

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
20. September 2007 (20.09.2007)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2007/104479 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H03K 17/97 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/002045

(22) Internationales Anmeldedatum:
9. März 2007 (09.03.2007)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2006 012 892.3 13. März 2006 (13.03.2006) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **VALEO SCHALTER UND SENSOREN GMBH**
[DE/DE]; Laiernstrasse 12, 74321 Bietigheim-Bissingen
(DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **MOZER, Reiner**
[DE/DE]; Schillerstrasse 16, 71665 Vaihingen/Enz (DE).

HORST, Daniel [DE/DE]; Mozartstrasse 26, 74321 Bi-
etigheim-Bissingen (DE). **KARGER, Margit** [DE/DE];
Banaterstr. 12, 74385 Pleidelsheim (DE).

(74) Anwalt: **BULLING, Alexander**; Dreiss, Fuhlendorf,
Steimle & Becker, Postfach 10 37 62, 70032 Stuttgart
(DE).

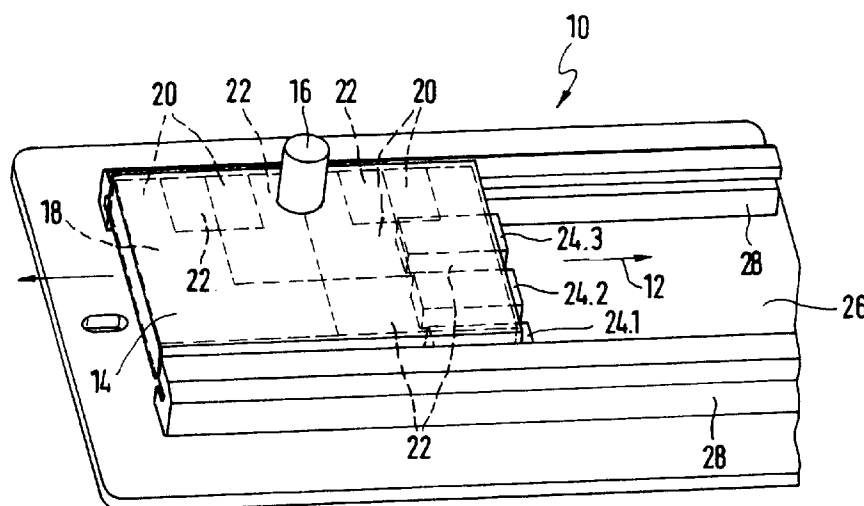
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN,
IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR,
LS, LT, LU, LY, MA, MD, 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, SV, SY, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SWITCH, IN PARTICULAR A VEHICLE SWITCH, EVALUATION DEVICE THEREFOR AND ASSOCIATED
SWITCH UNIT

(54) Bezeichnung: SCHALTER, INSBESONDERE FAHRZEUGSCHALTER, AUSWERTEEINHEIT HIERFÜR UND ZUGE-
HÖRIGE SCHALTEREINHEIT



(57) Abstract: The invention relates to a switch, in particular a vehicle switch, comprising a switching part which can be coupled to an actuation element, is mounted to be displaced in a sliding direction and can adopt defined switch positions. The switching part comprises at least one permanent magnet comprising several south pole and/or north pole sections. Said inventive switch also comprises at least two magnetic field sensors which are arranged in a fixed manner in relation to the switching part. The output signals of said sensors, according to the switch position of the switching part, depend upon whether a south or north pole section of the at least one permanent magnet is in the detection range of the respective magnetic field sensor and said output signals form an easy to determine digital switch code in the respective switch position. The invention also relates to an evaluation device for said type of switch and a switch unit comprising said type of switch and an evaluation device.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2007/104479 A1



GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Schalter, insbesondere Fahrzeugschalter, mit einem mit einem Betätigungselement koppelbaren, entlang einer Verschieberichtung verschieblich gelagerten und in definierte Schaltstellungen bringbaren Schaltstück, wobei das Schaltstück wenigstens einen mehrere Süd- und Nordpolabschnitte aufweisenden Dauermagneten umfasst, und mit wenigstens zwei gegenüber dem Schaltstück ortsfest angeordneten Magnetfeldsensoren, deren Ausgangssignale je nach Schaltstellung des Schaltstücks davon abhängen, ob ein Süd- oder Nordpolabschnitt des wenigstens einen Dauermagneten im Erfassungsbereich des jeweiligen Magnetfeldsensors liegt und deren Ausgangssignale in der jeweiligen Schaltstellung einen eindeutig bestimmbaren digitalen Schaltcode bilden. Die Erfindung betrifft außerdem eine Auswerteeinheit für einen solchen Schalter sowie eine Schaltereinheit umfassend einen solchen Schalter und eine Auswerteeinheit.

Titel: **Schalter, insbesondere Fahrzeugschalter,
Auswerteeinheit hierfür und zugehörige
Schaltereinheit**

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Schalter, insbesondere einen Fahrzeugschalter, mit einem mit einem Betätigungselement koppelbaren, entlang einer Verschieberichtung verschieblich gelagerten und in definierte, insbesondere einrastbare, Schaltstellungen bringbaren Schaltstück. Die Erfindung betrifft außerdem eine zugehörige Auswerteeinheit und eine Schaltereinheit, umfassend einen derartigen Schalter samt Auswerteeinheit.

Schalter, insbesondere Fahrzeugschalter, sind in vielfältiger Art und Weise aus dem Stand der Technik vorbekannt. Dabei werden die vom Schalter erzeugten Schaltsignale in der Regel parallel übertragen und verarbeitet, wobei für jede Schaltstellung eine eigene Signalleitung erforderlich ist. Werden in den jeweiligen Schaltstellungen elektrische Kontakte geschlossen oder unterbrochen, so tritt hierbei Verschleiß auf. Zudem sind entsprechende Betätigungskräfte erforderlich, die einen entsprechenden Kontakt öffnen beziehungsweise schließen.

Bei bekannten Schaltern hat sich zudem als problematisch herausgestellt, dass die erzeugten Schaltsignale zur Übertragung an eine Auswerteeinheit, beziehungsweise in einer Auswerteeinheit widerstands- oder spannungscodiert werden, um sie dort digital verarbeiten zu können.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen eingangs genannten Schalter, insbesondere einen

Fahrzeugschalter, derart weiterzubilden, dass zum einen ein dauerhaftes funktionssicheres Erkennen der einzelnen Schaltstellungen ermöglicht wird und zum anderen eine einfache Signalübertragung an eine Auswerteeinheit erreicht wird.

Diese Aufgabe wird durch einen Schalter mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Ein derartiger Schalter weist ein mit einem Betätigungselement koppelbaren, entlang einer Verschieberichtung verschieblich gelagertes und in definierte Schaltstellungen bringbares Schaltstück auf, wobei das Schaltstück wenigstens einen mehrere Süd- und Nordpolabschnitte aufweisenden Dauermagneten umfasst. Ferner sind wenigstens zwei gegenüber dem Schaltstück ortsfest angeordnete Magnetfeldsensoren vorgesehen, deren Ausgangssignale je nach Schaltstellung des Schaltstücks davon abhängen, ob ein Süd- oder Nordpolabschnitt des wenigstens einen Dauermagneten im Erfassungsbereich des jeweiligen Magnetfeldsensors liegt. Die Ausgangssignale der Magnetfeldsensoren bilden dann in der jeweiligen Schaltstellung einen eindeutig bestimmbar binären Schaltcode.

Ein derartiger Schalter hat den Vorteil, dass aufgrund des berührungslosen Erkennens der jeweiligen Schaltstellung durch die Magnetfeldsensoren kein Verschleiß auftritt. Ferner wird aufgrund der Ausgangssignale der Magnetfeldsensoren, die den binären Schaltcode bilden, erreicht, dass dieser Schaltcode unmittelbar einer entsprechenden Auswerteeinheit zur Verfügung gestellt werden kann. Aufgrund des eindeutig bestimmbar binären Schaltcodes kann auf die jeweilige Schaltstellung des Schaltstücks eindeutig rückgeschlossen werden.

Gemäß der Erfindung kann lediglich ein mehrere Nord- und Südpolabschnitte aufweisender Dauermagnet Verwendung finden,

der dann so ausgebildet und angeordnet ist, dass er in den Erfassungsbereich der beiden Magnetfeldsensoren reicht. Andererseits kann vorgesehen sein, dass für jeden Magnetfeldsensor ein eigener Dauermagnet Verwendung findet, der jeweils entsprechend ausgebildete Süd- oder Nordpolabschnitte vorsieht. Die einzelnen Dauermagnete weisen dann vorteilhafterweise eine geeignete magnetische Codespur auf, welche bei Bewegen des Schaltstücks von den jeweiligen Magnetfeldsensoren erkannt wird.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die Magnetfeldsensoren quer zur Verschieberichtung des Schaltstücks nebeneinander angeordnet sind und dass die Süd- oder Nordpolabschnitte in Verschieberichtung hintereinander liegend angeordnet sind. Die jeweiligen Süd- oder Nordpolabschnitte bilden dabei vorteilhafterweise je eine Codespur für je einen Magnetfeldsensor. Bei Vorsehen von lediglich einem Dauermagneten liegen diese Codespuren dann unmittelbar nebeneinander. Bei Vorsehen von zwei oder mehr Dauermagneten können die Codespuren dann wenigstens bedingt voneinander beabstandet angeordnet sein. Mittels einer derartigen Anordnung kann eine eindeutige Zuordnung der einzelnen Süd- oder Nordpolabschnitte zu den Magnetfeldsensoren erfolgen, wobei vergleichsweise wenig Bauraum beansprucht wird.

Gemäß einer weiteren vorzugsweisen Ausgestaltung der Erfindung sind die Süd- oder Nordpolabschnitte lückenlos in Verschieberichtung hintereinander liegend, die magnetische Codespur bildend, angeordnet. Dies hat den Vorteil, dass in den Erfassungsbereichen der Magnetfeldsensoren stets entweder ein Süd- oder ein Nordpolabschnitt vorhanden ist. Insofern ergibt sich eine eindeutige Polerkennung durch den Magnetfeldsensor; entweder wird ein Nordpol oder ein Südpol erkannt. Dadurch, dass in jeder Schaltstellung jedem Magnetfeldsensor entweder ein Südpolabschnitt oder ein

Nordpolabschnitt zugeordnet ist, kann zudem ein ausreichend guter Schutz gegen äußere Störmagnetfelder, die zu einem verfälschten Schaltcode führen können, erreicht werden.

Die Süd- und Nordpolabschnitte des wenigstens einen Dauermagneten können gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ein Magnetmuster derart bilden, dass beim Verschieben des Schaltstücks von einer Schaltstellung in eine benachbarte Schaltstellung sich der Schaltcode lediglich um ein Ausgangssignal eines Magnetfeldsensors ändert. Die Anzahl der Magnetfeldsensoren entspricht dabei grundsätzlich der Anzahl der Bits des Schaltcodes. Beim Schalten des Schaltstücks in eine benachbarte Schaltstellung ändert sich dann lediglich ein Bit des Schaltcodes.

Das Magnetmuster sieht bei Vorsehen von zwei Magnetfeldsensoren vorzugsweise ein Feld von zwei mal vier Polabschnitten vor, wobei dann mit den beiden Magnetfeldsensoren maximal vier hintereinander liegende Schaltstellungen erkannt werden können. Bei Vorsehen von drei Magnetfeldsensoren sieht das Magnetmuster dann vorzugsweise drei mal acht Polabschnitte vor, wobei dann maximal acht Schaltstellungen erkennbar sind.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist denkbar, dass in einer Neutralstellung des Schaltstücks kein Süd- oder Nordpolabschnitt des Dauermagneten in den Erfassungsbereichen der Magnetfeldsensoren vorhanden ist. Eine derartige Neutralstellung kann beispielsweise als Referenzpunkt vorgesehen sein, in dem die Magnetfeldsensoren eine Detektionslücke erkennen.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung kann der Schalter einen Halter umfassen, der das Schaltstück entlang einer geradlinig verlaufenden Verschieberichtung verschiebbar führt. Dadurch wird gewährleistet, dass das Schaltstück

sicher von einer Schaltstellung in eine benachbarte Schaltstellung überführt werden kann.

Ferner ist denkbar, dass Rastmittel vorgesehen sind, die das Schaltstück in der jeweiligen Schaltstellung lösbar rastend halten. Das Schaltstück kann aufgrund der Rastmittel definierte Schaltstellungen einnehmen. Die Rastmittel sind dabei vorzugsweise einerseits am Halter angeordnet und wirken andererseits gegen das Schaltstück.

Das Schaltstück kann ferner aus Kunststoff ausgebildet sein, wobei dann der wenigstens eine Dauermagnet in das Schaltstück eingeformt oder an diesem befestigt sein kann. Das Einformen des oder der Dauermagneten in das Schaltstück hat den Vorteil, dass der oder die Dauermagnete dauerhaft sicher geschützt ist.

Insbesondere ist der oder sind die Dauermagneten als kunststoffgebundene Magnete ausgebildet, die aus einem gespritztem, magnetisierten Kunststoffmaterialverbund sind. Dies hat den Vorteil, dass insbesondere bei Verwendung von lediglich einem Dauermagneten dieser in der vorgesehenen Form durch beispielsweise Spritzgießen hergestellt werden kann und anschließend mittels entsprechenden Vorrichtungen, wie beispielsweise Magnetisierungsspulen, an den jeweils vorgesehenen Abschnitten mit einem entsprechenden Pol versehen werden können.

Als Magnetfeldsensoren können beispielsweise auf einer Leiterplatte angeordnete Hall-Ics Verwendung finden. Bei Eintreten eines Nordpolabschnitts in den Erfassungsbereich eines Hall-Ics wird dieser beispielsweise eingeschaltet; bei Eintreten eines Nordpols in den Erfassungsbereich des Hall-Ics wird dieser wieder beispielsweise sicher ausgeschaltet.

Die eingangs genannte Aufgabe wird auch durch eine Auswerteeinheit für einen erfindungsgemäßen Schalter gelöst, wobei eine derartige Auswerteeinheit aus dem jeweiligen Schaltcode des Schalters eine zugehörige Schaltstellung bestimmt und einen entsprechenden Schaltvorgang einleitet. Die Auswerteeinheit kann dabei unmittelbar am Schalter angeordnet oder fern vom Schalter vorgesehen sein.

Vorteilhaft ist, wenn die Auswerteeinheit die Abfolge der Schaltcodes auf Plausibilität und/oder Redundanz überprüft. Dabei kann die Abfolge der Schaltcodes in der Auswerteeinheit hinterlegt sein, wobei dann beim tatsächlichen Schaltvorgang verglichen wird, ob die tatsächliche Abfolge der Schaltcodes mit der hinterlegten Abfolge der Schaltcodes übereinstimmt. Ferner kann überprüft werden, in welche Richtung das Schaltstück bewegt wird.

Die Auswerteeinheit kann gemäß der Erfindung den unmittelbar von den Magnetfeldsensoren erzeugten Schaltcode auswerten. Dies hat den Vorteil, dass keine Zwischencodierung und/oder keine Zwischenwandlung der Signale zu erfolgen hat. Allerdings ist von der Erfindung auch umfasst, dass der von den Magnetfeldsensoren erzeugte Schaltcode vor einer Auswertung durch die Auswerteeinheit in ein digitales Signal umgewandelt wird. Hierzu kann beispielsweise ein A/D-Wandler und/oder eine entsprechende Widerstands- oder Spannungscodierung Verwendung finden.

Die eingangs genannte Aufgabe wird zudem gelöst durch eine Schaltereinheit, die einen erfindungsgemäßen Schalter sowie eine erfindungsgemäße Auswerteeinheit umfasst.

Weitere Einzelheiten und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind der nachfolgenden Beschreibung zu entnehmen, anhand derer das in den Figuren dargestellte

Ausführungsbeispiel der Erfindung näher beschrieben und erläutert ist.

Es zeigen:

- Figur 1 eine perspektivische Teilansicht eines erfindungsgemäßen Schalters;
- Figur 2 ein Halter mit einem Schaltstück eines erfindungsgemäßen Schalters;
- Figur 3 ein Schaltstück eines erfindungsgemäßen Schalters mit Magnetmuster;
- Figur 4 eine Tabelle mit den binären Schaltcodes des Schaltstücks gemäß Figur 3 in den verschiedenen Schaltstellungen; und
- Figur 5 eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Schaltereinheit mit Schalter und Auswerteeinheit.

Der in der Figur 1 dargestellte erfindungsgemäße Schalter 10 umfasst ein mit einem Betätigungselement koppelbares, entlang einer Verschieberichtung 12 verschieblich gelagertes Schaltstück 14. Das Schaltstück 14 ist dabei in definierte Schaltstellungen bewegbar. Zur Kopplung des Schaltstücks 14 mit einem in den Figuren nicht dargestellten Betätigungselement weist das Schaltstück 14 einen Kopplungszapfen 16 auf.

Der Schalter 10 umfasst dabei drei quer zur Verschieberichtung 12 nebeneinander angeordnete Magnetfeldsensoren 24.1, 24.2 und 24.3, die auf einer Leiterplatte 26 angeordnet sind. Auf der Leiterplatte 26 sind ferner zwei einen Halter bildende Schienen 28 vorgesehen,

entlang denen das Schaltstück 14 in die Verschieberichtung 12 verschiebbar geführt ist.

Das Schaltstück 14 umfasst ferner einen mehrere Süd- und Nordpolabschnitte aufweisenden Dauermagneten 18. Die den Magnetfeldsensoren 24 zugewandten Südpolabschnitte sind dabei mit dem Bezugszeichen 20 gekennzeichnet und die Nordpolabschnitte mit dem Bezugszeichen 22. Beim Dauermagneten 18 handelt es sich um einen kunststoffgebundenen Magneten, der in das aus Kunststoff ausgebildete Schaltstück 14 eingegossen ist. Zur Herstellung des kunststoffgebundenen Magneten 18 wird eine magnetisierbare Masse in der vorgesehenen Form gespritzt. Anschließend kann diese Masse mit einer geeigneten Magnetisierungsvorrichtung an den jeweiligen Abschnitten mit einem Nord- oder Südpol 20, 22 magnetisiert werden. Die in den Figuren 1 und 3 gezeigten Südpolabschnitte 20 und Nordpolabschnitte 22 sind dabei lediglich auf der den Magnetfeldsensoren 24.1, 24.2 und 24.3 zugewandten Seite des Dauermagneten vorhanden; auf der den Magnetfeldsensoren 24.1, 24.2 und 24.3 abgewandten Seite befindet sich ein dazu umgekehrte Vorzeichen tragendes, die Bipole der dargestellten Südpolabschnitte 20 und Nordpolabschnitte 22 bildendes Magnetmuster.

Beim Verschieben des Schaltstücks 14 in die jeweiligen Schaltstellungen ändern sich die Ausgangssignale der drei Magnetfeldsensoren 24.1, 24.2 und 24.3 aufgrund der jeweiligen Süd- oder Nordpolabschnitte des Dauermagneten 18 in den Erfassungsbereichen der jeweiligen Magnetfeldsensoren. Die Ausgangssignale der Magnetfeldsensoren 24.1, 24.2 und 24.3 bilden in den einzelnen Schaltstellungen einen eindeutig bestimmbar binären Schaltcode. Hierzu wird in der Beschreibung zu den Figuren 3 und 4 näher eingegangen.

Figur 2 zeigt eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Schalters 10, bei dem ein gitterartiger Halter 30 zur Lagerung des Schaltstücks 14 Verwendung findet. Im Schaltstück 14 ist der Dauermagnet 18 mit den einzelnen Polabschnitten angeordnet. Der Halter 30 kann dabei auf eine Leiterplatte aufgesetzt werden, auf der die zugehörigen Magnetfeldsensoren angeordnet sind.

Figur 3 zeigt nun ein Schaltstück 14, bei dem die Südpolabschnitte 20 und die Nordpolabschnitte 22 lückenlos in Verschieberichtung hintereinander liegend angeordnet sind. Die einzelnen Südpolabschnitte 20 sind dabei dunkel dargestellt und die Nordpolabschnitte 22 hell. In Figur 3 sind ferner die drei gegenüber dem Schaltstück 14 ortsfest angeordneten Magnetfeldsensoren 24.1., 24.2 und 24.3 dargestellt. Das Schaltstück 14 befindet sich dabei in einer Schalterstellung ST1, bei der in den Erfassungsbereichen der drei Magnetfeldsensoren jeweils Nordpole 22 vorhanden sind.

Der zur Figur 3 zugehörigen Tabelle gemäß Figur 4 ist zu entnehmen, dass in der Schalterstellung ST1 die drei Magnetfeldsensoren 24.1, 24.2 und 24.3 aufgrund der in den Erfassungsbereichen vorhandenen Nordpolabschnitte jeweils als Ausgangssignale den Wert Null aufweisen. Der zugehörige binäre Schaltcode lautet folglich 000. Wird nun das Schaltstück 14 gemäß Figur 3 in die Verschieberichtung 12 in eine zweite Schalterstellung ST2 bewegt, so ändert sich der binäre Schaltcode beim Magnetfeldsensor 24.3 um ein Bit; in den Erfassungsbereich des Magnetfeldsensors 24.3 gelangt nun ein Südpolabschnitt 20. Insofern ergibt sich in der Schalterstellung ST2 der binäre Schaltcode 001. In der Schalterstellung ST3 ändert sich dann der Schaltcode um ein Bit im Erfassungsbereich des Magnetfeldsensors 24.2; der Schaltcode lautet hier 011. Wie der Tabelle gemäß Figur 4 entnommen werden kann, verändern sich aufgrund der

entsprechend gewählten Anordnung der Polabschnitte beim weiteren Verschieben des Schaltstücks von einer Schaltstellung in eine benachbarte Schaltstellung der Schaltcode immer lediglich um ein Ausgangssignal eines Magnetfeldsensors beziehungsweise um lediglich ein Bit. Bei Vorsehen von drei Magnetfeldsensoren können insgesamt maximal acht verschiedene Schaltstellungen ST1 bis ST8 eindeutig erkannt werden.

Zum lösbar rastenden Halten des Schaltstücks 14 in der jeweiligen Schaltstellung können entsprechende Rastmittel vorgesehen sein, die in den Figuren nicht dargestellt sind.

Zur Auswertung der von dem Schalter 10 erzeugten Schaltcode findet gemäß Figur 5 eine Auswerteeinheit 32 Verwendung, die aus den Schaltcoden die jeweilige Schaltstellung bestimmt und entsprechende Schaltvorgänge einleitet. Die Auswerteeinheit 32 kann dabei die Abfolge der Schaltcode auf Plausibilität überprüfen. Dazu ist vorteilhaft, wenn die Abfolge der Schaltcode in der Auswerteeinheit 32 hinterlegt ist. Gerade dann, wenn sich, wie in Figur 3 und 4, der Schaltcode von zwei benachbarten Schaltstellungen um lediglich ein Bit ändert, kann eine entsprechende Überprüfung des Schaltvorgangs auf einfache Art und Weise erfolgen. Die von den Magnetfeldsensoren erzeugten Schaltsignale können dabei direkt der Auswerteeinheit 32 zur Verfügung gestellt werden oder mittels entsprechenden Wandlern in digitale Signale umgewandelt werden. Der Schalter 10 und die entsprechende Auswerteeinheit 32 sind dabei Bestandteile der Schaltereinheit 34. Die Auswerteeinheit 32 kann dabei beispielsweise auf der Leiterplatte, auf der die Magnetfeldsensoren angeordnet sind, oder fern von dieser angeordnet sein.

Patentansprüche

1. Schalter (10) besondere Fahrzeugschalter, mit einem mit einem Betätigungselement koppelbaren, entlang einer Verschieberichtung (12) verschieblich gelagerten und in definierte Schaltstellungen bringbaren Schaltstück (14), wobei das Schaltstück (14) wenigstens einen mehrere Süd- und Nordpolabschnitte (20, 22) aufweisenden Dauermagneten (18) umfasst, und mit wenigstens zwei gegenüber dem Schaltstück (14) ortsfest angeordneten Magnetfeldsensoren (24), deren Ausgangssignale je nach Schaltstellung des Schaltstücks davon abhängen, ob ein Süd- oder Nordpolabschnitt (20, 22) des wenigstens einen Dauermagneten (18) im Erfassungsbereich des jeweiligen Magnetfeldsensors (24) liegt und deren Ausgangssignale in der jeweiligen Schaltstellung einen eindeutig bestimmbaren binären Schaltcode bilden.
2. Schalter (10) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Magnetfeldsensoren (24) quer zur Verschieberichtung (12) des Schaltstücks nebeneinander angeordnet sind und dass die Süd- oder Nordpolabschnitte (20, 22) in Verschieberichtung (12) hintereinander liegend derart angeordnet sind, dass sie für den jeweiligen Magnetfeldsensor (24) eine Codespur bilden.
3. Schalter (10) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Süd- oder Nordpolabschnitte (20, 22) lückenlos in Verschieberichtung (12) hintereinander liegend angeordnet sind.
4. Schalter (10) nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Süd- und Nordpolabschnitte (20, 22) ein Magnetmuster derart bilden, dass beim Verschieben des Schaltstücks (14) von einer Schaltstellung in eine benachbarte Schaltstellung sich

der Schaltcode um lediglich ein Ausgangssignal eines Magnetfeldsensors (24) ändert.

5. Schalter (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Schalter zwei Magnetfeldsensoren (24) und maximal vier Schaltstellungen oder drei Magnetfeldsensoren (24.1, 24.2, 24.3) und maximal acht Schaltstellungen (ST1 bis ST8) umfasst.
6. Schalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in einer Neutralstellung des Schaltstücks kein Süd- oder Nordpolabschnitt (20, 22) des Dauermagneten (18) in den Erfassungsbereichen der Magnetfeldsensoren (24) vorhanden ist.
7. Schalter nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Schalter einen Halter (30) umfasst, der das Schaltstück (14) entlang einer geradlinig verlaufenden Verschieberichtung (12) verschiebbar führt.
8. Schalter (10) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Rastmittel vorgesehen sind, die das Schaltstück (14) in der jeweiligen Schaltstellung lösbar rastend halten.
9. Schalter (10) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Schaltstück (14) aus Kunststoff ausgebildet ist und/oder dass der oder die Dauermagneten (18) als kunststoffgebundene Magnete ausgebildet sind, die in das Schaltstück (14) eingeformt oder an diesem befestigt sind.
10. Schalter (10) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Magnetfeldsensoren (24) als auf einer Leiterplatte angeordnete Hall-ICs ausgebildet sind.

11. Auswerteeinheit (32) für einen Schalter (10) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, die aus dem jeweiligen Schaltcode eine zugehörige Schaltstellung bestimmt und einen entsprechenden Schaltvorgang einleitet.
12. Auswerteeinheit (32) nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass sie die Abfolge der Schaltcodes auf Plausibilität und/oder Redundanz überprüft.
13. Auswerteeinheit (32) nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerteeinheit den unmittelbar von den Magnetfeldsensoren (24) erzeugten Schaltcode auswertet.
14. Auswerteeinheit (32) nach Anspruch 11, 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass der von den Magnetfeldsensoren (24) erzeugte Schaltcode vor einer Auswertung durch die Auswerteeinheit in ein digitales Signal umgewandelt wird.
15. Schaltereinheit (34), umfassend einen Schalter (10) nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 10 und eine Auswerteeinheit (32) nach wenigstens einem der Ansprüche 11 bis 14.

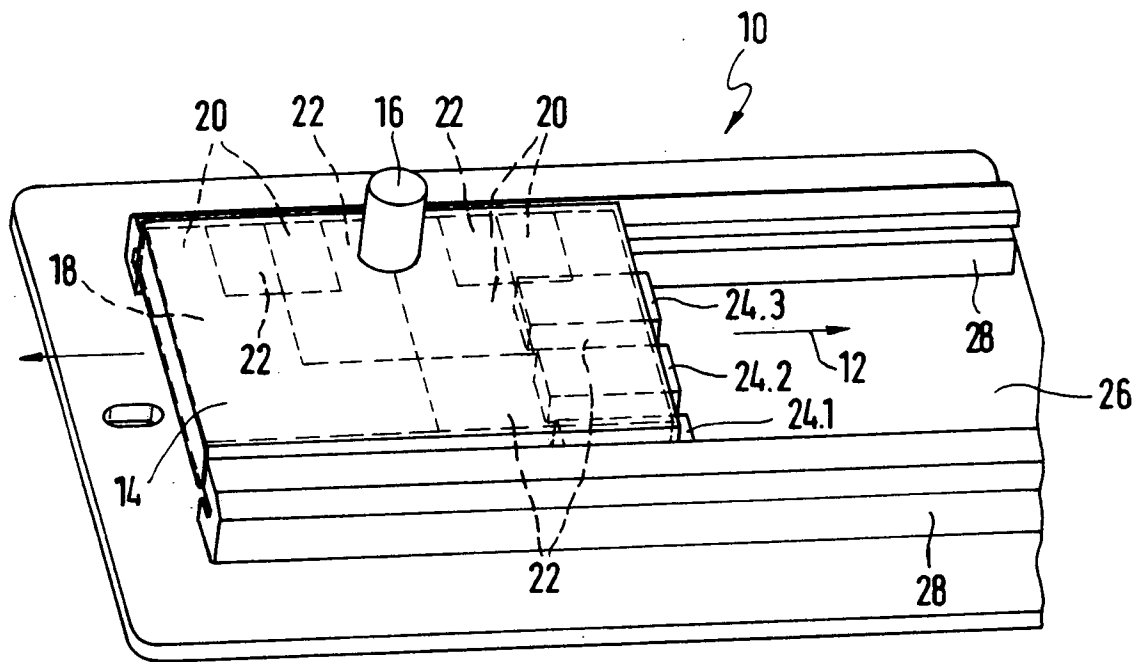


Fig. 1

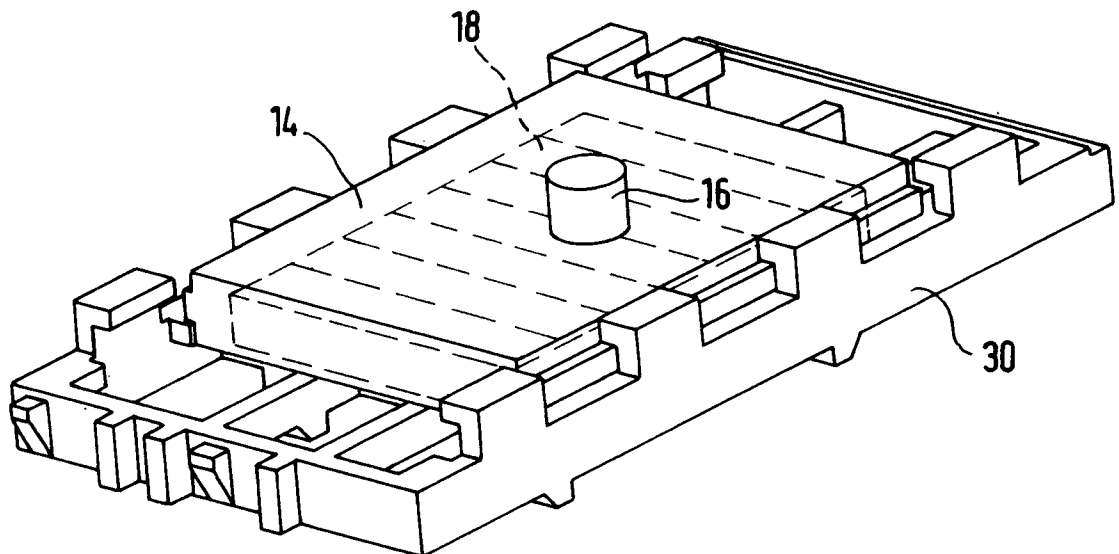


Fig. 2

Fig. 3

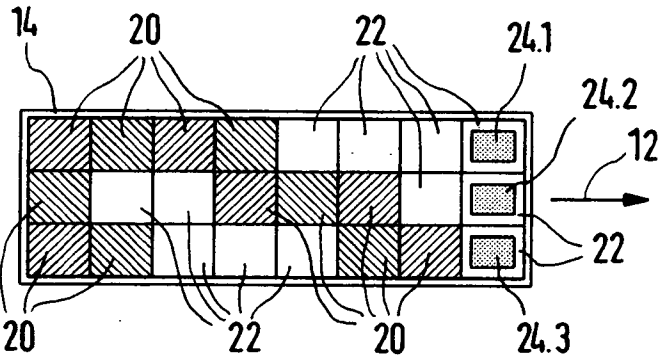
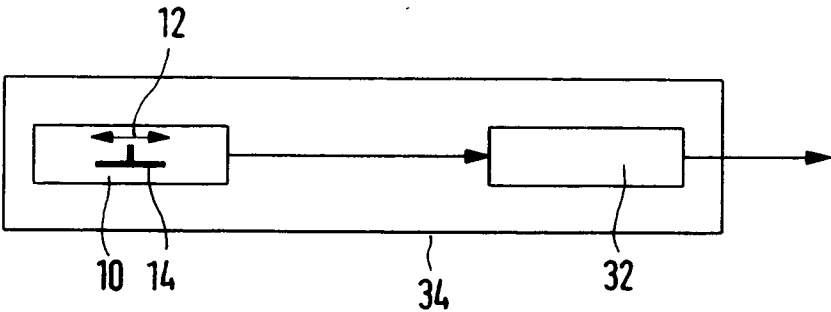


Fig. 4

ST	M 24.1	M 24.2	M 24.3
1	0	0	0
2	0	0	1
3	0	1	1
4	0	1	0
5	1	1	0
6	1	0	0
7	1	0	1
8	1	1	1

Fig. 5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2007/002045

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H03K17/97

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H03K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 196 03 197 C1 (KOSTAL LEOPOLD GMBH & CO KG [DE]) 27 February 1997 (1997-02-27) the whole document	1-15
X	WO 91/13494 A (SIEMENS AG [DE]) 5 September 1991 (1991-09-05) page 3, line 26 - page 4, line 5 page 4, line 36 - page 5, line 21 figure 2	1-15
A	US 2 632 058 A (FRANK GRAY) 17 March 1953 (1953-03-17) column 1, line 1 - column 4, line 13 column 3, line 43 - line 57	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



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 document 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

31 May 2007

Date of mailing of the International search report

12/06/2007

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel.: (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Simon, Volker

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2007/002045

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19603197	C1	27-02-1997	BR 9700165 A	23-06-1998
			EP 0787625 A2	06-08-1997
			JP 9272357 A	21-10-1997
			US 5969519 A	19-10-1999
WO 9113494	A	05-09-1991	DE 4006596 A1	05-09-1991
			EP 0517745 A1	16-12-1992
			ES 2059124 T3	01-11-1994
			JP 5501183 T	04-03-1993
US 2632058	A	17-03-1953	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/002045

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. H03K17/97

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

H03K

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 196 03 197 C1 (KOSTAL LEOPOLD GMBH & CO KG [DE]) 27. Februar 1997 (1997-02-27) das ganze Dokument	1-15
X	WO 91/13494 A (SIEMENS AG [DE]) 5. September 1991 (1991-09-05) Seite 3, Zeile 26 - Seite 4, Zeile 5 Seite 4, Zeile 36 - Seite 5, Zeile 21 Abbildung 2	1-15
A	US 2 632 058 A (FRANK GRAY) 17. März 1953 (1953-03-17) Spalte 1, Zeile 1 - Spalte 4, Zeile 13 Spalte 3, Zeile 43 - Zeile 57	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

31. Mai 2007

Absenddatum des Internationalen Recherchenberichts

12/06/2007

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Simon, Volker

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/002045

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19603197	C1	27-02-1997	BR 9700165 A 23-06-1998
		EP 0787625 A2 06-08-1997	
		JP 9272357 A 21-10-1997	
		US 5969519 A 19-10-1999	
WO 9113494	A	05-09-1991	DE 4006596 A1 05-09-1991
		EP 0517745 A1 16-12-1992	
		ES 2059124 T3 01-11-1994	
		JP 5501183 T 04-03-1993	
US 2632058	A	17-03-1953	KEINE