

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2011-515011

(P2011-515011A)

(43) 公表日 平成23年5月12日(2011.5.12)

(51) Int.Cl.  
H01H 23/30 (2006.01)

F I  
H01H 23/30

テーマコード (参考)  
5G035

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2010-550002 (P2010-550002)  
 (86) (22) 出願日 平成21年3月10日 (2009.3.10)  
 (85) 翻訳文提出日 平成22年11月12日 (2010.11.12)  
 (86) 国際出願番号 PCT/CA2009/000280  
 (87) 国際公開番号 W02009/111864  
 (87) 国際公開日 平成21年9月17日 (2009.9.17)  
 (31) 優先権主張番号 61/036, 358  
 (32) 優先日 平成20年3月13日 (2008.3.13)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 510246286  
 オムロン・デュアルテック・オートモーティブ・エレクトロニクス・インコーポレイテッド  
 OMRON DUALTEC AUTOMOTIVE ELECTRONICS INC.  
 カナダ、エル6エイチ・6アール7、オンタリオ、オークビル、ウィンストン・パーク・ドライブ2291番  
 (74) 代理人 100084146  
 弁理士 山崎 宏  
 (74) 代理人 100081422  
 弁理士 田中 光雄

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電気スイッチアセンブリ

(57) 【要約】

弾性パッドを用いて電気回路を操作するスイッチアセンブリが提供される。弾性パッドは1またはそれ以上の変形可能なドームを有し、これらのドームは、作動ボタンが傾斜する時、スイッチアセンブリによって支持されるブランジャ要素が、そのドームを変形するように位置決めされる。ブランジャ要素は、変形可能なドームが過荷重にならないようにブランジャ要素の下方への動きを制限する制限機構を有することができる。本体およびブランジャには、変形可能なドームに異常荷重がかかるのを防止して、弾性部の寿命を延ばすために、ブランジャの本体に対する前後、左右および上下の動きのいずれかを規制する相補的特徴形状部を形成することができる。弾性部は、触覚フィードバックを提供する受動ドームを用いることによって、電気回路部を作動させずにシングル、ダブル両方の二重触覚フィードバックを提供するように構成することができる。

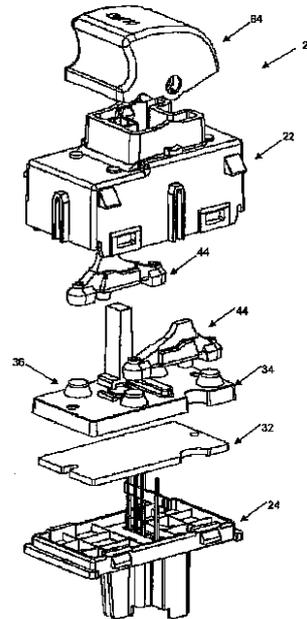


Figure 2

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

本体と、

上記本体に回動可能に支持される作動ボタンと、

上記作動ボタンの下にある電気回路部と、

上記電気回路部に重なる弾性部とを有するスイッチアセンブリであって、上記弾性部はそこに形成された少なくとも1つの変形可能なドームを有し、上記ドームは、上記ドームが変形位置にある時に上記電気回路部に接続され、

上記アセンブリは

上記作動ボタンと上記弾性部との間で上記本体に支持されるブランジャ要素を有し、上記ブランジャ要素は、上記作動ボタンの動きによって上記ブランジャ要素が上記弾性部の方へ動くように上記作動ボタンに当たる第1の上方向を向いた部分と、上記作動ボタンの所定の閾値を超えた上記動きによって、上記ブランジャ要素が上記弾性ドームを変形するように上記変形可能なドームと位置合わせされている第2の下方向を向いた部分とを有し

10

、  
上記アセンブリは、

下限を下回った上記動きを制限して、上記変形可能なドームへの過荷重から上記変形可能なドームを保護する上記ブランジャ要素と上記弾性部との間にある制限機構を有することを特徴とするスイッチアセンブリ。

## 【請求項 2】

20

請求項 1 に記載のスイッチアセンブリにおいて、

上記制限機構は上記ブランジャ要素から突き出る下方に延在するポストを有することを特徴とするスイッチアセンブリ。

## 【請求項 3】

請求項 2 に記載のスイッチアセンブリにおいて、

上記ポストは上記作動ボタンの作用線に沿って上記第1の上方向を向いた部分と位置合わせされていることを特徴とするスイッチアセンブリ。

## 【請求項 4】

請求項 1 に記載のスイッチアセンブリにおいて、

上記制限機構は上記ブランジャ要素と上記弾性部との間に延在する1またはそれ以上のブレードを有することを特徴とするスイッチアセンブリ。

30

## 【請求項 5】

本体と、

上記本体によって支持される回動可能な作動ボタンと、

上記作動ボタンの下にある電気回路部と、

上記電気回路部に重なる弾性部とを有するスイッチアセンブリであって、上記弾性部はそこに形成された少なくとも1つの変形可能なドームを有し、上記ドームは、上記ドームが変形位置にある時に上記電気回路部に接続され、

上記アセンブリは

上記作動ボタンと上記弾性部との間で上記本体に支持されるブランジャ要素を有し、上記ブランジャ要素は、上記作動ボタンの動きによって上記ブランジャ要素が上記弾性部の方へ動くように上記作動ボタンに当たる第1の上方向を向いた部分と、上記作動ボタンの所定の閾値を超えた上記動きによって、上記ブランジャ要素が上記弾性ドームを変形するように上記変形可能なドームと位置合わせされている第2の下方向を向いた部分と、少なくとも1つの特徴形状部とを有し、上記特徴形状部は上記本体上の相補的特徴形状部と相互に作用して上記電気回路部によって規定される平面における上記ブランジャ要素の動きを制限することを特徴とするスイッチアセンブリ。

40

## 【請求項 6】

請求項 5 に記載のスイッチアセンブリにおいて、

上記特徴形状部は位置決めされて上記ブランジャ要素の上記本体に対する前後の動きを

50

制限することを特徴とするスイッチアセンブリ。

【請求項 7】

請求項 5 または 6 に記載のスイッチアセンブリにおいて、

上記特徴形状部は位置決めされて上記プランジャ要素の上記本体に対する左右の動きを制限することを特徴とするスイッチアセンブリ。

【請求項 8】

請求項 5 から 7 のいずれか 1 項に記載のスイッチアセンブリにおいて、

上記本体は、上記スイッチアセンブリの組み立ての際、上記プランジャ要素を上記本体内に位置決めするための垂直制限機構を有することを特徴とするスイッチアセンブリ。

【請求項 9】

本体と、

上記本体によって支持される回動可能な作動ボタンと、

上記作動ボタンの下にある電気回路部と、

上記電気回路部に重なる弾性部とを有するスイッチアセンブリであって、上記弾性部はそこに形成された少なくとも 1 つの変形可能な能動ドームを有し、上記能動ドームは、上記ドームが変形位置にある時に上記電気回路部に接続され、上記弾性部はそこに形成された少なくとも 1 つの変形可能な受動ドームを有し、上記受動ドームは、上記作動ボタンの作動の際、上記電気回路部を作動させずに触覚フィードバックを提供し、

上記アセンブリは、

上記作動ボタンと上記弾性部との間で上記本体に支持されるプランジャ要素を有し、上記プランジャ要素は、上記作動ボタンの動きによって上記プランジャ要素が上記弾性部の方へ動くように上記作動ボタンに当たる第 1 の上方向を向いた部分と、上記作動ボタンの所定の閾値を超えた上記動きによって上記プランジャ要素が上記弾性ドームが変形するように上記変形可能な能動ドームと位置合わせされている第 2 の下方向を向いた部分と、上記動きによっても上記プランジャ要素が上記弾性ドームを変形するように、上記変形可能な受動ドームと位置合わせされている第 3 の下方向を向いた部分を有することを特徴とするスイッチアセンブリ。

【請求項 10】

請求項 9 に記載のスイッチアセンブリにおいて、

上記変形可能な受動ドームは上記変形可能な能動ドームを変形するのに必要な力より大きい力で変形することを特徴とするスイッチアセンブリ。

【請求項 11】

本体と、少なくとも 1 つの変形可能なドームを有する弾性部上で上記本体によって支持される作動ボタンとを有するスイッチのためのプランジャ要素であって、上記プランジャ要素は上記作動ボタンと上記弾性部との間で上記本体によって支持され、上記プランジャ要素は、上記作動ボタンの動きによって上記プランジャ要素を上記弾性部の方へ動かす上記作動ボタンに接する第 1 の上方向を向いた部分と、上記作動ボタンの所定の閾値を超えた上記動きによって上記プランジャ要素が上記弾性ドームを変形するように上記変形可能なドームと位置合わせされている第 2 の下方向を向いた部分と、上記プランジャ要素の上記弾性部に対する動きを制限する制限機構とを有することを特徴とするプランジャ要素。

【請求項 12】

請求項 11 に記載のプランジャ要素において、

上記制限機構は上記プランジャ要素と上記弾性部との間に位置決めされて、下限を下回った上記動きを制限して、上記変形可能なドームへの過荷重から上記変形可能なドームを保護する制限機構を有することを特徴とするプランジャ要素。

【請求項 13】

請求項 11 に記載のプランジャ要素において、

上記制限機構は上記プランジャ要素から突き出る下方に延在するポストを有することを特徴とするプランジャ要素。

【請求項 14】

10

20

30

40

50

請求項 1 3 に記載のプランジャ要素において、

上記ポストは上記作動ボタンの作用線に沿って上記第 1 の上方向を向いた部分と位置合わせされていることを特徴とするスイッチアセンブリ。

【請求項 1 5】

請求項 1 1 に記載のプランジャ要素において、

上記制限機構は上記プランジャ要素と上記弾性部との間に延在する 1 またはそれ以上のブレードを有することを特徴とするプランジャ要素。

【請求項 1 6】

請求項 1 1 から 1 5 いずれか 1 項に記載のプランジャ要素において、

上記制限機構は少なくとも 1 つの特徴形状部を有し、上記特徴形状部は上記本体上の相補的特徴形状部と相互に作用して上記電気回路部によって規定される平面における上記プランジャ要素の動きを制限することを特徴とするプランジャ要素。

10

【請求項 1 7】

請求項 1 6 に記載のプランジャ要素において、

上記特徴形状部は位置決めされて上記プランジャ要素の上記本体に対する前後の動きを制限することを特徴とするプランジャ要素。

【請求項 1 8】

請求項 1 6 または 1 7 に記載のプランジャ要素において、

上記特徴形状部は位置決めされて上記プランジャ要素の上記本体に対する左右の動きを制限することを特徴とするプランジャ要素。

20

【請求項 1 9】

請求項 1 6 から 1 8 のいずれか 1 項に記載のプランジャ要素において、

上記本体は、上記スイッチアセンブリの組み立ての際、上記プランジャ要素を上記本体内に位置決めするための垂直制限機構を有することを特徴とするプランジャ要素。

【請求項 2 0】

本体と、上記本体に支持される作動ボタンと、電気回路部と、上記作動ボタンと上記弾性部との間で上記本体に支持されるプランジャ要素とを有するスイッチアセンブリのための弾性部であって、上記弾性部は上記プランジャ要素と上記電気回路部との間に配置され、上記弾性部はそこに形成された少なくとも 1 つの変形可能な能動ドームを有し、上記能動ドームは、上記ドームが変形位置にある時上記電気回路部に接続され、上記弾性部はそこに形成された少なくとも 1 つの変形可能な受動ドームを有し、上記受動ドームは、上記作動ボタンの作動の際、上記電気回路部を作動させずに触覚フィードバックを提供することを特徴とするスイッチアセンブリのための弾性部。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本出願は、米国特許出願番号第 61 / 0 3 6 , 3 5 8 号 ( 2 0 0 8 年 3 月 1 3 日出願 ) の優先権を主張し、その内容を本願明細書に援用する。

本発明は電気スイッチに関し、より詳細には弾性部分を利用してスイッチを作動させる電気スイッチに関する。

40

【背景技術】

【0002】

自動車への応用では、電気スイッチはパワーウィンドウ、サンルーフ、ドアロック、パワーミラー等の電気-機械システムを制御するためによく用いられる。これらのスイッチは、大抵、他の部品や付属品とともにコンソールやドアフレームに一体化される。電気スイッチの多くは繰り返して使用されるため、耐久性と信頼性が最も重要である。さらに、正常に作動しないスイッチによって、ドアウィンドウを開閉する機能などの重要な特徴を使用できなくなりうる。

【0003】

信頼性に加え、コストは電気的特徴を自動車に組み込む際に重要な問題点である。上記

50

用途のための電気スイッチを製造するコストは、2、3の例を挙げると、使用される材料、使用される部品の数、および組立工程に影響されうる。従って、耐久性と信頼性のある低コストの部品を提供するという、しばしば矛盾する目的を釣り合わせる必要がある。

【0004】

様々な先行技術のウィンドウスイッチは、自動車におけるスイッチを実行するための特定の配置を教示している。特にそのような先行技術のウィンドウスイッチは、シングルトルクまたはアクチュエータノブを用いた多機能スイッチを教示している。シングルウィンドウスイッチは順方向と逆方向の両方での二段操作を提供するためによく用いられる。そのようなスイッチへの一般的な応用は、ウィンドウの開閉のための手動および自動のウィンドウ操作を提供することを目的とし、その操作において、第1の力を加えることによってウィンドウスイッチを手動モードで操作し、上記第1の力より大きい第2の力を加えることによって、ウィンドウスイッチを自動モードで操作する。典型的には、第2の力を加えることによって、アクチュエータノブが更に傾くことなくウィンドウが開き続ける。一般的には、これらのウィンドウスイッチはユーザに触覚フィードバックを与え、ユーザは手動モードと自動モードとを識別することができる。

10

【0005】

上記タイプの従来技術のスイッチは、2004年5月18日発行の米国特許第6,737,592号(Hoang他)、2005年7月5日発行の米国特許第6,914,202号(Sugimoto他)および1998年2月17日発行の米国特許第5,719,361号(Lee)に示されている。

20

【0006】

Leeなどに示されたスイッチの中には、変形可能な弾性ドームが、下にある回路基板上の接点を橋絡するアクチュエータノブによって作動し、順にこれらのドームがスイッチを作動させるものがある。弾性ドームはたいてい寿命が限られているものであり、その寿命は使用される材料、ドームに作用する異常なまたは不規則な力、および使用頻度によって変化する。異常で不規則な力は使用される作動機構および使用者によって負荷される力の影響を受け、上記ドームおよび上記スイッチが早期に機能しなくなりうる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

30

【特許文献1】米国特許第6,737,592号明細書

【特許文献2】米国特許第6,914,202号明細書

【特許文献3】米国特許第5,719,361号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

上記問題の少なくとも1つに対処でき、コストと信頼性とを釣り合わせる解決策を提供できる電気スイッチが必要である。

【課題を解決するための手段】

【0009】

40

一つの側面において、本体と、上記本体に回動可能に支持される作動ボタンと、上記作動ボタンの下にある電気回路部と、上記電気回路部に重なる弾性部とを有するスイッチアセンブリであって、上記弾性部はそこに形成された少なくとも1つの変形可能なドームを有し、上記ドームは、上記ドームが変形位置にある時上記電気回路部に接続され、上記アセンブリは上記作動ボタンと上記弾性部との間で上記本体に支持されるプランジャ要素を有し、上記プランジャ要素は、上記作動ボタンの動きによって上記プランジャ要素が上記弾性部の方へ動くように上記作動ボタンに当たる第1の上方向を向いた部分と、上記作動ボタンの所定の閾値を超えた上記動きによって、上記プランジャ要素が上記弾性ドームを変形するように上記変形可能なドームと位置合わせされている第2の下方向を向いた部分とを有し、上記アセンブリは、下限を下回った上記動きを制限して、上記変形可能なドーム

50

ムへの過荷重から上記変形可能なドームを保護する上記プランジャ要素と上記弾性部との間にある制限機構を有することを特徴とするスイッチアセンブリを提供する。

【0010】

別の側面に置いて、本体と、上記本体によって支持される回動可能な作動ボタンと、上記作動ボタンの下にある電気回路部と、上記電気回路部に重なる弾性部とを有するスイッチアセンブリであって、上記弾性部はそこに形成された少なくとも1つの変形可能なドームを有し、上記ドームは、上記ドームが変形位置にある時上記電気回路部に接続され、上記アセンブリは上記作動ボタンと上記弾性部との間で上記本体に支持されるプランジャ要素を有し、上記プランジャ要素は、上記作動ボタンの動きによって上記プランジャ要素が上記弾性部の方へ動くように上記作動ボタンに当たる第1の上方向を向いた部分と、上記作動ボタンの所変形するように上記変形可能なドームと位置合わせされている第2の下方向を向いた部分と、少なくとも1つの特徴形状部とを有し、上記特徴形状部は上記本体上の相補的特徴形状部と相互に作用して上記電気回路部によって規定される平面における上記プランジャ要素の動きを制限することを特徴とするスイッチアセンブリを提供する。

10

【0011】

更に別の側面に置いて、本体と、上記本体によって支持される回動可能な作動ボタンと、上記作動ボタンの下にある電気回路部と、上記電気回路部に重なる弾性部とを有するスイッチアセンブリであって、上記弾性部はそこに形成された少なくとも1つの変形可能な能動ドームを有し、上記能動ドームは、上記ドームが変形位置にある時上記電気回路部に接続され、上記弾性部はそこに形成された少なくとも1つの変形可能な受動ドームを有し、上記受動ドームは、上記作動ボタンの作動の際、上記電気回路部を作動させずに触覚フィードバックを提供し、上記アセンブリは、上記作動ボタンと上記弾性部との間で上記本体に支持されるプランジャ要素を有し、上記プランジャ要素は、上記作動ボタンの動きによって上記プランジャ要素が上記弾性部の方へ動くように上記作動ボタンに当たる第1の上方向を向いた部分と、上記作動ボタンの所定の閾値を超えた上記動きによって上記プランジャ要素が上記弾性ドームを変形するように上記変形可能な能動ドームと位置合わせされている第2の下方向を向いた部分と、上記動きによっても上記プランジャ要素が上記弾性ドームを変形するように、上記変形可能な受動ドームと位置合わせされている第3の下方向を向いた部分を有することを特徴とするスイッチアセンブリを提供する。

20

【図面の簡単な説明】

30

【0012】

本発明の実施形態を添付の図面を参照して単なる例示として説明する。

【0013】

図1は電気スイッチアセンブリを有する自動車の内部のコントロールコンソールの部分断面図である。

【0014】

図2は図1に示すウィンドウスイッチアセンブリの分解斜視図である。

【0015】

図3は図1に示すIII-III線に沿ったスイッチアセンブリの中立位置における断面図である。

40

【0016】

図4は手動操作位置を示す上記スイッチアセンブリの断面図である。

【0017】

図5は転移位置を示す上記スイッチアセンブリの断面図である。

【0018】

図6は自動操作位置を示すスイッチアセンブリの断面図である。

【0019】

図7は完全移動位置を示すスイッチアセンブリの断面図である。

【0020】

図8は図7に示すプランジャ要素および弾性部の一部の側面図である。

50

## 【 0 0 2 1 】

図 9 は図 8 に示す下方制限機構の他の実施形態である。

## 【 0 0 2 2 】

図 1 0 は図 8 に示す下方制限機構のさらに他の実施形態である。

## 【 0 0 2 3 】

図 1 1 は、前後の動きを制限するための、プランジャ要素と本体部との相互作用を示すスイッチアセンブリの断面図である。

## 【 0 0 2 4 】

図 1 2 は図 1 1 において確認される A 部分を示す部分断面図である。

## 【 0 0 2 5 】

図 1 3 は図 7 の X I I I - X I I I 線に沿った断面平面図であって、左右の動きを制限するための、プランジャ要素と本体部との相互作用を示す。

## 【 0 0 2 6 】

図 1 4 は図 1 1 に示す相互作用の拡大図である。

## 【 0 0 2 7 】

図 1 5 ( a ) および 1 5 ( b ) は中立位置における変形可能能動ドームおよび変形可能受動ドームを示している。

## 【 0 0 2 8 】

図 1 6 ( a ) および 1 6 ( b ) は変形位置における変形可能能動ドームおよび変形可能受動ドームを示している。

## 【 発明を実施するための形態 】

## 【 0 0 2 9 】

スイッチを作動させるための、弾性ドームを利用する電気スイッチアセンブリの繰り返し使用により、そして異常な負荷がかかることや他の誤用により、弾性ドームが早期劣化や故障までもし得ることが確認された。そのような負荷や誤用を抑制するために、そして弾性ドームに対する安定した負荷を与えるために、弾性部を利用するタイプのスイッチアセンブリは、可動部品の動きを制限するように構成することができる。可動部品の相対的な動きを制限することで、それらを所定の位置に固定する付加的な部品を必要とすることなく、スイッチアセンブリの振動によるガタガタいう音を最小限にできることもわかった。

## 【 0 0 3 0 】

弾性パッドは、作動ボタンが傾斜するとスイッチアセンブリに支持されるプランジャ要素がドームを変形するように位置決めされる、1 またはそれ以上の変形可能なドームからなる。プランジャ要素は、1 つの側面においては、変形可能なドームが過負荷にならないように、プランジャ要素の下方への動きを制限する制限機構を有することができる。本体およびプランジャには、変形可能なドームに異常荷重がかかるのを防止して弾性部分の寿命を延ばし、スイッチアセンブリ本体内のプランジャ要素のガタガタいう音を最小限にするために、本体およびプランジャには、本体に対する、前後、左右および上下の動きのいずれか1つ以上を規制する相補的特徴部を形成することもできる。

## 【 0 0 3 1 】

シングルポジションおよびダブルポジションスイッチのどちらも、一定の弾性ドームが受動的であるように変更することで置き換え可能であり、従って、単に弾性部分をそのような受動ドームを有するもので置き換えることによって、同じスイッチアセンブリを単一および二重両方のディテント操作において使用可能になることも確認された。

## 【 0 0 3 2 】

さて図に戻ると、図 1 は車の内部のスイッチアセンブリを支持し収納するコントロールコンソール 1 0 を、その一部が開口 1 2 を通して見えるようにすることによって示している。コントロールコンソール 1 0 は車のドア、中央コンソール、またはスイッチアセンブリ 2 0 が設置されることになっている他のいずれの部分にも設置することができる。

## 【 0 0 3 3 】

図 2 はスイッチアセンブリ 2 0 の分解組立図である。図 2 には、目的を明確にするため

10

20

30

40

50

に限られた数の参照番号が示されており、その参照番号は、この実施形態において、組み立てられてスイッチアセンブリ 20 を提供する部品にのみ言及している。スイッチアセンブリ 20 は電気コネクタまたはハーネス（図示せず）とのインターフェイスを規定して車の電気系統と連結するベース 24 を含むことがわかる。ベース 24 はプリント基板（プリント基板）32 を支持し、そのプリント基板は同様に上に重なる弾性部 34 を支持している。弾性部 34 は、この例では、4 つの変形可能な弾性ドーム 36 のセットを含み、スイッチアセンブリ 20 の操作の間、押圧されて、変形し、同様に以下で詳述するようにプリント基板 32 を作動させる。スイッチアセンブリ 20 は本体 22 も含み、その本体は、弾性部分 34、プリント基板 32、およびプリント基板 32 とベース 24 との接続部のどれもの覆いまたはカバーの機能を果たす。本体 22 は一対のプランジャ要素 44 の位置決め

10

#### 【0034】

プランジャ要素 44 は一般的にはアクチュエータノブ 64 といわれる傾斜可能な作動ボタンによって作動する。スイッチアセンブリ 20 が車のウィンドウを制御するために用いられる場合は、アクチュエータノブ 64 はウィンドウノブと言うこともできる。アクチュエータノブ 64 は本体の上に回動可能に支持され、アクチュエータノブが動いている間、プランジャ要素 44 を作動させる。プランジャ要素 44 は互いに逆方向を向いており、以下で説明するように、一方のプランジャ要素 44 は前方への傾き（下方への押し）で作動し、他方のプランジャ要素 44 は後方への傾き（上方への引き）で作動することがわかる。一般的に、両プランジャ要素 44 は同様に作動するので、作動の詳細な説明は一方だけでよい。

20

#### 【0035】

さて図 3 に戻ると、図 1 の I I I - I I I 線に沿った断面図が示されている。図 3 は上記スイッチアセンブリ 20 の中立位置を説明し、スイッチアセンブリ 20 が組み立てられる時の図 2 で示した上記部品の相互作用を示している。図 3 では、本体 22 はプランジャ要素 44、弾性部 34、およびプリント基板 32 を保護のために覆い、上記部品間の相互作用および上記部品の動きを容易にしていることがわかる。本体 22 は、それぞれの側で回動可能にアクチュエータノブ 64 を取り付けるための回動ピン 30（図 2 参照）を設けた、直立し、末端部が開口のポスト 28 を含むように構成されている頂部 25 を含む。本体 22 は弾性部 34 をプリント基板 32 に固定しつつ、ベース 24 に嵌合する。弾性部 34 は、図 3 のように組み立てられた時、プリント基板 32 の端部と本体 22 との間に嵌合する下方に延在するスカート部 35 を含む。

30

#### 【0036】

変形可能なドーム 36 もまた図 3 に、より詳細に示されている。ドーム 36 は中央に位置し、内側および下方に向いた下端に接点 40 が固着したアクチュエータ 38 を含む。ドーム 36 は、アクチュエータ 38 と弾性部 34 のベースとを接続する弾性材でできた環状リング 35（図 1 4 も参照のこと）も含む。ドーム 36 が変形すると、アクチュエータ 38 と接点 40 とが、下方のプリント基板 32 の方へ動き、接点 40 がプリント基板 32 の下部に短絡する。図 3 に示す中立位置では、プランジャ要素 44 は、前方脚部 46 が前方ドームと位置合わせされ後方脚部 48 が後方ドーム 36 と位置合わせされた状態で、一対のドーム 36 の上に着座している。この例では、前方は左側の方であり、すなわちスイッチアセンブリ 20 の前方である。

40

#### 【0037】

前方脚部 46 および後方脚部 48 は上記脚部 46、48 の間に延在する下方胴体部 50 によって分離されている。下方胴体部 50 は、上方を向いている表面を規定して、後述する組み立て時に本体の一部に当たるリッジ 51 によって上方胴体部 52 から分離されている。下方胴体部 50 は、前方の垂直方向を向いた通路または細溝 56 および後方の垂直方向を向いた通路または細溝 58 を含むように輪郭が作られている。上記細溝 56、58 は、後述するように本体 22 の相補的特徴形状部を収容するように含まれて、プランジャ要素 44 の動きを規制する。

50

## 【 0 0 3 8 】

図 3 に示される構成において、上方胴体部 5 2 は、上方胴部がアクチュエータノブ 6 4 の下面から延在する延在部 7 0 に形成されたカム 7 2 と位置合わせされるように、前方脚部 4 6 および前方細溝 5 6 の方へオフセットしているということがわかる。このようにして、アクチュエータノブ 6 4 が傾斜することによって、カム 7 2 が上方胴体部 5 2 に当たって動き、従ってプランジャ要素 4 4 は強制的にカム 7 2 の輪郭に従って動く。プランジャ要素 4 4 は下方に延在する制限機構も有し、本実施形態では、上記制限機構はアクチュエータノブ 6 4 の作用線に沿ってカム 7 2 および上方胴体部 5 2 と位置合わせされているポスト 5 4 である。ポスト 5 4 は、ドーム 3 6 が変形するのを妨げないが、プランジャ要素 4 4 が変形可能なリング 3 5 に圧力を加えすぎることによって上記ドーム 3 6 に荷重を  
10  
かけすぎないことを確保するために一定の大きさに作られる。下記にさらに述べるように、ポスト 5 4 によってプランジャ要素 4 4 を本体 2 2 に固定する必要がなくなり、部品点数および組み立て時間が減る。

## 【 0 0 3 9 】

アクチュエータノブ 6 4 は、一对の延在部 7 0 (すなわち 1 つの延在部が各プランジャ要素 4 4 に作用するためのもの)の対応する穴を介して一对の内側に延在するピン 3 0 を用いて、直立したポスト 2 8 によって回動可能に支持される。アクチュエータノブ 6 4 は、一体に形成された前方湾曲部 6 8 および上方湾曲部 6 6 を含む特殊形状の外側シェルを有し、ユーザに人間工学的な感覚を提供する。アクチュエータノブ 6 4 は、アクチュエータノブが、上記上方部 6 6 を押圧すると前方への傾きが生ずることができ、前方湾曲部 6  
20  
8 を用いて引くと後方への傾きを生ずることができる特殊形状をしている。

## 【 0 0 4 0 】

さて、スイッチアセンブリ 2 0 の操作を図 4 ないし 8 を参照しながら説明する。図 4 ないし 8 は、ポスト 5 4 によって提供される過負荷防止についても説明している。図 4 は前方ドーム 3 6 の変形可能なリング 3 5 が変形し始め、ユーザが最大の反発力と触覚フィードバックを知覚する、しばしば「スナップオーバー」点と言われる第 1 の操作位置を図示している。このことは、アクチュエータノブ 6 4 がピン 3 0 を中心として前方へ傾くことで、カム 7 2 がプランジャ要素 4 4 の上方胴体部 5 2 をある一定の距離転がり、順にプランジャ要素が前方脚部 4 6 を略下方向へ押すことによって起こる。図 4 に示したスナップオーバー点に続いて、ドーム 3 6 は完全に変形し、接点 4 0 はプリント基板 3 2 の下部に  
30  
短絡し、記第 1 操作モードを開始する。この例は、スイッチアセンブリ 2 0 は車のパワーウィンドウに使用されると仮定されており、第 1 操作モードは手動の「ウィンドウを開ける」または「ウィンドウを下げる」モードである。図 5 では、前方ドーム 3 6 が変形することによってプランジャ要素 4 4 全体が下方向へ動くので、後方ドーム 3 6 のスナップオーバー点は第 1 操作モードと略同時に起こることがわかる。カム 7 2 が上方本体部 5 2 を転がるにつれて、後方脚部 4 8 は後方ドーム 3 6 をそのスナップオーバー点を超えて後方ドーム 3 6 の接点 4 0 がプリント基板 3 2 に短絡する図 6 に示す第 2 操作点まで動かし始める。この例では、第 2 操作点ではウィンドウが完全に開けられるまで下がり続けるようにパワーウィンドウの動きになる。反対方向においては、自動設定によって完全に閉めら  
40  
れるまでウィンドウが自動的に閉まることを理解できる。

## 【 0 0 4 1 】

図 7 に戻ると、作動ノブ 6 4 が完全に移動することによってドーム 3 6 は圧縮され続けることがわかる。この位置の時のドーム 3 6 への過荷重を避けるため、ポスト 5 4 はプランジャ本体 5 0 と弾性部 3 2 との間に位置し、プランジャ要素 4 4 が更に下方へ動くことを制限する。このことによって、リング 3 5 に望ましくないせん断応力が負荷され、早期故障を引き起こすことのある異常荷重が防止される。図 8 はプランジャ 4 4 と弾性部 3 4、ポスト 5 4、脚部 4 6、4 8 および下方胴体部 5 0 の相対的な大きさおよび形態を説明するために分離して示している。ポスト 5 4 は脚部 4 6、4 8 の更なる下方への動きに抵抗するが、その一方でドーム 3 6 が変形するのを妨げていないことがわかる。この例では、ポスト 5 4 は作動時作用線に沿うように、カム 7 2 および上方本体部 5 2 と通例位置合  
50

わせされる。この構成はプランジャ要素 4 4 を弾性部 3 4 に関して釣り合わせるために用いられ、ドーム 3 6 にせん断力を負荷する異常荷重を避けている。

#### 【 0 0 4 2 】

図 2 に示すように、もう 1 つのプランジャ要素 4 4 がスイッチアセンブリ 2 0 に含まれており、そのプランジャ要素はスイッチアセンブリ 2 0 を、例えば車のウィンドウを上げるまたは閉じる反対方向へ操作するために用いられる。他方のプランジャ要素 4 4 は同様に作動するので、その詳細を繰り返して述べる必要はない。しかしアクチュエータノブ 6 4 は、対応するカム 7 2 を有するもう 1 つの延在部 7 0 を含み、他方のプランジャ要素 4 4 の上方胴部 5 2 に係合することを指摘しておく。

#### 【 0 0 4 3 】

図 2 ~ 8 に示すポスト 5 4 は、プランジャ要素 4 4 と弾性部 3 4 との間の方下への制限機構を提供するための一実施形態に過ぎない。図 9 は他の実施形態を説明しており、上記実施形態において、制限機構は、プランジャ要素 4 4 の下方端部 5 3 に沿って間隔を置いて配置された一对の方下へ延在するリブまたはブレード 1 5 4 を有する。図 9 において、一对のブレード 1 5 4 は、プランジャ要素 4 4 を釣り合わせるために脚部 4 6、4 8 の間に間隔を置いて配置されるが、コストやスペースの制限に応じて 2 本より多いまたは少ないブレード 1 5 4 を用いることができる。図 1 0 は他の実施形態を示しており、上記実施形態において、制限機構は少なくとも上記脚部 4 6、4 8 の一方の側面に位置し、好ましくは脚部 4 6、4 8 の両方の側面に位置する一对のブレード 2 5 4 を含む。上記ブレードのうち、外側にあるものは、ブレード 2 5 4 をプランジャ要素 4 4 の端部から離れて位置決めするための延長支持部 2 5 6 が必要である。制限機構はこれらの例ではプランジャ要素 4 4 の一部として示されているが、制限機構は、例えば、弾性部 3 4 上の直立するポスト、リブまたは他の突部、あるいは本体 2 2 からの水平突部のよう弾性部 3 4 または本体 2 2 の一部として形成できることがわかる。しかしながら、弾性材料は、一般的にプランジャ要素 4 4 を構築するために用いられるプラスチックよりも軟らかいので、弾性パッド 3 4 を有する制限機構を含むことは効果が弱い場合があることを指摘しておいてもよいだろう。同様に、本体 2 2 上の水平突部がプランジャ要素 4 4 や弾性部 3 4 の作動を妨げるのを回避する必要がある。従って制限機構は一般的には、プランジャ要素 4 4、弾性部 3 4 および本体あるいはその他の部品のいずれかまたはその一部に取り付けられたどんな延在または干渉要素を有していてもよく、その要素は、プランジャ要素 4 4 の弾性部 3 4 に対する閾値を超えた動きに対して干渉でき、ドーム 3 6 への過負荷を回避することがわかる。

#### 【 0 0 4 4 】

ドーム 3 6 に負荷される異常な外部からの力は、下方方向への過負荷からだけでなく、スイッチアセンブリ 2 0 の他の部品に対するプランジャ要素 4 4 の動きからも発生しうる。そのような相対的な動きによって、例えば車を運転している間の、上記スイッチアセンブリ 2 0 の振動のために、プランジャ要素 4 4 が本体内でガタガタ鳴りうるが、これは望ましくない。振動およびその結果として生じるガタガタいう音は、ピンもしくは他の機構を用いてプランジャ要素 4 4 を固定することによって最小限にすることができる。上で述べたように、このことによって過負荷も抑制される。しかしながら、プランジャ要素 4 4 を固定することでスイッチアセンブリ 2 0 において必要な部品数が増え、組み立て時間がかかる。従って、プランジャ要素 4 4 を本体 2 2 に固定するよりもむしろ、本体 2 2 およびプランジャ要素 4 4 が特定の位置に位置決めされ、本体 2 2 内のプランジャ要素 4 4 の動きを導くように構成できることがわかった。

#### 【 0 0 4 5 】

プランジャ要素 4 4 の相対的な動きは、左右方向と同様に前後方向であり得て、ドーム 3 6 の片側への一様でない荷重がかかり得る。そして結果的にせん断力またはねじれの力さえもがドーム 3 6 の片側に加わる。ドーム 3 6 は適切に作動すると、すなわち他方向への応力が最小限となる状態で略垂直方向に変形すると、長期の繰り返しかえし使用に耐えることができることがわかった。プランジャ要素 4 4 の前後の動きを制限するために、細溝 5

10

20

30

40

50

6、58によって規定されるプランジャ要素44の側面は、本体22上の相補的特徴形状郭の部分と相互に作用することによってプランジャ要素44を本体22に位置決めするために用いられる。

【0046】

図11に示す一実施形態において、第1のタブまたはリブ80は本体22の頂部25から前方細溝56を通過して下方に延在し、第2のタブまたはリブは上記本体22の頂部25から後方細溝58を通過して下方に延在する。図12は図11に示すA部の拡大図を示しており、リブ80と前方細溝56との相互作用を説明している。プランジャ要素44がアクチュエータノブ64によって動かされるにつれて、リブ80、82がプランジャ要素44を略垂直方向へ導くことがわかる。上記相対的な前後の動きはリブ80、82と細溝56、58との間隙に従って制限される。図11に示す配置において、前方脚部46は、オフセット支点上の後方脚部48より前にドームを作動させ、そのオフセット支点によって、後方脚部48は、後方ドーム36が作動する時にわずかなアーチ状のコースを描くので、前方リブ80と前方細溝56との間の間隙は後方リブ82と後方細溝58との間の間隙より少ない。従って上記アーチ状のコースには、固定されたリブ82の周囲の後方細溝58内を動かすためにより多くのスペースが必要である。リブ80、82は、スイッチアセンブリ20の組み立ての際、プランジャ要素44を本体22中に導いて位置決めするのに有用でもあるということ指摘しておいてもよいだろう。

10

【0047】

前後の動きを制限することに加えて、図13に示すように上記プランジャ要素44の反対側に同様の細溝56'、58'を設けることによって、左右の動きも制限でき、同様の上記ドーム36への異常応力や上記プランジャ要素44が上記本体部に当たって生じるガタガタという音がさらに低減することがわかった。図13では、更なる前方リブ84は対向する前方細溝56'を通過して延在し、更なる後方リブ86は対向する後方細溝58'を通過して延在していることがわかる。上記4つの細溝56、56'、58、58'を設けることによって、下方胴体部50はその、各脚部46、48への接続部において先細りになる。リブ80、82と同様に、追加のリブ84、86は、組み立ての際、更にプランジャ要素44を所定の位置に導く。

20

【0048】

上記のように、プランジャ要素44の下方胴体部50と上方胴体部52との間の転移によってリッジ51が規定される。プランジャ要素44の両側に、対向する細溝56/56'および58/58'を設けたのと同様に、リッジ51をプランジャ要素44の両側に形成することができる。図14に示すように、一对の上方リブ90を係合させることによって、リッジ51は、プランジャ要素44を操作時および組み立て時の双方においてさらに本体中に位置決めするために用いることができる。

30

【0049】

プランジャ要素44は、操作の際カム72と上方胴体部とのインターフェイスを通じて作動するという事に留意されたい。そのようなものとして、プランジャ要素44の上方への動きは通常アクチュエータノブ64によって制限される。しかしながら、アクチュエータノブ64が前方へと傾いているまたは中立位置にある時、カム72は上方胴体部52に当たるのみである。図2からわかるように、例えばカーウィンドウを上げるまたは閉めるような反対方向への同様のスイッチングシーケンスを提供するためにもう一つのプランジャ要素44を用いることもできる。反対方向へ操作すると、カム72は図3ないし7に示すように、もはやプランジャ要素44に係合していない。プランジャ要素44が本体22から抜け出すことは防止されるが、プランジャ要素44が垂直方向に動くことによって、スイッチングアセンブリ20中のガタガタという音も発生し得る。このことは上記したように一般的に望ましくない。不使用時にプランジャ要素44の上下の振動によって引き起こされるガタガタという音を抑制するために、図3に示すように、上方リブ90によって、プランジャ要素44は弾性部34の上の中立位置に着座した状態にある。

40

【0050】

50

従って、プランジャ要素 4 4 を本体 2 2 に固定することによってよりもむしろ、プランジャ要素 4 4 の動きを制限することによって、プランジャ要素 4 4 をより都合よく本体 2 2 に組み立てることができることがわかる。プランジャ要素 4 4 の動きを制限すると、プランジャ要素 4 4 の弾性部 3 4 に対する動きを制御することによってドーム 3 6 にかかる望ましくない応力や過荷重が防止されるだけでなく、スイッチアセンブリ 2 0 の振動により発生するガタガタという雑音も低減される。一般的に、プランジャ要素 4 4 の動きは、本体 2 2 およびプランジャ要素 4 4 の相補的な相互に作用する特徴形状部を設けることによって（例えば、上記のようにリブ、細溝およびリッジによって）制限される。

#### 【 0 0 5 1 】

再度図 2 を参照すると、スイッチアセンブリ 2 0 を組み立てるために、本体 2 2 はポスト 3 8 が下向きになっているように最初にひっくり返すことができる。プランジャ要素 4 4 は、その後リブ 8 0、8 2、8 2、8 6 が細溝 5 6、5 6'、5 8、5 8' をスライドするのを確実にすることによって所定位置に導かれる。リッジ 5 1 もまた上方リブ 9 0 に接して据え付けられる。弾性部 5 4 はその後本体部にドーム 3 6 がプランジャ要素 4 4 と位置合わせされるように挿入することができ、その後プリント基板 3 2 がスカート部 3 5 に含まれるように挿入することもできる。もう一つの方法として、所望であれば弾性部 3 4 およびプリント基板 3 2 を最初に嵌め合わせてそれから挿入することもできる。これによって弾性部 3 4 と本体 2 2 との間のプランジャ要素 4 4 が固定され、プランジャ要素 4 4 の更なる位置決めが不要になる。ベース 2 4 はその後、本体 2 2 およびプリント基板 3 2 に接続されて組み立てを完了できる。ネジおよびクリップなどの留め具および他の保持機構を、プリント基板 3 2 を本体 2 2 に固定するために、そして本体 2 2 をベース 2 4 に接続するために用いることができることは理解される。アクチュエータノブ 6 4 はその後アクチュエータノブ 6 4 の穴を対応するピンに位置合わせすることによって所定の位置に嵌め込むことができる。またあるいは、アクチュエータノブ 6 4 は上記組み立て工程の始めにベース 2 4 に取り付けられることもできる。図 2 を見ればわかるように、ポスト 2 8 は、アクチュエータノブ 6 4 を方向付ける際に支援するための正面端と後方端を区別する外形にしてもよい。

#### 【 0 0 5 2 】

図 2 ~ 1 4 に示し上述したスイッチアセンブリ 2 0 は、二つのスイッチング段階を提供することに引き続いて一対のドーム 3 6 の変形を利用することによって「二重ディテント」様式で作動する。同様のスイッチアセンブリでは単一のスイッチング段階または「単一ディテント」操作のみを必要とすることがある（例えば、手動のウィンドウ操作のみを提供するもの）。二重ディテント操作に使用される本体 2 2、プランジャ要素 4 4 およびアクチュエータノブ 6 4 は、「能動」弾性ドーム 3 6（すなわち接点 4 0 を有するもの）の一定のいくつかを「受動」弾性要素（すなわち上記プリント基板 3 2 を作動させないダミードーム）と取り替えることによって単一ディテント操作にも使用できるので、異なるスイッチ構成を提供するためには、弾性部 3 4 の置き換えをするだけでよいことがわかる。それ自体は、単に上記弾性部 3 4 を置き換えることによって、スイッチアセンブリ 2 0 を二重ディテントスイッチから単一ディテントスイッチへと変更するものである。一例において、前方ドーム 3 6 は変更なしであるが、一方後方ドーム 3 6 は受動ドーム 1 3 6 と取り替えられている。中立位置における能動ドーム 3 6 と受動ドーム 1 3 6 との比較を図 1 5（a）および 1 5（b）にそれぞれ示す。

#### 【 0 0 5 3 】

図 1 5 を見ればわかるように、受動ドーム 1 3 6 は概して能動ドーム 3 6 と構造が同様であるが、ドーム 1 3 6 に感知できるスナップ感を伝えないようにするために一般に「ゼロ触覚率」と言われる寸法変更を含む。機械的には、このことは上記ドーム 1 3 6 の力-変位曲線に変曲点が無い場合と記述できる。受動ドームを用いることで、単独の能動ドーム 3 6 を用いるよりも、アクチュエータノブ 6 4 はより多く移動でき、この場合、能動ドームと比較すると、スナップ感はない。受動ドーム 1 3 6 は、アクチュエータ 3 8 と比較すると長く延びたアクチュエータ 1 3 8 を有し、接点 4 0 を利用しない。受動ドーム 1 3

10

20

30

40

50

6における環状リング135は、パッドに134に対するアクチュエータ138の方への傾斜を少なくでき、そのような角度は上記ゼロ触覚率を達成するために変更可能である。また、アクチュエータノブ138は長く延びているので、能動ドーム35よりも突然に変形しないはずである。なぜならアクチュエータノブが受動ドーム136の存在を覆う、すなわち、スナップ感を取り去るからである。

【0054】

変形した位置は図16(a)、16(b)に示されている。操作の際、第1の力Fを加えることによって、能動ドーム36が変形し、プランジャ要素44が追加移動できるように受動ドーム136が移行する。このようにして、上述したように、受動ドーム136はこれ以上のスナップ感を上記スイッチの操作に提供しないはずである。受動ドーム136の使用によって、同じスイッチングアセンブリ20を、単に弾性部34を適切に配置した受動ドーム136を有するものに取り替えることによって単一ディテント操作を提供するために用いながら、プランジャ要素44にかかる荷重を釣り合わせる。

10

【0055】

本発明をある特定の実施形態を参照しながら説明してきたが、それらの様々な変更は、請求項に述べた本発明の精神および範囲から逸脱することなく、当業者にははっきりと理解できるであろう。

【符号の説明】

【0056】

- 10 コントロールコンソール
- 12 開口
- 20 スイッチアセンブリ
- 22 本体
- 24 ベース
- 25 頂部
- 28 直立した終端部が開口のポスト
- 30 枢支ピン
- 32 プリント基板
- 34 下にある弾性部
- 35 変形可能な環状リング
- 36 弾性ドーム
- 38 下方向を向いたアクチュエータ
- 40 接点
- 44 プランジャ要素
- 46 前方脚部
- 48 後方脚部
- 50 下方胴体部
- 51 リッジ
- 52 上方胴体部
- 53 プランジャ要素の下方端部
- 54 ポスト
- 56 細溝
- 56' 細溝
- 58 細溝
- 58' 細溝
- 64 アクチュエータノブ
- 66 上方湾曲部
- 68 前方湾曲部
- 70 延在部
- 72 カム

20

30

40

50

- 8 0 第 1 リブ
- 8 2 第 2 リブ
- 9 0 上 方 リブ
- 1 3 5 環 状 リン グ
- 1 3 6 受 動 ド ー ム
- 1 3 8 長 く 延 び た ア ク チ ュ エ ー タ
- 1 5 4 ブ レ ー ド
- 2 5 4 ブ レ ー ド
- 2 5 6 延 長 支 持 部

【 図 1 】

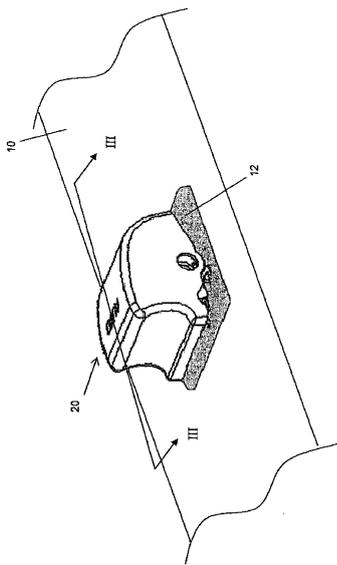


Figure 1

【 図 2 】

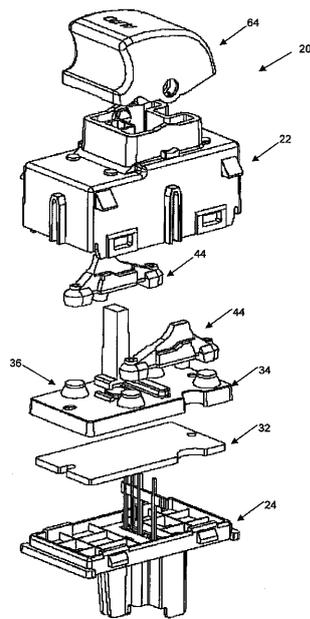


Figure 2

【 図 3 】

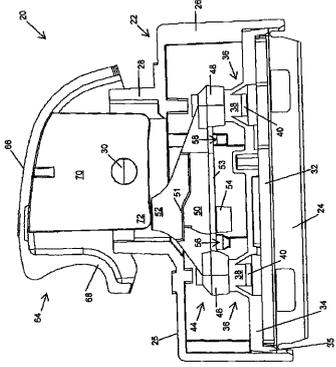


Figure 3

【 図 5 】

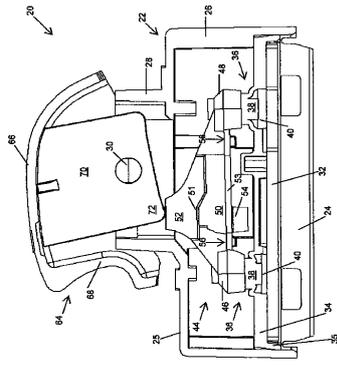


Figure 5

【 図 4 】

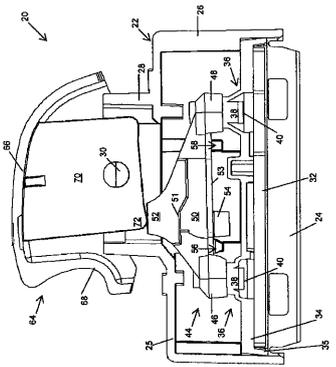


Figure 4

【 図 6 】

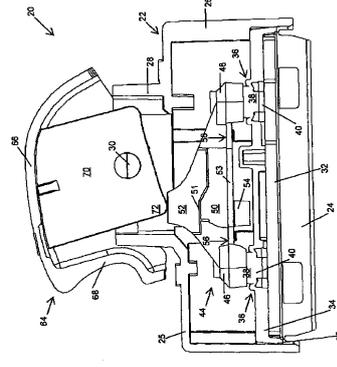


Figure 6

【 図 7 】

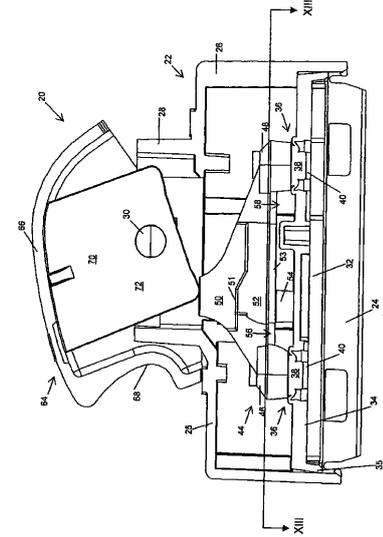


Figure 7

【 図 8 】

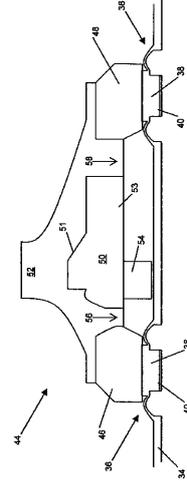


Figure 8

【 図 9 】

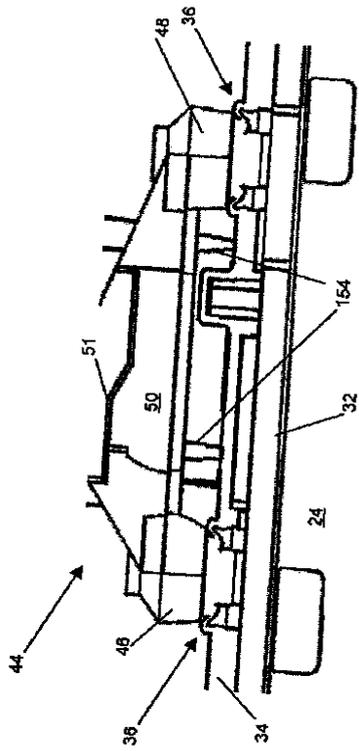


Figure 9

【 図 10 】

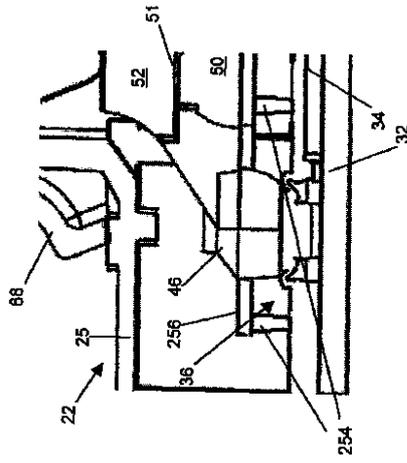


Figure 10

【 図 11 】

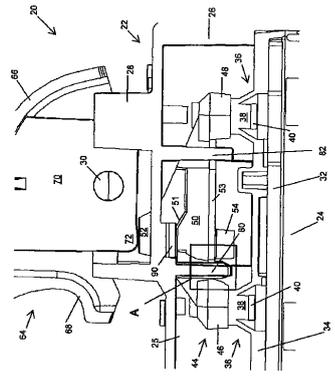


Figure 11

【 図 12 】

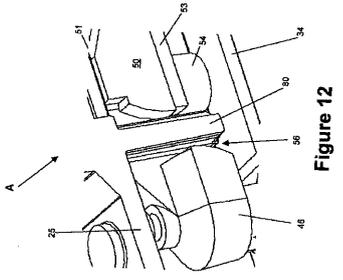


Figure 12

【 図 13 】

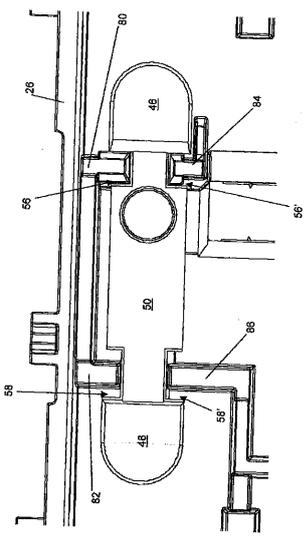


Figure 13

【 図 1 4 】

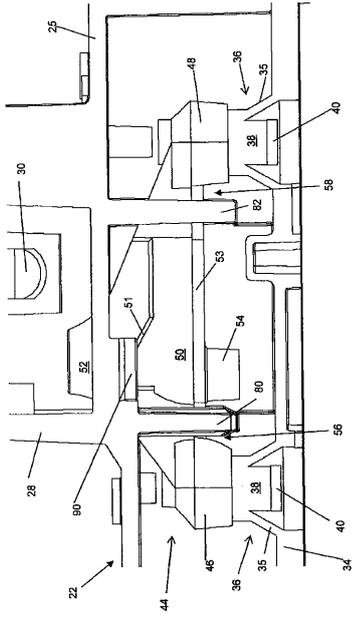
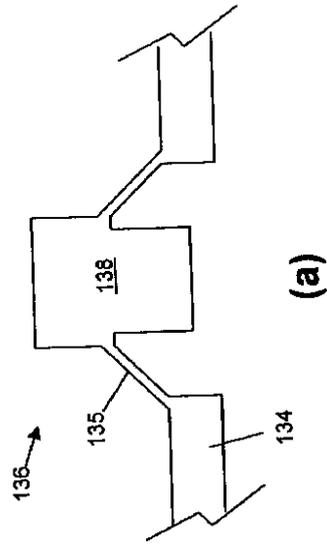
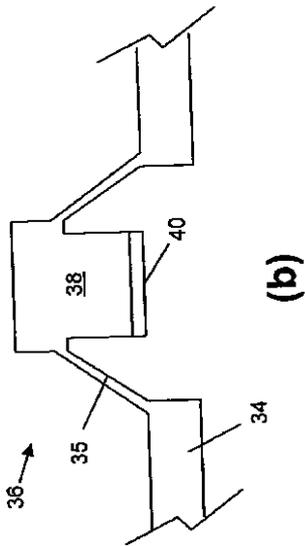


Figure 14

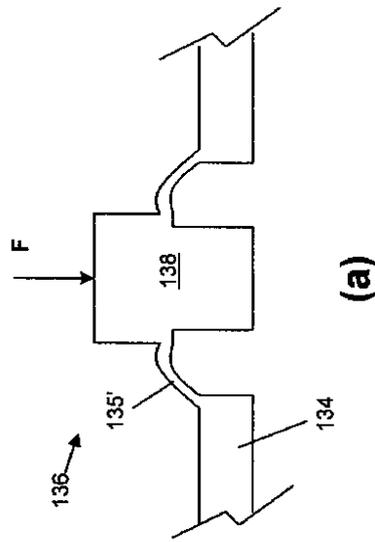
【 図 1 5 ( a ) 】



【 図 1 5 ( b ) 】



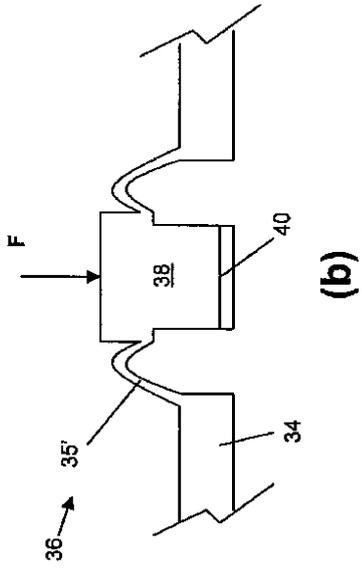
【 図 1 6 ( a ) 】



(a)

(b)

【 図 16 ( b ) 】



## 【 国際調査報告 】

<b>INTERNATIONAL SEARCH REPORT</b>		International application No. PCT/CA2009/000280
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC: <b>H01H 3/32</b> (2006.01) , <b>H01H 23/16</b> (2006.01) According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC: H01H (2006.01)		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic database(s) consulted during the international search (name of database(s) and, where practicable, search terms used) Delphion, US Patent Office Database (WEST), Canadian patent Office Database (Intellect). Keywords: (switch, assembly, actuat*, electrical, elastomeric, dome, collaps*, plunger, mechanism)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A Y	US 2008/0017491 (Azizi et al.), 24 January 2008 (24-01-2008) *See whole document	1 to 19 20
A Y	US 3,603,756 (Carpentier et al.), 7 September 1971 (07-09-1971) *See Abstract, Claims	1 to 19 20
A	US 5,743,384 (Clark), 28 April 1998 (28-04-1998) *See whole document	1 to 20
A	CA 2,176,845 (Malecke et al.), 19 November 1996 (19-11-1996) *See whole document	1 to 20
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 15 July 2009 (15-07-2009)		Date of mailing of the international search report 16 July 2009 (16-07-2009)
Name and mailing address of the ISA/CA Canadian Intellectual Property Office Place du Portage I, C114 - 1st Floor, Box PCT 50 Victoria Street Gatineau, Quebec K1A 0C9 Facsimile No.: 001-819-953-2476		Authorized officer  Mazen Hijazi 819- 953-5765

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**International application No.  
PCT/CA2009/000280**Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of the first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons :

1.  Claim Nos. :  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely :
  
2.  Claim Nos. :  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically :
  
3.  Claim Nos. :  
because they are dependant claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

**Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)**

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows :

**Group A:** Claims 1 to 19 are directed towards a plunger and a switch assembly comprising a body, an actuation button, an electrical circuit portion, an elastomeric portion having at least one collapsible dome, a plunger element comprising a first upwardly directed portion and a second downwardly directed portion, and a limiting mechanism between the plunger element and the elastomeric portion to restrict the movement beyond a lower limit to protect overloading of the collapsible dome.

**Group B:** Claim 20 is directed towards an elastomeric portion for a switch assembly having a body, an actuation button supported by the body, an electrical circuit portion, and a plunger element, the elastomeric portion comprising at least one active collapsible dome formed therein for providing tactile feedback during operation of the actuation button without operating on the electrical circuit portion.

1.  As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2.  As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3.  As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claim Nos. :
4.  No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claim Nos. :

- Remark on Protest**
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
  - The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
  - No protest accompanied the payment of additional search fees.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
PCT/CA2009/000280

Patent Document Cited in Search Report	Publication Date	Patent Family Member(s)	Publication Date
US 2008017491A1	24-01-2008	CN 101322206A	10-12-2008
		DE112006003312T5	23-10-2008
		US 7507923B2	24-03-2009
		WO 2007065253A1	14-06-2007
US 5743384A	28-04-1998	None	
CA 2176845A1	19-11-1996	CA 2176845C	27-07-1999
		DE 19620235A1	21-11-1996
		DE 19620235B4	02-04-2009
		GB 2300973A	20-11-1996
		GB 2300973B	29-07-1998
		GB 9609968D0	17-07-1996
		JP 3108011B2	13-11-2000
		JP 9004324A	07-01-1997
		KR 100192137B1	15-06-1999
		US 5598918A	04-02-1997
US 3603756A	07-09-1971	None	

## フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(74)代理人 100100170

弁理士 前田 厚司

(74)代理人 100103012

弁理士 中嶋 隆宣

(72)発明者 クリストファー・ラーセン

カナダ、エル5エイ・4エイ3、オンタリオ、ミシサガ、アリストア・ウェイ3665番、アパートメント624

(72)発明者 アルバート・ベイギニアン

カナダ、エル4ジー・7ジェイ5、オンタリオ、オーロラ、イブリン・バック・レイン38番

(72)発明者 セオドア・ヌイカ

カナダ、エヌ6ケイ・5ピー5、オンタリオ、ロンドン、ラッシュブルック・クレセント763番

Fターム(参考) 5G035 AA02 CA04 CB04 DA04 DA10