

(19)



(11)

EP 2 557 222 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
13.02.2013 Patentblatt 2013/07

(51) Int Cl.:
D06F 39/14 (2006.01) **D06F 37/30** (2006.01)
D06F 37/42 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12004269.2**

(22) Anmeldetag: **05.06.2012**

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

(71) Anmelder: **V-Zug AG**
6301 Zug (CH)

(72) Erfinder: **Hansmann, Christoph**
6343 Rotkreuz (CH)

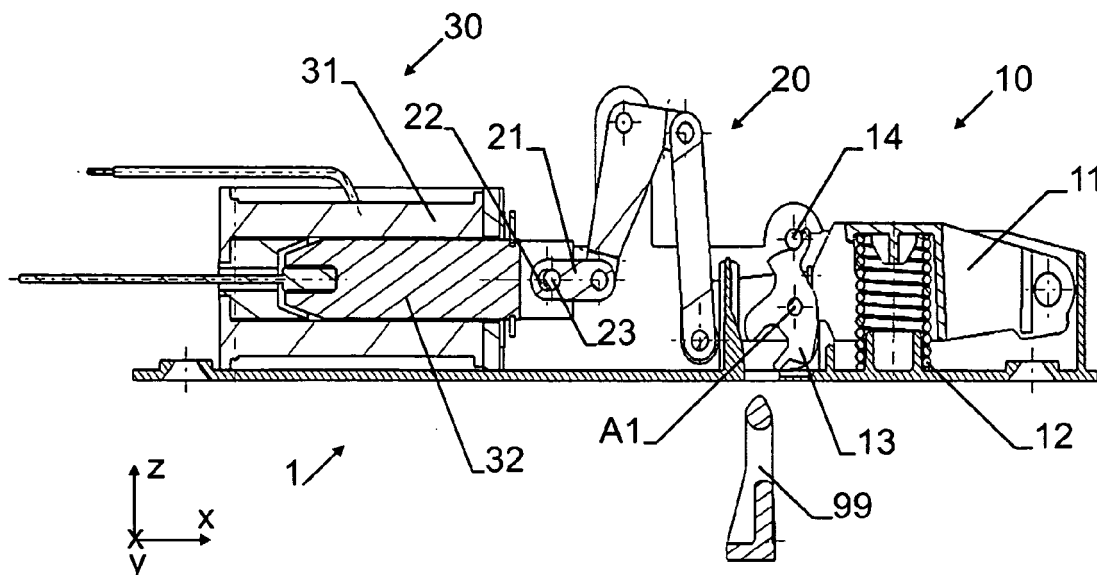
(74) Vertreter: **Sutter, Kurt et al**
E. Blum & Co. AG
Vorderberg 11
8044 Zürich (CH)

(30) Priorität: **09.08.2011 DE 202011104184 U**

(54) Elektrische Türverschlussvorrichtung für Wäschetrockner

(57) Die Erfindung betrifft eine programmgesteuert entriegelbare Türverschlussvorrichtung (1) mit einer Wippeneinheit (10), welche eine Wippe (11), eine Druckfeder (12), eine rotierbare Klinke (13) und einen Wippenanschlag (14) umfasst. Ein Schliessdorn (99) als Gegenstück kann in eine Nut (16) an der Klinke (13) eingreifen und wird nach Überschreiten einer bestimmten Position

von der Druckfeder (12) an die Türverschlussvorrichtung (1) herangezogen und dort in einer Position (P2) gehalten. Dabei rotiert die Klinke (13). Zum programmgesteuerten Entriegeln dienen eine Hebeleinheit (20) und eine Aktuatoreinheit (30), welche ein Drehmoment entgegen der Druckfeder (12) auf die Wippe (11) ausüben. Beim Überschreiten einer bestimmten Position rotiert die Klinke (13) zurück und gibt den Schliessdorn (99) frei.

**Fig. 1****EP 2 557 222 A2**

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft eine programmgesteuert entriegelbare Türverschlussvorrichtung, wie sie z.B. in einem Wäschetrockner Anwendung finden kann.

Hintergrund

[0002] Ein Wäschetrockner besitzt eine Wäschetrommel, in welche feuchte Wäsche durch eine Einfüllöffnung eingebracht werden kann. Sodann kann diese Einfüllöffnung durch eine Tür verschlossen und das Trockenprogramm gestartet werden. Beim Schliessvorgang rastet die Tür in eine Türverschlussvorrichtung ein und wird während des Trockenprogramms durch diese geschlossen gehalten. In momentanen Wäschetrocknern sind z.B. mechanische Türverschlussvorrichtungen vorgesehen, welche eine Wippeneinheit umfassen. Beim Schliessen der Tür wechselwirkt diese Wippeneinheit in der Türverschlussvorrichtung im Gehäuse des Wäschetrockners mit einem z.B. ringförmigen Schliessdorn an der Tür des Wäschetrockners und zieht diesen Schliessdorn und somit die gesamte Tür ab einer definierten Position durch eine Umklappbewegung einer Wippe einige Millimeter zum Rahmen. Dadurch kann über Dichtungen ein luftdichter Verschluss der Wäschetrommel gewährleistet werden. Der Nachteil dieser Türverschlussvorrichtung ist jedoch, dass sie nicht elektrisch oder anderweitig programmgesteuert betätigt, insbesondere geöffnet werden kann. Dies bedeutet, dass zum Öffnen der Tür am Ende des Trockenprogramms eine Griffmulde oder ein sonstiger Handgriff in der Tür vorzusehen ist, womit die Tür durch den Benutzer aufgezo- gen werden kann. In vielen Fällen ist dies jedoch aus Design- bzw. Benutzerfreundlichkeitsgründen unerwünscht.

Darstellung der Erfindung

[0003] Es stellt sich vor diesem Hintergrund also die Aufgabe, eine Türverschlussvorrichtung bereitzustellen, welche programmgesteuert geöffnet werden kann bzw. einen Wäschetrockner mit einer solchen Türverschlussvorrichtung. Diese Aufgabe wird von der Türverschlussvorrichtung bzw. dem Wäschetrockner gemäss den unabhängigen Ansprüchen gelöst.

[0004] Erfindungsgemäss umfasst die Türverschlussvorrichtung eine Wippeneinheit, eine Hebeleinheit und eine Aktuatoreinheit.

[0005] Die Wippeneinheit umfasst eine Wippe, welche um eine ortsfeste Drehachse A2 rotierbar ist. Eine Wippenfeder übt ein Drehmoment M_2 auf die Wippe aus. An der Wippe ist eine Klinke angebracht, wobei die Klinke gegenüber der Wippe um eine nicht ortsfeste Drehachse A1 rotierbar ist. Weiterhin umfasst die Wippeneinheit einen Wippenanschlag, welcher - je nach Position der Wip-

pe und der Klinke - durch eine Kontaktstelle mit der Klinke ein Drehmoment auf die Wippe und/ oder die Klinke ausübt. Z.B. Durch das Eingreifen eines Schliessdorns in die Klinke kann auf die Klinke ein weiteres Drehmoment M_1 ausgeübt werden. Dadurch kann sich die Klinke um die Drehachse A₁ drehen, die Kontaktstelle mit dem Wippenanschlag ändert sich, das Gleichgewicht der Drehmomente auf die Wippe wird gestört und das durch die Wippenfeder ausgeübte Drehmoment M_2 kann die Wippe um die Drehachse A2 rotieren. Somit werden auch die Klinke und der Schliessdorn durch die Wippenfeder von einer ersten Position P1 zu einer zweiten Position P2 mitbewegt.

[0006] Die Hebeleinheit stellt eine mechanische Verbindung zwischen der elektrisch betätigbaren Aktuatoreinheit und der Wippeneinheit her und wandelt eine durch die Aktuatoreinheit aufgebrachte Kraft F in ein Drehmoment M_3 , welches auf die Wippe entgegen dem Federdrehmoment M_2 einwirkt.

[0007] Die Aktuatoreinheit dient dazu, den Schliessdorn von der zweiten Position P2 zu einer dritten Position P3 zu bewegen. Dabei entspricht die dritte Position einer "Tür-offen" Stellung. Somit kann die Türverschlussvorrichtung programmgesteuert geöffnet ("entriegelt") werden.

[0008] Vorzugsweise umfasst die Türverschlussvorrichtung eine Spule und einen magnetisierbaren Anker (Elektrohubmagnet). Somit ist eine elektrische Aktivierung der Türverschlussvorrichtung bzw. Entriegelung der Tür möglich. Ausserdem können Elektrohubmagneten mit kurzen Einschaltzeiten realisiert werden.

[0009] In einer bevorzugten Ausführungsform sind die Hebeleinheit und die Aktuatoreinheit mittels einer Lasche mit einem Langloch und einem in dieses Langloch eingreifenden Bolzens verbunden. Somit kann die Aktuatoreinheit auf einem "lastarmen Anfangsfahrtweg" mechanisch beschleunigen, bevor sie gegen die Kraft der Wippenfeder arbeiten muss. Die Haftreibung in der Hebeleinheit ist somit auch mit schwächeren Aktuatoreinheiten überwindbar.

[0010] In einer anderen bevorzugten Ausführungsform ist die Aktuatoreinheit so ausgestaltet, dass die Kraft F bei einer Aktivierung der Aktuatoreinheit entlang einer ersten Koordinatenachse x wirkt. Die Hebeleinheit, welche diese Kraft F von der Aktuatoreinheit in das auf die Wippe wirkende Drehmoment M_3 umsetzt, ist so ausgestaltet, dass eine dieses Drehmoment M_3 erzeugende Kraft von der Hebeleinheit quer zu der Koordinatenachse x steht. Somit können die Aktuatoreinheit, die Hebeleinheit und die Wippeneinheit nebeneinander angeordnet werden und es kann eine kompaktere Bauform erreicht werden.

[0011] Ein Wäschetrockner umfassend eine beanspruchte Türverschlussvorrichtung hat den Vorteil, dass, z.B. nach Ablauf des Trockenprogramms, die Tür automatisch geöffnet werden kann. Weiterhin können optional Griffmulden oder sonstige Handgriffe zum Öffnen der Tür weggelassen werden.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0012] Weitere Ausgestaltungen, Vorteile und Anwendungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen und aus der nun folgenden Beschreibung anhand der Figuren. Dabei zeigen die

Figuren 1 bis 6 Schnittdarstellungen einer Türverschlussvorrichtung 1 sowie einen Schliessdorn 99 zu unterschiedlichen Zeitpunkten während eines Schliessvorgangs einer Tür,
Figuren 7 bis 12 Schnittdarstellungen einer Türverschlussvorrichtung 1 sowie einen Schliessdorn 99 zu unterschiedlichen Zeitpunkten während eines Öffnungsvorgangs einer Tür,
Figur 13 einen Anker 32, eine Lasche 21 sowie einen Bolzen 23 in einer perspektivischen Darstellung,
Figur 14 einen Anker 32, eine Lasche 21 sowie einen Bolzen 23 in einer Schnittdarstellung und
Figur 15 einen Wäschetrockner 100 mit einer Türverschlussvorrichtung 1 und einem Schliessdorn 99.

Wege zur Ausführung der Erfindung

[0013] In den Figuren 1 bis 12 sind eine Türverschlussvorrichtung 1 sowie ein Schliessdorn 99 in unterschiedlichen Positionen dargestellt. Die Positionen entsprechen unterschiedlichen Zeitpunkten während eines Schliess- (Figuren 1 bis 6) bzw. eines Öffnungsvorgangs (Figuren 7 bis 12) einer Tür (nicht dargestellt), welche fest mit dem Schliessdorn 99 verbunden ist.

[0014] Dabei ist die Türverschlussvorrichtung 1 z.B. im Gehäuse 101 des Wäschetrockners 100 (nicht gezeigt) befestigt, das Gegenstück, der Schliessdorn 99 kann z.B. an der Innenseite der Tür 102 (nicht gezeigt) nach innen (also zum Gehäuse hin) angebracht sein. Scharniere verbinden die Tür auf einer Seite beweglich mit dem Gehäuse. Wird nun - wie in Figur 1 dargestellt - die Tür vom Benutzer zugeklappt, so nähert sich der Schliessdorn 99 der Türverschlussvorrichtung 1 (schwarzer Pfeil). In dieser Position ist die Tür noch offen.

[0015] Figur 2 zeigt den Beginn des eigentlichen Verriegel-Vorgangs durch die Türverschlussvorrichtung 1, welcher dann beginnt, sobald der Schliessdorn 99 die Klinke 13 berührt. In dieser Position wird der Schliessdorn 99 allerdings auch noch nicht durch die Klinke 13 festgehalten, die Tür ist also immer noch offen. Die Klinke 13 ist drehbar durch eine (nicht ortsfeste, s.u.) erste Drehachse A1 mit der Wippe 11 verbunden und sie stösst in dieser Position mit einem Vorsprung 131 am Wippenanschlag 14 an. Eine optionale Schenkelfeder 17 (nicht gezeigt aus Gründen der Übersichtlichkeit), welche ein Drehmoment $M_4 \neq 0$ (gegen den Uhrzeigersinn bzw. als Vektor aus der Ebene herauszeigend) auf die Klinke 13 ausübt, stellt sicher, dass dieser Rotationswinkel der Klinke 13 eingehalten wird. Das Anstossen der Klinke 13 am Wippenanschlag 14 verhindert, dass die Druckfeder 12 (Wippenfeder) die Wippe 11 (inkl. der er-

sten Drehachse A1 und somit der Klinke 13) um eine ortsfeste zweite Drehachse A2 rotiert. Das im Kontaktbereich der Klinke 13 und dem Wippenanschlag 14 aufgenommene Drehmoment neutralisiert in der beschriebenen Position also gerade das von der Druckfeder 12 auf die Wippe 11 ausgeübte Drehmoment $M_2 \neq 0$ (im Uhrzeigersinn bzw. als Vektor in die Blattebene hineinzeigend).

[0016] Wird der Schliessdorn 99 nun noch etwas weiter in Richtung Türverschlussvorrichtung 1 bewegt (das entspricht z.B. einem weiteren Zudrücken der Tür durch den Benutzer), so greift der z.B. ringförmige vordere Teil 99a des Schliessdorns 99 in die Nut 16 an der Klinke 13 ein und übt ein Drehmoment $M_1 \neq 0$ (im Uhrzeigersinn bzw. als Vektor in die Blattebene hineinzeigend, falls vorhanden gegen das Drehmoment $M_4 \neq 0$ der Schenkelfeder 17) auf die Klinke 13 aus (schwarzer gebogener Pfeil in Figur 3). Dadurch wird die Klinke 13 verdreht und der Vorsprung 131 bewegt sich vom Wippenanschlag 14 weg.

[0017] Sobald die Klinke 13 weit genug verdreht ist (Position P1) - siehe Figuren 4 und 5 - stösst die Klinke 13 nicht mehr am Wippenanschlag 14 an, da sie in dieser Position eine Ausnehmung 132 aufweist. Aus diesem Grund kann dem von der Druckfeder 12 auf die Wippe 11 ausgeübten Drehmoment $M_2 \neq 0$ (im Uhrzeigersinn bzw. als Vektor in die Blattebene hineinzeigend) kein Gegendrehmoment durch die Kontaktstelle zwischen der Klinke 13 und dem Wippenanschlag 14 mehr entgegengesetzt werden. Dadurch dreht sich die Wippe 11 nun im Uhrzeigersinn (schwarzer Pfeil in Figur 5) und zieht den Schliessdorn 99 mit (also in Richtung +z). Z.B. kann die Tür somit von der Druckfeder 12 ohne Zutun des Benutzers gegen eine Dichtung am Gehäuse gezogen werden, was z.B. einen luftdichten Abschluss der Einfüllöffnung ermöglicht. Ab dieser Position kann sich die Klinke 13 auch nicht mehr zurückdrehen (z.B. durch das Drehmoment $M_4 \neq 0$ der Schenkelfeder 17), da die Ausnehmung 132 derart ausgestaltet ist, dass die Klinke 13 nun so am Wippenanschlag 14 anstösst, dass das Drehmoment $M_4 \neq 0$ durch diese Kontaktstelle aufgenommen und neutralisiert wird. Somit wird ein Verdrehen der Klinke 13 verhindert.

[0018] Figur 6 zeigt die Endposition oder Ruheposition bei geschlossener Tür bzw. herangezogenem Schliessdorn 99 (Position P2). Hier wird der Schliessdorn 99 durch die Klinke 13 gehalten, die Druckfeder 12 hält die Tür geschlossen bzw. den Schliessdorn in Position P2. Es soll jedoch darauf hingewiesen werden, dass die Federkonstante der Druckfeder 12 so bemessen ist, dass immer noch eine Notöffnung ermöglicht wird, indem mit einer Kraft von ca. 60 Newton am Schliessdorn 99 gezogen wird (s.u., Notöffnung). Weiterhin sollte darauf hingewiesen werden, dass die Druckfeder 12 aus Gründen der Vereinfachung in allen Zeichnungen gleich entlang der Koordinatenachse z dargestellt ist.

[0019] Die Bewegungen der Hebeleinheit 20 und der Aktuatereinheit 30 sind beim oben beschriebenen

Schliessvorgang der Tür irrelevant, da sie zum Schliessen nicht benötigt werden. Die Kraft bzw. das Drehmoment, welche den Schliessdorn 99 ab der Rotationsposition der Klinke 13 von Figur 4 einzieht wird allein durch die Druckfeder 12 aufgebracht.

[0020] Die Figur 7 zeigt - so wie die Figur 6 - die Türverschlussvorrichtung 1 und den Schliessdorn 99 in der Position P2, d.h. in Ruheposition bei geschlossener Tür (z.B. während des Trockenprogramms). Sie bildet damit den Ausgangspunkt für den Öffnungsvorgang. Um die Tür programmgesteuert zu öffnen wird die Aktuatoreinheit 30 aktiviert. Die Aktuatoreinheit 30 umfasst vorzugsweise einen Linearaktuator. In der hier beschriebenen Ausführungsform ist dieser Linearaktuator mit einer elektrischen Spule 31 und einem Anker 32 als magnetischer Linearaktuator realisiert (Hubmagnet). Wird ein Stromfluss I durch die Spule 31 eingeschaltet, so entsteht ein magnetisches Feld im Bereich der Spule 31. Dieses magnetische Feld übt eine Kraft auf den magnetisierbaren Anker 32 aus, in den vorliegenden Figuren wird der Anker 32 bei eingeschaltetem Stromfluss nach links gezogen. Die Lasche 21 der Hebeleinheit 20 ist über ein Langloch 22 und einen Bolzen 23 mit dem Anker 32 mechanisch verbunden. Diese Ausführung ermöglicht dem Anker einen lastarmen Anfangsfahrweg, z.B. über die Strecke des ersten Millimeters. Lastarm bedeutet in diesem Zusammenhang, dass der Anker noch keine Kraft gegen die Druckfeder 12 aufbringen muss (s.u.), allenfalls gegen optionale Hilfsfedern 24 (siehe Figur 13) im Bereich des Langlochs 22. Während des lastarmen Anfangsfahrwegs gewinnt der Anker 32 kinetische Energie.

[0021] Die Figur 8 zeigt die Positionierung der Komponenten der Türverschlussvorrichtung 1 kurz nach dem Einschalten des Stromflusses durch die Spule 31. Der Anker hat hier den lastarmen Anfangsfahrweg bereits zurückgelegt und der Bolzen 23 steht am linken Ende des Langlochs 22 an. Dank der aufgebauten kinetischen Energie des Ankers kann das Losbrechmoment (aufgrund von Haftreibung) der Hebeleinheit 20 mit kleineren Spulen 31 und Ankern 32 überwunden werden als bei einer spiellosen Verbindung ohne Langloch 22. In Figur 9 zieht die Spule 31 den Anker 32 und die Lasche 21 weiter nach links. Mit der Lasche 21 ist ein erster Schenkel 25 der Hebeleinheit 20 gelenkig verbunden, d.h. mit einem Rotationsfreiheitsgrad parallel zur y-Koordinatenachse. Somit wird auch der untere Teil des ersten Schenkels 25 durch die Aktuatoreinheit 30 nach links gezogen. Da der erste Schenkel 25 in seinem oberen Teil rotierbar an einer ortsfesten Drehachse A3 schwenkbar gelagert ist, wird der rechte Teil des ersten Schenkels 25 nach unten gezogen (siehe Pfeile). Dort ist ein zweiter Schenkel 26 gelenkig mit dem ersten Schenkel 25 verbunden, dieser zweite Schenkel 26 wird somit durch die Aktuatoreinheit 30 ebenfalls nach unten gedrückt. Am unteren Ende des zweiten Schenkels 26 ist dieser gelenkig mit der Wippe 11 verbunden. Somit wird durch die Aktivierung der Aktuatoreinheit 30 die linke Seite der Wippe 11 entgegen des Drehmoments $M_2 \neq 0$ der Druckfeder 12

nach unten gedrückt (gegen den Uhrzeigersinn rotiert). Mit anderen Worten wird die Linearkraft F der Aktuatoreinheit 30 (nach links) durch die Hebeleinheit 20 in ein Drehmoment $M_3 \neq 0$ (gegen den Uhrzeigersinn bzw. als Vektor aus der Ebene herauszeigend) für die Wippe 11 umgewandelt, welches dem Drehmoment $M_2 \neq 0$ durch die Druckfeder 12 entgegenwirkt. In dieser Position kann sich die Klinke 13 (unabhängig vom Drehmoment $M_4 \neq 0$ der Schenkelfeder 17) noch nicht wieder gegen den Uhrzeigersinn verdrehen, da der obere Teil der Ausnehmung 132 noch am Wippenanschlag 14 ansteht.

[0022] In der Position wie in Figur 10 gezeigt hat die Spule 31 den Anker 32 und die Lasche 21 noch weiter nach links und über die Hebeleinheit 20 die Wippe 11 entgegen der Druckfeder 12 noch weiter nach unten gedrückt. Dadurch steht der obere Teil der Ausnehmung 132 der Klinke 13 nicht mehr am Wippenanschlag 14 an und die Klinke 13 wird somit z.B. durch das Drehmoment $M_4 \neq 0$ der Schenkelfeder 17 entgegen dem Uhrzeigersinn rotiert. Ab einem gewissen Drehwinkel der Klinke 13 wird der vordere Teil 99a des Schliessdorns 99 nicht mehr in der Nut 16 der Klinke 13 gehalten (Position P3) und somit ausgeworfen. Dieser Zustand ist in Figur 11 dargestellt. Die Stromzufuhr durch die Spule 31 ist ab diesem Zeitpunkt (Figuren 11 und 12) nicht mehr notwendig, da ein Zurückspringen der Wippe 11 in die Position P2 nun durch das Anstehen der Klinke 13 am Wippenanschlag 14 verhindert wird. Sobald beim Abschalten des Stroms der Anker 32 kraftlos wird, rotiert die Wippe 11 aufgrund des Drehmoments M_2 minimal im Uhrzeigersinn, aber das das Anstehen der Klinke 13 am Wippenanschlag 14 verhindert wie beschrieben ein Zurückspringen in die Position P2. Ab dem Stromabschaltzeitpunkt ist auch die Hebeleinheit 20 kraftlos. Die Lasche 21 und der Anker 32 werden mittels der Hilfsfedern 24 um den Weg des Langlochs 22 relativ zueinander bewegt, so dass der Bolzen 23 nun wieder auf der rechten Seite des Langlochs 22 liegt. Somit ist bei der nächsten Betätigung der lastarme Anfangsfahrweg des Ankers 32 gewährleistet.

[0023] Der prinzipielle Öffnungsvorgang bleibt identisch, wenn statt der Kraft der Aktuatoreinheit 30 eine Zugkraft von ca. 15 Newton an der Notöffnungsleine 40 wirkt. Wird für eine Notöffnung an dem Schliessdorn 99 gezogen, so bleibt der mechanische Öffnungsvorgang in der Wippeneinheit 10 ebenfalls identisch, lediglich sind die Hebeleinheit 20 und die Aktuatoreinheit 30 nicht beteiligt. Somit muss die Kraft der Druckfeder 12 durch die Zugkraft am Anker 99 überwunden werden.

[0024] Die Figur 13 zeigt den Anker 32, die Lasche 21 sowie den Bolzen 23, welcher die beiden Teile durch das Langloch 22 verbindet, in einer perspektivischen Darstellung. Ausserdem sind in dieser Abbildung noch die Hilfsfedern 24 dargestellt. Die Figur 14 zeigt die Anordnung aus Figur 13 in einer Schnittdarstellung.

[0025] Die Figur 15 zeigt einen Wäschetrockner 100 mit einer Türverschlussvorrichtung 1 wie oben beschrieben im Gehäuse 101 des Wäschetrockners, sowie einem Schliessdorn 99 an der Tür 102 des Wäschetrockners.

In einer Steuereinheit 103 im Wäschetrockner 100, welche die Aktuatoreinheit 30 der Türverschlussvorrichtung 1 zum Öffnen der Tür 102 aktiviert, kann ein "Spielschutz" vorgesehen werden, welcher nur eine bestimmte Öffnungsanzahl innerhalb einer bestimmten Zeitdauer zulässt, danach jedoch "Zwangspausen" verordnet, um ein Überhitzen der Spule 31 zu verhindern. Mit anderen Worten lässt die Steuereinheit 103 nur eine bestimmte Maximalanzahl Türöffnungsvorgänge durch die Aktuatoreinheit pro Zeiteinheit zu. Diese Maximalanzahl zugelassener Türöffnungsvorgänge pro Zeit kann abhängig von der Zeit sein, die seit dem letzten Türöffnungsvorgang verstrichen ist. Beispielsweise kann die Tür zweimal direkt nacheinander durch die Aktuatoreinheit 30 geöffnet werden. Vor einem dritten Öffnungsversuch legt die Steuereinheit jedoch eine Zwangspause von beispielsweise 60 oder 90 Sekunden ein. Sind zwischen erster und zweiter Türöffnung allerdings z.B. schon 10 Sekunden vergangen, so kann die dritte Türöffnung beispielsweise nach weiteren 20 Sekunden erfolgen.

[0026] Bemerkungen:

- In sämtlichen Schnittdarstellungen sind die Schnittflächen schraffiert gezeichnet.
- Die Begriffe "links", "rechts", "oben", "unten", "vor", "hinter" und ähnliche sind in allen Abbildungen wie folgt zu verstehen: "Links" bedeutet entlang -x, "rechts" bedeutet entlang +x, "oben" bedeutet entlang +z, "unten" bedeutet entlang -z, "hinter" bedeutet entlang +y (in die Blattebene hinein), "vor" bedeutet entlang -y (aus der Blattebene heraus), ein Rotationsvektor oder Drehmoment "gegen den Uhrzeigersinn" entspricht einem Vektor, welcher aus der Blattebene heraus zeigt, "im Uhrzeigersinn" entspricht einem Vektor, welcher in die Blattebene hinein zeigt. Das Koordinatensystem aus Figur 1 ist mit Ausnahme von Figuren 13 und 15 für alle anderen Figuren gültig.
- In der Türverschlussvorrichtung ist kein Mikroschalter zur Überwachung einer Türposition erforderlich. Die Türpositionen "Tür geschlossen" bzw. "Tür offen" können z.B. über einen Permanentmagneten in der Tür und einen magnetempfindlichen Schalter (z.B. Reed-Kontakt) im Gehäuse des Wäschetrockners erfolgen.

[0027] Während in der vorliegenden Anmeldung bevorzugte Ausführungen der Erfindung beschrieben sind, ist klar darauf hinzuweisen, dass die Erfindung nicht auf diese beschränkt ist und in auch anderer Weise innerhalb des Umfangs der folgenden Ansprüche ausgeführt werden kann.

Patentansprüche

1. Türverschlussvorrichtung (1) mit einer Wippeneinheit (10) umfassend eine Wippe (11), eine Wippen-

feder (12) an der Wippe (11), eine gegenüber der Wippe (11) um eine erste nicht ortsfeste Drehachse (A1) rotierbare Klinke (13) an der Wippe (11), und einen Wippenanschlag (14) für die Klinke (13), wobei durch ein Eingreifen eines Schliessdorns (99) in die Klinke (13) ein erstes Drehmoment $M_1 \neq 0$ auf die Klinke (13) ausübbar ist, wobei die Wippe (11) drehbar um eine zweite ortsfeste Drehachse (A2) ausgestaltet ist und wobei die Wippenfeder (12) derart ausgestaltet ist, dass sie ein zweites Drehmoment $M_2 \neq 0$ auf die Wippe (11) ausübt und wobei der Schliessdorn (99) durch das zweite Drehmoment M_2 von einer ersten Position (P1) zu einer zweiten Position (P2) bewegbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Türverschlussvorrichtung (1) weiterhin umfasst eine Hebeleinheit (20) in mechanischer Verbindung mit der Wippeneinheit (10), und eine elektrisch betätigbare Aktuatoreinheit (30) in mechanischer Verbindung mit der Hebeleinheit (20) zum Bewegen des Schliessdorns (99) von der zweiten Position (P2) zu einer dritten Position (P3), wobei die Hebeleinheit (20) dazu ausgestaltet ist, eine Kraft (F) von der Aktuatoreinheit (30) in ein drittes Drehmoment M_3 umzusetzen, welches auf die Wippe (11) einwirkt.

2. Türverschlussvorrichtung (1) nach Anspruch 1 weiterhin umfassend eine Notöffnungsleine (40) in mechanischer Verbindung zu der Hebeleinheit (20) zum Bewegen des Schliessdorns (99) von der zweiten Position (P2) zu der dritten Position (P3).
3. Türverschlussvorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche wobei die Aktuatoreinheit (30) eine Spule (31) und einen magnetisierbaren Anker (32) umfasst.
4. Türverschlussvorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche wobei die Hebeleinheit (20) eine Lasche (21) mit einem Langloch (22) und einen in das Langloch (22) eingreifenden Bolzen (23) umfasst.
5. Türverschlussvorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche wobei die Wippeneinheit (10) zusätzlich eine Schenkelfeder (17) aufweist zum Ausüben eines vierten Drehmoments $M_4 \neq 0$ auf die Klinke (13), wobei dieses vierte Drehmoment die Klinke (13) gegen den Wippenanschlag (14) drückt.
6. Türverschlussvorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche wobei die Klinke (13) eine Nut (16), einen Vorsprung (131) und eine Ausnehmung (132) aufweist und derart ausgestaltet ist, dass durch das Eingreifen des Schliessdorns (99) in die Nut (16) der Klinke (13) das erste Drehmoment $M_1 \neq 0$ auf die

Klinke (13) ausübbar ist.

7. Türverschlussvorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Aktuatoreinheit (30) zur Ausübung der Kraft (F) entlang einer ersten Koordinatenachse x ausgestaltet ist und wobei die Hebeleinheit (20) so ausgestaltet ist, dass eine Kraft von der Hebeleinheit (20), welche das dritte Drehmoment M_3 auf die Wippe (11) erzeugt, quer zu der ersten Koordinatenachse x steht. 5
10

8. Türverschlussvorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Hebeleinheit (20) einen ersten um eine ortsfeste Drehachse (A3) schwenkbaren ersten Schenkel (25) aufweist, sowie einen zweiten Schenkel (26), wobei der zweite Schenkel (26) gelenkig mit dem ersten Schenkel (25) und gelenkig mit der Wippe (11) verbunden ist und wobei der erste Schenkel (25) gelenkig mit der Aktuatoreinheit (30) verbunden ist. 15
20

9. Wäschetrockner (100) mit einem Gehäuse (101), mit einer Tür (102) mit einem Schliessdorn (99) an der Tür (102), und mit einer Türverschlussvorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche im Gehäuse (101). 25

10. Wäschetrockner nach Anspruch 9 weiterhin umfassend eine Steuereinheit (103) zur Aktivierung der Aktuatoreinheit (30) zum Öffnen der Tür (102), wobei die Steuereinheit (103) dazu ausgestaltet ist, eine Anzahl der Aktivierungen der Aktuatoreinheit (30) pro Zeiteinheit auf eine Maximalzahl zu beschränken, 30
35

11. Wäschetrockner nach Anspruch 10 wobei die Maximalzahl abhängig von einer seit der letzten Aktivierung der Aktuatoreinheit (30) vergangenen Zeitdauer ist. 40

45

50

55

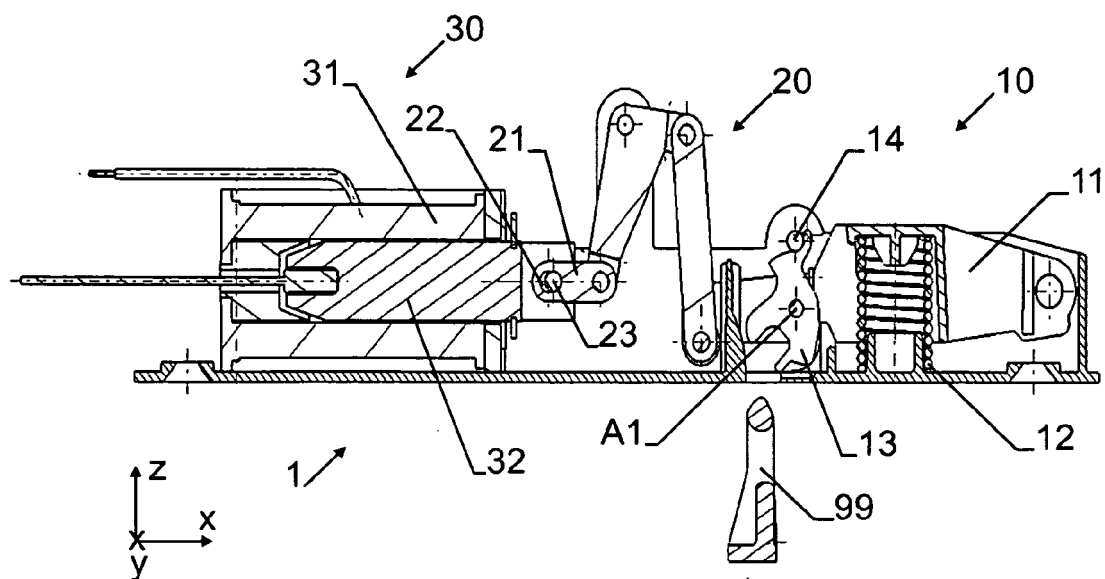


Fig. 1

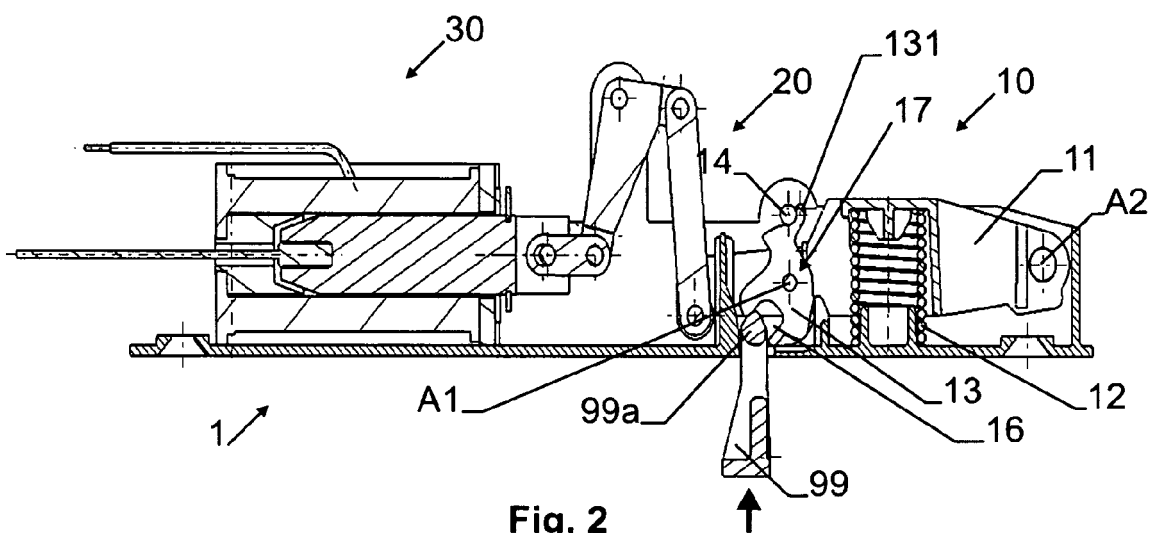


Fig. 2

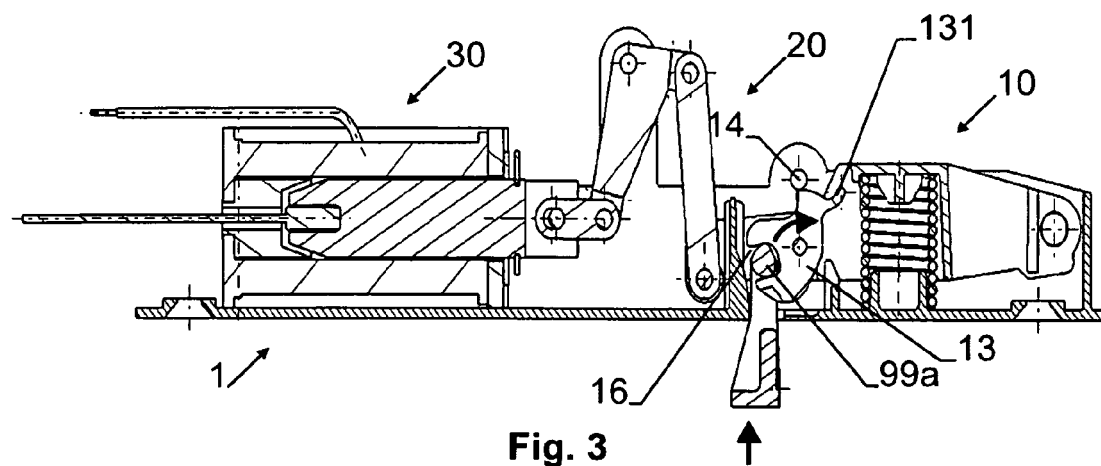
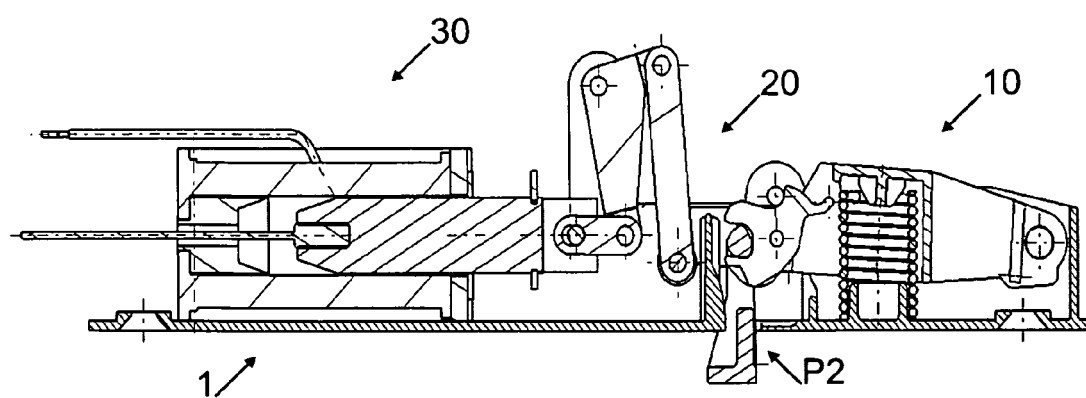
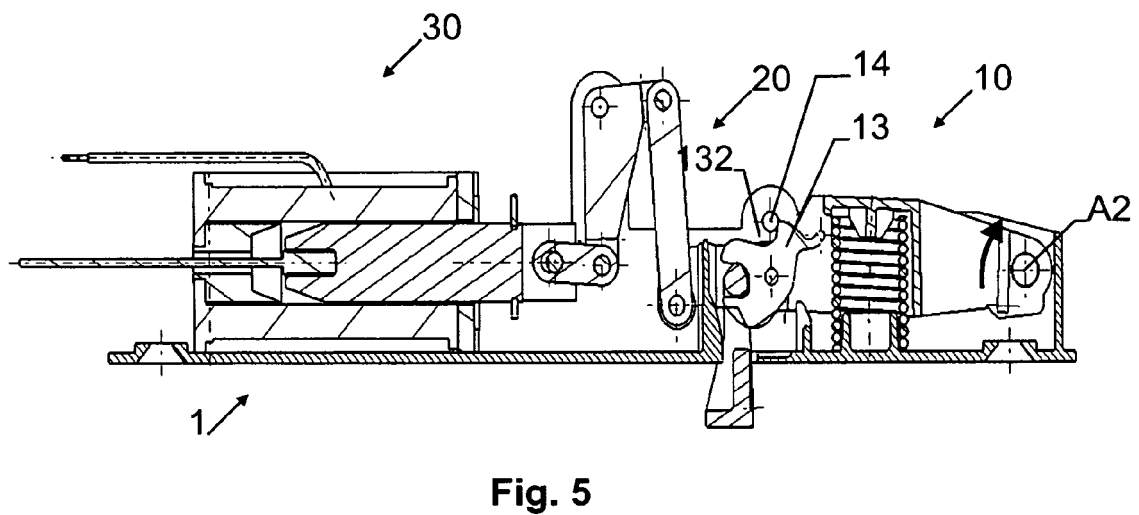
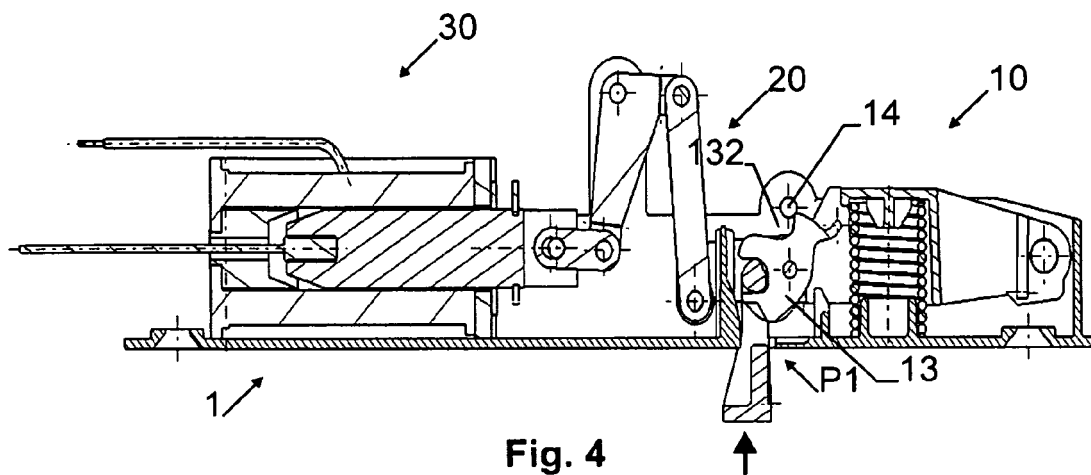


Fig. 3



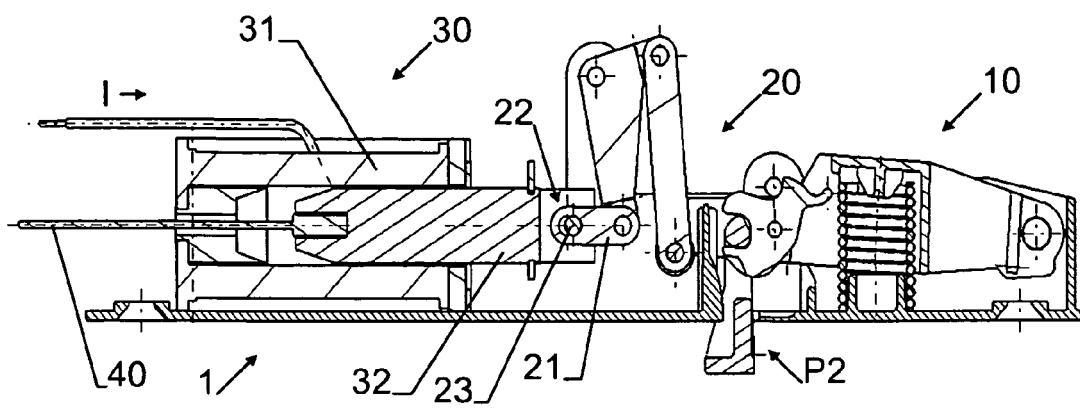


Fig. 7

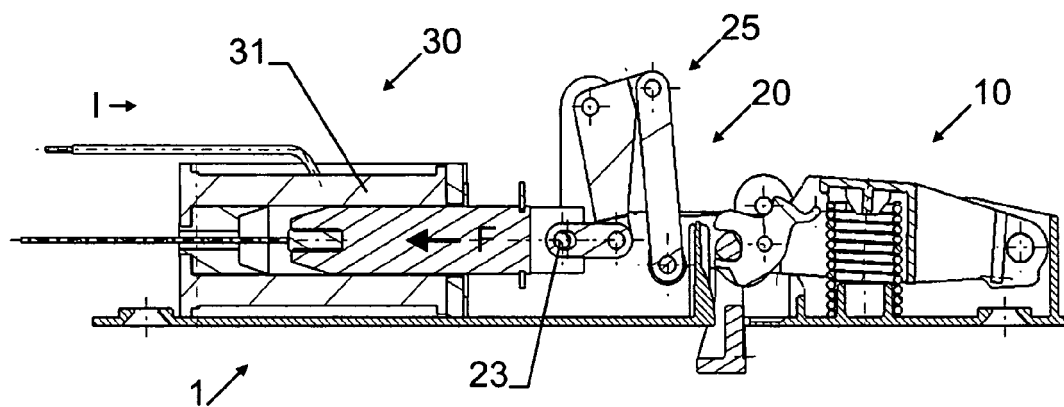


Fig. 8

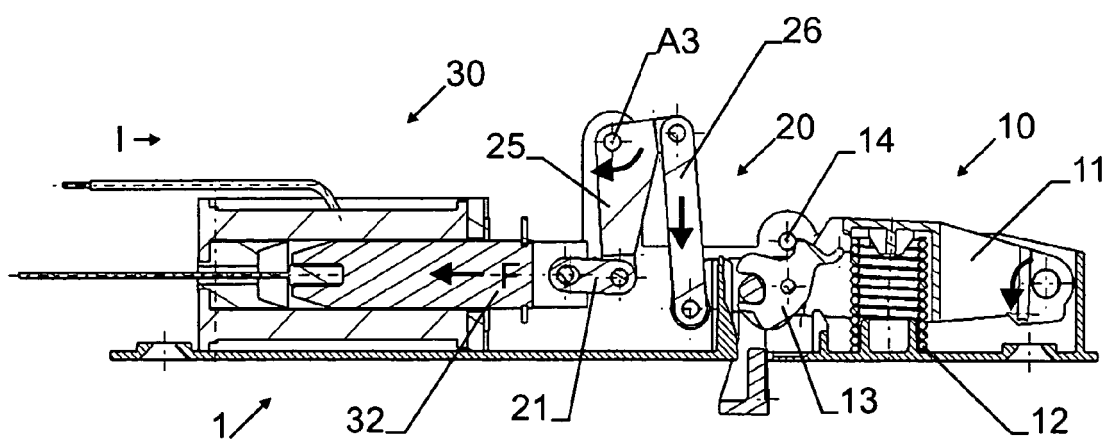


Fig. 9

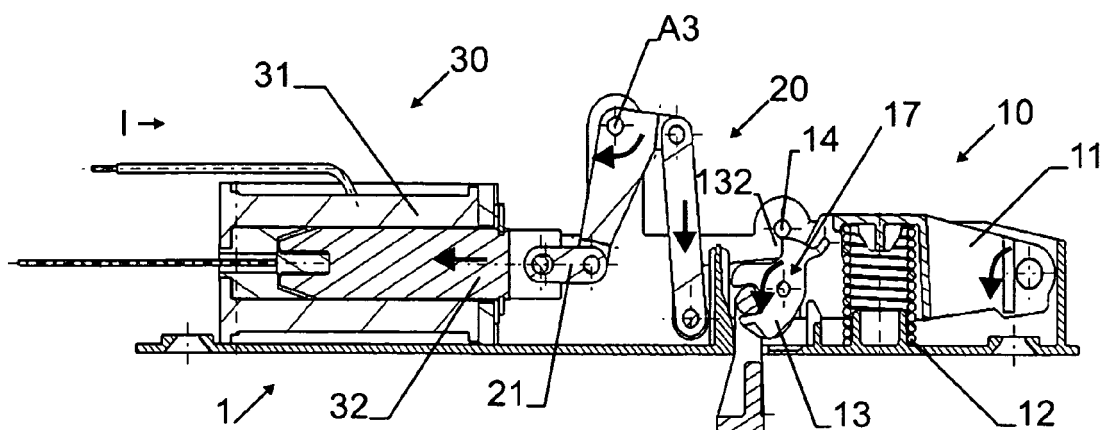


Fig. 10

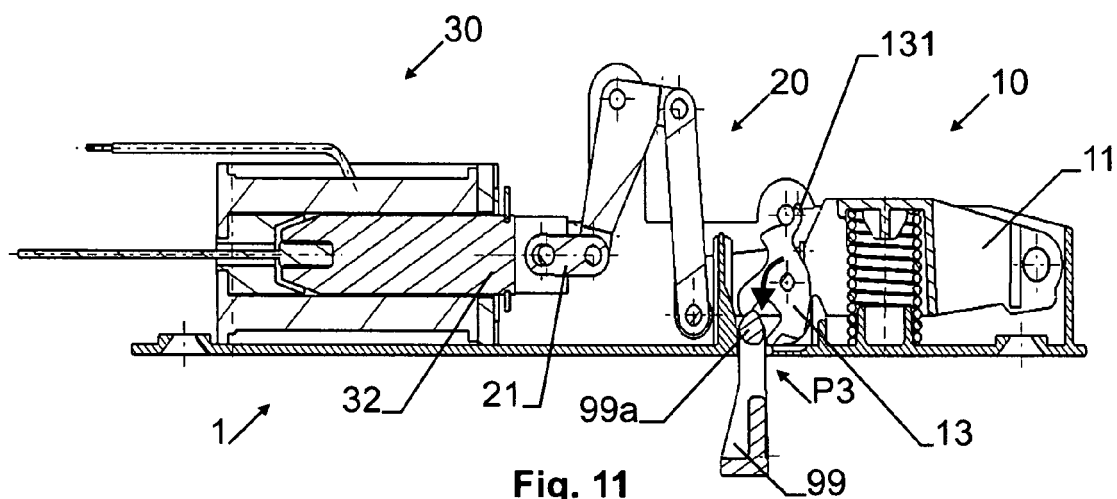


Fig. 11

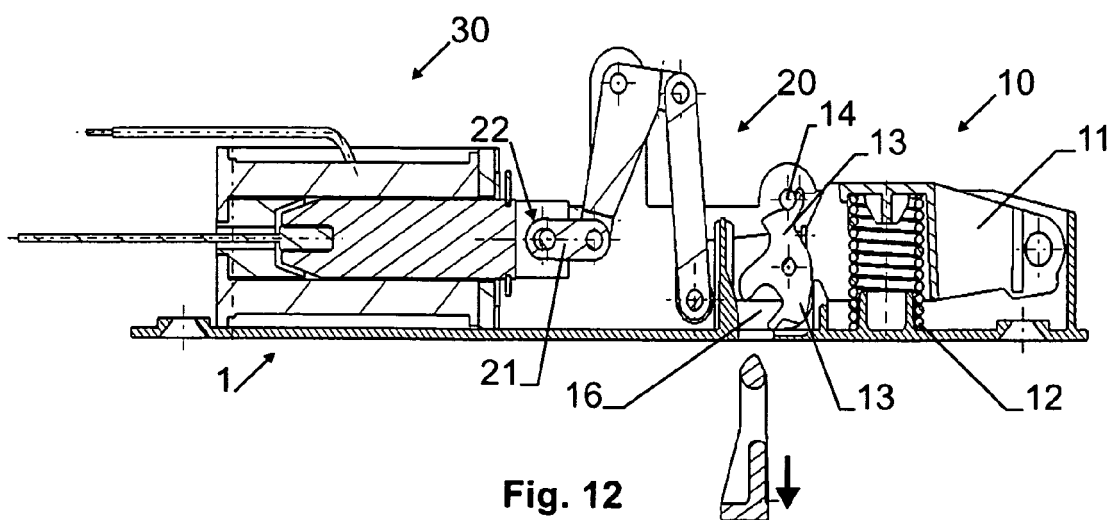


Fig. 12

