツールの収納部20に移動し(図19 ステップ ロ、ハ)、タンクキャップ開閉ツールにチャック機構31を装着する。これにより、ストッカ4の収納部20とタンクキャップ開閉ツールとのロックが解除され(図19 ステップ ニ)、タンクキャップ113を開口69のバキュームにより保持した状態でグリップ67の取出しが可能となる。 40

【0050】

ロボット7は、記憶手段106に格納されている給油口112の座標データに基づいてタンクキャップ開閉ツールを移動させ(図19 ステップ ホ、ヘ)、グリップ67に保持されているタンクキャップ113を給油口112に弾接させ(図19 ステップ ト)、この状態でエアモータ61にエア・負圧供給手段108のエアを供給してタンクキャップ113をねじ込む方向にグリップ67を所定数回転させる(図19 ステップ チ)。所定回転数だけ回転してねじ込みが終了した時点で回転を停止し、バキュームの供給を停止し、グリップ67を後退させる(図19 ステップ リ)。

【0051】

グリップ67が燃料注入口ドア111に接触しない位置まで後退した時点で(図19 ス 50

テップ 又)、後退を停止してストッカ4から給油口112まで移動した軌跡データを基にストッカ4の収納部に移動して(図19 ステップ ル)タンクキャップ開閉ツールを所定位置に挿入する。タンクキャップ開閉ツールが所定位置まで挿入されると(図19 ステップ オ)、収納部20とタンクキャップ開閉ツールとがロックされ、またチャック機構31との把持が解除される(図19 ステップ ウ)。

【0052】

タンクキャップ113の取付けが終了した段階で(図20 ステップ イ)、ロボット7は、ストッカ4の燃料注入口ドア開閉ツールの収納部16に移動し(図20 ステップ 口、ハ)、燃料注入口ドア開閉ツールにチャック機構31を装着し、ストッカ4と燃料注入口ドア開閉ツールとのロックが解除されて取出す(図20 ステップ ニ)。ロボット7は、記憶手段106に格納されている座標データに基づいて燃料注入口ドア111の表側に対向する位置に移動する(図20 ステップ ホ、ヘ)。

10

【0053】

そこから燃料注入口ドア111を閉める方向に水平に移動して蛇腹43により燃料注入口ドア111を押圧(図20 ステップ ト)。所定距離の移動後に停止して、今度は車両方向に前進する(図20 ステップ チ)。これにより大きく開いていた燃料注入口ドア111がある程度まで閉められ、最後に押し込まれて完全に閉じられ、同時に車輛にロックする(図20 ステップ リ)。

【0054】

所定距離だけ前進した時点で(図20 ステップ 又)、前進を停止し、ストッカ4から給油口112まで移動した軌跡データを基にストッカ4の収納部19に移動する(図20 ステップ ル)。燃料注入口ドア開閉ツールが所定位置に挿入されると(図20 ステップ オ)、収納部19と燃料注入口ドア開閉ツールとがロックされ、またチャック機構31との把持が解除される(図20 ステップ ウ)。

20

【0055】

なお、上述の実施例においては、ロボットに測距手段を設け、ロボットの移動により車輛の複数箇所までの距離を計測しているが、アイランド1に車輛の前後方向に距離を測る複数の測距手段を配置しても同様の作用を奏することは明らかである。

【0056】

また上述の実施例においては、燃料注入口ドア開閉ツール、タンクキャップ開閉ツール、及び給油ノズルをそれぞれ別体として構成したが、エアモータ等の駆動手段により回転する基台に一体に設け、ロボット7のアーム上で、所要の作業に応じて切替るようにしてもよい。これによれば、ストッカと車輛との間の移動を可及的に少なくして作業の高速化を図ることができる。

30

【0057】

さらに、本発明においては、特別なアダプタが装着されていない車輛に対して燃料注入口ドア、及びタンクキャップを開閉し、給油口に給油ノズルを挿入して自動給油することを主眼とするが、ロボットによる給油に対応する特別なアダプタを装着した車輛に対しても簡単に対応できることは明らかである。つまり、燃料注入口ドアやタンクキャップを開閉動作をスキップして給油ノズルを給油口に挿入させれば、自動給油が可能となる。

40

【0058】

【発明の効果】

以上、説明したように本発明によれば、車輛の燃料注入口ドア、及び給油口の画像データを積極的に利用して位置や傾きを検出でき、特別なアダプタを車輛に必要とすることなく、各種ツールを制御して自動給油することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の自動給油装置の一実施例を示す図である。

【図2】ツールストッカの一実施例を示す断面図である。

【図3】ツールストッカの一実施例を示す正面図である。

【図4】ロボットの一実施例を示す図である。

50

【図5】ロボットの一実施例を示す上面図である。

【図6】図(イ)乃至(ハ)は、それぞれ燃料注入口ドア開閉ツールの一実施例を示す上面図、正面図、及び側面図である。

【図7】図(イ)(ロ)は、それぞれタンクキャップ開閉ツールの一実施例を示す上面図、及び正面図である。

【図8】図(イ)、(ロ)は、それぞれ同上タンクキャップ開閉ツールの一実施例を示す側面図である。

【図9】給油ノズルの一実施例を示す断面図である。

【図10】図(イ)、(ロ)は、それぞれ同上給油ノズルの筒先部と胴部との境界の構造を示す正面図と断面図である。

10

【図11】同上給油ノズルと基台との取付け構造の他の実施例を示す図である。

【図12】同上装置の制御手段を示すブロック図である。

【図13】燃料注入口ドアの中心を判定する工程を説明する図である。

【図14】図(イ)、(ロ)は、それぞれ給油口に対する撮像手段の角度と、撮影された給油口の形状との関係を示す図であり、また図(ハ)は、給油口の傾きを検出するのに適したリング部材の実施例を示す図である。

【図15】同上装置により燃料注入口ドアを開放する動作を示すフローチャートである。

【図16】同上装置によりタンクキャップを開放する動作を示すフローチャートである。

【図17】同上装置により給油ノズルを挿入する工程を示すフローチャートである。

【図18】挿入された給油ノズルによる給油動作、及び給油ノズルの収納動作を示すフローチャートである。

20

【図19】同上装置によりタンクキャップを取る付ける動作を示すフローチャートである。

【図20】同上装置により燃料注入口ドアを閉める動作を示すフローチャートである。

【符号の説明】

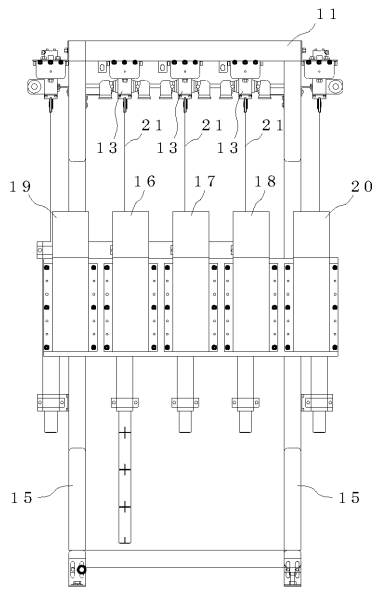
- 1 アイランド
- 2 給油ユニット
- 3 給油ノズル
- 4 ツールストッカ
- 5 アーム
- 6 車輜
- 7 ロボット
- 8 制御ユニット
- 9、10 ホース
- 30 撮像手段
- 31 チャック機構
- 43 蛇腹
- 49 エアシリンダ
- 50 バキュームスイッチ
- 61 エアモータ
- 67 グリップ
- 69 バキュームスイッチ
- 81 給油ノズル
- 82 給油レバー
- 83 主弁
- 84 チャッキ弁
- 85 給油ノズル筒先部
- 85 筒先部
- 87 エアシリンダ
- 88 スイッチ

30

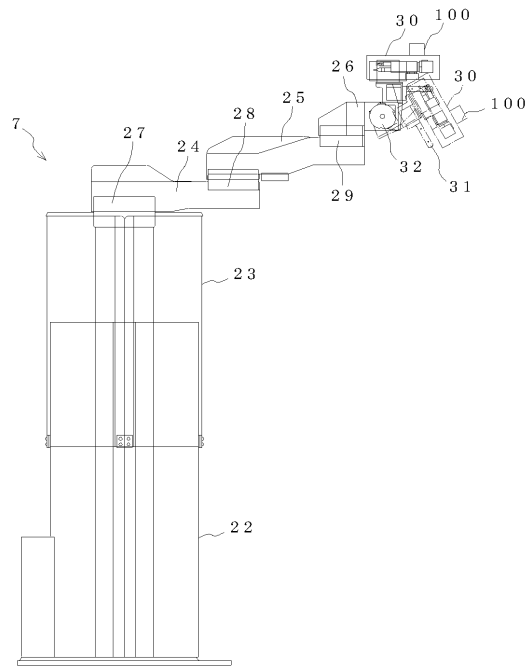
40

50

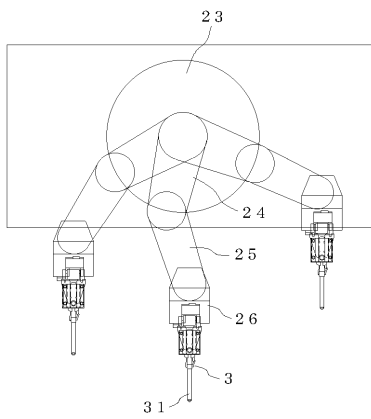
【 図 3 】



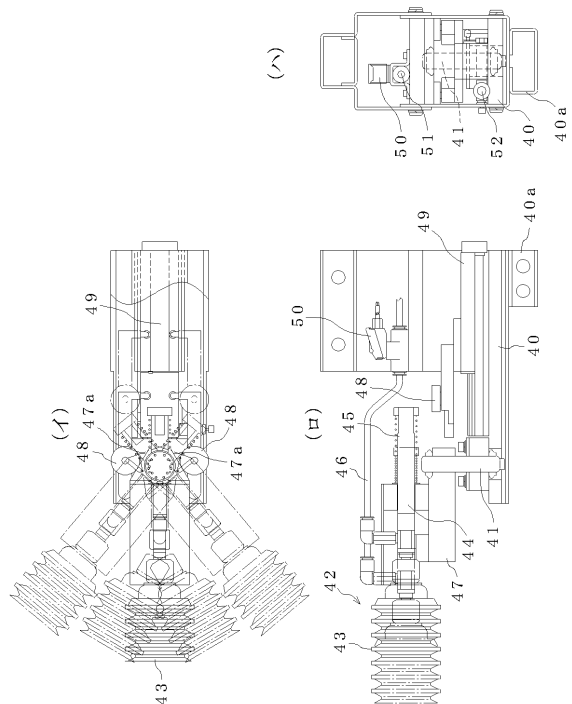
【 図 4 】



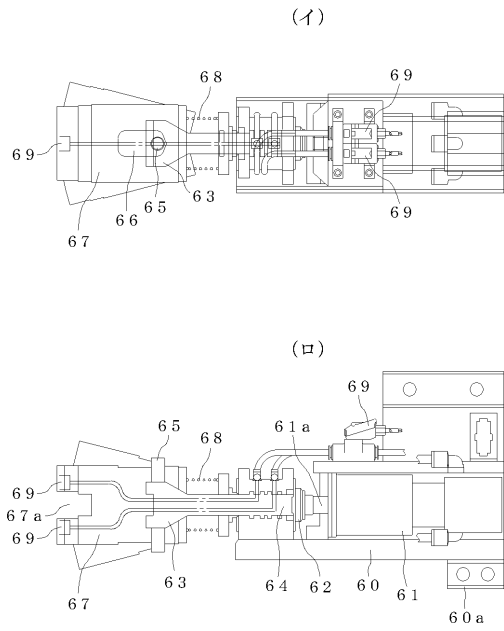
【 図 5 】



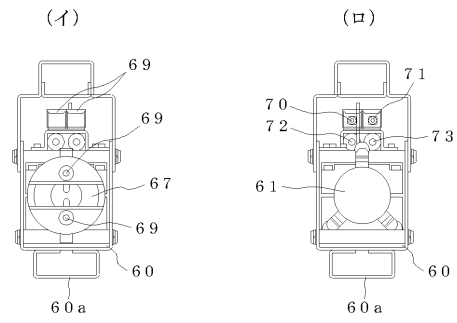
【 図 6 】



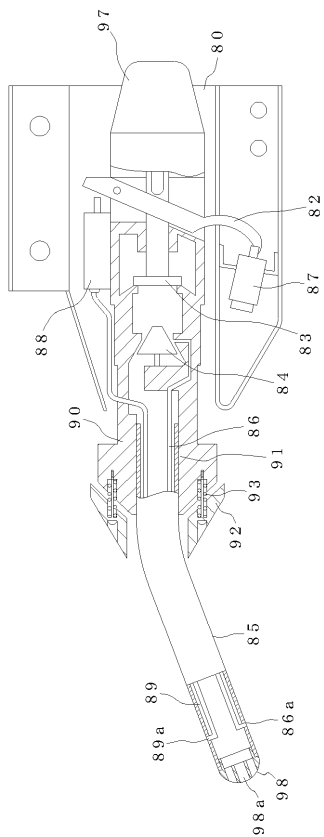
【 図 7 】



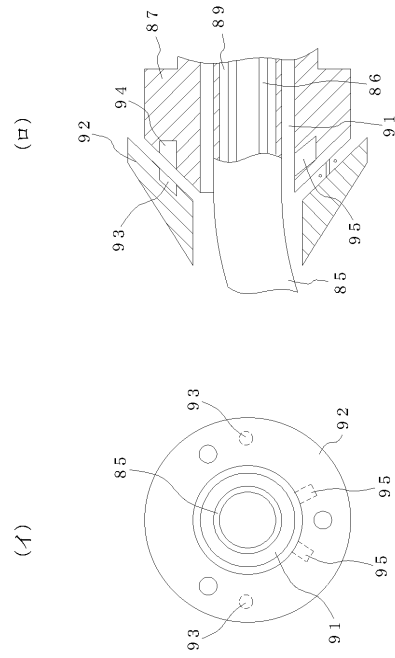
【 図 8 】



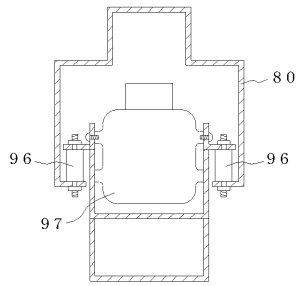
【 図 9 】



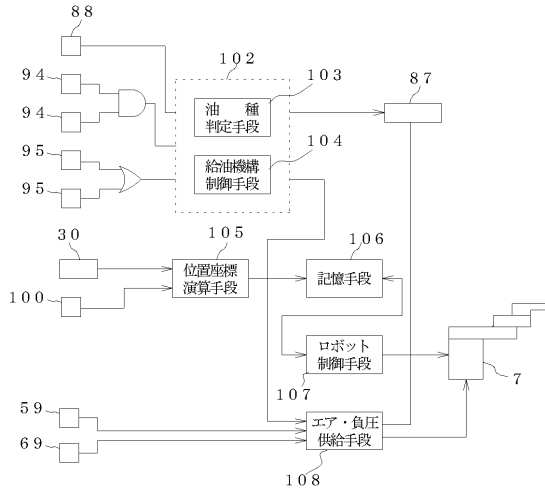
【 図 10 】



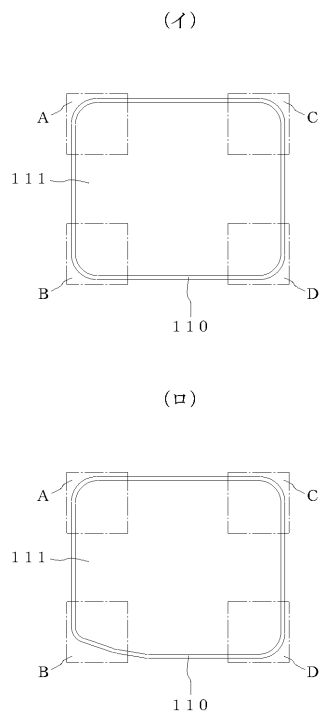
【図 11】



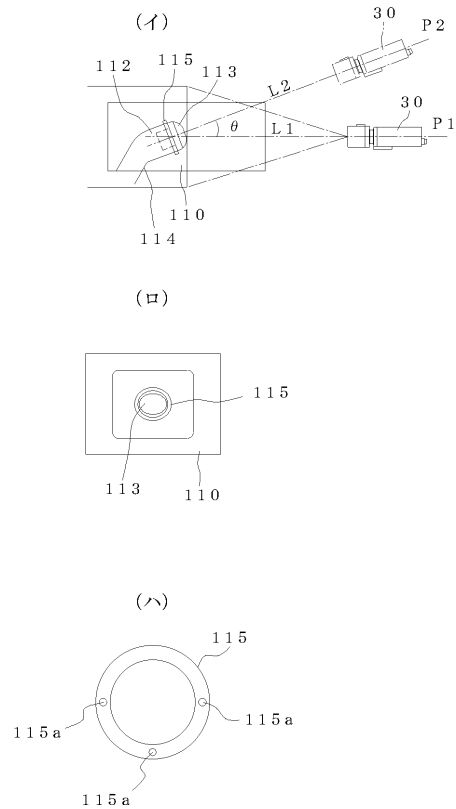
【図 12】



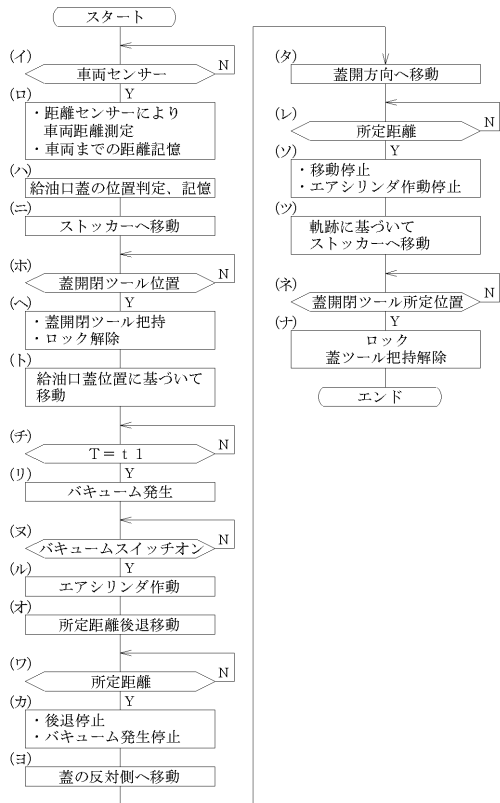
【図 13】



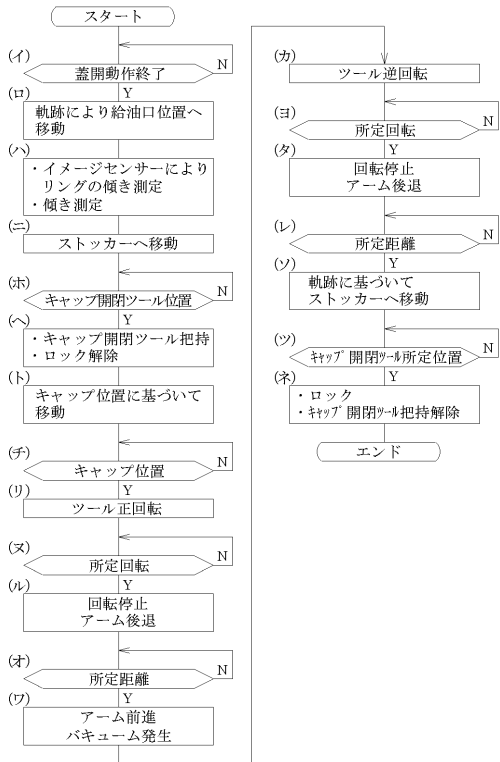
【図 14】



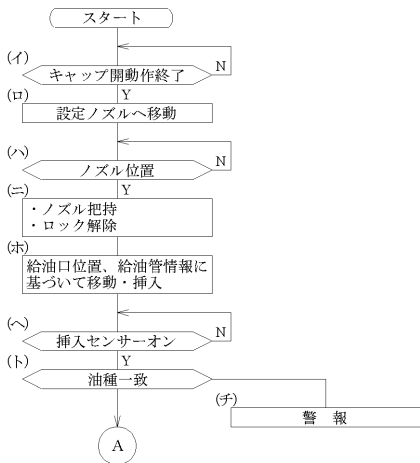
【図15】



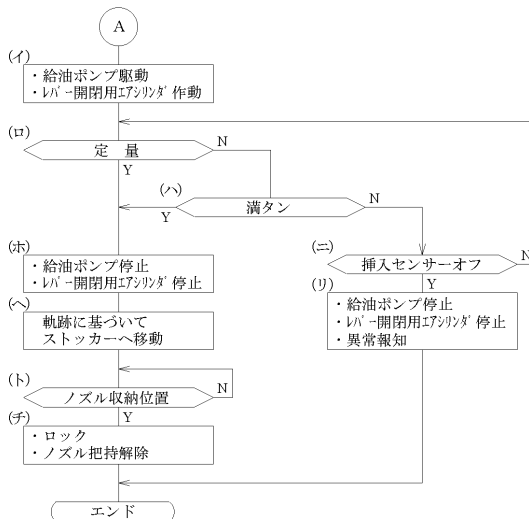
【図16】



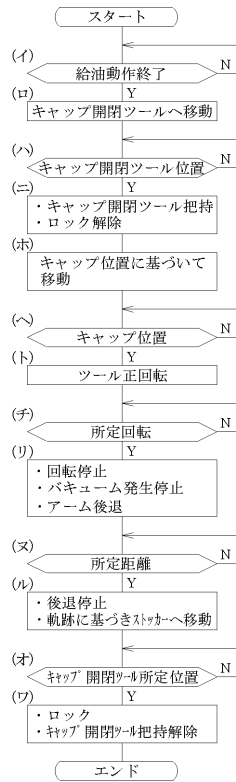
【図17】



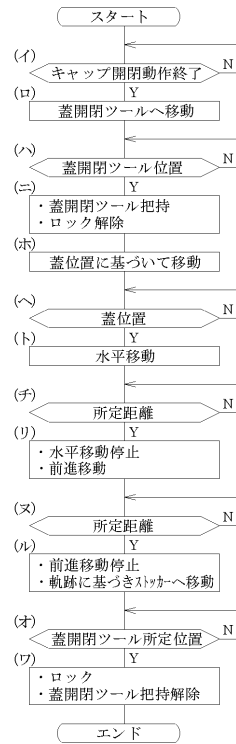
【図18】



【 図 19 】



【 図 20 】



フロントページの続き

(72)発明者 井戸 繁

東京都港区芝浦2丁目12番13号 株式会社タツノ・メカトロニクス内

審査官 小関 峰夫

(56)参考文献 特開平07-096819(JP,A)

国際公開第98/054084(WO,A1)

国際公開第98/054083(WO,A1)

特開昭59-074099(JP,A)

特開平09-255099(JP,A)

特開平05-312521(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B67D 5/00 - 5/66