



(11) **EP 2 176 480 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
02.03.2011 Patentblatt 2011/09

(51) Int Cl.:
E05C 19/16^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08773764.9**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2008/005323

(22) Anmeldetag: **30.06.2008**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2009/012869 (29.01.2009 Gazette 2009/05)

(54) **SCHALTBARES MAGNETISCHES HALTESYSTEM**

SWITCHABLE MAGNETIC HOLDING SYSTEM

SYSTÈME DE RETENUE MAGNÉTIQUE COMMUTABLE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **25.07.2007 DE 102007035195**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.04.2010 Patentblatt 2010/16

(73) Patentinhaber: **Geminy Solutions AG**
6403 Küßnacht am Rigi (CH)

(72) Erfinder: **PAULOVITS, Peter**
5099 Köln (DE)

(74) Vertreter: **Methling, Frank-Oliver**
Patentanwalt
An der Kuhl 4
45239 Essen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
GB-A- 2 395 744 **JP-A- 2000 145 249**
TW-U- M 307 183 **US-A- 3 691 688**
US-A1- 2007 138 806

EP 2 176 480 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein schaltbares magnetisches Haltesystem, welches zumindest ein Polschuhpaar aufweist, bei dem mindestens ein primärer Permanentmagnet unbeweglich angeordnet ist, so dass das Polschuhpaar eine primäre Polung aufweist und wobei das Haltesystem ein gegenüber dem Polschuhpaar senkrecht zur größten magnetischen Flussdichte bewegbares Teil aufweist, wobei an dem bewegbaren Teil zumindest zwei sekundäre Permanentmagnete angeordnet sind.

[0002] Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Schließsystem für translatorisch bewegbare und öffnere Bauelemente, die ein ferromagnetisches Kontaktteil aufweisen, insbesondere Schiebtüren, Schiebefenster und dergleichen.

[0003] Derartige Haltesysteme, die magnetische, insbesondere elektromagnetische Haltesysteme aufweisen, sind bekannt. Die Abschaltung bei Verwendung von Permanentmagneten und mechanischen Komponenten ist bekannt. Es werden Magnete oder Polschuhe gegeneinander verschoben bzw. verdreht, wobei die Kraftfeldabschaltung permanentmagnetischer Anordnungen sehr aufwendig ist. Beispielsweise werden entgegen gerichtete Felder aufgebaut oder auf andere Weise der magnetische Fluss im System so umgelenkt, dass auf den Oberflächen und außerhalb des Systems die Kraftfelder verändert oder gar weggeschaltet werden können. Eine derartige Anordnung ist aus der DE 26 47 503 bekannt. Bekannt sind Lösungen, bei denen der magnetische Fluss des Magneten geschlossen ist, wobei kein Kraftfeld nach außen entsteht. Dieses wird als magnetischer Kurzschluss bezeichnet.

[0004] Bekannt sind auch Schließsysteme mit formschlüssiger Verriegelung. Nachteilig ist dabei, dass entweder Spiel in der Axialrichtung, das heißt in der Schieberichtung, verbleiben muss, gegen ein elastisches Element mit einem sehr hohen Kraftaufwand zugeschoben werden muss oder eine aufwendige Zuspammmechanik verbaut werden muss. Bei elektromagnetischen Schließsystemen ist die entsprechende elektrische Versorgung und Schaltungstechnik erforderlich, womit ein erheblicher Aufwand verbunden ist.

[0005] Aus TW M 307 183 U, US 2007/138806 A1 JP 2000 145249 A und US-A-3 691 688 sind magnetische Schließsysteme bekannt, bei denen jeweils eine Reihe von Magneten auf beiden Seiten des Verschlussystems in alternierender Polung angeordnet sind, wobei eine Reihe von Magneten relativ gegen die gegenüberliegende Reihe verschiebbar angeordnet ist, sodass die Magnete sich entweder anziehen dadurch dass Gegenpole jeweils gegenüber liegen und so den Magnetverschluss verschlossen halten, oder die Magnete sich abstoßen, da gleiche Pole sich gegenüber liegen. Nachteilig bei diesen Anordnungen ist es dass zum Verschließen gegen die magnetische Abstoßung der Magnete eine sehr große Kraft aufzubringen ist, oder dann wenn die Reihen so

verschoben sind dass unterschiedliche Pole gegenüberliegen und die Reihen sich anziehen, der Verschluss unkontrolliert zuschnappt.

[0006] Ein weiterer Nachteil ist dass eine vollständige Deaktivierung der Anordnung nicht möglich ist und bei geöffneter Stellung dieser bekannten magnetischen Schließsysteme immer ein nach außen wirksamer magnetischer Fluss und ein magnetisches Feld verbleibt, wodurch beispielsweise Magnetspeicher beschädigt werden können.

[0007] Nachteilig bei den bekannten Lösungen ist, dass zur An- und Abschaltung zum Teil erhebliche Bedienkräfte aufzubringen sind und ein erheblicher Bau- raum benötigt wird.

[0008] Aufgabe der Erfindung ist es, die beschriebenen Nachteile zu überwinden und ein schaltbares magnetisches Haltesystem bzw. ein Schließsystem für translatorisch bewegbare und öffnere Bauelemente, wobei das Schließsystem ein schaltbares magnetisches Haltesystem aufweist, derart fortzubilden, dass bei Anwendung geringer Bedienkräfte und leichter Bedienung ein zuverlässiges Haltesystem respektive Schließsystem geschaffen wird, welches auch bei knappem Bau- raum zuverlässig arbeitet und ausreichende Haltekräfte bereitstellt.

[0009] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Haltesystem gemäß Anspruch 1 respektive durch ein Schließsystem gemäß Anspruch 5 gelöst.

[0010] Besonders vorteilhaft ist dabei, dass bei dem schaltbaren magnetischen Haltesystem die sekundären Permanentmagnete hinsichtlich ihrer magnetischen Polung gegenläufig angeordnet sind und das bewegbare Teil gegenüber dem Polschuhpaar zumindest zwischen zwei festlegbaren Positionen translatorisch bewegbar ist, wobei in einer ersten Position die Polung des primären Permanentmagneten und zumindest eines in dieser Position im Bereich des Polschuhpaares befindlichen zweiten Permanentmagneten identisch sind, so dass das Polschuhpaar magnetisch aktiviert ist durch eine ausgeprägte Ausbildung von magnetischem Nord- und Südpol an dem Polschuhpaar, und dass in einer zweiten Position die Polung des primären Permanentmagneten und zumindest eines in dieser Position im Bereich des Polschuhpaares befindlichen zweiten Permanentmagneten gegenläufig sind, so dass durch einen magnetischen Kurzschluss das Polschuhpaar magnetisch deaktiviert ist.

[0011] Hierdurch ist es durch eine einfache translatorische Bewegung des beweglichen Teiles gegenüber dem Polschuhpaar möglich, die magnetische schaltbare Haltevorrichtung zwischen einem Maximum an magnetischer Flussdichte und dementsprechend einem Maximum an Haltekraft und einem magnetischen Kurzschluss, bei dem die nach außen wirkende magnetische Haltekraft gleich Null ist, zu schalten bzw über verschiedene Zwischenpositionen des translatorisch bewegbaren Teiles verschiedene Haltekräfte zwischen Null und dem Maximum zu realisieren.

[0012] Das Polschuhpaar führt den magnetischen Fluss. Ein Polschuh wirkt im aktivierten Zustand als Nordpol und der andere Polschuh als Südpol. Die Polschuhe ziehen in diesem Zustand, das heißt bei magnetischer Aktivierung, ein ferromagnetisches Gegenstück an. Das ferromagnetische Gegenstück ist der Gegenhalter, wobei das System aus Polschuhen und Gegenhalter eine zuverlässige Zuhaltung eines translatorisch bewegbaren und öffnenbaren Bauelementes wie einer Schiebetür, eines Schiebefensters oder dergleichen bewirkt und somit ein zuverlässig arbeitendes Schließsystem mit einem schaltbaren magnetischen Haltesystem realisiert wird. Das System aus Polschuhen und Gegenhalter kann an allen zueinander relativ beweglichen Bauteilen angeordnet werden. Beispielsweise kann der Gegenhalter entweder an Verschlussflügeln angebracht sein und die Polschuhe mit Magneten ortsfest im Rahmen sitzen. Möglich ist jedoch auch die kinematische Umkehr mit ortsfestem Gegenhalter und beweglichem Polschuhmagnetverbund, die ebenso ausführbar ist wie auch die Relativbewegung beider Teile zueinander und gleichzeitiger Relativbewegung zu einem ortsfesten Rahmen, beispielsweise bei einer Doppelflügeltür mit zwei gegeneinander verschiebbaren Flügelteilen. Bei derartigen doppelflügeligen Anordnungen können der Gegenhalter an einem Flügel und die Polschuhe mit Magneten an dem anderen Flügel platziert sein.

[0013] Die höchste Anziehungskraft wird realisiert, wenn eine Berührung zwischen Polschuhen und ferromagnetischem Gegenstück besteht. Bei einer hohen Oberflächengüte sowie einer exakten Einhaltung der Geometrie kann ein hoher magnetischer Wirkungsgrad, das heißt eine hohe magnetische Haltekraft, erzielt werden.

[0014] Durch Erzeugung eines magnetischen Kurzschlusses ist die Abschaltung des Kraftfeldes möglich, indem der magnetische Fluss in den Polschuhen entsprechend umgelenkt wird. Das wird beispielsweise erreicht, wenn Magnete in geeigneter Weise gegeneinander verschoben werden, so dass Nord- und Südpole mit in der Summe gleichem magnetischen Fluss sich gegenseitig in einem Polschuhpaar addieren.

[0015] Räumlich benachbart können mehrere Polschuhpaare, denen jeweils eigene Magnete zugeordnet sind, angebracht werden. Es hat sich gezeigt, dass eine benachbarte Wechsellpolarität die Kraftwirkung auf das ferromagnetische Gegenstück optimiert. Bevorzugt kann eine höhere Anzahl an Polschuhpaaren anstelle eines einzelnen Paares Verwendung finden, um die Haltekraft zu erhöhen.

[0016] Beispielsweise können bei Schiebetüren und Schiebefenstern das Blatt bzw. der Flügel eine geringere Stärke gegenüber der Höhe aufweisen, so dass ein schmaler Bereich entsteht, in dem der Verschluss angeordnet werden muss. Hier lassen sich Polschuhpaare in vorteilhafter Weise in einer vertikalen Reihe anordnen.

[0017] Vorteilhafte Weiterbildungen des Haltesystems bzw. des Schließsystems sind in den Unteransprüchen

angegeben.

[0018] Insbesondere können das oder die schaltbaren magnetische/n Haltesystem/e des Schließsystems am feststehenden Rahmen des Bauelementes angeordnet sein.

[0019] Alternativ können das oder die schaltbaren magnetische/n Haltesystem/e des Schließsystems am beweglichen Teil des Bauelementes angeordnet sein.

[0020] Ferner kann das Schließsystem bei geschlossenem Bauelement selbstverriegelnd sein.

[0021] Bevorzugt ist/sind das/die magnetische/n Haltesystem/e in geöffnetem Zustand des Bauelementes deaktiviert.

[0022] Das/die magnetische/n Haltesystem/e können in einer festlegbaren Position des Bauelementes selbsttätig aktivierbar sein.

[0023] Ferner können das/die magnetische/n Haltesystem/e selbsttätig aktivierbar sein insbesondere kann eine Aktivierung elektrisch und/oder elektronisch und/oder mechanisch und/oder magnetisch und/oder fluidisch und/oder mechatronisch erfolgen.

[0024] Senkrecht zur Schließrichtung kann ein Formschluss erfolgen, insbesondere durch seitliche Übergreifungen durch Bolzen und/oder Nuten und/oder Absätze.

[0025] Senkrecht zur Schließrichtung kann ein Reibkraftschluss erfolgen.

[0026] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Figuren dargestellt und werden im Folgenden näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 - ein Ausführungsbeispiel des Haltesystems in angeschaltetem Zustand in zwei Ansichten

Figur 2 - das Ausführungsbeispiel nach Figur 1 in abgeschaltetem Zustand in zwei Ansichten

Figur 3 - eine Seitenansicht eines Ausführungsbeispiels des Schließsystems

Figur 4 - drei Varianten a, b und c möglicher Anordnungen von magnetischen Haltesystemen eines Schließsystems

Figur 5 - drei Varianten A, B und C eines Schließsystems in einem Querschnitt.

[0027] Figur 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel des Haltesystems in angeschaltetem Zustand in zwei Ansichten, wobei sich die eingetragene Polung N-S auf die in den Polschuhen 10, 20 liegenden Magneten 1, 2, 3, 4 bezieht.

[0028] Figur 2 zeigt das Ausführungsbeispiel nach Figur 1 in abgeschaltetem Zustand, wobei sich die eingetragene Polung N-S auf die in den Polschuhen 10, 20 liegenden Magnete 1, 2 und 5 bezieht, wobei in dem in Figur 2 dargestellten Zustand ein magnetischer Kurzschluss in den Polschuhen 10 und 20 erzeugt ist.

[0029] Die Ausführungsbeispiele sind in jeweils zwei

Ansichten gezeigt. Eine angeschaltete Variante nach Figur 1 zeigt die Polschuhe 10 und 20 mit den Magneten 1, 2, 3, 4, 5. In der Seitenansicht von Figur 1 ist zu sehen, dass alle gleichnamigen Pole N, S der anliegenden Magnete 1, 2, 3, 4 jeweils auf einem Polschuh 10 und die anderen auf dem anderen Polschuh 20 anliegen. Ein erster Polschuh 10 ist in dieser Schaltung nordpolarisiert und der zweite Polschuh 20 ist süd-polarisiert, das heißt das Polschuhpaar 10, 20 ist magnetisch aktiviert, indem ein ausgeprägter Nordpol durch einen ersten Polschuh 10 und ein ausgeprägter Südpol durch den zweiten Polschuh 20 ausgebildet wird. Somit wird ein ferromagnetischer Gegenstand 30 in der in Figur 1 dargestellten Schaltung angezogen.

[0030] Die ausgeschaltete Variante, bei der durch Verschieben der Leiste 40, das heißt durch die translatorische Bewegung des beweglichen Teiles 40 gegenüber dem Polschuhpaar 10, 20 die Magnete 3 und 4 aus dem Bereich der Polschuhe 10, 20 hinausbewegt wurden und Magnet 5 zwischen die Polschuhe 10, 20 platziert wurde, zeigt Figur 2. Der magnetische Fluss des sekundären Magneten 5 ist gleich der Summe der magnetischen Flüsse der primären Magnete 1, 2. In der Seitenansicht ist zu sehen, dass nun am ersten Polschuh 10 sowohl Nordpole N der primären Magnete 1, 2, als auch der Südpol S des sekundären Magneten 5 anliegen und am zweiten Polschuh 20 die Südpole S der primären Magnete 1, 2 als auch der Nordpol N des sekundären Magneten 5 anliegen. Die Magnete 1 und 2 bilden die Primärmagnete, wobei die an dem beweglichen Teil 40 angeordneten Magnete 3, 4, 5 die Sekundärmagnete bilden. In der Schaltung gemäß Figur 2 ist ein magnetischer Kurzschluss innerhalb des Polschuhpaares 10, 20 hervorgehoben, angedeutet durch die geschlossenen Feldlinien 50 in der Seitenansicht gemäß Figur 2.

[0031] Die Flussdichten der Summe an Nord- und Südpolen sind äquivalent wie in diesem Ausführungsbeispiel, so dass ein magnetischer Kurzschluss gemäß Figur 2 in den Polschuhen 10, 20, angedeutet durch die geschlossenen Feldlinien 50, ausgebildet wird, so dass der ferromagnetische Gegenstand 30 gemäß der Schaltung nach Figur 2 nicht mehr angezogen wird. Das in den Figuren 1 und 2 dargestellte Ausführungsbeispiel des magnetischen Haltesystems ist somit schaltbar zwischen einer maximalen Anziehung (Schaltung gemäß Figur 1 - magnetisch aktiviert) bzw. Null (Schaltung gemäß Figur 2 - magnetisch deaktiviert).

[0032] Bei der Schaltstellung gemäß Figur 2 wird der ferromagnetische Gegenstand 30 somit nicht mehr angezogen.

[0033] Figur 3 zeigt die Seitenansicht eines Ausführungsbeispiels eines Schließsystems, welches als Schiebeverschluss angeordnet ist mit permanentmagnetischer Zuhaltung. Das System ist dargestellt in teiloffener Stellung des Flügels 200. Zu erkennen sind die Einrahmung 100 und der translatorisch bewegliche Flügel 200, der einen passiv ferromagnetischen Gegenhalter 300 trägt. Im Schnitt dargestellt sind die Haltesy-

steme 410, 420, 430 einer aktiv magnetischen Zuhalte-einheit 400.

[0034] Figur 4 zeigt in den Figuren 4a, 4b und 4c drei verschiedene Varianten der Anordnung von Polschuh-paaren. Die Anlaufleiste 500 trägt die aktiv magnetische Zuhalteeinheit 400 mit den Polschuhpaaren gemäß den Figuren a und b oder den Polstreifen gemäß Figur 4c.

[0035] Figur 5 zeigt drei Varianten a, b und c der Kombination von Zuhaltung und formschlüssiger Querkraft-aufnahme in einer geschnittenen Darstellung bei zugehaltenem Flügel. Zu erkennen sind die Anlaufleiste 500, der passiv ferromagnetische Gegenhalter 300, der Flügel 200 sowie die aktive magnetische Zuhalteeinheit 400, Überlappungen bzw. Nutfederäquivalente 600, 610 und Bolzen 700 sowie Bolzenaufnahmebohrung 710, die eine seitliche Übergreifung bilden, so dass eine Querkraft-aufnahme realisiert wird durch einen Formschluss.

[0036] Die Einrahmung 100 des Türflügels 200 beinhaltet gemäß der Darstellung nach Figur 1 auf der rechten Seite in der Senkrechten die Zuhalteeinheit 400. Wird der Türflügel 200 nach rechts an den Rahmen 100 geschoben, entsteht eine Berührung zwischen Gegenhalter 300 des Flügels 200 und der Zuhalteeinheit 400. Wird die Zuhalteeinheit in geeigneter Weise aktiv geschaltet, ziehen die Polschuhe 410 den Gegenhalter 300, der am Türflügel 200 befestigt ist, an, wodurch die Tür 200 verschlossen ist.

[0037] Die verschiedenen Varianten der Zuhalteeinheit 400 bzw. der schaltbaren Einheit 400 zeigt Figur 4 mit unterschiedlich angeordneten magnetischen Haltesystemen 410, 420, 430. Über den Wechsel der Polarität der Polschuhe oder Polstreifen, die in magnetisch isolierendem Material 440, wie zum Beispiel Messing, eingelassen sind, können auf den ferromagnetischen Gegenhalter 300 eine Anziehungskraft ausüben.

[0038] Querkräfte, die auf den Türflügel 200 ausgeübt werden, nimmt die formschlüssige Überdeckung des Gegenhalters 300 und Rahmen 100 gemäß den Varianten nach Figur 5 auf. Es kann entweder der Rahmen 100 den Flügel 200 bzw. den Gegenhalter 300 gemäß Figur 3a übergreifen oder der Türflügel 200 den Rahmen 100 gemäß Figur 3b seitlich übergreifen. Eine andere Variante ist in Figur 3c gezeigt. Dabei bildet ein Scherbolzen 700 einen Formschluss, indem er in eine Bohrung 710 einfährt.

Patentansprüche

1. Schaltbares magnetisches Haltesystem, welches zumindest ein Polschuhpaar (10, 20) aufweist, bei dem mindestens ein primärer Permanentmagnet (1, 2) unbeweglich angeordnet ist, sodass das Polschuhpaar (10, 20) eine primäre Polung (N, S) aufweist, und wobei das Haltesystem ein gegenüber dem Polschuhpaar (10, 20) senkrecht zur größten magnetischen Flussdichte bewegbares Teil (40) aufweist, wobei an dem bewegbaren Teil (40) zumin-

- dest zwei sekundäre Permanentmagnete (3, 4, 5) angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die sekundären Permanentmagnete (3, 4, 5) hinsichtlich ihrer magnetischen Polung (N, S) gegenläufig angeordnet sind und das bewegbare Teil (40) gegenüber dem Polschuhpaar (10, 20) zumindest zwischen zwei festlegbaren Positionen translatorisch bewegbar ist, wobei in einer ersten Position die Polung (N, S) des primären Permanentmagneten (1, 2) und zumindest eines in dieser Position im Bereich des Polschuhpaares (10, 20) befindlichen zweiten Permanentmagneten (3, 4) identisch sind, so dass das Polschuhpaar (10, 20) magnetisch aktiviert ist durch eine ausgeprägte Ausbildung von magnetischem Nord- und Südpol (N, S), so dass die magnetische Haltekraft ein Maximum erreicht, und in einer zweiten Position die Polung (N, S) des primären Permanentmagneten (1, 2) und zumindest eines in dieser Position im Bereich des Polschuhpaares (10, 20) befindlichen zweiten Permanentmagneten (5) gegenläufig sind, sodass durch einen magnetischen Kurzschluss das Polschuhpaar (10, 20) magnetisch deaktiviert ist, so dass die nach außen wirkende magnetische Haltekraft gleich Null ist, wobei über verschiedene Zwischenpositionen des translatorisch bewegbaren Teiles (40) verschiedene Haltekräfte zwischen Null und dem Maximum realisierbar sind.
2. Haltesystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein zweites Polschuhpaar (10, 20) benachbart zu dem ersten Polschuhpaar (10, 20) angeordnet ist, wobei der primäre Permanentmagnet (1, 2) des zweiten Polschuhpaares (10, 20) gegenüber dem primären Permanentmagneten (1, 2) des ersten Polschuhpaares (10, 20) gegenläufig polarisiert angeordnet ist und wobei das bewegbare Teil (40) entlang beider Polschuhpaare (10, 20) derart bewegbar angeordnet ist, dass die sekundären Magnete (3, 4, 5) derart positionierbar sind, dass beide Polschuhpaare (10, 20) magnetisch aktiviert sind oder eines von beiden Polschuhpaaren (10, 20) magnetisch aktiviert ist oder dass beide Polschuhpaare (10, 20) magnetisch deaktiviert sind.
3. Haltesystem nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Vielzahl von Polschuhpaaren (10, 20) mit jeweils zumindest einem primären Permanentmagneten (1, 2) angeordnet sind.
4. Haltesystem nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Polschuhpaar (10, 20) eine Mehrzahl von primären Permanentmagneten (1, 2) aufweist und/oder jedes bewegbare Teil (40) eine Mehrzahl von sekundären Permanentmagneten (3, 4, 5) aufweist, insbesondere in jeweils unterschiedlicher Anordnung hinsichtlich der Polung (N, S).
5. Schließsystem für translatorisch bewegbare und öffenbare Bauelemente die ein ferromagnetisches Kontaktteil (300) aufweisen, insbesondere Schiebtüren (200), Schiebefenster u. dgl., wobei das Schließsystem ein schaltbares permanentmagnetisches Haltesystem (410, 420, 430) aufweist, insbesondere ein Haltesystem nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Haltesystem (410, 420, 430) zumindest ein Polschuhpaar (10, 20) aufweist, bei dem mindestens ein primärer Permanentmagnet (1, 2) unbeweglich angeordnet ist, sodass das Polschuhpaar (10, 20) eine primäre Polung (N, S) aufweist, und wobei das Haltesystem ein gegenüber dem Polschuhpaar (10, 20) senkrecht zur größten magnetischen Flussdichte bewegbares Teil (40) aufweist, wobei an dem bewegbaren Teil (40) zumindest zwei sekundäre Permanentmagnete (3, 4, 5) angeordnet sind, wobei die sekundären Permanentmagnete (3, 4, 5) hinsichtlich ihrer magnetischen Polung (N, S) gegenläufig angeordnet sind und das bewegbare Teil (40) gegenüber dem Polschuhpaar (10, 20) zumindest zwischen zwei festlegbaren Positionen translatorisch bewegbar ist, wobei in einer ersten Position die Polung (N, S) des primären Permanentmagneten (1, 2) und zumindest eines in dieser Position im Bereich des Polschuhpaares (10, 20) befindlichen zweiten Permanentmagneten (3, 4) identisch sind, so dass das Polschuhpaar (10, 20) magnetisch aktiviert ist durch eine ausgeprägte Ausbildung von magnetischem Nord- und Südpol (N, S), so dass das ferromagnetische Kontaktteil (300) angezogen wird und die magnetische Haltekraft ein Maximum erreicht, und in einer zweiten Position die Polung (N, S) des primären Permanentmagneten (1, 2) und zumindest eines in dieser Position im Bereich des Polschuhpaares (10, 20) befindlichen zweiten Permanentmagneten (5) gegenläufig sind, sodass durch einen magnetischen Kurzschluss das Polschuhpaar (10, 20) magnetisch deaktiviert ist, so dass die nach außen wirkende magnetische Haltekraft gleich Null ist, wobei über verschiedene Zwischenpositionen des translatorisch bewegbaren Teiles (40) verschiedene Haltekräfte zwischen Null und dem Maximum realisierbar sind.
6. Schließsystem nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Vielzahl von Polschuhpaaren (10, 20) mit jeweils zumindest einem primären Permanentmagneten (1, 2) angeordnet sind.
7. Schließsystem nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Polschuhpaar (10, 20) eine Mehrzahl von primären Permanentmagneten (1, 2) aufweist und/oder jedes bewegbare teil eine Mehrzahl von sekundären Permanentmagneten (3, 4, 5) aufweist, insbesondere in jeweils unterschiedlicher Anordnung hinsichtlich der Polung (N, S).

8. Schließsystem nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schließsystem aus einer Mehrzahl schaltbarer magnetischer Haltesysteme (410, 420, 430) gebildet ist.
9. Schließsystem nach einem der Ansprüche 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** an einer Doppelflügelanordnung zumindest ein schaltbares magnetisches Haltesystem (410, 420, 430) an einem ersten Flügel angeordnet ist und zumindest ein ferromagnetisches Gegenstück (300) an dem zweiten Flügel angeordnet ist, sodass das Haltesystem (410, 420, 430) und das Gegenstück (300) zusammenwirken können.
10. Schließsystem nach einem der Ansprüche 5 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** Mittel zur Dämpfung und/oder Abbremsung des öffnenbaren Bauelementes (200) angeordnet sind.
11. Schließsystem nach einem der Ansprüche 5 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der bewegbare Teil des schaltbaren magnetischen Haltesystems arretierbar, insbesondere abschließbar ist.

Claims

1. Switchable magnetic retaining system, which has at least one pole shoe pair (10, 20), in which at least a primary permanent magnet (1, 2) is immovable, so that the pole shoe pair (10, 20) has a primary polarity (N, S), and wherein the retaining system has a movable part (40) across from the pole shoe pair (10, 20) that is placed perpendicular to the maximum magnetic flux density; whereby there are arranged at least two secondary permanent magnets (3, 4, 5) on the movable part (40), **characterized in that** the secondary permanent magnets (3, 4, 5) are arranged in opposite directions as regards their magnetic polarity (N, S), and the movable part (40) across from the pole shoe pair (10, 20) is at least translationally moveable between two definable positions; whereby in a first position, the polarity (N, S) of the primary permanent magnets (1, 2), and at least one second permanent magnet (3, 4) located in this position in the area of the pole shoe pair (10, 20), are identical; so that the pole shoe pair (10, 20) is magnetically activated by a pronounced formation of the magnetic north and south poles (N, S), so that the magnetic holding force reaches a maximum, and in a second position, the polarity (N, S) of the primary permanent magnets (1, 2), and at least of one second permanent magnet (S) located in this position in the area of the pole shoe pair (10, 20), are oriented in opposite directions; so that the pole shoe pair (10, 20) can be deactivated magnetically by a magnetic short-circuit, making the magnetic outwardly acting holding force

equal to zero, where through various intermediate positions of the translationally movable part (40) different holding forces between zero and the maximum force can be achieved.

5

2. Retaining system according to claim 1, **characterized in that** a second pole shoe pair (10, 20) is arranged adjacent to the first pole shoe pair (10, 20), whereby the primary permanent magnet (1, 2) of the second pole shoe pair (10, 20) is arranged with poles oriented in the opposite direction relative to the primary permanent magnets (1, 2) of the first pole shoe pair (10, 20), and wherein the movable part (40) along the two pole shoe pairs (10, 20) is arranged to be moveable in such a way that the secondary magnets (3, 4, 5) can be positioned so that both pole shoe pairs (10, 20) are magnetically activated, or one of both pole shoe pairs (10, 20) is magnetically activated, or that the two pole shoe pairs (10, 20) are magnetically deactivated.
3. Retaining system according to claim 1 or 2, **characterized in that** a plurality of pole shoe pairs (10, 20) are arranged so that each has at least a primary permanent magnet (1, 2).

10

15

20

25

4. Retaining system according to one of the previous claims, **characterized in that** each pole shoe pair (10, 20) has a plurality of primary permanent magnets (1, 2) and/or each movable part (40) has a plurality of secondary permanent magnets (3, 4, 5) as well, in particular, each with a different arrangement with regard to the polarity (N, S).

30

35

40

45

50

55

5. Locking system for translationally movable and openable components fitted with a ferromagnetic contact part (300), in particular sliding doors (200), sliding windows and the like, whereby the locking system is fitted with a switchable permanent magnet retaining system (410, 420, 430), in particular a retaining system according to one of the previous claims, **characterized in that** the retaining system (410, 420, 430) is fitted with at least one pole shoe pair (10, 20), in which at least one primary permanent magnet (1, 2) is immobile; whereby the pole shoe pair (10, 20) has a primary polarity (N, S), and the retaining system has a movable part (40) across from the pole shoe pair (10, 20) that is placed perpendicular to the maximum magnetic flux density; whereby the secondary permanent magnets (3, 4, 5) on the movable part (40) are arranged in opposite directions as regards their magnetic polarity (N, S), and the movable part (40) across from the pole shoe pair (10, 20) is at least translationally moveable between two definable positions; whereby in a first position, the polarity (N, S) of the primary permanent magnets (1, 2), and at least one second permanent magnet (3, 4) located in this position in the area of the pole

shoe pair (10, 20), are identical; so that the pole shoe pair (10,20) can be magnetically activated by a pronounced formation of the magnetic north and south poles (N, S); so that the ferromagnetic contact part (300) is attracted and the magnetic holding force reaches a maximum, and in a second position the polarity (N, S) of the primary permanent magnets (1, 2), and at least one second permanent magnet (5) located in this position in the area of the pole shoe pair (10, 20), are oriented in opposite directions; so that the pole shoe pair (10, 20) can be magnetically deactivated by a magnetic short-circuit, making the magnetic outwardly acting holding force equal to zero, where through various intermediate positions of the translationally movable part (40) different holding forces between zero and the maximum force can be achieved.

6. Retaining system according to claim 5, **characterized in that** a plurality of pole shoe pairs (10, 20) are arranged so that each has at least a primary permanent magnet (1, 2).
7. Retaining system according to claims 5 or 6, **characterized in that** each pole shoe pair (10, 20) has a plurality of primary permanent magnets (1, 2) and/or each movable part (40) has a plurality of secondary permanent magnets (3, 4, 5) as well, in particular, each with a different arrangement with regard to the polarity (N, S).
8. Locking system according to claims 5 to 7, **characterized in that** the locking system is formed of a plurality of switchable magnetic retaining systems (410, 420, 430).
9. Locking system according to claims 5 to 8, **characterized in that** at least one switchable magnetic retaining system (410, 420, 430) is arranged on a first wing of a double-wing assembly, and at least one ferromagnetic counterpart (300) on the second wing, so the retaining system (410, 420, 430) and the counterpart (300) can interact.
10. Locking system according to claims 5 to 9, **characterized in that** means are arranged for damping and/or braking the openable component (200).
11. Locking system according to claims 5 to 10, **characterized in that** the movable part of the switchable magnetic retaining system can be fastened, and in particular, can be locked.

Revendications

1. Système de retenue magnétique commutable, qui présente au moins une paire d'épanouissements po-

lares (10,20), dans laquelle au moins un aimant permanent primaire (1, 2) est agencé de manière immobile, si bien que la paire d'épanouissements polaires (10, 20) présente une polarité primaire (N, S), et dans lequel le système de retenue présente une pièce mobile (40) perpendiculairement à la densité de flux magnétique maximum par rapport à la paire d'épanouissements polaires (10, 20), dans lequel au moins deux aimants permanents secondaires (3, 4, 5) sont agencés sur la pièce mobile (40), **caractérisé en ce que** les aimants permanents secondaires (3, 4, 5) sont agencés en sens contraire en ce qui concerne leur polarité magnétique (N, S) et la pièce mobile (40) peut être déplacée en translation par rapport à la paire d'épanouissements polaires (10, 20) au moins entre deux positions pouvant être définies, dans lequel dans une première position, la polarité (N, S) de l'aimant permanent primaire (1, 2) et d'au moins un deuxième aimant permanent (3, 4) se trouvant dans cette position au niveau de la paire d'épanouissements polaires (10, 20) sont identiques, de telle sorte que la paire d'épanouissements polaires (10, 20) est activée par voie magnétique par une configuration caractéristique de pôle nord et de pôle sud magnétique (N, S) de telle sorte que la force de retenue magnétique atteint un maximum, et dans une deuxième position, la polarité (N, S) de l'aimant permanent primaire (1, 2) et d'au moins un deuxième aimant permanent (5) se trouvant dans cette position au niveau de la paire d'épanouissements polaires (10, 20) sont opposées, si bien que la paire d'épanouissements polaires (10, 20) est désactivée par voie magnétique par un court-circuit magnétique de telle sorte que la force de retenue magnétique agissant vers l'extérieur est égale à zéro, différentes forces de retenue pouvant être réalisées entre zéro et le maximum par le biais de différentes positions intermédiaires de la pièce mobile en translation (40).

2. Système de retenue selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**une deuxième paire d'épanouissements polaires (10, 20) est agencée de manière adjacente à la première paire d'épanouissements polaires (10, 20), dans lequel l'aimant permanent primaire (1, 2) de la deuxième paire d'épanouissements polaires (10, 20) est agencé de manière polarisée en sens contraire par rapport à l'aimant permanent primaire (1, 2) de la première paire d'épanouissements polaires (10, 20) et dans lequel la pièce mobile (40) est agencée de manière mobile le long des deux paires d'épanouissements polaires (10, 20) de telle manière que les aimants secondaires (3, 4, 5) peuvent être positionnés de telle sorte que les deux paires d'épanouissements polaires (10,20) sont activées par voie magnétique ou l'une des deux paires d'épanouissements polaires (10, 20) est activée par voie magnétique ou que les deux paires d'épanouissements polaires (10, 20) sont dé-

sactivées par voie magnétique.

3. Système de retenue selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'**une pluralité de paires d'épanouissements polaires (10, 20) sont agencées avec respectivement au moins un aimant permanent primaire (1, 2). 5

4. Système de retenue selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** chaque paire d'épanouissements polaires (10, 20) présente une pluralité d'aimants permanents primaires (1, 2) et/ou chaque pièce mobile (40) présente une pluralité d'aimants permanents secondaires (3, 4, 5), en particulier dans un agencement respectivement différent en ce qui concerne la polarité (N, S). 10

5. Système de fermeture pour éléments de construction ouvrables et mobiles en translation qui présentent une pièce de contact ferromagnétique (300), en particulier portes coulissantes (200), fenêtres coulissantes et similaires, dans lequel le système de fermeture présente un système de retenue (410, 420, 430) magnétique permanent commutable, en particulier un système de retenue selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le système de retenue (410, 420, 430) présente au moins une paire d'épanouissements polaires (10, 20), dans laquelle au moins un aimant permanent primaire (1, 2) est agencé de manière immobile, si bien que la paire d'épanouissements polaires (10, 20) présente une polarité primaire (N, S), et dans lequel le système de retenue présente une pièce mobile (40) perpendiculairement à la densité de flux magnétique maximum par rapport à la paire d'épanouissements polaires (10, 20), dans lequel au moins deux aimants permanents secondaires (3, 4, 5) sont agencés sur la pièce mobile (40), dans lequel les aimants permanents secondaires (3, 4, 5) sont agencés en sens contraire en ce qui concerne leur polarité magnétique (N, S) et la pièce mobile (40) peut être déplacée en translation par rapport à la paire d'épanouissements polaires (10, 20) au moins entre deux positions pouvant être définies, dans lequel dans une première position, la polarité (N, S) de l'aimant permanent primaire (1, 2) et d'au moins un deuxième aimant permanent (3, 4) se trouvant dans cette position au niveau de la paire d'épanouissements polaires (10, 20) sont identiques, de telle sorte que la paire d'épanouissements polaires (10, 20) est activée par voie magnétique par une configuration caractéristique de pôle nord et de pôle sud magnétique (N, S) de telle sorte que la pièce de contact ferromagnétique (300) est attirée et la force de retenue magnétique atteint un maximum, et dans une deuxième position, la polarité (N, S) de l'aimant permanent primaire (1, 2) et d'au moins un deuxième aimant permanent (5) se trouvant dans cette position au niveau 20
25
30
35
40
45
50
55

6. Système de fermeture selon la revendication 5, **caractérisé en ce qu'**une pluralité de paires d'épanouissements polaires (10, 20) sont agencées avec respectivement au moins un aimant permanent primaire (1, 2). 15

7. Système de fermeture selon la revendication 5 ou 6, **caractérisé en ce que** chaque paire d'épanouissements polaires (10, 20) présente une pluralité d'aimants permanents primaires (1, 2) et/ou chaque pièce mobile présente une pluralité d'aimants permanents secondaires (3, 4, 5), en particulier dans l'agencement respectivement différent en ce qui concerne la polarité (N, S). 25

8. Système de fermeture selon l'une quelconque des revendications 5 à 7, **caractérisé en ce que** le système de fermeture est formé d'une pluralité de systèmes de retenue magnétiques commutables (410, 420, 430). 30

9. Système de fermeture selon l'une quelconque des revendications 5 à 8, **caractérisé en ce que** sur un agencement à double battant, au moins un système de retenue magnétique commutable (410, 420, 430) est agencé au niveau d'un premier battant et au moins un pendant ferromagnétique (300) est agencé au niveau du deuxième battant, si bien que le système de retenue (410, 420, 430) et le pendant (300) peuvent coopérer. 35
40

10. système de fermeture selon l'une quelconque des revendications 5 à 9, **caractérisé en ce que** des moyens d'amortissement et/ou de freinage de l'élément de construction (200) ouvrable sont agencés. 45

11. Système de fermeture selon l'une quelconque des revendications 5 à 10, **caractérisé en ce que** la pièce mobile du système de retenue magnétique commutable peut être arrêtée, en particulier verrouillée. 50

Fig. 1

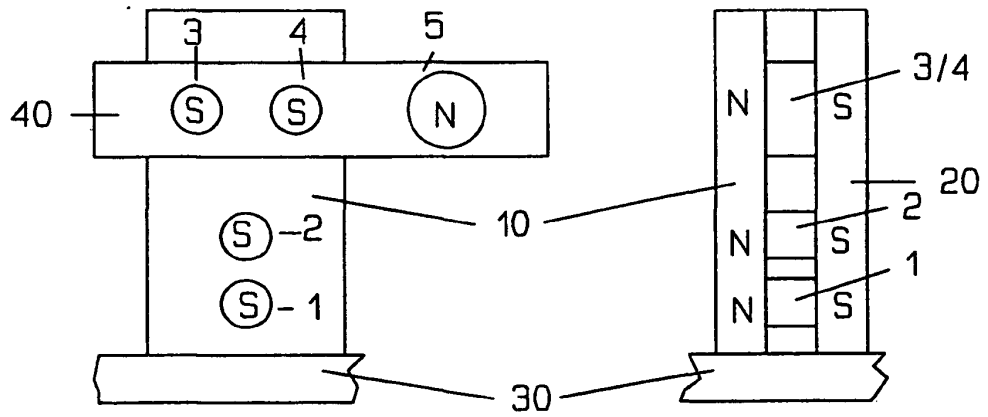


Fig. 2

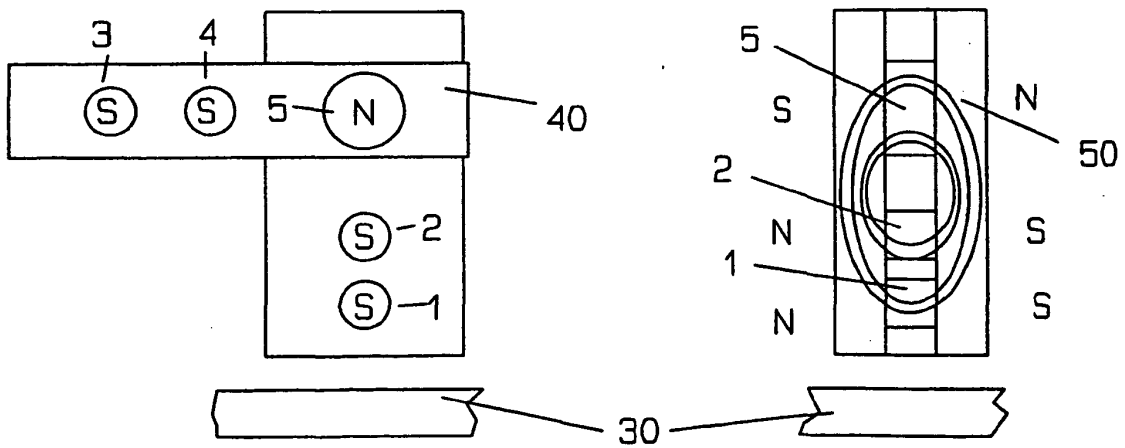


Fig. 3

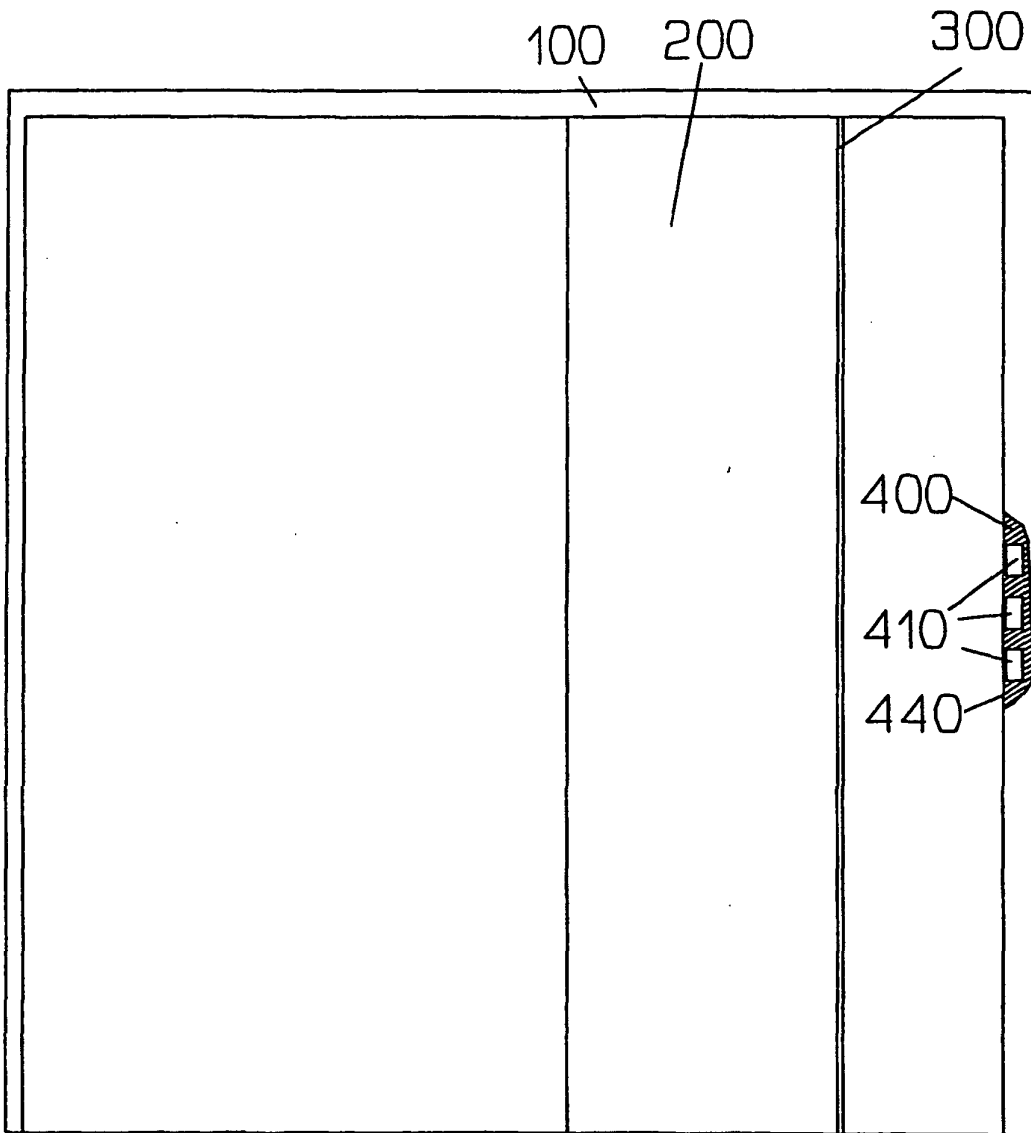


Fig. 4

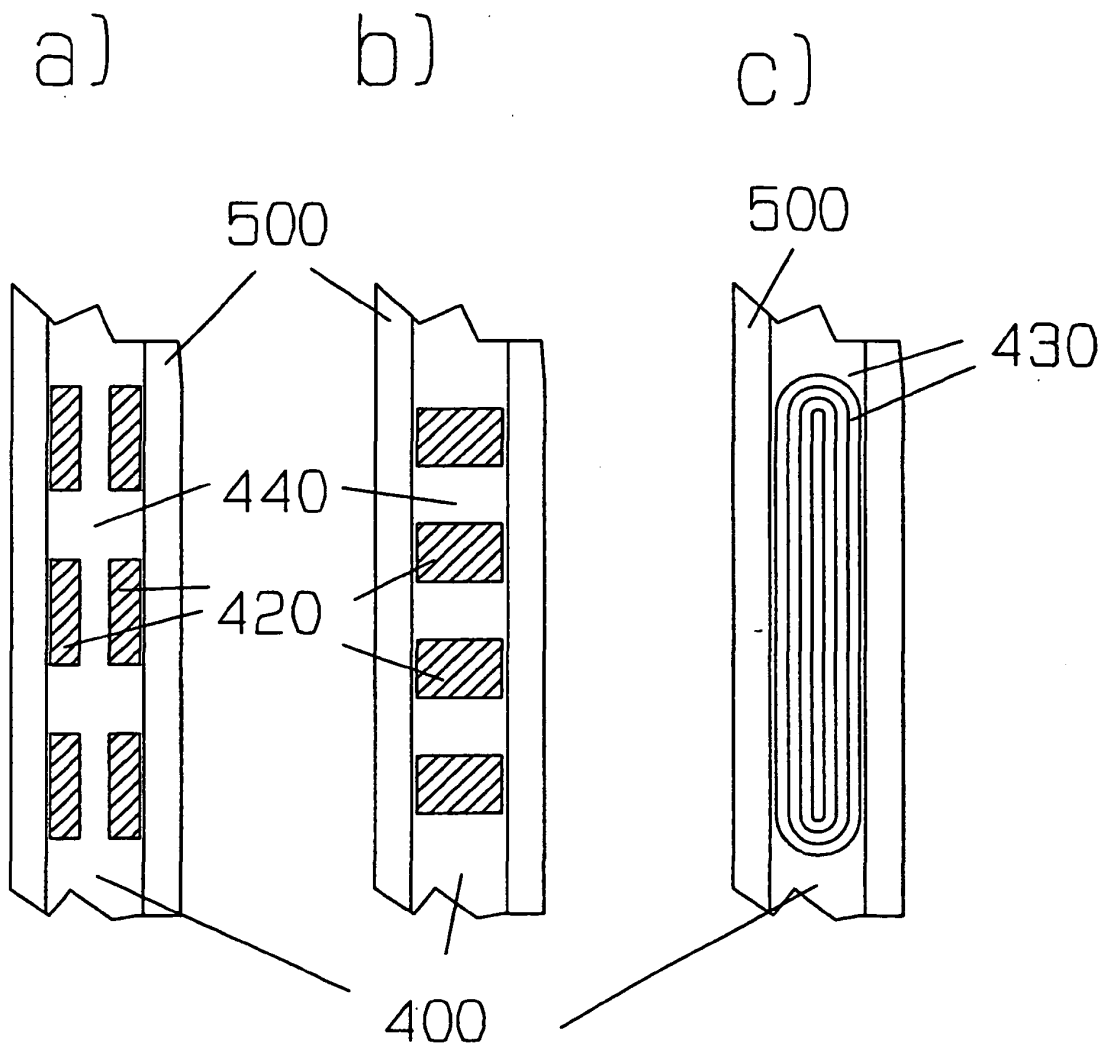
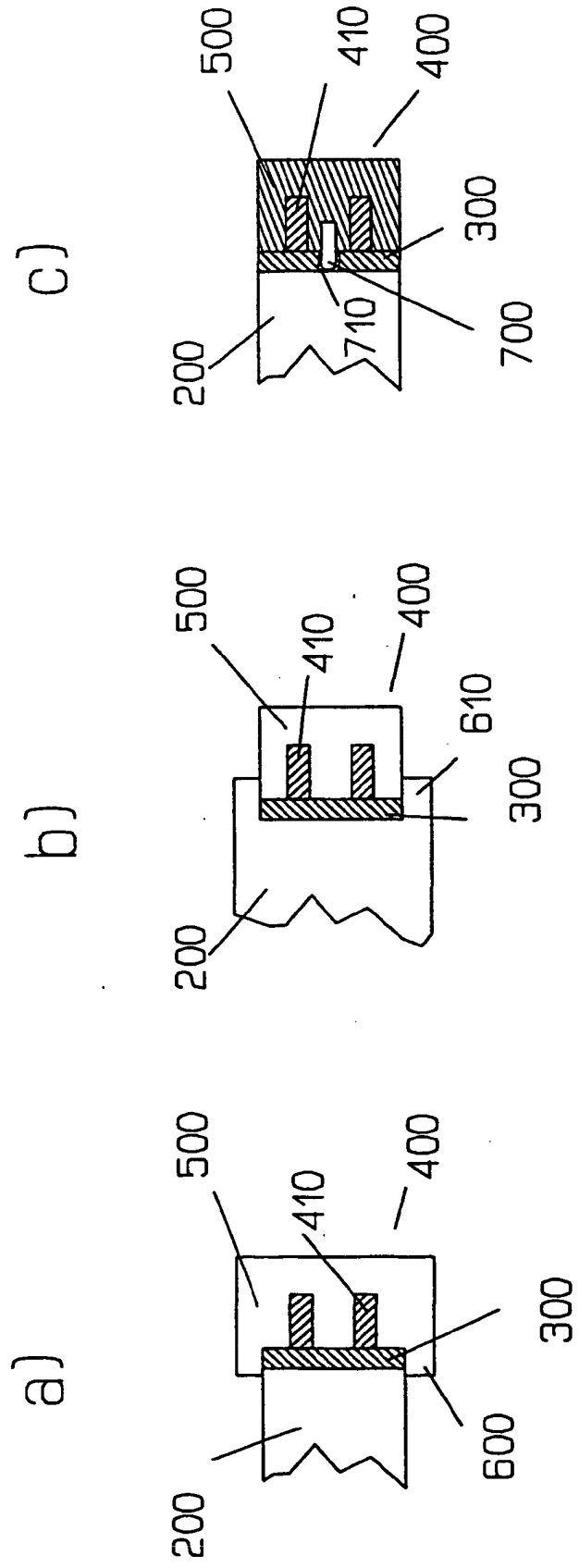


Fig. 5



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 2647503 [0003]
- TW M307183 U [0005]
- US 2007138806 A1 [0005]
- JP 2000145249 A [0005]
- US 3691688 A [0005]