(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3598326号
(P3598326)
(45)発行日　平成16年12月8日(2004.12.8)　(24)登録日　平成16年9月24日(2004.9.24)

(51)Int.Cl.[7]　F I
B60R 22/48　B60R 22/48　D
A44B 11/26　A44B 11/26

請求項の数 6　(全 8 頁)

(21)出願番号　特願2000-545732(P2000-545732)
(86)(22)出願日　平成11年2月2日(1999.2.2)
(65)公表番号　特表2002-512918(P2002-512918A)
(43)公表日　平成14年5月8日(2002.5.8)
(86)国際出願番号　PCT/US1999/002230
(87)国際公開番号　WO1999/055561
(87)国際公開日　平成11年11月4日(1999.11.4)
審査請求日　平成14年8月6日(2002.8.6)
(31)優先権主張番号　09/065,684
(32)優先日　平成10年4月24日(1998.4.24)
(33)優先権主張国　米国(US)

(73)特許権者　504204568
キー　セーフティー　システムズ、　インコーポレイテッド
Ｋｅｙ　Ｓａｆｅｔｙ　Ｓｙｓｔｅｍｓ，　Ｉｎｃ．
アメリカ合衆国　４８３１４　ミシガン州　スターリング　ハイツ　ナインティーン　マイル　ロード　７０００
(74)代理人　100123788
弁理士　宮崎　昭夫
(74)代理人　100106297
弁理士　伊藤　克博
(74)代理人　100106138
弁理士　石橋　政幸

最終頁に続く

(54)【発明の名称】シートベルトバックルの状態を検知する装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

シートベルトバックル（２０）と、

シートベルト（４０）と、

前記シートベルトに結合され、前記シートベルトを前記シートベルトバックルに解除可能に結合するために前記シートベルトバックル内に嵌め込まれるシートベルト掛け金（３８）と、

前記シートベルトバックル内に搭載された強磁性材料で形成され、非ラッチ位置と、前記シートベルト掛け金が前記シートベルトバックル内に機械的に保持されているラッチ位置との間を移動可能なラッチ（２６）と、

前記シートベルトバックルに固定して搭載された磁場センサ（４６）と、

磁場を有し、前記シートベルトバックルに固定して搭載された前記磁場センサと間隔をおいて配置されて前記シートベルトバックルに固定されており、前記磁場センサとの間でギャップ（５４、１１２）を規定し、前記非ラッチ位置と前記ラッチ位置との間での前記ラッチの移動は、前記シートベルトバックルのラッチ動作が前記磁場センサで検知された磁場を変化させる磁石（５０）とを有する、シートベルトバックルとラッチ指示器センサ。

【請求項２】

前記ラッチ（２６）は、非ラッチ位置と、ラッチ位置と、掛け金の存在なしのラッチ位置とからなる３つの位置の間を移動可能であり、前記ラッチ位置は、前記非ラッチ位置よりも前記ギャップ（５４、１１２）に近く、前記掛け金の存在なしのラッチ位置は、前記ラ

ッチ位置よりも前記ギャップ（５４、１１２）に近い、請求項１に記載のシートベルトバックルとラッチ指示器。
【請求項３】
前記磁場センサ（４６）はＧＭＲ型である、請求項１に記載のシートベルトバックルとラッチ指示器。
【請求項４】
強磁性の本体（２２）をさらに有し、前記本体には前記シートベルトを乗物に取り付けるための孔が形成され、前記本体は前記ラッチが通過する開口部（８０）を規定し、前記磁場センサ（４６）は、前記ラッチが通過する前記開口部の一方の側に配置され、前記磁石（５０）は、前記開口部が前記センサと前記磁石との間の前記ギャップを規定するように、前記開口部の反対側に配置されている、請求項１に記載のシートベルトバックルとラッチ指示器。
【請求項５】
強磁性体の本体（２２）をさらに有し、前記本体は、前記シートベルト４０を乗物に取り付けるための孔を始めとし、前記ラッチが通過する開口部（８０）が形成され、さらに、前記本体を通り前記掛け金が前記シートベルトバックル内にあるときに前記掛け金（３８）の上に位置する開口部を規定し、前記磁場センサは、前記掛け金に隣接する前記開口部を通して搭載され、前記磁場センサと間隔をおいて配置されている前記磁石（５０）も前記掛け金に隣接する前記開口を通して搭載されている、請求項１に記載のシートベルトバックルとラッチ指示器。
【請求項６】
前記磁場センサ（４６）および前記磁石（５０）は、前記非ラッチ位置と前記ラッチ位置との間での前記ラッチ（２６）の移動が、シートベルトバックル（２０）のラッチ動作が前記磁場センサで検知された磁場を減少させるように前記ラッチの一部を前記ギャップから離れる向きに動かすように配置されている、請求項１に記載のシートベルトバックルとラッチ指示器。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
本発明は、乗物用のシートベルト、およびシートベルトが留められているどうかを判定するスイッチまたはセンサに関する。
【０００２】
シートベルトが留められているどうかを判定するセンサは、当初は、自動車の搭乗者にシートベルトを締めることを警告する、または気付かせるために広く用いられた。近年、エアバッグが、シートベルトによりもたらされる防護性を高め、かつ、補足するために利用されている。このシートベルトとエアバッグとの組み合わせは、シートベルトが実際に用いられたことが判定できた場合に最も効果が発揮される。シートベルトが留められていると、エアバッグの展開は、シートベルトをした搭乗者を保護するために最大限の効果を発揮する。シートベルトのラッチ状態の正確な検知情報は、エアバッグシステムの判定ロジックおよび展開方法の一部として用いられる場合、単にシートベルトを締めることを気付かせるシステムの一部として用いられる場合よりも、はるかに重要である。
【０００３】
エアバッグの展開システムと連携して用いられるような、一般的なシートベルトのラッチを示すシステムは、抵抗回路網と組み合わされたシートベルトのバックル内の機械式スイッチである。最も単純な抵抗回路網は、スイッチに直列に接続された第１の抵抗と、スイッチに並列に接続された第２の抵抗とを有する。こうして、スイッチおよび抵抗回路網の抵抗値は、スイッチが閉じられると変化する。しかし、抵抗はスイッチのオープンリードの両端に並列に接続されているので、スイッチが開いている場合はスイッチをはっきりと監視することができる。したがって、抵抗値がゼロに下がったり、または、抵抗値がスイッチおよび抵抗回路網の２つの設計状態と実質的に異なる場合、シートベルトのラッチ検知装置が破壊されることは明らかである。

【０００４】
シートベルトが取り付けられる環境は厳しい環境である。スイッチは、汚れ、湿気、またはこぼれた飲み物の残留物で覆われた時にでさえ、作動が要求されるかもしれない。さらに、チャイムやブザー音で気付かせるシートベルトラッチセンサを使用することは、時として煩わしく感じられ、安全ベルトの装着に抵抗する人々に、ベルトの掛け金を掛けずにバックルをラッチさせることでシートベルトラッチ報知を不能とすることをさせる。シートベルトのラッチ情報がエアバッグの展開ロジックに用いられている場合、安全装置を不能にする愚行は、ロジックへの間違った情報を提供することにより、展開ロジックが可能な限りの最良の判定をするのを妨げることとなる。
【０００５】
本発明によれば、センサが常に作動していることを示す信号を提供し、かつ、ラッチが作動されバックルがシートベルトの掛け金と噛み合う、ベルトの重要な構成要素の物理的な位置に基づく特定の情報を提供するシートベルトラッチセンサが提供される。
【０００６】
（発明の詳細な説明）
同じ符号が同様の部品を引用する図１～９を参照すると、シートベルトバックル２０が図１～３に示されている。シートベルトバックル２０は本体２２を有する。本体２２は、シートベルトバックル２０を自動車（不図示）の構造部品（不図示）に取り付ける留め穴２４を有する。本体２２は、横方向スロット２８を有し、シートベルトがバックルに連結されると、ばねで付勢されたラッチ２６がその横方向スロットの中へと延びる。横方向スロット２８は、Ｔ字スロット３０の先端部を形成している。Ｔ字スロット３０の本体部は、縦方向スロット３２により形成されている。スライド可能なイジェクタ３４が、縦方向スロット３２の方向において横方向へスライドするのを拘束する、本体の平行な板の間に保持されている。イジェクタは、ばね３６によりラッチ２６へ向けて付勢されている。
【０００７】
シートベルト４０は、シートベルトの掛け金３８を規定する中央穴が形成された平らな鋼板を末端とする。ベルト４０は、自動車内に拘束するため、搭乗者の周りを囲む。搭乗者がベルトの掛け金３８をバックル２０に挿入すると、イジェクタ３４は、ラッチ２６がラッチばね４２の作用を受けて掛け金のラッチ穴４４を通過しバックル本体の縦方向スロット２８を貫通するまで押される。ラッチ２６が掛け金３８まで延びると、バックル本体２２は掛け金にロックされる。ベルトは、バックル本体により自動車の構造部品に固定され、これにより搭乗者を自動車に確実に連結する。
【０００８】
巨大磁気抵抗（ＧＭＲ）効果型の磁場センサ４６が、シートベルトバックル本体２２の外表面４８に、縦方向スロット３２を覆って搭載されている。磁石５０が、シートベルトバックル２２の外表面４８に搭載され、横方向スロット２８を越えてＧＭＲセンサ４６に向かい合って配置されている。
【０００９】
ＧＭＲセンサ４６は、センサ４６の位置での磁場強度を測定する。磁石５０は、ＧＭＲセンサ４６が検知する局所的な磁場を発生する。ラッチ２６は、強磁性材料の高張力鋼板で構成されている。シートベルトバックル２０の本体２２は、高張力鋼板をプレス加工したものである。磁石５０により生じたような磁場に直面して、強磁性材料は、磁束線を集中させ、その結果、磁場の発生源からより離れたところでもより強い磁場となる。
【００１０】
Ｔ字スロット３０は、特に横方向スロット２８で、強磁性シートベルトバックル本体２２の効果を減少させる。しかしながら、ラッチ２６は、横方向スロット２８を強磁性体すなわちラッチ２６の突出部５２で埋めることで磁束線の集中を高め、この結果、より多くの磁束がセンサ４６に存在することとなる。このようにして、バックル２０に掛け金３８がロックされることが明確に示される。
【００１１】

センサ４６は静的な磁場を検知する。センサはＧＭＲ型で、１９８８年に発見された効果を利用するものである。その効果は、厚さが数ナノメートルで、同様の厚さの非磁性層によって分離された磁気薄膜が積層されて作られた抵抗が、印加された磁場の強さに依存する抵抗値を有する薄膜デバイスにおいて発見された現象を利用するものである。

【００１２】

磁場が印加されると、積層された抵抗内で約１０～２０％の間で抵抗値の減少が見られる。抵抗値の減少の物理的な理由は、電子散乱のスピン依存、および強磁性金属内の伝導電子のスピン分極である。

【００１３】

非常に薄い隣接した磁気層は、各磁気層の磁気モーメントが隣接する磁気層に非平行に配列されるように、互いに非強磁性的に結合する。ある磁気層内でスピン分極化された電子は、隣接する層の間を移動するかのように散乱するであろう。頻繁な散乱の結果、抵抗が高くなる。外部磁場は非強磁性結合に打ち勝ち、隣接する強磁性層にモーメントの平行配列を生じさせる。このことは、散乱を減少させ、したがってデバイスの抵抗を減少させる。

【００１４】

ＧＭＲ技術に基づく４つの抵抗のグループがホイートストーンブリッジに配列され、ブリッジの２本の脚は、印加された磁場からシールドされている。他の２本の脚は、磁気シールドの間に位置する。磁気シールドは、装置の感度を選択された強度の磁束に合わせる磁束集束器の役割を果たす。基準電圧または電流が固体化された装置４６に供給される一方で、装置がさらされる磁場に比例する、電流または電圧に関する値が読み出される。装置は、磁束シールドの向きによって生じる感度軸を有する。センサ４６において、この軸は、Ｔ字スロット３０の縦方向スロット３２と一直線上にあり、磁石５０を通過する。

【００１５】

ＧＭＲセンサは、ミネソタ州、エデンプレイリー、バレイビューロード１１４０９のノンボラタイルエレクトロニクスインコーポレイテッドのものが利用できる。ＧＭＲセンサは、非常に優れた温度安定性を有し、高い信号レベルを出力し、消費電力が非常に少なく、価格も他の競合する装置と比べて安い、小型で高感度な装置である。これらの全ての要素は、自動車の安全装置に用いられる装置にとって重要である。

【００１６】

シートベルトを締めることによって作動する単純なスイッチは、シートベルトがラッチされたかどうかを判定するのに用いられる。しかしながら、ＧＭＲセンサ４６は、ラッチの質的な指標を提供する。ＧＭＲセンサ４６の出力は、ある値をバックル２０がラッチされていないと想定し、もう一つの値を掛け金３８がバックル２０内にラッチされていると想定する。さらに、シートベルトバックル２０の構造は、ラッチの位置が、シートベルト掛け金３８がバックル２０にロックされているかどうかに依存するような構造である。図６および７に示すように、もし掛け金が存在していなければ、ラッチ２６は、センサ４６と磁石５０との間に形成されるギャップ５４に向かってさらに移動する。このことは、ラッチは係合しているが掛け金が存在していないという状況で、センサ４６からの異なる値すなわち出力を結果として生じさせる。単にシートベルトがラッチされているかどうかを検知する従来のセンサは、掛け金を挿入せずにラッチを固定位置へ動かすことで欺くことが可能である。

【００１７】

図６および７に示すように、ラッチ２６は、本体２２内に形成された溝５８内を移動する、突出部５２および垂直ガイド５６を有する。ラッチ２６は、板ばね４２によって、溝２８に向けて付勢さている。これらの要素は、図４および５に描かれているような既存のシートベルトバックルに共通である。

【００１８】

図４は、従来技術における、非ラッチ位置での、従来のラッチ６２を示す。ラッチ６２は、従来のシートベルトバックル本体６８に形成された溝６６内を動く垂直ガイド６４を有

する。従来のラッチ６２がラッチ位置にある場合、図５に示すように、ラッチ６２の部分７０は、インナープレート７２に係合し、そのプレート７２によってラッチ６２の移動が制限される。したがって、本体６８とプレート７２との間に位置する掛け金７４は、ラッチがラッチされている場合、ラッチ６２がとった位置に影響しない。

【００１９】

図４および５に示されたような従来のシートベルトバックルに磁場センサを用いることが、開示された発明の範囲内である限り、図１，３および６，７に示されたような好ましい実施形態は、突出部５２の両側に延びる面７６を有するラッチ２６を用いる。図６に示すように、バックル２０がラッチされると、面７６は掛け金３８に隣接する。インナープレート７８は、ラッチ２６の面７６を本体２２に向かって動かすことを可能とする開口部８０を有する。もし、図７に示すように、掛け金３８が存在することなくシートベルトバックル２０がラッチされた場合、面７６は、本体２２の内側表面８２に係合する。

【００２０】

磁石５０とセンサ４６との間のギャップ５４に向かって本体２２の外表面４８上に伸びる突出部５２を備えたラッチ２６のこの位置決めは、マイクロプロセッサ（不図示）が、シートベルトバックル２０の実際の状態を判断し、かつ、シートベルト掛け金３８がしっかりとかみ合っているかどうかを判断することを可能にする、明瞭な信号を発生する。マイクロプロセッサは、通常、衝突を検知する衝撃センサを含む他のセンサ（不図示）に接続され、センサ入力をすべて考慮するロジックに基づいてエアバッグ（不図示）を展開し、または展開しない。

【００２１】

他の実施形態のシートベルトバックル８４が図８に示されている。シートベルトバックル８４は、開口部８８が横方向スロット９０に隣接し、かつ連続して形成されていることを除き、図１に示した本体と同様の本体８６を有する。センサハウジング９２は、開口部８８に配置されている。センサハウジング９２は、回路基板９４上にＧＭＲセンサ９５を組み込み、また、磁石９６は、ＧＭＲセンサ９５から短い距離の間隔をおいて配置されている。ＧＭＲセンサ９５および磁石９６は、掛け金９８がバックル８４に係合しているとき、磁石９６およびＧＭＲセンサ９５の両方が関与するか、または掛け金９８から僅かに間隔をおいて近接するように配置されている。このようにして、ＧＭＲセンサ９５は、掛け金９８の存在を直接的に検知する。横方向スロット９０を通してのラッチ１００の動きも、ラッチ１００の存在も直接検知することができる磁石９６およびＧＭＲセンサの間のギャップに十分に接近している。直接掛け金９８の存在を検知するように配置されたＧＭＲセンサ９５および磁石９６を、図４および図５に示したような、ラッチ１００が２つの位置で動作する従来のバックルに使用することができる。

【００２２】

更に他の実施形態のシートベルトバックルおよびセンサアセンブリ１０２が図９に示されている。本実施形態は、図６および７に示されているような、３段階の動作を用いる。しかしながら、装置１０２は、ラッチ１１０の裏側に配置された、磁石１０６およびＧＭＲセンサ１０８を含むＧＭＲセンサパッケージ１０４を有している。強磁性体ラッチ１１０は、センサ１０８と磁石１０６との間のギャップ１１２を出入りする。ギャップ１１２から離れるラッチ１１０の変位は、センサ１０８における磁場の強さを減少させる。したがって、非ラッチ状態、図６に示す、掛け金が存在してラッチした状態、および図７に示す、掛け金が存在せずにラッチした状態の３つの状態に区別することができる。

【００２３】

ここではＧＭＲ技術に基づくセンサを述べたが、ホールセンサおよび他の固体化センサと同様の既存または開発される他のタイプの磁場センサが本発明の実施に利用できることが理解されよう。

【００２４】

また、ＧＭＲセンサを参照電圧または電流とともに用いたが、１つ以上のＧＭＲの抵抗値の変化を、抵抗計として機能する回路で直接判定することができることも理解されよう。

【００２５】
さらに、ＧＭＲセンサと磁石との間のギャップが、ＧＭＲセンサと、シートベルトバックルの部品の進退移動とによって検知される磁場強度を減少させることも理解されよう。ここでは、ギャップは、磁石、および検知された磁場を変化させるセンサに関しては移動として定義される。この移動は、通常、磁束線を集中させる強磁性体でギャップを物理的に埋める動作でよく、したがって、センサはより高い磁場を示す。ギャップから強磁性体を取り除く逆の動作は、センサによって示される磁場を減少させる。しかしながら、磁気現象の複雑さにより、１つ以上の強磁性体の様々な動きによって同じ結果を得ることができる。そのような運動は、磁気分路子の除去、および、部品のある部分が物理的ギャップに向かい、ある部分が物理的ギャップから遠ざかる運動を含むことができる。

【図面の簡単な説明】
【図１】本発明のシートベルトバックルの底面図である。
【図２】図１のシートベルトバックルの断面図である。
【図３】図１の線３－３に沿った、ラッチされたシートベルトバックルの断面図である。
【図４】従来技術のシートベルトラッチの模式的な断面図である。
【図５】図４の従来技術のシートベルトラッチの、ラッチされた位置での模式的な断面図である。
【図６】図１の線６－６に沿った、シートベルトバックルの模式的な断面図である。
【図７】図１のシートベルトバックルの、シートベルトの掛け金が存在しないときに作動した位置での模式的な断面図である。
【図８】本発明のシートベルトバックルおよびセンサアセンブリの他の実施形態の等角底面図である。
【図９】本発明のシートベルトバックルおよびセンサアセンブリの更に他の実施形態の等角上面図である。

【図１】

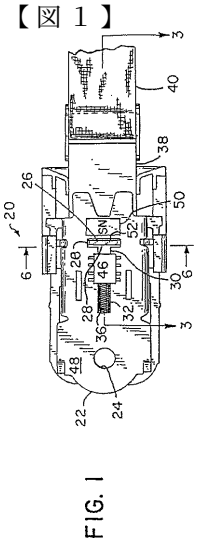


FIG. 1

【図２】

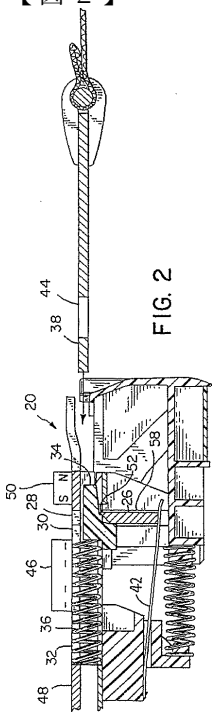


FIG. 2

【図３】

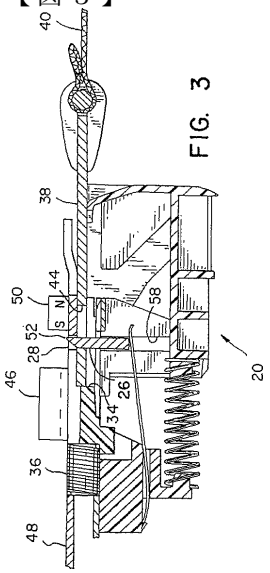
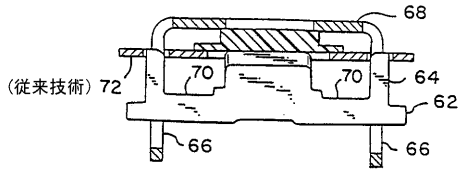
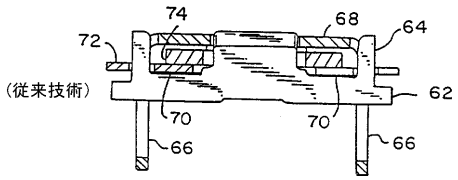


FIG. 3

【図４】



【図５】



【図６】

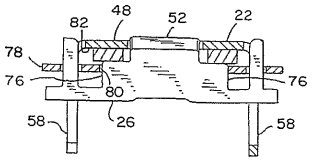


FIG. 6

【図７】

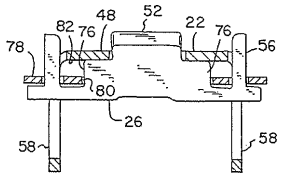


FIG. 7

【図８】

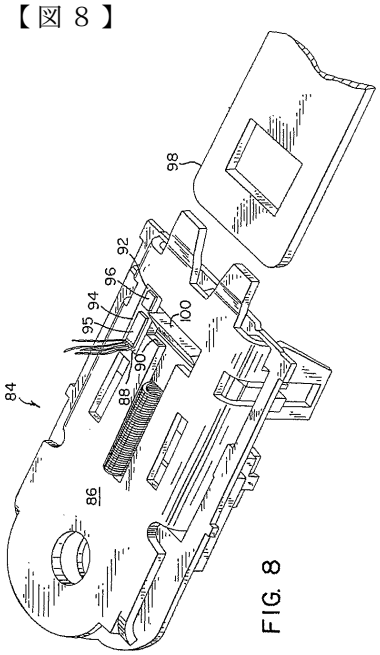


FIG. 8

【図９】

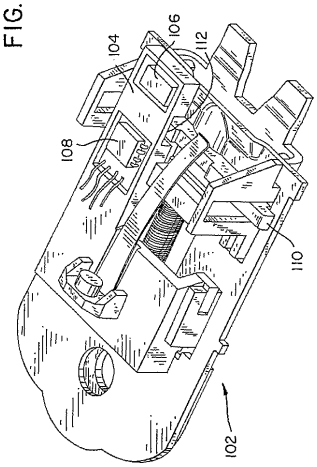


FIG. 9

フロントページの続き

(72)発明者　ハスビィ、　ハラルド、　エス.
アメリカ合衆国　３３８１３　フロリダ州　レイクランド　エメラルド　リッジ　ブールヴァード　５６２５
(72)発明者　パテイル、　ヴィハング、　シー.
アメリカ合衆国　３３８１３　フロリダ州　レイクランド　マイルズ　コート　２３３９
(72)発明者　パテイル、　アショウク、　エフ.
アメリカ合衆国　３３５４３　フロリダ州　ウェスリィ　チャペル　クリムゾン　クローヴァー　レーン　１３３４

審査官　関　裕治朗

(56)参考文献　実開平２－２６９６１（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
B60R 22/48
A44B 11/26