

(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.

F I

E O 5 C 17/22 (2006.01)
B 6 0 J 5/00 (2006.01)E O 5 C 17/22 A
B 6 0 J 5/00 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) 国際出願番号 PCT/CA2014/000109
 (87) 国際公開番号 W02015/048876
 (87) 国際公開日 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 満

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
 に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】

前記チェックアームホルダは取付ブラケットに固定され、該取付ブラケットは、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、前記取付ブ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ブ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、前記取付ブ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、前記取付ブ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ブ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ブ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の磁石が前記取付ブ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、前記取付ブ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。

【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、

40

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 10 記載の車両ドア制御システム。

【請求項 12】

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 13】

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、前記第 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 14】

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 13 に記載の車両ドア制御システム。

【請求項 15】

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 13 に記載の車両ドア制御システム。

【請求項 16】

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 15 に記載の車両ドア制御システム。

【請求項 17】

前記第 2 のサブアセンブリは、前記車体に取り付けられる、

請求項 15 に記載の車両ドア制御システム。

【請求項 18】

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り付けられる、

請求項 15 に記載の車両ドア制御システム。

【請求項 19】

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ト、を

10

20

30

40

50

含み、

前記リードスクリュウと前記第 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 2 0】

前記第 1 のギアは、ウォームである、

請求項 1 9 に記載の車両ドア制御システム。

【請求項 2 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、

前記車体と前記車両ドアの一方に取付けられたチェックアームと、

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 2 2】

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 2 1 に記載の車両ドア制御システム。

【請求項 2 3】

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 2 2 に記載の車両ドア制御システム。

【請求項 2 4】

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和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、

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。

【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

10

20

30

40

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ら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。

【 0 0 1 0 】

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

【 0 0 1 1 】

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。

【 0 0 1 2 】

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

20

なるであろう。

【 0 0 1 3 】

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】

【 0 0 1 4 】

【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 4 A】図 3 に示すチェックアームホルダの斜視図である。

30

【図 4 B】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 4 C】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 8 A】図 8 に示す状態図の部分拡大図である。

【図 8 B】図 8 に示す状態図の部分拡大図である。

【図 8 C】図 8 に示す状態図の部分拡大図である。

40

【図 8 D】図 8 に示す状態図の部分拡大図である。

【図 8 E】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 9 A】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 9 B】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 9 C】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 9 D】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 10 A】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 10 B】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

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關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。

【0016】

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)。

【0017】

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。

【0018】

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)、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。

【0019】

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。

【0020】

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。

【0021】

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、一部のケースでは1mm未満である。

【0022】

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４５を設けて、制動ピストン３２及び３４を越えてハウジング２８から出る流体漏出を防止する。シール４５は、図示のようにハウジング２８内に設けるか、又はこれに代えて制動ピストン３２及び３４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。

【００２３】

２つの可動制動部材３２及び３４を図４Ｂ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１８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１８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１８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１２ないし図１４及び図１６ないし図１７を参照して以下で更に説明する。

10

【００２４】

図４Ｂないし図７に戻ると、チェックアーム１８の側面１８ａ及び１８ｂ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４０及び４２を第１及び第２の制動ピストン３２及び３４上に設けることができる。

【００２５】

流体通路システム４４は、流体リザーバ３０を第１及び第２の制動ピストン３２及び３４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る。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４４中の流体の熱膨張を受け入れるために、ペローズ４７（図７）が流体リザーバ３０の端部に設けられている。

20

【００２６】

実施形態において、マスターピストン３９をマスターピストンチャンバ４６内に位置決めするが、マスターピストンチャンバ４６は、流体的に流体リザーバ３０と第１及び第２の制動ピストン３２及び３４との間にあって、流体通路システム４４を制動ピストン３２及び３４に接続された第１の部分４４ａと流体リザーバ３０に接続された第２の部分４４ｂとに分ける。マスターピストン３９は、マスターピストン３９が第１及び第２の部分４４ａ及び４４ｂに流体的に接続して流体通路システム４４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３９が第１の部分４４ａを第２の部分４４ｂから切り離して流体通路システム４４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。

【００２７】

30

マスターピストン３９の前進位置への移動は、制動ピストン３２及び３４をそれらの前進位置へ至らせる。マスターピストン３９を後退位置に移動した時に流体通路システム４４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がチェックアーム１８から離間している後退位置に制動ピストン３２及び３４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１６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１６が相対的に重い実施形態において、ドア１６の慣性自体により与えられる抵抗を超えてドア１６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。

【００２８】

40

マスターピストン３９は、チェックアーム１８に対して制動ピストン３２及び３４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３９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３２及び３４が印加する圧力の無限の制御を可能にする。

【００２９】

代替実施形態において、マスターピストン３９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す、そのために制動ピストン３２及び３４がチェックアーム１８と係合状態に留まり、マスターピストン３９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１８に制動力を印加し続ける。この

50

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。

【 0 0 3 0 】

図 4 B に示すように、制動ピストン 3 2 及び 3 4 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 4 9 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 1 8 から離間しているので、チェックアーム 1 8 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 3 9 がその後退位置にある時に制動ピストン 3 2 及び 3 4 がチェックアーム 1 8 から確実に離れるように、ピストン付勢部材 4 9 を流体通路システム 4 4 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 4 9 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 4 9 は、制動パッド 4 0 及び 4 2 の各々の上の肩部と係合し、制動ピストン 3 2 及び 3 4 を後退させる時に制動パッド 4 0 及び 4 2 を後退させるのを助ける。制動パッド 4 0 及び 4 2 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 3 2 及び 3 4 に接合することができる。ピストン付勢部材 4 9 は、他の図には示していない。

10

【 0 0 3 1 】

制動パッド 4 0 及び 4 2 を制動ピストン 3 2 及び 3 4 に接続する別の方法を図 1 1 に示している。図 1 1 に示す実施形態において、制動パッド 4 0 及び 4 2 の各々は、摩擦材料層 2 5 0、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 2 5 2、及びパッド保持器 2 5 4 を含む。各パッド保持器 2 5 4 は、スナップ式クリップとすることができるが、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 2 5 2 の第 2 の側面に装着される。パッド保持器 2 5 4 は、スナップ式クリップの形態の場合に、制動ピストン 3 2 及び 3 4 のうち的一方における凹部 2 5 8 内で 2 つの肩部 2 5 6 上に留めることができる。

20

【 0 0 3 2 】

図 5 及び図 7 を参照すると、マスターピストンチャンバ 4 6 とのシールを形成するように、5 0 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 3 9 に設けることができ、従って、マスターピストン 3 9 が前進する間に流体通路システム 4 4 の第 1 の部分 4 4 a からそこを通り越して流体が漏出するのに耐える。

【 0 0 3 3 】

マスターピストン 3 9 の移動は、モータ 3 5、ピニオン 3 6、リングギア、及びリードスクリュー 3 8 によって形成されるマスターピストンアクチュエータ 5 2 によって提供することができる。特に、モータ 3 5 は、コントローラ 2 2 を経て電源から電流を受け入れることにより、ピニオン 3 6 の回転を駆動する。ピニオン 3 6 の回転は、リングギア 3 7 の回転を駆動するが、リングギア 3 7 は、リードスクリュー 3 8 に直接接続している。マスターピストン 3 9 は、リードスクリュー 3 8 と係合する雌ネジ 5 4 を有し、マスターピストンチャンバ 4 6 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 3 9 の回転阻止は、ハウジング 2 8 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 3 9 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 3 9 とピストンチャンバ 4 6 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。

30

40

【 0 0 3 4 】

第 1 の方向へのリードスクリュー 3 8 の回転（リングギア 3 7 によりその第 1 の方向に生じる）は、マスターピストン 3 9 を前進させ、第 2 の方向へのリードスクリュー 3 8 の回転（リングギア 3 7 によりその第 2 の方向に生じる）は、マスターピストン 3 9 を後退させる。リングギア 3 7 とリードスクリュー 3 8 とを保持するシャフトの自由端（6 0 に示す）を支持するために、スラスト軸受 5 8 がハウジング 2 8 内に装着される。スラスト軸受は、マスターピストン 3 9 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 3 7 及びリードスクリュー 3 8 を支持する。

【 0 0 3 5 】

50

コントローラ 22 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 20 の作動（及び具体的にはモータ 35 の作動）を制御する。

【0036】

センサは、例えば、モータ 35 の速度を決定するモータ速度センサ 62、ドア位置センサ 64、ドア加速度計 66（図 6）又はジャイロ스코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 68（図 1）、及びドア閉鎖時障害物センサ 70（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 66（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 62 からの入力に基づいてコントローラ 22 により決定することができる。

10

【0037】

図 6 に関連して、モータ速度センサ 62 は、例えば、モータ 35 の出力シャフト（76 に示す）の後方部分にあるリング上の磁石 74 を感知するホール効果センサとすることができる。

【0038】

ドア位置センサ 64 は、例えば、チェックアームホルダを通るチェックアーム 18 の通過によって回転するホイール 64a（図 4B）と、ホイール 64b の回転を検出する回転符号器 64b とを含むことができる。これに代えて、例えば、位置センサ 64 は、チェックアーム 18 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 4C 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 90 は、コントローラ 22 に接続され、チェックアーム 18 は、アレイ 90 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 92 及び 94 を含む。チェックアーム 18 がホール効果センサアレイ 90 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可能になる。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、LVDT（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

【0039】

図 6 を参照すると、ドア加速度計 66 は、3 軸加速度計とすることができる。ドア速度は、位置センサ 64 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 22 により得ることができ、これに代えて、加速度計 66 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。

【0040】

ドア開放時障害物センサ 68（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る。ドア閉鎖時障害物センサ 70 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 16 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る。

40

【0041】

流体通路システム 44 中の流体圧力を測定する圧力センサ 78、モータ 35 により引き出される電流を測定する電流センサ 80（図 6）、及びマスターピストン 39 が完全に後退した時間を測定するリミットスイッチ 82（図 5）のような追加のセンサを設けることができる。84 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）及び抵抗セクタダイヤル 86 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。

【0042】

50

コントローラ 22 は、プロセッサ 22 a 及びメモリ 22 b 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 22 のメモリ 22 b 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、これらを図 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 (1 0 0 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 1 0 2 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 1 0 4 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 1 0 6 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 1 0 2 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 1 0 4 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 1 0 8 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 1 1 0 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 1 1 0 又は「制動解除へ」状態 1 0 8 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な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 であるかな否かを判断する)、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な否か、又はドアの移動が方向を変えたかな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)。従って、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

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可能にな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ウ 38 とすることができる。その結果、ドア 16 は、車両バッテリー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。リードスクリュウ 38 はバックドライブ不能な要素とすることができるが、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

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 3 2 及び 3 4 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 3 2 及び 3 4 の保持力を自動的に調整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 2 2 は、車両 1 2 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 1 2（又は特にドア 1 6）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 2 2 は、ドア 1 6 の傾きの角度を測定するために、ドア加速度計 6 6 から信号を受け入れることができる。ドア 1 6 の傾きの角度は、与えられた位置にドア 1 6 を保持するのに必要とされる力の量（すなわち、ドア 1 6 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 1 6 の傾きの角度を測定することにより、コントローラ 2 2 はそれを補償し、チェックアーム 1 8 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 6 6 から信号を受け入れる代わりに、コントローラ 2 2 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 2 2 は、車両 1 2 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 1 6 が「制動解除」状態 1 1 0 にある間に、ドア 1 6 の移動に対する抵抗は、ピストン 3 2 及び 3 4 が後退している時のそれらの位置に依存する。抵抗セクタダイヤル 8 6 は、ピストン 3 2 及び 3 4 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、それによって後退時のチェックアームへのピストン 3 2 及び 3 4 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 1 6 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 1 6 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 3 2 及び 3 4 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 1 0 が「制動適用」状態 1 1 4 にある時にピストン 3 2 及び 3 4 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クタダイヤル（図 1 に 8 7 に示す）を設けることができる。戻り止め(detent)と、ドア 1 6 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】

セクタダイヤル 8 6 及び 8 7 の一方又は両方を設けることにより、ユーザはドア 1 6 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。セクタダイヤル 8 6 及び 8 7 の両方を設けることにより、ドア制御システム 1 0 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可能になる。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】

ユーザにセクタダイヤル 8 6 及び 8 7 を提供しない実施形態でも、車両にドア制御システム 1 0 をインストールする会社は、「制動適用」状態 1 1 4 での選択されたチェック力と「制動解除」状態 1 1 0 でのドア 1 6 の移動中の選択された抵抗力とを印加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、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 1 0 を使用し、各々に独特のドア移動特性を与えることが可能に

なる。

【 0 0 5 5 】

セレクトダイヤル 8 6 及び 8 7 の代わりに、ドア制御システム 1 0 には、システム 1 0 の感触に関してより大幅な制御を可能にするインタ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 9 9 に示す）によってシステム 1 0 の感触を制御することができる。図 8 E を参照すると、タッチスクリーン 9 9 により、ユーザは、制動ピストン 3 2 及び 3 4 の後退を開始するために（すなわち、コントローラ 2 2 のエントリに「制動解除へ」状態 1 0 8 を伝えるために）必要とされる開始力（図 8 E に 9 7 a に示す）、システム 1 0 の抵抗力の開始力からベース抵抗（9 7 c に示す）までのランプダウン（9 7 b に示す）の速度、抵抗 9 7 c の大きさ、及びベース抵抗 9 7 c からチェック力までのランプアップ（9 7 d 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 2 2 に指示して制動ピストン 3 2 及び 3 4 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 9 7 a と同じである。

10

【 0 0 5 6 】

図 8 E には曲線 9 7 b、9 7 c、及び 9 7 d 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。

【 0 0 5 7 】

コントローラ 2 2 が「制動解除へ」状態 1 0 8 に入るためにドア 1 6 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 3 2 及び 3 4 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

【 0 0 5 8 】

コントローラ 2 2 は、「制動解除へ」状態 1 0 8 又は「制動解除」状態 1 1 0 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 3 3）に、ドア 1 6 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 1 6 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 1 6 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 1 6 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 1 6 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 1 6 が閉鎖位置付近にある時には）、最大許容ドア速度は、ドア 1 6 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 1 6 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 1 0、車両 1 2 のヒンジ 1 7、及び車体 1 4 でさえも損傷する危険があるのに対して、ドア 1 6 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 1 4 上のストライカ（図示せず）を完全にラッチする際にドア 1 6 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 2 2 は、閉じるドア速度をドア 1 6 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 2 2 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

40

【 0 0 5 9 】

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 2 2 は、これを風がドア 1 6 を吹き飛ばしたという起こり得る表示と見なし、ドア制御システム 1 0 は「フリグ中断」状態 1 1 6 に入る。状態 1 1 6 では、コントローラ 2 2 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る。例えば、コントローラ 2 2 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

50

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 22 が判断した場合に、ドア制御システム 10 は、「制動リセット」状態 118 に入り、その状態は本質的に「制動適用へ」状態 112 と同じものとすることができ、「制動リセット」状態 118 ではドア 16 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 118 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 112 をもたらすと考えられる。制動ピストン 32 及び 34 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 35 が失速した）と判断すると、ドア制御システム 10 は「制動適用」状態 114 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 201 に従い、そこでは、最大許容初期ドア速度から 211 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 16 に対する最大許容開放位置である。最大開放位置は、ドア 16 がチェックアーム 18 上の制限部材 33 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る。ドア制御システム 10 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 212 及び 213 に示し、以下で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 10 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る。そのような調整された曲線の例を図 9 A に 202 及び 203 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 22 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 16 の進行の一部にわたって（曲線の部分 204 a で表す）、ドア 16 の最大許容速度が一定値である。214 a に示す最大開放位置から少し離れた所で、曲線部分 204 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 16 は最大開放位置に達する。図 9 C 及び 9 D は、205 及び 206 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 205 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 206 はドア 16 が初期位置から離れる時に増加して 226 に示す最大値に達し、その後は 216 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 22 は、あらゆる適切な方法で非線形にドア 16 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 99 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 22 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る。タッチスクリーン 99 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 22 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る。例えば、コントローラ 22 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 16 の移動範囲に沿ったポイントとすることができ、そのポイントでは抵抗力が低下した後一時的に増加するので、ドア 16 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 12 のコントローラ 22 又は他 ECU 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 22 又は他の ECU 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 FOB (図 1 の 95 a に示す) により、又はタッチスクリーン 99 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 FOB 95 a を使用してドア 16 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 10 をプログラムすることができる。別のキー FOB 95 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 12 に対して識別するので、第 2 のユーザがキー FOB 95 b で遠隔的にドア 16 をアンロックする時に、コントローラ 22 は第 2 のユーザに関する設定をドアの移動に適用する。

【0064】

10

タッチスクリーン 99 が車両 12 内に含まれる場合に、機能性を損なうことなくセレクトダイヤル 86 及び 87 を省くことが可能になる。セレクトダイヤル 86 及び 87 とタッチスクリーン 99 は、使用可能な人間機械インタ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。

【0065】

制動ピストン 32 及び 34 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 10 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 18 に選択された力を印加するために制動ピストン 32 及び 34 は必要とするどの位置へも移動する。従って、制動パッド 40 及び 42 の摩耗は自動的に補償される。

【0066】

20

図 8 A ないし図 8 D を参照すると、ドア制御システム 10 が「制動解除」状態 110 にあって、コントローラ 22 が、ドア 16 の経路に障害物がある及びドア 16 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 10 は「制動障害物」状態 120 に入り、その状態では、モータ 35 を作動させて流体圧力をドア 16 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 16 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 16 を迅速に制動する。一般的に、選択された流体圧力と、ドア 16 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 10 A に示すように楔形とすることができる。図 10 A に示すように、コントローラ 22 は、ドア 16 を障害物から選択された距離 (図 10 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 32 及び 34 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 16 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 230 をドア 16 が通過すると、コントローラ 22 は、ドア 16 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を制動ピストン 32 及び 34 に印加する。図 10 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 16 が第 2 の選択位置 232 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、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、障害物に向うドア 16 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 231 に示している。図 10 A は、曲線 231 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 231 は、コントローラ 22 がドア位置に関連して制動部材 32 及び 34 に印加する流体圧力の関係と、コントローラ 22 が制動部材 32 及び 34 を駆動してドア位置に関連してチェックアーム 18 に印加する抵抗力の関係との両方を表している。

30

40

【0067】

図 10 A に示す実施形態において、制動ピストン 32 及び 34 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 230 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 232 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 231 によって表される) は、ドア 16 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 10 B に示す 3 次元グラフに従って変化することがある。図 10 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に従ってより緩やかに増加する場合があります、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ブアップする。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であって 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「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キング圧力に設定し、ドア16を選択位置で保持するための選択されたロッキング力を印加することができる。ロッキング力は、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キ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キング圧力に維持される。一部の実施形態において、ロッキング圧力は、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することができ、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キング力はそれ

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 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。

【 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ので、その後はドア 1 6 が現在位置を超えて開かないようにすることになる。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可能になる。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。

【 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）。

【 0 0 7 6 】

ユーザがドア 1 6 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 1 0 は「制動解除」状態 1 1 0 に入る。

【 0 0 7 7 】

図 1 2 ないし図 1 4 b 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 3 0 0 を示している。図 1 4 A 及び図 1 4 B は、制動部材 (3 3 2 及び 3 3 4 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 1 4 A 及び図 1 4 B 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 3 3 2 及び 3 3 4 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 1 mm 未満である。

10

【 0 0 7 8 】

ドア制御システム 3 0 0 は、チェックアーム 3 1 8 (それは、チェックアーム 1 8 と同様のものとして行うことができる) と、ハウジング 3 2 8、ウォームホイール 3 3 7 を駆動するウォームギア 3 3 6 を駆動するモータ 3 3 5 を含むチェックアームホルダ 3 2 0 とを含む。ウォームホイール 3 3 7 は雌ネジ 3 8 0 を有し (図 1 4 A 及び図 1 4 B)、雌ネジ 3 8 0 は、3 8 2 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 3 2 8 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 3 2 0 内の平坦面と係合するトラベラー 3 8 2 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 3 3 7 は、第 1 の制動部材 3 3 2 からトラベラー 3 8 2 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る軸受 3 5 8 によって回転に対して支持することができる。

20

【 0 0 7 9 】

第 1 のウォームホイール方向へのウォームホイール 3 3 7 の回転は、トラベラー 3 8 2 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 3 4 0 を含む第 1 の制動部材 3 3 2 と表面に第 2 の制動パッド 3 4 2 を含む第 2 の制動部材 3 3 4 とを図 1 4 B 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 3 3 2 及び 3 3 4 はチェックアーム 3 1 8 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 3 3 7 の回転は、トラベラー 3 8 2 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 3 3 2 及び 3 3 4 を図 1 4 A 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

【 0 0 8 0 】

単一制動部材 3 3 2 に接続する単一トラベラー 3 8 2 を使用可能にするために、制動部材 3 3 2 及び 3 3 4 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 1 6 に対して横方向に (すなわち、図 1 4 A 及び図 1 4 B 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 3 2 0 を設定することができる。図 1 4 A 及び図 1 4 B に示す実施形態において、チェックアームホルダ 3 2 0 を装着ブラケット 3 9 0 に可動に装着し、装着ブラケット 3 9 0 を車両ドア 1 6 に固定的に装着する。ハウジング 3 2 8 は、ハウジング 3 2 8 の第 1 及び第 2 の横方向端部壁 3 9 2 a 及び 3 9 2 b に位置する第 1 及び第 2 の雌ネジ切りアパーチャ 3 9 1 a 及び 3 9 1 b を含む。装着ブラケット 3 9 0 は、第 1 及び第 2 の耳部 3 9 3 a 及び 3 9 3 b を含み、それらはハウジング 3 2 8 の第 1 及び第 2 の横方向端部壁 3 9 2 a 及び 3 9 2 b に面する。弾力的可撓性コネクタ 3 9 4 a 及び 3 9 4 b (これらを弾力性コネクタ 3 9 4 a 及び 3 9 4 b としても言及することがある) をそれぞれ耳部 3 9 3 a 及び 3 9 3 b 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、天然又は合成エラスト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。プッシング 3 9 5 a 及び 3 9 5 b をそれぞれコネクタ 3 9 4 a 及び 3 9 4 b 内のアパーチャに保持することができる。コネクタ 3 9 4 a 及び 3 9 4 b からのプッシング 3 9 5 a 及び 3 9 5 b 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。3 9 6 a 及び 3 9 6 b に示す段付きボルトは、プッシング 3 9 5 a 及び 3 9 5 b 内のアパーチャ 3 9 7 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）、その後元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、弾性コネクタ 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 を単一制動部材 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可能になるように、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る。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

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 は横方向に固定とすることができることが解る。他の実施形態においては、チェックアーム 318 は横方向に固定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る。更に他の実施形態において、単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る。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。

【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してすることができる。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 35 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る。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。

【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することができる。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

こ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】

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る。その簡単さの 1 つの態様は、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る。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るが、このシステム 301 はチェッ

【0086】

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るが、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

【0087】

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るチェックアーム 418、ハウジング 428（図 17 に簡単のために箱形の断面に示すが、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、それらは振りバネ 481 の第 1 の端部 480 と係合する。振りバネ 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。振りバネ 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パーチャ 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 とすることができる第 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

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）、それによって振りバネ 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）、それによって振りバネ 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 と同様のものとしてことができ、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してことができ、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 4 7 9 がバネ 4 8 1 の第 1 の端部 4 8 0 に力を及ぼす点とバネ 4 8 1 のピボット軸 A_s (すなわち、スタブシャフト 4 8 4) との間のレバーアームが、バネ 4 8 1 のピボット軸とバネ 4 8 1 の第 2 の端部が制動部材 4 3 2 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 4 3 5 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 4 0 0 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 4 0 0 のためにコントローラ (図示せず) を設けて、コントローラ 2 2 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 4 7 6 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 4 3 2 及び 4 3 4 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 4 1 8 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 4 3 5 が失速したことをコントローラが検出するまで、モータ 4 3 5 が制動部材 4 3 2 をチェックアーム 4 1 8 の中へ可能な限り前進させた位置とすることができる。この時点で、制動部材 4 3 2 の位置は既知であり (チェックアーム 4 1 8 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 4 3 5 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 4 0 0 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 4 2 0 の実証的試験を利用して、モータ出力シャフト 4 7 6 の位置にわたってチェックアーム 4 1 8 に印加される実際の制動力 (出力シャフト 4 7 6 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 回転だけのよう戻される時にチェックアーム 4 1 8 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 1 0 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 4 7 6 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 3 0 0 (図 1 2 ないし図 1 4) 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 3 7 6 の位置だけに基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 2 2 (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にモータを作動させることに基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いて制動部材 3 2 及び 3 4 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 1 8 ないし図 2 0 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 5 0 0 を示している。ドア制御システム 5 0 0 は、チェックアーム 5 1 8 及びチェックアームホルダ 5 2 0 を含む。チェックアーム 5 1 8 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、又は円弧状に延びることができる。チェックアーム 5 1 8 は、中空又は中空とすることができ、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 5 1 8 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 1 8 ないし図 2 0 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 5 2 0 はハウジング 5 2 8 を含み、その中をチェックアーム 5 1 8 が通過し、ハウジング 5 2 8 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 5 1 8 と係合するシールを含む。チェックアームホルダ 5 2 0 は、出力シャフト 5 7 6 を

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ウ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ウ538の第1のリードスクリュウ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ウ538の第2のリードスクリュウ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るが、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る第1のギア636及び第2のギア637、リードスクリュウ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る。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に電氣的に接続することがで

きるので、センサ信号をコントローラ 6 2 2 に戻すことが可能になる。

【 0 1 0 2 】

システム 6 0 0 を複数のサブアセンブリに分割することより、選択された構成要素だけをドア 1 6 のチェックアーム 6 1 8 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、ウィ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 1 6 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 6 2 0 b を図 2 1 に示すようにドア 1 6 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 6 6 8（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 6 6 8 は、第 2 のサブアセンブリ 6 2 0 b 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、ウィ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ので、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 1 6 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 6 6 8 を十分な角度で下方に向けることができる。

10

【 0 1 0 3 】

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 6 2 0 b を適切なあらゆる他の位置に配置することができ、車両 1 2 の車体 1 4 の内側に、特に概略的に 6 9 2 に示す湿気への露出から安全と見なされる車両 1 2 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 1 6 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 6 9 1 は車体 1 4 とドア 1 6 の間を通る。乾燥ゾーン 6 9 2 に湿気が入らないように、導管 6 9 1 が車体 1 4 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 1 6 の中へ湿気が入らないように、流体導管 6 9 1 がドア 1 6 に入るところにもシールを設ける。導管 6 9 1 は、確実にドア 1 6 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る。

20

【 0 1 0 4 】

図 2 4 に示す配置は、モータ 6 3 5 及びコントローラ 6 2 2 を車体 1 4 に位置決めするので、チェックアームホルダ 6 2 0 に動力を与えるために車両の電気システムからドア 1 6 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

【 0 1 0 5 】

チェックアームホルダ 6 2 0 のための 6 4 4 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 4 4 と同様のものとしてすることができ、流体通路システム 4 4 と同様の方法で第 1 及び第 2 の部分 6 4 4 a 及び 6 4 4 b に分割されるが、第 1 の部分 6 4 4 a は、第 1 のサブアセンブリ 6 2 0 a 上の第 1 のポート 6 9 3 a と第 2 のサブアセンブリ 6 2 0 b 上の第 2 のポート 6 9 3 a との間を接続する流体導管 6 9 1 を含む。

【 0 1 0 6 】

2 サブアセンブリ 6 2 0 a 及び 6 2 0 b を含むようにチェックアームホルダ 6 2 0 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

【 0 1 0 7 】

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。

【 0 1 0 8 】

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々で説明してきたが、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してでき、チェックアーム18と同様のものとしてできるチェックアーム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と同様のものとしてできるが、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」状態に入るように)プログラムすることができる。閾値力は、車両のインタ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。

【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してできる。

【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。

【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検知することが可能なドア制御システム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)と同様のものとしてできるチェックアーム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)。

【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)と同様のものとしてでき、ピストン832及び834であってピストン32及び34と同様のものとしてできる制動部材は、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】

10

20

30

40

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 を収容するという点であり、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、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 D M 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 812 は共に同じ方向に向いている。

【0116】

装着ブラケット 890 は、装着ブラケット 390 と同様のものとしてすることができ、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。828 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パーチャ 891a 及び 891b を含む (図 29)。これらのアパーチャは、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 のアパーチャに保持する。弾力性コネクタ 894a 及び 894b を天然又は合成エラスト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。プッシングをコネクタ 894a 及び 894b にあるアパーチャ 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。プッシングはアパーチャ 900 に装着する個別要素とすることができ、又はアパーチャ壁に塗布されるコーティングとすることができ、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、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。プッシングを図 27 に 895a 及び 895b に示している。

【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 D M 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 D V に示す) 及び横方向に (図 28 に方向線 D L 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 の関連するアパーチャ (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、プッシング 895a を保持するアパーチャ 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

10

20

30

40

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 と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ブラケット 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 28A 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。

【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 を装着ブ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 (熱可塑性ポリエステルエストラマー) 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 Hytrell 5556 で販売されている。

【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ブラケット 890 に対して選択方向へ可動である。言い換えれば、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 と装着ブラケット 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す。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、装着ブラケット 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。

【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

10

20

30

40

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。

【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)と同様のものとして行うことができるが、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」状態に入るように)プログラムすることができる。

【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。

【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量を制御し、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る。

【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

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、装着ブラケット 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、装着ブラケット 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、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。

10

【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ことが解る。

【0129】

20

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。

30

【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

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。

10

【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 に対するいくつ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】

20

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】

【図 2】

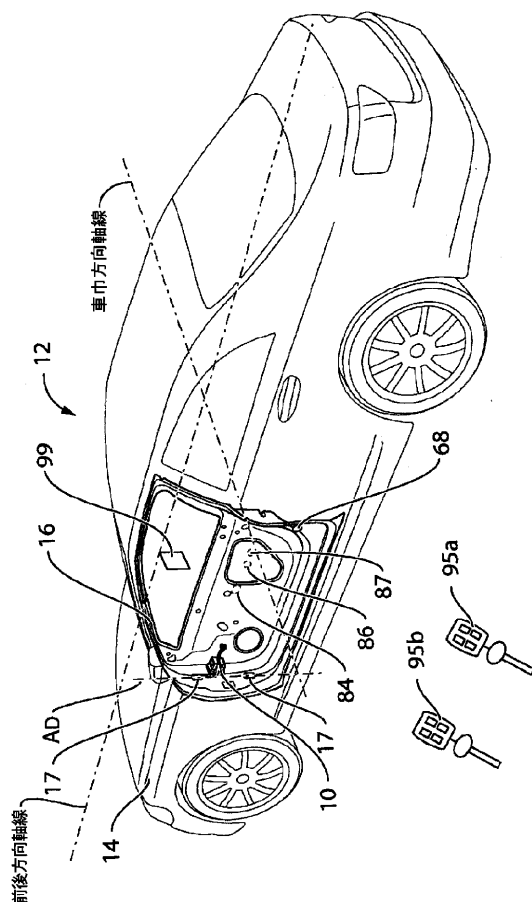


FIG. 1

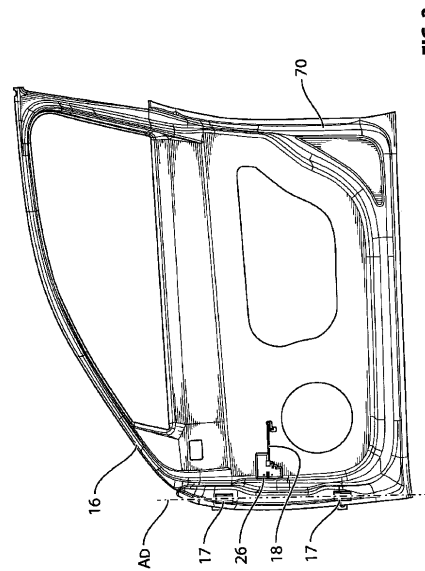


FIG. 2

【図 3】

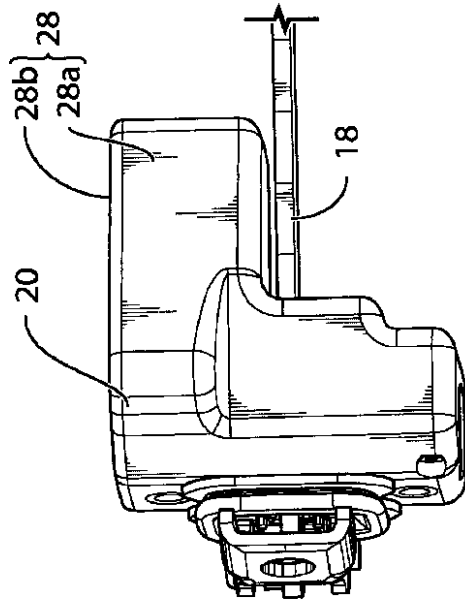


FIG. 3

【図 4 a】

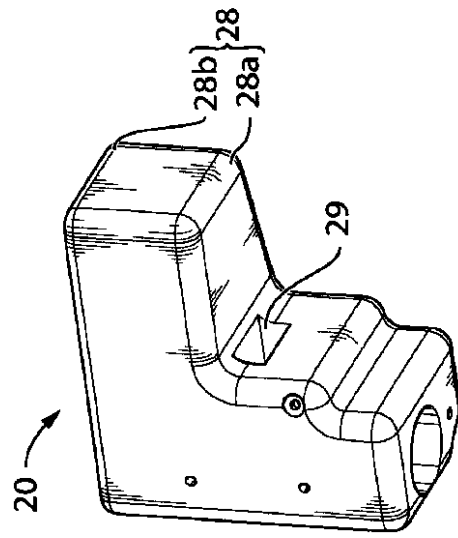


FIG. 4a

【図 4 b】

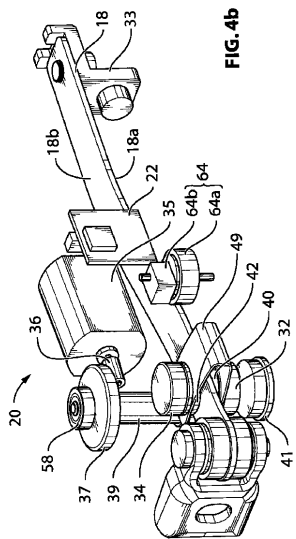


FIG. 4b

【図 4 c】

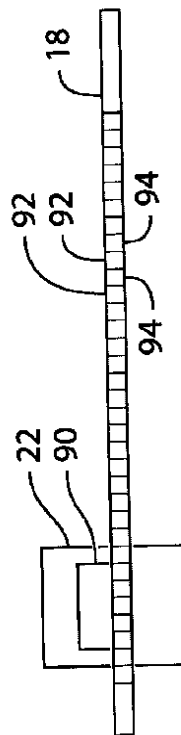


FIG. 4c

【 図 5 】

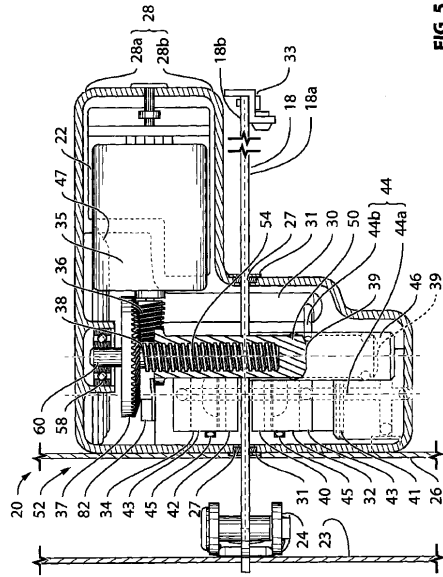


FIG. 5

【 図 6 】

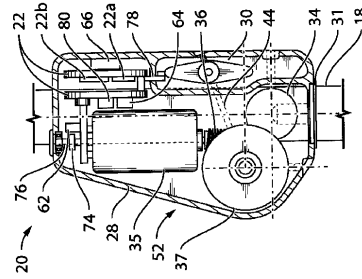


FIG. 6

【圖 7】

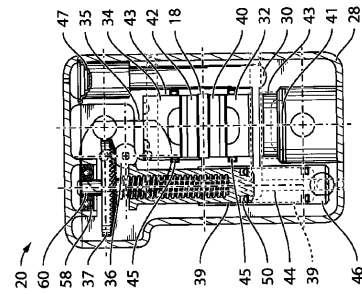


FIG. 7

【 図 8 】

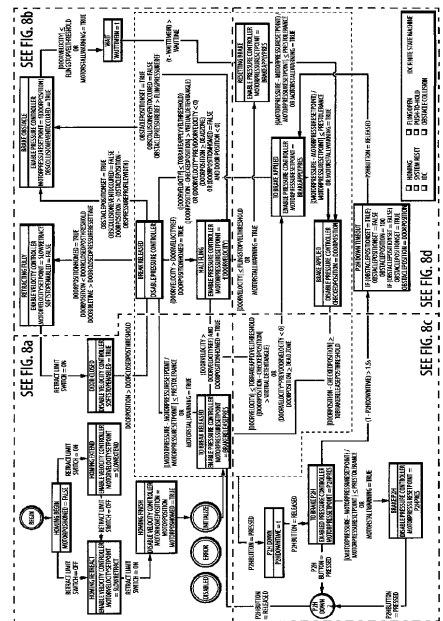


FIG. 8

【 図 8 A 】

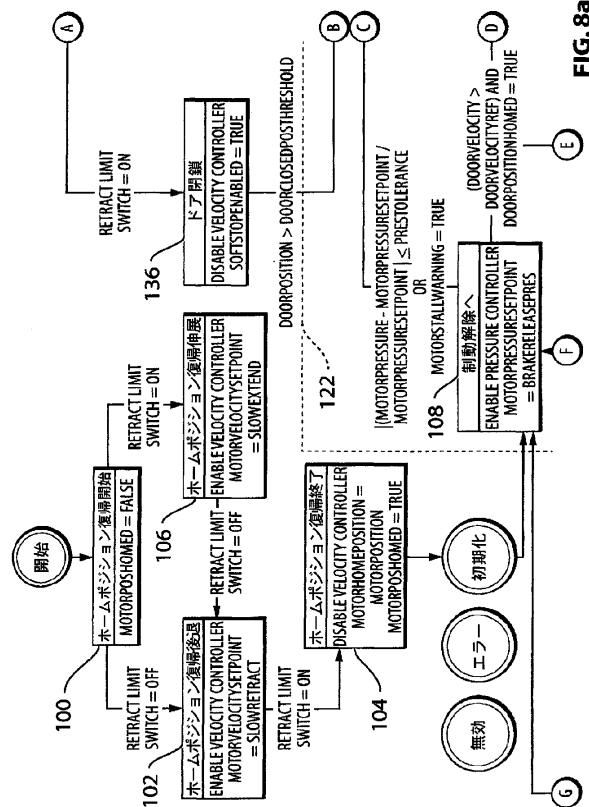
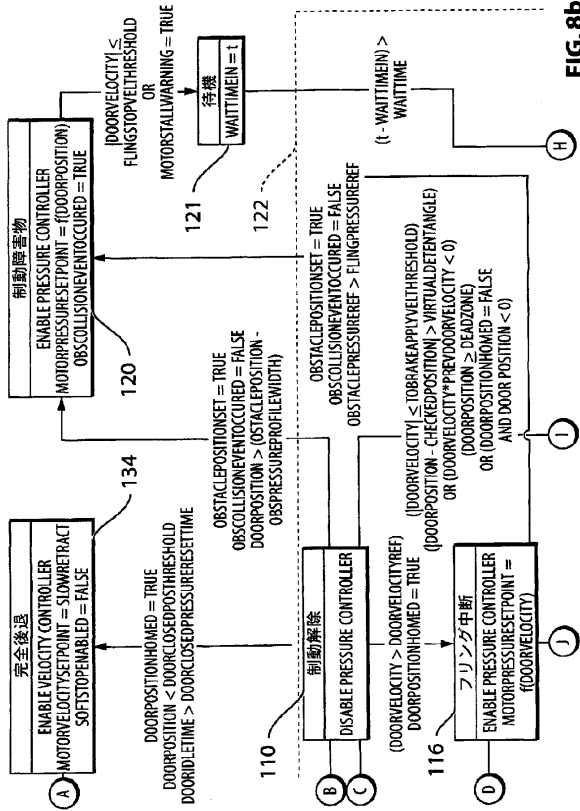


FIG. 8a

【 図 8 B 】



【 図 8 C 】

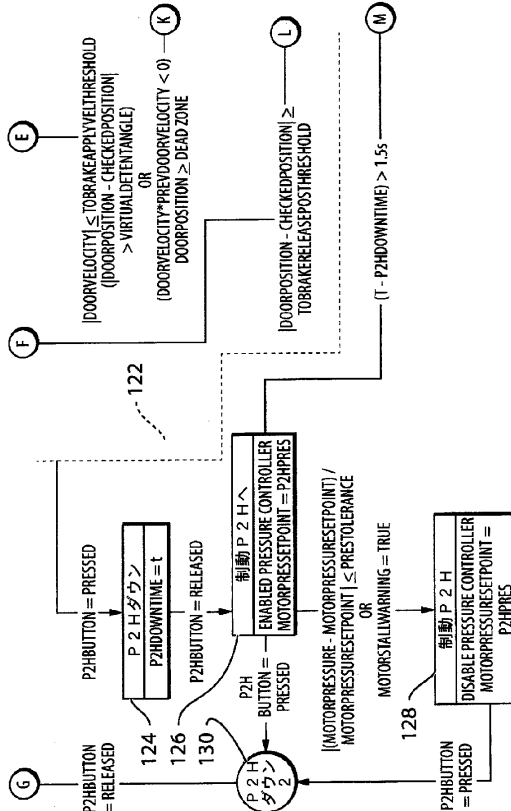


FIG. 8c

【 図 8 D 】

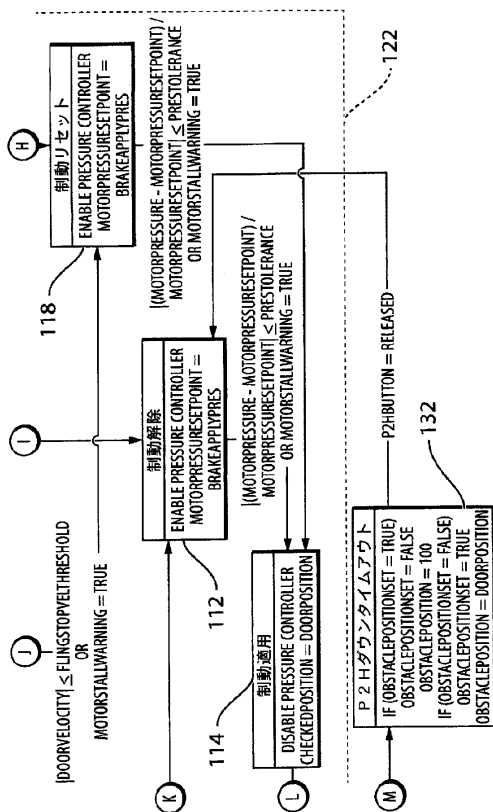


FIG. 8d

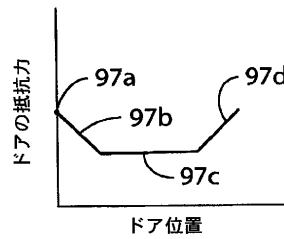


FIG. 8e

【 図 9 A 】

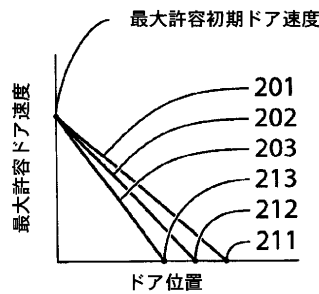


FIG. 9a

【図 9 B】

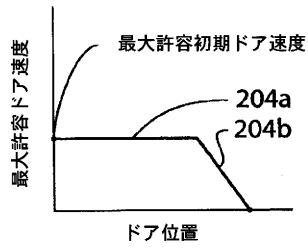


FIG. 9b

【図 9 C】

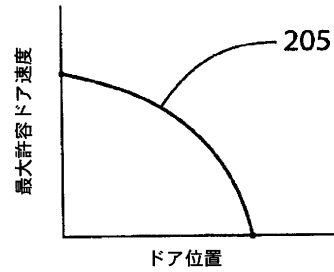


FIG. 9c

【図 9 D】

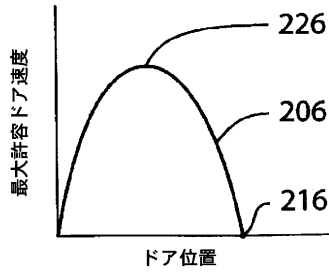


FIG. 9d

【図 10 A】

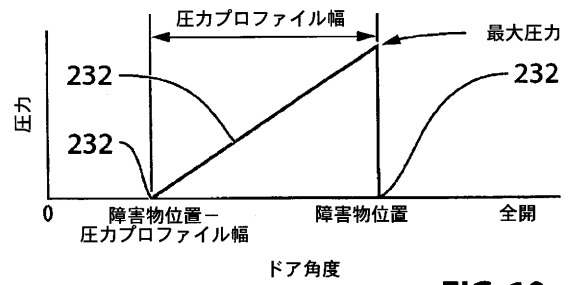


FIG. 10a

【図 10 B】

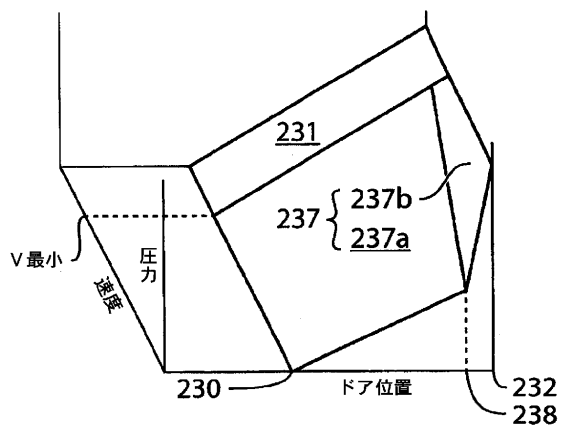


FIG. 10b

【図 10 C】

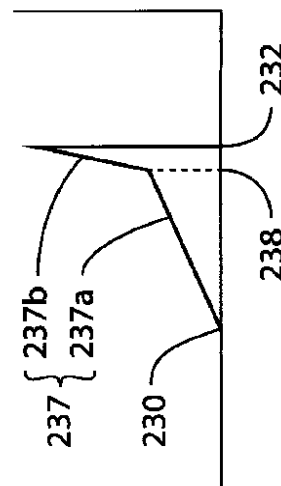
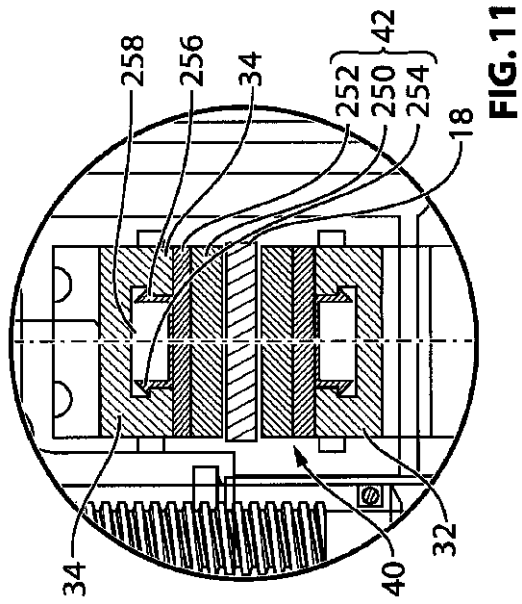
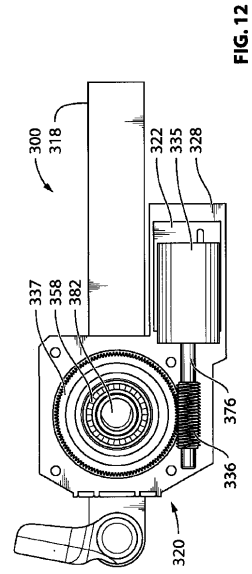


FIG. 10c

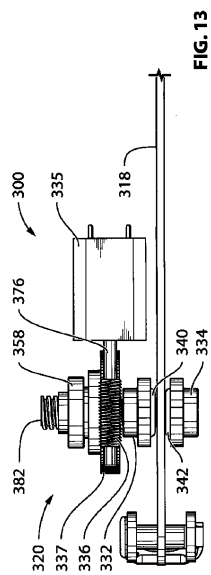
【図 1 1】



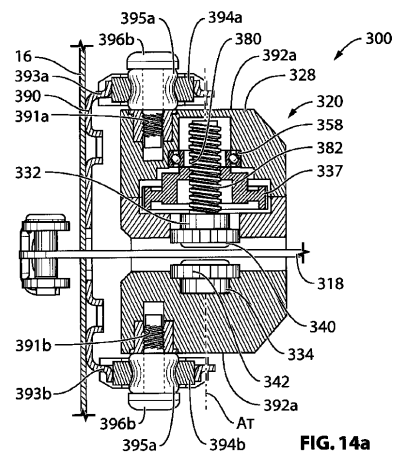
【図 1 2】



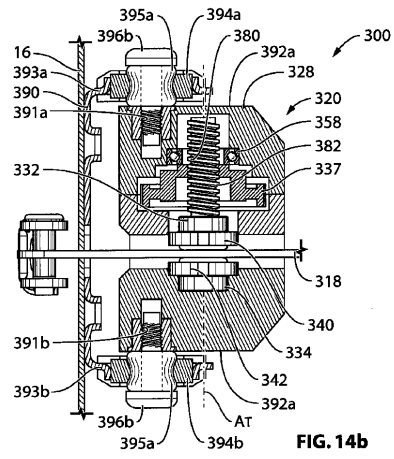
【図 1 3】



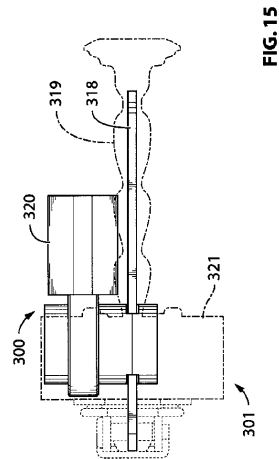
【図 1 4 a】



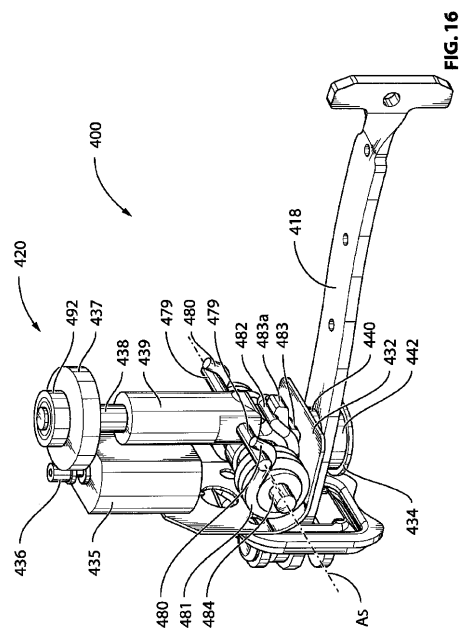
【図 14b】



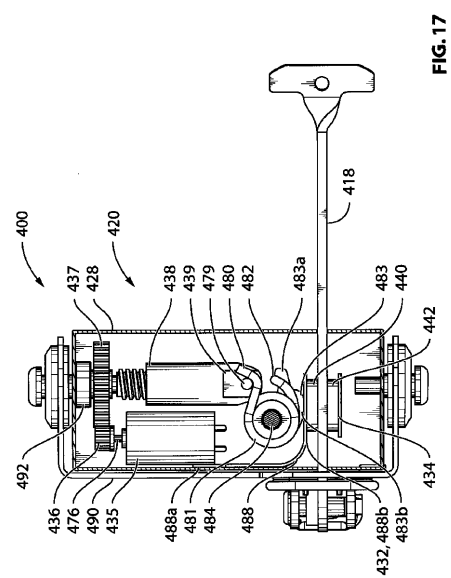
【図 15】



【図 16】



【図 17】



【図 18】

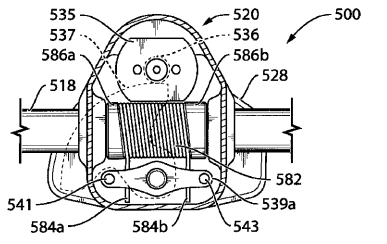


FIG. 18

【図 19】

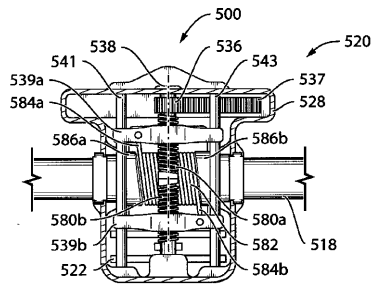


FIG. 19

【図 22】

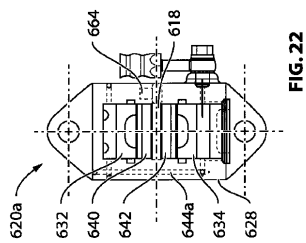


FIG. 22

【図 20】

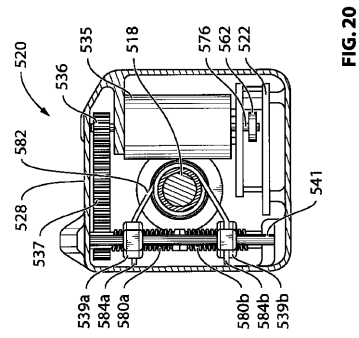


FIG. 20

【図 21】

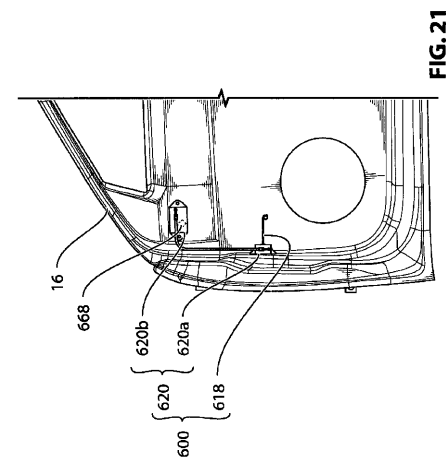


FIG. 21

【図 23 a】

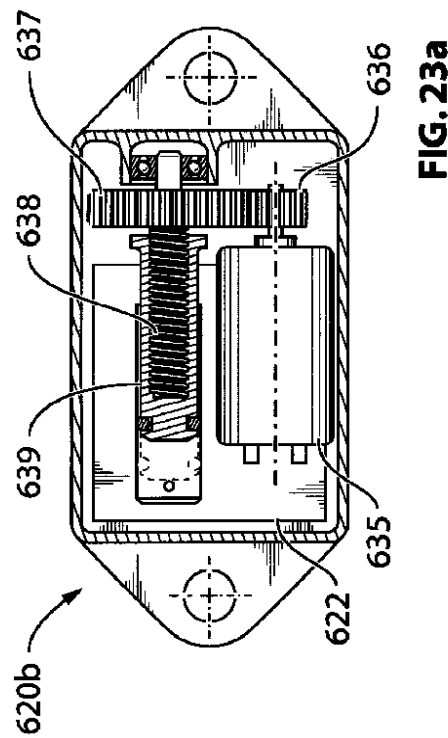
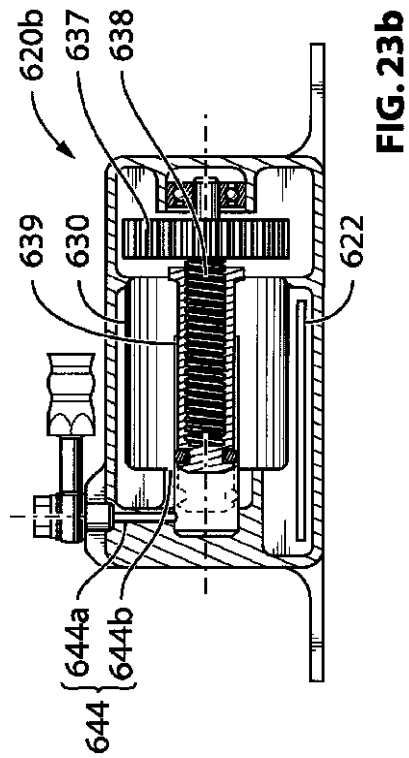
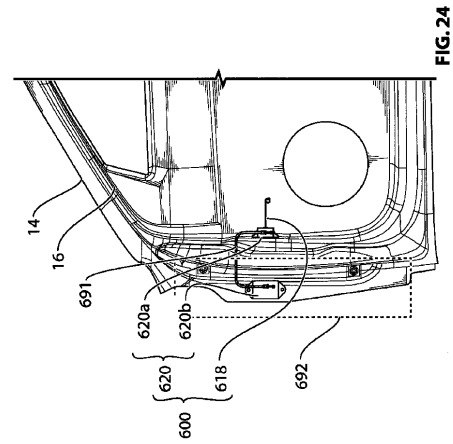


FIG. 23a

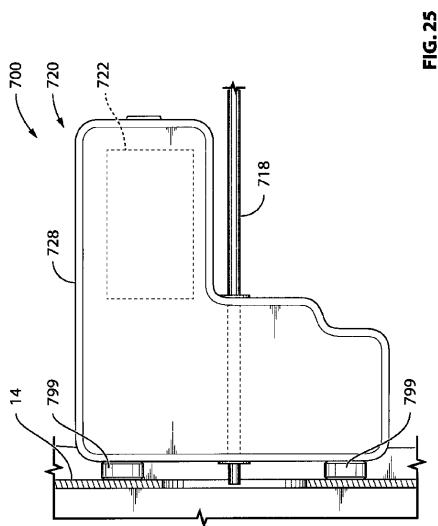
【図 23 b】



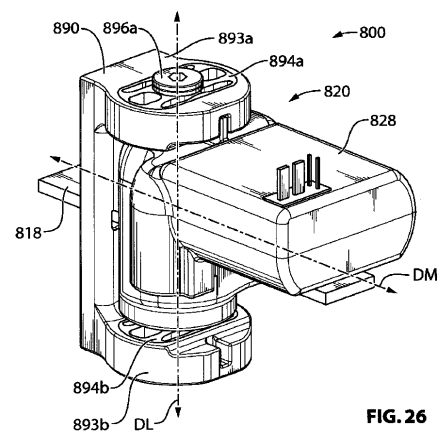
【図 24】



【図 25】



【図 26】



【図 27】

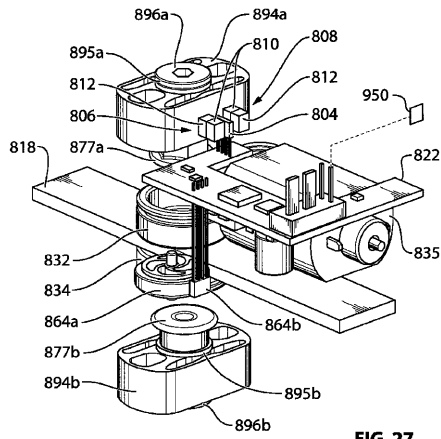


FIG. 27

【図 28】

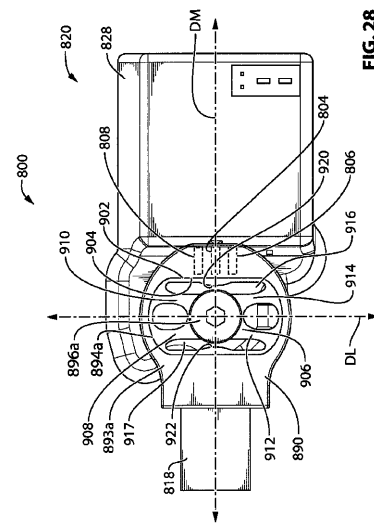


FIG. 28

【図 28 a】

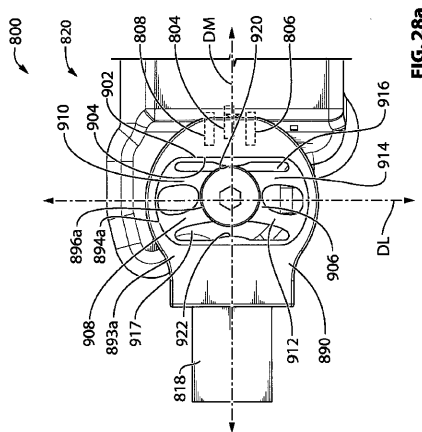


FIG. 28a

【図 29】

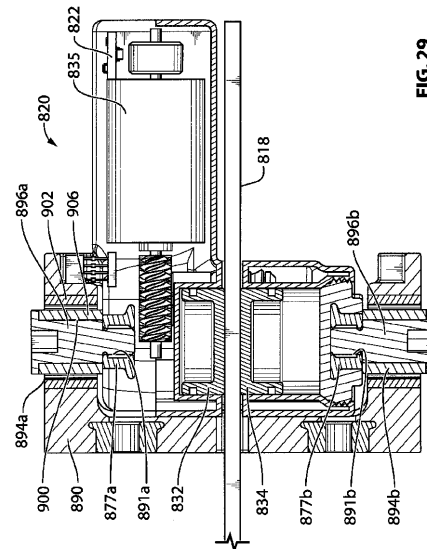


FIG. 29

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 スタッヴィル 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 スタッヴィル クローズ ネスト ウェイ 5
5
- (72)発明者 イングリッシュ ミッチェル
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 パジ
カナダ オンタリオ州 エル4エイ 0ビー8 スタッヴィル 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)
E05B 1/00 - 85/28
E05C 1/00 - 21/02