

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4557646号  
(P4557646)

(45) 発行日 平成22年10月6日(2010.10.6)

(24) 登録日 平成22年7月30日(2010.7.30)

(51) Int.Cl.		F I			
<b>EO4H</b>	<b>6/18</b>	<b>(2006.01)</b>	EO4H	6/18	GO1F
<b>EO4H</b>	<b>6/42</b>	<b>(2006.01)</b>	EO4H	6/42	Z
<b>GO8B</b>	<b>21/22</b>	<b>(2006.01)</b>	GO8B	21/22	

請求項の数 4 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2004-260978 (P2004-260978)  
 (22) 出願日 平成16年9月8日(2004.9.8)  
 (65) 公開番号 特開2006-77425 (P2006-77425A)  
 (43) 公開日 平成18年3月23日(2006.3.23)  
 審査請求日 平成19年5月11日(2007.5.11)

(73) 特許権者 593139271  
 新明和エンジニアリング株式会社  
 東京都台東区東上野5丁目16番5号  
 (73) 特許権者 000002358  
 新明和工業株式会社  
 兵庫県宝塚市新明和町1番1号  
 (74) 代理人 100088672  
 弁理士 吉竹 英俊  
 (74) 代理人 100088845  
 弁理士 有田 貴弘  
 (72) 発明者 上西 真  
 東京都台東区東上野5丁目16番5号 新  
 明和エンジニアリング株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 立体駐車場の場内監視システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両が乗降操作されると共に搬送路に沿って搬送操作される車両搭載手段を備え、入出庫階に呼び出された車両搭載手段上に車両を搭載して格納する立体駐車場の場内監視システムにおいて、

前記入出庫階内に、呼び出された前記車両搭載手段上に入庫された車両内の人及び動物を直接検知すると共に車両の一部または車体の揺れを検知するマイクロ波ドップラーセンサと、前記マイクロ波ドップラーセンサからの入力信号内に人又は動物の呼吸信号が含まれていた場合には人又は動物が存在すると判断し、前記入力信号内に前記呼吸信号が含まれていない場合には、ドップラー周波数が所定の規定値以上であるかを比較判断して、前記ドップラー周波数が規定値以上の場合に人又は動物等の動体が存在すると判断する制御装置とが設けられたことを特徴とする立体駐車場の場内監視システム。

【請求項2】

請求項1に記載の立体駐車場の場内監視システムにおいて、

前記入出庫階に呼び出された前記車両搭載手段に対する車両の入庫後、入出庫口扉の開動作完了から入庫された車両の格納駆動開始までの予め設定された車両揺れ監視時間中、前記マイクロ波ドップラーセンサにより前記車両搭載手段上に搭載された車両の一部または車体の揺れの有無が監視されることを特徴とする立体駐車場の場内監視システム。

【請求項3】

請求項2に記載の立体駐車場の場内監視システムにおいて、

10

20

前記車両揺れ監視時間中、前記マイクロ波ドップラーセンサにより前記車両の一部または車体の揺れが検知されない場合に、車両の格納駆動が許可制御されることを特徴とする立体駐車場の場内監視システム。

【請求項 4】

請求項 1 ないし請求項 3 のいずれかに記載の立体駐車場の場内監視システムにおいて、前記マイクロ波ドップラーセンサにより前記揺れが検知された場合に報知するための報知手段が備えられたことを特徴とする立体駐車場の場内監視システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、立体駐車場の入出庫階における内部を監視する監視システムに関し、特に立体駐車場に入庫した車両の運転者（および同乗者、ペット動物）が駐車場の入出庫階内部から退去したか否かをより確実に検出して利用者の安全性向上を図った立体駐車場の場内監視システムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

一般的に、機械式駐車装置を備えた立体駐車場では、1箇所または複数箇所に定められた入出庫階（あるいは入出庫部や入出庫室ともいう）が設けられ、この入出庫階の外部（場外）には運転操作盤が設けられている。そして、この運転操作盤の操作により空きのパレット（またはケージ、あるいはパレットレス方式の立体駐車場では櫛歯フォーク付きエレベータやコンベア等）が入出庫階に呼び出されて所定位置に配置された後、入出庫口扉が開き、車両運転者の運転により車両がパレットに乗り込み、正規位置に停車する。

【0003】

その後、運転者は降車して入出庫口から場外に退出し、運転者自身または駐車場管理人が入出庫階内の安全確認を行った上で入出庫口扉を閉じて一連の入庫作業が終了する。その後、必要に応じて機械式駐車装置の駆動により車両が搭載されたパレットは所定の駐車スペース等に搬送される構造とされている。

【0004】

このような立体駐車場では、入庫後、入出庫口扉を閉め、機械式駐車装置を駆動する構造とされているため、入庫完了後における場内の人の存在有無確認が安全上、重要な要件となっている。

【0005】

即ち、出庫の際には、人が立体駐車場の外部にいる状態から始まり、車両が入出庫階内部から退場して完了するため、場内に人が閉じ込められるおそれがほとんどない。

【0006】

これに対して、入庫の際には、場外で同乗者を降ろした上で車両を入場させるように促しているものの、幼児やペット動物が同乗している場合、どうしても入場してパレットに乗り込んでから、運転者と共に降車することになる。

【0007】

そこで、このような場内における人の存在の有無確認を行う方法として、乗降デッキ部分の人を光電検出器や撮像装置によって撮像された画像処理によって検知する技術や、車両内の人をマイクロ波ドップラーセンサにより検知する技術等が種々提案されている（例えば、特許文献 1、2、3 参照。）。

【0008】

【特許文献 1】特開平 5 - 59839 号公報

【特許文献 2】特開 2002 - 167996 号公報

【特許文献 3】特許 3527362 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

10

20

30

40

50

しかしながら、上記のように幼児やペット動物が同乗している場合、運転者は入庫を終えて退場したものの後部座席等で眠りこけている幼児やペット動物に気付かずに車両内に残してしまったりする不測の事態も予想される。

【0010】

これに対し、特許文献3に開示のマイクロ波ドップラーセンサによるものは、入出庫階内部の前部上方から斜め下方に、車両のフロントガラスを目掛けてマイクロ波を照射し、車両内の人の存在の有無を検知しようとする構造であるため、車両内の後部座席等に死角が生じるという欠点がある。即ち、車両の側面や後面の窓ガラスにスモークフィルム（金属成分混合のケースが多い）を貼っている場合には、マイクロ波を照射しても有効に検知できない。

10

【0011】

このようなマイクロ波ドップラーセンサは、人の呼吸による信号（0.2～0.5Hz）の変化成分を取り出して人の存否を検知するのであるが、車両の前部座席にいる人は確実に検知できるものの、後部座席にいる小さい幼児や小動物は前部座席の陰に隠れて有効に検知できないという死角の問題がある。これは、座席の枠内がプラスチック、布、皮材であればマイクロ波を透過するが、金属の枠部分は透過しないことによる。

【0012】

また、ガラス窓のあるドアにおいては、ガラス窓部分はマイクロ波を透過するものの、金属製のドア本体や、トランクはマイクロ波を透過しないので、これらの金属部分の陰になるところが人の存否検知における死角となる。

20

【0013】

そこで、本発明は上記点に鑑み、車両内の人等の存否をより確実に検知できる立体駐車場の場内監視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】

【0014】

上記課題を解決するための技術的手段は、車両が乗降操作されると共に搬送路に沿って搬送操作される車両搭載手段を備え、入出庫階に呼び出された車両搭載手段上に車両を搭載して格納する立体駐車場の場内監視システムにおいて、前記入出庫階内に、呼び出された前記車両搭載手段上に入庫された車両内の人及び動物を直接検知すると共に車両の一部または車体の揺れを検知するマイクロ波ドップラーセンサと、前記マイクロ波ドップラーセンサからの入力信号内に人又は動物の呼吸信号が含まれていた場合には人又は動物が存在すると判断し、前記入力信号内に前記呼吸信号が含まれていない場合には、ドップラー周波数が所定の規定値以上であるかを比較判断して、前記ドップラー周波数が規定値以上の場合に人又は動物等の動体が存在すると判断する制御装置とが設けられた点にある。

30

【0015】

また、前記入出庫階に呼び出された前記車両搭載手段に対する車両の入庫後、入出庫口扉の開動作完了から入庫された車両の格納駆動開始までの予め設定された車両揺れ監視時間中、前記マイクロ波ドップラーセンサにより前記車両搭載手段上に搭載された車両の一部または車体の揺れの有無が監視される構造としてもよい。

【0016】

さらに、前記車両揺れ監視時間中、前記マイクロ波ドップラーセンサにより前記車両の一部または車体の揺れが検知されない場合に、車両の格納駆動が許可制御される構造としてもよい。

40

【0017】

また、前記マイクロ波ドップラーセンサにより前記揺れが検知された場合に報知するための報知手段が備えられた構造としてもよい。

【発明の効果】

【0018】

請求項1に記載の立体駐車場の場内監視システムによれば、入出庫階内に、呼び出された車両搭載手段上に入庫された車両の一部または車体の揺れを検知する車両揺れ検知手段

50

が設けられた構造とされており、車両内に人や動物が残留していれば、その動きやたとえ眠っていたとしても呼吸や寝返り等で座席やさらには車体が微少な揺れのため、車両揺れ検知手段によって車両の一部または車体の揺れが検知でき、ここに、従来のような車両内の人等を直接検知する方式と比較して、人等の残留に伴う顕著な現象で検知容易な車両の一部または車体の揺れを間接的に検知する方式としているため、死角の発生が有効に防止でき、車両内の人等の存否をより確実に検知できる。

【0019】

また、請求項2に記載の立体駐車場の場内監視システムによれば、入出庫階に呼び出された車両搭載手段に対する車両の入庫後、入出庫口扉の閉動作完了から入庫された車両の格納駆動開始までの予め設定された車両揺れ監視時間中、車両揺れ検知手段により車両搭載手段上に搭載された車両の一部または車体の揺れの有無が監視される構造とされているため、車両揺れ監視時間の時間帯において車両揺れ検知手段により車両の一部または車体の揺れを検知すれば、車両内に人等が残留していると判断され、所定時間の監視の継続により車両内の人等の存否をより確実に検知できる。

10

【0020】

さらに、請求項3に記載の立体駐車場の場内監視システムによれば、車両揺れ監視時間中、車両揺れ検知手段により車両の一部または車体の揺れが検知されない場合に、車両の格納駆動が許可制御される構造とされており、車両内に人等の存在が検知されない場合に、車両が格納される制御であるため、車両内に人等が残留した状態での格納が有効に防止できる。

20

【0021】

また、請求項4に記載の立体駐車場の場内監視システムによれば、車両揺れ検知手段により揺れが検知された場合に報知するための報知手段が備えられた構造とされているため、報知手段により車両内に人等が残留している状況を有効に知らせることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明すると、図1ないし図3は立体駐車場における機械式駐車装置の一例としてのエレベータ式駐車装置1を示しており、外壁パネルが装着された駐車塔2内部に、鉄骨トラス構造とされた鉄塔や該鉄塔に支持固定された複数の主棚柱・副棚柱等から構成された駐車構造物3を備えている。

30

【0023】

駐車構造物3内の中央部には、搬送路としての上下方向に延びる昇降路4が備えられると共に、この昇降路4に沿って昇降操作自在に車両搭載手段としての昇降台5が備えられている。そして、昇降路4に沿った左右両側のスペースには、車両6を収容して格納する複数段の車両格納用の駐車棚7がそれぞれ階層状に配置されている。

【0024】

これら各駐車棚7には、それぞれ車両搭載用のパレット8が載置されており、各駐車棚7と前記昇降台5との相互間で各パレット8は移載操作自在とされ、車両6はパレット8に載置されたまま駐車棚7に格納される構造とされている。

【0025】

前記昇降台5は、略矩形状に枠組み構成された昇降フレームを備え、昇降フレームにおける四隅部分が各々吊り下げ索体としての4本のワイヤロープ9によって吊り下げられている。これら4本のワイヤロープ9は、それぞれ駐車構造物3の天井部に設けられた各それぞれシーブ10を経た後、昇降駆動機構11の駆動車11aに向けて一個所に集められ、さらに下方へ引き出されてカウンタウエイト12に連結されている。

40

【0026】

そして、昇降駆動機構11の正逆駆動により、駆動車11aが正逆回転駆動操作され、各ワイヤロープ9が巻上げ、巻下ろしされて、昇降台5が昇降操作されるように構成されている。ここに、これらワイヤロープ9、それぞれシーブ10、昇降駆動機構11等により昇降台5を昇降操作する昇降台昇降装置が構成されている。

50

## 【 0 0 2 7 】

また、昇降台 5 には、各駐車棚 7 との相互間でパレット 8 の移載操作を行うためのパレット移載装置が備えられている。

## 【 0 0 2 8 】

車両 6 がパレット 8 に対して乗降操作される入出庫階としての地上階に備えられたピット 1 5 の床面には、パレット 8 上に搭載された車両 6 の方向転換を行うためのパレット旋回装置 1 4 が設置されており、昇降台 5 が地上階に到着し、さらに若干下降されることにより、パレット旋回装置 1 4 の旋回フレーム 1 4 a 上にパレット 8 が受け渡されて載置状に支持され、旋回フレーム 1 4 a の上昇、旋回、下降操作により、パレット 8 上に搭載された車両 6 の方向転換を行う構成とされている。

10

## 【 0 0 2 9 】

また、図 2 ないし図 4 に示される如く、駐車装置 1 の地上階には、車両 6 が出入する入出庫口 1 6 が備えられ、入出庫口 1 6 には入出庫口扉 1 7 が開閉操作自在に備えられている。さらに、入出庫口 1 6 を構成する枠組み構造体 1 8 の上部および入出庫口 1 6 に対向する駐車構造物 3 内の壁面側には、電光表示等による案内表示板 1 9、2 0 が備えられており、駐車装置 1 内の案内表示板 2 0 には音声案内等を行うためのスピーカが備えられている。また、その案内表示板 2 0 の下側には、運転者のための乗入位置確認用の鏡 2 1 が備えられている。

## 【 0 0 3 0 】

地上階における昇降路 4 の両側には、パレット 8 の旋回に支障がない高さ位置に乗降デッキ 2 2 が備えられ、乗降床を構成している。

20

## 【 0 0 3 1 】

また、地上階における駐車構造物 3 内には、図 2 や図 3 に示されるようにパレット 8 に対する車両 6 の入出庫状態や停止位置を検知して制御するための例えば、投光器と受光器との対からなる複数の光電センサ P H 1 ~ P H 7 が適宜高さ位置に配置されている。

## 【 0 0 3 2 】

即ち、入出庫口 1 6 付近には、車両 6 の進入方向に対して略直角な方向へ水平のビームを出射する光電センサ P H 1、P H 2 が、前記進入方向に対して適宜距離、離隔して配置されている。また、駐車構造物 3 内の前記進入方向中央部には、前記進入方向に対して傾斜する横方向へ水平のビームを出射する光電センサ P H 3 が配置されている。さらに、駐車構造物 3 内の前記進入方向奥側には、前記進入方向に対して略直角な方向へ水平のビームを出射する光電センサ P H 4、P H 5 が、前記進入方向に対して適宜距離、離隔して配置されている。

30

## 【 0 0 3 3 】

また、パレット 8 の両側部に対応して、それぞれ車両 6 の進入方向にビームを出射する光電センサ P H 6、P H 7 が配置されている。この際、各光電センサ P H 6、P H 7 は、例えば、奥側の投光器が適宜高さ位置に配置され、入出庫口 1 6 側の受光器は床面に埋め込み状態に配置された構造とされ、斜め下方に向けてビームを出射する配置構造とされている。そして、受光器側は床面に透明蓋材が配置され、投光器から出射されたビームは透明蓋材を透過して受光器に受光される構造とされている。

40

## 【 0 0 3 4 】

そして、光電センサ P H 1、P H 2 のビームの遮光によって車両 6 の入庫・出庫が検知されるように制御されており、例えば、光電センサ P H 1 を遮光した後、その状態で光電センサ P H 2 も遮光されれば、車両 6 の入庫と判断され、光電センサ P H 2 を遮光した後、その状態で光電センサ P H 1 も遮光されれば、車両 6 の出庫と判断される。また、光電センサ P H 2 は車両 6 の後端位置規制用検知器としての機能も発揮する構造とされ、入庫する車両 6 が光電センサ P H 2 のビームを遮光していれば、前進を促すように制御される。

## 【 0 0 3 5 】

光電センサ P H 4 は車両 6 の停止位置規制用検知器として機能し、光電センサ P H 3 と

50

光電センサPH4との両方のビーム遮光によってパレット8上に車両6が搭載されているかどうか判断される。

【0036】

光電センサPH5は車両6の前端位置規制用検知器として機能し、入庫する車両6が光電センサPH5のビームを遮光していれば、後退を促すように制御される。また、光電センサPH2と光電センサPH5の双方でビームを遮光していれば、車長オーバーとして出庫を促すように制御される。

【0037】

各光電センサPH6、PH7は、それぞれ車両6の左端および右端規制用検知器として機能し、ビームの遮光によりドアの閉め忘れ報知や車幅オーバーによる出庫を促すように

10

【0038】

また、光電センサPH3と光電センサPH4の両方のビーム遮光によってパレット8上に車両6の搭載が検知されている状態で、いずれかの光電センサPH1、PH2、PH6、PH7等のビームが遮光されれば、入出庫階における場内に人が存在すると判断するように制御されている。ここに、これら光電センサPH1、PH2、PH6、PH7等は、入出庫階内における場内の人や動物の存在を検知する人検知手段に兼用された構造とされている。

【0039】

さらに、地上階における駐車構造物3内には、左右の乗降デッキ22領域に立ち入っている人や動物を検知するためのパッシブ赤外線センサPS1、PS2がそれぞれ適宜高さ位置に配置されると共に、案内表示板20の上部位置には、パレット8上に入庫される車両6に向けてマイクロ波を送信し、車両6内の人や動物を検知するためのマイクロ波ドップラーセンサMSが配置されている。このマイクロ波ドップラーセンサMSの配置に際しては、風等による駐車塔2の壁の振動を考慮し、基礎コンクリート床等、揺れや振動の少ない箇所に取り付けることが好ましい。

20

【0040】

また、駐車装置1の場外における入出庫口16の一侧部には、この駐車装置1を運転制御するための運転操作盤24が備えられており、図5に示される如く、運転操作盤24には電源を入り切りするための電源スイッチ25、利用者等が利用する際に自己ID番号等の各種操作情報を入力するテンキー26、音声案内や警報器を兼ねたスピーカ27、緊急停止スイッチ28、情報表示用の液晶等からなる表示部29等が備えられている。

30

【0041】

また、駐車装置1を運転制御する制御部としての制御装置30を備え、制御装置30は、CPU30aやメモリ30b等を備えてなり、運転操作盤24からの操作信号等に応じて、昇降台昇降装置による昇降台5の昇降制御、昇降台5に備えられたパレット移載装置によるパレット8の移載制御、パレット旋回装置14によるパレット8の旋回制御、入出庫口扉17の開閉制御、各光電センサPH1～PH7のビームの受光・遮光による車両6や人の検知制御、パッシブ赤外線センサPS1、PS2による人等の検知制御、マイクロ波ドップラーセンサMSによる車両内の人等の検知制御、案内表示板19、20に対する各種の表示制御、異常時に警報器としてのスピーカ27等から警報を発生して報知する警報制御等を行っている。

40

【0042】

前記マイクロ波ドップラーセンサMSは、図6に示すように、局部発振器32、送信アンテナ33、受信アンテナ34、ミキサ35および信号出力部36を備えおり、局部発振器32からの出力信号は送信アンテナ33とミキサ35に分配される。そして、送信アンテナ33から対象物としての車両6側に向けて所定のマイクロ波が送信波fsとして送信され、その反射波fbが受信アンテナ34で受信され、この受信された受信信号と前記出力信号とがミキサ35で周波数混合され、信号出力部36を通じてCPU30aに入力される。

50

## 【 0 0 4 3 】

そして、制御装置 3 0 では、その入力された信号から車両 6 内の動体の有無を判定して、動体有無の判定に応じて所定の処理を行うように制御されている。

## 【 0 0 4 4 】

次に、この駐車装置 1 における車両 6 の入出庫動作の制御を図 7 ないし図 9 に示されるフローチャートに基づき説明する。

## 【 0 0 4 5 】

まず、入出庫の呼び操作があったかどうか判断され(ステップ S 1)、呼び操作があれば、呼び操作が入庫かどうか判断され(ステップ S 2)、入庫であれば入出庫階に空パレット 8 が呼び出される(ステップ S 3)。

10

## 【 0 0 4 6 】

その後、入出庫階に空パレット 8 が到着したかどうか判断され(ステップ S 4)、呼び出された空パレット 8 が入出庫階に到着すれば、入出庫口 1 6 における入出庫口扉 1 7 が開操作され(ステップ S 5)、運転者は、車両 6 を運転して昇降台 5 上に搭載されている空パレット 8 に乗込む(ステップ S 6)。

## 【 0 0 4 7 】

その後、ステップ S 7 に移行して、入出庫階に備えられた各光電センサ P H 1 ~ P H 7 の検知状態により、車両 6 が正規位置に停車しているかどうか判断され、正規位置に停車していない場合には、場内の正面に位置する案内表示板 2 0 による正規位置停車の誘導案内表示やそれに備えられたスピーカによる音声案内により、正規位置に停車しようとする運転者に報知する(ステップ S 8)。

20

## 【 0 0 4 8 】

そして、ステップ S 7 において車両 6 が正規位置に停車していると判断されると、車両 6 からの降車および駐車装置 1 内からの退場の案内表示を案内表示板 2 0 等により行う(ステップ S 9)。

## 【 0 0 4 9 】

降車・退場した運転者等の利用者は、その後、運転操作盤 2 4 により入出庫口扉 1 7 の閉操作を行う(ステップ S 1 0)。そして、入出庫口扉 1 7 の閉動作が完了したかどうか判断され(ステップ S 1 1)、閉動作が完了すれば、タイマに予め設定された車両揺れ監視時間としての所定時間 T (例えば、数秒)の計時が開始され(ステップ S 1 2)、マイクロ波ドップラーセンサ M S による車両 6 内の人や動物等の動体の検知処理が開始される。

30

## 【 0 0 5 0 】

即ち、マイクロ波ドップラーセンサ M S における信号出力部 3 6 からの入力信号から、人や動物の呼吸による周波数に対応した  $f$  Hz ( $f = 0.2 \text{ Hz} \sim 0.5 \text{ Hz}$ ) 相当の 1 波長分を N 個分切り出す(ステップ S 1 3)。そして、それら N 個の信号の波形の相関度を演算し(ステップ S 1 4)、その相関度が適宜設定された所定の規定値以上であるかどうかを比較判断する(ステップ S 1 5)。

## 【 0 0 5 1 】

この際、入力信号内に呼吸信号が含まれていた場合には、大きな相関度が得られるので、人や動物が存在すると判断され、ステップ S 1 6 に移行して、「人・動物が車内に残っています。車外に出して下さい。」の案内表示が案内表示板 1 9 等により行われると共に、警報器としてのスピーカ 2 7 からの音声や警報等により利用者に報知され、入出庫口扉 1 7 が開操作される(ステップ S 1 7)。そして、タイマによる計時がリセットされ(ステップ S 1 8)、ステップ S 9 に戻る。ここに、ステップ S 1 3 ~ ステップ S 1 6 において、マイクロ波ドップラーセンサ M S により、車両 6 内の人や動物の直接検知の処理が行われている。

40

## 【 0 0 5 2 】

また、ステップ S 1 5 において、相関度が小さい場合には、マイクロ波ドップラーセンサ M S からの入力信号から、送信波  $f_s$  と反射波  $f_b$  の差であるドップラー周波数  $f$  を

50

求める(ステップS19)。そして、そのドップラー周波数  $f$  が適宜設定された所定の規定値以上であるかどうかを比較判断する(ステップS20)。

【0053】

例えば、図6に示されるように、幼児38や動物等が後部座席39にいる場合、車体40で隠れるため、マイクロ波ドップラーセンサMSによるフロントガラス41を通じた前記の直接検知の方法によっては検知されない。しかしながら、幼児38や動物は、秒単位で考えても全くの静止状態のままでは有り得ないことに着目し、騒いで動けば勿論のこと、たとえ眠っていたとしても呼吸や寝返り等で動き、これによって後部座席39が揺れ、これに伴い前部座席42も微動し、さらには車体40全体もサスペンション、タイヤを介して微少な揺れが生じる。

10

【0054】

そして、マイクロ波ドップラーセンサMSからの送信波  $f_s$  は、揺れの生じている車体40、前部座席42、後部座席39等で反射した反射波  $f_b$  にドップラーシフトが生じ、送信波  $f_s$  と反射波  $f_b$  に所定の規定値以上の差が生じる。この差によるドップラー周波数  $f$  が検知されると、人や動物、その他動く玩具等の何かの動体が存在すると判断され、ステップS21に移行して、「人・動物、その他動く物が車内に残っている可能性があります。確認して下さい。」の案内表示が案内表示板19等により行われると共に、警報器としてのスピーカ27からの音声や警報等により利用者に報知され、入出庫口扉17が開操作される(ステップS17)。そして、タイマによる計時がリセットされ(ステップS18)、ステップS9に戻る。ここに、ステップS19～ステップS21において、マイクロ波ドップラーセンサMSにより、車両6の一部(前部シート42、後部シート39等)または車体の揺れに基づく車両6内の人や動物等の間接的検知の処理が行われている。

20

【0055】

また、ステップS20において、ドップラー周波数  $f$  が小さい場合には、タイマに設定された車両揺れ監視時間としての所定時間Tが経過したかどうか判断され(ステップS22)、所定時間Tが経過していなければステップS13に戻る。

【0056】

そして、ステップS22において、所定時間Tが経過していれば、光電センサPH3、PH4のみが遮光検知状態で、他の光電センサPH1、PH2、PH5～PH7が受光検知状態かどうか判断され(ステップS23)、光電センサPH3、PH4以外にも他のいずれかの光電センサPH1、PH2、PH5～PH7が遮光検知状態であれば、人や動物が場内にいると判断され、ステップS24に移行して、「人・動物が場内に残っている可能性があります。確認して下さい。」の案内表示が案内表示板19等により行われると共に、警報器としてのスピーカ27からの音声や警報等により利用者に報知され、入出庫口扉17が開操作される(ステップS17)。そして、タイマによる計時がリセットされ(ステップS18)、ステップS9に戻る。

30

【0057】

また、ステップS23において、光電センサPH3、PH4のみが遮光検知状態で、他の光電センサPH1、PH2、PH5～PH7が受光検知状態であれば、次に、パッシブ赤外線センサPS1、PS2により人や動物が非検知であるかどうか判断され、検知状態であれば、ステップS24に移行し、非検知状態であれば、場内に人等が残っていないと判断して、昇降駆動機構11等の昇降台昇降装置に駆動許可指令が出力され(ステップS26)、タイマによる計時がリセットされ(ステップS27)、車両6が搭載された昇降台5は上昇し、入庫状態のパレット8を元の駐車棚7に移載して格納し(ステップS28)、一連の作業が終了する。

40

【0058】

また、前記ステップS2において、呼び操作が入庫でなく出庫であれば、ステップS30に移行して、出庫要求のパレット8が入出庫階に呼出され、呼出されたパレット8が入出庫階に到着したかどうか判断される(ステップS31)。

50

## 【 0 0 5 9 】

そして、入出庫階にパレット 8 が到着すれば、パレット旋回装置 1 4 の駆動により、パレット 8 は 1 8 0 度旋回操作されて、搭載車両 6 の方向転換がなされ、車両 6 の向きが入出庫口 1 6 方向に向けられる（ステップ S 3 2）。

## 【 0 0 6 0 】

このパレット旋回装置 1 4 による方向転換が終了すると、入出庫口扉 1 7 が開操作され（ステップ S 3 3）、利用者は駐車装置 1 内に入場して車両 6 に乗込み、前進運転で退場する（ステップ S 3 4）。

## 【 0 0 6 1 】

その後、ステップ S 3 5 に移行して、すべての光電センサ P H 1 ~ P H 7 が受光検知状態かどうか判断され、いずれかの光電センサ P H 1 ~ P H 7 が遮光状態を検出していれば、出庫途中と判断される。そして、車両 6 が場外に退場すれば、すべての光電センサ P H 1 ~ P H 7 が遮光状態を検出しない非検知状態となり、利用者は、その後、運転操作盤 2 4 により入出庫口扉 1 7 の閉操作を行えば（ステップ S 3 6）、入出庫口扉 1 7 が閉じる。

10

## 【 0 0 6 2 】

そして、昇降台 5 は空パレット 8 を搭載したまま、入出庫階で待機され、一連の作業が終了する（ステップ S 3 7）。

## 【 0 0 6 3 】

本実施形態は以上のように構成されており、マイクロ波ドップラーセンサ M S によりフロントガラス 4 1 を通じて人や動物の直接検知を行うだけでなく、車両 6 内に人や動物その他動く玩具等が残留していれば、その動きやたとえ眠っていたとしても呼吸や寝返り等で座席 3 9、4 2 やさらには車体 4 0 が微少ながら揺れることから、人等の残留に伴う顕著な現象で検知容易な車両 6 の一部または車体の揺れに基づき、車両 6 内の人や動物等の間接的検知も行っているため、従来のような死角の発生が有効に防止でき、車両 6 内の人等の存否をより確実に検知でき、場内での人の閉じ込めがより有効に防止できる。この際、光電センサ P H 1 ~ P H 7 やパッシブ赤外線センサ P S 1、P S 2 による場内における車両 6 外の人や動物の検知機能と相まって、場内での人の閉じ込めがより確実に防止できる利点がある。

20

## 【 0 0 6 4 】

また、入出庫階に呼び出された昇降台 5 に対する車両 6 の入庫後、入出庫口扉 1 7 の閉動作完了から入庫された車両 6 の格納駆動開始までの予め設定された車両揺れ監視時間としての所定時間 T 中、マイクロ波ドップラーセンサ M S により昇降台 5 に搭載された車両 6 の一部または車体の揺れの有無が監視される構造とされているため、車両揺れ監視時間の時間帯において車両 6 の揺れを検知すれば、車両 6 内に人等が残留していると判断され、所定時間 T の監視の継続により車両 6 内の人等の存否をより確実に検知できる利点もある。そして、入出庫口扉 1 7 の閉後において、入出庫階内は機械部分の駆動が一切無い静寂状態に包まれており、たとえ駐車塔 2 が風雨に曝されても外壁パネルが多少振動するのみで、入出庫階の中央において外壁部分から隔絶されて位置する入庫車両 6 は微動だにしない。従って、この車両揺れ監視時間帯において車両 6 の一部でも揺れることがあれば、車両 6 内に何か動体（人・動物、その他動く玩具等）が残留していると考えられ、より確実な検知精度が得られる。

30

40

## 【 0 0 6 5 】

さらに、車両揺れ監視時間としての所定時間 T、マイクロ波ドップラーセンサ M S により車両 6 の一部または車体の揺れが検知されない場合に、車両 6 の格納駆動が許可制御される構造とされているため、車両 6 内に人等の存在が検知されない場合に、車両 6 が格納される制御であるため、車両 6 内に人等が残留した状態での格納が有効に防止できる。

## 【 0 0 6 6 】

また、マイクロ波ドップラーセンサ M S により車両 6 の一部または車体の揺れが検知された場合に、報知手段としての案内表示板 1 9、2 0 やスピーカ（警報器）2 7 により報

50

知する構造とされているため、車両 6 内に人等が残留している状況を有効に知らせることができる。

【 0 0 6 7 】

図 1 1 は第 2 の実施形態を示しており、第 1 の実施形態と同様構成部分は同一符号を付し、その説明を省略する。

【 0 0 6 8 】

即ち、第 1 の実施形態においては、車両揺れ検知手段としてのマイクロ波ドップラーセンサ M S を、車両 6 の侵入方向前方に位置した案内表示板 2 0 の上部位置に配置した構造とされているが、本実施形態においては、パレット 8 上に入庫された車両 6 の車体 4 0 (例えばドアの金属部分) に向けてマイクロ波を送信し、車体 4 0 の揺れを検知すべく、図 2 における仮想線で示されるように、マイクロ波ドップラーセンサ M S を駐車構造物 3 内の側方位置で適宜高さに配置した構造とされている。このマイクロ波ドップラーセンサ M S の配置に際しても、前述同様、風等による駐車塔 2 の壁の振動を考慮し、基礎コンクリート床等、揺れや振動の少ない箇所に取り付けることが好ましい。また、その他の構造は前記第 1 の実施形態と同様に構成されている。

10

【 0 0 6 9 】

従って、本実施形態における車両 6 の入出庫動作の制御は、第 1 の実施形態と略同様の制御がなされる。

【 0 0 7 0 】

即ち、車両 6 の入庫であれば、図 7 に示されるように、ステップ S 1 ~ ステップ S 1 2 まで同様であり、ステップ S 1 2 の後に、図 1 2 に示されるステップ S 4 1 に移行して、前述同様、マイクロ波ドップラーセンサ M S からの入力信号から、送信波  $f_s$  と反射波  $f_b$  の差であるドップラー周波数  $f$  を求める。そして、そのドップラー周波数  $f$  が適宜設定された所定の規定値以上であるかどうかを比較判断する(ステップ S 4 2)。

20

【 0 0 7 1 】

そして、規定値以上のドップラー周波数  $f$  が検知されると、人や動物等が存在すると判断され、ステップ S 4 3 に移行して、「人・動物、その他動く物が車内に残っている可能性があります。確認して下さい。」の案内表示が案内表示板 1 9 等により行われると共に、警報器としてのスピーカ 2 7 からの音声や警報等により利用者に報知され、入出庫口扉 1 7 が開操作される(ステップ S 4 4)。そして、タイマによる計時がリセットされ(ステップ S 4 5)、ステップ S 9 に戻る。

30

【 0 0 7 2 】

また、ステップ S 4 2 において、ドップラー周波数  $f$  が小さい場合には、前述同様、図 9 に示されるステップ S 2 2 に移行して、タイマに設定された車両揺れ監視時間としての所定時間 T が経過したかどうか判断され、所定時間 T が経過していなければステップ S 1 3 に戻る。

【 0 0 7 3 】

そして、ステップ S 2 2 において、所定時間 T が経過していれば、光電センサ P H 3、P H 4 のみが遮光検知状態で、他の光電センサ P H 1、P H 2、P H 5 ~ P H 7 が受光検知状態かどうか判断され(ステップ S 2 3)、光電センサ P H 3、P H 4 以外にも他のいずれかの光電センサ P H 1、P H 2、P H 5 ~ P H 7 が遮光検知状態であれば、人や動物が場内にいると判断され、ステップ S 2 4 に移行して、「人・動物が場内に残っている可能性があります。確認して下さい。」の案内表示が案内表示板 1 9 等により行われると共に、警報器としてのスピーカ 2 7 からの音声や警報等により利用者に報知され、入出庫口扉 1 7 が開操作される(ステップ S 4 4)。そして、タイマによる計時がリセットされ(ステップ S 4 5)、ステップ S 9 に戻る。

40

【 0 0 7 4 】

また、ステップ S 2 3 において、光電センサ P H 3、P H 4 のみが遮光検知状態で、他の光電センサ P H 1、P H 2、P H 5 ~ P H 7 が受光検知状態であれば、次に、パッシブ赤外線センサ P S 1、P S 2 により人や動物が非検知であるかどうか判断され、検知状

50

態であれば、ステップS 2 4に移行し、非検知状態であれば、場内に人等が残っていないと判断して、昇降駆動機構1 1等の昇降台昇降装置に駆動許可指令が出力され(ステップS 2 6)、タイマによる計時がリセットされ(ステップS 2 7)、車両6が搭載された昇降台5は上昇し、入庫状態のパレット8を元の駐車棚7に移載して格納し(ステップS 2 8)、一連の作業が終了する。

【0075】

一方、車両6の出庫の場合には、前記第1の実施形態と同様に制御される。

【0076】

従って、本実施形態においても第1の実施形態と同様の効果を奏する。

【0077】

また、本実施形態において、マイクロ波ドップラーセンサMSを、パレット8上に車両6が搭載されたかどうかを検知するための実車検知センサに兼用する構造とすれば、第1の実施形態における実車検知用の光電センサPH3が省略でき、コスト低減が図れる。

【0078】

なお、上記各実施形態におけるマイクロ波ドップラーセンサMSとしては、特開2004-85396号公報、特公平6-93569号公報等に開示されているような公知のマイクロ波ドップラーセンサMSを適宜使用すればよい。また、マイクロ波ドップラーセンサMSによる検知方法等も、特許文献3、特開2001-283347号公報等に開示されているような公知の検知方法を、車両6の一部または車体40の揺れ検知に適宜適用すればよい。

【0079】

また、車両6の揺れ検知に際して、車体40やドア部分に限らず、タイヤ等であってもよい。

【0080】

図13ないし図15は第3の実施形態を示しており、第1の実施形態と同様構成部分は同一符号を付し、その説明を省略する。

【0081】

前記第1の実施形態においては、車両揺れ検知手段としてマイクロ波ドップラーセンサMSを用いた構造を示しているが、本実施形態においては、車両揺れ検知手段として振動センサを採用し、車両6がパレット8上に入庫される際に、パレット8を支持する乗込み台としてのパレット旋回装置14に振動センサとして例えばロードセル45を用いた構造とされている。

【0082】

即ち、パレット旋回装置14における旋回フレーム14aの上面には、パレット8を4箇所位置で載置状に支持するためのパレット支持部14bが備えられており、対角位置の2箇所位置に防振材からなる当て板46部分に前記ロードセル45がそれぞれ組み込まれた構造とされている。また、その他の構造は前記第1の実施形態と同様に構成されている。

【0083】

従って、本実施形態における車両6の入出庫動作の制御は、第1の実施形態と略同様の制御がなされる。

【0084】

即ち、車両6の入庫であれば、図7に示されるように、ステップS1~ステップS12まで同様であり、ステップS12の後に、図16に示されるステップS51に移行して、一方の第1ロードセル45に作用する荷重W1aおよび他方の第2ロードセル45に作用する荷重W1bをそれぞれ取込む。

【0085】

その後、所定の微小時間(例えば、数秒)後、再度第1ロードセル45の荷重W1aおよび第2ロードセル45の荷重W1bを取込み(ステップS52)、それぞれの荷重差W1、W2を求め(ステップS53)、各荷重差W1、W2が共に所定値以内かど

10

20

30

40

50

うかが判断される(ステップS54)。即ち、車両6内に人等が残っている場合、人等が動くとき複数のロードセル45の検知する総重量は変化しなくても、各ロードセル45によって検知される重量は車体40の揺れにより変動することによる。

【0086】

そして、各荷重差 W1、W2のいずれかが、所定値をオーバーすれば車両6内に人や動物等が存在すると判断され、ステップS55に移行して、「人・動物、その他動く物が車内に残っている可能性があります。確認して下さい。」の案内表示が案内表示板19等により行われると共に、警報器としてのスピーカ27からの音声や警報等により利用者に報知され、入出庫口扉17が開操作される(ステップS56)。そして、タイマによる計時がリセットされ(ステップS57)、ステップS9に戻る。

10

【0087】

また、ステップS52において、各荷重差 W1、W2のいずれもが所定値以内であれば、荷重差 W1、W2のサンプリング回数が所定回数に達したかどうか判断され(ステップS58)、所定回数に達していなければステップS51に戻る。そして、サンプリング回数が所定回数に達すれば、図9に示されるステップS22に移行して、タイマに設定された車両揺れ監視時間としての所定時間Tが経過したかどうか判断され、所定時間Tが経過していなければステップS51に戻る。

【0088】

そして、ステップS22において、所定時間Tが経過していれば、光電センサPH3、PH4のみが遮光検知状態で、他の光電センサPH1、PH2、PH5～PH7が受光検知状態かどうか判断され(ステップS23)、光電センサPH3、PH4以外にも他のいずれかの光電センサPH1、PH2、PH5～PH7が遮光検知状態であれば、人や動物が場内にいると判断され、ステップS24に移行して、「人・動物が場内に残っている可能性があります。確認して下さい。」の案内表示が案内表示板19等により行われると共に、警報器としてのスピーカ27からの音声や警報等により利用者に報知され、入出庫口扉17が開操作される(ステップS56)。そして、タイマによる計時がリセットされ(ステップS57)、ステップS9に戻る。

20

【0089】

また、ステップS23において、光電センサPH3、PH4のみが遮光検知状態で、他の光電センサPH1、PH2、PH5～PH7が受光検知状態であれば、次に、パッシブ赤外線センサPS1、PS2により人や動物が非検知であるかどうか判断され、検知状態であれば、ステップS24に移行し、非検知状態であれば、場内に人等が残っていないと判断して、昇降駆動機構11等の昇降台昇降装置に駆動許可指令が出力され(ステップS26)、タイマによる計時がリセットされ(ステップS27)、車両6が搭載された昇降台5は上昇し、入庫状態のパレット8を元の駐車棚7に移載して格納し(ステップS28)、一連の作業が終了する。

30

【0090】

一方、車両6の出庫の場合には、前記第1の実施形態と同様に制御される。

【0091】

従って、本実施形態においても第1の実施形態と同様の効果を奏する。

40

【0092】

なお、本実施形態においては、4箇所のパレット支持部14bにおける対角位置の2箇所にロードセル45を配置した構造を示しているが、4箇所位置にそれぞれロードセル45を配置した構造としても、同様に適用できる。

【0093】

また、パレット旋回装置14の旋回フレーム14a側にロードセル45を配置した構造を示しているが、パレット8における車輪が乗る車路面やパレット8の下面側に配置する構造であってもよい。

【0094】

さらに、ロードセル45を車両6の揺れ検知に利用する構造を示しているが、車両6の

50

揺れを検知可能なその他の振動センサであってもよい。

【0095】

また、上記各実施形態において、車両揺れ検知手段として、マイクロ波ドップラーセンサMSやロードセル45を用いた構造を示しているが、テレビカメラ等で順次撮像される画像の画像処理により車両6等の揺れを検知する構造であってもよく、何ら上記各実施形態に限られず、車両6等の揺れを検知できる公知の構造を適宜採用すればよい。

【0096】

さらに、入出庫階が地上階とされた構造の駐車装置1を示しているが、地上階以外の2階等が入出庫階とされる構造であってもよく、さらには入出庫階が複数箇所に備えられた構造であってもよく、上記実施形態に何ら限られない。

10

【0097】

また、各実施形態においては、パレット8方式によるエレベータ式駐車装置1を示しているが、垂直循環式や地下式のパレット循環方式等の他の駐車装置構造にも適用でき、さらには、パレット8を使用せずに、昇降台5に搭載されたコンベヤ上に直接、車両6を載せる方式や、昇降台5に形成された櫛歯フォーク上に車両6のタイヤを載せる方式や、昇降台5に形成した各前後1対のスライドフォークで車両6の各タイヤを挟持する方式等のパレット8を使用しないいわゆるパレットレス方式の駐車装置であってもよく、さらには昇降搬送に限らず、横行搬送であってもよい。

【0098】

例えば、地下式の駐車装置にあっては、実公昭63-48766号と同様な構成でロードセル45を組み込めばよい。

20

【0099】

さらに、場内における車両6外部の人や動物を検知する手段として、光電センサPH1~PH7やパッシブ赤外線センサPS1、PS2を配置した構造を示しているが、マイクロ波ドップラーセンサMSや撮像装置によって撮像された画像処理により人の存否を検知する構造や、集音マイク等の音声検知器により人の話し声や歩行音を検知して人の存否を検知する構造や、床面に歩行の圧力を検知するいわゆるマット状感圧スイッチ等の踏圧検知器を配置し、その歩行圧の検知により人の存否を検知する構造等を適宜採用する構造であってもよい。

【図面の簡単な説明】

30

【0100】

【図1】本発明の第1の実施形態に係るエレベータ式駐車装置の外装板を一部除去した外觀正面図である。

【図2】図1のII-II線断面矢視図である。

【図3】図2のIII-III線断面矢視図である。

【図4】入出庫口部分の正面図である。

【図5】制御ブロック図である。

【図6】マイクロ波ドップラーセンサの検知動作説明図である。

【図7】入出庫動作のフローチャートである。

【図8】入出庫動作のフローチャートである。

40

【図9】入出庫動作のフローチャートである。

【図10】入出庫動作のフローチャートである。

【図11】第2の実施形態を示す要部説明図である。

【図12】入出庫動作のフローチャートである。

【図13】第3の実施形態を示す要部説明図である。

【図14】同平面図である。

【図15】図3のA部分拡大図である。

【図16】入出庫動作のフローチャートである。

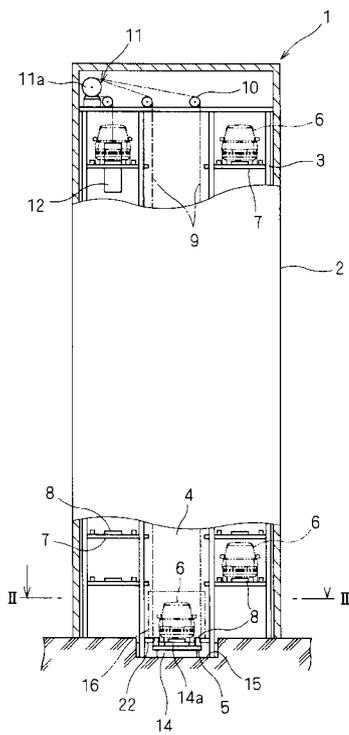
【符号の説明】

【0101】

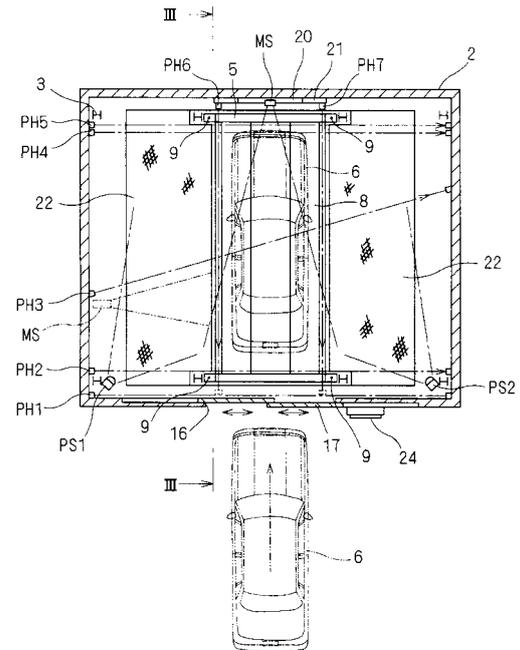
50

- 1 エレベータ式駐車装置
- 4 昇降路
- 5 昇降台
- 6 車両
- 7 駐車棚
- 8 パレット
- 14 パレット旋回装置
- 16 入出庫口
- 17 入出庫口扉
- 19 案内表示板
- 20 案内表示板
- 27 スピーカ(警報器)
- 39 後部座席
- 40 車体
- 42 前部座席
- 45 ロードセル
- PH1 ~ PH7 光電センサ
- PS1、PS2 パッシブ赤外線センサ
- MS マイクロ波ドップラーセンサ

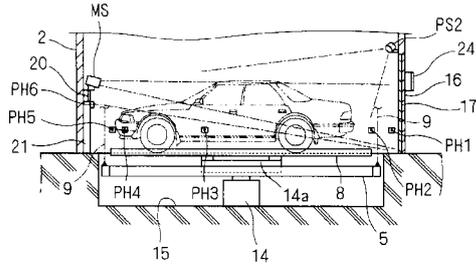
【図1】



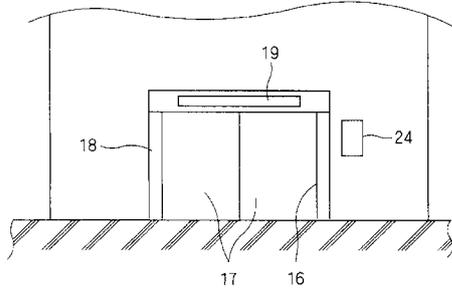
【図2】



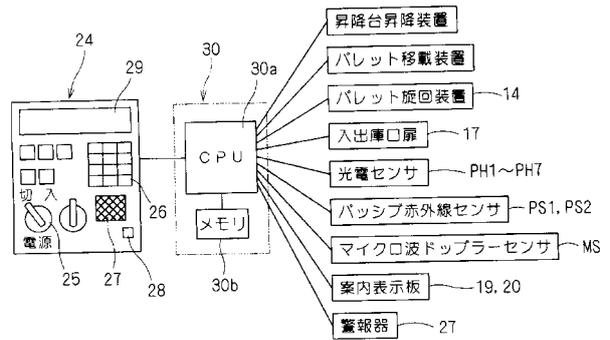
【図3】



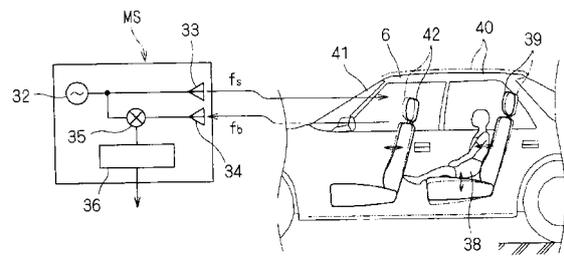
【図4】



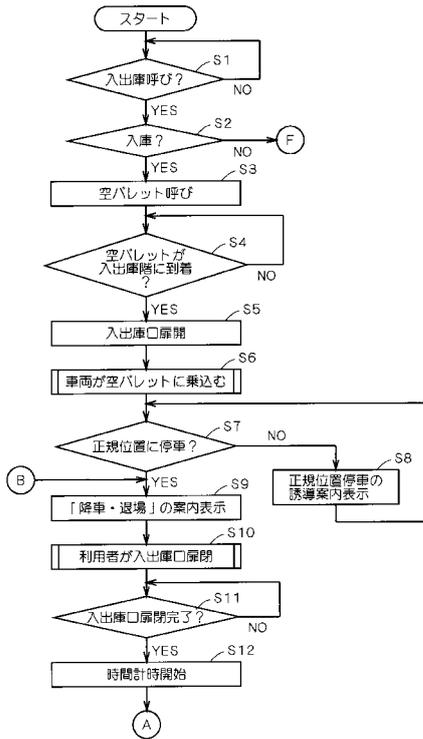
【図5】



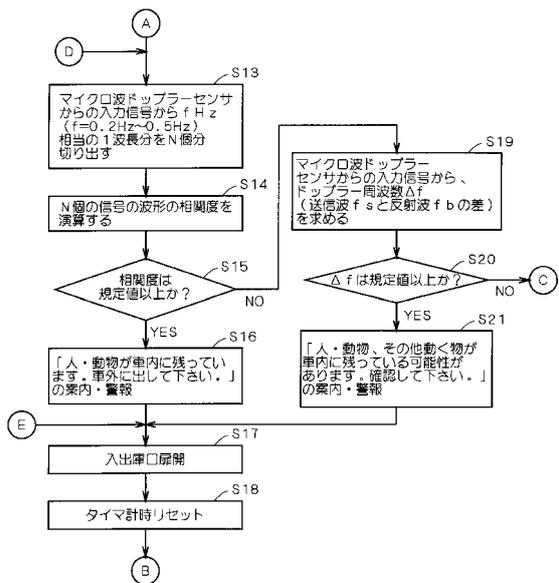
【図6】



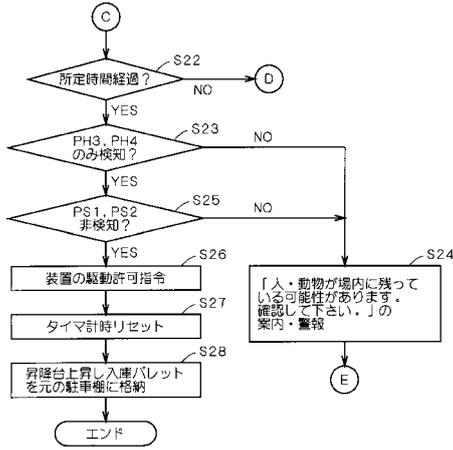
【図7】



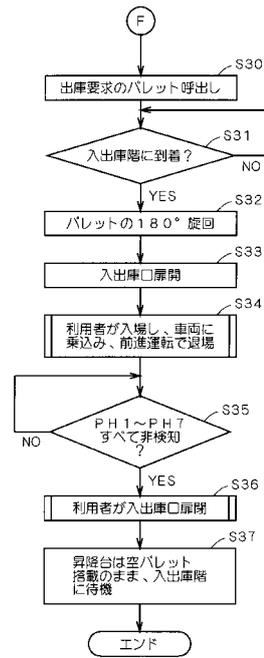
【図8】



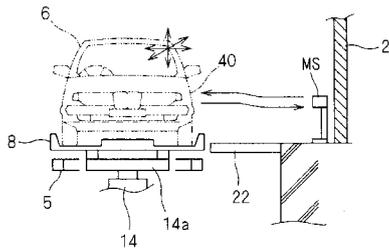
【図9】



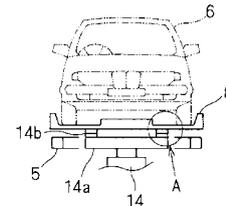
【図10】



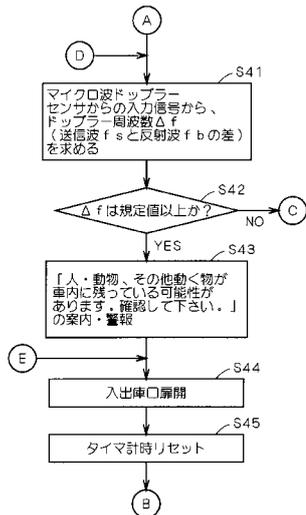
【図11】



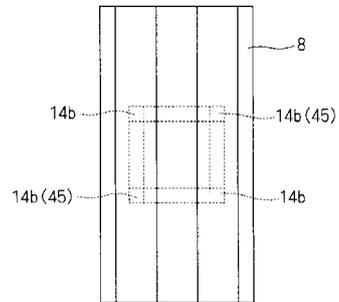
【図13】



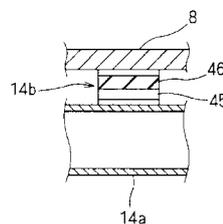
【図12】



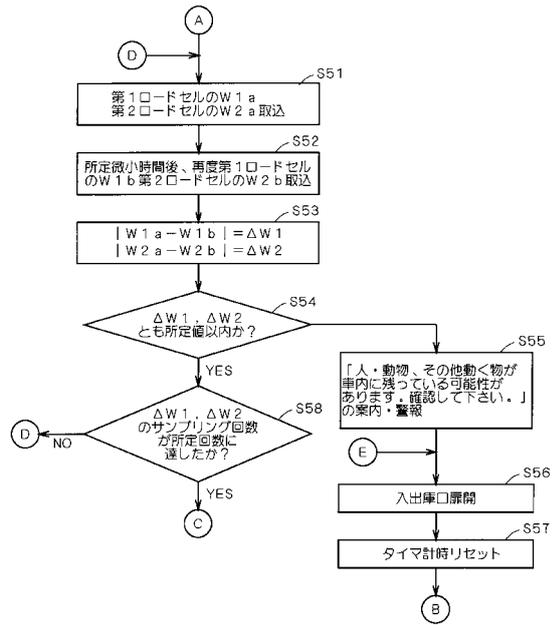
【図14】



【図15】



【図16】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 山下 博司  
東京都台東区東上野5丁目16番5号 新明和エンジニアリング株式会社内
- (72)発明者 江崎 丈彦  
東京都台東区東上野5丁目16番5号 新明和エンジニアリング株式会社内

審査官 新田 亮二

- (56)参考文献 特開平08-042184(JP,A)  
特開平08-013838(JP,A)  
特開平08-315265(JP,A)  
特開平09-228679(JP,A)  
特開2003-066157(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- |      |       |
|------|-------|
| E04H | 6/18  |
| E04H | 6/42  |
| G08B | 21/22 |
| G08B | 13/00 |
| G08B | 21/00 |