



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 101 893 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
23.05.2001 Patentblatt 2001/21

(51) Int Cl.7: **E05F 3/22**, E05C 17/28,
E05B 47/00

(21) Anmeldenummer: **00124996.0**

(22) Anmeldetag: **16.11.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder: **GEZE GmbH**
71229 Leonberg (DE)

(72) Erfinder: **Käser, Uwe**
75446 Wiernsheim (DE)

(30) Priorität: **20.11.1999 DE 19955996**

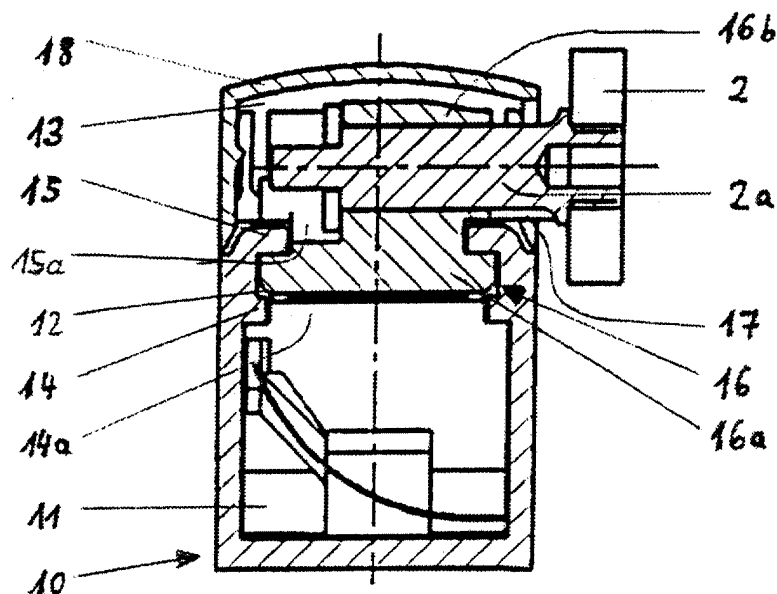
(54) **Feststelleinrichtung für Türschliesser, Elektromagnet und Gleiter**

(57) Es wird eine Feststellvorrichtung (20) für eine mit einem Türschließer (1) versehene Tür (5) beschrieben. Der Gleitarm (2) des Türschließers (1) ist mittels eines Gleiters (16) in einer Gleitschiene (3) verschiebbar geführt. In der Gleitschiene (3) ist eine elektrisch schaltbare Halteeinrichtung mit einem Elektromagneten (21, 22, 23), der einen beweglichen Anschlag (30, 32)

steuert, welcher mit dem Gleiter (16) des Gleitarms (2) des Türschließers (1) zusammenwirkt.

Die Halteeinrichtung ist in der Gleitschiene (3) so angeordnet, dass die Kraft des Elektromagneten (21, 22, 23) in Richtung senkrecht zur Türebene wirkt. Damit ist es möglich, die Feststellvorrichtung (20) konstruktiv einfach und dabei kompakt mit geringer Bauhöhe auszubilden.

Figur 3



EP 1 101 893 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft von eine Feststellvorrichtung mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

[0002] Eine derartige Konstruktion ist bekannt aus der DE 38 06 662 A1. Dort wird die parallel zur Gleiterbahn wirkende Magnetkraft mittels zweier Hebel und damit zusammenwirkender Feder so zur Gleiterbahn umgelenkt, dass der bewegliche Anschlag in die Bewegungsbahn des Gleiters eingreift.

[0003] In der DE 89 02 002 U1 wirkt die Magnetkraft ebenfalls parallel zur Gleiterbahn auf ein Schiebeglied, das über eine Feder ein als doppelarmigen Hebel ausgebildetes Schwenkglied in die Bewegungsbahn des Gleiters drängt.

[0004] In der DE 93 06 539 U1 ist die Ankerplatte des Magneten mit einem Arretier-Bolzen verbunden, der mit einem schwenkbaren Gehäuse zusammenwirkt, welches den Anschlag trägt. Auch hier wirkt die Magnetkraft parallel zur Bewegungsrichtung des Gleiters.

[0005] Aus der US 3,926,461 ist eine Vorrichtung bekannt, die einen Elektromagneten aufweist, der fest am Rahmen nicht verschiebbar über einen Feder- und Hebel-Mechanismus mit einem die ganze Länge der Gleiterbahn überstreichenden Klemmstab zusammenwirkt. Dieser Klemmstab kann durch die Magnetkraft senkrecht zur Gleiterbahn verschoben werden, wodurch der Gleiter in seiner gerade eingenommenen Position durch Klemmen arretiert wird.

[0006] In allen diesen Konstruktionen, bei denen der Elektromagnet in einer gemeinsamen horizontalen Ebene mit der Gleiterbahn angeordnet ist, ergibt sich eine niedrige Bauweise der Schiene. Die Konstruktionen sind jeweils so aufgebaut, dass die Magnetkraft in Richtung der Gleiterbewegung wirkt. Es sind daher aufwendige Hebelkonstruktionen vorgesehen, die jeweils die Magnetkraft in die Richtung quer zur Gleiterbahn umlenken.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, die einfacher aufgebaut ist.

[0008] Diese Aufgabe wird mit dem Kennzeichen des Anspruchs 1 erfüllt.

[0009] Aufgrund der nun senkrecht zur Türebene wirkenden Magnetkraft kann auf aufwendige Hebelkonstruktionen zur Umlenkung verzichtet werden.

[0010] Bei bevorzugten Ausführungen ist vorgesehen, dass die Plattenebene und/oder die Wirkfläche des Elektromagneten parallel zur Türebene liegen, wobei die Platte entweder auf der von der Bewegungsbahn des Gleiters abgewandten Seite oder zwischen der Bewegungsbahn des Gleiters und dem Elektromagneten liegen kann. Mit einer Führungseinrichtung für die Platte, die sie senkrecht zur Türebene führt, ergeben sich besonders funktionssichere, konstruktiv einfache Ausführungen. Bevorzugt besteht die Führungseinrichtung für die Platte aus zwei Hülsen, von denen eine mit dem

Körper des Magneten und die andere mit der Platte verbunden ist.

[0011] Die Platte ist vorzugsweise als Ankerplatte ausgebildet, und der Elektromagnet als Haftmagnet. Bei alternativen Ausführungen ist der Elektromagnet als Hubmagnet ausgebildet, wobei der Anker ein in den Magneten eingreifender Hubanker sein kann.

[0012] Besonders einfache Ausführungen ergeben sich, wenn das bewegliche Lager starr mit der Platte verbunden ist und die Platte am Elektromagneten anliegend, ohne physikalischen Drehpunkt, gelagert ist. Dadurch kann auf ein Gelenk zur Drehlagerung des beweglichen Lagers verzichtet werden.

[0013] Bevorzugt ist der bewegliche Anschlag in einer Ausnehmung des Elektromagneten gelagert. Das ermöglicht die Verwendung auch von großen Magneten mit mehreren Spulen, wobei die Ausnehmung in einem Zwischenraum zwischen den Spulen angeordnet ist.

[0014] Bevorzugt sind der bewegliche Anschlag und die Führungshülsen für die Platte als Kunststoffteile ausgebildet. Durch das Material Kunststoff werden störende Wechselwirkungen mit dem Elektromagneten verhindert und dadurch hohe Funktionssicherheit erreicht.

[0015] Besonders wartungs- und reparaturfreundliche Ausführungen ergeben sich durch eine Mehrkammerausführung der Führungsschiene, besonders, wenn die Kammer, in der sich der Gleiter befindet, nur als Blende auf die Führungsschiene aufgeklipst wird.

[0016] Ein Ausführungsbeispiel wird in den folgenden Figuren gezeigt. Dabei zeigt:

Figur 1 eine perspektivische Darstellung der Ausführung bei offener Tür;

Figur 2 einen horizontalen Schnitt durch das Schienengehäuse mit der Feststellvorrichtung entlang der Linie C - C in Figur 1;

Figur 3 einen vertikalen Schnitt durch das Schienengehäuse mit der Feststellvorrichtung entlang der Linie A - A in Figur 1.

[0017] In **Figur 1** ist der obenliegende Türschließer 1 mit seinem Gehäuse 4 auf dem Türblatt 5 und die Schiene 3 auf dem Türrahmen 6 montiert. Bei anderen entsprechenden Ausführungen kann dies auch umgekehrt vorgesehen sein, so dass das Türschließergehäuse 4 am Rahmen 6 und die Schiene 3 auf dem Türblatt 5 befestigt ist.

[0018] In dem Türschließergehäuse 4 ist eine nicht dargestellte Antriebseinheit, z.B. bestehend aus einer oder mehreren Schließerfedern und/oder einem fremdenergiebetätigten Antriebsmotor sowie einer vorzugsweise hydraulischen Dämpfungsvorrichtung. Ferner ist in dem Türschließergehäuse 4 eine mit der Antriebseinheit in Wirkverbindung stehende Schließerwelle 7 gelagert. Die Schließerwelle 7 ist mit einem Gleitarm 2 dreh-

fest verbunden. Der Gleitarm 2 ist mit seinem freien Ende mittels eines Gleiters 16 in der Schiene 3 verschiebbar geführt, in der die Feststelleinrichtung 20 angeordnet ist.

[0019] Die Schiene 3 weist ein Mehrkammergehäuse 10 auf. Die Kammern 11, 12, 13 verlaufen parallel zueinander, wobei jeweils benachbarte Kammern 11, 12, 13 an ihren Längsseiten aneinandergrenzen. Sie sind in einer gemeinsamen horizontalen Ebene in Richtung senkrecht zur Türebene versetzt sukzessive hintereinander angeordnet.

[0020] In der im Ausführungsbeispiel rahmenseitig gelegenen, im folgenden als hintere Kammer bezeichneten Kammer 11 ist die Feststellvorrichtung 20 angeordnet. In den im Ausführungsbeispiel in der Mitte bzw. auf der rahmenabgewandten Seite liegenden Kammern 12, 13, im folgenden als mittlere Kammer 12 und vordere Kammer 13 bezeichnet, ist der Gleiter 16 geführt. Zwischen der hinteren Kammer 11 und der mittleren Kammer 12 bzw. zwischen der mittleren Kammer 12 und der vorderen Kammer 13 sind jeweils gegenüberliegende Stegränder 14, 15 angeordnet.

[0021] Die Stegränder 14, 15 begrenzen sich in Längsrichtung erstreckende Öffnungen 14a, 15a, mit denen die hintere Kammer 11 und mittlere Kammer 12 bzw. die mittlere Kammer 12 und vordere Kammer 13 miteinander verbunden sind.

[0022] Im Ausführungsbeispiel ist der Gleiter 16 so geformt, dass die Stegränder 15 zwischen der mittleren Kammer 12 und der vorderen Kammer 13 in Ausnehmungen an der Seite des Gleiters 16 eingreifen und ihn so in Richtung der Gleiterbahn stabil führen. Ein Teil des Gleiterkörpers, im Ausführungsbeispiel rahmenseitig, (16a, in **Figur 3** unten) bewegt sich daher in der mittleren Kammer 12, ein anderer Teil, im Ausführungsbeispiel rahmenabgewandt (16b, in **Figur 3** oben), in der vorderen Kammer 13. Der Gleiter 16 ist ferner an den Stegrändern 14 an seiner der hinteren Kammer 11 zugewandten Seite geführt.

[0023] Am rahmenabgewandten Teil des Gleiters 16 ist der Gleitarm 2 angelenkt. Der Gleitarm 2 weist hierfür an seinem freien Ende einen lotrechten Zapfen 2a auf, der in eine Ausbohrung im rahmenabgewandten Teil des Gleiters 16 unter Ausbildung eines Drehlagers eingreift. Der Zapfen 2a greift dabei von unten her durch einen in der Unterseite der Abdeckblende 18 der vorderen Kammer 13 ausgebildeten Schlitz 17 durch. Im Ausführungsbeispiel ist diese Abdeckblende 18, die sich über die gesamte Längsfront der Führungsschiene 3 erstreckt, frontseitig auf diese aufgeklipst.

[0024] Die Feststelleinrichtung 20 weist einen Körper 21 in Form eines Stahlblocks auf, in dem zwei elektrische Spulen 22, 23 eingesetzt sind. Der Körper 21 weist zwischen den beiden Spulen 22, 23 eine im Querschnitt runde Ausnehmung 24 auf, in die eine mit dem Körper verbundene Kunststoffhülse 25 eingesetzt ist. Seitlich, d.h. in horizontaler Richtung auf der rahmenabgewandten Seite des Körpers 21 lagert eine Stahlplatte 31, wel-

che bei Bestromung der Spulen 22, 23 an dem im Bereich der Spulen 22, 23 magnetisierten Körper 21 haftet. Mit der Platte 31 ist eine Kunststoffhülse 26 verbunden, die in die mit dem Stahlkörper 21 verbundene Hülse 25 eingreift und so für eine Führung der Platte 31 in horizontaler Richtung senkrecht zur Türebene sorgt.

[0025] Der Körper 21 weist im Bereich seiner rahmenabgewandten Längskanten beiderseits einen abgestuften Rand auf, mit dem er sich am jeweiligen Steg 14 abstützt. Der zwischen den abgestuften Rändern ausgebildete Vorsprung des Körpers 21 ragt durch die Öffnung 14a hindurch und schließt mit der rahmenabgewandten Seite der Stege 14 fluchtend ab.

[0026] In der Hülse 26 ist ein Schieber 30 axial beweglich angeordnet. Dieser weist eine Rastnase 32 auf, mit der er in die mittlere Kammer 12 in die Bewegungsbahn des Gleiters 16 hineinragt.

[0027] Die Rastnase 32 weist rechtsseitig eine steilere Schrägfläche 32a auf und linksseitig eine flachere Schrägfläche 32b. Die Fläche 32a bildet die Anschlagfläche für den Gleiter 16 in der Feststellage. Mit der Fläche 32b wirkt der Gleiter 16 beim Öffnen der Tür 5 zusammen. Der Schieber 30 ist als Kunststoff-Spritzteil ausgebildet, in welches eine Distanzschraube 33 eingespritzt ist, die mit ihrem freien Kopfende 34 mit der dem Türrahmen zugewandten Seite der Platte 31 in Kontakt steht. Zwischen dem Schieber 30 und der Platte 31 ist eine Druckfeder 35 gelagert, die den Schieber 30 mit der Rastnase 32 in die Bewegungsbahn des Gleiters 16 in der mittleren Kammer 12 drängt. Die Platte 31 bildet somit im Bereich zwischen den Spulen 22, 23 das bewegliche Lager des beweglichen Anschlags mit Schieber 30 und Rastnase 32. Zwischen der Platte 31 und der rahmenseitigen Innenwandung 40 der hinteren Kammer 11 ist eine Blattfeder 41 gelagert, die als Rückstellfeder wirkt und die Platte 31 zum Körper 21 hindrängt. Im Körper 21 ist in einem Gewinde eine Klemmschraube 42 eingeschraubt, die sich mit ihrem herausragenden freien Ende an der rahmenseitigen Innenwandung 40 der hinteren Kammer 11 abstützt und den Körper 21 in der hinteren Kammer 11 auf diese Weise festklemmt.

[0028] An dem in **Figur 2** rechten Ende des Körpers 21 ist die elektrische Zuleitung 43 angeschlossen. Sie ist in der hinteren Kammer 11 geführt.

[0029] Die dargestellte Feststelleinrichtung 20 kann mit der Klemmschraube 42 in beliebiger Position in Längsrichtung der Schiene 3 arretiert werden.

[0030] Die erfindungsgemäße Einrichtung arbeitet wie folgt: Wenn die elektrischen Spulen 22, 23 bestromt werden, wird der Stahlkörper 21 magnetisiert, d.h. der Elektromagnet 21, 22, 23 ist eingeschaltet. In dieser Schaltstellung ist die Feststelleinrichtung 20 eingeschaltet. Entsprechend wird durch Abschalten des Stroms der Elektromagnet 21, 22, 23 und damit die Feststelleinrichtung 20 ausgeschaltet.

[0031] Beim Öffnen der Tür 5 gleitet der Gleiter 16 in der Darstellung in **Figur 2** von links nach rechts. Beim

Schließen gleitet der Gleiter 16 von rechts nach links.

[0032] Beim Öffnen der Tür 5 passiert der Gleiter 16 die Rastnase 32, indem er an der Schrägfläche 32b angreift und den Schieber 30 in den Magnetkörper 21 hineinverschiebt, unabhängig davon, ob der Magnet 21, 22, 23 eingeschaltet oder ausgeschaltet ist. Bei eingeschaltetem Magneten 21, 22, 23 wird der Schieber 30 unter Kompression der Druckfeder 35 verschoben. Die Platte 31 bleibt dabei am Magnetkörper 21 haften. Bei ausgeschaltetem Magneten 21, 22, 23 kann die Platte 31 abheben, so dass beim Passieren des Gleiters 16 der Schieber 30 zusammen mit der Platte 31 senkrecht zur Türebene nach hinten verschoben wird. Die Druckfeder 35 bleibt dabei unverändert. Beim Schließen der Tür 5 kommt der Gleiter 16 an der Anschlagfläche 32a in Anschlag. Wenn der Elektromagnet 21, 22, 23 eingeschaltet ist, wird der Gleiter 16 dadurch in der betreffenden Stellung in Anschlaglage angehalten. Damit ist die Tür 5 festgestellt.

[0033] Ein weiteres Schließen der Tür 5 erfolgt erst, wenn die Stromzufuhr des Magneten 21, 22, 23 abgeschaltet wird oder die Tür 5 von Hand überdrückt wird.

[0034] Beim Abschalten des Magneten 21, 22, 23 wird unter Wirkung des Schließmoments des Türschließers 1 der Schieber 30 mittels des Gleiters 16 senkrecht zur Türebene nach hinten verschoben, wobei die Platte 31 abhebt und zur rahmenseitigen Innenwandung der hinteren Kammer 11 verschoben wird und die Feder 35 unverändert bleibt. Die Plattenebene wird dabei durch die Führungshülsen 25, 26 immer in vertikaler Richtung gehalten. Beim Überdrücken von Hand wird der Schieber 30 beim Passieren des Gleiters 16 ebenfalls senkrecht zur Türebene nach hinten verschoben, wobei aber die Platte 31 am Magnetkörper 21 haften bleibt und stattdessen die Feder 35 zur Auslenkung des Schiebers 30 komprimiert wird.

[0035] Der Feststellwinkel der Tür 5 kann durch beliebige Wahl der Position der Feststellvorrichtung 20 bzw. des verschiebbaren Körpers 21 in Längsrichtung der Schiene 3 eingestellt werden. Zur Einstellung ist es erforderlich, die Feststelleinrichtung 20 in der entsprechenden Position mit der Schraube 42 festzuklemmen.

Bezugszeichenliste

[0036]

- | | | |
|----|---------------------|--|
| 1 | Türschließer | |
| 2 | Gleitarm | |
| 2a | Zapfen | |
| 3 | Schiene | |
| 4 | Türschließergehäuse | |
| 5 | Türblatt | |
| 6 | Türrahmen | |
| 7 | Schließerwelle | |
| 10 | Mehrkammergehäuse | |
| 11 | hintere Kammer | |
| 12 | mittlere Kammer | |

- | | |
|--------|----------------------|
| 13 | vordere Kammer |
| 14 | Stegrand |
| 14a | Öffnung |
| 15 | Stegrand |
| 5 15a | Öffnung |
| 16 | Gleiter |
| 17 | Schlitz |
| 18 | Abdeckblende |
| 20 | Feststellvorrichtung |
| 10 21 | Körper |
| 22 | Spule |
| 23 | Spule |
| 24 | Ausnehmung |
| 25 25 | Kunststoffhülse |
| 15 26 | Kunststoffhülse |
| 30 | Schieber |
| 31 | Stahlplatte |
| 32 | Rastnase |
| 32a | Schrägfläche |
| 20 32b | Fläche |
| 33 | Distanzschraube |
| 34 | freies Kopfende |
| 35 | Druckfeder |
| 40 | Innenwandung |
| 25 41 | Blattfeder |
| 42 | Klemmschraube |
| 43 | Zuleitung |

Patentansprüche

1. Feststellvorrichtung (2) für eine mit einem Türschließer (1) versehene Tür, wobei der Türschließer einer Schließerwelle (7) aufweist und am Türflügel (5) oder am Rahmen (6) angeordnet ist,

mit einem Gleitarm (2), der an seinem einen Ende drehfest an der Schließerwelle (7) gelagert ist und an seinem anderen Ende mittels eines Gleiters (16) in einer am Rahmen (6) bzw. an der Tür (5) angeordneten Führungsschiene (3) verschiebbar geführt ist, und

mit einer elektrisch schaltbaren Halteeinrichtung mit einem beweglichen Anschlag (30, 32), der vorzugsweise unter Wirkung einer Feder (35) in die Bewegungsbahn des Gleiters (16) gedrängt wird, einem beweglichen Lager (31), auf dem der Anschlag (30, 32) und/oder die Feder (35) abgestützt ist bzw. sind, und einem vorzugsweise außerhalb der Bewegungsbahn des Gleiters (16) angeordneten Elektromagneten (21, 22, 23), mit dem das in seiner unmittelbaren Nähe befindliche bewegliche Lager (31) zusammenwirkt,

wobei das bewegliche Lager (31) mit einer Platte verbunden ist, die als Ankerplatte des Elek-

tromagneten (21, 22, 23) ausgebildet oder mit dem Anker des Elektromagneten (21, 22, 23) verbunden ist, und die in gemeinsamer horizontaler Ebene mit dem Elektromagneten (21, 22, 23) und der Gleiterbahn angeordnet ist und mit dem Elektromagneten (21, 22, 23) zusammenwirkt,

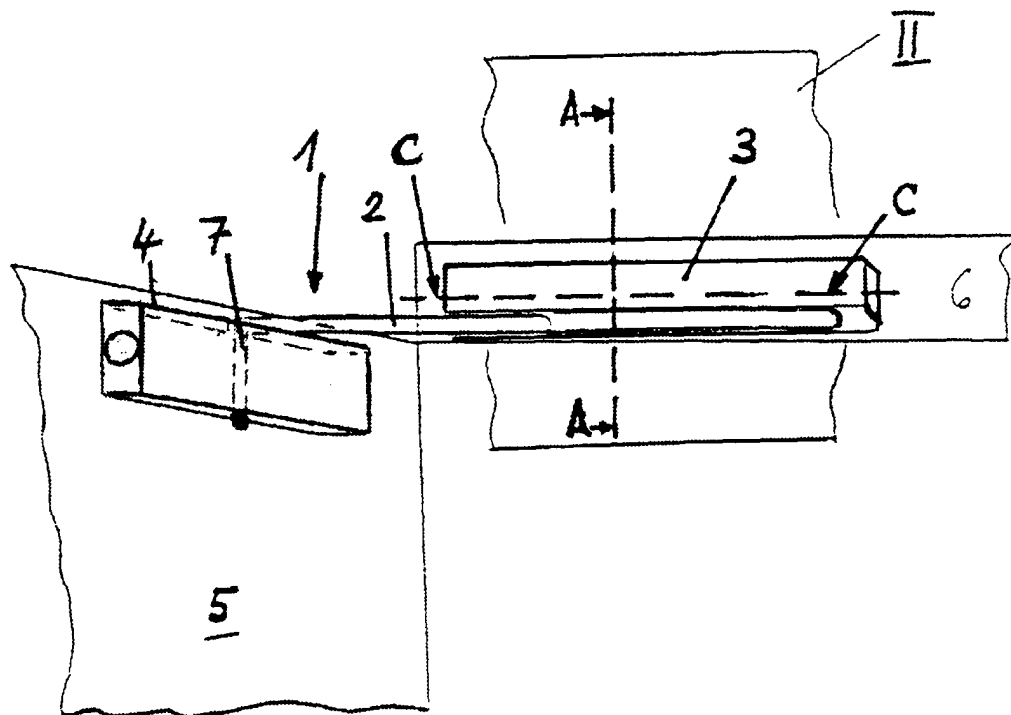
dadurch gekennzeichnet,
dass die Kraft des Elektromagneten (21, 22, 23) in Richtung senkrecht zur Türebene wirkt.

2. Feststelleinrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die Plattenebene und/oder die Wirkfläche des Elektromagneten (21, 22, 23) parallel zur Türebene liegt. 15
3. Feststelleinrichtung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass die Platte (31) entweder auf der von der Bewegungsbahn des Gleiters (16) abgewandten Seite des Elektromagneten (21, 22, 23) oder zwischen der Bewegungsbahn des Gleiters (16) und dem Elektromagneten (21, 22, 23) liegt. 20
4. Feststelleinrichtung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass eine Führungseinrichtung die Platte (31) senkrecht zur Türebene führt. 25
5. Feststelleinrichtung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, dass die Führungseinrichtung der Platte (31) im Körper des Magneten (21, 22, 23) liegt. 30
6. Feststelleinrichtung nach Anspruch 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet, dass die Führungseinrichtung aus zwei Hülsen (25, 26) besteht, wobei die eine Hülse (25) am Körper des Magneten (21, 22, 23) befestigt und die andere Hülse (26) mit der Platte (31) verbunden ist. 35
7. Feststelleinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das bewegliche Lager mit der Platte (31) starr verbunden ist und dass die Platte (31) am Elektromagneten (21, 22, 23) anliegend, insbesondere ohne physikalischen Drehpunkt, gelagert ist. 40
8. Feststellvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass der bewegliche Anschlag (30, 32) in einer Ausnehmung (24) des Elektromagneten (21, 22, 23) gelagert ist. 45
9. Feststelleinrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 8, 50

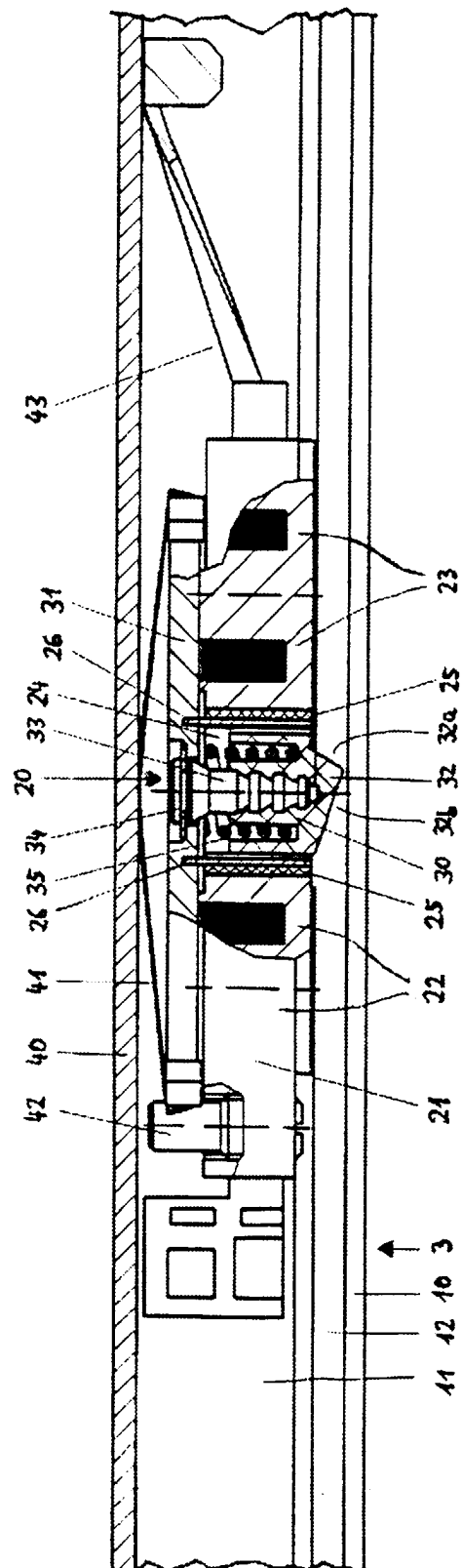
dadurch gekennzeichnet, dass der Elektromagnet (21, 22, 23) mehrere Spulen (22, 23) aufweist und dass die Ausnehmung (24) in einem Zwischenraum zwischen den Spulen (22, 23) angeordnet ist.

10. Feststelleinrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, dass der Anschlag (30, 32) als Kunststoff-Spritzteil ausgebildet ist, in welchem eine mit dem Lager zusammenwirkende Distanzschraube (33) eingesetzt ist und die Feder (35) eingreift.
11. Feststelleinrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, dass als Führungseinrichtung des Anschlags (30, 32) eine mit der Platte (31) verbundene, in der Ausnehmung (24) des Elektromagneten (21, 22, 23) angeordnete Hülse (26) aus gleitendem Material, z.B. Kunststoff, dient.
12. Feststelleinrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, dass die am Rahmen (6) bzw. an der Tür (5) angeordnete Führungsschiene (3) aus mehreren sich in Längsrichtung erstreckenden Kammern (11, 12, 13) besteht.
13. Feststelleinrichtung nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet, dass Elektromagnet (21, 22, 23) und Platte (31) in einer Kammer (11), der Gleiter (16) in einer oder zwei anderen Kammern (12, 13) angeordnet sind.
14. Feststelleinrichtung nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet, dass die Kammer (12, 13), in der sich ein Abschnitt des Gleiters (16) befindet, einstückig mit der Schiene (3) oder aufgeklopft als Blende (18) ausgeführt ist.

Figur 1



Figur 2



Figur 3

