(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 699 12 415 T2** 2004.07.22

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 071 587 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **699 12 415.8**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US99/02230**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **99 905 642.7**
(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 99/055561**
(86) PCT-Anmeldetag: **02.02.1999**
(87) Veröffentlichungstag der PCT-Anmeldung: **04.11.1999**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **31.01.2001**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **29.10.2003**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **22.07.2004**

(51) Int Cl.[7]: **B60R 22/48**
A44B 11/26, G01D 5/16

(30) Unionspriorität:
65684 **24.04.1998** **US**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, ES, FR, GB, IT, SE

(73) Patentinhaber:
Breed Automotive Technology, Inc., Lakeland, Fla., US

(74) Vertreter:
Müller-Boré & Partner, Patentanwälte, European Patent Attorneys, 81671 München

(72) Erfinder:
HUSBY, S., Harald, Lakeland, US; PATEL, C., Vihang, Lakeland, US; PATEL, F., Ashok, Wesley Chapel, US

(54) Bezeichnung: **VORRICHTUNG ZUM ERKENNEN EINES GURTSCHLOSSZUSTANDS**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf Sicherheitsgurte für Fahrzeuge und Schalter oder Sensoren zum Bestimmen, ob ein Sicherheitsgurt geschlossen ist.

[0002] Sensoren zum Bestimmen, ob ein Sicherheitsgurt geschlossen bzw. verriegelt ist, wurden zuerst weit verbreitet verwendet, um die Benutzer eines Motorfahrzeugs daran zu erinnern bzw. zu alarmieren, ihre Sicherheitsgurte anzulegen bzw. festzulegen. In letzter Zeit wurden Airbags in Fahrzeugen verwendet, um den Schutz, der durch die Sicherheitsgurte zur Verfügung gestellt wird, zu erhöhen oder zu komplettieren. Diese Kombination von Sicherheitsgurten und Airbags kann optimiert werden, wenn bestimmt werden kann, daß der Sicherheitsgurt tatsächlich in Benutzung ist. Wenn der Sicherheitsgurt geschlossen ist, kann der Einsatz eines Airbags optimiert werden, um einen angeschnallten Benutzer zu schützen. Genaue Abtastinformation bzw. Sensorinformation des Sicherheitsgurt-Verriegelungszustands ist noch bedeutender, wenn sie als ein Teil der Entscheidungslogik und der Einsatz- bzw. Anwendungsstrategie eines Airbagsystems verwendet wird, als wenn sie lediglich als ein Teil eines Sicherheitsgurtsfestlegungs-Erinnerungssystems verwendet wird.

[0003] Ein typisches Sicherheitsgurtverriegelungs-Anzeigesystem, wie es in Kombination mit einem Airbageinsatzsystem verwendet werden kann, ist ein mechanischer Schalter innerhalb der Schnalle bzw. des Schlosses eines Sicherheitsgurts kombiniert mit einem Widerstandsnetzwerk. Das einfachste Widerstandsnetzwerk hat einen ersten Widerstand, der in Serie mit dem Schalter verbunden ist, und einen zweiten Widerstand, der parallel mit dem Schalter verbunden ist. So verändert sich der Widerstand des Schalters und des Widerstandsnetzwerks, wenn der Schalter geschlossen ist bzw. wird. Jedoch kann der Schalter, da der Widerstand parallel über die geöffneten Drähte bzw. Anschlüsse des Schalters verbunden ist, positiv beobachtet werden, wenn er geöffnet ist. So ist es klar, wenn ein Widerstand auf Null fällt oder einen Widerstandswert aufweist, der wesentlich verschieden von den zwei bezeichneten Zuständen des Schalters und Widerstandsnetzwerks ist, daß der Sicherheitsgurt-Verriegelungsdetektor gebrochen bzw. kaputt ist.

[0004] Die installierte Sicherheitsgurtumgebung kann eine aggressive bzw. gefährlich sein. Von dem Schalter kann gefordert sein, selbst dann zu arbeiten, wenn es schmutzig, naß ist oder selbst wenn er mit Resten von verspritzten Getränken beschichtet ist. Weiters wird die Benutzung von Sicherheitsgurt-Verriegelungssensoren, die Erinnerungsmelodien oder einen Summton von sich geben, manchmal als störend betrachtet und kann diejenigen, welche einen Widerstand gegenüber einem Tragen von Sicherheitsgurten aufweisen, veranlassen, einen Sicherheitsverriegelungsdetektor außer Funktion zu setzen, indem die Schließe zum Verriegeln ohne Eingriff in die Schließbändern des Gurts bewirkt wird. Wenn eine Sicherheitsgurt-Verriegelungsinformation durch eine Airbageinsatzlogik verwendet wird, kann die Unsinnigkeit eines außer Betrieb Setzens einer Sicherheitseinrichtung die Einsatz- bzw. Anwendungslogik daran hindern, daß sie die bestmögliche Entscheidung beim Bereitstellen von falscher Information an die Logik trifft.

[0005] US-A-3 766 612, welche die Merkmale des Oberbegriffs von Anspruch 1 offenbart, bezieht sich auf ein Sicherheitsgurtschloß, das mit einem Schalterelement versehen ist, das angeordnet ist, um bei einer Festlegung oder bei einem Lösen des Sicherheitsgurts an und von dem Fahrzeugbenützer geöffnet oder geschlossen zu werden, welche einen magnetischen Reed-Kontakt und einen Permanentmagnet umfaßt, welche zueinander gegenüberliegend angeordnet sind.

[0006] EP-A-0893314 (Dokument gemäß Art. 54(3) EPÜ) bezieht sich auf ein Sicherheitsgurtschloß zum Anzeigen, ob eine Sicherheitsgurtzunge mit einem Klinken- bzw. Verriegelungsmechanismus in einem Sicherheitsgurtschloß verriegelt ist oder nicht, wobei die Sicherheitsgurtschnalle bzw. das Sicherheitsgurtschloß eine Hall-Effekt-Vorrichtung umfaßt, welche einem Magnetfeld ausgesetzt ist, wenn die Sicherheitsgurtzunge nicht mit dem Rast- bzw. Verriegelungsmechanismus verriegelt ist.

[0007] EP-A-234 458 bezieht sich auf einen Annäherungssensor, welcher auf die Bewegung eines magnetischen Elements zu und weg von dem Anwesenheitssensor reagiert.

[0008] Es ist ein Ziel bzw. Gegenstand der vorliegenden Erfindung, ein Sicherheitsgurtschloß und einen Rast- bzw. Verriegelungsindikatorsensor gemäß Anspruch 1 zur Verfügung zu stellen. Bevorzugte Ausbildungen sind Gegenstand der abhängigen Unteransprüche.

[0009] Es wird in Übereinstimmung mit der vorliegenden Erfindung ein Sicherheitsgurt-Verrieglungssensor zur Verfügung gestellt, welcher ein Signal zur Verfügung stellt, das anzeigt, daß der Sensor zu jeder Zeit arbeitet, und eine spezifische Information basierend auf einer physikalischen Positionierung der kritischen Komponenten des Gurts zur Verfügung stellt, so daß die Raste bzw. Klinke betätigt wird und daß die Schnalle mit dem Sicherheitsgurtschließband zusammenpaßt.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0010] **Fig.** 1 ist eine Bodendraufsicht auf das Sicherheitsgurtschloß dieser Erfindung.

[0011] **Fig.** 2 ist eine Querschnittsansicht des Sicherheitsgurtschlosses von **Fig.** 1.

[0012] **Fig.** 3 ist eine Querschnittsansicht des verriegelten Sicherheitsgurtschlosses von **Fig.** 1 entlang einer Schnittlinie 3-3.

[0013] **Fig.** 4 ist eine schematische Querschnittsansicht einer Sicherheitsgurtraste gemäß dem Stand der Technik.
[0014] **Fig.** 5 ist eine schematische Querschnittsansicht der Sicherheitsgurtraste von **Fig.** 4 gemäß dem Stand der Technik, die in einer eingerasteten bzw. verriegelten Position gezeigt ist.
[0015] **Fig.** 6 ist eine schematische Querschnittsansicht des Sicherheitsgurtschlosses von **Fig.** 1 entlang einer Schnittlinie 6-6.
[0016] **Fig.** 7 ist eine schematische Querschnittsansicht der Gurtschnalle bzw. des Gurtschlosses von **Fig.** 1, die bzw. das in der betätigten Position gezeigt ist, wenn ein Sicherheitsgurtschließband nicht vorhanden ist.
[0017] **Fig.** 8 ist eine isometrische Bodenansicht einer alternativen Ausbildung eines Sicherheitsgurtschlosses und einer Sensoranordnung dieser Erfindung.
[0018] **Fig.** 9 ist eine isometrische Draufsicht auf eine weitere alternative Ausbildung des Sicherheitsgurtschlosses und der Sensoranordnung dieser Erfindung.

Detaillierte Beschreibung der Erfindung

[0019] Bezugnehmend auf **Fig.** 1–9, worin gleiche Bezugszeichen sich auf ähnliche Teile beziehen, ist ein Sicherheitsgurtschloß **20** in **Fig.** 1–3 gezeigt. Das Sicherheitsgurtschloß **20** hat einen Körper **22**. Der Körper **22** weist ein Ankerloch **24** auf, durch welches das Sicherheitsgurtschloß **20** an einer strukturellen Komponente (nicht dargestellt) eines Kraftfahrzeugs (nicht dargestellt) festgelegt ist. Der Körper **22** weist einen quer verlaufenden Schlitz **28** auf, in welchen sich eine federbelastete Raste bzw. Klinke **26** erstreckt, wenn ein Sicherheitsgurt mit dem Schloß verbunden ist. Der quer verlaufende Schlitz **28** bildet die Oberseite eines T-förmigen Schlitzes **30**. Der Körper des T-förmigen Schlitzes **30** ist durch einen Längsschlitz **32** ausgebildet. Eine gleitbare Auswurfeinrichtung **34** ist zwischen parallelen Platten des Körpers aufgenommen und ist beschränkt, um seitlich in der Richtung des Längsschlitzes **32** zu gleiten. Der Ejektor bzw. die Auswurfeinrichtung ist durch eine Feder **36** zu der Raste bzw. Verriegelung **26** vorgespannt.
[0020] Der Sicherheitsgurt **40** endet in einer flachen Stahlplatte, die ein zentrales Loch darin aufweist, welches eine Sicherheitsgurthaspe bzw. Sicherheitsgurtschließband **38** definiert. Der Gurt **40** schlingt sich um einen Passagier, um ihn in einem Fahrzeug zurückzuhalten. Wenn ein Passagier die Gurthaspe bzw. das Gurtschließband **38** in das Schloß **20** einsetzt, wird die Auswurfeinrichtung **34** hinuntergedrückt, bis die Klinke **26** unter dem Einfluß einer Klinkenfeder **42** durch das Klinkenloch **44** in dem Schließband und durch den quer verlaufenden Schlitz **28** in dem Schloßkörper hindurchtritt. Wenn sich die Klinke **26** durch das Schließband **38** erstreckt, wird der Schloßkörper **22** an dem Schließband verriegelt. Der Gurt wird durch den Schloßkörper an einer strukturellen Komponente eines Fahrzeugs gesichert, wodurch positiv der Passagier mit dem Fahrzeug verbunden wird.
[0021] Ein Magnetfeldsensor **46** der Giant Magnetoresistive (GMR) Effekt-Art ist an der Außenseitenoberfläche **48** des Sicherheitsgurtschloßkörpers **22** festgelegt bzw. montiert, wobei er den Längsschlitz **32** überlagert. Ein Magnet **50** ist an der Außenseitenoberfläche **48** des Sicherheitsgurtschloßkörpers **22** festgelegt und ist quer über den längs verlaufenden Schlitz **28** von dem GMR-Sensor **46** angeordnet.
[0022] Der GMR-Sensor **46** mißt die Magnetfeldintensität an dem Ort des Sensors **46**. Der Magnet **50** bildet ein lokales Feld aus, welches der GMR-Sensor **46** detektiert. Die Klinke **26** ist aus hochfestem Stahl konstruiert, welcher ein ferromagnetisches Material ist. Der Körper **22** des Sicherheitsgurtschlosses **20** ist ein hochfester Stahlpreßteil. In der Anwesenheit eines Magnetfelds, wie es durch den Magnet **50** ausgebildet wird, konzentrieren ferromagnetische Materialien die Linien des magnetischen Flusses, was in einem Magnetfeld größerer Stärke in einem größeren Abstand von der Quelle des Magnetfelds resultiert.
[0023] Der T-förmige Schlitz **30**, insbesondere der quer verlaufende Schlitz **28**, verkleinert die Effektivität des ferromagnetischen Sicherheitsgurtschloßkörpers **22**. Jedoch verbessert die Klinke **26**, indem sie den quer verlaufenden Schlitz **28** mit einem ferromagnetischen Körper, nämlich der Nase **52** der Klinke **26**, ausfüllt, die Konzentration der Feldlinien, was in einem größeren magnetischen Fluß resultiert, der an dem Sensor **46** vorhanden ist. So wird ein positive Anzeige, daß das Schließband **38** innerhalb des Schlosses **20** vorhanden ist, zur Verfügung gestellt.
[0024] Der Sensor **46** erfaßt statische Magnetfelder. Der Sensor ist von der GMR-Art und verwendet einen 1988 entdeckten Effekt. Dieser Effekt ein verwendet Phänomen, das in Dünnfilmvorrichtungen entdeckt wurde, daß Widerstände, die aus einem dünnen magnetischen Film mit einigen wenigen Nanometer Dicke bestehen, die durch gleichmäßig dünne, nicht magnetische Schichten getrennt sind, einen Widerstand aufweisen, welcher von der Stärke eines Magnetfelds abhängt, das an den Widerstand angelegt ist.
[0025] Ein Absinken im Widerstand zwischen etwa 10 und 20 Prozent in den eingebauten Widerständen wird beobachtet, wenn ein Magnetfeld angelegt wird. Die physikalische Erklärung für das Absinken im Widerstand ist die Spinabhängigkeit einer Elektronenstreuung und die Spinpolarisation von Leitungselektronen in ferromagnetischen Materialien.
[0026] Die extrem dünnen benachbarten magnetischen Schichten koppeln antiferromagnetisch aneinander, so daß die magnetischen Momente jeder magnetischen Sicht nicht parallel zu benachbarten magnetischen Sichten ausgerichtet sind bzw. werden. Elektronen, die in einer magnetischen Sicht spinpolarisiert sind, werden wahrscheinlich gestreut, wie sie

sich zwischen benachbarten Schichten bewegen. Ein häufiges Streuen resultiert in einem hohen Widerstand. Ein externes Magnetfeld überwindet die ferromagnetische Kopplung und bildet eine parallele Ausrichtung von Momente in benachbarten ferromagnetischen Schichten aus. Dies senkt das Streuen und somit den Vorrichtungswiderstand ab.

[0027] Gruppen von vier Widerständen, die auf GMR-Technologie basieren, sind in einer Wheatstone'schen Brücke angeordnet und zwei Schenkel der Brücke sind von den angelegten Magnetfeldern abgeschirmt. Die anderen zwei Schenkel werden zwischen den magnetischen Schirmen positioniert. Die magnetischen Schirme bzw. Schilde wirken als Flußkonzentrierungseinrichtungen, um eine Vorrichtung angepaßter Empfindlichkeit an einen magnetischen Fluß einer gewählten Intensität auszubilden. Eine Standardspannung oder ein Strom wird der stationären Vorrichtung **46** zugeführt, während ein Wert, der einem Strom oder einer Spannung entspricht, ausgelesen wird, welcher proportional dem Magnetfeld ist, welchem die Vorrichtung ausgesetzt ist. Die Vorrichtungen wiesen eine Empfindlichkeitsachse auf, welche durch die Ausrichtung der magnetischen Flußschilder bzw. -abschirmungen gebildet wird. In dem Sensor **46** ist diese Achse mit dem Längsschlitz **32** des T-förmigen Schlitzes **30** ausgerichtet und tritt durch den Magnet **50** hindurch.

[0028] GMR-Sensoren sind von Nonvolatile Electronics Inc. in 11409 Valley View Rd., Eden Prairie, Minnesota erhältlich. GMR-Sensoren sind kleine, hoch empfindliche Vorrichtungen, welche eine überragende Temperaturstabilität besitzen, hohe Signalniveaus zur Verfügung stellen und sehr wenig Leistung erfordern und weniger kosten als zahlreiche Konkurrenzvorrichtungen. Alle diese Faktoren sind bei Vorrichtungen wichtig, die in Automobilsicherheitsanwendungen verwendet werden.

[0029] Ein einfacher Schalter, der durch ein Festlegen eines Sicherheitsgurts betätigt wird, kann verwendet werden, um zu bestimmen, ob ein Sicherheitsgurt verriegelt bzw. geschlossen ist. Der GMR-Sensor **46** stellt jedoch einen qualitativen Hinweis eines Verschließens bzw. Einrastens zur Verfügung. Die Ausgabe bzw. der Ausgang des GMR-Sensors **46** nimmt einen Wert an, wenn das Schloß **20** nicht geschlossen bzw. eingerastet ist, und einen anderen Wert, wenn das Schließband **38** in dem Schloß **20** verriegelt ist. Weiters ist das Design des Gurtschlosses **20** derart, daß die Position der Verriegelung bzw. Klinke davon abhängt, ob ein Sicherheitsgurtschließband **38** in dem Schloß **20** verriegelt ist. Wie dies in **Fig.** 6 und 7 gezeigt ist, bewegt sich, wenn ein Schließband nicht vorhanden ist, die Klinke **26** weiter zu einem Spalt **54**, der zwischen dem Sensor **46** und dem Magnet **50** ausgebildet ist. Dies resultiert in einem unterschiedlichen Wert oder einer Ausgabe von dem Sensor **46** in Situationen, in welchen die Klinke im Eingriff ist, jedoch das Schließband nicht vorhanden ist. Konventionelle Sensoren, welche einfach detektieren, ob ein Sitzgurt eingeklinkt bzw. verriegelt ist, können überlistet werden, indem die Klinke veranlaßt wird, sich zu der Verriegelungsposition zu bewegen, ohne daß das Schließband eingesetzt ist.

[0030] Die Klinke **26**, wie sie in **Fig.** 6 und 7 gezeigt ist, hat eine Nase **52** und vertikale Führungen **56**, die sich in Schlitzen **58** bewegen, die in dem Körper **22** ausgebildet sind. Die Klinke **26** ist zu dem Schlitz **28** durch eine Blattfeder **42** vorgespannt bzw. beaufschlagt. Diese Elemente sind auch in bestehenden Sicherheitsgurtschlössern üblich, wie dies in **Fig.** 4 und 5 gezeigt ist.

[0031] **Fig.** 4 zeigt eine konventionelle Klinke **62** in einem Schloß gemäß dem Stand der Technik in der nicht verriegelten Position. Die Klinke **62** weist vertikale Führungen **64** auf, welche sich in Schlitzen **66** bewegen, die in einem konventionellen Sicherheitsgurtschloßkörper **68** ausgebildet sind. Wenn sich die konventionelle Klinke **62** in der verriegelten Position befindet, wie sie in **Fig.** 5 gezeigt ist, greifen Abschnitte bzw. Teile **70** der Klinke **62** gegen eine Innenplatte **72** so ein, daß die Bewegung der Klinke **62** durch die Platte **72** beschränkt ist. So beeinflußt ein Schließband **74**, das zwischen dem Körper **68** und der Platte **72** positioniert ist, nicht die Position, die durch die Klinke **62** eingenommen ist, wenn sie verriegelt bzw. eingerastet ist.

[0032] Obwohl es im Rahmen der geoffenbarten Erfindung ist, einen Magnetfeldsensor mit einem konventionellen Sicherheitsgurtschloß anzuwenden bzw. einzusetzen, wie dasjenige, das in **Fig.** 4 und 5 dargestellt ist, wendet die bevorzugte Ausbildung, wie sie in **Fig.** 1•3 und 6•7 dargestellt ist, eine Klinke **26** an, die eine Seite **76** aufweist, welche sich auf einer Seite der Nase **52** erstreckt. Die Seite **76** schlägt an dem Schließband **38** an, wenn das Schloß **20** verriegelt ist, wie dies in **Fig.** 6 gezeigt ist. Die innere bzw. Innenplatte **78** weist eine Öffnung **80** auf, welche es der Seite bzw. Fläche **76** des Schlosses **26** ermöglicht, sich zu dem Körper **22** zu bewegen. Wenn das Sicherheitsgurtschloß **20** veranlaßt wird, ohne die Anwesenheit des Schließbands **38** zu verriegeln ist, wie dies in **Fig.** 7 gezeigt ist, greift die Seite 76 gegen die Innenoberfläche **82** des Körpers **22** ein.

[0033] Dieses Positionieren der Klinke **26** mit der Nase **52**, die sich über die Außenoberfläche **48** des Körpers **22** zu dem Schlitz **54** zwischen dem Magnet **50** und dem Sensor **46** erstreckt, bildet ein deutliches bzw. unterscheidbares Signal, welches einem Mikroprozessor (nicht gezeigt) ermöglicht, den tatsächlichen Zustand des Sicherheitsgurtschlosses **20** zu berücksichtigen und ob es sicher in das Sicherheitsgurtschließband **38** eingepaßt ist. Der Mikroprozessor wird typischerweise mit anderen Sensoren (nicht gezeigt) verbunden sein, beinhaltend Stoßsensoren für ein Detektieren eines Zusammenstoßes und werden einen Airbag (nicht gezeigt) basierend auf einer Logik auslösen oder nicht auslösen, welche alle Sensoreingaben berücksichtigt.

[0034] Eine alternative Ausbildung eines Sicherheitsgurtschlosses **84** ist in **Fig.** 8 gezeigt. Das Sicherheitsgurtschloß **84** weist einen Körper **86** ähnlich dem in **Fig.** 1 gezeigten Körper auf, mit der Ausnahme, daß eine Öffnung **88** benachbart zu einem und anschließend an einen quer verlaufenden Schlitz **90** ausgebildet ist. Ein Sensorgehäuse **92** ist in der Öffnung **88** positioniert. Das Sensorgehäuse **92** nimmt einen GMR-Sensor **95** auf einer Leiterplatte **94** und einen Magnet **96** auf, der um einen kurzen Abstand von dem GMR-Sensor **95** beabstandet ist. Der GMR-Sensor **95** und der Magnet **96** sind so positioniert, daß, wenn die Haspe bzw. das Schließband **98** mit dem Schloß bzw. der Schnalle **84** in Eingriff ist, sowohl der Magnet **96** als der GMR-Sensor **95** eingreifen oder wenig nahe zu dem Schließband **98** beabstandet sind. Auf diese Wiese detektiert der GMR-Sensor **95** direkt die Anwesenheit des Schließbands **98**. Die Bewegung der Klinke **100** durch den quer verlaufenden Schlitz **90** ist auch ausreichend nahe zu dem Spalt zwischen dem Magnet **96** und dem GMR-Sensor, so daß die Anwesenheit der Klinke **100** auch direkt abgetastet bzw. erfaßt werden kann. Mit dem GMR-Sensor **95** und dem Magnet **96**, die positioniert sind, um direkt die Anwesenheit des Schließbands **98** zu detektieren, kann ein konventionelles Schloß mit einer Zwei-Positions-Bewegung der Klinke **100**, wie dies in **Fig.** 4 und 5 dargestellt bzw. illustriert ist, angewandt bzw. eingesetzt werden.

[0035] Eine weitere alternative Ausbildung eines Sicherheitsgurtschlosses und einer Sensoranordnung **102** ist in **Fig.** 9 gezeigt. Diese Ausbildung verwendet eine dreistufige Bewegung, die in **Fig.** 6 und 7 illustriert ist. Jedoch weist die Vorrichtung **102** ein GMR-Sensorpaket **104** auf, welches einen Magnet **106** und einen GMR-Sensor **108** umfaßt, der hinter der Klinke **110** angeordnet ist. Die ferromagnetische Klinke bzw. Raste **110** bewegt sich in dem und aus dem Spalt **112** zwischen dem Sensor **108** und dem Magnet **106**. Die Verlagerung der Klinke **110** weg von dem Spalt **112** resultiert in einer abgesenkten Magnetfeldstärke an dem Sensor **108**. So können die drei Zustände: nicht eingeklinkt, eingeklinkt mit vorhandenem Schließband, wie dies in **Fig.** 6 gezeigt ist, und eingeklinkt ohne vorhandenes Schließband, wie dies in **Fig.** 7 gezeigt ist, unterschieden werden.

[0036] Es sollte auch verstanden werden, daß, während hier ein Sensor basierend auf GMR-Technologie beschrieben ist, andere Arten von Magnetsensoren, wie Hall-Sensoren und andere Festkörpersensoren, wie sie existieren, in der Praxis dieser Erfindung verwendet werden könnten.

[0037] Es sollte auch verstanden sein, daß, während ein GMR-Sensor mit einer Bezugsspannung oder einem Strom verwendet werden kann, die Veränderung in dem Widerstand von einem oder mehreren GMR-Widerständen direkt mit einer Schaltung, welche als ein Ohmmeter bzw. Widerstandsmeßgerät fungiert, bestimmt werden kann.

[0038] Es sollte weiters verstanden werden, daß der Spalt zwischen dem GMR-Sensor und dem Magnet die Magnetfeldstärke reduziert, die durch den GMR-Sensor erfaßt wird, und daß eine Bewegung einer Komponente des Sicherheitsgurtschlosses zu und weg von dem Spalt dadurch als eine Bewegung in bezug auf den Magnet und dem Sensor definiert ist, welcher das abgetastete bzw. erfaßte Magnetfeld verändert. Diese Bewegung kann allgemein eine Bewegung sein, welche physikalisch den Spalt mit einem ferromagnetischen Körper ausfüllt, so daß Linien eines magnetischen Flusses konzentriert werden und somit der Sensor ein höheres Magnetfeld liest. Die umgekehrte Wirkung eines Entfernens eines ferromagnetischen Körpers von dem Spalt wird das Magnetfeld verringern, das durch den Sensor gelesen wird. Jedoch könnte aufgrund der Komplexität des magnetischen Phänomens dasselbe Ergebnis durch verschiedene Bewegungen von einer oder mehreren ferromagnetische(n) Komponente(n) erreicht werden. Derartige Bewegungen könnten eine Entfernung eines magnetischen Shunts bzw. Parallelwiderstands und eine Bewegung von einem Teil einer Komponente zu und desselben Teils weg von dem physikalischen Spalt umfassen.

Patentansprüche

1. Sicherheitsgurtschloß- und Rasten- bzw. Klinkenindikatorsensor, umfassend:
ein Sicherheitsgurtschloß (**20**);
einen Sicherheitsgurt (**40**);
ein Sicherheitsgurtschließband bzw. -haspe (**38**), welches) mit dem Sicherheitsgurt verbunden ist, wobei das Schließband innerhalb des Sicherheitsgurtschlosses eingepaßt ist, um lösbar den Sicherheitsgurt mit dem Schloß bzw. der Schnalle zu verbinden;
eine Raste bzw. Klinke (**26**), welche aus ferromagnetischem Material ausgebildet ist, welche innerhalb des Sicherheitsgurtschlosses montiert bzw. angeordnet ist, wobei die Klinke bzw. Falle zwischen einer nicht eingerasteten bzw. nicht verriegelten Position und einer eingerasteten bzw. verriegelten Position bewegbar ist, in welcher das Sicherheitsgurtschließband mechanisch innerhalb des Sicherheitsgurtschlosses zurückgehalten ist;
einen Magnetfeldsensor (**46**), weicher fest an dem Sicherheitsgurtschloß montiert ist; und
einen Magnet (**50**), welcher ein Magnetfeld aufweist, wobei der Magnet von dem Magnetfeldsensor beabstandet ist und fest an dem Sicherheitsgurtschloß montiert ist, wobei der Magnet und der Sensor einen Spalt (**54**, **112**) dazwischen definieren, wobei die Bewegung der Klinke zwischen der nicht eingerasteten Position und der eingerasteten Position derart ist, daß ein Einrasten bzw. Verriegeln des Sicherheitsgurtschlosses das Magnetfeld ändert, welches durch den Sensor erfaßt wird,
dadurch gekennzeichnet, daß die Klinke (**26**) zwischen drei Positionen, umfassend eine nicht einge-

rastete Position, eine eingerastete Position und eine eingerastete Position ohne Vorhandensein eines Schließbandes, bewegbar ist und worin die eingerastete Position näher zu dem Spalt (**54**, **112**) als die nicht eingerastete Position ist und die eingerastete Position ohne ein Schließband näher zu dem Spalt als die eingerastete Position ist.

2. Sicherheitsgurtschloß- und Klinkenanzeigevorrichtung nach Anspruch 1, worin der Magnetfeldsensor (**46**) von dem GMR-Typ ist.

3. Sicherheitsgurtschloß- und Klinkenanzeigevorrichtung nach Anspruch 1, weiters umfassend einen ferromagnetischen Körper (**22**), wobei der Körper ein Loch zum Festlegen des Sicherheitsgurts an einem Fahrzeug ausbildet, wobei der Körper eine Öffnung (**80**) definiert, durch welche sich die Klinke bewegt, worin der Magnetfeldsensor (**46**) an einer Seite der Öffnung positioniert ist, durch welche sich die Klinke bewegt, und der Magnet (**50**) an einer gegenüberliegenden Seite positioniert ist, so daß die Öffnung den Spalt zwischen dem Sensor und dem Magnet definiert.

4. Sicherheitsgurtschloß- und Klinkenanzeigevorrichtung nach Anspruch 1, weiters umfassend einen ferromagnetischen Körper (**22**), wobei der Körper ein Loch zum Festlegen des Sicherheitsgurts (**40**) an einem Fahrzeug beginnt, wobei der Körper eine Öffnung (**80**) ausbildet, durch welche sich die Klinke (**26**) bewegt, und worin der Körper auch eine Öffnung durch den Körper definiert und positioniert ist, um über dem Sicherheitsgurtschließband (**38**) zu liegen, wenn sich das Schließband innerhalb des Sicherheitsgurtsschlosses befindet, worin der Magnetfeldsensor durch die Öffnung benachbart dem Schließband montiert ist, und worin der Magnet (**50**), welcher von dem Magnetfeldsensor beabstandet ist, auch durch die Öffnung benachbart dem Schließband montiert ist.

5. Sicherheitsgurtschloß- und Klinkenanzeigevorrichtung nach Anspruch 1, worin der Magnetfeldsensor (**46**) und der Magnet (**50**) so positioniert sind, daß eine Bewegung der Klinke (**26**) zwischen der nicht eingerasteten Position und der eingerasteten Position einen Abschnitt bzw. Bereich der Klinke weg von dem Spalt bewegt, so daß ein Einrasten des Sicherheitsgurtschlosses (**20**) das Magnetfeld verringert, welches durch den Sensor erfaßt wird.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

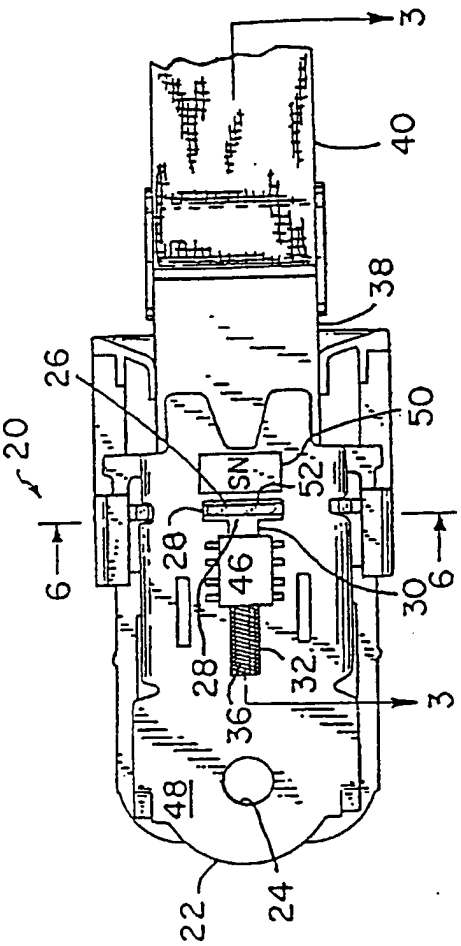


FIG. 1

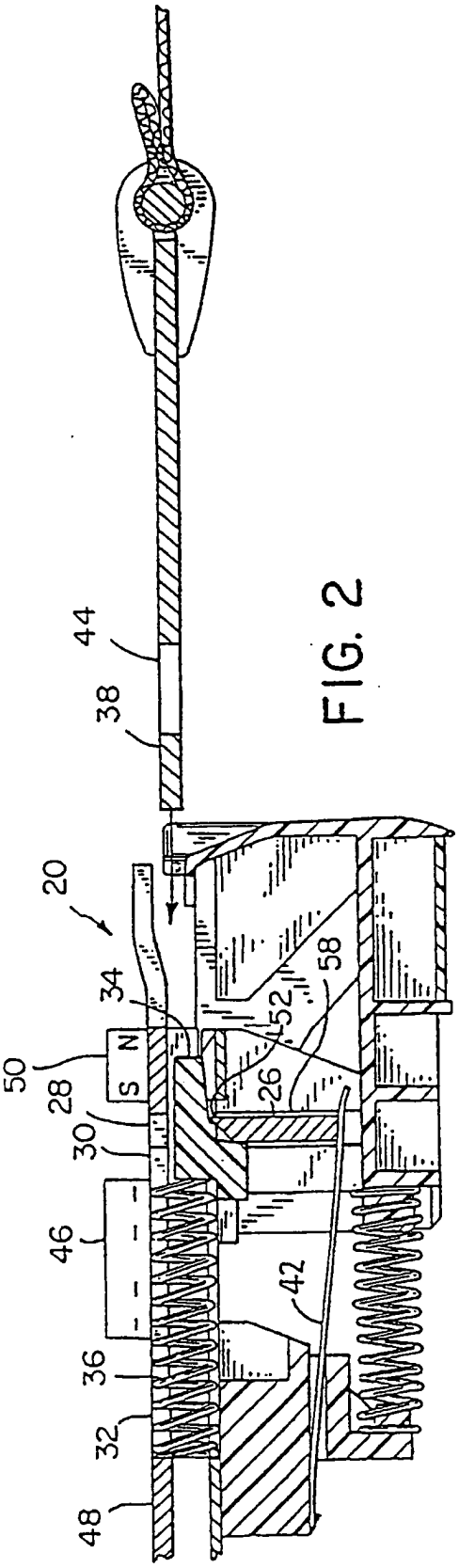


FIG. 2

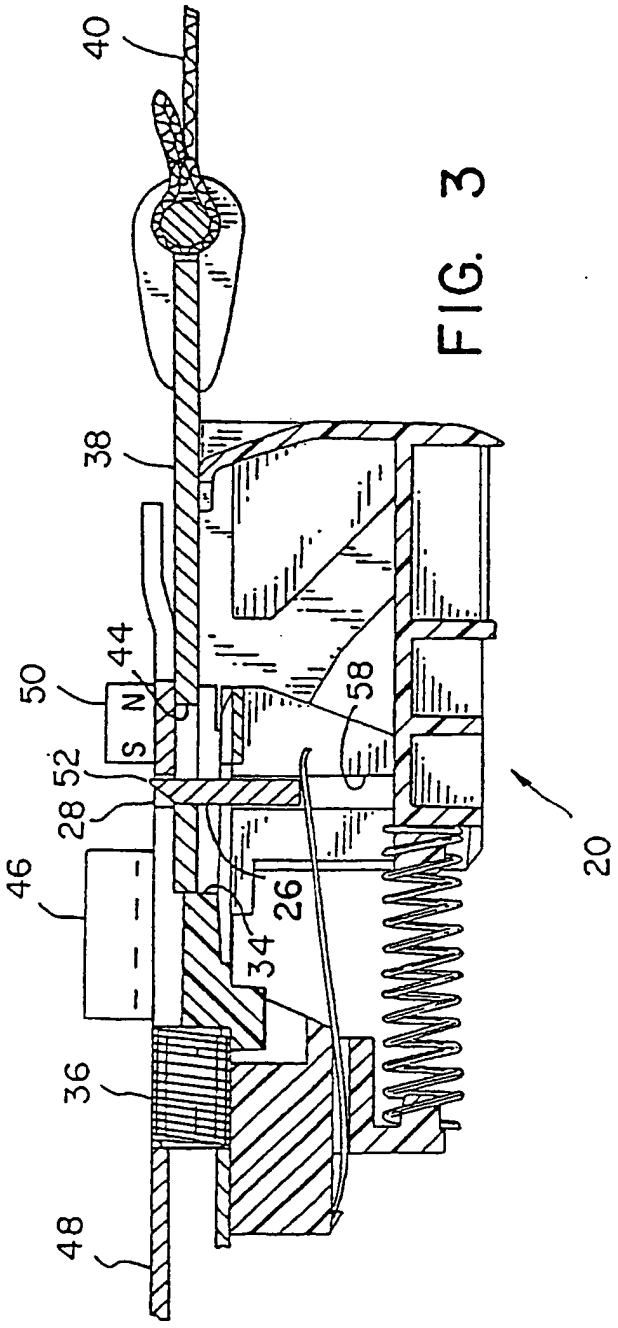


FIG. 3

FIG. 4
(STAND DER TECHNIK)

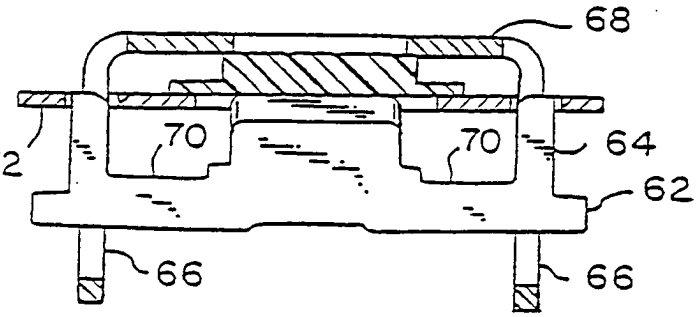


FIG. 5
(STAND DER TECHNIK)

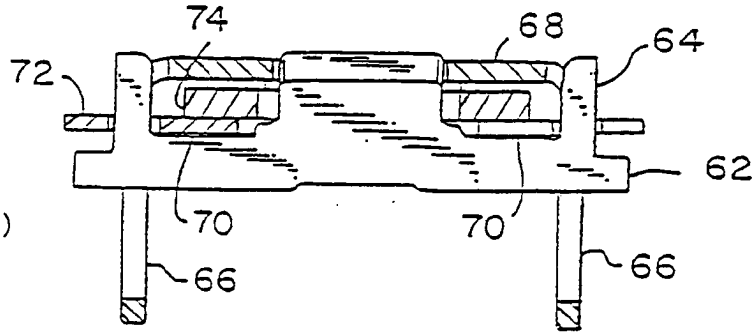


FIG. 6

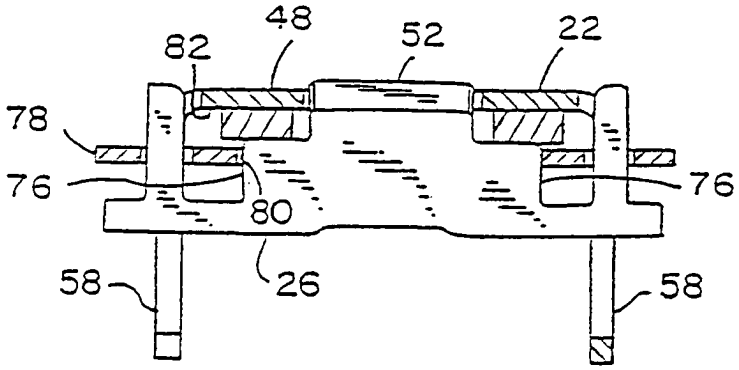
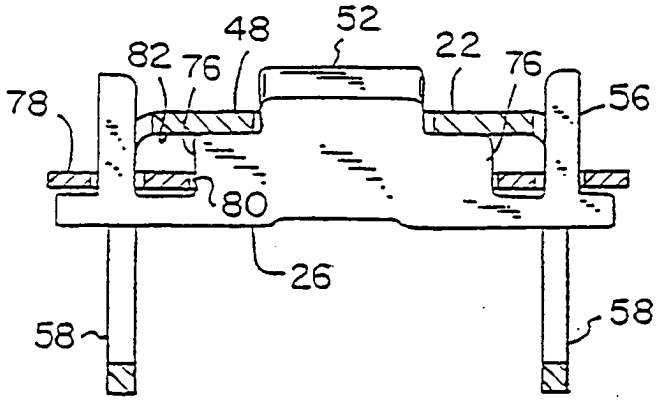


FIG. 7



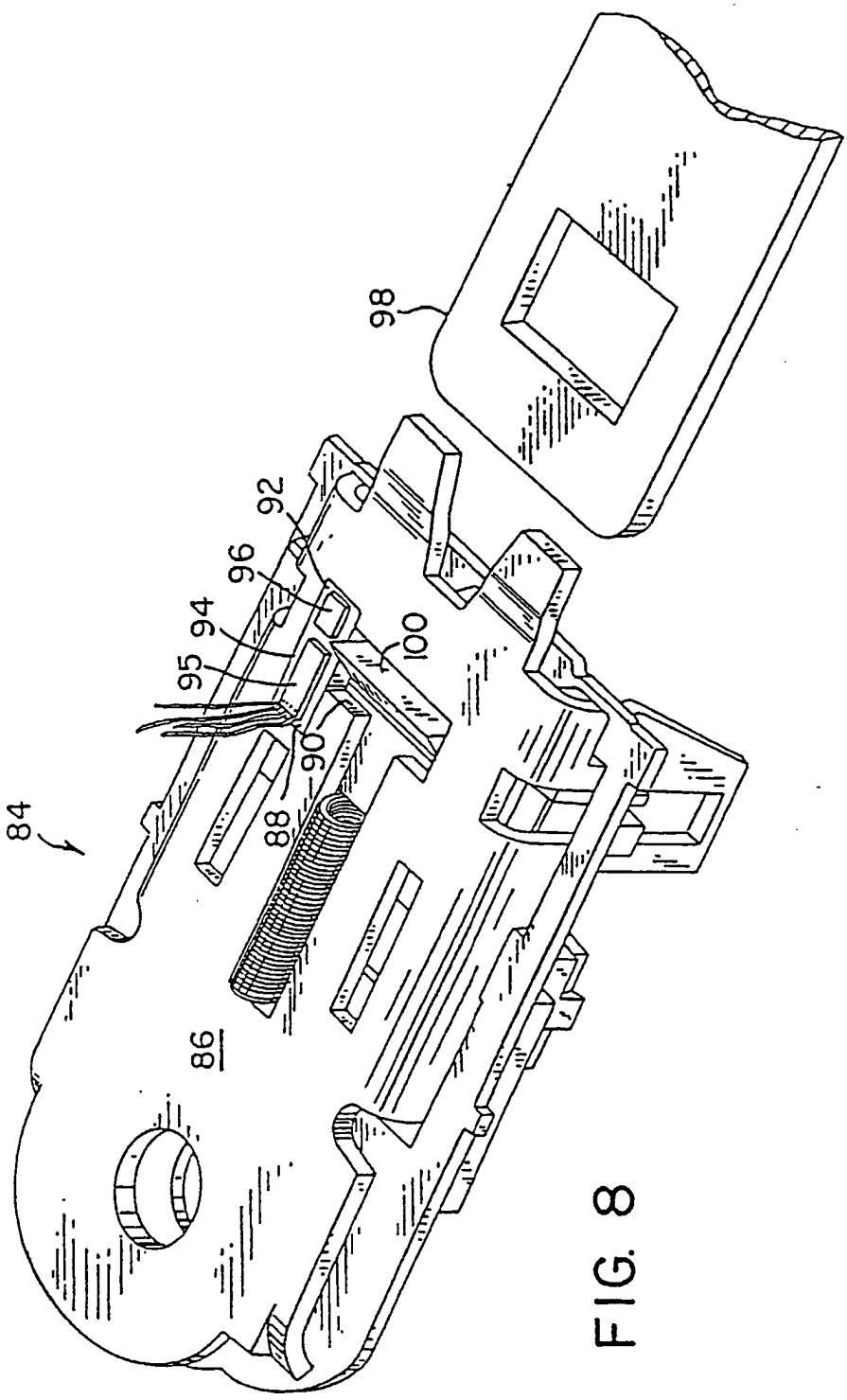


FIG. 8

FIG. 9

