

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6450749号
(P6450749)

(45) 発行日 平成31年1月9日(2019.1.9)

(24) 登録日 平成30年12月14日(2018.12.14)

(51) Int.Cl.

E05C 17/22 (2006.01)
B60J 5/00 (2006.01)

F 1

E 0 5 C 17/22
B 6 0 J 5/00A
Z

請求項の数 24 (全 43 頁)

(21) 出願番号 特願2016-520052 (P2016-520052)
 (86) (22) 出願日 平成26年2月14日 (2014.2.14)
 (65) 公表番号 特表2016-538442 (P2016-538442A)
 (43) 公表日 平成28年12月8日 (2016.12.8)
 (86) 國際出願番号 PCT/CA2014/000109
 (87) 國際公開番号 WO2015/048876
 (87) 國際公開日 平成27年4月9日 (2015.4.9)
 審査請求日 平成29年2月14日 (2017.2.14)
 (31) 優先権主張番号 61/885,361
 (32) 優先日 平成25年10月1日 (2013.10.1)
 (33) 優先権主張国 米国(US)
 (31) 優先権主張番号 61/895,790
 (32) 優先日 平成25年10月25日 (2013.10.25)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 516097332
 ウォーレン インダストリーズ リミテッド
 カナダ オンタリオ州 エル4ケイ 3エム1 コンコード ファーンスタッフ コート 129
 (74) 代理人 100086771
 弁理士 西島 孝喜
 (74) 代理人 100088694
 弁理士 弟子丸 健
 (74) 代理人 100094569
 弁理士 田中 伸一郎
 (74) 代理人 100095898
 弁理士 松下 满

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】車両ドア制御システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車体と車両ドアとを有する車両のための車両ドア制御システムであって、前記車体と車両ドアの一方に取付けられた端部を有するチェックアームと、前記車体と車両ドアの他方にその少なくとも一部分が取付けられたチェックアームホルダと、

前記車両ドアに付与された力に関する少なくとも1つのセンサからの入力を受けるよう構成されたコントローラと、を備え、

該コントローラがメモリとプロセッサとを有し、該プロセッサは、前記チェックアームホルダが前記チェックアームにチェック力を選択的に付与し前記車両ドアを静止状態に保持するようにプログラムされ、さらに、少なくとも選択された条件においては、前記コントローラは、前記車両ドアに付与された力が選択された開始力に達したと前記プロセッサが判定したとき、前記チェック力を少なくとも部分的に解放するようにプログラムされており、

前記チェックアームホルダが、第1の制動部材と第2の制動部材と、モータと、該モータが該第1の制動部材と第2の制動部材の少なくとも一方にそれを通して作動的に接続された駆動トレインとを有し、

前記駆動トレインからの少なくとも1つの要素が、バックドライブ不能である、ことを特徴とする車両ドア制御システム。

【請求項 2】

10

20

前記チェックアームホルダは取付プラケットに固定され、該取付プラケットは、さらに、前記車体と車両ドアの他方に取付けられ、

前記少なくとも1つのセンサが、前記取付プラケットとチェックアームホルダの一方に位置決めされ且つ前記取付プラケットとチェックアームホルダの他方のセンサ検出可能な特徴部の動きを検出するように構成された位置センサを含み、前記位置センサは前記検出に基づき前記コントローラに信号を送るように構成されている、

請求項1に記載の車両ドア制御システム。

【請求項3】

前記少なくとも1つのセンサが、前記取付プラケットとチェックアームホルダの一方に位置決めされた磁気センサであり、

10

第1の磁石が、前記取付プラケットとチェックアームホルダの他方に位置決めされ且つ第1および第2の磁極を有し、前記第1および第2の磁極が、前記車両ドアに力が付与されたときの前記チェックアームホルダと取付プラケットの相対的な動きの方向に対して選択された方向に配置されている、

請求項1に記載の車両ドア制御システム。

【請求項4】

前記磁気センサが、線形ホール効果センサである、

請求項3に記載の車両ドア制御システム。

【請求項5】

前記第1および第2の磁極が、前記車両ドアに力が付与されたときの前記チェックアームホルダおよび取付プラケットの相対的な動きの方向に沿って配置されている、

20

請求項3に記載の車両ドア制御システム。

【請求項6】

第2の磁石が前記取付プラケットおよび前記チェックアームホルダの他方に位置決めされ、前記第2の磁石は、前記第1の磁石の第1および第2の磁極と反対側を指す第1および第2の磁極を有し、前記磁気センサが前記第1および第2の磁石の間で横向きである、

請求項3に記載の車両ドア制御システム。

【請求項7】

前記チェックアームホルダは、複数の弾性アームを介して、前記取付プラケットに取付けられている、

30

請求項3に記載の車両ドア制御システム。

【請求項8】

前記プロセッサが、少なくとも1つの選択されたパラメータに基づいて、前記車両ドアを静止状態に保持するように前記チェックアームへのチェック力を調整するようにプログラムされている、

請求項1に記載の車両ドア制御システム。

40

【請求項9】

前記車両の傾斜角度に基づいて、前記プロセッサが前記チェック力を少なくとも部分的に解放するために必要な開始力に関する値を調整するように、前記プロセッサがプログラムされている、

請求項8に記載の車両ドア制御システム。

【請求項10】

前記少なくとも1つのセンサからの入力に基づいて、前記車両ドアの速度を決定するように前記プロセッサがプログラムされ、

少なくとも選択された条件において、前記車両ドアの速度が選択された閾値より小さいとき、チェック力をチェックアームに付与するように前記コントローラがプログラムされている、

請求項1に記載の車両ドア制御システム。

【請求項11】

前記メモリが、最大許容開放位置と、前記ドアが前記最大許容開放位置に近づくにつれ

50

て徐々に減少する最大許容速度とを記憶し、

前記最大許容開放位置が近づくにつれて徐々に増大する制動力をチェックアームに付与するように前記プロセッサがプログラムされ、前記徐々に減少する最大許容速度を超えないように前記車両ドアの速度を維持する、

請求項 1 0 記載の車両ドア制御システム。

【請求項 1 2】

閉鎖位置から選択された範囲内では、前記チェックアームにチェック力を付与しないように、前記プロセッサがプログラムされている、

請求項 1 に記載の車両ドア制御システム。

【請求項 1 3】

前記チェックアームホルダが、第 1 の制動部材と第 2 の制動部材と、マスターピストンと、該マスターピストンを該第 1 の制動部材と第 2 の制動部材の少なくとも一方に流体的に接続する流体通路システムとを含み、

前記マスターピストンが、後退位置と前進位置の間で可動であり、前記後退位置において、前記マスターピストンが、前記第 1 の制動部材と第 2 の制動部材の少なくとも一方が後退位置にあるようにする第 1 の圧力を前記流体通路システム内に発生させ、前記前進位置において、前記マスターピストンが、前記 1 の制動部材と第 2 の制動部材の少なくとも一方をチェック位置に向けて付勢し前記チェックアームにチェック力を付与する第 2 の圧力を発生させ、

前記車両ドア制御システムがさらに、前記後退位置と前進位置の間で前記マスターピストンを移動させるようにマスターピストンに作動的に接続されたマスターピストンアクチュエータを、備えている、

請求項 1 に記載の車両ドア制御システム。

【請求項 1 4】

前記ピストンアクチュエータの作動を制御するようにプログラムされたコントローラを更に備え、

前記コントローラは、発生された前記第 2 の圧力が選択圧力であるように前記マスターピストンの前記前進位置を選択する、

請求項 1 3 に記載の車両ドア制御システム。

【請求項 1 5】

前記チェックアームホルダは、第 1 のサブアセンブリと、該第 1 のサブアセンブリから離れて位置決めされた第 2 のサブアセンブリとを有し、

前記第 1 のサブアセンブリは、前記第 1 の制動部材と第 2 の制動部材とを有し、前記第 2 のサブアセンブリは、前記マスターピストンと前記ピストンアクチュエータとを有し、

流体導管が、前記第 1 のサブアセンブリと第 2 のサブアセンブリの中の前記流体通路システムの各部分を互いに接続する、

請求項 1 3 に記載の車両ドア制御システム。

【請求項 1 6】

前記第 2 のサブアセンブリは、サイドミラーのための取付部の近くで前記車両ドアに取付けられる、

請求項 1 5 に記載の車両ドア制御システム。

【請求項 1 7】

前記第 2 のサブアセンブリは、前記車体に取付けられる、

請求項 1 5 に記載の車両ドア制御システム。

【請求項 1 8】

前記第 2 のサブアセンブリは、前記車両の乾燥ゾーンに取付けられる、

請求項 1 5 に記載の車両ドア制御システム。

【請求項 1 9】

前記駆動トレインは、前記モータによって駆動される第 1 のギアと、該第 1 のギアによって駆動される第 2 のギアと、該第 2 のギアによって駆動されるリードスクリューと、を

10

20

30

40

50

含み、

前記リードスクリューと前記第1のギアのうちの少なくとも一方が、バックドライブ不能である、

請求項1に記載の車両ドア制御システム。

【請求項20】

前記第1のギアは、ウォームである、

請求項19に記載の車両ドア制御システム。

【請求項21】

車体と車両ドアとを有する車両のための車両ドア制御システムであって、

前記車体と前記車両ドアの一方に取付けられたチェックアームと、

10

前記車体と前記車両ドアの他方に取付けられ前記チェックアームに可変の制動力を付与するように構成されたチェックアームホルダと、

前記車両の傾きの角度に基づいて前記制動力を調節するようにプログラムされたコントローラと、を備えている、

ことを特徴とする車両ドア制御システム。

【請求項22】

前記制動力は、前記車両ドアが下方に回転されている時に前記車両の傾きの角度と共に増加する、

請求項21に記載の車両ドア制御システム。

【請求項23】

20

前記制動力は、前記車両ドアが上方に回転されている時に前記車両の傾きの角度と共に減少する、

請求項22に記載の車両ドア制御システム。

【請求項24】

前記チェックアームホルダが、可変制動力を前記チェックアームに付与するように構成され、

前記コントローラが、前記車両ドアの移動中に前記チェックアームに付与される抵抗力の大きさ、前記車両ドアが静止状態にあるとき前記チェックアームに付与されるチェック力の大きさ、前記車両ドアの移動中に前記チェックアームに付与される抵抗力と前記車両ドアの位置との間の関係のプロファイル、前記車両ドアの最大許容速度、前記車両ドアの最大許容開放位置、および前記車両ドアの移動範囲に設けられる前記車両ドアの少なくとも1つの仮想戻り止め(detent)の位置から構成される特性のリストから少なくとも1つの特性をユーザが選択することを可能にする前記車両のユーザからの入力を受け入れるようにプログラムされている、

30

請求項1に記載の車両ドア制御システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

【関連出願への相互参照】

本出願は、2013年10月1日出願の米国仮特許出願第61/885,361号、及び2013年10月25日出願の米国仮特許出願第61/895,790号に対する優先権を主張するものであり、その両方の内容は、その全体が本明細書に組み込まれている。

40

【0002】

本発明の開示は、一般的に、車両ドアチェックシステムに関し、より詳細には、ドアが制止されることになる位置をユーザが選択することを可能にする無限ドアチェックシステムに関する。

【背景技術】

【0003】

車両ドアは、典型的には、完全に閉じた位置と完全に開いた位置の間で回転して乗客の車両への出入りを可能にする。ドアチェックシステムは、利便性のためにドアに対する1

50

又は2以上の中間保持位置を提供するのに用いられる。しかし、従来のドアチェックシステムには、いくつかの不備がある。例えば、ドアチェックシステムにより与えられる中間位置は、車両ユーザに車両に出入りするのに十分な余裕を与えないか、又は外側方向に非常に遠くに位置決めされてドアが隣接して駐車している車からのドアに衝突する危険性がある（例えば、モール駐車場で）という意味で時に不便である。更に、ドアチェックシステムは、一般集団のある一定のセグメントによるドアの容易な使用を可能にするように構成することはできるが、ドアは、一般集団の別のセグメントによる使用には困難である場合がある。これに加えて、ドアが意図せずに回転して開いて隣接車両に衝突する可能性がある多くの状況が存在する。

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本特許文献は、ユーザがどこでドアが停止されるかを選択することを可能にするいくつかの提案するドアチェックシステムを含む。しかし、そのようなシステムは、その機能が非常に制限される傾向があり、一部の事例では非常に大きくなる可能性があり、車両ドアの内側で既に限定されている利用可能なスペースの量に有意に割り込んでしまう。上述の問題の1又は2以上又は従来技術のドアチェックシステムに関連付けられた他の問題に少なくとも部分的に対処するドアチェックシステムを提供することは有益であると考えられる。

【課題を解決するための手段】

20

【0005】

一態様において、車体及び車両ドアを有する車両のための車両ドア制御システムを提供し、システムは、車体及び車両ドアの一方に装着された端部を有するチェックアームと、車体及び車両ドアの他方にその少なくとも一部分が装着されたチェックアームホルダと、コントローラとを含む。チェックアームホルダは、少なくとも3つの異なる量の制動力をチェックアームに印加するように構成される。コントローラは、少なくとも1つのセンサからの入力に基づいてチェックアームホルダの作動を制御するようプログラムされる。

【0006】

別の態様において、車体及び車両ドアを有する車両のための車両ドア制御システムを提供する。ドア制御システムは、車体及び車両ドアの一方に装着されたチェックアームと、車体及び車両ドアの他方にその少なくとも一部分が装着されたチェックアームホルダと、コントローラとを含む。チェックアームホルダは、可変制動力をチェックアームに印加するように構成される。コントローラは、ドアの速度が最大許容ドア速度を超えると判断した時に制動力の調節によりドアの速度を低減するようにプログラムされる。最大許容ドア速度は調節可能である。

30

【0007】

更に別の態様において、車体及び車両ドアを有する車両のための車両ドア制御システムを提供し、システムは、車体及び車両ドアの一方に装着されたチェックアームと、車体及び車両ドアの他方に装着されたチェックアームホルダと、コントローラとを含み、コントローラは、車両の角度に基づいて制動力を調節するようにプログラムされる。

40

【0008】

更に別の態様において、車体及び車両ドアを有する車両のための車両ドア制御システムを提供し、システムは、車体及び車両ドアの一方に装着されたチェックアームと、車体及び車両ドアの他方に装着されたチェックアームホルダと、コントローラとを含み、コントローラは、ドアの移動中にチェックアームに印加される制動力の量をユーザに選択させる車両のユーザからの入力を受け入れるようにプログラムされる。

【0009】

更に別の態様において、車体及び車両ドアを有する車両のための車両ドア制御システムを提供し、システムは、車体及び車両ドアの一方に装着されたチェックアームと、車体及び車両ドアの他方に装着されたチェックアームホルダと、コントローラとを含み、コント

50

ローラは、隣接障害物の位置に関連するセンサデータに基づいてドアに対する最大開放位置を制御するようにプログラムされる。

【0010】

更に別の態様において、車体及び車両ドアを有する車両のための車両ドア制御システムを提供する。ドア制御システムは、車体及び車両ドアの一方に装着されたチェックアームと、車体及び車両ドアの他方にその少なくとも一部分が装着されたチェックアームホルダと、コントローラとを含む。チェックアームホルダは、可変制動力をチェックアームに印加するように構成される。少なくとも1つの力感知デバイスが、ユーザによって車両ドアに及ぼされている開始力を感知するように位置決めされる。コントローラは、開始力が閾値力を超えるか否かに少なくとも部分的に基づいてチェックアームホルダにより印加される制動力を制御するようにプログラムされる。

10

【0011】

更に別の態様において、本発明は、車体及び車両ドアを有する車両のための車両ドア制御システムに関連し、システムは、車体及び車両ドアの一方に装着された端部を有するチェックアームと、車体及び車両ドアの少なくとも一方に装着されたチェックアームホルダと、コントローラとを含む。チェックアームホルダは、チェックアームにチェック力を印加するように構成される。コントローラは、温度センサからの入力に基づいてチェックアームホルダの作動を制御するようにプログラムされる。

【0012】

本発明の開示の他の革新的態様は、本明細書に含まれる教示に基づいて容易に明らかになるであろう。

20

【0013】

ここで以上の及び他の態様を単に一例として添付図面を参照して以下に説明する。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の実施形態によるドア及びドア制御システムを含む車両の斜視図である。

【図2】図1に示すドアの側面図である。

【図3】チェックアーム及びチェックアームホルダを含む図1に示すドア制御システムの拡大斜視図である。

【図4A】図3に示すチェックアームホルダの斜視図である。

30

【図4B】ドアの位置を決定するための例示的構造を示す図3に示すチェックアームホルダ及びチェックアームの内部構成要素の斜視図である。

【図4C】ドアの位置を決定するための代替構造の側面図である。

【図5】図3に示すドア制御システムの断面側面図である。

【図6】ハウジングの一部を切り取った図3に示すドア制御システムの平面図である。

【図7】図3に示すドア制御システムの断面正面図である。

【図8】図1に示すドア制御システムの状態図である。

【図8A】図8に示す状態図の部分拡大図である。

【図8B】図8に示す状態図の部分拡大図である。

【図8C】図8に示す状態図の部分拡大図である。

40

【図8D】図8に示す状態図の部分拡大図である。

【図8E】チェックアームホルダにより印加される抵抗力とドア位置の間の例示的関係を示すグラフである。

【図9A】最大許容ドア速度とドア位置の間の例示的関係を示すグラフである。

【図9B】最大許容ドア速度とドア位置の間の例示的関係を示すグラフである。

【図9C】最大許容ドア速度とドア位置の間の例示的関係を示すグラフである。

【図9D】最大許容ドア速度とドア位置の間の例示的関係を示すグラフである。

【図10A】検出された障害物に関してチェックアームホルダ内の流体圧力とドア位置の間の例示的関係を示すグラフである。

【図10B】検出された障害物に関してチェックアームホルダ内の流体圧力とドア位置の間の例示的関係を示すグラフである。

50

より複雑な関係を示し、同じくドア速度も説明する3次元グラフである。

【図10C】特定のドア速度での検出障害物に関してチェックアームホルダ内の流体圧力とドア位置の間の例示的関係を示すグラフである。

【図11】図7に示す制動ピストン及び制動パッドの代わりに使用することができると考えられる制動ピストン及び制動パッドの断面正面図である。

【図12】チェックアーム及びチェックアームホルダを含む代替ドア制御システムの平面図である。

【図13】ハウジングを除いた図12に示すドア制御システムの側面図である。

【図14A】制動部材が後退状態にある図12に示すドア制御システムの断面側面図である。

【図14B】制動部材が前進状態にある図12に示すドア制御システムの断面側面図である。

【図15】図12に示すドア制御システムを標準的なドアチェックと比較してドア制御システムのコンパクト性を示す側面図である。

【図16】チェックアーム及びチェックアームホルダを含む別の代替ドア制御システムの斜視図である。

【図17】図16に示す代替ドア制御システムの側面図である。

【図18】チェックアーム及びチェックアームホルダを含む更に別の代替ドア制御システムの平面図である。

【図19】図18に示すドア制御システムの側面図である。

【図20】図18に示すドア制御システムの正面図である。

【図21】ドア制御システムの代替実施形態を含むドアの側面図である。

【図22】図21に示すドア制御システムの一部である第1のサブアセンブリの端面図である。

【図23A】図21に示すドア制御システムの一部である第2のサブアセンブリの平面図である。

【図23B】図21に示すドア制御システムの一部である第2のサブアセンブリの側面図である。

【図24】図21に示すものに対する第1及び第2のサブアセンブリの代替配置の図である。

【図25】車両ドアに印加される力を感知するロードセルの使用を示す代替実施形態の側面図である。

【図26】車両ドアに印加される力を感知するようになった別の構造の使用を示す別の代替実施形態の斜視図である。

【図27】力を感知するための構造をより良く示すために選択構成要素を取り除いた図26に示す実施形態の斜視図である。

【図28】図26に示す実施形態の上面図である。

【図28A】装着ブラケットに対するチェックアームホルダの移動を示す図26に示す実施形態の上面図である。

【図29】図26に示す実施形態の断面側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

図1を参照すると、本発明の開示の実施形態による、車体14と、ドアピボット軸A_D周りのピボット回転移動のためのヒンジ17を通じて車体14にピボット式に装着された車両ドア16とを有する車両12のための車両ドア制御システム10が示されている。一部の実施形態においては、車両ドア制御システム10は、完全な開放位置と完全な閉鎖位置の間のドア移動の範囲にあるどこかのユーザ選択可能位置にドア16を制止(チェック: check)することができる。一部の実施形態においては、ドア制御システム10は、上述の移動範囲内のどこにでもドア16を制止することができ、無限のドアチェック機能を提供する。他の実施形態においては、ドア制御システム10は、上述の移動範囲内の1又は

10

20

30

40

50

2 以上の離散位置の中から選択されたユーザ選択位置にドア 16 を制止することができる。

【 0 0 1 6 】

一部の実施形態において、ドア制御システム 10 は、ユーザが移動範囲のある一定の部分にドア 16 を制止することだけを可能にする。例えば、一部の事例では、これは、ドア 16 がその完全な閉鎖位置に非常に接近している時にドア 16 を制止しないことである場合がある（以下で更に説明する）。

【 0 0 1 7 】

図 2 を参照すると、ドア制御システム 10 は、チェックアーム 18、チェックアームホルダ 20、及びコントローラ 22 を有する（図 5）。チェックアーム 18 は、車体及び車両ドアの一方に装着することができ、チェックアームホルダ 20 は、車体及び車両ドアの他方に装着することができる。図 5 に示す実施形態において、チェックアーム 18 は、車体 14 に装着され、チェックアームホルダ 20 は、車両ドア 16 に装着されている。より具体的には、チェックアーム 18 は、24 に示すピン接続を通じて車体上のドアアパーチャ（23 に示す）の一部分にピボット式に装着され、一方、チェックアームホルダ 20 は、ドア 16 の前方縁面（26 に示す）の内面に固定的に装着される。

【 0 0 1 8 】

チェックアームホルダ 20 が図 3 ないし図 7 により詳細に示されている。チェックアームホルダ 20 は、ハウジング 28 を含む（図 3、4A、及び 5-7 に示すが、図 4B からは省略されている）。図 4B - 図 7 を参照すると、チェックアームホルダ 20 は、更に、流体リザーバ 30、第 1 及び第 2 の制動部材 32 及び 34（この事例ではピストンとすることができる）、モータ 35、螺旋斜角ピニオン 36、螺旋斜角リングギア 37、リードスクリュー 38、及びマスター ピストン 39 を含む。例えば、ウォーム及びウォーム ホイール組合せ又は 2 つの平歯車のようなあらゆる他の適切なギア配置がこれに代えて可能である。これに加えて、2 つのギアをギア配置に示すが、3 又は 4 以上のギアを含むギア配置を設けることがこれに代えて可能である。

【 0 0 1 9 】

ハウジング 28 は、嵌合して他の構成要素を封入する 2 つのハウジング部材 28a 及び 28b から形成することができる。ハウジング 28 は、チェックアーム 18 のための貫通アパーチャ 29 を収容する。チェックアーム 18 上に堆積する埃及びデブリが、ホルダ 20 を通るチェックアーム 18 の摺動移動中にチェックアームホルダ 20 の中へ入らないように、シール 31 をアパーチャ 29 の各端部に設けることができる。これに加えて、ハウジング 28 を通る選択された経路に沿ってチェックアーム 18 の移動を案内するように、案内部材 27 をアパーチャ 29 の各端部に設けることができる。

【 0 0 2 0 】

ドア 16 の最大開放位置に対する機械的制限を提供するために、ドア 16 が選択された角度まで開いた時にハウジング 28 と係合するように制限部材 33（図 4B 及び図 5）をチェックアーム 18 の自由端に設けることができる。

【 0 0 2 1 】

第 1 及び第 2 の制動ピストン 32 及び 34 は、ピストン 32 及び 34 がチェックアーム 18 に保持力（チェック力としても言及する）を印加する停止位置と、ピストン 32 及び 34 がチェック位置から後退する後退位置との間で流体圧力を通じて可動である。後退位置では、チェックアーム 18 にいずれの制動力をも印加しないように、制動ピストン 32 及び 34 は、チェックアーム 18 から離間している。これに代えて、後退位置では、制動ピストン 32 及び 34 は、チェックアーム 18 に制動力を印加し続けるが、チェック位置よりは小さい制動力である。前進位置及び後退位置間の全移動は比較的小さくすることができ、一部の場合では 1 mm 未満である。

【 0 0 2 2 】

図 7 に示すように、プラグ 41 は、ハウジング 28 に設けられて制動ピストン 32 及び 34 を保持するボア 43 を塞ぐ。ボア 43 と制動ピストン 32 及び 34 との間を密封する

10

20

30

40

50

ために制動ピストンシール 4 5 を設けて、制動ピストン 3 2 及び 3 4 を越えてハウジング 2 8 から出る流体漏出を防止する。シール 4 5 は、図示のようにハウジング 2 8 内に設けるか、又はこれに代えて制動ピストン 3 2 及び 3 4 上に設ける O リングとすることができる。あらゆる他の適切なシールを代わりに設けることができる。

【 0 0 2 3 】

2 つの可動制動部材 3 2 及び 3 4 を図 4 B ないし図 7 に示すが、代替実施形態において、単一可動制動部材をチェックアーム 1 8 の一方の側で前進及び後退するように用いることができ、チェックアーム 1 8 の他方の側で静止した制動部材に対してチェックアーム 1 8 を締め付ける。単一可動制動部材を組み込んだ実施形態を図 1 2 ないし図 1 4 及び図 1 6 ないし図 1 7 を参照して以下で更に説明する。

10

【 0 0 2 4 】

図 4 B ないし図 7 に戻ると、チェックアーム 1 8 の側面 1 8 a 及び 1 8 b に対して選択された摩擦係数を与えるように、第 1 及び第 2 の制動パッド 4 0 及び 4 2 を第 1 及び第 2 の制動ピストン 3 2 及び 3 4 上に設けることができる。

【 0 0 2 5 】

流体通路システム 4 4 は、流体リザーバ 3 0 を第 1 及び第 2 の制動ピストン 3 2 及び 3 4 に接続する。流体自体は、油圧オイルのような非圧縮性流体又はガスのような圧縮性流体とすることができます。図示の実施形態において、流体は油圧オイルである。流体通路システム 4 4 中の流体の熱膨張を受け入れるために、ベローズ 4 7 (図 7) が流体リザーバ 3 0 の端部に設けられている。

20

【 0 0 2 6 】

実施形態において、マスターピストン 3 9 をマスターピストンチャンバ 4 6 内に位置決めするが、マスターピストンチャンバ 4 6 は、流体的に流体リザーバ 3 0 と第 1 及び第 2 の制動ピストン 3 2 及び 3 4 との間にあって、流体通路システム 4 4 を制動ピストン 3 2 及び 3 4 に接続された第 1 の部分 4 4 a と流体リザーバ 3 0 に接続された第 2 の部分 4 4 b とに分ける。マスターピストン 3 9 は、マスターピストン 3 9 が第 1 及び第 2 の部分 4 4 a 及び 4 4 b に流体的に接続して流体通路システム 4 4 に低い流体圧力状態を生成する後退位置と、マスターピストン 3 9 が第 1 の部分 4 4 a を第 2 の部分 4 4 b から切り離して流体通路システム 4 4 に高い流体圧力状態を生成する前進位置との間で可動である。

【 0 0 2 7 】

30

マスターピストン 3 9 の前進位置への移動は、制動ピストン 3 2 及び 3 4 をそれらの前進位置へ至らせる。マスターピストン 3 9 を後退位置に移動した時に流体通路システム 4 4 中の流体を十分に低い圧力に至らせる実施形態において、このような移動は、チェックアーム 1 8 にいずれの制動力をも印加しないように、制動ピストン 3 2 及び 3 4 がチェックアーム 1 8 から離間している後退位置に制動ピストン 3 2 及び 3 4 を強く押すことができる。このような実施形態は、ある時点で実質的に抵抗なくドア 1 6 を移動することが望ましい場合に使用することができる。例えば、ドア 1 6 が相対的に重い実施形態において、ドア 1 6 の慣性自体により与えられる抵抗を超えてドア 1 6 の移動に更に別の抵抗を与えないことが望ましい場合がある。

【 0 0 2 8 】

40

マスターピストン 3 9 は、チェックアーム 1 8 に対して制動ピストン 3 2 及び 3 4 が印加する圧力の調整が可能になるように、後退位置と前進位置の間の複数の中間位置へ移動することができる。実施形態において、マスターピストン 3 9 は、その後退位置と前進位置の間の位置で無限に調整可能であり、それによって制動ピストン 3 2 及び 3 4 が印加する圧力の無限の制御を可能にする。

【 0 0 2 9 】

代替実施形態において、マスターピストン 3 9 の後退位置への移動は、前進位置よりも低い圧力をもたらすが、依然として正圧力をもたらし、そのために制動ピストン 3 2 及び 3 4 がチェックアーム 1 8 と係合状態に留まり、マスターピストン 3 9 が前進位置にある時よりも低い制動力にもかかわらず、チェックアーム 1 8 に制動力を印加し続ける。この

50

のような実施形態は、例えば、いつでもドアの移動に対して抵抗を与えることが望ましい状況に使用することができる。

【0030】

図4Bに示すように、制動ピストン32及び34をそれらの後退位置に向けて強く押す任意的なピストン付勢部材49を設けることができ、後退位置ではそれらはチェックアーム18から離間しているので、チェックアーム18にいずれの制動力をも印加することはない。マスターピストン39がその後退位置にある時に制動ピストン32及び34がチェックアーム18から確実に離れるように、ピストン付勢部材49を流体通路システム44中の圧力に基づいて構成することができる。ピストン付勢部材49は、例えば、一般的なV字形板バネのようなあらゆる適切なタイプの付勢部材とすることができる。図示の実施形態において、V字形付勢部材49は、制動パッド40及び42の各々の上の肩部と係合し、制動ピストン32及び34を後退させる時に制動パッド40及び42を後退させるのを助ける。制動パッド40及び42は、これに代えて又はこれに加えて、接着剤によるなどの他の手段により制動ピストン32及び34に接合することができる。ピストン付勢部材49は、他の図には示していない。

10

【0031】

制動パッド40及び42を制動ピストン32及び34に接続する別の方法を図11に示している。図11に示す実施形態において、制動パッド40及び42の各々は、摩擦材料層250、適切な接着剤又は他の適切な手段で表面に装着された摩擦材料層をその第1の側面に有する背板252、及びパッド保持器254を含む。各パッド保持器254は、スナップ式クリップとすることができますが、接着剤、リベット、又はあらゆる他の適切な手段により背板252の第2の側面に装着される。パッド保持器254は、スナップ式クリップの形態の場合に、制動ピストン32及び34のうちの一方における凹部258内で2つの肩部256上に留めることができます。

20

【0032】

図5及び図7を参照すると、マスターピストンチャンバ46とのシールを形成するように、50で示すOリングシールのような適切なシールをマスターピストン39に設けることができ、従って、マスターピストン39が前進する間に流体通路システム44の第1の部分44aからそこを通り越して流体が漏出するのに耐える。

30

【0033】

マスターピストン39の移動は、モータ35、ピニオン36、リングギア、及びリードスクリュー38によって形成されるマスターピストンアクチュエータ52によって提供することができる。特に、モータ35は、コントローラ22を経て電源から電流を受け入れることにより、ピニオン36の回転を駆動する。ピニオン36の回転は、リングギア37の回転を駆動するが、リングギア37は、リードスクリュー38に直接接続している。マスターピストン39は、リードスクリュー38と係合する雌ネジ54を有し、マスターピストンチャンバ46内で摺動可能であるが回転可能ではない。マスターピストン39の回転阻止は、ハウジング28上の平坦な(つまり平面状の)合わせ面と係合するマスターピストン39の平坦な(つまり平面状の)面によるなどのあらゆる適切な手段で達成することができる。別の適切な手段は、例えば、マスターピストン39とピストンチャンバ46の間の平行な軸線方向軌道に沿って動く1組のボールベアリングである。

40

【0034】

第1の方向へのリードスクリュー38の回転(リングギア37によりその第1の方向に生じる)は、マスターピストン39を前進させ、第2の方向へのリードスクリュー38の回転(リングギア37によりその第2の方向に生じる)は、マスターピストン39を後退させる。リングギア37とリードスクリュー38とを保持するシャフトの自由端(60に示す)を支持するために、スラスト軸受58がハウジング28内に装着される。スラスト軸受は、マスターピストン39をその前進位置及び後退位置に向けて駆動する間に印加される軸線方向負荷に対してリングギア37及びリードスクリュー38を支持する。

【0035】

50

コントローラ 2 2 は、少なくとも 1 つのセンサ、一部の実施形態では複数のセンサからの信号に基づいて、チェックアームホルダ 2 0 の作動（及び具体的にはモータ 3 5 の作動）を制御する。

【 0 0 3 6 】

センサは、例えば、モータ 3 5 の速度を決定するモータ速度センサ 6 2 、ドア位置センサ 6 4 、ドア加速度計 6 6（図 6）又はジャイロスコープのような他の同様なデバイス、ドア開放時障害物センサ 6 8（図 1）、及びドア閉鎖時障害物センサ 7 0（図 2）を含むことができる。一部の実施形態において、これら上述のセンサは、任意的である。例えば、一部の実施形態において、ドア加速度計 6 6（図 6）を省くことができ、代わりにドア加速データ及びドア速度データは、ドア位置センサ 6 2 からの入力に基づいてコントローラ 2 2 により決定することができる。 10

【 0 0 3 7 】

図 6 に関連して、モータ速度センサ 6 2 は、例えば、モータ 3 5 の出力シャフト（7 6 に示す）の後方部分にあるリング上の磁石 7 4 を感知するホール効果センサとすることができる。

【 0 0 3 8 】

ドア位置センサ 6 4 は、例えば、チェックアームホルダを通るチェックアーム 1 8 の通過によって回転するホイール 6 4 a（図 4 B）と、ホイール 6 4 b の回転を検出する回転符号器 6 4 b とを含むことができる。これに代えて、例えば、位置センサ 6 4 は、チェックアーム 1 8 上で目盛りを検出するように位置決めされるリニア符号器を含むことができる。そのような代替物を図 4 C に示している。図示のように、リニアホール効果センサアレイ 9 0 は、コントローラ 2 2 に接続され、チェックアーム 1 8 は、アレイ 9 0 に面する磁極が互い違いになるように、その向きが互い違いになる一連の磁石 9 2 及び 9 4 を含む。チェックアーム 1 8 がホール効果センサアレイ 9 0 を通る際に、センサからの信号強度は正弦波になるので、センサアレイは、高精度でチェックアームの位置を決定するために使用可能な正弦又は余弦の信号を生成することになる。一部の実施形態において、0, 2 mm 程度の微細な位置分解能をこの技術を用いて達成することができる。それによって毎秒約 1 度の範囲でドア速度を検出することができる。使用可能な他のタイプのセンサは、容量型変換器、誘導型変換器、レーザを利用したシステム、光学感知システム、超音波感知システム、電位差感知システム、L V D T（線形可変差動変圧器）、磁気抵抗感知システム、又は磁気歪み感知システムである。 20 30

【 0 0 3 9 】

図 6 を参照すると、ドア加速度計 6 6 は、3 軸加速度計とすることができます。ドア速度は、位置センサ 6 4 からのデータを用いて経時的なドア位置の変化からコントローラ 2 2 により得ることができ、これに代えて、加速度計 6 6 による加速度データから得ることができる。ドア加速度計は、車両方位センサとして利用することができる。

【 0 0 4 0 】

ドア開放時障害物センサ 6 8（図 1）は、例えば、車両のバンパー上の衝突警報のために用いるタイプのセンサと同様の超音波センサとすることができます。ドア閉鎖時障害物センサ 7 0 は、例えば、特定車両の閉鎖パネル上に用いられることが公知であるように、ドア 1 6 のシール上にある容量型ストリップの形態とすることができます。 40

【 0 0 4 1 】

流体通路システム 4 4 中の流体圧力を測定する圧力センサ 7 8 、モータ 3 5 により引き出される電流を測定する電流センサ 8 0（図 6）、及びマスターピストン 3 9 が完全に後退した時間を測定するリミットスイッチ 8 2（図 5）のような追加のセンサを設けることができる。8 4 に示す「プッシュ・ツー・ホールド」ボタン（「プレス・ツー・ホールド」ボタン及び P 2 H ボタンとしても言及する）及び抵抗セレクタダイヤル 8 6 のようなユーザがアクセス可能な制御を車室内に設けることができ、そのいずれの機能も以下で更に説明する。

【 0 0 4 2 】

コントローラ 22 は、プロセッサ 22a 及びメモリ 22b を含み、センサからの及び / 又は車両データバスからの信号を受け入れるための複数の入出力を更に含む。コントローラのメモリ 22b は、あらゆる適切な形式とすることができるコードを含む。コントローラ 22 のプログラミングを図 8 の状態図を参照して説明する。図 8 には多数の要素があるので、これを図 8 A ないし図 8 D の拡大形で再現される複数セクションに分ける。円内の識別文字を 1 つの図から別の図へ延びる線を接続するために利用することができる。例えば、図 8 A の右側には、識別文字 A、B、C、及び D を含む 4 つの接続線がある。これらの線は、図 8 B で同じ識別文字を含む 4 つの線と接続される。

【 0 0 4 3 】

コントローラ 22 は、「ホーミング開始」状態 (100 に示す) に入ることができ、その状態では、ホーミングが必要であるとドア制御システム 10 が決定すると (例えば、ドア制御システム 10 が車両 ECU (図示せず) から、ドア 16 がアンロックされていて差し迫って開放しかねないという指示を受けると)、ホーミングがホーミングシーケンスを通じて進行することになる。ホーミングシーケンスは以下のようにすることができる、「ホーミング開始」状態にある時に、マスターピストン 39 が前進位置にあるならば (その結果、リミットスイッチは開又はオフ)、ドア制御システム 10 は「ホーミング後退」状態 102 に入り、その状態では、モータ 35 は低速で回転してピストン 39 がリミットスイッチ 82 をちょうど閉又はオンにするまでピストン 39 を後退させる。リミットスイッチ 82 が閉じると直ちに、モータ 35 は失速して、ドア制御システム 10 は「ホーミング終了」状態 104 になり、その状態ではドア制御システム 10 はホーミングシーケンスを完了しているので、モータ 35 及びマスターピストン 39 はそれらのホームポジションにある。「ホーミング開始」状態にある時に、マスターピストン 39 が後退位置にあるならば (その結果、リミットスイッチは既に閉又はオン)、ドア制御システム 10 は「ホーミング伸展」状態 106 に入り、その状態では、モータ 35 を低速で回転させてスイッチ 82 が開になるまでピストン 39 を伸ばす。その時点でドア制御システム 10 は「ホーミング後退」状態 102 に入り、その状態でリミットスイッチ 82 が閉になるまでピストン 39 を後退させ、その時点ではモータ 35 及びマスターピストン 39 はそれらのホームポジションにあるので、ドア制御システム 10 は「ホーミング終了」状態 104 に入る。ドア制御システム 10 は、この時点で初期化される。

【 0 0 4 4 】

ドア制御システム 10 はその後に「制動解除へ」状態 108 に入り、その状態でコントローラ 22 は、目標圧力設定値 (モータ圧力設定値) を制動ピストン 32 及び 34 をそれらの後退位置へ至らせるのに適する圧力に設定する。コントローラ 22 はモータ 35 を駆動して、圧力が目標圧力設定値に達するまで (又はコントローラ 22 がモータ失速状態を検出するまで) ピストン 39 を後退させるが、目標圧力設定値に達した時点で、ドア制御システム 10 は「制動解除」状態 110 に入り、その時にコントローラ 22 は制動ピストン 32 及び 34 がそれらの後退位置にあると見なす。

【 0 0 4 5 】

ドア制御システム 10 が「制動解除」状態 110 又は「制動解除へ」状態 108 にある時に、コントローラ 22 は、ユーザが制動ピストン 32 及び 34 を再び前進させてドア 16 を保持すべき位置までドアを移動したか否かを判断する。言い換えれば、ドア 16 の移動はユーザがドア 16 を現在の位置で止めたいと思っていることを示しているのか否かをコントローラ 22 は判断する。このために、いくつかの異なる移動の合図 (条件) を探すことができる。例えば、コントローラ 22 は、ドア速度が選択された低閾値よりも低いか否かを判断することができるが (すなわち、ドア速度が実質的に 0 であるか否かを判断する)、これはユーザが実質的にドア 16 の移動を止めたことを示している。コントローラ 22 はまた、現在のドア位置が以前制止した (つまり保持した) 位置からの選択された角距離を超えているか否か、又はドアの移動が方向を変えたか否かを判断することができる (以前のチェック位置から選択された角距離を超えて移動してはいないとしても)。従つて、コントローラ 22 は、ドア 16 を選択された距離を超えて移動し、現在実質的に制止

10

20

30

40

50

したのか否か、又はドア 16 を任意的な距離だけ移動し、現在その動く方向が変わった（かつ実質的に止めた）のか否かを検査する。これらは共に、ユーザが実際にドアを新しい位置へ移動してドア 16 を現在の位置に止めることを望んでいることの比較的信頼できる指標である。

【0046】

コントローラ 22 はまた、ドア位置が不感帯の外側にあるか否かを判断することができる。不感帯は、閉鎖位置から選択された量（例えば、約 10°）だけ外側へ延びる領域であり、不感帯ではドア 16 を制止しないようにコントローラ 22 をプログラムする。これは、いくらかはそのような少量の開放があまり多くの目的には有用ではなく、ユーザがドア 16 を制止しておきたいと思うような範囲ではないからである。更に、不感帯は、ドアの密閉力に打ち勝つためにドア 16 を十分に加速して完全にドア 16 をラッチする必要がある位置、すなわち、完全に閉じた位置から僅か数度のチェック位置にドア 16 が来ないようにする。これらの条件は、ユーザがドア 16 を望ましい位置へ移動する時間を決定する際にコントローラ 22 を助けるように、及びコントローラ 22 がその位置にドア 16 を自動的に止めることができるように意図している。これらの条件が満たされる場合に、ドア制御システム 10 は「制動適用へ」状態に入り、その状態でコントローラ 22 は、ドア 16 を望ましい位置に保持するために制動ピストン 32 及び 34 が保持力（チェック力としても言及する）を印加する圧力に圧力設定値を設定する。圧力が設定値に達した（又はモータ 35 が失速した）という指示を受けると直ちに、ドア制御システム 10 は「制動適用」状態 114 に入り、その時点でコントローラ 22 は制動ピストン 32 及び 34 がそれらの前進位置にあると見なし、ドア 16 を現在位置に保持する。

【0047】

ドア制御システム 10 が「制動適用」状態 114 にある時に、モータ 35 による一切の電力消費なしで停止制動ピストン 32 及び 34 により印加される制動力をアーム 18 上で維持することができる。これは、少なくとも部分的に、モータ 35 とマスター ピストン 39 間の駆動トレインで後退させることのできない少なくとも 1 つの要素の使用による。この要素は、例えば、マスター ピストン 39 に後退するように促すマスター ピストン 39 への力では後退させることのできないリードスクリュー 38 とすることができます。その結果、ドア 16 は、車両バッテリを消耗しないで長時間開放位置に保持することができる。更に、これは、システム 10 の作動が相対的にほとんどエネルギーを消費しないことを意味する。リードスクリュー 38 はバックドライブ不能な要素とすることができますが、代わりに又はこれに加えて、駆動トレインにある他の要素をバックドライブ不能にすることができる。例えば、ウォーム及びウォームホイールが、ギア 36 及び 37 に取って代わる実施形態において、ウォームは、バックドライブ不能であるように設計することができる。

【0048】

状態 114 にある時に、コントローラ 22 は、ユーザがドア 16 を移動したか否かを判断し（ユーザが制動ピストン 32 及び 34 に打ち勝って、選択された相対的に小距離を超えてドア 16 を移動したか否かを判断することにより）、その時点でドア制御システム 10 は「制動解除へ」状態 108 に戻り、その時にコントローラ 22 は、ピストン 32 及び 34 をそれらの後退位置に至らせるように意図する圧力設定値を設定する。制動ピストン 32 及び 34 に使用するように選択される保持力は、ドア 16 を望ましい位置に確実に保持するには十分に高いが、車両ユーザによる過度の労作なしで打ち勝てるほどには十分に低いように選択することができる。

【0049】

ドアピボット軸 A_D （図 1）に対する相対的な制動ピストン 32 及び 34 の位置に起因して、ドアピボット軸 A_D （図 1）に対して相対的な制動ピストン 32 及び 34 により印加される制動力のチェックアーム 18 へのモーメントアームは、ドア 16 の位置に基づいて変化する。その結果、ドア 16 が 2 つの異なる位置にある時にピストン 32 及び 34 が同じ保持力をチェックアーム 18 に印加する場合に、それらの位置からドア 16 を移動し始めるために保持力に打ち勝つには 2 つの異なる開始力を必要とすることになる。ドア 1

10

20

30

40

50

6がチェック位置から離れる時にユーザが一貫性のある感触を確実に有するように、ドア位置に基づいて（すなわち、ピストン32及び34による保持力の作用点とドアピボット軸A_Dの間に存在するモーメントアームに基づいて）制動ピストン32及び34の保持力を自動的に調整するようにコントローラ22をプログラムすることができるので、保持力に打ち勝つためにユーザが印加する必要がある力はドアの全位置で実質的に同じである。

【0050】

一部の実施形態において、コントローラ22は、車両12に関する長手方向軸線（前後方向軸線）A_{LONG}（図1）と車幅方向軸線A_{LAT}の両方について、車両12（又は特にドア16）の傾きの角度を検出する機能を含むことができる。例えば、コントローラ22は、ドア16の傾きの角度を測定するために、ドア加速度計66から信号を受け入れることができる。ドア16の傾きの角度は、与えられた位置にドア16を保持するのに必要とされる力の量（すなわち、ドア16を与えられた位置に保持し続けるのに必要な保持力）に影響を与える。このようにドア16の傾きの角度を測定することにより、コントローラ22はそれを補償し、チェックアーム18に印加する保持力を調整することができる。ドア加速度計66から信号を受け入れる代わりに、コントローラ22に傾きの角度を提供するために別の加速度計を設けることができる。例えば、コントローラ22は、車両12に既に存在する加速度計から車両データバスを通じて車両ECUを経て信号を受け入れることができる。

【0051】

ドア16が「制動解除」状態110にある間に、ドア16の移動に対する抵抗は、ピストン32及び34が後退している時のそれらの位置に依存する。抵抗セレクタダイヤル86は、ピストン32及び34の後退時の位置を調整するために可動とすることができます、それによって後退時のチェックアームへのピストン32及び34の力を調整する。それによって1つの位置から別の位置への移動中にドア16に印加されることになる抵抗の量をユーザが選択することが可能になる。これまで運転していた他の車両に関連付けられた抵抗と適合するようにユーザが抵抗を調整することができ、ユーザの力のレベル又は他のファクタに基づいてドア16の容易な移動を可能にする。

【0052】

これに加えて、一部の実施形態において、ユーザが制動ピストン32及び34の後退を開始するのに必要とされる力の量（すなわち、ドア制御システム10が「制動適用」状態114にある時にピストン32及び34のチェック力に打ち勝つのに必要とされる力の量）を選択することを可能にする開始力セレクタダイヤル（図1に87に示す）を設けることができる。戻り止め(detent)と、ドア16を特定位置に保持するために戻り止め(detent)のうちの1つと係合するバネ付勢ボール等とを含むチェックアームを含む従来技術の典型的なドアに関しては、開始力は、ボールが係合する戻り止め(detent)からボールを外すのに必要とされる力になることになる。

【0053】

セレクタダイヤル86及び87の一方又は両方を設けることにより、ユーザはドア16の「感触（フィーリング）」をいくらか制御することが可能になる。セレクタダイヤル86及び87の両方を設けることにより、ドア制御システム10をあらゆる車両のあらゆるドアの感触と適合させるように、又はユーザにあらゆるドアの移動体験を提供するように調整することができる。例えば、選択された重量のドアを模倣するように抵抗を調整することができ、戻り止め(detent)及びバネ付勢ボールの特定配置に関連付けられたチェック力を模倣するようにチェック力を調整することができる。

【0054】

ユーザにセレクタダイヤル86及び87を提供しない実施形態でも、車両にドア制御システム10をインストールする会社は、「制動適用」状態114での選択されたチェック力と「制動解除」状態110でのドア16の移動中の選択された抵抗力を印加するようにコントローラ22をプログラムすることができ、それによって会社は多数の異なる車種で同じドア制御システム10を使用し、各々に独自のドア移動特性を与えることが可能に

10

20

30

40

50

なる。

【0055】

セレクタダイヤル 86 及び 87 の代わりに、ドア制御システム 10 には、システム 10 の感触に関してより大幅な制御を可能にするインターフェースを設けることができる。例えば、ユーザはタッチスクリーン（図 1 に 99 に示す）によってシステム 10 の感触を制御することができる。図 8E を参照すると、タッチスクリーン 99 により、ユーザは、制動ピストン 32 及び 34 の後退を開始するために（すなわち、コントローラ 22 のエントリに「制動解除へ」状態 108 を伝えるために）必要とされる開始力（図 8E に 97a に示す）、システム 10 の抵抗力の開始力からベース抵抗力（97c に示す）までのランプダウン（97b に示す）の速度、抵抗力 97c の大きさ、及びベース抵抗力 97c からチェック力までのランプアップ（97d に示す）の速度のようなパラメータのうちの 1 又は 2 以上を選択することが可能になる。チェック力は、コントローラ 22 に指示して制動ピストン 32 及び 34 を後退させるためにユーザが開始力で打ち勝つものがチェック力であるので、実質的に開始力 97a と同じである。10

【0056】

図 8E には曲線 97b、97c、及び 97d を直線として示すが、これらの曲線の各々は、あらゆる適切な方法による曲線でよい。

【0057】

コントローラ 22 が「制動解除へ」状態 108 に入るためにドア 16 が選択された（相対的に小さい）距離を通る必要がある実施形態において、制動ピストン 32 及び 34 を後退させるためにユーザが打ち勝つ必要がある開始力がまだ存在するので、開始力（及び他のパラメータ）の制御に関する以上の説明は、このような実施形態に依然として適用可能である。20

【0058】

コントローラ 22 は、「制動解除へ」状態 108 又は「制動解除」状態 110 において、ドア速度が最大許容ドア速度を超えたか否かを検出し、特に開放方向にドアが過度に強制的に進むことを制限する機械要素（例えば、制限部材 33）に、ドア 16 が過大な応力を与えないようにするようにプログラムされている。しかし、ドア 16 が開放方向へその進行の終点付近にある時に最大許容ドア速度を適度に低い速度に設定することができるが、車両ユーザがドア 16 を迅速な方法で開放することを不要に妨げないように、ドア 16 がその進行の終点から遠く離れている時は最大許容ドア速度を相対的に高くすることができる。更に、ドア 16 が閉じられており、かつ閉じる方向へその進行の終点付近にある時には（すなわち、ドア 16 が閉鎖位置付近にある時には）、最大許容ドア速度は、ドア 16 が開かれており、かつその進行の終点付近にある時よりも高くすることができる。これは、ドア 16 が過度に大きい力で勢いよく開けられ、その進行の終点部に過度に強烈に衝突する場合に、ドア制御システム 10、車両 12 のヒンジ 17、及び車体 14 でさえも損傷する危険があるのに対して、ドア 16 が過度に力強く閉じられる場合はこれらの構成要素を損傷する危険が全くないからである。更に、ドアが閉じる間は、ドアシールに加圧し、かつ車体 14 上のストライカ（図示せず）を完全にラッチする際にドア 16 を補助するためにいくらかの速度は有益なので、コントローラ 22 は、閉じるドア速度をドア 16 がドアシールに打ち勝ってストライカを完全にラッチするのに十分な速度を依然として有するレベルまで低減することになる。従って、コントローラ 22 は様々なファクタに応じて最大許容ドア速度を選択することができる。30

【0059】

ドア速度が最大許容ドア速度を超える場合に、コントローラ 22 は、これを風がドア 16 を吹き飛ばしたという起り得る表示と見なし、ドア制御システム 10 は「フリング中断」状態 116 に入る。状態 116 では、コントローラ 22 は、（選択された制動力を印加するために）選択された速度閾値未満にドア速度を下げるために望ましい流体圧力を決定する。印加される制動力はドア速度の関数とすることができます。例えば、コントローラ 22 は、ドア速度が大きい場合は大きい制動力をドア速度が小さい場合は小さい制動力を4050

印加することができる。制動力を印加している間に、ドア速度が選択された速度閾値未満へ低下したとコントローラ 2 2 が判断した場合に、ドア制御システム 1 0 は、「制動リセット」状態 1 1 8 に入り、その状態は本質的に「制動適用へ」状態 1 1 2 と同じものとすることができ、「制動リセット」状態 1 1 8 ではドア 1 6 を現在位置に保持するように制動力を保持力に対して調整する。一部の実施形態においては、「制動リセット」状態 1 1 8 は存在せず、その状態にもたらしたであろういずれの条件も、代わりに「制動適用へ」状態 1 1 2 をもたらすと考えられる。制動ピストン 3 2 及び 3 4 が保持力を印加するために流体圧力が選択された圧力に達した（又はモータ 3 5 が失速した）と判断すると、ドア制御システム 1 0 は「制動適用」状態 1 1 4 に入る。

【0060】

最大許容ドア速度は図 9 A に示すグラフに従う。図示のように、最大許容ドア速度は曲線 2 0 1 に従い、そこでは、最大許容初期ドア速度から 2 1 1 に示す最大開放位置での 0 まで直線的に減少している。最大開放位置は、ドア 1 6 に対する最大許容開放位置である。最大開放位置は、ドア 1 6 がチェックアーム 1 8 上の制限部材 3 3 により制限されるその進行の終点に達した時のドア位置とすることができます。ドア制御システム 1 0 は、車両ユーザが異なる最大開放位置を選択することを可能にするように設定することができ、その例を図 9 A で 2 1 2 及び 2 1 3 に示し、以下により詳細に説明する。このような例では、ドア制御システム 1 0 は、最大許容ドア速度を表す曲線を自動的に調整して最大開放位置で 0 に達するようにすることができます。そのような調整された曲線の例を図 9 A に 2 0 2 及び 2 0 3 に示している。最大許容ドア速度は、いずれかの与えられた初期位置から最大開放位置まで減少することができるが、これに代えて、コントローラ 2 2 が最大許容ドア速度を別様に制限することができる。例えば、図 9 B に示すように、ドア 1 6 の進行の一部にわたって（曲線の部分 2 0 4 a で表す）、ドア 1 6 の最大許容速度が一定値である。2 1 4 a に示す最大開放位置から少し離れた所で、曲線部分 2 0 4 b で表すように、最大許容ドア速度は直線的に 0 まで減少し、そこでドア 1 6 は最大開放位置に達する。図 9 C 及び 9 D は、2 0 5 及び 2 0 6 に示す別のコントローラ速度制限曲線を説明しており、それぞれをドア移動に適用することができる。図示のように、例えば、図 9 C では曲線 2 0 5 は初期位置から最大開放位置まで非直線的に減少する。図 9 D では、曲線 2 0 6 はドア 1 6 が初期位置から離れる時に増加して 2 2 6 に示す最大値に達し、その後は 2 1 6 に示す最大開放位置に向けて減少する。従って、コントローラ 2 2 は、あらゆる適切な方法で非線形にドア 1 6 の最大速度を制限することができる。

【0061】

一部の実施形態において、タッチスクリーン 9 9 を使って、障害物、最大開放位置、及び／又は閉鎖位置に向けてドアが動く間に、コントローラ 2 2 によって課せられる最大許容ドア速度を制御することができます。タッチスクリーン 9 9 を使って、ユーザがあらゆる適切な方法で曲線を調整及び整形することができる。

【0062】

一部の実施形態において、コントローラ 2 2 は、1 又 2 以上の「仮想戻り止め(detent)」の使用を可能にすることができます。例えば、コントローラ 2 2 は、ユーザが仮想戻り止め(detent)に関する位置を選択することを可能にする。仮想戻り止め(detent)は、ドア 1 6 の移動範囲に沿ったポイントとすることができます、そのポイントでは抵抗力が低下した後に一時的に増加するので、ドア 1 6 は仮想戻り止め(detent)位置のうちの 1 つでユーザにより止められ、かつ同じく戻り止め(detent)を含むチェックアームを含む典型的な従来技術のドアの感触を模倣する。

【0063】

一部の実施形態において、特定ユーザのためのドアの感触（例えば、開始力、ドア移動中の抵抗力、ドア移動中のチェックアームに印加される抵抗力とドア位置の間の関係のプロファイル、最大許容ドア速度、最大開放位置、いずれかの仮想戻り止め(detent)の位置）に関連付けられた設定は別ユーザのための設定と異なる場合がある。各ユーザに対する設定は、車両 1 2 のコントローラ 2 2 又は他 E C U 内のメモリに記憶させることができ、

10

20

30

40

50

特定ユーザがコントローラ 2 2 又は他の E C U に対して彼 / 彼女自身を識別する際に取り出して使用することができる。ユーザの識別は、ユーザのキーフォブ (図 1 の 9 5 a に示す) により、又はタッチスクリーン 9 9 上でのユーザ関連コードの入力により、又はあらゆる他の適切な手段により、遠隔的に実行することができる。従って、ユーザが自分のキーフォブ 9 5 a を使用してドア 1 6 を遠隔的にアンロックする時に、そのユーザに関する設定をドアの移動に適用するようにコントローラ 1 0 をプログラムすることができる。別のキーフォブ 9 5 b を図 1 に示しており、それを使用して第 2 のユーザを車両 1 2 に対して識別するので、第 2 のユーザがキーフォブ 9 5 b で遠隔的にドア 1 6 をアンロックする時に、コントローラ 2 2 は第 2 のユーザに関する設定をドアの移動に適用する。

【 0 0 6 4 】

10

タッチスクリーン 9 9 が車両 1 2 内に含まれる場合に、機能性を損なうことなくセレクタダイヤル 8 6 及び 8 7 を省くことが可能になる。セレクタダイヤル 8 6 及び 8 7 とタッチスクリーン 9 9 は、使用可能な人間機械インターフェースの例に過ぎない。あらゆる他の適切なタイプのインターフェースをこれに代えて又はこれに加えて使用することができる。

【 0 0 6 5 】

制動ピストン 3 2 及び 3 4 に対して目標位置を設定する代わりに、ドア制御システム 1 0 に対して目標流体圧力を設定することにより、チェックアーム 1 8 に選択された力を印加するために制動ピストン 3 2 及び 3 4 は必要とするどの位置へも移動する。従って、制動パッド 4 0 及び 4 2 の摩耗は自動的に補償される。

【 0 0 6 6 】

20

図 8 A ないし図 8 D を参照すると、ドア制御システム 1 0 が「制動解除」状態 1 1 0 にあって、コントローラ 2 2 が、ドア 1 6 の経路に障害物がある及びドア 1 6 は障害物から選択された距離内にあると判断する場合に、ドア制御システム 1 0 は「制動障害物」状態 1 2 0 に入り、その状態では、モータ 3 5 を作動させて流体圧力をドア 1 6 の位置に基づく選択された圧力まで駆動する。例えば、障害物がドア 1 6 に非常に接近していると判断する場合に、流体圧力を非常に高く選択してドア 1 6 を迅速に制動する。一般的に、選択された流体圧力と、ドア 1 6 と障害物間の距離との間の関係を示すプロファイルは、図 1 0 A に示すように楔形とすることができます。図 1 0 A に示すように、コントローラ 2 2 は、ドア 1 6 を障害物から選択された距離 (図 1 0 A に「圧力プロファイル幅」として言及する) 以内にあると判断するまで、流体圧力を印加しない (又はピストン 3 2 及び 3 4 の後退位置で印加される流体圧力が何であろうと)。ユーザがドア 1 6 を移動する間、障害物の選択された距離内にある第 1 の選択位置 2 3 0 をドア 1 6 が通過すると、コントローラ 2 2 は、ドア 1 6 の障害物への近接度に基づいて抵抗力を次第に増加させるように、次第に増加する流体圧力量を制動ピストン 3 2 及び 3 4 に印加する。図 1 0 A に示す実施形態において、次第に増加する流体圧力は、ドア 1 6 が第 2 の選択位置 2 3 2 に到達する時に最大値に達するが、それは障害物の位置とすることができます、又は例えば障害物に近いが障害物位置ではない (すなわち、障害物から第 2 の選択距離にある) 選択位置とすることができます、障害物に向うドア 1 6 のそれ以上の移動に対してその最大流体圧力のままである。ドア位置に対して印加される抵抗力を表す曲線を 2 3 1 に示している。図 1 0 A は、曲線 2 3 1 の Y 軸に示されているものとして「圧力」を示すが、抵抗力は流体圧力に直接関連するので、曲線 2 3 1 は、コントローラ 2 2 がドア位置に関連して制動部材 3 2 及び 3 4 に印加する流体圧力の関係と、コントローラ 2 2 が制動部材 3 2 及び 3 4 を駆動してドア位置に関連してチェックアーム 1 8 に印加する抵抗力の関係との両方を表している。

【 0 0 6 7 】

40

図 1 0 A に示す実施形態において、制動ピストン 3 2 及び 3 4 により印加される抵抗力は、障害物から選択された距離にあるドア位置 2 3 0 から障害物位置又はそれに非常に近い位置にある場合があるドア位置 2 3 2 まで、選択されたプロファイル (この場合は直線的プロファイル) に従って増加する。このプロファイル (曲線 2 3 1 によって表される) は、ドア 1 6 の速度のような特定ファクタに応じて異なることがある。例えば、抵抗力は図 1 0 B に示す 3 次元グラフに従って変化することがある。図 1 0 B に示すように、選択

50

された速度（グラフでは V_{MIN} として示す）を超える速度に対して、抵抗力は、図10Aに示すようにプロファイル231に従う。しかし、 V_{MIN} 未満の速度に対しては、ドア16がドア位置238で表される障害物から特定距離に来るまで、曲線部分237aに従つてより緩やかに増加する場合があり、ドア位置238で抵抗力は曲線部分237bに従い、ドア位置16が位置232に達する時まで抵抗力は最大抵抗力までランプアップする。2つの曲線部分237a及び237bは一緒に曲線237を形成する。遷移が起こる位置238は、相対的に位置232の近くにいる場合がある。言い換えれば、ドア16が障害物から選択された距離以内にあって V_{MIN} 未満の速度を含む場合に、ドアがゆっくり動くほど、障害物からいずれかの与えられた距離でシステム10によって印加される抵抗力は減少する。与えられたドア速度に対する曲線237の例を図10Cに示している。

10

【0068】

図8を参照すると、ドア制御システム10は「フリング中断」状態116にあるが、障害物との衝突を避けるように選択された流体圧力がドアを減速させるために既に使用された値よりも低い場合に、ドア制御システム10は「制動障害物」状態120には入らない。

【0069】

「制動障害物」状態120でドア速度が十分に低下すると（又はモータ35が失速する場合は）、ドア制御システム10は、選択された時間にわたって待機することができ、その後に「制動リセット」状態118に入ると直ちに、ドア16を静止状態に保持する保持力を与えるための圧力を選択する。

20

【0070】

障害物検出機能により、特にドア制御システム10が障害物検出センサ68を用いるドアが開いている間の障害物検出機能により、ドア制御システム10は、ドア16が駐車場で隣接する車両と衝突しないように、街灯柱と衝突しないように、車両ユーザが車内にいる間は気付かないことのある歩行者又は子供又はペットのような一時的な障害物と衝突しないように、又はあらゆる他の障害物と衝突しないようにすることを可能にする。ドアを開けるアクション中のコントローラ22の障害物検出機能は、ユーザが車両の外側からドア16を開けようとする（それは、外側ドアハンドルの作動により検出することができる）時には無効にすることができる。これは、ユーザ自身がセンサ68に検出されて障害物と見なされる可能性が少なくともいくらかはあるからである。従って、ドアを開ける間のコントローラ22の障害物検出機能は、コントローラ22が内側ドアハンドルが作動していることを検出してドア16が車両12の内側にいる車両ユーザによって開けられていることを指示する時にのみ有効にすることができる。

30

【0071】

ドア制御システム10は、ユーザがドア制御システム10にいずれかの与えられた選択位置にドアを保持させることを可能にする「プレス・ツー・ホールド」機能を任意的に含む。その機能を以下のように状態図に示している。ドア16の主要作動（122に示す破線の箱型枠で表示する）中のいずれかの時間に、ユーザは「プッシュ・ツー・ホールド」ボタン84を押圧することができ、その時点でドア制御システム10は「P2Hダウン」状態124に入る。ユーザが短時間の内に、例えば、1.5秒未満でP2Hボタン84を解除する場合に、ドア制御システム10は「制動P2Hへ」状態126に入り、その状態で流体圧力を選択されたロックング圧力に設定し、ドア16を選択位置で保持するための選択されたロックング力を印加することができる。ロックング力は、任意的に、「制動適用へ」状態112及び「制動適用」状態114で通常印加される保持力よりも高くすることができる。ドア制御システム10は、流体圧力が選択されたロックング圧力に達したこと又はモータ35が失速したことを検出すると、128に示す「制動P2H」状態に入り、その状態では圧力は選択されたロックング圧力に維持される。一部の実施形態において、ロックング圧力は、モータ35が失速するまでそれを駆動することによって達成される圧力とることができ、従って、チェックアームホルダ20で利用可能な最大圧力とすることができるので、チェックアームホルダ20により印加される位置ロックング力はそれ

40

50

が生成することができる最大力になる。このような実施形態において、ピストン 3 2 及び 3 4 の位置は、ピストン 3 2 及び 3 4 がチェック力を印加するチェック位置よりも遙かに前進することになることが解る。「制動 P 2 H」状態 1 2 8 にある時のピストン 3 2 及び 3 4 の位置は、ロッキング位置として言及する場合がある。

【 0 0 7 2 】

ユーザがプレス・ツー・ホールド機能を用いてドア 1 6 の保持を中止したいと望む場合に、ドア 1 6 を新しい位置へ移動したいと望んでいる（例えば、ドア 1 6 を閉めるために）という仮定の下で、ユーザは、「制動 P 2 H へ」状態 1 2 6 又は「制動 P 2 H」状態 1 2 8 にある間に再度 P 2 H ボタン 8 4 を押圧して解除し、この時点でドア制御システム 1 0 は「プレス・ツー・ホールド」機能を出ることができ、かつ「制動解除へ」状態 1 0 8 10 に戻ることができる。プレス・ツー・ホールド機能から出る段階は、状態図に「P 2 H ダウン 2」状態 1 3 0 で示している。

【 0 0 7 3 】

一部の実施形態において、ドア制御システム 1 0 が「制動 P 2 H」状態 1 2 6 にある時には、ドア 1 6 は単純にユーザがドア 1 6 に力を及ぼすことでは開かず（制動ピストン 3 2 及び 3 4 を後退させない）、たとえその力がチェックアームホルダ 2 0 により印加される保持力に打ち勝つとしても開かない。言い換えれば、状態 1 2 6 にある時にたとえユーザがドア 1 6 の保持力に打ち勝つとしても、コントローラ 2 2 はピストン 3 2 及び 3 4 を後退させず、保持力を印加し続ける。保持力からドア 1 6 を解放する唯一の方法は、P 2 H ボタン 8 4 を押圧することである。その結果、万一ユーザがある行動を実行している（例えば、車両 1 2 から出る、車両 1 2 から食料雑貨類又は物を取り出す）間にうっかりドア 1 6 に衝突するという場合にも、ドア 1 6 はそれ以上開かないことになる。 20

【 0 0 7 4 】

「P 2 H ダウン」状態 1 2 4 にある時に、ユーザが選択時間よりも長く（例えば、1.5 秒よりも長く）P 2 H ボタン 8 4 を押したままにする場合に、これを現在のドア位置で障害物が検出された指示として処理するようにコントローラ 2 2 をプログラムすることができる、その後はドア 1 6 が現在位置を超えて開かないようになる。これを「P 2 H ダウンタイムアウト」状態 1 3 2 で表している。この状態 1 3 2 により、ユーザがドア 1 6 に対して減少した最大開放位置を設定することができる。このドア位置は、コントローラ 2 2 によって「永続」ベースで（すなわち、ユーザが新しい最大開放位置をプログラムするまで）記憶することができ、その後は、コントローラ 2 2 は、機械的な最大開放位置（チェックアーム 1 8 上の制限部材 3 3 の存在により定められる）の使用に戻る。 30

【 0 0 7 5 】

ユーザがドア 1 6 を閉じたことをコントローラ 2 2 が検出すると、ドア制御システム 1 0 は「完全後退」状態 1 3 4 に入り、この状態では、コントローラ 2 2 はモータ 3 5 を駆動して、リミットスイッチ 8 2 が閉じるまでマスターピストン 3 9 をゆっくり後退させ（すなわち、マスターピストンのホームポジションまで）、その時点でドア制御システム 1 0 は「ドア閉鎖」状態 1 3 6 に入る。マスターピストン 3 9 がそのホームポジションにある時に、制動ピストン 3 2 及び 3 4 は完全に後退しており、チェックアーム 1 8 にいずれの抵抗力をも印加しない。その結果、チェックアームホルダ 2 0 は、ユーザがドア 1 6 を開けようとする時にドア 1 6 にいずれの抵抗力をも印加しないように設定される。これは、衝突事故の後又は他の緊急事態にユーザがドアを開けて車両から出るために可能な限り小さい抵抗であることを確実にする安全策として役立つ。これに加えて、制動ピストン 3 2 及び 3 4 がドア 1 6 の移動範囲の不感帯領域においてドアの移動全体を通じて確実にそれらの完全後退位置のままであるようにコントローラ 2 2 をプログラムすることができる。これに代えて、コントローラ 2 2 は、不感帯領域においてドアの移動全体を通じてチェックアーム 1 8 にいくらかの抵抗力を与えることができるが、抵抗力は、コントローラ 2 2 が「制動解除」状態 1 1 2 にある時に働く抵抗力とは異なることができる（例えば、より小さい）。 40

【0076】

ユーザがドア16を開けて閉鎖位置から外側へ不感帯を通過して移動する場合に、ドア制御システム10は「制動解除」状態110に入る。

【0077】

図12ないし図14bを参照すると、それらは本発明の開示の別の実施形態によるドア制御システム300を示している。図14A及び図14Bは、制動部材(332及び334に示す)を含むドア制御システムをそれぞれ後退状態及び前進状態に示している。図14A及び図14Bでのこれらの状態の説明図は、明確化のために、1つの状態から別の状態へ移動するのに必要とされる明白な移動量において大きく誇張されている。多くの車両用途では、制動部材332及び334の移動量は極めて小さくすることができ、一部の事例では1mm未満である。

10

【0078】

ドア制御システム300は、チェックアーム318(それは、チェックアーム18と同様のものとすることができます)と、ハウジング328、ウォームホイール337を駆動するウォームギア336を駆動するモータ335を含むチェックアームホルダ320とを含む。ウォームホイール337は雌ネジ380を有し(図14A及び図14B)、雌ネジ380は、382に示す雄ネジトラベラーと係合し、雄ネジトラベラーは、ハウジング328内で直線的に移動するように制約されている(例えば、ハウジング320内の平坦面と係合するトラベラー382上の平坦面により、又はあらゆる他の適切な手段により)。ウォームホイール337は、第1の制動部材332からトラベラー382によってもたらされるスラスト荷重を処理するためにスラスト軸受とすることができます軸受358によって回転に対して支持することができる。

20

【0079】

第1のウォームホイール方向へのウォームホイール337の回転は、トラベラー382の第1のトラベラー方向への直線的な移動を引き起こし、それが、表面に第1の制動パッド340を含む第1の制動部材332と表面に第2の制動パッド342を含む第2の制動部材334とを図14Bに示す前進位置に向けて駆動する。その前進位置にある時に、第1及び第2の制動部材332及び334はチェックアーム318に保持力を印加する。第2ウォームホイール方向へのウォームホイール337の回転は、トラベラー382の第2のトラベラー方向への直線的な移動を引き起こし、それが第1及び第2の制動部材332及び334を図14Aに示す後退位置に向けて互いから離れるように駆動する。

30

【0080】

单一制動部材332に接続する單一トラベラー382を使用可能にするために、制動部材332及び334両方の前進位置及び後退位置間の移動を依然として実行している間に、車両ドア16に対して横方向に(すなわち、図14A及び図14Bに示す横軸A_Tに沿って)可動であるようにチェックアームホルダ320を設定することができる。図14A及び図14Bに示す実施形態において、チェックアームホルダ320を装着ブラケット390に可動に装着し、装着ブラケット390を車両ドア16に固定的に装着する。ハウジング328は、ハウジング328の第1及び第2の横方向端部壁392a及び392bに位置する第1及び第2の雌ネジ切リアパー・チャ391a及び391bを含む。装着ブラケット390は、第1及び第2の耳部393a及び393bを含み、それらはハウジング328の第1及び第2の横方向端部壁392a及び392bに面する。弾力的可撓性コネクタ394a及び394b(これらを弾力性コネクタ394a及び394bとしても言及することがある)をそれぞれ耳部393a及び393bでアパー・チャ内に実質的に固定して位置決めする。弾力的可撓性コネクタは、天然又は合成エストラマー材料のようなあらゆる適切な材料、例えば、適切なゴムなどから作ることができる。ブッシング395a及び395bをそれぞれコネクタ394a及び394b内のアパー・チャに保持することができる。コネクタ394a及び394bからのブッシング395a及び395bの引出しを妨げるようにそれらのインタフェースに適切な形状を与えることができる。396a及び396bに示す段付きボルトは、ブッシング395a及び395b内のアパー・チャ397を

40

50

通過してネジ切りアパーチャ 391a 及び 391b の中へ通過することができるので、各ボルト 396a 及び 396b の軸受部分 398 はアパーチャ 397 のうちの 1 つで回転可能に支持される。この配置により、装着ブラケット 390 に対してチェックアームホルダ 320 のピボット回転移動が可能になり、それによってチェックアームホルダ 320 がチェックアームを収容するのに必要に応じてピボット回転することが可能になり、その理由は、ドア 16 がいずれかの方向へ動いている間、チェックアームはチェックアームホルダ 320 を通じて前後に動くからである。更に、可撓性コネクタ 394a 及び 394b は、チェックアームホルダ 320 の装着ブラケット 390 に対して横断方向移動を可能にする。具体的には、可撓性コネクタ 394a 及び 394b は、横断方向移動を可能にするのに必要に応じて弾力的に変形することができ（図 14B）、その後に元の形状に戻ることができる（図 14A）。 10

【0081】

図 14A に示す後退位置から図 14B に示す前進位置への制動部材 332 及び 334 の移動は、以下の通りである。モータ 335 は第 1 の制動部材 332 をチェックアーム 318 に向けて前進させるように回転する。第 1 の制動部材 332 を最初にチェックアーム 318 と係合させる時には、トラベラーによって直接的に力を与えられない第 2 の制動部材 334 は、チェックアーム 318 から離間したままで後退位置にある。しかし、モータ 335 がトラベラー 382 を駆動し続ける時に、第 1 の制動部材 332 はチェックアーム 318 に当接して静止したままになり、ギア 337 の回転が、第 2 の制動部材 334 がチェックアーム 334 と係合するまでチェックアームホルダ 320 の残った部分を横方向に（図 14A 及び図 14B に示す図では上に）駆動することになるので、図 14B に示すように保持力が両制動部材 332 及び 334 により印加される。チェックアームホルダ 320 の横断方向移動は、弾性コレクター 394a 及び 395b により可能になる。第 2 の方向へトラベラー 382 を駆動するモータ 335 の回転に際し、第 1 の制動部材 332 は静止してチェックアーム 318 と係合したままであるが、一方では、チェックアームホルダ 320 の残った部分は降下して第 2 の制動部材 334 をチェックアーム 318 との係合から外す。チェックアームホルダ 320 の残った部分が、弾力性コネクタ 394a 及び 394b が図 14A に示す休止（つまり非変形）状態になるホームポジションへ達すると直ちに、トラベラー 382 の第 2 の方向への継続的な回転が第 1 の制動部材 332 をチェックアーム 318 から後退させて制動部材 332 をその後退位置に至らせる。その時点で両制動部材 332 及び 334 はチェックアーム 318 から後退し、チェックアーム 318 がチェックアームホルダ 320 を通じて自由に動くことが可能になり、従って、ドア 16 の新しい位置への自由な移動が可能になる。この事例では、制動部材 332 及び 334 は、後退状態にある時にチェックアーム 318 から離間している。しかし、他の実施形態において、制動部材 332 及び 334 は、後退位置にある時にチェックアーム 318 から完全に後退することができず、代わりに、制動部材 332 及び 334 は、依然としてチェックアーム 318 といくらか接触して選択された小さい抵抗力をそれに印加することができる。このような実施系形態では、チェックアームホルダ 320 の横断方向移動を可能にする弾力性コネクタ 394a 及び 394b を含むことがいっそう有利であり、チェックアーム 318 へ制動部材 332 及び 334 の各々によって及ぼされる力を幾分均等にすることができる。 20 30 40

【0082】

上記ではチェックアームホルダ 320 を单一制動部材 332 が駆動されている実施形態で横方向に可動であるとして説明した。これに加えて又はこれに代えて、制動部材 332 及び 334 からチェックアーム 318 に印加される力をいくらか均等化することができるよう、チェックアーム 318 自体が横方向に可動とすることができます。チェックアーム 318 のこのような横方向への可動性をいくつかの方法で与えることができる。例えば、チェックアーム 318 は横軸に沿って十分に可撓性を含むことができ、ドア 16 の移動範囲の少なくとも一部にわたって、チェックアーム 318 は、制動部材 332 及び 334 の間にあるチェックアーム 318 の部分の横断方向移動を一部可能にするのに必要に応 50

じて曲がる。しかし、制動部材 332 及び 334 の間にあるチェックアーム 318 の部分に対して利用することができる横方向移動の量は、少なくとも部分的に制動部材 332 及び 334 によりチェックアーム 318 に作用する制動力のチェックアーム 318 の装着端部に対するモーメントアームに依存する。このモーメントアームは、ドア 16 の位置に依存して変化することになる。一部の実施形態において、チェックアーム 318 を車体 14 に装着されたチェックアーム装着ブラケットのピン上を横方向に摺動可能なスリーブ上に保持することができる。より明らかにすると、一部の実施形態において、チェックアーム ホルダ 320 が横方向に可動であることに加えてチェックアーム 318 も横方向に可動とすることができるが、他の実施形態において、チェックアーム 318 は横方向に可動であってチェックアーム ホルダ 320 だけが横方向に可動とすることができます。更に他の実施形態において、单一駆動される制動部材だけを有して、チェックアーム 318 とチェックアーム ホルダ 320 の両方とも横方向に固定とすることができます。更に他の実施形態において、各々が制動部材に接続したトラベラーを表面に有する 2 つの逆方向ネジ切り領域を含む 1 つのリードスクリューによって制動部材 332 及び 334 の両方を機械的に駆動することができる。10

【0083】

ドア制御システム 300 に使用される図 12 に 322 に示すコントローラ及びセンサ(図示せず)は、ドア制御システム 10 に使用されるものと同様のものとすることができます。コントローラ 322 は、コントローラ 22(図 5)のモータ 35 に対する位置決めと同様の方法でモータ 355 と並んでハウジング内に設けることができる。センサ 64(図 4B)又はセンサ 90(図 4C)と同様のセンサをチェックアーム 318 の位置と、従ってドア 16 の位置とを特定するために設けることができる。チェックアーム 318 は、そのために図 12-14 に示すものから必要に応じて修正することができます。センサ(例えば、ホール効果センサ)をモータ 335 の出力シャフト(376 に示す)端部の回転数を測定することによってモータ位置を特定するために設けることができる。ドア制御システム 10(図 3-7)のために設ける他のセンサ及び制御装置は、流体圧力を測定するために使用するあらゆるセンサを除いて、ドア制御システム 300 のために用いることができ、その理由は、流体圧力測定のためのセンサは使用できないからである。コントローラ 322 は、モータ位置(図示しないホール効果センサを用いて)又はトラベラー位置に基づいて選択された制動力を印加するように設定することができる。20

【0084】

ドア制御システム 300 のためのコントローラのプログラミング上の 1 つの相違点は、図 6 のマスターピストン 39 に対するホームポジションがリミットスイッチ 82 の作動に関連しているということである。このホームポジションは、制動部材 332 及び 334 に対して既知の位置をもたらす。しかし、図 12 ないし図 14b に示す実施形態において、トラベラー 382 は、制動部材 332 及び 334 の前進位置に関連してホームポジションに到達する。より具体的には、制動部材 332 及び 334 のホームポジションへの移動は以下のようになることができる。モータ 335 を第 1 の方向に回転させて、モータが失速したことをコントローラ(図示せず)が検出するまで制動部材 332 及び 334 をそれらの最大前進位置へ至らせる。これをモータ失速位置として言及する場合がある。その時点で、モータ 335 を第 2 の方向に回転させて制動部材 332 及び 334 を後退させる。第 2 の方向への回転は、ホール効果センサ又は他の適切なセンサにより検出される選択回転数を超えることができる。モータ 335 が選択回転数を過ぎて回転したことをコントローラが検出すると直ちに、モータ 335 への動力は切断されて、その時点で制動部材 332 及び 334 はそれらのホームポジション(後退位置)にある。その後にコントローラはモータ 335 の回転数を計数して制動部材 332 及び 334 を選択位置へ至らせることができ、チェックアーム 318 に選択された制動力を印加する。制動部材の位置を制動力と互いに関連付けるために、ドア制御システム 300 の開発中に試験を行うことができ、この相関関係をコントローラのメモリに記憶することができる。コントローラが制動部材をそ30

これからそれらのホームポジションに至らせる基準位置としてモータ失速位置を使用する利点は、パッド消耗の程度に関係なくホームポジションが最後にモータ失速位置から一貫した距離になるということである。その結果、ホームポジションから前方に離れる移動の回転数との相関関係は、パッド消耗に関係なく時間が経過しても一貫したままである。上述のように、このような問題は、コントローラ22が選択圧力を検出するまでマスターシリンダ39を移動する図3ないし図7に示すドア制御システム10の実施形態には存在せず、その理由は、圧力は、パッドの消耗量又は制動部材32及び34の特定位置とは無関係であり、制動部材32及び34によって印加される制動力に直接関連しているからである。

【0085】

10

図12ないし図14に示す実施形態は、いくつかの要素（マスターピストン、油圧流体通路システム、制動ピストン上のシール）を取り除いているという意味で、図3ないし図7に示す実施形態よりも簡単である。ドア制御システム300に対して機械的な駆動を設けて、ドア制御システム10に関連付けられた油圧駆動構成要素を取り除くことにより、ドア制御システム300は、ドア制御システム10よりいっそうコンパクトで、いっそう簡単で、従って、製造がより廉価なものとすることができます。その簡単さの1つの様は、その構造に含まれる機械部品の数であり、一部の実施形態では11個とすることができます。図15に見られるように、ドア制御システム300の全占有体積は、チェックアーム318及びチェックアームホルダ320を含めて、301に示す通常の受動的ドア制御システムの全占有体積と実質的に同じにすることができますが、このシステム301はチェックアーム319及びチェックアームホルダ321を含み、今日一部の車両に用いられている。従って、ドア制御システム300を車両ドア16に存在する他の構成要素（例えば、ウインドウレギュレータ、スピーカなど）のいずれも一切の再配置を必要とせずに、標準的なドアチェック301に代えて車両に設置することができます。

【0086】

20

図16ないし図17を参照すると、それらは本発明の開示の他の実施形態によるドア制御システム400を示している。ドア制御システム400はドア制御システム300と同様のものとすることができますが、但し、ドア制御システム400は制動ピストン（432及び434に示す）の移動に対するモータ（435に示す）のより広範囲のピボット回転移動を可能にし、それによって制動ピストン432及び434により印加される制動力のより細かい制御を可能にする。

【0087】

30

ドア制御システム400は、チェックアーム18と同様のものとすることができますが、別の形状を含むことができる）を含むチェックアームホルダ420、上述のモータ435、476に示すモータ出力シャフトに装着されたモータ駆動のための平歯車436、雌ネジ切りプランジャ439と係合するリードスクリュー438に一体的に接続した駆動のための平歯車を含む。プランジャ439は1対の係合棒479を含み、それらは捩りバネ481の第1の端部480と係合する。捩りバネ481は、カム483の駆動アーム483aと係合する第2の端部482を含む。捩りバネ481自体は、カム483から横方向外側に延びる1対のスタブシャフト484の周りを包むことができる。スタブシャフト484はハウジング内のアバーチャ485と係合し、スタブシャフト484に対するカム483のピボット回転を可能にする。カム483は、第1の制動部材432と係合するカム表面483bを含む。第1の制動部材432は、板バネ488を介してハウジング428に可動的に接続されている。板バネ488は、ハウジング428に接続した第1の端部488aと、第1の制動部材432と一体でありかつ本質的に第1の制動部材432とすることができますが、第2の端部とを含むことができる。第1の制動パッド440を制動部材487に接続させ、チェックアーム418の第1の側面と係合するように位置決めする。第2の制動部材434はハウジング428内に静止することができ、ハウジング428内に肩部を含むことができ、チェックアーム418の第2の側面との係合のために第2の制動パッド4

40

50

4 2 をその肩部に装着する。

【 0 0 8 8 】

第 1 の方向へのモータ 4 3 5 の回転によりリードスクリュー 4 3 8 の回転が生じ、次いで、それがプランジャ 4 3 9 を駆動して前進させ（すなわち、図 1 6 及び 1 7 に示す図では下方に移動する）、それによって捩りバネ 4 8 1 の第 1 の端部 4 8 0 を下方に移動し、さらに、それが、第 2 の端部 4 8 2 によりカム 4 8 3 に、及び従ってカム 4 8 3 により第 1 の制動部材 4 3 2 に及ぼされるバネ力を増加させ、それによって第 1 の制動部材 4 8 7 をその前進位置へ移動する。第 2 の方向へのモータ 4 3 5 の回転によりリードスクリュー 4 3 8 の回転が生じ、今度はそれがプランジャ 4 3 9 を駆動して後退させ（すなわち、図 1 6 及び 1 7 に示す図では上に移動する）、それによって捩りバネ 4 8 1 の第 1 の端部 4 8 0 の上に移動する（バネ 4 8 1 の第 1 の端部の上方への移動を可能にするプランジャ 4 3 9 及び係合棒 4 7 9 の後退に起因して）。次に、これが、第 2 の端部 4 8 2 によりカム 4 8 3 に、及び従ってカム 4 8 3 により第 1 の制動部材 4 3 2 に及ぼされるバネ力を低減する。この力が十分に低減する場合に、板バネ 4 8 8 は第 1 の制動部材 4 3 2 を後退位置に駆動し、その位置で第 1 の制動部材はチェックアーム 4 1 8 の表面から離れることができ、又は少なくとも第 1 の制動部材によってチェックアーム 1 8 に及ぼされる制動力が低減する位置にある。10

【 0 0 8 9 】

チェックアームホルダ 4 2 0 は単一制動部材がカム 4 8 3 によって直接的に作動しているところを示しているだけなので、図 1 6 及び図 1 7 に示すチェックアームホルダ 4 2 0 は、図 1 2 ないし図 1 4 に示す実施形態と同様に、制動部材 4 3 2 及び 4 3 4 がチェックアーム 4 1 8 を中心とすることを可能にするために、チェックアーム 4 1 8 の軸に対して横方向に可動とすることができる。例えば、チェックアームホルダ 4 2 0 は、ドア 1 6 に固定的に装着された装着ブラケット 4 9 0 に装着することができる。装着ブラケット 4 9 0 は装着ブラケット 3 9 0 と同様のものとすることができ、チェックアームホルダ 4 2 0 と装着ブラケット 4 9 0 の間の接続は、チェックアームホルダ 3 2 0 と装着ブラケット 3 9 0 の間の接続と同様のものとすることができ、同様の効果を与える。20

【 0 0 9 0 】

角度接触軸受 4 9 2 を従動ギア 4 3 7 の回転を支持するために設ける。プランジャ 4 3 9 からリードスクリュー 4 3 8 に及ぼされるスラスト力を処理するように軸受 4 9 2 を構成することができる。30

【 0 0 9 1 】

上述のように、図 1 2 ないし図 1 4 に示すドア制御システム 3 0 0 の一部の実施形態と比べて制動部材 4 3 2 のより広範囲の移動を与えるための（及びその結果として、利用可能な制動力のより細かい制御を与えるための）ドア制御システム 4 0 0 を提供する。一部の実施形態において、ドア制御システム 3 0 0 は制動ピストン 3 3 2 の移動範囲をモータ出力シャフト 3 7 6 の 3 回転程度の少ない回転で終えることができるが、これは、1 mm 未満程度に小さいトラベラー 3 8 2 の直線的な移動をもたらす。対照的に、ドア制御システム 4 0 0 のバネ 4 8 1 には、制動部材 4 3 2 の選択された直線的な移動量を提供するためにあらゆる選択バネ定数を備えることができるので、制動部材 4 3 2 及び 4 3 4 によって印加される制動力の制御を選択された細かさで提供する。言い換えれば、バネ 4 8 1 を設けることにより、プランジャ 4 3 9 の直線的な全移動範囲をトラベラー 3 8 3 の直線的な移動範囲よりも大きく（任意的にはよりいっそう大きく）選択することができる。その結果、モータ 4 3 5 の各回転は、モータ 3 3 4 の各回転から生じる力の変化と比べて、制動部材 4 3 2 及び 4 3 4 によって印加される力の量での小さい変化をもたらす。従って、バネ 4 9 1 を設けること（より具体的には、選択されたバネ定数を含むバネ 4 8 1 を設けること）により、制動部材 4 3 2 及び 4 3 4 によって印加される制動力のドア制御システム 3 0 0 に対して利用可能な制御よりも相対的に細かい制御が可能になる。40

【 0 0 9 2 】

更に、バネ 4 8 1 の追加により、一部の実施形態において、モータ 4 3 5 を一部の他実50

施形態に使用されるモータよりも小さくすることが可能になり、特に、棒479がバネ481の第1の端部480に力を及ぼす点とバネ481のピボット軸As(すなわち、スタブシャフト484)との間のレバーアームが、バネ481のピボット軸とバネ481の第2の端部が制動部材432に力を及ぼす点とのレバーアームよりも大きい実施形態で可能である。これは、追加の機械的利点がレバーアームの差によって提供されるからである。しかし、モータ435の寸法はまた、モータの出力シャフトに使用されるギア機構と、ドア制御システム400が許容して実行するのに必要とされる反応時間とに部分的に依存する。

【0093】

ドア制御システム400のためにコントローラ(図示せず)を設けて、コントローラ22と同様にプログラムすることができるが、そのコントローラは、モータ出力シャフト476の回転数を基準位置から計数することによって制動部材432及び434の制動力を制御し、その基準位置では制動部材の位置が既知であり、チェックアーム418には既知の制動力が印加される。基準位置は、例えば、モータ435が失速したことをコントローラが検出するまで、モータ435が制動部材432をチェックアーム418の中へ可能な限り前進させた位置とすることができます。この時点で、制動部材432の位置は既知であり(チェックアーム418の中へ可能な限り前進している)、制動力は既知である(それはモータ435が生成可能な最大制動力値であり、事前にドア制御システム400の開発中に実験に基づいて判断することができるので、その値をコントローラの中にプログラムすることができる)。チェックアームホルダ420の実証的試験を利用して、モータ出力シャフト476の位置にわたってチェックアーム418に印加される実際の制動力(出力シャフト476が基準位置から1回転だけ、基準位置から2回転だけ、基準位置から3回転だけのような戻される時にチェックアーム418に印加される実際の制動力)を決定することができる。このデータをコントローラの中にプログラムすることができるので、コントローラは、ドア制御システム10に関して上述した流体圧力の感知に基づいて制動力を制御するのではなく、直接的にモータ出力シャフト476の位置に基づいて印加される制動力を制御することができる。

【0094】

ドア制御システム300(図12ないし図14)のためのコントローラも、同じ方法で(すなわち、モータ失速条件に対応する基準位置に対するモータ出力シャフト376の位置だけに基づいて制動力を制御するように)作動させることができ、制動部材をチェックアームと係合させるために流体を用いないあらゆる他の実施形態も同様である。

【0095】

更に、コントローラ22(図3ないし図7)自体も、選択された流体圧力に達するようモータを作動させることに基づいて制動力を制御する代わりに、モータ失速条件に対応する基準位置に対するモータ出力シャフトの位置だけに基づいて制動部材32及び34によって印加される制動力を制御するように作動させることができる。

【0096】

図18ないし図20を参照すると、それらはドア制御システムの別の実施形態500を示している。ドア制御システム500は、チェックアーム518及びチェックアームホルダ520を含む。チェックアーム518は、この場合に、ほぼ円筒形状を含むことができ、直線状とすることができます、又は円弧状に延びることができる。チェックアーム518は、中実又は中空とすることができますが、重量を低減するために中空であることが好ましい。チェックアーム518は、本明細書で説明した他のチェックアームに対して提供された同様の装着手段により、車体(図18ないし図20には示さず)にピボット式に装着することができる。

【0097】

チェックアームホルダ520はハウジング528を含み、その中をチェックアーム518が通過し、ハウジング528はその中へデブリ及び湿気の侵入を防止するためにアーム518と係合するシールを含む。チェックアームホルダ520は、出力シャフト576を

10

20

30

40

50

含むモータ 535、出力シャフト 576 上のピニオンギア（この事例では、図 18 の破線枠に示す平歯車）、この事例では扇形ギアである従動ギア 537（図 18 に破線枠に示す）、第 1 のネジ切り部分 580a 及び第 2 のネジ切り部分 580b を含む二重ネジ切りリードスクリュー 538、第 1 のネジ切り部分 580a 上の第 1 のトラベラー 539a、第 2 のネジ切り部分 580b 上の第 2 のトラベラー 539b、ラップバネクラッチ 582、コントローラ 522、及び複数のセンサ（そのうちの 1 つをモータ速度測定のための 562 に示す）を更に含む。ラップバネクラッチ 582 は、第 1 のトラベラー 539a に接続する第 1 の端部 584a と第 2 のトラベラー 539b に接続する第 2 の端部 584b とを含む。

【0098】

第 1 の方向へのモータ 535 の回転により、扇形ギア 537 及びリードスクリュー 538 の第 1 のリードスクリュー方向への回転が生じ、これがトラベラー 539a 及び 539b を互いの方向へ駆動する。トラベラー 539a 及び 539b は案内棒 541 及び 543 に沿って摺動可能であり、それによってハウジング 528 での直線的な移動に対して束縛される。トラベラー 539a 及び 539b の互いに向けての移動は、ラップバネクラッチ 582 を半径方向に収縮させて、それが今度はラップバネクラッチ 582 をチェックアーム 518 上に締結させ、それによってチェックアーム 518 に制動力を及ぼす。トラベラー 539a 及び 539b が互いに向けて多く移動するほど、締結（制動）力は大きくなる。図 18 及び 19 に見られるように、ラップバネクラッチ 582 は第 1 及び第 2 の制限部材 586a 及び 586b の間で軸線方向に置かれており、これらがラップバネクラッチ 582 を軸線方向に実質的に静止状態に保つ。その結果、ラップバネクラッチ 582 がチェックアーム 518 上に締結される時に、チェックアーム 518 は静止状態に保たれる。

【0099】

第 2 の方向へのモータ 535 の回転により、扇形ギア 537 及びリードスクリュー 538 の第 2 のリードスクリュー方向への回転が生じ、これがトラベラー 539a 及び 539b を互いから遠ざける。トラベラー 539a 及び 539b のこの移動は、ラップバネクラッチ 582 を半径方向に拡張させて、それが今度はチェックアーム 518 上の把持力を低減する。トラベラー 539a 及び 539b が互いから多く遠ざかるほど、ラップバネクラッチ 582 はチェックアーム 518 上の把持力を大きく低減する（すなわち、制動力を低減する）。

【0100】

コントローラ 522 はモータ 535 の作動を制御し、ドア制御システム 400 に関して上述したコントローラに使用するのと同様の論理に従うことができる。

【0101】

図 21 を参照すると、それはドア制御システムの別の実施形態 600 を示している。図 21 に示すドア制御システム 600 は流体圧力を印加することにより作動し、図 3 ないし図 7 に示すドア制御システム 10 と同様のものとすることができますが、ドア制御システム 600 には、チェックアーム 618 と、互いに独立した 2 つの個別サブアセンブリ（620a 及び 620b に示す）を含むチェックアームホルダ 620 とが含まれる。図 22 により明瞭に示す第 1 のサブアセンブリ 620a は、第 1 のサブアセンブリハウジング 628a、表面に制動パッド 640 及び 642 を有して制動部材 32 及び 34 と同様のものとすることができる制動部材 632 及び 634、及びドア位置センサ 664 を含むことができる。図 23A 及び図 23B により明瞭に示す第 2 のサブアセンブリ 620b は、マスターピストン 639（後退位置及び前進位置に示す）、モータ 635、平歯車又はあらゆる他の適切なタイプのギアとすることができますが、第 1 のギア 636 及び第 2 のギア 637、リードスクリュー 638、及びコントローラ 622 を含むことができる。これらの構成要素の全ては、図 3 ないし図 7 に示す実施形態でのそれらの対応する構成要素と同様のものとすることができます。691 に示す流体導管を用いて第 1 のサブアセンブリ 620a と第 2 のサブアセンブリ 620b を流体的に接続することができる。電気導管は流体導管 691 に沿って延び、それを用いてセンサ 664 をコントローラ 622 に電気的に接続することができる。

10

20

30

40

50

きるので、センサ信号をコントローラ 622 に戻すことが可能になる。

【0102】

システム 600 を複数のサブアセンブリに分割することにより、選択された構成要素だけをドア 16 のチェックアーム 618 付近に位置決めすることができるが、一方では他の構成要素は、ウインドウレギュレータ（図示せず）を配置することになるドア 16 の領域への侵入を最小にするために遠くに位置決めされる。第 2 のサブアセンブリ 620b を図 2 1 に示すようにドア 16 のミラー（図示せず）位置付近の上に配置することができる。このような位置決めに対する追加の利点は、障害物センサ 668（例えば、超音波センサ）の利用を可能にすることであり、障害物センサ 668 は、第 2 のサブアセンブリ 620b のハウジング内に一体化され、ドア内部の特定の他システム（例えば、ウインドウレギュレータ及びドアラッチ）に抵触せず、及び／又は車両所有者の視界から見えにくくすることができる。車両のサイドミラー（図示せず）の下部に組み込むことにより車両の美的外観を損なわない。このような実施形態において、ドア 16 の後縁周りの選択された横方向スペースを網羅するために、一般的にセンサ 668 を十分な角度で下方に向けることができる。10

【0103】

これに代えて、図 2 4 に示すように、第 2 のサブアセンブリ 620b を適切なあらゆる他の位置に配置することができ、車両 12 の車体 14 の内側に、特に概略的に 692 に示す湿気への露出から安全と見なされる車両 12 の「乾燥」帯に位置決めすることさえ可能である。それによってモータ及び他電気部品の費用を低減することができ、その理由は、湿気が到達するドア 16 のような車両領域にそれらの部品を装着する場合に湿気から保護するのに必要とされる方法を必要としないからである。このような実施形態において、流体導管 691 は車体 14 とドア 16 の間を通る。乾燥ゾーン 692 に湿気が入らないように、導管 691 が車体 14 に通じるところに対して適切なシールを設けることができる。ドア 16 の中へ湿気が入らないように、流体導管 691 がドア 16 に入るところにもシールを設ける。導管 691 は、確実にドア 16 の移動を妨げないようにするために可撓性とすることができます。20

【0104】

図 2 4 に示す配置は、モータ 635 及びコントローラ 622 を車体 14 に位置決めするので、チェックアームホルダ 620 に動力を与えるために車両の電気システムからドア 16 へいずれの追加の電力を送る必要がないという点で有利である。30

【0105】

チェックアームホルダ 620 のための 644 に示す流体通路システムは、図 5 に示す流体通路システム 44 と同様のものとすることができます、流体通路システム 44 と同様の方法で第 1 及び第 2 の部分 644a 及び 644b に分割されるが、第 1 の部分 644a は、第 1 のサブアセンブリ 620a 上の第 1 のポート 693a と第 2 のサブアセンブリ 620b 上の第 2 のポート 693a との間を接続する流体導管 691 を含む。

【0106】

2 サブアセンブリ 620a 及び 620b を含むようにチェックアームホルダ 620 を示すが、2 よりも多いサブアセンブリを含むことも可能である。40

【0107】

本明細書に説明する一部の実施形態において、制動ピストンの使用を説明している。これらは、自身が位置するハウジングに対して可動である制動部材の単なる例に過ぎない。更に、一部の実施形態では単一制動部材をハウジングに対して移動し、他の実施形態では 2 つの制動部材がハウジングに対して可動であるが、これらの実施形態のいずれをも、ハウジングに対して可動な 1 又は 2 以上の制動部材で作動させるように構成することができる。

【0108】

第 1 及び第 2 の制動部材のうちの 1 又は 2 以上を動かすために使用する構成要素の詳述を本明細書に説明する実施形態の各自で説明してきたが、構成要素を一括して制動部材ア50

クチュエータとして言及する場合がある。

【0109】

モータを説明し、複数の構成要素がモータによって駆動されて最後には制動部材の一方又は両方に動力を伝達する実施形態において、それらの構成要素を一括して駆動トレインとして言及する場合がある。

【0110】

図25を参照すると、これはドア制御システムの実施形態700を示しており、上述のドア制御システムのいずれかと同様のものとすることができます、チェックアーム18と同様のものとすることができます、チェックアーム718と、チェックアームホルダ20と同様であってチェックアーム718に可変制動力を印加するように構成されたチェックアームホルダ720と、コントローラ722とを含む。コントローラ722はコントローラ22と同様のものとすることができますが、ドア16をチェック位置から選択された閾値量だけ移動したか否かを感知することではなく、ユーザがドアに印加する力（すなわち、開始力）が閾値力を超えるか否かを感知することに基づいて停止ドアを開くように（すなわち、「制動解除へ」状態に入るよう）プログラムすることができます。閾値力は、車両のインターフェースによるユーザ入力、車両の角度に関連付けられたデータ（すなわち、車両が傾いているか否かに関連付けられたデータ）、又はあらゆる他の適切なパラメータのような選択されたパラメータを考慮して調整することができる。

10

【0111】

コントローラ722は、ユーザがドアに及ぼしている開始力を感知するように位置決めされる力感知デバイスから信号を受け入れる。例えば、728に示すチェックアームホルダハウジングを799に示す複数のロードセルに装着することができ、ロードセル自体はドア16に装着され、導線を通じて又は無線でコントローラ722に接続されている。図示の実施形態において、チェックアームホルダハウジング728の各コーナに1つのロードセル799を設ける。複数のロードセル799を示しているが、任意的に、1つ程度のロードセル799と、他のものの代わりの簡単なポリマー装着要素とを設けることが可能である。コントローラ722は、開始力が閾値力を超えるか否かに基づいてチェックアームホルダ720により印加される制動力を低減するようにプログラムされる。他の点に関しては、コントローラ722のプログラミングはコントローラ22のそれと同様のものとすることができます。

20

【0112】

ハウジング328自体が横方向に可動である（例えば、制動部材334のような1つの制動部材をハウジング328に固定的に装着する）図14Aに示す実施形態のような実施形態において、1又は2以上のロードセル799を装着ブラケット390とドア16の間に位置決めすることができる。

30

【0113】

図26ないし図29を参照すると、それらは、図25に示す実施形態のようにドア16（図1）に印加されている力の量を感知することができるドア制御システム800を示すが、図25に示す構造とは異なる構造を使用する。ドア制御システム800は、チェックアーム18（図3）と同様のものとすることができます、チェックアーム818、チェックアームホルダ820、及びコントローラ822を含む（図27）。

40

【0114】

チェックアームホルダ820は、チェックアームホルダ20（図3）と同様のものとすることができます、ピストン832及び834であってピストン32及び34と同様のものとすることができます、制動部材は、図5ないし図7に示す油圧システムと同様な油圧システムを用いて駆動することができる。本明細書に説明する他の実施形態と同様に、チェックアーム818をドア又は車両12の車体14の一方に装着する（例えば、ピボット式に装着する）ことができ、チェックアームホルダ820をドア又は車両12の車体14の他方に装着することができる。

【0115】

50

チェックアームホルダ 820 とチェックアームホルダ 20 の間の 1 つの差は、チェックアームホルダ 820 が力感知デバイス 804 を収容するということであり、その力感知デバイスは、線形ホール効果センサ 804 (図 27) とすることができる、線形ホール効果センサに隣接して位置決めするが、装着ブラケット 890 に装着する少なくとも 1 つの磁石を感知するように位置決めされる。図示の実施形態には、ホール効果センサ 804 の左右に位置決めされる第 1 及び第 2 の磁石 806 及び 808 が存在する。磁石 806 及び 808 の各々は、第 1 の磁極 810 とその反対の第 2 の磁極を有し、ドア 16 (図 1) に力 (開けるか又は閉じる力) を印加する時にチェックアームホルダ 820 とチェックアーム 818 との互いに相対的な通常の移動方向に位置合わせされる。この移動方向を図 26 に DM に示している。図 27 に見られるように、第 1 の磁石 806 の磁極が第 2 の磁石 808 の磁極に対して反対方向に向いているように磁石を位置決めする。言い換えれば、第 1 の磁石 806 の第 1 の磁極 810 と第 2 の磁石 808 の第 2 の磁極 812 は共に同じ方向に向いており、第 1 の磁石 806 の第 2 の磁極 812 と第 2 の磁石 808 の第 1 の磁極 810 は共に同じ方向に向いている。
10

【 0116 】

装着ブラケット 890 は、装着ブラケット 390 と同様のものとすることができます、車両ドア 16 (図 1) に固定的に装着される。チェックアームホルダ 820 は、任意的に、チェックアームホルダ 320 を装着ブラケット 390 に装着するのと同様の方法で装着ブラケット 890 に装着される。実施形態において、チェックアームホルダ 820 を少なくとも 1 つの弾力性コネクタ (図 26 ないし図 29 に示す実施形態では 2 つの弾力性コネクタ 894a 及び 894b) を用いて、装着ブラケット 890 にピボット式に装着することができる。図 28 に示すチェックアームホルダハウジングは、チェックアームホルダハウジング 328 と同様であって、第 1 及び第 2 の内部ナット 877a 及び 877b を含み、その各々はそれぞれ雌ネジ切りアーチャ 891a 及び 891b を含む (図 29) 。これらのアーチャは、ハウジング 828 の第 1 及び第 2 の横方向端部壁に位置する。装着ブラケット 890 は、第 1 及び第 2 の耳部 893a 及び 893b を含む。弾力性コネクタ 894a 及び 894b をそれぞれ耳部 893a 及び 893b のアーチャに保持する。弾力性コネクタ 894a 及び 894b を天然又は合成エストラマー材料のようなあらゆる適切な材料、例えば、適切なゴムなどから作ることができる。ブッシングをコネクタ 894a 及び 894b にあるアーチャ 900 に設けて、コネクタ 894a 及び 894b を貫通する 896a 及び 896b に示す段付きボルトとの十分に低摩擦の滑り接触を提供することができる。ブッシングはアーチャ 900 に装着する個別要素とすることができます、又はアーチャ壁に塗布されるコーティングとすることができます、又は例えばコネクタ 894a 及び 894b と共に型成形される要素とすることができます。この配置により、装着ブラケット 890 に対してチェックアームホルダ 820 のピボット回転移動が可能になり、それによってチェックアームホルダ 820 がチェックアーム 818 を収容するのに必要とされるようにピボット回転することが可能になり、その理由は、ドア 16 (図 1) がいずれかの方向へ動いている間、チェックアームはチェックアームホルダ 820 を通じて前後に動くからである。ブッシングを図 27 に 895a 及び 895b に示している。
20
30
40

【 0117 】

図 28 を参照すると、可撓性コネクタ 894a 及び 894b の機能は、装着ブラケット 890 に対して方向 DM へのチェックアームホルダハウジング 820 の移動を可能にすることであるが、一方では、チェックアームホルダ 820 を垂直方向に (図 26 に方向線 DV に示す) 及び横方向に (図 28 に方向線 DL に示す) 支持する。これは、コネクタ 894a 及び 894b の構成に依っている。特に、図 28 及び 29 を参照すると、そこではコネクタ 894a をより詳細に示しており、コネクタ 894a は、装着ブラケット耳部 893a の関連するアーチャ (図 28 に 904 に示す) でコネクタ 894a を支持する周囲部分 902 を含む。図示の実施形態で周囲部分 902 はコネクタ 894a の周りに完全に延びるが、そうする必要はない。コネクタ 894a は、ブッシング 895a を保持するアーチャ 900 を含むコア部分 906 を更に含む。複数のアームが、コア部分 906 と周
50

囲部分 902 を接続する。アームは、ほぼ横方向に延びてコア部分 906 の一方の横方向側からコア部分 906 を支持する 2 つの第 1 のアーム 908 及び 910 と、ほぼ横方向に延びて他方の横方向側からコア部分を支持する 2 つの第 2 のアーム 912 及び 914 を含むことができる。

【 0118 】

コア部分 906 の DM 方向のいずれの側にも 916 及び 917 に示す第 1 及び第 2 の間隙が存在する。アーム 908、910、912、及び 914 は、それらを DM 方向に変形可能にするほどに十分に薄いので、それによってドア 16 (図 1) に力を印加する時に装着プラケット 890 に対するチェックアームホルダ 820 の DM 方向への相対移動 (図 2 8 A に示すような) を可能にする。しかし、アーム 908、910、912、及び 914 は、それらがチェックアームホルダ 820 を垂直方向 DV に及び横方向 DL に安定して支持するために垂直方向 DV 及び横方向 DL には十分に厚い。ただ 1 つの移動する制動部材 832 が存在するような一部の実施形態において、DM 方向の移動を可能にすることに加えてチェックアームホルダ 820 の垂直方向移動を可能にすることが望ましい場合があるが、図 26 - 29 に示す実施形態を設けてチェックアームホルダ 820 の移動を DM 方向に実質的に制限することが好ましい場合がある。2 つのアームをコア部分 906 の各横方向側に示すが、コア部分 906 の各横方向側にただ 1 つのアームを含む実施形態を提供することができ、但し、そのアームが、横方向移動及び垂直方向移動を抑制するのに十分に厚いが、センサ 804 を用いて移動測定を可能にするためにチェックアームホルダ 820 の DM 方向への有用な量の移動を可能にするには十分薄い限りにおいてである。

10

20

【 0119 】

アーム 908、910、912、及び 914 の結果として、弾力性コネクタ 894a 及び 894b はチェックアームホルダ 820 に付勢力を印加し、チェックアームホルダ 820 を装着プラケットに対してホームポジション (図 28) に向けて強く押す。

【 0120 】

弾力性コネクタ 894a 及び 894b に対する構成材料の例には、TPC - ET (熱可塑性ポリエチレンストラマー) が含まれ、販売されているが、例えば、その例は、米国デラウェア州ウィルミントン所在のデュポン社パフォーマンスポリマーにより商品名 Hytrel 5556 で販売されている。

30

【 0121 】

チェックアームホルダ 820 は、ユーザが車両ドアに及ぼす力の結果として、少なくとも 1 つの弾力性コネクタの付勢力に逆らって装着プラケット 890 に対して選択方向へ可動である。言い換れば、作動中、ドア 16 (図 1) がいずれかの特定位置にある時に、車両ユーザがドア 16 に印加している力は、アーム 908、910、912、及び 914 の撓みと、その結果として生じるチェックアームホルダ 820 と装着プラケット 890 の間の DM 方向 (図 28) にホームポジションから離れる相対移動とを生じる。この相対移動は、磁石 806 及び 808 に対してホームポジションから離れるセンサ 804 の位置変化をもたらし、それが今度はセンサ 804 からコントローラ 822 へ送信される信号の変化をもたらす。その結果、少なくとも 1 つの力感知デバイス 804 は、装着プラケット 890 に対して DM 方向へホームポジションから離れるチェックアームホルダ 820 の移動を検出するように構成される。

40

【 0122 】

磁石 806 に対して相対的なセンサ 804 の位置はユーザがドア 16 に及ぼす力に直接関連しているので、コントローラ 822 は、センサ 804 の位置に基づいてドア 16 に働いている力を決定することができる。コントローラ 822 は、センサ 804 からの信号を用いるルックアップテーブルに基づいて、1 又は 2 以上の計算に基づいて、又はその 2 つの組合せに基づいて、働いている力を決定することができる。

【 0123 】

1 つの磁石ではなく 2 つの磁石 806 及び 808 を使用することは、ただ 1 つの磁石が存在する実施形態と比べて、ホール効果センサ 804 をその横方向位置での公差に対して

50

低感度にする。ただ 1 つの磁石を含む実施形態で存在することになる磁束線の配置のために、センサ 804 によって送られる信号は、センサ 804 と磁石の間の横方向距離に依存して有意に変化することになる。その結果、磁石又はセンサ 804 の横方向位置での任意的な公差が、コントローラ 22 へ送られる信号に、従って、ユーザがドア 16 に印加している実際の力を決定するコントローラ 22 の機能に影響を与えることになる。対照的に、2 つの磁石が存在してそれらの磁極を反対方向に向けて位置決めすると、結果として生じる磁気回路で作り出される磁束線の配置は、横方向位置範囲にわたってセンサ 804 によって生成される信号の相対的に小さい変化をもたらす。言い換えれば、2 つの磁石 806 及び 808 に対して相対的なセンサ 804 の位置でのいずれの横方向公差も、センサ 804 によりコントローラ 822 へ送られる信号の有意な変化を生じない。従って、センサ 804 は、このような実施形態ではその位置における横方向公差に対して低感度である。適切なセンサ 804 の例には、米国マサチューセッツ州ウースター所在のアレグロ・マイクロシステムズ・LLC による A1324、A1325、及び A1326 シリーズのセンサが含まれる。
10

【0124】

コントローラ 822 (図 27) は、油圧システムの圧力を制御するために 835 に示すモータの作動を制御して、それによってピストン 832 及び 834 によってチェックアーム 818 に印加されている保持力を制御する。コントローラ 822 は、コントローラ 22 (図 5) と同様のものとすることができますが、ドア 16 をチェック位置から選択された閾値量だけ移動したか否かを感知することではなく、ドア 16 に印加されている力が閾値力を超えるか否かを感知することに基づいて停止ドアを開くように (すなわち、「制動解除へ」状態に入るよう) プログラムすることができる。
20

【0125】

図 28 及び 28A を参照すると、コネクタ 894a (及びその図に見ることのできないコネクタ 894b) は、第 1 及び第 2 のバンパー 920 及び 922 を含む。チェックアームホルダ 820 が装着ブラケット 890 に対して移動する間にアーム 908、910、912、及び 914 によってもたらされる撓み量をコア部分 906 がバンパー 920 及び 922 のうちの 1 つで支持される前にバンパー 920 及び 922 が制限するように、コア部分 905 とバンパー 920 及び 922 の間にある間隙 916 及び 917 を選択する。
30

【0126】

バンパー 920 及び 922 をコア部分 906 に確実な停止を与えるように相対的に剛性にするのとは対照的に (そのような実施形態も可能であるが)、コア部分の移動に対して漸進的な量の抵抗を与えるように構成することができる。ドア 16 (図 1) に働いている力を決定する時にバンパー 920 及び 922 の抵抗力を示すようにコントローラ 822 をプログラムすることができる。コア部分 906 が支持される (バンパー 920 及び 922 のうちの 1 つにより) 前にコア部分 906 によってもたらされる移動量を制限することにより、コネクタ 894a はアーム 908、910、912、及び 914 によってもたらされる応力を制御し、それによってコネクタ 894a 及び 894b の破局的故障を防止し、少なくともそれらの与えられた疲労寿命を保証する。その上、特にバンパー 920 及び 922 が剛性であるのとは対照的に弾力性がある場合に、バンパー 920 及び 922 は、ドア 16 が過負荷を生じて開放方向の移動終点に達する時に、ドア 16 移動に対して追加の減衰特性を一部提供することができる。更に、コネクタ 894a 及び 894b に対して行われる強度と材料の選択によっては、制限面 920 及び 922 の存在により、チェックアーム 818 上の制限部材を不要とすることができます。
40

【0127】

アーム 908、910、912、及び 914 の剛性は、温度共に有意に変化することがある。その結果、非常に暑い時に車両ユーザがドア 16 に特定の力を印加すると、アーム 908、910、912、及び 914 は相対的に軟らかいバネ定数を有することになるので、車両ユーザが印加する力はチェックアームホルダ 820 の装着ブラケット 890 に対する特定量の動きを生じさせることになる。非常に寒い時にユーザがドア 16 に同じ量の
50

力を印加すると、アーム908、910、912、及び914は相対的に硬いバネ定数を有することになるので、ユーザが印加する力はチェックアームホルダ820のより小さい量の動きを生じさせることになる。図示のように、線形ホール効果センサ804は、コントローラ822に接続するチェックアームホルダ820上に位置決めされる位置センサの一種と見なすことができ、磁石806及び808は、装着プラケット890上に位置決めされる一般的な意味でのセンサ検出可能機構と見なすことができ、装着プラケット890に対するホームポジションから離れるチェックアームホルダ820の移動は、位置センサ（すなわち、線形ホール効果センサ804）から、コントローラ822が受け入れる信号の変化を引き起こす。コントローラ822は、チェックアームホルダ820の位置を実質的に利用してドア16に選択された力が印加されたか否かを判断するので、その判断を図27に950に示す温度センサからの入力に基づいて有利に行うことができる。温度センサ950は、チェックアームホルダ820の一部として供給されるものとすることができる。これに代えて、温度センサ950は、車両12の他のどこかに存在するものとすることができる、その場合に、温度センサ950からの入力は、車両12の適切なデータバスを通じてコントローラ822へ送信することができる。

【0128】

一般的に、以上の説明から、少なくとも一部の実施形態では温度センサ950からの入力に基づいてチェックアームホルダ820の作動を制御するようにコントローラ822をプログラムすることができるが解る。

【0129】

一例では、チェックアームホルダ820のホームポジションから第1の距離で第1のアクションを実行する（例えば、「制動解除へ」状態に入る）ようにコントローラ822をプログラムすることができる。コントローラ822は温度センサ950からの入力を利用して第1の距離の値を変えることができる。特に、第1の距離の値は、温度センサ950により感知された温度が下がる時に減少し、温度センサ950により感知された温度が上がる時に増加させることができる。例えば、非常に寒い日に、弾力性コネクタ894a及び894bが相対的に硬い場合に、選択された力により生じるアーム908、910、912、及び914の撓みは暖かい日よりも小さいことになる。従って、コントローラ822は、第1の距離の値を低減して、チェックアームホルダ820がホームポジションからその低減した第1の距離だけ移動したことを感知する時に制動部材832及び834を緩めることができ、その理由は、これが、より高温時に（チェックアームホルダ820のホームポジションからのより大きい距離をもたらすことになる）アームのより大きい撓みをもたらしたであろう同じ力を示すからである。

【0130】

温度センサ950は、図26ないし図29に示す実施形態及び図5ないし図7に示す実施形態を含めて、油圧システムを含む任意的な実施形態でも利用することができる。例えば、油圧システムを詳細に示す図5ないし図7を参照すると、チェックアームホルダ20は、第1の制動部材32及び第2の制動部材34、マスターピストン39、及びマスターピストン39を第1の制動部材32及び第2の制動部材34の少なくとも一方に流体的に接続する流体通路システム44を有しており、そこではマスターピストン39は後退位置と前進位置の間で可動である。その後退位置でマスターピストン39は、第1の制動部材32及び第2の制動部材34の少なくとも一方を後退位置に至らせる流体通路システム44中の第1の圧力を発生し、その前進位置でマスターピストン39は、第1の制動部材32及び第2の制動部材34の少なくとも一方をチェック位置に向けて強く押すように流体通路システム44中に第2の圧力を発生してチェックアーム18にチェック力を印加する。チェックアームホルダ20は、マスターピストン39に作動的に接続したマスターピストンアクチュエータ37を更に含み、後退位置と前進位置の間でマスターピストン39を移動するために、マスターピストンアクチュエータ37がマスターピストン39に作動力を印加するようにコントローラ22をプログラムする。油圧システムが存在する実施形態において、油圧システムの性能は温度変化に影響される場合がある。特に、油圧流体の粘

10

20

30

40

50

性は温度と共に変化し、典型的には温度が下がる時に高くなる可能性がある。粘性が増加する時に、油圧システムに存在する「抗力」の量又は移動に対する抵抗が増大し、結果として、マスター・ピストン・アクチュエータ 37 がシステムに投入した選択された量の力がピストン 32 及び 34 を駆動して、流体の粘性が低い場合よりもゆっくりとある一定の締結力に到達することになる。少なくとも一部の実施形態において、ピストン 32 及び 34 の締結力の変化を 0.1 秒のような選択された期間内に実行するようにコントローラ 22 をプログラムする。油圧流体の温度にかかわらず一貫してこれを達成するために、マスター・ピストン・アクチュエータによってマスター・ピストン 39 に印加される力を温度センサ 950 (図 27) からの入力に基づいて制御するようにコントローラ 22 をプログラムすることができる。特に、感知された温度が低下する時に力を増加させるようにコントローラ 22 をプログラムすることができ、逆も同様である。

【0131】

線形ホール効果センサ 804 (図 27) がチェックアームホルダ 820 上に位置決めされ、かつ第 1 の磁石 806 及び第 2 の磁石 808 が装着ブラケット 890 (図 26) 上に位置決めされることを示したが、線形ホール効果センサ 804 を装着ブラケット 890 上に位置決めし、かつ第 1 の磁石 806 及び第 2 の磁石 808 をチェックアームホルダ 820 上に位置決めすることができることが解る。そのようなセンサ 804 は、チェックアームホルダ 820 のセンサ 804 に対するいくらかの相対的移動を許容する十分な長さを含む電気導管により、コントローラ 822 に接続することができる。

【0132】

力感知デバイス 804 は、線形ホール効果センサであるとして説明したが、あらゆる他の適切なタイプの力感知デバイスを使用することができることが解る。

【0133】

以上の説明は特定の例を構成するが、これらの例は、添付の特許請求の範囲の公正な意味から逸脱することなく更に別の修正及び変形を受けるものである。

【図 1】

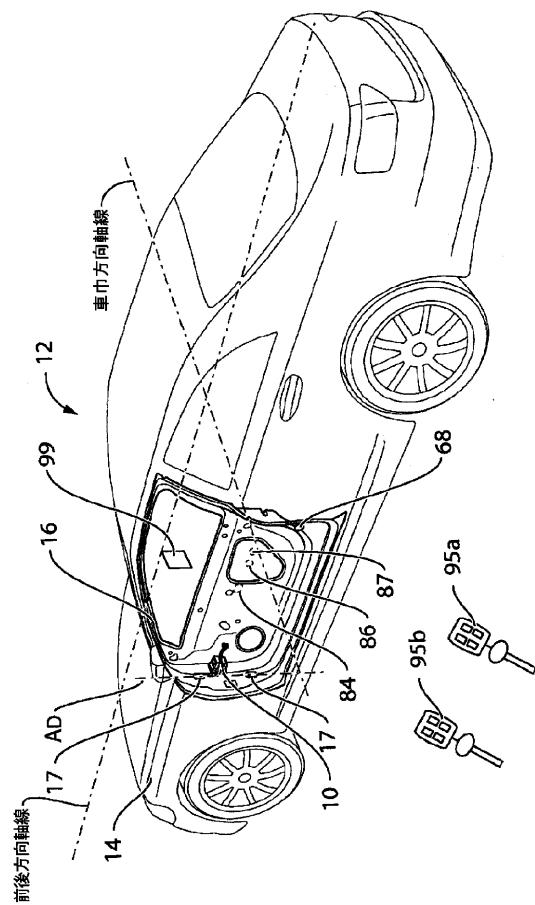


FIG.1

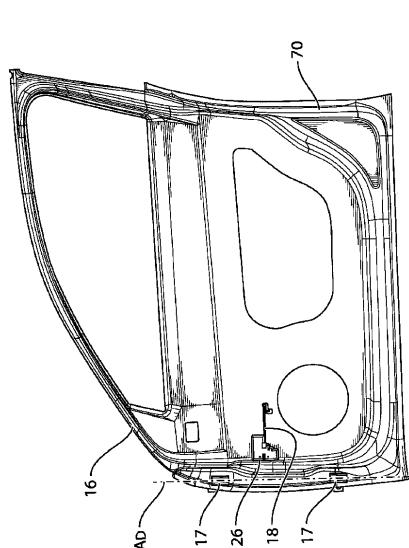


FIG.2

10

20

【図3】

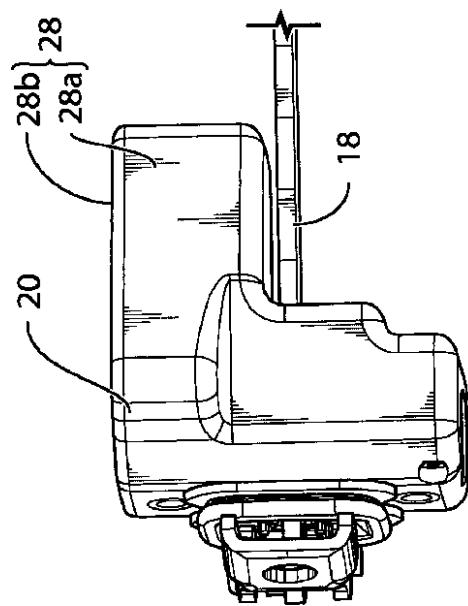


FIG. 3

【図4a】

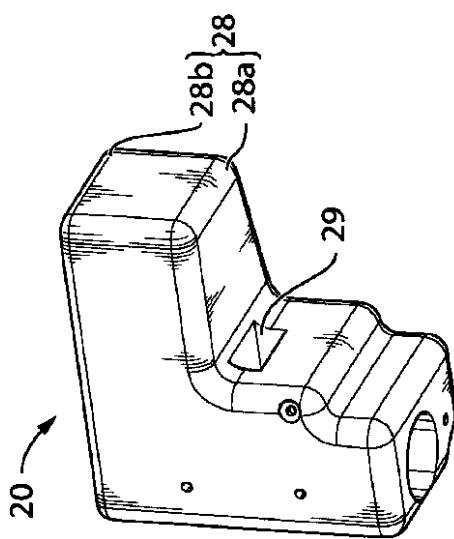


FIG. 4a

【図4b】

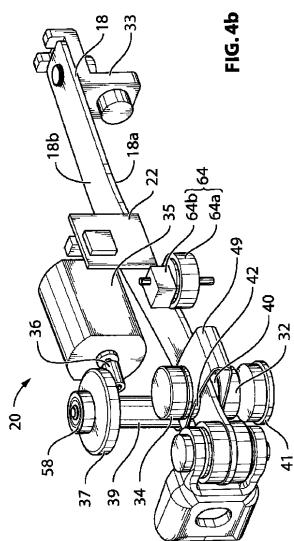


FIG. 4b

【図4c】

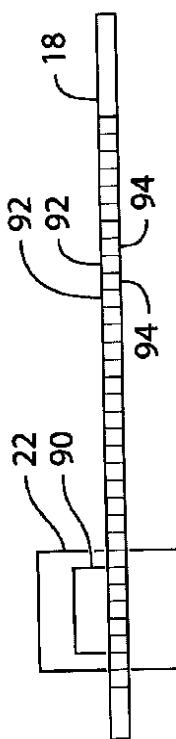


FIG. 4c

【圖 5】

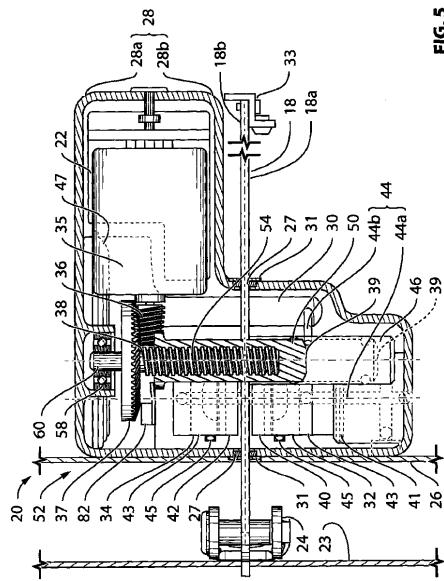
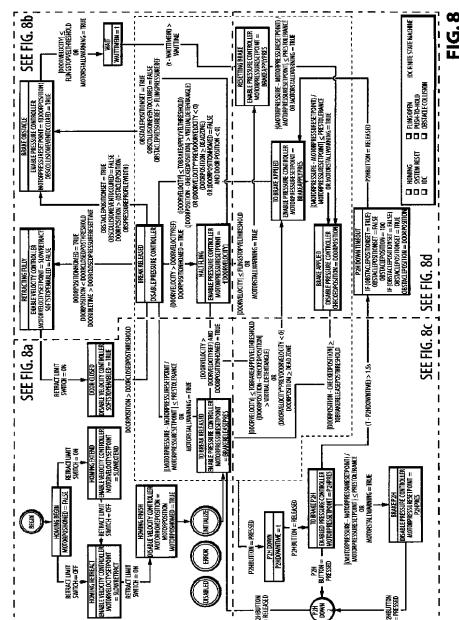


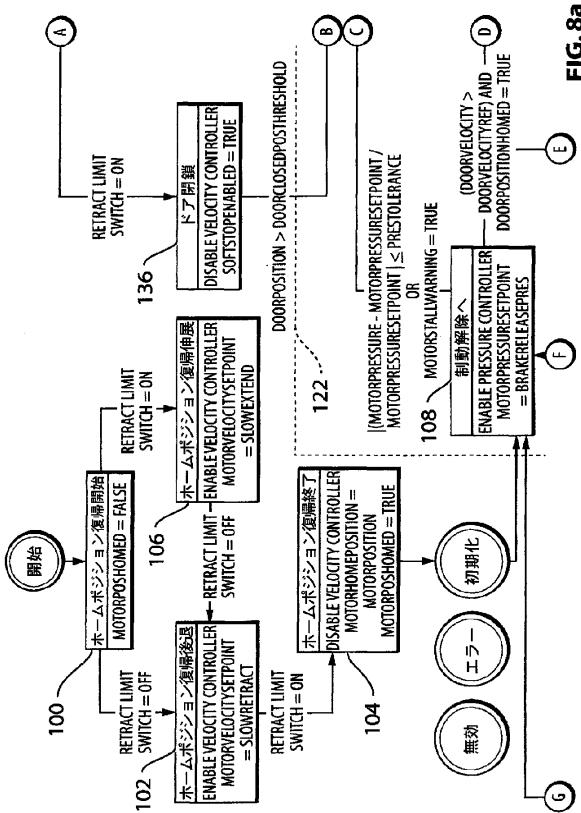
FIG. 5

【 义 8 】



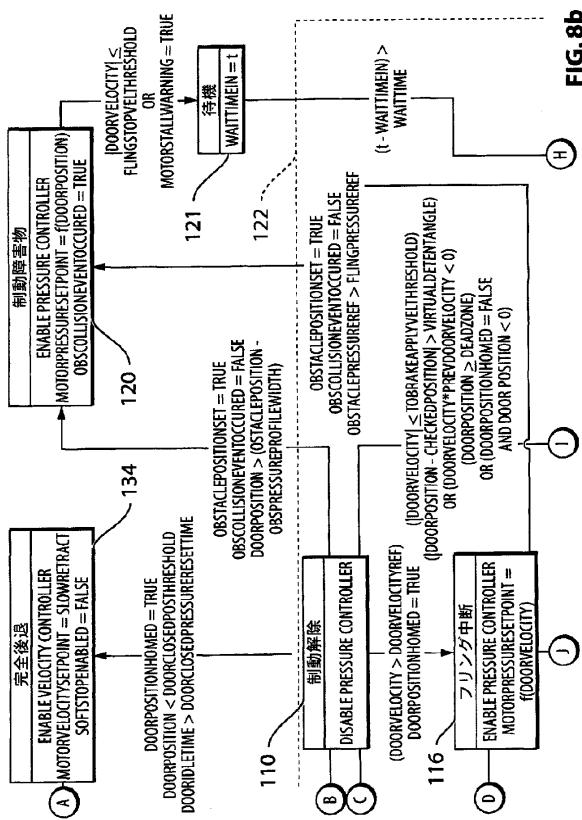
8
FIG.

【図 8 A】

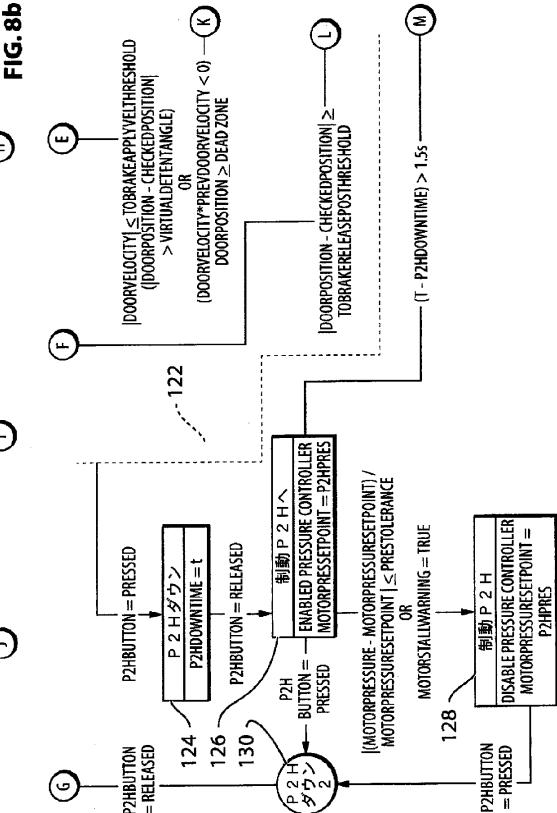


三
四
五

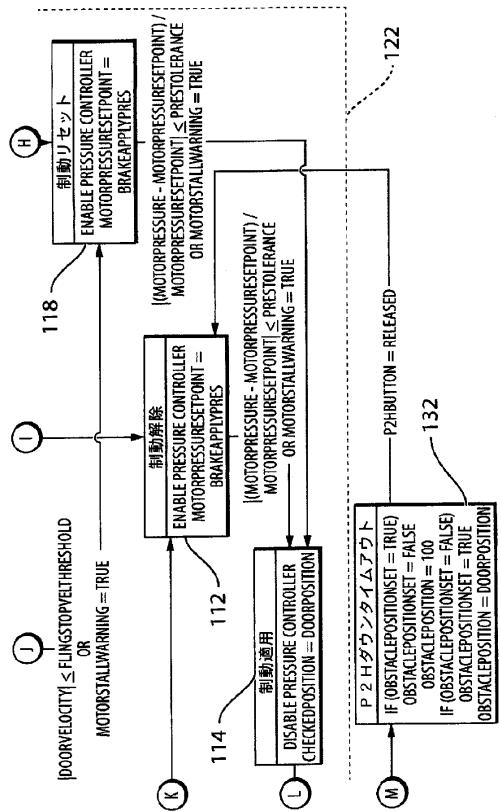
【 図 8 B 】



8



【図 8 F】



【 9 A 】

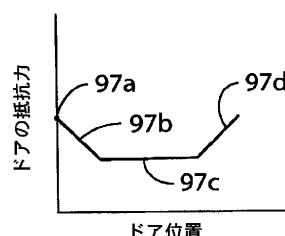


FIG. 8e

【 9 A 】

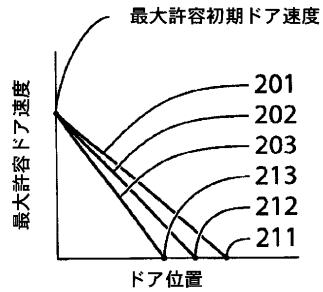


FIG. 9a

【図 9 B】

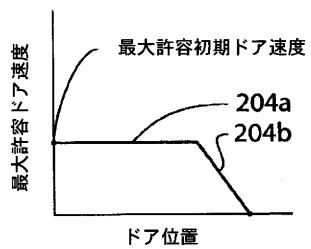


FIG. 9b

【図 9 D】

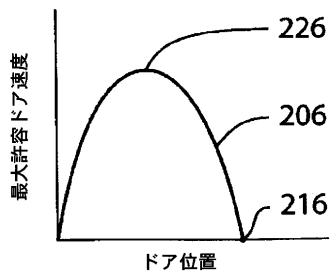


FIG. 9d

【図 9 C】

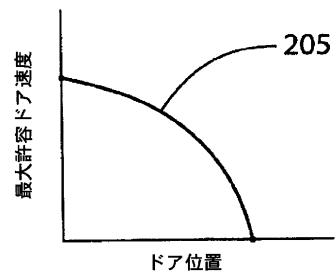


FIG. 9c

【図 10 A】

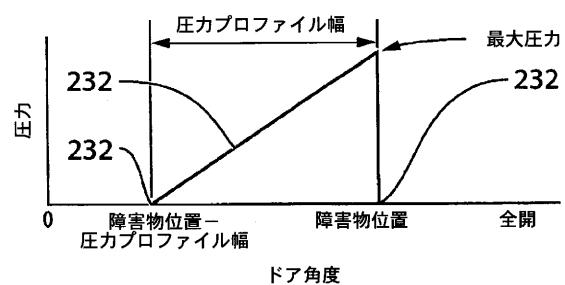


FIG. 10a

【図 10 B】

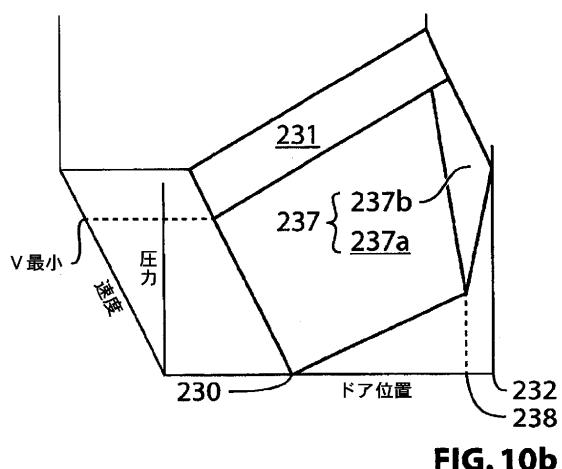


FIG. 10b

【図 10 C】

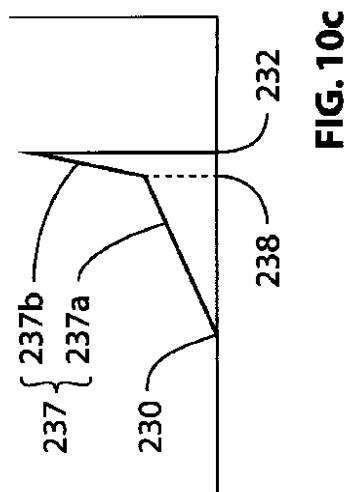


FIG. 10c

【図 1 1】

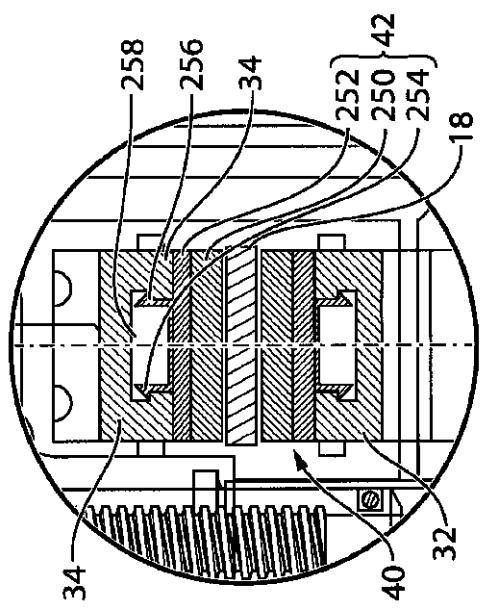


FIG. 11

【図 1 2】

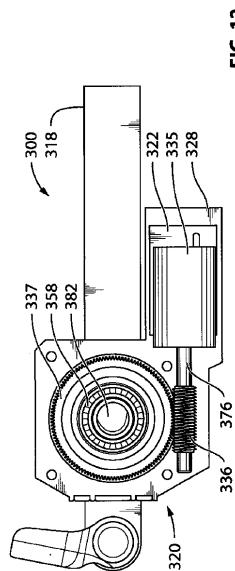


FIG. 12

【図 1 3】

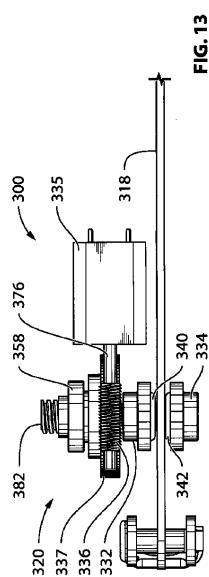


FIG. 13

【図 1 4 a】

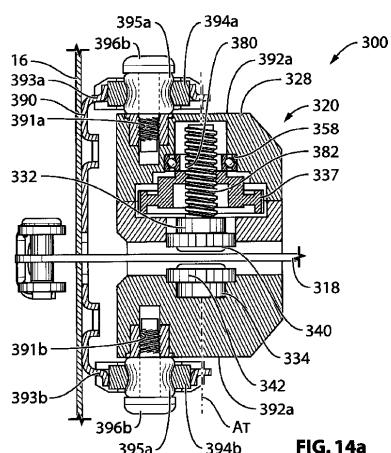


FIG. 14a

【図14b】

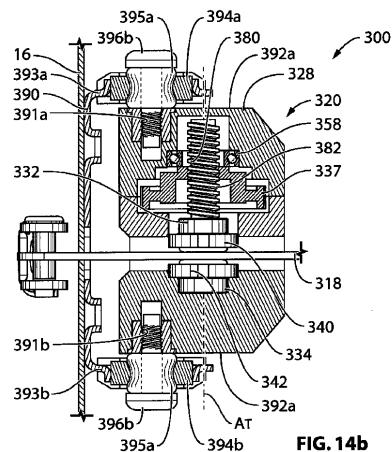


FIG. 14b

【図15】

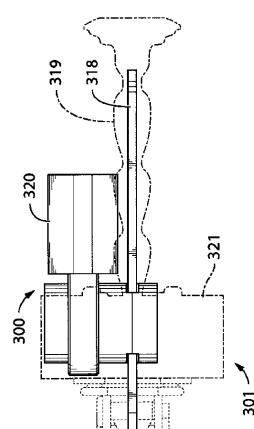


FIG. 15

【図16】

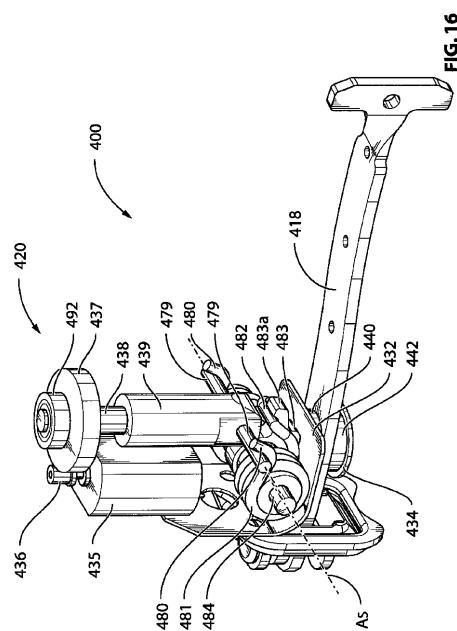


FIG. 16

【図17】

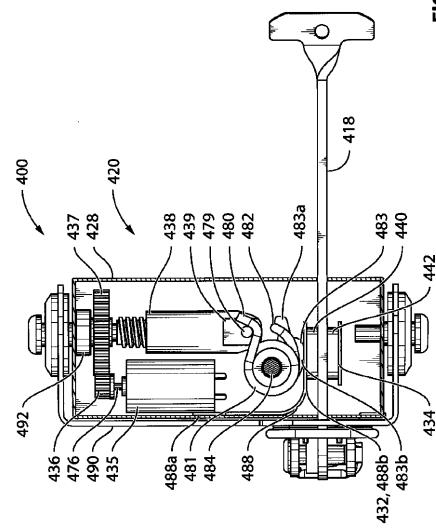


FIG. 17

【図18】

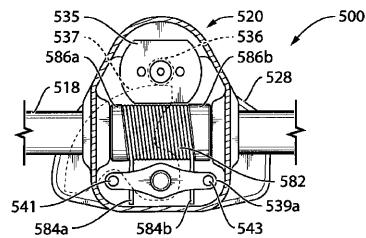


FIG. 18

【図19】

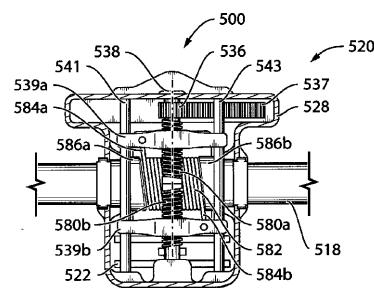


FIG. 19

【図20】

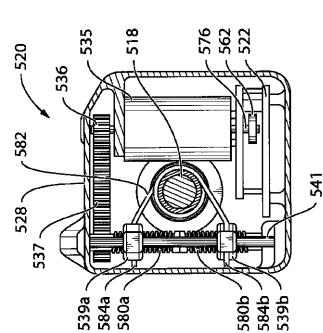


FIG. 20

【 図 2 1 】

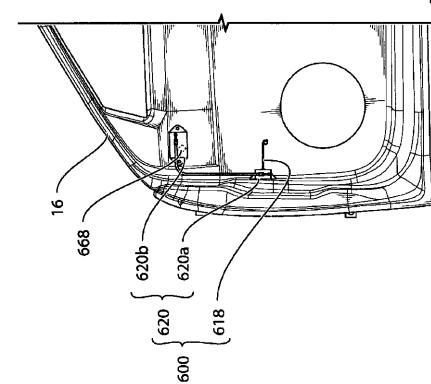


FIG. 21

【図22】

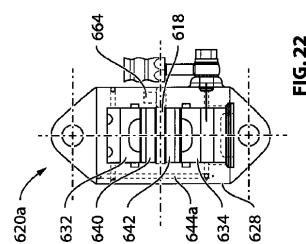


FIG. 22

【図23a】

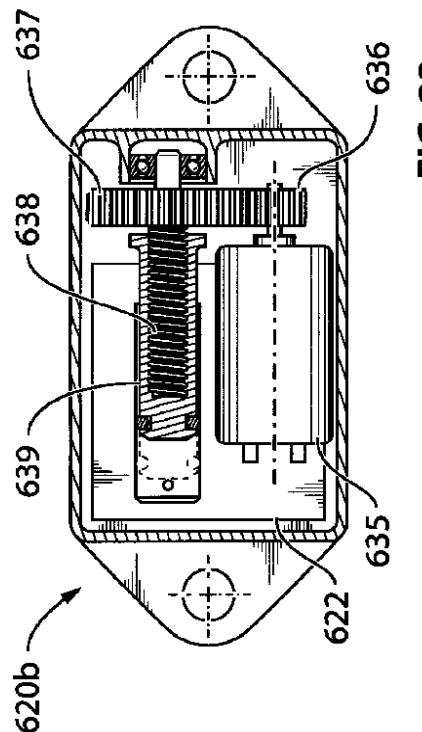


FIG. 23a

【図23b】

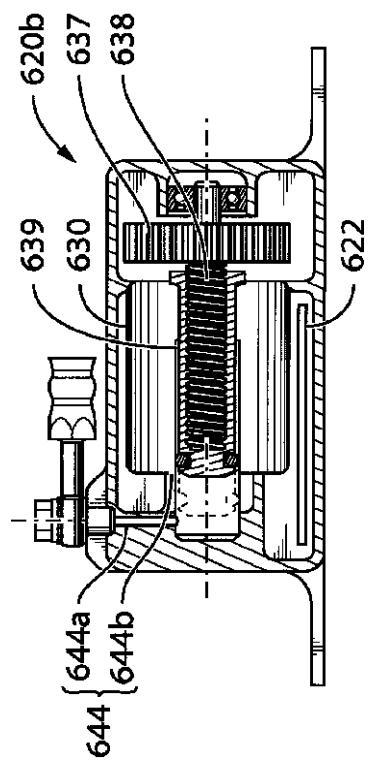


FIG. 23b

【図24】

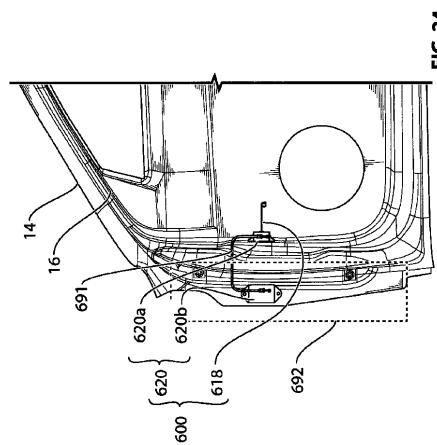


FIG. 24

【図25】

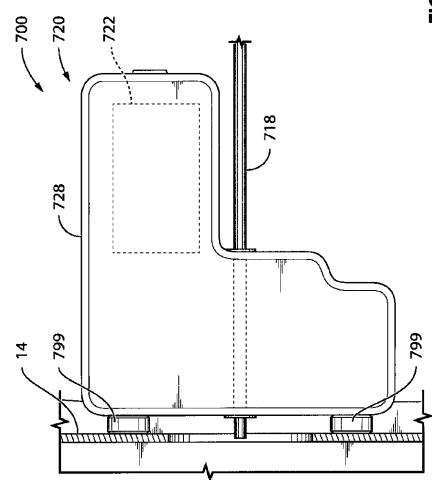


FIG. 25

【図26】

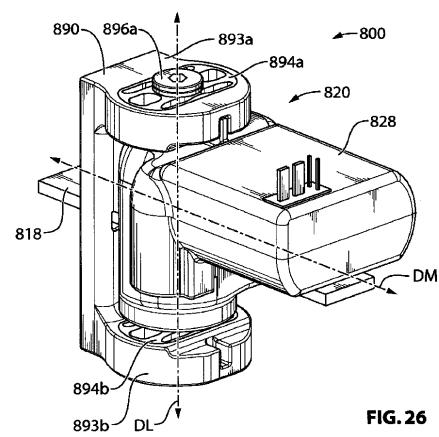


FIG. 26

【図27】

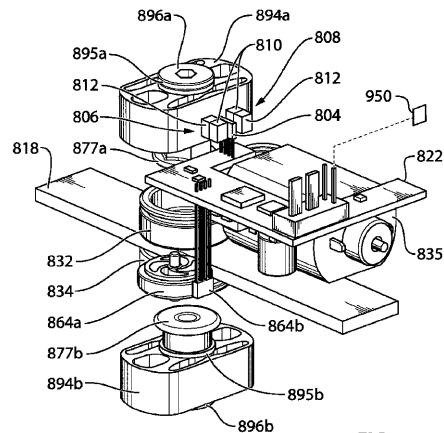


FIG. 27

【 図 2 8 】

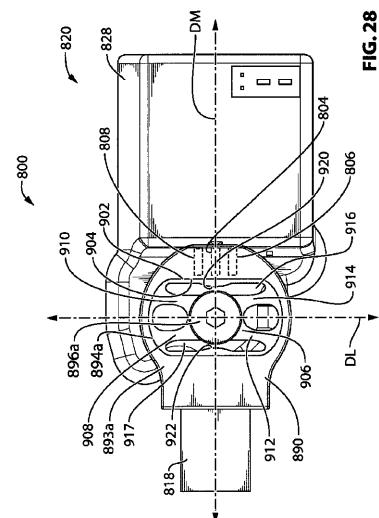


FIG. 28

【図28a】

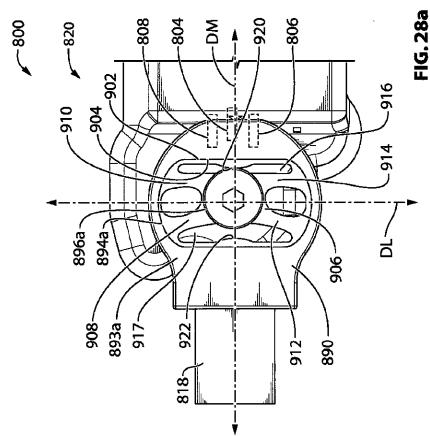


FIG. 28a

【図29】

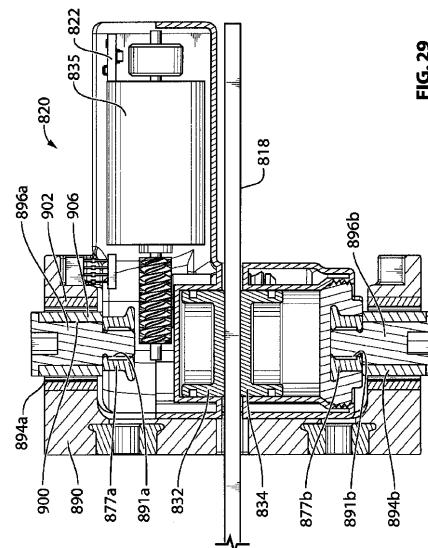


FIG. 29

フロントページの続き

(74)代理人 100098475

弁理士 倉澤 伊知郎

(72)発明者 サウエルバイン スヴェン

カナダ オンタリオ州 エル3エックス 2エイチ8 ニューマーケット ベスト サークル 9
10

(72)発明者 ブロードヘッド ダグラス

カナダ オンタリオ州 エル6ゼッド 4ピー1 ブランプトン ペンローズ コート 4

(72)発明者 ヘツラー マルクス

カナダ オンタリオ州 エル4エイ 7エックス4 スタフヴィル フレッチャー ブールヴァード 48

(72)発明者 ケンワージー ギャレス

カナダ オンタリオ州 エル4エイ 0ティー1 スタフヴィル クローズ ネスト ウェイ 5
5

(72)発明者 イングリッシュ ミッセル

カナダ オンタリオ州 エム2ケイ 3シー7 ノースヨーク ケナストン ガーデンズ 809
- 18

(72)発明者 バンジョンパニス バジ

カナダ オンタリオ州 エル4エイ 0ピー8 スタフヴィル ウェイト クレセント 102

審査官 藤脇 昌也

(56)参考文献 特表2007-537398 (JP, A)

特開2003-003717 (JP, A)

欧州特許出願公開第01205620 (EP, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E 05 B 1/00 - 85/28

E 05 C 1/00 - 21/02