

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7381697号
(P7381697)

(45)発行日 令和5年11月15日(2023.11.15)

(24)登録日 令和5年11月7日(2023.11.7)

(51)国際特許分類	F I			
E 0 4 H	6/18	(2006.01)	E 0 4 H	6/18
			E 0 4 H	6/18
			E 0 4 H	6/18

請求項の数 15 (全27頁)

(21)出願番号	特願2022-189941(P2022-189941)	(73)特許権者	309036221 三菱重工機械システム株式会社
(22)出願日	令和4年11月29日(2022.11.29)		兵庫県神戸市兵庫区和田崎町一丁目1番1号
(62)分割の表示	特願2021-17662(P2021-17662)の分割	(74)代理人	100112737 弁理士 藤田 考晴
原出願日	平成26年6月17日(2014.6.17)	(74)代理人	100140914 弁理士 三苫 貴織
(65)公開番号	特開2023-26429(P2023-26429A)	(74)代理人	100136168 弁理士 川上 美紀
(43)公開日	令和5年2月24日(2023.2.24)	(74)代理人	100172524 弁理士 長田 大輔
審査請求日	令和4年11月29日(2022.11.29)	(72)発明者	野田 整一 兵庫県神戸市兵庫区和田崎町一丁目1番1号 三菱重工機械システム株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 安全確認システム及び安全確認方法並びに機械式駐車場設備

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

乗入室と、前記乗入室に設けられたセンサとを備えた機械式駐車場設備の安全確認システムであって、

ユーザーによる操作が可能なタッチパネル式の操作画面と、

前記乗入室の内部を撮影する乗入室カメラと、

制御装置と

を具備し、

前記制御装置は、ユーザーによる前記乗入室内部の安全確認時に、前記センサが前記乗入室内のエラー状態を検知していないことを条件に、前記操作画面に前記乗入室カメラによって撮影されたリアルタイムな画像情報と共に前記ユーザーが前記乗入室内部の安全を確認したことを入力するための安全確認入力手段を表示し、

前記安全確認入力手段が一定期間以上操作されない場合に、前記操作画面にユーザー認証画面を表示する機械式駐車場設備の安全確認システム。

【請求項2】

前記乗入室カメラは、前記乗入室内の異なる箇所に複数台設置され、

前記制御装置は、複数の前記乗入室カメラによる複数の前記画像情報を前記操作画面に表示して前記ユーザーに逐一確認させ、該ユーザーに前記安全確認入力手段を押させる請求項1に記載の機械式駐車場設備の安全確認システム。

【請求項3】

前記制御装置は、各前記乗入室カメラによる前記画像情報と前記安全確認入力手段とが併せて表示された画面を前記操作画面に順番に切り替えて表示させ、前記操作画面に表示された前記安全確認入力手段をユーザーに逐一押させる請求項 2 に記載の機械式駐車場設備の安全確認システム。

【請求項 4】

前記センサは前記乗入室の内部の複数個所に設置され、複数の前記センサのいずれかが前記乗入室内のエラー状況を検知した場合に、前記制御装置は、前記乗入室内に複数台設置された前記乗入室カメラのうち、前記センサの検知しているエラー状況を撮影可能な乗入室カメラを選択し、その画像情報を前記操作画面に表示する請求項 2 又は 3 に記載の機械式駐車場設備の安全確認システム。

10

【請求項 5】

前記制御装置は、前記安全確認入力手段と前記画像情報の表示中であって該安全確認入力手段が押された後に、前記センサが前記乗入室内のエラー状況を検知した場合には、以後の操作を無効にする請求項 1 から 4 のいずれかに記載の機械式駐車場設備の安全確認システム。

【請求項 6】

前記操作画面を操作する前記ユーザーの顔を撮影する操作者カメラをさらに備え、前記ユーザーの映像を操作日時と共に記録する請求項 1 から 5 のいずれかに記載の機械式駐車場設備の安全確認システム。

【請求項 7】

前記乗入室内部の入出庫口付近を複数の検知ラインが横切るように複数の前記センサを配置し、前記制御装置は、奥側から手前側の順に前記検知ラインが横切られた場合に、前記ユーザーが前記乗入室から退出したと判断する請求項 1 から 6 のいずれかに記載の機械式駐車場設備の安全確認システム。

20

【請求項 8】

前記制御装置は、ユーザー認証画面を前記操作画面に表示させ、前記ユーザー認証画面において入力されたユーザー情報に基づくユーザー認証が成功した場合に、前記操作画面に前記乗入室カメラによって撮影されたリアルタイムな画像情報と前記安全確認入力手段とを併せて表示させることを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれかに記載の機械式駐車場設備の安全確認システム。

30

【請求項 9】

前記制御装置は、ユーザーが前記乗入室の入出庫口に設けられた入出庫扉を閉じる操作を行う前に、前記操作画面に、前記画像情報とともに前記安全確認入力手段として無人確認ボタンを表示させ、前記ユーザーに前記画像情報を見せながら前記無人確認ボタンを押させる請求項 1 から 8 のいずれかに記載の機械式駐車場設備の安全確認システム。

【請求項 10】

前記制御装置は、ユーザーが前記乗入室の入出庫口に設けられた入出庫扉を閉じる操作を行う時に、前記操作画面に、前記画像情報とともに前記安全確認入力手段として閉扉ボタンを表示させ、前記ユーザーに前記画像情報を見せながら前記閉扉ボタンを所定時間かけて長押しさせることにより、前記入出庫扉を閉じるように制御する請求項 1 から 9 のいずれかに記載の機械式駐車場設備の安全確認システム。

40

【請求項 11】

前記制御装置は、前記乗入室の入出庫口に設けられた入出庫扉の閉扉動作中に、前記操作画面に、前記画像情報とともに前記安全確認入力手段として扉反転ボタンを表示させ、ユーザーによって前記扉反転ボタンが押された場合に、閉扉動作中の前記入出庫扉を開扉させる請求項 1 から 10 のいずれかに記載の機械式駐車場設備の安全確認システム。

【請求項 12】

前記操作画面は、その全体が表示部になり得るとともに、その全体が入力手段になり得る請求項 1 から 11 のいずれかに記載の機械式駐車場設備の安全確認システム。

【請求項 13】

50

請求項 1 から 1 2 のいずれかに記載の安全確認システムを備える機械式駐車場設備。

【請求項 1 4】

乗入室と、前記乗入室に設けられたセンサとを備える機械式駐車場設備の安全確認方法であって、

ユーザーによる前記乗入室内部の安全確認時に、前記センサが前記乗入室内のエラー状況を検知していないことを条件に、前記乗入室内の内部を撮影する乗入室カメラによって撮影されたリアルタイムな画像情報とともに前記ユーザーが前記乗入室内部の安全を確認したことを入力するための安全確認入力手段をタッチパネル式の操作画面に表示し、

前記安全確認入力手段が一定期間以上操作されない場合に、前記操作画面にユーザー認証画面を表示する機械式駐車場設備の安全確認方法。

10

【請求項 1 5】

前記安全確認入力手段と前記画像情報の表示中であって該安全確認入力手段が押された後に、前記乗入室内の内部に設置されて前記乗入室内のエラー状況を検知するセンサが前記乗入室内のエラー状況を検知した場合には、以後の操作を無効にする請求項 1 4 に記載の機械式駐車場設備の安全確認方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、機械式駐車場設備に係り、特に車両の入庫時および出庫時に、該車両のユーザー（ドライバー）自身が操作盤を操作しながら乗入室の安全を確認するように構成された安全確認システム及び安全確認方法に関するものである。

20

【背景技術】

【0002】

オフィスビルやマンション等に併設されている機械式駐車場設備（立体駐車場等）では、契約したユーザーだけが使用するため、予め各ユーザーに暗証番号を付与したり、リモコン送信機を貸与したりしておき、各ユーザーが車両を入出庫させる際には、入出庫扉の外部に設置された操作盤や、マンションのロビー等に設けられた出庫予約盤等に暗証番号を入力するか、あるいはリモコン送信機から発信される認証情報（リモコン信号）を受信させることによってユーザー認証を行い、車体を搬送するパレット、リフト等の呼び出しと、入出庫扉の開閉操作を行わせている。

30

【0003】

このような機械式駐車場設備において、駐車車両の入出庫が行われる乗入室の入出庫扉（入出庫口）を閉じる時には、ユーザーが乗入室の内部に人やペット等が居残っていないことを十分に確認しなければならない。しかし、操作盤は入出庫口から少し離れた位置に設けられているため、操作盤の前に居るユーザーが乗入室の内部を直視して安全を確認するのは面倒であり、しばしば十分な確認が行われないまま入出庫扉が閉じられてしまうことがあった。

【0004】

そこで、特許文献 1 に開示されている機械式駐車場設備のように、乗入室内にカメラを設置し、このカメラで撮影した映像を画像処理して人の顔を判断し、乗入室内に入室した人の顔の特徴を記憶して各人ごとに識別し、全員が乗入室から退出したことを条件に、入出庫扉の閉扉といった機械起動を許可し、これによって安全確認を自動化し、ユーザーの目視による確認を省略可能にしている。

40

【0005】

また、特許文献 2 に開示されている機械式駐車場設備は、乗入室内にカメラを設置し、その映像を、遠隔的に設けられた監視センターに送ることにより、監視センターにおいて乗入室内の状況を遠隔監視するとともに、ユーザーに安全のための指示を遠隔制御情報として送り、安全の確認を行っている。

【先行技術文献】

【特許文献】

50

【 0 0 0 6 】

【文献】特開 2 0 1 2 - 1 5 8 9 6 8 号公報

【文献】特開 2 0 0 0 - 1 8 2 1 9 5 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 7 】

しかしながら、特許文献 1 , 2 のいずれの機械式駐車場設備も、カメラの画像はユーザー自身が確認するものではなく、制御装置、もしくは遠隔地に配置された管理者が確認するものであるために、カメラ等のシステム上の故障や、管理者のミス等が発生した場合には、確実な安全性を約束することができなかった。

10

【 0 0 0 8 】

また、操作盤の近傍にモニターを設置し、カメラで撮影された乗入室内の画像をモニターに表示することによってユーザー自身に乗入室内の内部を確認させるようにした機械式駐車場設備もあるが、ユーザーは操作盤の操作に専念してモニターを見ないことが多いため、カメラ画像を有効に利用して安全性を高めるには至らない。

【 0 0 0 9 】

本発明は、上記の課題を解決するためになされたものであり、乗入室内の内部に人やペット等が居残ることを防止して安全性を高めることができる安全確認システム及び安全確認方法並びに機械式駐車場設備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】

20

【 0 0 1 0 】

上記目的を達成するために、本発明は、以下の手段を提供する。

本発明の第一態様は、乗入室と、前記乗入室に設けられたセンサとを備えた機械式駐車場設備の安全確認システムであって、ユーザーによる操作が可能なタッチパネル式の操作画面と、前記乗入室の内部を撮影する乗入室カメラと、制御装置とを具備し、前記制御装置は、ユーザーによる前記乗入室内部の安全確認時に、前記センサが前記乗入室内のエラー状態を検知していないことを条件に、前記操作画面に前記乗入室カメラによって撮影されたリアルタイムな画像情報と共に前記ユーザーが前記乗入室内部の安全を確認したことを入力するための安全確認入力手段を表示し、前記安全確認入力手段が一定期間以上操作されない場合に、前記操作画面にユーザー認証画面を表示する機械式駐車場設備の安全確認システムである。

30

本発明の第二態様は、上記安全確認システムを備える機械式駐車場設備である。

本発明の第三態様は、乗入室と、前記乗入室に設けられたセンサとを備える機械式駐車場設備の安全確認方法であって、ユーザーによる前記乗入室内部の安全確認時に、前記センサが前記乗入室内のエラー状態を検知していないことを条件に、前記乗入室内の内部を撮影する乗入室カメラによって撮影されたリアルタイムな画像情報とともに前記ユーザーが前記乗入室内部の安全を確認したことを入力するための安全確認入力手段をタッチパネル式の操作画面に表示し、前記安全確認入力手段が一定期間以上操作されない場合に、前記操作画面にユーザー認証画面を表示する機械式駐車場設備の安全確認方法である。

本発明の参考例としての一態様に係る機械式駐車場設備の安全確認システムは、駐車車両の入出庫が行われる乗入室と、前記乗入室の入出庫口を開閉する入出庫扉と、前記駐車車両を搬送する搬送機と、前記駐車車両のユーザーが、認証操作および、前記入出庫扉の開閉、起動といった機械操作を行うタッチパネル式の操作画面と、を備えた機械式駐車場設備における、前記乗入室内部の安全確認を行うシステムであって、前記操作画面と、前記乗入室内の内部における前記駐車車両および人等の存在や前記駐車車両の停車位置等を検知するセンサと、前記乗入室内の内部状況を撮影する乗入室カメラと、制御装置と、を具備し、前記制御装置は、前記操作画面に、前記乗入室カメラによって撮影されたリアルタイムな画像情報と、前記ユーザーが前記乗入室内の安全を確認したことを報知する安全確認ボタンと、を併せて表示させることを特徴とする。

40

【 0 0 1 1 】

50

上記構成の機械式駐車場設備の安全確認システムによれば、ユーザーが操作するタッチパネル式の操作画面に、乗入室内の画像情報が表示されるため、この画像情報をユーザーが確実に見て乗入室内の安全を確認することができる。したがって、乗入室内に人やペット等が居残ることを防止して機械式駐車場設備の安全性を高めることができる。

【0012】

また、上記構成に加えて、前記制御装置には、前記操作画面に、前記画像情報および前記安全確認ボタンと共に、前記センサのリアルタイムな検知情報を併せて表示させるのが好ましい。

【0013】

これにより、ユーザーは、安全確認ボタンを操作する際に、乗入室の画像情報と共に、センサの検知情報を確認することができる。したがって、乗入室の画像情報のみでは判別し難いエラー状況でも認識することができ、その対処も容易になり、より安全性を高めることができる。

10

【0014】

さらに、上記構成に加えて、前記ユーザーによる前記乗入室内部の安全確認時に、前記制御装置には、前記センサが前記乗入室内のエラー状況を検知していないことを条件に、前記操作画面に前記画像情報と共に前記安全確認ボタンを表示させ、該安全確認ボタンが押されない限り、次の操作段階に移行しないように制御させるのが好ましい。

【0015】

これにより、ユーザーは、操作画面に表示された乗入室内の画像情報を確認して安全確認ボタンを押すまで次の操作段階に進めなくなるため、ユーザーに乗入室内の安全確認を確実に実行させ、より安全性を高めることができる。

20

【0016】

また、上記構成に加えて、前記乗入室カメラを、前記乗入室内の異なる個所に複数台設置し、前記制御装置には、複数の前記乗入室カメラによる複数の前記画像情報を前記操作画面に表示して前記ユーザーに逐一確認させ、該ユーザーに前記安全確認ボタンを押させるのが好ましい。

【0017】

このように、乗入室カメラを乗入室内に複数台設置し、これら各乗入室カメラが撮影した画像情報を操作画面に表示させてユーザーに逐一確認させてから安全確認ボタンを押させることにより、乗入室内の死角を無くし、安全性をより向上させることができる。

30

【0018】

さらに、上記構成に加えて、前記センサを前記乗入室内の内部の複数個所に設置し、これら複数のセンサのいずれかが前記乗入室内のエラー状況を検知した場合に、前記制御装置に、前記乗入室内に複数台設置された前記乗入室カメラのうち、前記センサの検知しているエラー状況を撮影可能な乗入室カメラを選択させ、その画像情報を前記操作画面に表示させるようにしてもよい。

【0019】

このように、乗入室内の複数個所に設置されたセンサのいずれかが乗入室内のエラー状況を検知した場合に、当該センサの検知しているエラー状況を撮影可能な乗入室カメラが選択され、その画像情報が操作画面に表示されるので、操作画面を操作するユーザーに、乗入室内の内部におけるエラー状況を確実に認識させて安全性を高めることができる。

40

【0020】

また、上記構成に加えて、前記制御装置には、前記安全確認ボタンと前記画像情報の表示中、および該安全確認ボタンが押された後に、前記センサが前記乗入室内のエラー状況を検知した場合には、以後の操作を無効にさせるようにしてもよい。

【0021】

こうすれば、ユーザーによる安全確認よりも、センサによるエラー状況の検知が優先され、以後の操作が無効になるため、エラー状況の確認および修復が行われなまま機械式駐車場設備が起動してしまうようなことを防止し、より安全性を高めることができる。

50

【 0 0 2 2 】

さらに、上記構成に加えて、前記操作画面を操作する前記ユーザーの顔を撮影する操作者カメラをさらに備え、前記ユーザーの映像を操作日時と共に記録するようにしてもよい。

【 0 0 2 3 】

このように、操作画面を操作するユーザーの顔と操作日時を記録しておくことで、万一事故や故障等が起きた時の検証を容易にすることができる。また、ユーザーは自身が撮影されていることを認識するため、馴れ合い的な操作（代理操作等）を自粛させる効果がある。

【 0 0 2 4 】

また、上記構成に加えて、前記乗入室の内部の、前記入出庫口付近を複数の検知ラインが横切るように前記センサを複数配置し、前記制御装置には、奥側から手前側の順に前記検知ラインが横切られることによって前記ユーザーが前記乗入室から退出したと判断させるようにしてもよい。

10

【 0 0 2 5 】

こうすることにより、ユーザーが乗入室から退出したことをセンサで確実に検知することができ、安全性を高めることができる。

【 0 0 2 6 】

さらに、上記構成に加えて、前記制御装置には、前記ユーザーが前記入出庫扉を閉じる操作を行う時に、前記操作画面に前記画像情報と共に前記安全確認ボタンとして閉扉ボタンを表示させ、前記ユーザーに前記画像情報を見せながら前記閉扉ボタンを所定時間かけて長押しさせることにより、前記入出庫扉を閉じるように制御させてもよい。

20

【 0 0 2 7 】

このように、閉扉ボタンを所定時間（例えば1秒間）かけて長押ししないと入出庫扉が閉まらないため、ユーザーが操作画面を確認せずにうっかり閉扉ボタンに触れて押してしまうことを防止し、安全確認を確実に行わせて危険を回避することができる。

【 0 0 2 8 】

さらに、上記構成に加えて、前記制御装置には、前記入出庫扉の閉扉動作中に、前記操作画面に、前記画像情報と共に前記安全確認ボタンとして扉反転ボタンを表示させ、該扉反転ボタンを前記ユーザーが押すと閉扉動作中の前記入出庫扉が開扉されるように制御させてもよい。

30

【 0 0 2 9 】

このように、入出庫扉の閉扉動作中であっても、操作画面に乗入室内の画像と共に扉反転ボタンが表示され、この扉反転ボタンを押せば、閉扉動作中の入出庫扉を反転（再開扉）させることができる。このため、ユーザーが閉扉ボタンを押して入出庫扉が閉じ始めてからであっても、操作画面に乗入室内のエラー状況が表示された場合には、ユーザーが扉反転ボタンを押せば入出庫扉が開き、危険を回避することができる。

【 0 0 3 0 】

また、本発明の参考例としての一態様に係る機械式駐車場設備は、前記のいずれかの安全確認システムを備えたことを特徴とする。

【 0 0 3 1 】

この機械式駐車場設備によれば、乗入室内に設置された乗入室カメラの画像をユーザーに確実に確認させながら、ユーザーに操作画面を操作させることができるので、乗入室の内部に人やペット等が居残っていたり、駐車車両のドアが開いていたりとといったエラー状況をユーザー自身が操作画面上で確認することができ、危険を回避して安全性を高めることができる。

40

【 0 0 3 2 】

また、本発明の参考例としての一態様に係る機械式駐車場設備の安全確認方法は、駐車車両の入出庫が行われる乗入室と、前記乗入室の入出庫口を開閉する入出庫扉と、前記駐車車両を搬送する搬送機と、前記駐車車両のユーザーが、認証操作および、前記入出庫扉の開閉、前記搬送機の起動といった機械操作を行うタッチパネル式の操作画面と、を備え

50

た機械式駐車場設備における、前記乗入室内部の安全確認を行うための方法であって、前記ユーザーによる前記乗入室内部の安全確認時に、前記操作画面に、前記乗入室内の内部状況を撮影する乗入室カメラによるリアルタイムな画像情報と、前記乗入室内の安全を確認したことを報知する安全確認ボタンと、を表示するとともに、前記ユーザーに、前記画像情報を見て前記乗入室内の安全確認を行った上で前記安全確認ボタンを押すことを促し、前記安全確認ボタンを前記ユーザーが押したことを条件に、次の操作段階に移行することを特徴とする。

【0033】

上記の安全確認方法によれば、ユーザーが操作するタッチパネル式の操作画面に、乗入室内の画像情報が表示されるため、この画像情報をユーザーが確実に見て乗入室内の安全を確認することができる。したがって、乗入室内に人やペット等が居残ることを防止して機械式駐車場設備の安全性を高めることができる。

10

【0034】

上記の安全確認方法において、前記安全確認ボタンと前記画像情報の表示中、および該安全確認ボタンが押された後に、前記乗入室内の内部に設置されて前記乗入室内のエラー状況を検知するセンサが前記乗入室内のエラー状況を検知した場合には、以後の操作を無効にするようにしてもよい。

【0035】

こうすれば、ユーザーによる安全確認よりも、センサによるエラー状況の検知が優先され、以後の操作が無効になるため、エラー状況の確認および修復が行われなまま機械式駐車場設備が起動してしまうことを防止し、より安全性を高めることができる。

20

【発明の効果】

【0036】

本発明によれば、乗入室内の内部に人やペット等が居残ることを防止して安全性を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【0037】

【図1】本発明に係る安全確認システムを適用可能な機械式駐車場設備の一例を示す縦断面図である。

【図2】乗入室内を示す斜視透視図である。

30

【図3】(a)は乗入室内における各センサの配置図であり、(b)は各センサの機能を示す一覧表である。

【図4】操作盤の斜視図である。

【図5】機械式駐車場設備の制御システムの概略構成を示すブロック図である。

【図6】操作画面の第1の認証画面を示す図である。

【図7】乗入室内の無人をユーザーに確認させる画面を示す図である。

【図8】乗入室内の無人をユーザーに確認させる画面を示す図である。

【図9】乗入室内の無人をユーザーに確認させる画面を示す図である。

【図10】乗入室内の無人をユーザーに確認させる画面を示す図である。

【図11】ユーザーに入庫の意思を問う画面を示す図である。

40

【図12】空きパレット搬送中における画面を示す図である。

【図13】ユーザーに入庫を案内する画面を示す図である。

【図14】ユーザーに停車位置を案内する画面を示す図である。

【図15】ユーザーに停車位置を案内する画面を示す図である。

【図16】乗入室内にエラー状況が発生した時の画面を示す図である。

【図17】乗入室内にエラー状況が発生した時の画面を示す図である。

【図18】乗入室内にエラー状況が発生した時の画面を示す図である。

【図19】操作画面の第2の認証画面を示す図である。

【図20】乗入室内の無人をユーザーに確認させる画面を示す図である。

【図21】乗入室内の無人をユーザーに確認させる画面を示す図である。

50

- 【図 2 2】乗入室内の無人をユーザーに確認させる画面を示す図である。
- 【図 2 3】乗入室内の無人をユーザーに確認させる画面を示す図である。
- 【図 2 4】入出庫扉を閉める時にユーザーに安全確認をさせる画面を示す図である。
- 【図 2 5】入出庫扉を閉める時にユーザーに安全確認をさせる画面を示す図である。
- 【図 2 6】入出庫扉を閉める時にユーザーに安全確認をさせる画面を示す図である。
- 【図 2 7】入出庫扉を閉める時にユーザーに安全確認をさせる画面を示す図である。
- 【図 2 8】入出庫扉が閉じられている時の画面を示す図である。
- 【図 2 9】入出庫扉が閉じられている時の画面を示す図である。
- 【図 3 0】入出庫扉が閉じられている時の画面を示す図である。
- 【図 3 1】入出庫扉が閉じられている時の画面を示す図である。 10
- 【図 3 2】入出庫扉が閉じられた後の画面を示す図である。
- 【図 3 3】安全確認操作の時ににおける制御の流れ（制御方法）を示すフローチャートである。
- 【図 3 4】場内有人信号が ON になる状態を示す図である。
- 【図 3 5】場内有人信号が OFF になる状態を示す図である。
- 【発明を実施するための形態】

【 0 0 3 8 】

以下に、本発明の実施形態について、図面を参照しながら説明する。

【 0 0 3 9 】

図 1 は、本発明に係る安全確認システムを適用可能な機械式駐車場設備の一例を示すエレベータ式の機械式駐車場設備の縦断面図である。なお、本発明に係る安全確認システムは、複数の駐車スペースに搬送機で駐車車両を入出庫させる機械式駐車場設備であれば幅広く適用できるものであって、以下の説明にあるエレベータ式の立体駐車場のみに限定されるものではない。 20

【 0 0 4 0 】

機械式駐車場設備 1 は、複数の車両 2 を収容可能なエレベータ式のタワー型立体駐車場施設であり、入出庫口 3 と入出庫扉 4 とが設けられた駐車塔 5 を備えている。駐車塔 5 の地上階は、車両 2 を入出庫させる乗入室 7 となっており、その床面には車両 2 の方向を転換させるターンテーブル 8 が設置されている。ターンテーブル 8 は、乗入室 7 の床面に形成された凹状のピット 9 内に回転板 1 0 と回転駆動部 1 1 が設けられた構成である。 30

【 0 0 4 1 】

駐車塔 5 の中心部には垂直な昇降通路 1 3 が形成されており、この中にリフト 1 4（エレベータ状の搬送機）が上下に昇降可能に設けられている。リフト 1 4 は、例えば駐車塔 5 の上部に設けられた図示しないウインチから下方に延びる複数本のワイヤロープ 1 5 に四隅を吊持され、上記ウインチが起動することにより昇降通路 1 3 内を上下に昇降することができる。

【 0 0 4 2 】

一方、昇降通路 1 3 の両側には車両格納棚 1 7（駐車スペース）が設けられている。この車両格納棚 1 7 は、昇降通路 1 3 を挟むようにして上下に多階層状に設けられており、それぞれの車両格納棚 1 7 には車両を積載するためのパレット 1 8 が 1 枚ずつ収容されている。なお、車両格納棚 1 7 の支柱等は図示が省略されている。 40

【 0 0 4 3 】

リフト 1 4 と車両格納棚 1 7 の床面には、リフト 1 4 と車両格納棚 1 7 との床面の高さが一致した時に、空荷のパレット 1 8、または車両 2 が積載されたパレット 1 8 を、リフト 1 4 から車両格納棚 1 7 に、または車両格納棚 1 7 からリフト 1 4 に、スムーズに受け渡すことができる図示しない受渡機構が設けられている。

【 0 0 4 4 】

図 2 は、乗入室 7 を示す斜視透視図である。外側から見て、入出庫扉 4 の左側に非常用出入口 2 0 があり、入出庫扉 4 の上部に青と赤のランプを備えた入庫管制灯 2 1 が設けられている。また、例えば入出庫扉 4 に向かって右側に操作盤 2 2 が設けられている。この 50

操作盤 2 2 は、この機械式駐車場設備 1 に入庫する各車両 2 のユーザー（ドライバー）により操作される。符号 2 3 は、機械式駐車場設備 1 の制御状態を示す三色灯である。

【 0 0 4 5 】

乗入室 7 の内部には、中央部にパレット 1 8 が配置されるスペースがあり、入出庫扉 4 の正面の壁には車両の位置をドライバーが確認するための鏡 2 4 と、「前進」、「停車」、「後退」の案内を行う電光式の停車位置指示灯 2 5 が設けられている。

【 0 0 4 6 】

また、乗入室 7 の内部各所には、乗入室 7 の内部における車両 2 および人等の存在や、車両 2 の大きさ、停車位置等を検知するための複数のセンサ 3 0 が設けられている（図 2 中には全てのセンサを符号 3 0 で簡略的に表示してある）。停車位置指示灯 2 5 は、各センサ 3 0 により検知される車両位置のデータに基づいて、車両のドライバーに車両位置の案内を行う。

10

【 0 0 4 7 】

図 3（a）は、乗入室 7 における各センサ 3 0（3 0 1～3 2 0）の配置図であり、図 3（b）は、各センサ 3 0 1～3 2 0 の機能を示す一覧表である。これらのセンサは、それぞれ 2 個一組となって対向しており、その間に赤外線ビーム 3 0 a が配光され、この赤外線ビームが車両 2 や人等によって遮光されるとセンサが ON になり、その検知信号が後述する入出庫監視制御部 5 7 を経て制御装置 4 0 に伝達されるようになっている。

【 0 0 4 8 】

さらに、乗入室 7 の内部状況を撮影する、例えば 4 基の乗入室カメラ 3 5 A～3 5 D が設置されている。これらの乗入室カメラ 3 5 A～3 5 D は、それぞれ乗入室 7 の異なる壁面（4 面）に取り付けられており、乗入室カメラ 3 5 A は乗入室 7 内に停車した車両 2 の正面を撮影し、乗入室カメラ 3 5 B は車両 2 の後面、乗入室カメラ 3 5 C は車両 2 の左側面、乗入室カメラ 3 5 D は車両 2 の右側面をそれぞれ撮影する。

20

【 0 0 4 9 】

また、乗入室 7 の内部、あるいは乗入室 7 の外部に、この機械式駐車場設備 1 の全体の制御を行う制御装置 4 0 が設置されている。制御装置 4 0 は、リフト 1 4 による一連の入出庫操作を実行する装置であり、後述するように、操作盤 2 2 と情報をやり取りしながら入出庫操作を実行する。

【 0 0 5 0 】

図 4 は、操作盤 2 2 の斜視図である。操作盤 2 2 は、風雨からの保護と悪戯防止のために金属製の筐体 4 3 に収容されており、この筐体 4 3 には施錠可能な蓋 4 4 が設けられている。ユーザーが操作盤 2 2 を操作する際には、施錠を解錠して蓋 4 4 を開き、操作盤 2 2 にアクセスする。なお、例えばユーザーが携帯している専用リモコンに設けられたトランスポンダによってユーザーの接近とともに自動的に蓋の施錠を解錠するようにしてもよい。

30

【 0 0 5 1 】

操作盤 2 2 は、ユーザーが認証操作および入出庫扉 4 の開閉、リフト 1 4 の起動といった機械操作を行うためのタッチパネル式の操作画面 4 5 と、IC カードやリモコン等の携帯認証媒体から発信されるトランスポンダ信号等を読み込むためのリーダー 4 6 と、ユーザーに操作方法を音声で案内するためのスピーカー 4 7 と、非常停止ボタン 4 8 等が配置されたシンプルな構成である。

40

【 0 0 5 2 】

操作画面 4 5 には、操作ガイド等の表示部 4 5 a と、テンキー等の入力部 4 5 b とが表示される。これらの表示は、必ずしも操作画面 4 5 の特定の区画に表示されるものではなく、操作画面 4 5 全体が表示部 4 5 a になったり、入力部 4 5 b になったりすることもある。

【 0 0 5 3 】

さらに、操作盤 2 2 の筐体の内部には操作者カメラ 4 9 が設置されている。この操作者カメラ 4 9 は、操作画面 4 5 を操作するユーザーの顔を撮影するカメラであり、撮影され

50

たユーザーの映像は、操作日時と共に記録されるようになっている。操作盤 2 2 の付近には、この操作者カメラ 4 9 による操作者の撮影が行われていることを表示しておけば、ユーザーによる安全確認等の作業が馴れ合い的なものになることや、部外者による悪戯（悪用）等を有効に防止できること等が期待できる。

【 0 0 5 4 】

図 5 は、この機械式駐車場設備 1 の制御システムの概略構成を示すブロック図である。制御装置 4 0 には操作盤 2 2 が接続されている。操作盤 2 2 のタッチパネル式の操作画面 4 5 は、前述の通り表示部 4 5 a と入力部 4 5 b とを備えており、ユーザーが操作画面 4 5 から入力する各種の情報が制御装置 4 0 に伝達され、制御装置 4 0 から送られる各種の情報が操作画面 4 5 に表示される。

10

【 0 0 5 5 】

制御装置 4 0 には、機械制御・認証制御・画面表示 / スクロール処理・入力情報処理・安全確認処理等を行う情報処理部 5 1 が内蔵されるとともに、総合データベース 5 2 が接続されている。総合データベース 5 2 は、在車状況、パレット形状種別、車両格納棚形状種別、充電車両の有無、充電状態、パレット毎 E V 充電データ等のデータが蓄積される。

【 0 0 5 6 】

また、制御装置 4 0 には、E V 充電制御部 5 4、入出庫扉制御部 5 5、搬送機制御部 5 6、入出庫監視制御部 5 7、カメラ制御部 5 8、画像データベース 5 9、車重計測・制御部 6 1、旋回駆動部制御部 6 2 等の各制御部が接続されている。

【 0 0 5 7 】

E V 充電制御部 5 4 は、制御装置 4 0 から充電指令を受けて充電装置 6 5 を作動させ、充電電流計 6 6 から得られる電流値により充電制御し、E V 充電状態蓄積情報を制御装置 4 0 にフィードバックする。

20

【 0 0 5 8 】

入出庫扉制御部 5 5 は、制御装置 4 0 から動作指令を受けて入出庫扉 4 を開閉操作し、入出庫扉センサ 6 7 から入出庫扉 4 の位置信号を受けて、その情報を制御装置 4 0 にフィードバックする。

【 0 0 5 9 】

搬送機制御部 5 6 は、制御装置 4 0 から動作指令を受けてリフト 1 4（搬送機）の昇降およびパレット 1 8 の積み下ろし動作を実行させ、搬送機位置センサ 6 8 からリフト 1 4 の位置信号を受けて、その情報を制御装置 4 0 にフィードバックする。

30

【 0 0 6 0 】

入出庫監視制御部 5 7 は、制御装置 4 0 から動作指令を受けて、乗入室 7 の内部に設置された多数のセンサ 3 0（3 0 1 ~ 3 2 0）から、乗入室 7 における車両および人の有無や位置等の情報を受信し、その情報を制御装置 4 0 にフィードバックする。

【 0 0 6 1 】

カメラ制御部 5 8 は、制御装置 4 0 から動作指令を受けて、乗入室 7 の内部に設置された複数の乗入室カメラ 3 5 A ~ 3 5 D および操作者カメラ 4 9 に画像を撮影させ、その画像情報を制御装置 4 0 にフィードバックする。この画像情報は画像データベース 5 9 に所定の期間蓄積される。なお、画像データベース 5 9 を総合データベース 5 2 の内部に設けたり、クラウド上に設けたりする等してもよい。

40

【 0 0 6 2 】

車重計測・制御部 6 1 は、制御装置 4 0 から動作指令を受けて、車両計測器 6 9 により、リフト 1 4 に搭載された車両の車重を計測し、車重センサ 7 0 を介してその情報を制御装置 4 0 にフィードバックする。この車重情報は、リフト 1 4 の制御等に用いられる。

【 0 0 6 3 】

旋回駆動部制御部 6 2 は、制御装置 4 0 から動作指令を受けて、旋回駆動部 1 1（ターンテーブル 8）を動作させ、ターンテーブル位置センサ 7 1 によりターンテーブル 8 の旋回位置信号を受けて、その情報を制御装置 4 0 にフィードバックする。

【 0 0 6 4 】

50

制御装置 40 は、各制御部 54, 55, 56, 57, 58, 61, 62 からのフィードバックを受けて機械式駐車場設備 1 を運行させるとともに、本発明に係る安全確認システム SCS の制御を行う。

【0065】

安全確認システム SCS は、ユーザーに乗入室 7 の内部の安全確認を行わせるシステムであり、操作盤 22 の操作画面 45 と、乗入室 7 内に設置されたセンサ 30 (301 ~ 320) と、同じく乗入室 7 内に設置された 4 基の乗入室カメラ 35A ~ 35D と、制御装置 40 とを具備して構成されている。

【0066】

この安全確認システム SCS において、制御装置 40 は、ユーザーが乗入室 7 の内部の安全確認を行うタイミングにおいて、例えば図 7 ~ 図 10、図 16 ~ 図 18、図 20 ~ 図 32 等に示すように、乗入室カメラ 35A ~ 35D によって撮影された乗入室 7 内部のリアルタイムな画像情報 CI と、センサ 30 (301 ~ 320) のリアルタイムな検知情報 DI (図 16 ~ 図 18 参照) と、乗入室 7 内の安全を確認したことを報知する安全確認ボタン (例: 無人確認ボタン SB1) とを、操作盤 22 の操作画面 45 に併せて表示し、ユーザーに乗入室 7 内の画像情報 CI やセンサの検知情報 DI を確認させて安全確認ボタンを押させる。

10

【0067】

[入庫操作]

このように構成された機械式駐車場設備 1 において、車両 2 を入庫させる操作の流れを説明する。

20

【0068】

まず、車両 2 のユーザー (ドライバー) は、車両 2 を入出庫口 3 の前に停車させ、パーキングブレーキを掛けて降車し、同乗者やペット等を降車させてから操作盤 22 に向かう。そして、専用の鍵で施錠を解錠するか、専用リモコンのトランスポンダによって自動解錠させて筐体 43 の蓋 44 を開ける。この時点で操作盤 22 の操作画面 45 に、図 6 に示す第 1 の認証画面が表示され、乗入室 7 内の場内灯が点灯する。

【0069】

操作画面 45 は、前述のように表示部 45a と入力部 45b とを有しており、図 6 に示す第 1 の認証画面においては、表示部 45a には表示がなされず、入力部 45b にはテンキー 81 と、暗証番号を入力する案内とが表示される。この案内や、後述する他の案内 (指示等) は、全て図 4 に示すスピーカー 47 から音声で伝えられる。この案内に従ってユーザーがテンキー 81 で自身の暗証番号を入力すると第 1 の認証が成立し、操作画面 45 は図 7 に示す画面に切り替わる。この画面の表示部 45a には、認証を終えたユーザーの契約番号や、呼出、入庫、確認、扉閉といった各動作の進行状況が表示される。

30

【0070】

図 7 ~ 図 10 に示すように、操作画面 45 (入力部 45b) には、機械式駐車場設備 1 を起動させる前に、乗入室 7 の内部が確実に無人状態であることをユーザーに確認させるための確認画面が表示される (1 回目の安全確認操作)。即ち、制御装置 40 が、乗入室 7 内に設置された 4 基の乗入室カメラ 35A ~ 35D による乗入室 7 内のリアルタイムな画像情報 CI と共に、無人確認ボタン SB1 (安全確認ボタン) を操作画面 45 (入力部 45b) に表示させる。乗入室カメラ 35A ~ 35D による画像には、それぞれ「正面」(図 7)、「後面」(図 8)、「左側面」(図 9)、「右側面」(図 10) と表示される。

40

【0071】

ユーザーは、所定時間内に、これらの画像情報 CI を逐一確認し、異常がなければ無人確認ボタン SB1 を押してゆく。操作画面 45 における表示の切り替えは、無人確認ボタン SB1 が押される都度、画面が図 7 図 8 図 9 図 10 の表示に切り替わるようにしてもよいし、図 7 から図 10 まで一通りユーザーに見せてから無人確認ボタン SB1 を一度押させるようにしてもよい。なお、乗入室 7 が空室状態で見通しが良いことから、4 基の乗入室カメラ 35A ~ 35D のうちの 1 台のみで乗入室 7 内の全体を撮影し、画像の切

50

り替えを行わずにユーザーに確認させるようにしてもよい。要するに、ユーザーが操作する操作画面45に、乗入室7内のリアルタイムな画像情報CIと無人確認ボタンSB1とを表示し、これをユーザー自身に確認させて無人確認ボタンSB1を押させることがポイントである。この確認作業時には操作者カメラ49によってユーザーの顔や手元等が記録される。

【0072】

このように、操作画面45に乗入室7内の画像情報CIと無人確認ボタンSB1の表示が行われるのは、乗入室7内の多数のセンサ30(301~320)が、いずれも乗入室7内におけるエラー状態を検知していないことが前提条件となる。ここで言うエラー状態とは、例えば乗入室7内に人や障害物等がある時等であり、そのまま機械を起動させると危険な状態を意味する。

10

【0073】

乗入室7の内部が確実に無人であり、安全であることがユーザーによる無人確認ボタンSB1の押圧によって確定すると、1回目の安全確認操作が完了し、操作画面45の表示が図11の表示に切り替わる。また、所定の時間(例えば1分間)の間に各画面の無人確認ボタンSB1が押されない場合には、図6に示す第1の認証画面(図6参照)に戻っている。つまり、この安全確認システムSCSは、ユーザーによって所定時間内に無人確認ボタンSB1が押されない限り、次の操作段階には移行しないように制御されている。

【0074】

図11に示す次の画面では、ユーザーに入庫の意思が問われ、ユーザーは、「はい」のボタンYB、または「いいえ」のボタンNBを選択して押す。「いいえ」のボタンNBが押された場合には画面表示が第1の認証画面(図6参照)に回帰する。

20

【0075】

「はい」のボタンYBが押されると、空きパレット18の搬送(呼出)が開始される。即ち、図1に示すように、車両2が格納されていない車両格納棚17から空きパレット18がリフト14に取り出されて昇降通路13沿いに下方に降ろされ、ターンテーブル8(回転板10)の上に載置される。その後、このパレット18はターンテーブル8によって90度方向転換されて入出庫口3に向けられる。

【0076】

この間の操作画面45の表示は図12に示すものとなる。表示部45aには、空きパレット18が乗入室7に到着するまでの時間がカウントダウン形式で示される。なお、この時には、例えば入力部45bに乗入室7内のリアルタイムな画像を表示しておいてもよい。これにより、ユーザーが待ち時間を苦痛に感じることを幾分和らげることができる。

30

【0077】

乗入室7に空きパレット18が到着すると、図13に示すように、操作画面45に「入庫してください」という案内が表示され、入出庫扉4が自動的に開かれる。これに従い、ユーザーは車両2を運転して入出庫口3から乗入室7内にゆっくり進入し、ターンテーブル8の上に載置された空きパレット18の上に車両2を乗り上げて前進させる。そして、乗入室7内の正面に設けられた停車位置指示灯25の表示が「前進」から「停車」に切り替わったら停車させてパーキングブレーキを掛け、窓やドアを確実に閉じて施錠し、ドアミラーを畳み、アンテナ等を収容してから降車し、乗入室7から退出する。

40

【0078】

このように車両2が入出庫口3から乗入室7内に進入すると、例えば図3に示す入出庫口非常停止センサ305や、車両確認センサ(在荷センサ)303等が発する赤外線ビーム30aが遮光されることによって車両2の進入が検知され、操作画面45の表示が図14、図15に示すように停車位置を案内するものに切り替わる。この図14、図15に示される案内表示は、停車位置指示灯25の表示と同様である。これらの画面や停車位置指示灯25の表示は、図3に示す車両前部センサ301、車両後部センサ302等が発する赤外線ビーム30aが車両2の前後端部によって遮光されたり、通光されたりすることに

50

より、パレット 18 に対する車両 2 の前後位置が検出されて行われる。

【0079】

パレット 18 上における車両 2 にエラー状況が発生している場合（発生した場合）には、乗入室 7 内部の複数個所に設置されているセンサ 30（301～320）のいずれかが乗入室 7 内のエラー状況を検知する。この時、制御装置 40 は、乗入室 7 内に 4 基設置された乗入室カメラ 35A～35D のうち、センサ 30（301～320）の検知しているエラー状況を最も良好に撮影可能な乗入室カメラを 35A～35D の中から選択し、その画像情報 C I を操作画面 45 に表示する。これは、1 回目の安全確認操作の最中においても同様である。

【0080】

同時に、制御装置 40 は、図 16～図 18 に示すように、操作画面 45 に、画像情報 C I と共に、センサ 30（301～320）のリアルタイムな検知情報 D I を併せて表示する。

【0081】

例えば、乗入室 7 内に入庫して停車した車両 2 の前部が、図 3 に示す車両前部センサ 301 の赤外線ビーム 30a を遮光してエラーになっている場合には、図 16 に示すように、車両 2 の正面を撮影可能な乗入室カメラ 35A により撮影された画像情報 C I が選択されて操作画面 45 に表示されるとともに、車両 2 の画像の前頭部を横切るようにバー状のアニメーション D I（検知情報）が表示される。このアニメーション D I は点滅する等して目立つように表示される。このアニメーション D I が表示されることにより、操作画面 45 を見ているユーザーは、車両 2 の停車位置が前過ぎたことを素早く認識して修正することができる。

【0082】

また、例えば車両 2 の右側のドアが開いていて、このドアが、図 3 に示すドア開検出（上）（右）センサ 317B の赤外線ビーム 30a を遮光してエラーになっている場合には、図 17 に示すように、車両 2 の右側面を撮影可能な乗入室カメラ 35D により撮影された画像情報 C I が選択されて操作画面 45 に表示されるとともに、車両 2 の画像の右側面に沿うようにバー状のアニメーション D I が表示される。これにより、ユーザーは、車両 2 の右側のドアが開いていることを素早く認識してすぐに閉じに行くことができる。

【0083】

さらに、例えば車両 2 がミッドルフ車、もしくはハイルフ車であって、その全高が高く、車体の前頭部が、図 3 に示すミッドルフ車角切（前）センサ 309 や、ハイルフ車角切（前）センサ 311 の赤外線ビーム 30a を遮光してエラーになっている場合には、図 18 に示すように、車両 2 の左側面を撮影可能な乗入室カメラ 35C、または右側面を撮影可能な乗入室カメラ 35D により撮影された画像情報 C I が選択されて操作画面 45 に表示されるとともに、車体前頭部に該当する箇所に、実際の角切センサと相似した形状の斜めバー状のアニメーション D I が表示される。これにより、ユーザーは、当該車両 2 を駐車させるのが不可能なことがわかり、車両 2 を乗入室 7 から搬出する。

【0084】

このように、制御装置 40 は、無人確認ボタン S B 1 と画像情報 C I の表示中、および無人確認ボタン S B 1 が押された後に、センサ 30（301～320）が乗入室 7 内のエラー状況を検知した場合には、以後の操作を無効にする。そして、操作画面 45 における表示や、スピーカー 47 からの音声により、ユーザーに乗入室 7 内の確認が必要である旨を報知する。

【0085】

パレット 18 上における車両 2 にエラー状況が発生していなければ、操作画面 45 に、図 19 に示す第 2 の認証画面が表示され、入力部 45b にテンキー 81 と、暗証番号を入力する案内とが表示されるので、ユーザーは再度、自身の認証番号をテンキー 81 にて入力する。このように第 2 の認証が行われる目的は、例えばユーザーが乗入室 7 内に居る間に次のユーザーが来場し、乗入室 7 内に前のユーザーが居ることを認識しないで入出庫扉

10

20

30

40

50

4 を閉じてしまうことを確実に防止して安全性を高めるためである。

【 0 0 8 6 】

案内に従ってユーザーがテンキー 8 1 で自身の暗証番号を入力すると、第 2 の認証が成立し、操作画面 4 5 は図 2 0 に示す画面に切り替わる。図 2 0 ~ 図 2 3 に示すように、操作画面 4 5 (入力部 4 5 b) には、入出庫扉 4 を閉じる前に、乗入室 7 の内部が確実に無人状態であることを再度ユーザーに確認させるための確認画面が表示される (2 回目の安全確認操作)。

【 0 0 8 7 】

即ち、1 回目の安全確認操作 (図 7 ~ 図 1 0 参照) と同様に、制御装置 4 0 が、乗入室 7 内に設置された 4 基の乗入室カメラ 3 5 A ~ 3 5 D による乗入室 7 内のリアルタイムな画像情報 C I と共に、無人確認ボタン S B 2 (安全確認ボタン) を操作画面 4 5 (入力部 4 5 b) に表示させる。乗入室カメラ 3 5 A ~ 3 5 D による画像には、それぞれ「正面」(図 2 0)、「後面」(図 2 1)、「左側面」(図 2 2)、「右側面」(図 2 3) と表示される。

10

【 0 0 8 8 】

ユーザーは、この画像情報 C I を逐一確認し、異常がなければ無人確認ボタン S B 2 を押す。操作画面 4 5 における表示順序は、無人確認ボタン S B 2 が押される都度、画面が図 2 0 図 2 1 図 2 2 図 2 3 の表示に切り替わるようにしてもよいし、図 2 0 から図 2 3 まで一通りユーザーに見せてから無人確認ボタン S B 2 を一度押させるようにしてもよい。ポイントは、ユーザーが操作する操作画面 4 5 に、乗入室 7 内のリアルタイムな画像情報 C I と無人確認ボタン S B 2 とを表示し、これをユーザー自身に確認させて無人確認ボタン S B 2 を押させることにある。なお、この確認作業時にも操作者カメラ 4 9 によってユーザーの顔や手元等が記録される。

20

【 0 0 8 9 】

このように、操作画面 4 5 に乗入室 7 内の画像情報 C I と無人確認ボタン S B 2 の表示が行われるのは、1 回目の安全確認操作の時と同じく、乗入室 7 内の多数のセンサ 3 0 (3 0 1 ~ 3 2 0) が、いずれも乗入室 7 内におけるエラー状況を検知していないことが前提条件となる。

【 0 0 9 0 】

乗入室 7 の内部に車両 2 以外の物や人等が確実に無く、安全であることがユーザーによる無人確認ボタン S B 2 の押圧によって確定すると、2 回目の安全確認操作が完了し、操作画面 4 5 の表示が図 2 4 の表示に切り替わる。また、所定の時間 (例えば 1 分間) の間に各画面の無人確認ボタン S B 2 が押されない場合や、センサ 3 0 (3 0 1 ~ 3 2 0) が異常を検知した場合には、図 1 6 ~ 図 1 8 に示すエラー状況検知時の画像に回帰するようになっている。

30

【 0 0 9 1 】

図 2 4 ~ 図 2 7 の画像では、入出庫扉 4 を閉じる前の 3 回目の安全確認操作が行われる。1 回目、2 回目の安全確認操作と同様に、乗入室 7 内に設置された 4 基の乗入室カメラ 3 5 A ~ 3 5 D による乗入室 7 内のリアルタイムな画像情報 C I と共に、閉扉ボタン S B 3 (安全確認ボタン) が操作画面 4 5 (入力部 4 5 b) に表示される。乗入室カメラ 3 5 A ~ 3 5 D による画像には、それぞれ「正面」(図 2 4)、「後面」(図 2 5)、「左側面」(図 2 6)、「右側面」(図 2 7) と表示される。

40

【 0 0 9 2 】

ユーザーは、この画像情報 C I を逐一確認し、異常がなければ閉扉ボタン S B 3 を押す。操作画面 4 5 における表示順序は、閉扉ボタン S B 3 が押される都度、画面が図 2 4 図 2 5 図 2 6 図 2 7 の表示に切り替わるようにしてもよいし、図 2 4 から図 2 7 まで一通りユーザーに見せてから閉扉ボタン S B 3 を一度押させるようにしてもよい。この確認作業時には操作者カメラ 4 9 によってユーザーの顔や手元等が記録される。

【 0 0 9 3 】

閉扉ボタン S B 3 を押して入出庫扉 4 を閉じる際には、閉扉ボタン S B 3 を所定時間が

50

けて長押しさせるのが好ましい（例えば 1 秒間）。これにより、ユーザーが操作画面 4 5 を確認せずにうっかり閉扉ボタン S B 3 に触れて押してしまうことを防止することができる。

【 0 0 9 4 】

乗入室 7 の内部に車両 2 以外の物や人等が確実に無く、安全であることがユーザーによる閉扉ボタン S B 3 の押圧によって確定すると、3 回目の安全確認操作が完了し、入出庫扉 4 が閉じ始める。これに伴い、操作画面 4 5 の表示が図 2 8 ~ 図 3 1 の表示に切り替わる。

【 0 0 9 5 】

入出庫扉 4 が閉じている間は、図 2 8 ~ 図 3 1 に示すように、4 回目の安全確認操作が行われる。ここでは、1 ~ 3 回目の安全確認操作と同様に、乗入室 7 内に設置された 4 基の乗入室カメラ 3 5 A ~ 3 5 D による乗入室 7 内のリアルタイムな画像情報 C I と共に、扉反転ボタン S B 4（安全確認ボタン）が表示される。乗入室カメラ 3 5 A ~ 3 5 D による画像には、それぞれ「正面」（図 2 8）、「後面」（図 2 9）、「左側面」（図 3 0）、「右側面」（図 3 1）と表示される。

【 0 0 9 6 】

ユーザーは、これらの画像情報 C I を逐一確認するが、特に異常がなければ扉反転ボタン S B 4 を押す必要はない。何か異常を発見した場合には、扉反転ボタン S B 4 を押すことにより、入出庫扉 4 が反転（再開扉）する。この場合、制御は図 2 0 に示す 2 回目の安全確認操作の段階まで戻される。入庫の完了後は、図 3 2 に示すように、乗入室 7 内の画像が暫く表示される（例えば 1 0 秒間）。そして、異常がなければ入庫は完了する。この最中に次のユーザーが入庫を開始したい場合には、操作画面 4 5 の右上に表示されている予約ボタン R B を押す。これにより、操作画面 4 5 の表示は図 6 に示す第 1 の認証画面に変わる。

【 0 0 9 7 】

上記の入庫操作の流れの中のいずれかの時点で、センサ 3 0（3 0 1 ~ 3 2 0）のいずれかにより乗入室 7 内のエラー状況が検知された場合には、入出庫扉 4 が開扉され、操作画面 4 5 は図 1 6 ~ 図 1 8 の画像に戻される。この場合、ユーザーは操作画面 4 5 を見てエラー状況の内容を判断し、乗入室 7 に入ってエラー状況を解消させ、再び図 1 9 に示す 2 回目の安全確認操作から操作をやり直す。

【 0 0 9 8 】

[出庫操作]

車両 2 を入庫させる時の流れについては、特に詳しくは説明しないが、ユーザーはまず第 1 の認証を行い、次に、出庫する車両 2 が搭載されたパレット 1 8 を乗入室 7 に呼出し、入出庫扉 4 が開いたら乗入室 7 内に入って車両 2 に乗車し、車両 2 を乗入室 7 の外に搬出する。

【 0 0 9 9 】

車両 2 の搬出後、車両 2 から降車して操作盤 2 2 に向かい、まず第 2 の認証を行い、次に、入庫操作時における 2 回目の安全確認操作と同様に操作画面 4 5 上に表示される画像情報 C I を見ながら安全確認を行って乗入室 7 内の無人を確認する。

【 0 1 0 0 】

次に、入庫操作時における 3 回目の安全確認操作と同様な安全確認を行って入出庫扉 4 を閉じ、入出庫扉 4 が閉じている間は入庫操作時における 4 回目の安全確認操作と同様な安全確認を行いながら入出庫扉 4 が閉じるのを見届けて出庫操作を完了させる。この一連の確認作業中は、操作者カメラ 4 9 によってユーザーの顔や手元等が記録される。

【 0 1 0 1 】

図 3 3 は、上述した 1 回目 ~ 4 回目の安全確認操作の時の制御の流れ（制御方法）を示すフローチャートである。

この安全確認制御の開始後、ステップ S 1 で、図 6 や図 1 9 に示す認証画面が表示される。なお、3 回目と 4 回目の安全確認操作では、このステップは省略される。

10

20

30

40

50

【 0 1 0 2 】

次に、ステップ S 2 で、ユーザー認証が成功したか否かが判定される。ユーザー認証が失敗した場合 (S 2 N O) は再びステップ S 1 に戻り、ユーザー認証が成功した場合 (S 2 Y E S) はステップ S 3 に移行し、乗入室 7 内の画像情報 C I と、安全確認ボタン S B 1 ~ S B 4 が表示される。

【 0 1 0 3 】

次に、ステップ S 4 で、所定時間 (例えば 1 分間) が経過したか否かが判定される。ユーザーはこの所定時間の間に安全確認ボタン S B 1 ~ S B 4 を押す必要がある。所定時間が経過した場合 (S 4 Y E S) はステップ S 1 に戻り、所定時間が経過していない場合 (S 4 N O) はステップ S 5 に移行する。

【 0 1 0 4 】

ステップ S 5 では、安全確認ボタン S B 1 ~ S B 4 が押されたか否かが判定される。押されていれば (S 5 Y E S) ステップ S 6 に移行し、押されていない場合は (S 5 N O) ステップ S 4 に戻る。

【 0 1 0 5 】

ステップ S 6 では、センサ 3 0 (3 0 1 ~ 3 2 0) によって乗入室 7 内にエラー状況が検知されているか否かが判定される。エラー状況が検知されていない場合は (S 6 N O) ステップ S 7 に移行し、次の操作段階が実行されて安全確認制御が終了する。また、乗入室 7 内にエラー状況が検知されていれば (S 6 Y E S) ステップ S 8 に移行する。

【 0 1 0 6 】

ステップ S 8 では、乗入室 7 内に 4 基設置された乗入室カメラ 3 5 A ~ 3 5 D のうちから、エラー状況を撮影可能なカメラが選択される。次に、ステップ S 9 で、選択したカメラによる画像情報 C I と、センサの検知情報 D I とが操作画面 4 5 に表示される (図 1 6 ~ 図 1 8 参照) 。そして、ステップ S 1 0 で乗入室 7 内を確認するように指示がなされた後、ステップ S 3 に戻る。ユーザーは、乗入室 7 内に入ってエラー状況を確認・解消させた後、操作画面 4 5 に表示される画像情報 C I を確認して安全確認ボタン S B 1 ~ S B 4 を押す操作をやり直す。

【 0 1 0 7 】

ところで、入庫時および出庫時に、ユーザーが乗入室 7 に出入りする際には、センサによってユーザーの入退場が確認されるようになっている。

図 3 に示すように、乗入室 7 の内部の、入出庫口 3 付近を 2 本の赤外線ビーム 3 0 a (検知ライン) が横切るように、車両後部センサ 3 0 2 と入出庫口非常停止センサ 3 0 5 が配置されている。車両後部センサ 3 0 2 の赤外線ビーム 3 0 a が奥側、入出庫口非常停止センサ 3 0 5 の赤外線ビーム 3 0 a が手前側 (外側) となっている。

【 0 1 0 8 】

そして、制御装置 4 0 においては、図 3 4 に示すように、先に手前側にある入出庫口非常停止センサ 3 0 5 が遮光されて O N になり、次に奥側にある車両後部センサ 3 0 2 が遮光されて O N になった時点で場内有人信号が O N になり、ユーザーが場内に入ったと判断される。

また、図 3 5 に示すように、先に奥側にある車両後部センサ 3 0 2 が遮光されて O N になり、次に手前側にある入出庫口非常停止センサ 3 0 5 が遮光されて O N になった時点で場内有人信号が O F F になり、ユーザーが場内から退出したと判断される。

【 0 1 0 9 】

以上のように、本実施形態に係る安全確認システム S C S、および安全確認方法は、ユーザーが操作するタッチパネル式の操作画面 4 5 の画面上に、乗入室カメラ 3 5 A ~ 3 5 D によって撮影されたりリアルタイムな画像情報 C I と、ユーザーが乗入室 7 内の安全を確認したことを報知する安全確認ボタン S B 1 ~ S B 4 とを併せて表示させることを特徴としている。

【 0 1 1 0 】

このように、操作画面 4 5 に乗入室内の画像情報 C I が表示されるため、この画像情報

10

20

30

40

50

ＣＩをユーザーが確実に見て乗入室７内の安全を確認することができる。したがって、乗入室７内に人やペット等が居残ることを防止し、機械式駐車場設備１の安全性を高めることができる。

【 0 1 1 1 】

なお、操作画面４５とは別に設置されたモニター等に乗入室７内の画像情報を表示すると、太陽光の反射等によって画像を明瞭に見ることができないことがある。また、ユーザーが操作画面４５から視線を外してモニター等を確認しなければならないため、操作性が低下してしまう。これに対し、本実施形態のように操作画面４５に乗入室７内の画像情報ＣＩを表示すれば、一般に操作画面４５は太陽光の影響を受けない角度を付与されていることから、ユーザーが画像情報ＣＩを良好に視認することができる。

10

【 0 1 1 2 】

また、この安全確認システムＳＣＳおよび安全確認方法では、操作画面４５に、画像情報ＣＩおよび安全確認ボタンＳＢ１～ＳＢ４と共に、センサ３０（３０１～３２０）のリアルタイムな検知情報（アニメーションＤＩ）を併せて表示させようになっている。これにより、ユーザーは、操作画面４５上で安全確認ボタンＳＢ１～ＳＢ４を操作する際に、乗入室７の画像情報ＣＩと共に、センサの検知情報ＤＩを確認することができるようになる。したがって、画像情報ＣＩのみでは判別し難いエラー状況でも認識することができ、エラー状況への対処が容易になり、より安全性を高めることができる。

【 0 1 1 3 】

さらに、この安全確認システムＳＣＳおよび安全確認方法では、ユーザーによる乗入室７内部の安全確認時（１回目～４回目の安全確認操作）に、センサ３０（３０１～３２０）が乗入室７内のエラー状況を検知していないことを条件に、操作画面４５に画像情報ＣＩと共に安全確認ボタンＳＢ１～ＳＢ４を表示させ、この安全確認ボタンＳＢ１～ＳＢ４が押されない限り、次の操作段階に移行しないように制御している。

20

【 0 1 1 4 】

これにより、ユーザーは、操作画面４５に表示された乗入室７内の画像情報ＣＩを確認して安全確認ボタンＳＢ１～ＳＢ４を押すまで、次の操作段階に進むことができない。このため、ユーザーに乗入室７内の安全確認を確実に実行させ、より安全性を高めることができる。

【 0 1 1 5 】

また、この安全確認システムＳＣＳでは、４基の乗入室カメラ３５Ａ～３５Ｄが乗入室７内の異なる４個所に設置され、制御装置４０は、これら４基の乗入室カメラ３５Ａ～３５Ｄによる４つの画像情報ＣＩを操作画面４５に表示してユーザーに逐一確認させ、ユーザーに安全確認ボタンＳＢ１～ＳＢ４を押させている。このため、乗入室７内における死角を無くして安全性をより向上させることができる。

30

【 0 1 1 6 】

さらに、この安全確認システムＳＣＳでは、複数のセンサ３０（３０１～３２０）を乗入室７内の複数個所に設置し、これらのセンサのいずれかが乗入室７内の何らかのエラー状況を検知した場合には、制御装置４０が、乗入室７内に４基設置された乗入室カメラ３５Ａ～３５Ｄの中から、上記のエラー状況を撮影可能な乗入室カメラを選択し、その画像情報ＣＩを操作画面４５に表示させるようになっている。このため、操作画面４５を操作するユーザーに、乗入室７の内部におけるエラー状況を確実に認識させて安全性を高めることができる。

40

【 0 1 1 7 】

また、この安全確認システムＳＣＳおよび安全確認方法では、操作画面４５に安全確認ボタンＳＢ１～ＳＢ４や画像情報ＣＩが表示されている最中、あるいは安全確認ボタンＳＢ１～ＳＢ４が押された後に、センサ３０（３０１～３２０）のいずれかが乗入室７内のエラー状況を検知した場合には、以後の操作を無効にさせるようにしている。

【 0 1 1 8 】

こうすれば、ユーザーによる安全確認よりも、センサ３０（３０１～３２０）によるエ

50

ラー状況の検知が優先されて以後の操作が無効になるため、エラー状況の確認および修復が行われないまま機械式駐車場設備 1 が起動してしまうようなことを防止し、より安全性を高めることができる。

【 0 1 1 9 】

また、この安全確認システム S C S は、操作画面 4 5 に近傍に設置した操作者カメラ 4 9 によって操作画面 4 5 を操作するユーザーの顔を撮影し、その映像を操作日時と共に記録するようになっている。

【 0 1 2 0 】

このように、操作画面 4 5 を操作するユーザーの顔と操作日時を記録しておくことで、万一事故や故障等が起きた時の検証を容易にすることができる。また、ユーザーは自身が撮影されていることを認識するため、馴れ合い的な操作（代理操作等）を自粛させる効果がある。

【 0 1 2 1 】

なお、操作者カメラ 4 9 によってユーザーの顔を終始撮影することは必須ではない。例えば、ユーザーが操作画面 4 5 の安全確認ボタン S B 1 ~ S B 4 を押すタイミングでユーザーを撮影するようにしてもよい。

【 0 1 2 2 】

また、この安全確認システム S C S では、乗入室 7 の内部の、入出庫口 3 付近を複数の赤外線ビーム 3 0 a が横切るようにセンサ 3 0 2 , 3 0 5 を配置し、これらのセンサ 3 0 2 , 3 0 5 の赤外線ビーム 3 0 a が遮光される順番によって、ユーザーが乗入室 7 に入退室したことを判断している。これにより、ユーザーの入退室状況を実際に検知して安全性を高めることができる。

【 0 1 2 3 】

さらに、この安全確認システム S C S では、ユーザーが入出庫扉 4 を閉じる操作を行う時に、操作画面 4 5 に画像情報 C I と共に閉扉ボタン S B 3 を表示し、ユーザーに画像情報 C I を見せながら閉扉ボタン S B 3 を所定時間（例えば 1 秒間）かけて長押しさせて入出庫扉 4 を閉じるようにしている。

【 0 1 2 4 】

このように、閉扉ボタン S B 3 を長押ししないと入出庫扉 4 が閉まらないため、ユーザーが操作画面 4 5 を確認せずにうっかり閉扉ボタン S B 3 に触れて押してしまうことを防止し、安全確認を実際に行わせて危険を回避することができる。

【 0 1 2 5 】

また、この安全確認システム S C S では、入出庫扉 4 の閉扉動作中に、操作画面 4 5 に画像情報 C I と共に扉反転ボタン S B 4 が表示され、この扉反転ボタン S B 4 をユーザーが押すと閉扉動作中の入出庫扉 4 が開扉するようになっている。

これにより、ユーザーが閉扉ボタン S B 3 を押して入出庫扉 4 が閉じ始めてからであっても、操作画面 4 5 に乗入室 7 内のエラー状況が表示された場合には扉反転ボタン S B 4 を押すことにより入出庫扉 4 を再開扉させて危険を回避することができる。

【 0 1 2 6 】

また、上記のように構成された安全確認システム S C S を備えた機械式駐車場設備 1 によれば、乗入室 7 内に設置された 4 基の乗入室カメラ 3 5 A ~ 3 5 D の画像をユーザーに確実に確認させながら、ユーザーに操作画面 4 5 を操作させることができる。

したがって、乗入室 7 の内部に人やペット等が居残っていたり、駐車車両 2 のドアが開いていたりするといったエラー状況をユーザー自身が操作画面 4 5 上で確認することができ、危険を回避して安全性を高めることができる。

【 0 1 2 7 】

なお、本発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において、適宜変更を加えることができ、このように変更や改良を加えた実施形態も本発明の権利範囲に含まれるものとする。

【 0 1 2 8 】

10

20

30

40

50

例えば、上記の説明では、エレベータ式の機械式駐車場設備を例にして説明したが、本発明に係る安全確認システムはエレベータ式に限らず、垂直循環式、平面往復式、水平循環式等、あらゆる方式の機械式駐車場設備に幅広く適用することができる。

【符号の説明】

【 0 1 2 9 】

1	機械式駐車場設備	
3	入出庫口	
4	入出庫扉	
7	乗入室	
14	リフト（搬送機）	10
30	センサ	
30a	赤外線ビーム（センサの検知ライン）	
35A～35D	乗入室カメラ	
40	制御装置	
45	操作画面	
49	操作者カメラ	
CI	乗入室内の画像情報	
DI	センサの検知情報	
SB1	無人確認ボタン（安全確認ボタン）	
SB2	無人確認ボタン（安全確認ボタン）	20
SB3	閉扉ボタン（安全確認ボタン）	
SB4	扉反転ボタン（安全確認ボタン）	
SCS	安全確認システム	

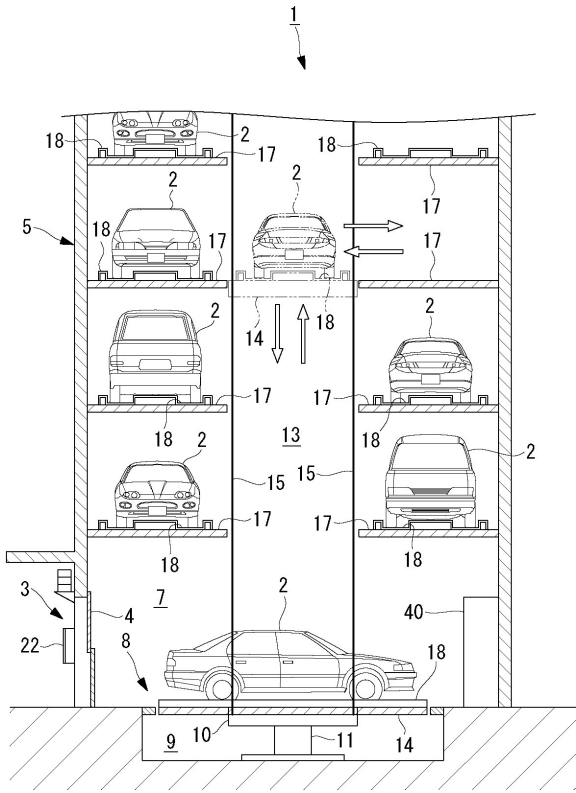
30

40

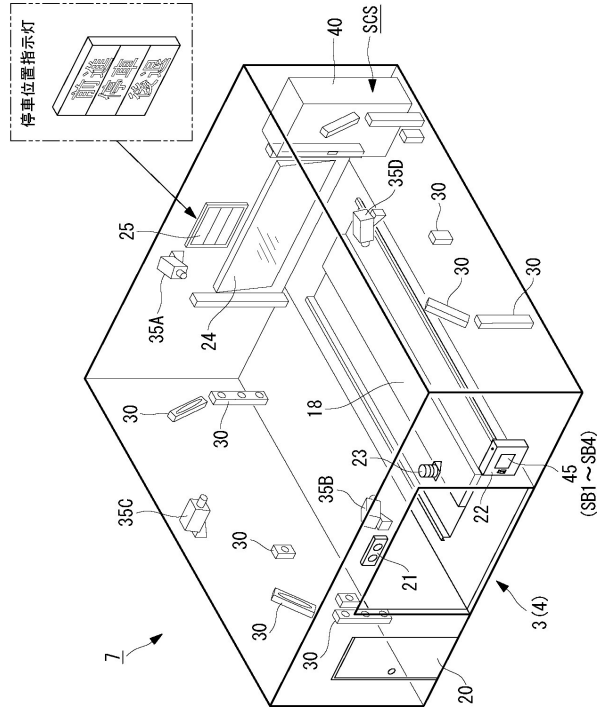
50

【図面】

【図 1】



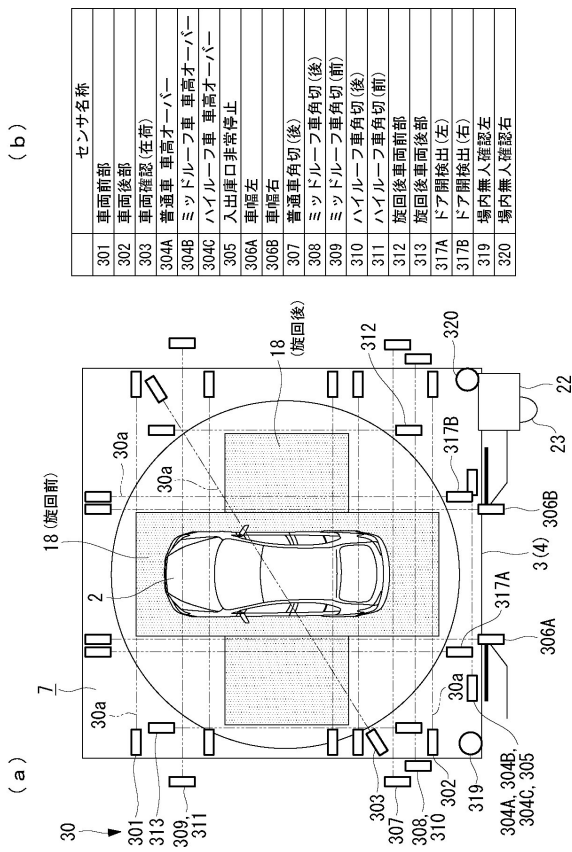
【図 2】



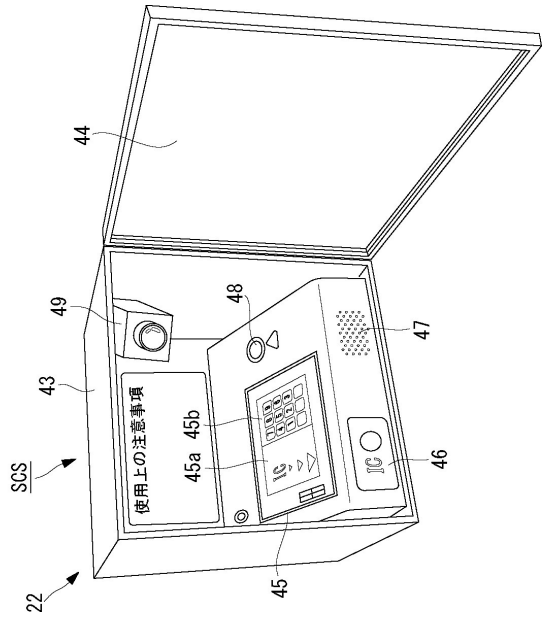
10

20

【図 3】



【図 4】

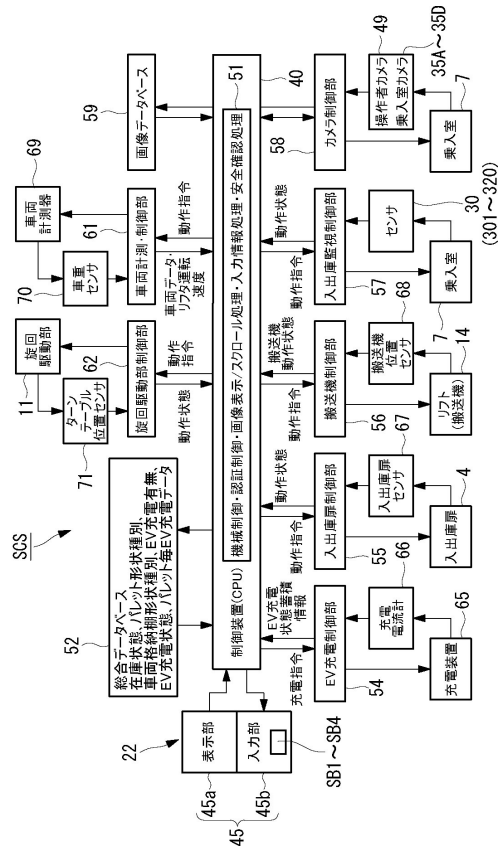


30

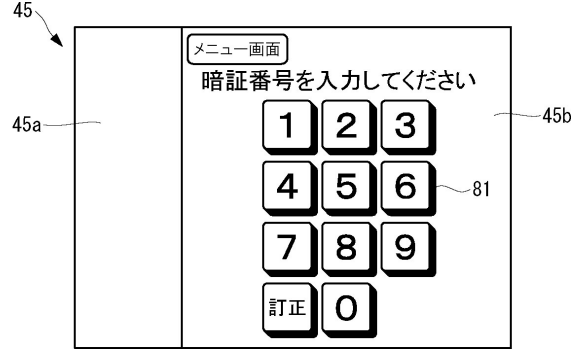
40

50

【図5】



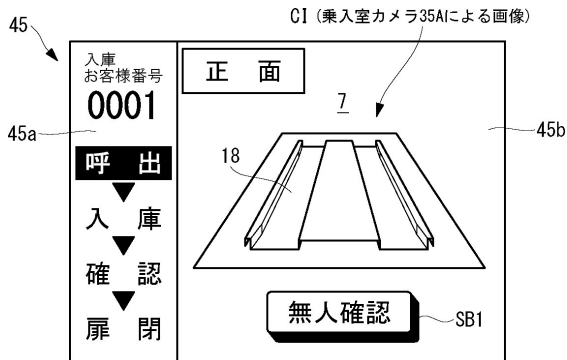
【図6】



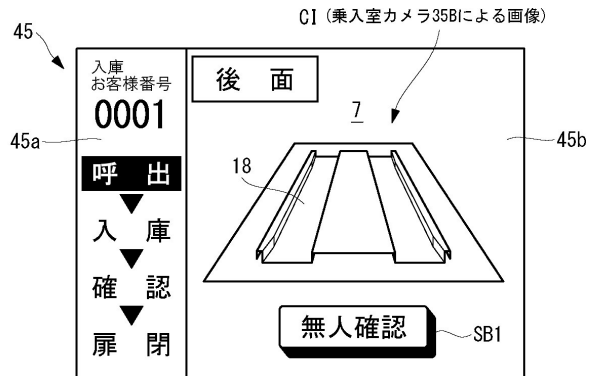
10

20

【図7】



【図8】

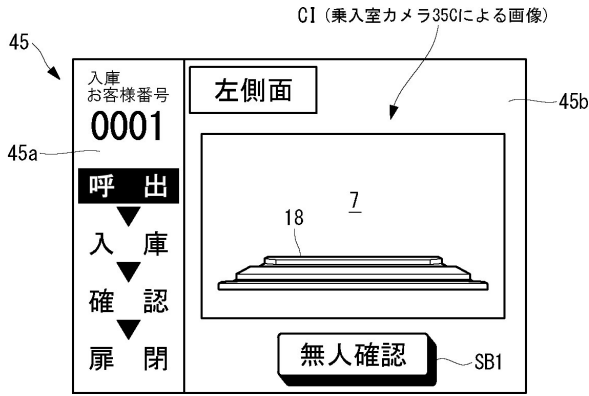


30

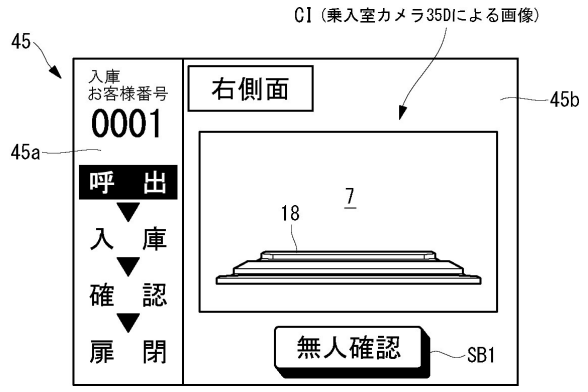
40

50

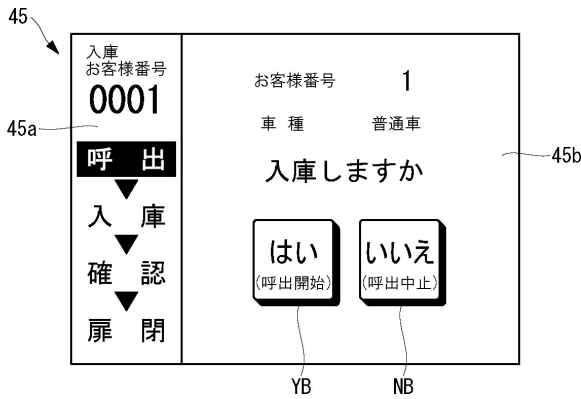
【図 9】



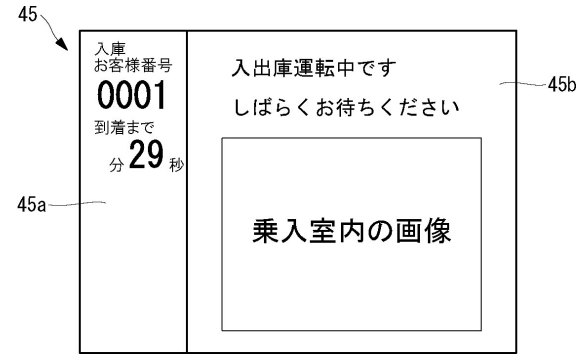
【図 10】



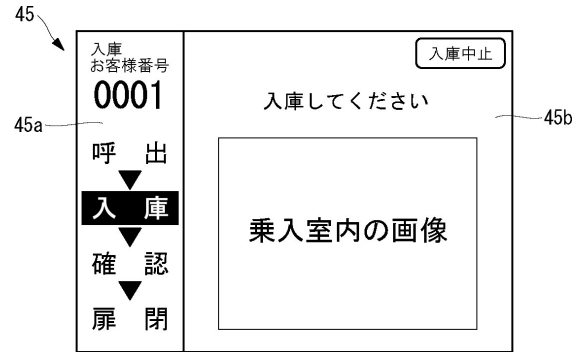
【図 11】



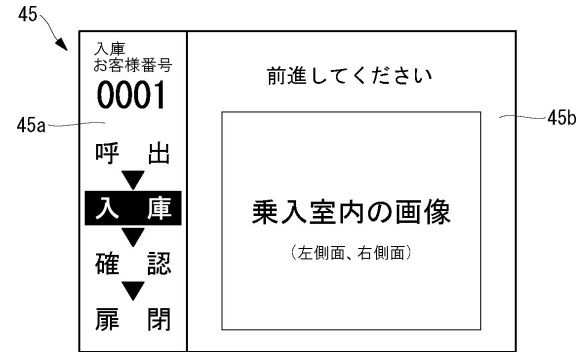
【図 12】



【図 13】



【図 14】



10

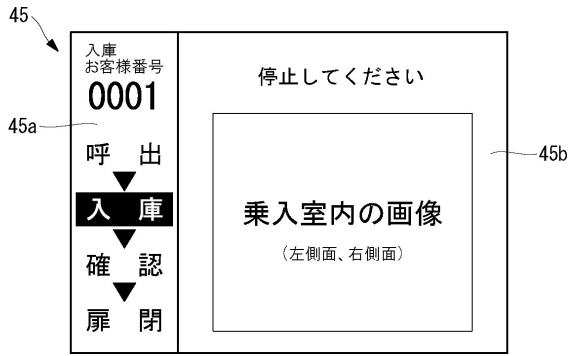
20

30

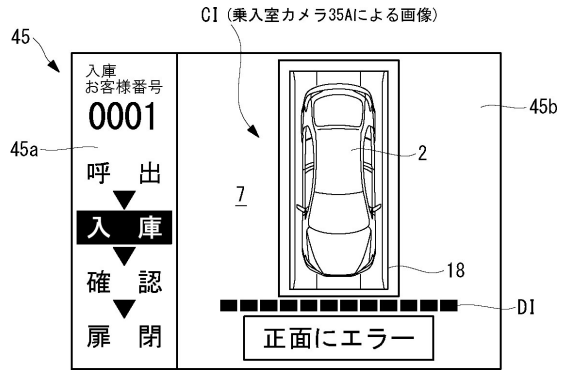
40

50

【図15】

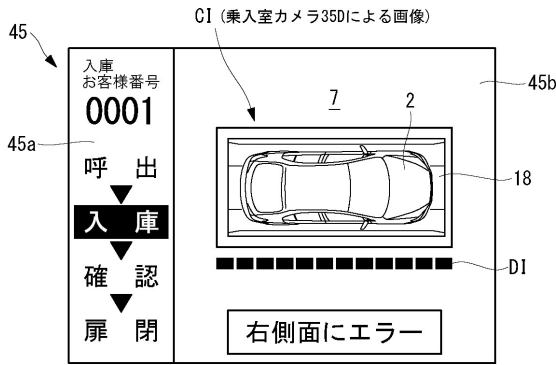


【図16】

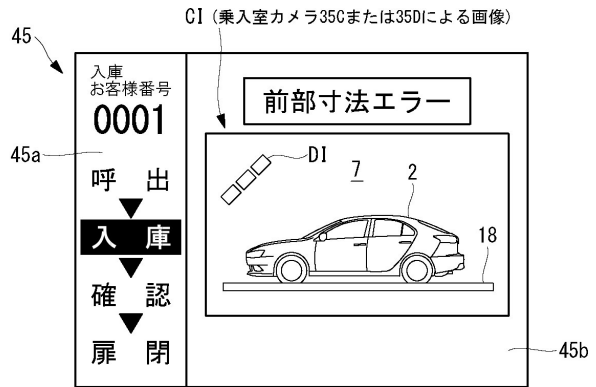


10

【図17】

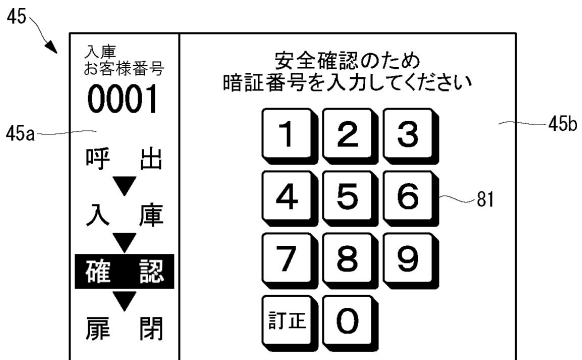


【図18】

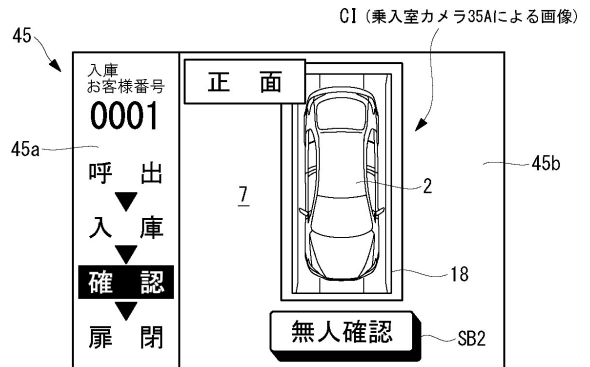


20

【図19】



【図20】

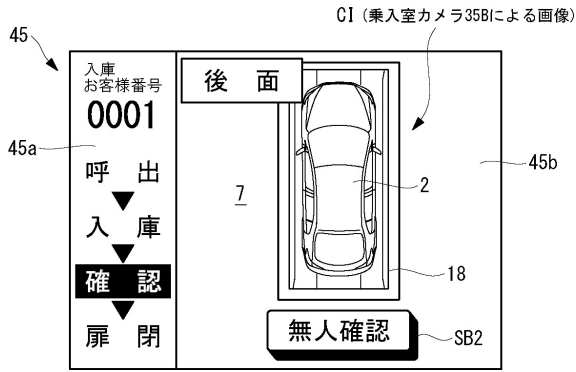


30

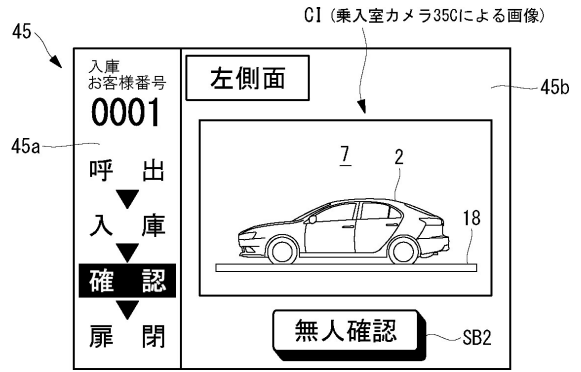
40

50

【図 2 1】

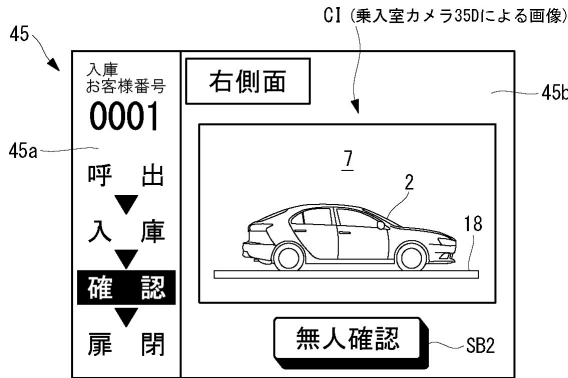


【図 2 2】

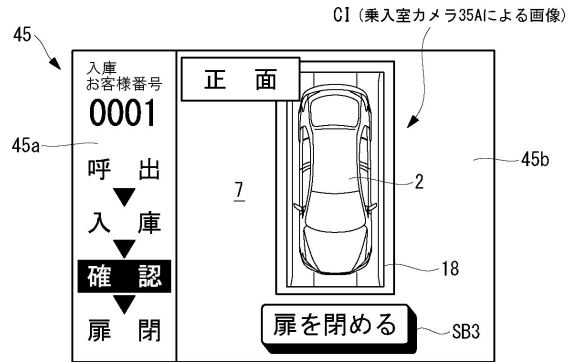


10

【図 2 3】

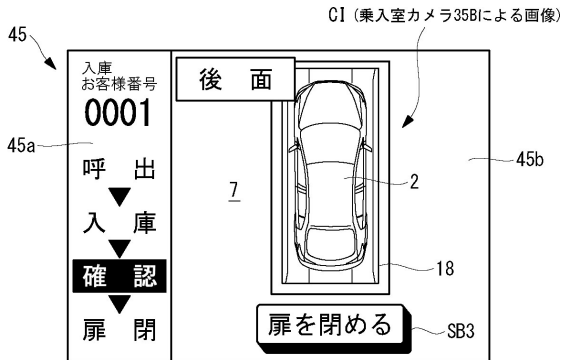


【図 2 4】

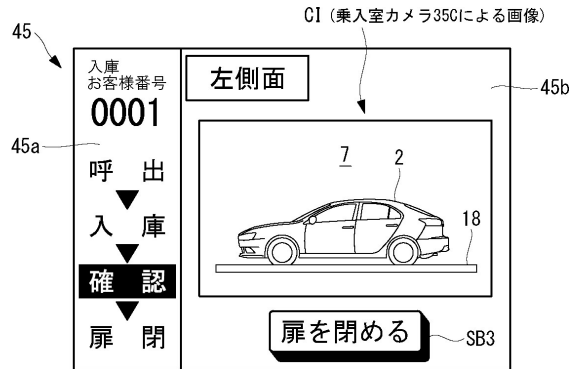


20

【図 2 5】



【図 2 6】

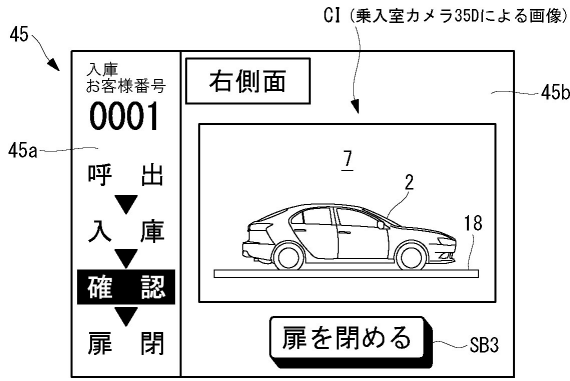


30

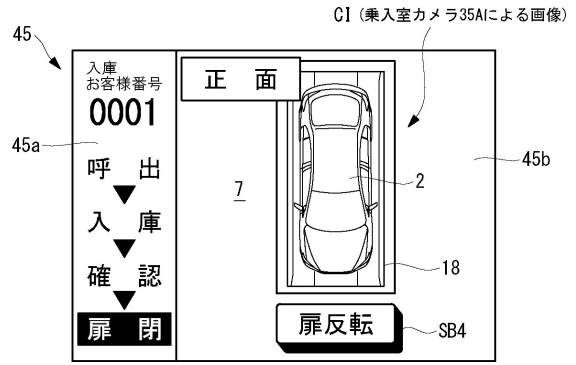
40

50

【図 27】

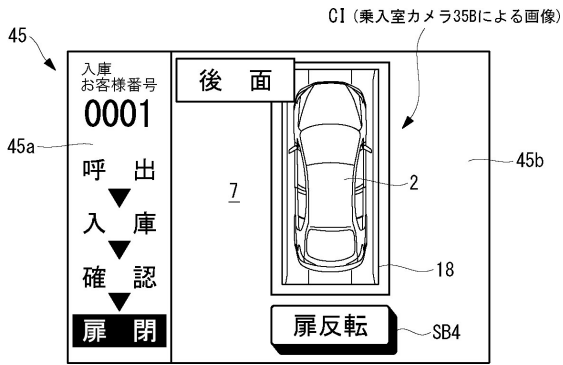


【図 28】

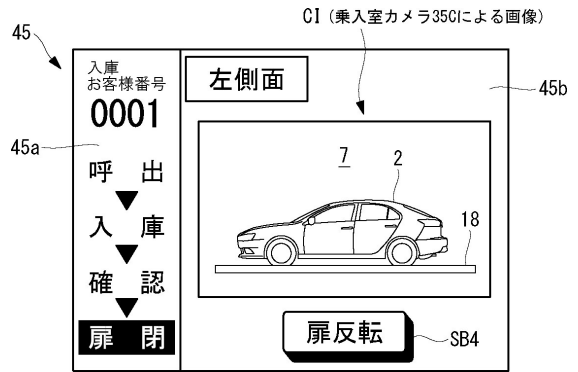


10

【図 29】

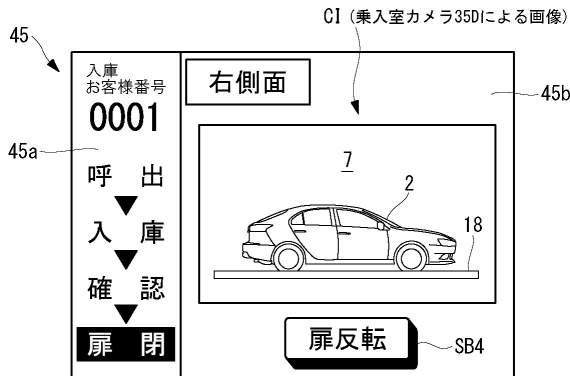


【図 30】

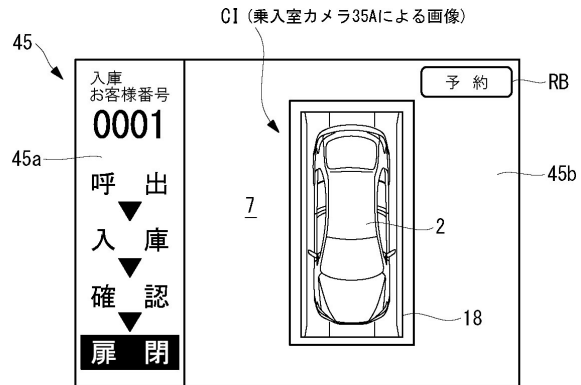


20

【図 31】



【図 32】

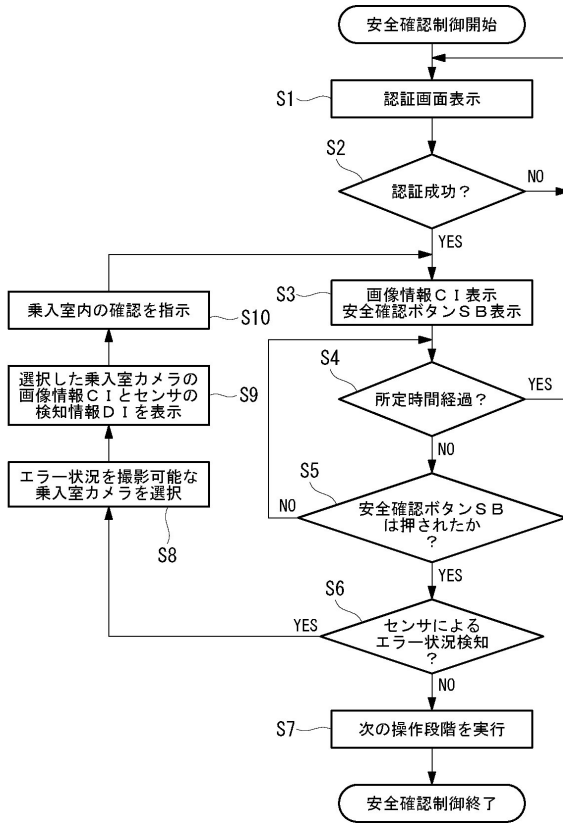


30

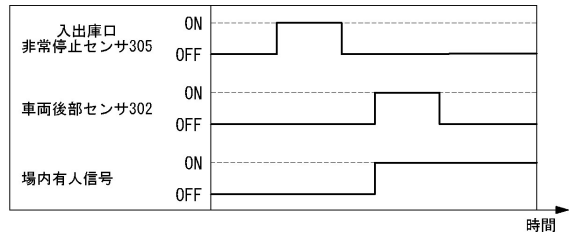
40

50

【 図 3 3 】



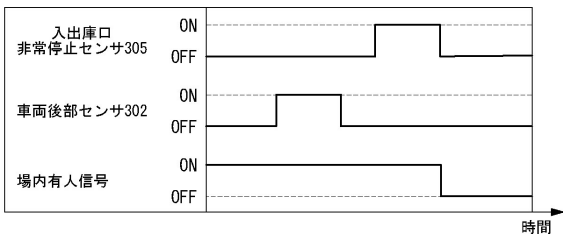
【 図 3 4 】



10

20

【 図 3 5 】



30

40

50

フロントページの続き

- (72)発明者 原 和也
兵庫県神戸市兵庫区和田崎町一丁目1番1号 三菱重工機械システム株式会社内
- (72)発明者 大島 猛志
兵庫県神戸市兵庫区和田崎町一丁目1番1号 三菱重工機械システム株式会社内
- (72)発明者 宮本 敏也
兵庫県神戸市兵庫区和田崎町一丁目1番1号 三菱重工機械システム株式会社内
- 審査官 齋藤 卓司
- (56)参考文献 特許第5480423(JP, B1)
特開2002-352015(JP, A)
特開2005-068640(JP, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
E04H 6/00 - 6/42
B05B 16/40