

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 461 569 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
03.05.2006 Patentblatt 2006/18

(21) Anmeldenummer: **02787862.8**

(22) Anmeldetag: **28.11.2002**

(51) Int Cl.:
F24C 15/02^(2006.01) F24C 15/16^(2006.01)

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2002/013456

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2003/056243 (10.07.2003 Gazette 2003/28)

(54) **HOCHEINBAUGERÄT**

TALL BUILT-IN COOKING DEVICE

APPAREIL DE CUISSON ENCASTRABLE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
SI

(30) Priorität: **27.12.2001 DE 10164238**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.09.2004 Patentblatt 2004/40

(73) Patentinhaber: **BSH Bosch und Siemens
Hausgeräte GmbH
81739 München (DE)**

(72) Erfinder: **KUTTALEK, Edmund
83224 Grassau (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**WO-A-02/44622 US-A- 2 889 442
US-A- 2 944 540**

EP 1 461 569 B1

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

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Hocheinbaugargerät mit einer Muffel, die eine bodenseitige Muffelöffnung aufweist, die mit einer absenkbaren Bodentür verschließbar ist, und mit einer Antriebseinrichtung, die zur Hubbewegung der Bodentür zumindest ein mit der Bodentür verbundenes Antriebsmittel aufweist, das entgegen einer Gewichtskraft der Bodentür auf eine Zugkraft beansprucht ist.

[0002] Als gattungsgemäßes Hocheinbaugargerät ist der aus der WO 98/04871 bekannte Wandofen in Betracht zu ziehen. Der Wandofen weist einen Garraum bzw. eine Ofenkammer auf, die von Seitenwänden, einer Front-, Rück- sowie Oberwand umgeben ist und eine bodenseitige Ofenkammeröffnung hat. Der Wandofen ist mit seiner Rückwand nach Art eines Hängeschrankes an einer Wand zu befestigen. Die bodenseitige Ofenkammeröffnung ist mit einer absenkbaren Bodentür verschließbar. Die Bodentür ist über eine Bodentürführung mit dem Gehäuse in Verbindung. Mittels der Bodentürführung ist die Bodentür schwenkbar über einen Hubweg verstellbar.

[0003] Aus der US 2 944 540 ist ein Hocheinbaugargerät bekannt, bei dem die Bodentür über eine Teleskopführung mit dem Gargerätegehäuse verbunden ist. Die Hubbewegung der Bodentür erfolgt durch einen gehäuseseitigen Antriebsmotor, der über Zugseile mit der Bodentür verbunden ist.

[0004] Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein Hocheinbaugargerät bereitzustellen, bei dem eine Steuerung der Hubbewegung der Bodentür verbessert ist.

[0005] Die Aufgabe wird durch das Hocheinbaugargerät mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst. Gemäß dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 steuert die Steuereinrichtung in Abhängigkeit von der Größe der bei einem Hubvorgang auftretenden Zugkraft die Antriebseinrichtung. Dadurch kann infolge einer Änderung der Größe der Zugkraft die Antriebseinrichtung ein- bzw. ausgeschaltet oder die Antriebsrichtung umgekehrt werden.

[0006] In einer vorteilhaften Ausführung der Erfindung kann mittels der Steuereinrichtung der Absenkvorgang der Bodentür immer dann beendet werden, wenn die erfasste Zugkraft einen bestimmten Schwellwert unterschreitet. Dies ist der Fall, wenn die Bodentür mit einer Arbeitsplatte oder einem anderen unterhalb der Bodentür befindlichen Gegenstand in Anlage kommt. Zusätzlich kann die Steuereinrichtung auch bei einem Überschreiten eines oberer Schwellwerts der Zugkraft den Bodentürantrieb unterbrechen. Dies ist der Fall, wenn die Bodentür gegen einen oberen Anschlag, beispielsweise gegen die bodenseitige Muffelöffnung im Gargerätegehäuse fährt.

[0007] Zur Erfassung der Zugkraft kann das Antriebsmittel, beispielsweise ein Zugseil, der Antriebseinrichtung durch eine Feder vorgespannt sein. Die Feder verstellt sich bei einer Änderung der Zugkraft über einen Federweg. In Abhängigkeit von der Größe des Federwegs kann die Steuereinrichtung die Größe der Zugkraft ermitteln. Alternativ kann auch ein Zugkraftsensor eingesetzt werden, der beispielsweise die an einer Umlenkrolle für das Zugseil angreifenden Zugkräfte erfasst.

[0008] Gemäß einer besonderen Ausführungsform der Erfindung kann die Steuereinrichtung einen Neigungswinkel der Bodentür erfassen. In Abhängigkeit von der Größe des Neigungswinkels kann die Steuereinrichtung die Antriebseinrichtung ansteuern, um den Neigungswinkel zu verringern. Dieser Neigungswinkel stellt sich ein, wenn bei einem Absenkvorgang die Bodentür in Anlage mit einem Gegenstand, beispielsweise einem unterhalb der Bodentür angeordneten Gargutbehälter, kommt. In einem solchen Fall kippt die Bodentür aus ihrer normalerweise waagrechten Stellung in eine leichte Schräglage.

[0009] Zur Erfassung des Neigungswinkels können Winkelsensoren Anwendung finden, die die Winkelstellung der Bodentür überwachen. Alternativ wird gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel die Größe von Zugkräften von zumindest zwei mit der Bodentür verbundenen Zuelementen erfasst. In Abhängigkeit von einer Zugkraftdifferenz zwischen den erfassten Zugkräften ermittelt die Steuereinrichtung den Neigungswinkel der Bodentür.

[0010] Die oben erwähnte Zugkraftdifferenz kann beispielsweise mittels zumindest einem ersten und einem zweiten Schalter ermittelt werden. Diese Schalter erzeugen bei einer Änderung der Zugkräfte in den zumindest zwei Zuelementen Schaltsignale. Die Steuereinrichtung vergleicht entsprechende Schaltsignale der beiden Schalter und bestimmt daraus die Zugkraftdifferenz.

[0011] Nachfolgend ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der beigefügten Figuren beschrieben. Es zeigen:

Figur 1 eine perspektivische Ansicht eines an einer vertikalen Wand montierten Hocheinbaugargeräts mit abgesenkter Bodentür;

Figur 2 eine perspektivische schematische Ansicht, in der eine Bodentürführung des Hocheinbaugargeräts hervorgehoben ist;

Figur 3 eine vergrößerte Schnittansicht entlang der Linie II-II aus der Figur 2;

Figur 4 eine abschnittsweise vergrößerte Seitenschnittansicht entlang der Linie I-I aus der Figur 1;

- Figur 5 eine perspektivische schematische Ansicht, in der eine Antriebseinrichtung des Hocheinbaugar-
geräts hervorgehoben ist;
- Figur 6 eine perspektivische Explosionsdarstellung eines Elektromotors der Antriebseinrichtung;
- Figur 7 eine perspektivische Darstellung des zusammengebauten Elektromotors;
- Figuren 8a und 8b schematische Schnittdarstellungen entlang der Linie III-III aus der Figur 7;
- Figuren 9 eine Einzelheit Y aus der Figur 5 in vergrößerter Vorderansicht;
- Figur 10 ein Blockdiagramm, das einen Signalverlauf zwischen den Schalteinrichtungen und einer Steu-
ereinrichtung darstellt; und
- Figur 11 ein Belastungsdiagramm des Elektromotors der Antriebseinrichtung.

[0012] In der Figur 1 ist ein Hocheinbaugargerät mit einem Gehäuse 1 gezeigt. Die Rückseite des Gehäuses 1 ist nach Art eines Hängeschanks an einer vertikalen Wand 3 montiert. In dem Gehäuse 1 grenzt eine Muffel 5 einen Garraum ein, der über ein frontseitig in das Gehäuse 1 eingebrachte Sichtfenster kontrolliert werden kann. Die Muffel 5 ist mit einer nicht dargestellten wärmeisolierenden Ummantelung versehen und weist eine bodenseitige Muffelöffnung 7 auf. Die Muffelöffnung 7 ist mit einer absenkbaren Bodentür 9 verschließbar. In der Figur 1 ist die Bodentür 9 in einem abgesenkten Zustand dargestellt, in welchem sie mit ihrer Unterseite auf einer Arbeitsplatte 11 einer Kücheneinrichtung liegt. Auf einer der Muffelöffnung 7 zugewandten Oberseite der Bodentür 9 ist ein Kochfeld 13 vorgesehen. Das Kochfeld 13 ist über ein Bedienfeld 14 betätigbar, das an der Frontstimseite der Bodentür 9 vorgesehen ist.

[0013] Wie aus der Figur 1 hervorgeht, ist das Gehäuse 1 über eine Bodentürführung 15 mit dem Gehäuse 1 verbunden. Vorliegend ist die Bodentürführung nach Art einer Teleskopführung gebildet. Mittels der Teleskopführung wird die Bodentür 9 über einen Hubweg geführt, der durch das Gehäuse 1 und die Arbeitsplatte 11 begrenzt ist. Hierzu weist die Teleskopführung 15 an beiden Seiten des Hocheinbaugargeräts je eine erste am Gehäuse 1 befestigte Führungsschiene 17 und eine zweite an der Bodentür 9 befestigte Führungsschiene 23 auf, wie es in der Figur 2 gezeigt ist. Die beiden Führungsschienen 17 und 23 sind über eine Mittelschiene 21 längsverschiebbar miteinander in Verbindung. Gemäß der Figur 2 ist die erste Führungsschiene 17 innerhalb des mit gestrichelten Linien angedeuteten Gehäuses 1 ortsfest über eine Schraubverbindung 19 an der Gehäuserückwand montiert. Die Mittelschiene 21 ist längsverschiebbar mit der bodentürseitigen Führungsschiene 23 in Gleitverbindung. In der Figur 2 ist die Oberseite der Bodentür 9 teilweise aufgebrochen dargestellt. Hieraus ist ersichtlich, dass die Führungsschiene 23 als ein L-förmiger Träger ausgebildet ist, dessen waagerechter Trägerschenkel 31 in Eingriff mit der Bodentür 9 ist, um diese zu tragen.

[0014] In der Figur 3 ist eine vergrößerte Schnittansicht entlang der Linie II-II aus der Figur 2 dargestellt. Demgemäß sind die Führungsschienen 17, 23 sowie die Zwischenschiene 21 als starre, biegesteife U-Profilteile ausgebildet, die ineinander teleskopartig verschiebbar sind. Das bodentürseitige Führungsschiene 23 ist dabei in der Mittelschiene 21 führbar, während die Mittelschiene 21 in der gehäuseseitigen Führungsschiene 17 verschiebbar gelagert ist. Bei geschlossener Bodentür 9 ist somit die gehäuseseitige Führungsschiene 17 in der teleskopartigen Bodentürführung 15 zu äußerst angeordnet. Dadurch ist die außen liegende Führungsschiene 17 in einfacher Weise an der Gehäuserückwand montierbar. Die Schienen sind bevorzugt über Kugeln, Rollen oder Walzen gelagert. Diese sind in bekannter Weise in nicht gezeigten Lagerkäfigen zwischen den Schienen aufgenommen.

[0015] Die U-förmigen Schienen 17, 21, 23 bilden gemäß der Figur 3 eine Kanalleitung 35 aus. In der Kanalleitung 35 sind elektrische Versorgungs- oder Signalleitungen 37 verlegt, um das Kochfeld 13 sowie das Bedienfeld 14 in der Bodentür 9 mit Steuereinrichtungen im Gehäuse 1 zu verbinden. In der Kanalleitung 35 ist auch eine um eine Drehachse 38 drehbar gelagerte Umlenkrolle 39 angeordnet. Um diese Umlenkrolle 39 ist ein Zugseil 41 einer später beschriebenen Antriebseinrichtung des Hocheinbaugargeräts nach Art eines Flaschenzugs geführt. Die nach links offene Kanalleitung 35 ist durch rinnenförmig ausgebildete Blenden 43, 47 abgedeckt. Dadurch ist bei abgesenkter Bodentür 9 die Kanalleitung 35 für eine Bedienperson nicht einsehbar. Die Blende 43 ist der beweglichen Führungsschiene 23 zugeordnet und abnehmbar an deren Seitenwänden befestigt. In gleicher Weise ist die Blende 47 der Mittelschiene 23 zugeordnet. Die Blende 43, 47 sind entsprechend der Schienen 21, 23 teleskopartig ineinander verschiebbar. Bei geschlossener Bodentür 9 ist damit die Blende 43 innerhalb der Blende 47 angeordnet. An einer Frontseite der Blende 43 ist ein Infrarotsensor 45 vorgesehen zur berührungslosen Temperaturmessung eines auf dem Kochfeld 13 angeordneten Gargutbehälters.

[0016] In der Figur 4 sind in einem vergrößerten Maßstab Ausschnitte aus einer Schnittdarstellung entlang der Linie I-I aus der Figur 1 gezeigt. Demgemäß ist im Inneren des Gehäuses 1 als Antriebseinrichtung ein Elektromotor 49 angeordnet. Der Elektromotor 49 wird über nicht gezeigte Strom- bzw. Signalleitungen 37 vom stimseitig an der Bodentür

9 vorgesehenen Bedienfeld 14 angesteuert. Die Leitungen 37 verlaufen innerhalb des in den Führungs- und Zwischenschienen 17, 21, 23 ausgebildeten Leitungskanals 35. Wie aus der Figur 5 hervorgeht, ist der Elektromotor 49 im Bereich der Gehäuserückwand in etwa mittig zwischen den beiden Seitenwänden des Gehäuses 1 angeordnet. Das Gehäuse 1 ist in der Figur 5 stark schematisiert mit strichpunktierter Linie angedeutet. Der Figur 5 ist weiterhin zu entnehmen, dass dem Elektromotor 49 Zugelemente 41 a, 41 b zugeordnet sind. Die Zugelemente 41 sind im vorliegenden Ausführungsbeispiel Zugseile, die ausgehend vom Elektromotor 49 zunächst waagrecht zu seitlich angeordneten gehäuseseitigen Umlenkrollen 51 geführt sind und anschließend in senkrechter Richtung zur strichpunktierter dargestellten Bodentür 9 geführt sind. In den bodentürseitigen Führungselementen 23 sind die bereits erwähnten Umlenkrollen 39 gelagert. Die Zugseile 41a, 41b sind nach Art eines Flaschenzugs um die bodentürseitigen Umlenkrollen 39 geführt und verlaufen abermals in das Gehäuse 1. Die Enden 53 der Zugseile sind an gehäuseseitig befestigte Schalteinrichtungen 55a, 55b ortsfest gehalten. Diese sind gemäß der Figur 5 in etwa in gleicher Höhe wie die gehäuseseitigen Umlenkrollen 51 im Gehäuse 1 angeordnet. Der Aufbau und Funktionsweise der Schalteinrichtungen 55a, 55b ist später beschrieben.

[0017] In den Figuren 6 und 7 ist der Elektromotor 49 für die Zugseile 41 perspektivisch in einer Explosionsdarstellung sowie im zusammengebauten Zustand gezeigt. Der Elektromotor 49 weist eine Abtriebswelle 57 auf, auf der zwei Wickeltrommeln 59 und 61 gelagert sind, wie es in der perspektivischen Darstellung gemäß der Figur 7 gezeigt ist. In Abhängigkeit von der Drehrichtung der Abtriebswelle 57 wickelt jede Wickeltrommel 59, 61 das zugeordnete Zugseil 41 a, 41 b auf oder ab. Hierzu sind die Wickeltrommel 59, 61 mit linksgängigen und rechtsgängigen Seilrillen 63 und 65 versehen. Die Enden 67 der Zugseile 41 a, 41 b sind fest an den Wickeltrommeln 59 und 61 gehalten. In der Figur 7 ist eine Drehrichtung X der Abtriebswelle 57 im Uhrzeigersinn angedeutet. In diesem Fall werden die beiden Zugseile 41a, 41b von ihren zugeordneten Wickeltrommeln 59, 61 abgewickelt. Die Bodentür 9 sinkt daher nach unten. Entsprechend wird bei einer Drehung der Abtriebswelle 57 im Gegenuhrzeigersinn jeder Seilzug 41a, 41b auf seine zugeordnete Wickeltrommel aufgewickelt. Wie der Figur 6 ferner entnehmbar ist, ist an der Abtriebswelle 57 ein scheibenartiger Mitnehmer 67 befestigt. Der Mitnehmer 67 weist an seinen beiden gegenüberliegenden Stirnseiten Mitnehmerzähne 69 auf. Bei einer Drehung der Abtriebswelle 57 drücken Flanken dieser Mitnehmerzähne 69 auf korrespondierende Stimzähne 71 der Wickeltrommeln 59, 61. Die Mitnehmerzähne 69 des Mitnehmers 67 wirken als Drehwinkelanschläge. Zwischen diesen Drehanschlägen ist jede der Wickeltrommeln 59, 61 über einen Drehwinkel von etwa 90° schwenkbar. Ferner ist zwischen dem Mitnehmer 67 und jeder der Wickeltrommeln 59, 61 eine Spiralfeder 73a, 73b verspannt. In fertigungstechnisch vorteilhafter Weise sind die beiden Spiralfedern 73a, 73b gemäß der Figur 6 an ihrem einen Federende über einen Steg 74 einstückig miteinander verbunden. Die Spiralfedern 73a, 73b stützen sich mit ihrem gemeinsamen Federsteg 74 einerseits in einer Halterille 75 des Mitnehmers 67 ab. Andererseits sind die Spiralfedern 73a, 73b mit ihren anderen Federenden in Öffnungen 77 der Wickeltrommeln 59 und 61 abgestützt.

[0018] Wie aus der Figur 7 hervorgeht, sind die Wickeltrommeln 59 und 61 stirnseitig in Anlage sowie zueinander drehbar gelagert. Dabei grenzen die beiden Wickeltrommeln 59, 61 einen Aufnahmeraum 79 ein. In dem Aufnahmeraum 79 sind in platzsparender Weise der Mitnehmer 67, die Stirnzähne 71 der Wickeltrommeln sowie die Federn 73a und 73b untergebracht.

[0019] Die anhand der Figuren 6 und 7 beschriebene Anordnung dient einer Schlaffseilsicherung der Zugseile 41 a, 41 b. Die Funktionsweise dieser Schlaffseilsicherung ist im folgenden anhand der Figuren 8a und 8b beschrieben: Gemäß der Figur 8a ist das Zugseil 41b durch die Gewichtskraft F_G der Bodentür 9 gespannt. Dadurch wirkt auf die Wickeltrommel 59 ein Drehmoment M_G im Uhrzeigersinn. Das Drehmoment M_G drückt die Stimzähne 71 der Wickeltrommel 59 an erste Flanken 70 der Mitnehmerzähne 69. Damit ist die Wickeltrommel 59 in fester Anlage mit dem Mitnehmer 67 gehalten. In Abhängigkeit von der Drehrichtung der Abtriebswelle 57 kann somit der Mitnehmer 67 die Wickeltrommeln im Uhrzeiger- oder im Gegenuhrzeigersinn drehen. In dem Zustand gemäß der Figur 8a ist die zwischen den Punkten 75 und 77 abgestützte Spiralfeder 73a vorgespannt. Die Spiralfeder 73a übt daher ein dem Drehmoment M_G entgegenwirkendes Spannmoment M_{Sp} auf die Wickeltrommel 59 aus.

[0020] In der Figur 8b ist ein Zustand gezeigt, der sich einstellt, wenn die Bodentür 9 beim Absenken mit einem Anschlag, beispielsweise mit der Arbeitsplatte 11 in Anlage kommt. In einem solchen Fall werden wie später beschrieben ist- zunächst Schalteinrichtungen 55a, 55b aktiviert. Diese schicken entsprechende Schaltsignale an eine Steuereinrichtung 103, die den Elektromotor 49 ausschaltet. Aufgrund des Signalwegs zwischen den Schalteinrichtungen 55a, 55b und dem Elektromotor 49 sowie aufgrund von Massenträgheitseffekten wird der Elektromotor 49 erst zeitverzögert nach dem Auslösen der Schaltsignale ausgeschaltet. Der Nachlauf des Elektromotors 49 innerhalb dieser Zeitverzögerung hat zur Folge, dass das Gewicht der Bodentür 9 von der Arbeitsplatte 11 aufgenommen wird und das Zugseil 41 b entlastet wird. Demzufolge reduziert sich auch das auf die Wickeltrommel 59 ausgeübte Drehmoment M_G . Eine solche Zugentlastung wird durch das Spannmoment M_{Sp} verhindert. Das Spannmoment M_{Sp} wirkt im Gegenuhrzeigersinn auf die Stimzähne 71 der Wickeltrommel 59. Dadurch verstellt sich die Wickeltrommel 59 in Bezug auf die Abtriebswelle 57 im Gegenuhrzeigersinn und straft daher das Zugseil 41 b. Ein minimaler Wert der Zugkraft im Zugseil 41 b bleibt somit aufrechterhalten, so dass einer Erschlaffung des Zugseils 41 b verhindert ist.

[0021] Anhand der Figur 9 ist der Aufbau und die Funktionsweise der oben erwähnten Schalteinrichtungen 55a, 55b beispielhaft anhand der in der Figur 5 rechts gezeigten Schalteinrichtung 55a beschrieben. Die Schalteinrichtung 55a

weist eine Trägerplatte 81 mit einer Bohrung 83 auf, durch die das Zugseilende 53 geführt ist. Am Zugseilende 53 ist eine Schaltfahne 84 befestigt. Diese ragt durch ein an der Frontseite der Trägerplatte 81 eingebrachtes Schaltfenster 85. Die Schaltfahne 84 ist innerhalb des Schaltfensters 85 verschiebbar geführt und stützt sich über eine Feder 87 auf einer unteren Stützaufgabe 89 des Schaltfensters 85 ab. Mittels der Schaltfahne 84 werden einander gegenüberliegend auf der Trägerplatte 81 angeordnete Schalter 91, 93 geschaltet. Hierzu weist die Schaltfahne 83 zwei gegenüberliegende Schaltrampen 95, 97 auf, die in Zugseil-Längsrichtung zueinander versetzt sind. Die Schaltrampen 95, 97 schalten in Abhängigkeit von einer Höhenposition der Schaltfahne 93 Schaltstifte 99, 101 der Schalter 91, 93. Die Höhenposition der Schaltfahne 93 hängt von der Größe der Zugkraft F_{Za} ab, mit der die Schaltfahne 83 auf die Feder 87 drückt. Bei Betätigung der Schaltstifte 99, 101 werden in den Schaltern 91, 93 der Schalteinrichtung 55a Schaltsignale S_{a1} , S_{a2} erzeugt, die gemäß dem Blockdiagramm der Figur 10 zu einer Steuereinrichtung 103 geleitet werden. Die Steuereinrichtung 103 steuert in Abhängigkeit dieser Schaltsignale den Elektromotor 49.

[0022] In der Figur 9 ist der linke Schaltstift 101 des Schalter 93 durch die Schaltrampe 97 betätigt. Dies ist erfindungsgemäß dann der Fall, wenn der Wert der Zugkraft F_{Za} größer als ein Minimalwert der Zugkraft oder gleich groß ist. Dieser Minimalwert entspricht in etwa einem Wert der Zugkraft bei einer nicht gewichtsbelasteten Bodentür 9. Für den Fall, dass eine nicht gewichtsbelastete Bodentür 9 gegen einen unteren Anschlag, beispielsweise gegen die Arbeitsplatte 11 oder gegen einen auf der Arbeitsplatte liegenden Gegenstand fährt, wird das Zugseil 41 a entlastet. Die Zugkraft F_{Za} im Zugseil 41 a sinkt daher unter den Minimalwert. Dadurch verschiebt sich die gemäß der Figur 9 linke Schaltrampe 97 nach oben und kommt außer Eingriff mit dem Schaltstift 101. Die Steuereinrichtung 103 erhält somit - wie in der Figur 10 dargestellt - ein entsprechendes Schaltsignal S_{a1} von dem Schalter 93 zum Ausschalten des Elektromotors 49.

[0023] Der in der Figur 9 rechte Schaltstift 99 ist außer Eingriff mit der rechten Schaltrampe 95 gezeigt. Dies ist der Fall, wenn der Wert der Zugkraft F_{Za} kleiner als ein Maximalwert der Zugkraft F_{Za} ist. Dieser Maximalwert entspricht beispielsweise einer Zugkraft F_{Za} , die sich bei einer vorgegebenen maximalen Gewichtsbelastung der Bodentür 9 einstellt. Der Wert der Zugkraft F_{Za} kann den Maximalwert überschreiten, wenn die Bodentür 9 überlastet ist oder wenn die Bodentür 9 beim Verschließen des Garraums 3 gegen einen oberen Anschlag fährt, beispielsweise gegen einen bodenseitigen Muffelflansch der Muffel 5. In einem solchen Fall erhöht sich die Zugkraft. Die Schaltfahne 84 wird gegen die Feder 87 nach unten gedrückt. Dies bringt die rechte Schaltrampe 95 in Eingriff mit dem Schaltstift 99. Die Steuereinrichtung 103 erhält somit ein entsprechendes Schaltsignal S_{a2} von der Schalteinrichtung 55a zum Ausschalten des Elektromotors 49. Die mit Bezug auf die Schalteinrichtung 55a beschriebene Funktionsweise gilt in gleicher Weise für die Schalteinrichtung 55b, die in der Figur 5 auf der rechten Seite des Gehäuses 1 angeordnet ist. Die rechte Schalteinrichtung 55b leitet gemäß der Figur 10 entsprechende Schaltsignale S_{b1} und S_{b2} zu der Steuereinrichtung 103 weiter.

[0024] Die erfindungsgemäße Steuereinrichtung 103 erfasst eine zeitliche Verzögerung Δt zwischen korrespondierenden Schaltsignalen S_{a1} und S_{a2} sowie zwischen S_{b1} und S_{b2} der Schalteinrichtungen 55a, 55b. Diese zeitliche Verzögerung Δt ergibt sich beispielsweise, wenn bei einem Absenkvorgang die Bodentür in Anlage mit einem Gegenstand, beispielsweise einem unterhalb der Bodentür 9 angeordneten Gargutbehältnis kommt. In einem solchen Fall kippt die Bodentür 9 aus ihrer normalerweise waagrechten Stellung in eine leichte Schräglage. Eine solche Schräglage der Bodentür 9 ist in der Figur 2 angedeutet. Demgemäß ist die Bodentür 9 mit einem Neigungswinkel α aus ihrer waagrechten Stellung gekippt. Die Schräglage bewirkt, dass die Zugseile 41a, 41b mit Zugkräften F_{Za} , F_{Zb} unterschiedlicher Größe belastet werden. Dadurch wird der untere Schwellwert nicht zeitgleich von den Zugkräften F_{Za} , F_{Zb} unterschritten. Folglich werden die Schalter 99 und 101 der Schalteinrichtungen 55a, 55b in der Zeitverzögerung von Δt geschaltet. Entsprechende Schaltsignale S_{a1} und S_{b1} werden daher ebenfalls zeitverzögert erzeugt. Ist die Zeitverzögerung zwischen den Schaltsignalen S_{a1} und S_{b1} größer als ein in der Steuereinrichtung 103 gespeicherter Wert, beispielsweise 0,2s, so reversiert die Steuereinrichtung 103 den Elektromotor 49. Die Bodentür 9 wird somit angehoben, um den Neigungswinkel α zu verringern.

[0025] Durch die oben dargelegte Erfassung des Neigungswinkels α der Bodentür und der Steuerung des Elektromotors 49 in Abhängigkeit von der Größe des Neigungswinkels α wird insbesondere ein versehentliches Einklemmen menschlicher Körperteile beim Herunterfahren der Bodentür 9 verhindert.

[0026] Zur Ermittlung einer Gewichtsbelastung der Bodentür 9 wird erfindungsgemäß mittels der Steuereinrichtung 103 der von dem Elektromotor 49 aufgenommene elektrische Strom erfasst. Hierbei wird die Tatsache genutzt, dass sich der vom Elektromotor 49 aufgenommene Strom I proportional zu einem Lastmoment verhält, das an der Abtriebswelle 57 des Elektromotors 49 anliegt. Dieser Zusammenhang ist in einem Belastungsdiagramm gemäß der Figur 11 dargelegt.

[0027] Zur Gewichtserfassung eines auf der Bodentür 9 abgestellten Gargutbehältnisses sind zumindest zwei Hubvorgänge erforderlich. Im ersten Hubvorgang erfasst die Steuereinrichtung 103 als Referenzwert zunächst einen Stromwert I_1 für ein Lastmoment M_1 . Das Lastmoment M_1 wird auf die Abtriebswelle 57 ausgeübt und ist notwendig, um die nicht gewichtsbelasteten Bodentür 9 zu heben. Der Stromwert I_1 wird von der Steuereinrichtung 103 gespeichert. Im darauffolgenden zweiten Hubvorgang wird der Stromwert I_2 für ein Lastmoment M_2 erfasst, das zum Heben der gewichtsbelasteten Bodentür 9 notwendig ist. In Abhängigkeit von der Größe des Differenzwertes $(I_2 - I_1)$ ermittelt die Steuereinrichtung 103 die Gewichtsbelastung der Bodentür 9.

[0028] Der Strombedarf des Elektromotors 49 wird von der Höhe der Temperatur im Elektromotor 49 beeinflusst. Um diesen Einfluß auszugleichen, ist vorteilhaft im Elektromotor 49 ein Temperaturfühler 105 angeordnet, wie er in der Figur 5 angedeutet ist. Dieser steht mit der Steuereinrichtung 103 in Signalverbindung. In Abhängigkeit von der am Temperaturfühler 105 gemessenen Temperatur wählt die Steuereinrichtung 103 entsprechende Korrekturfaktoren aus. Mittels

dieser Korrekturfaktoren wird der Temperatureinfluß auf den Stromverbrauch des Elektromotor ausgeglichen.

[0029] Zur Vermeidung eines Temperatureinflusses auf die Gewichtserfassung kann die Gewichtbelastung der Bodentür 9 gemäß des in der Figur 5 angedeuteten Zugkraftsensors 107 erfasst werden. Der Sensor 107 ist mit der Steuereinrichtung 103 in Signalverbindung und der Drehachse 38 der Umlenkrolle 39 zugeordnet. Bei einem Hubvorgang übt das Zugseil 41 eine in der Figur 5 gezeigte Zugkraft F_Z auf den Zugkraftsensor 107 aus. In Abhängigkeit von der Größe der Zugkraft F_Z auf die Bodentür 9 erzeugt der Zugkraftsensor 107 Signale, die zu der Steuereinrichtung 103 geleitet werden.

[0030] Das Signal des Zugkraftsensors 107 kann auch verwendet werden, um in Abhängigkeit der Größe der Zugkraft den Elektromotor 49 zu steuern: Ist der Wert der mittels des Zugkraftsensors gemessenen Zugkraft unterhalb eines unteren, in der Steuereinrichtung 103 gespeicherten Schwellwerts, wird der Elektromotor 49 ausgeschaltet. Erfasst der Zugkraftsensor 107 einen Wert der Zugkraft, der oberhalb eines oberen Schwellwerts der Zugkraft liegt, wird der Elektromotor 49 ebenfalls ausgeschaltet.

[0031] Der Zugkraftsensor 105 kann alternativ ersetzt werden durch einen Drehmomentsensor, der ein Lastmoment erfasst, das auf die Abtriebswelle 57 des Elektromotors 49 ausgeübt wird. Als Sensoren zur Messung der Gewichtbelastung können auch piezoelektrische Drucksensoren oder Deformations- oder Spannungssensoren Anwendung finden, beispielsweise aufklebbare Biegestreifen oder Materialien mit spannungsabhängigen optischen Eigenschaften und damit zusammenwirkenden optischen Sensoren.

[0032] In den beigefügten Figuren dient die Arbeitsplatte 11 als ein untere Endanschlag für die abgesenkte Bodentür 9. Alternativ kann der Endanschlag auch durch Auszugsbegrenzer in den teleskopartigen Schienen 17, 21, 23 vorgesehen sein. Dies ermöglicht eine beliebige Einbauhöhe des Hocheinbaugargerätes an der vertikalen Wand 3. Der maximale Hubweg ist dann erreicht, wenn die Teleskopteile 17, 21 und 23 vollständig auseinandergezogen sind und die Auszugsbegrenzer ein Trennen der Schienen verhindert.

Patentansprüche

1. Hocheinbaugargerät mit einer Muffel (1), die eine bodenseitige Muffelöffnung (7) aufweist, die mit einer absenkbaaren Bodentür (9) verschließbar ist, das Hocheinbaugargerät zumindest eine Steuereinrichtung (103) aufweist, und mit einer Antriebseinrichtung (49), die zur Hubbewegung der Bodentür (9) zumindest ein mit der Bodentür (9) verbundenes Antriebsmittel (41a, 41b) aufweist, das entgegen einer Gewichtskraft (F_G) der Bodentür (9) auf eine Zugkraft (F_{Za} , F_{Zb}) beansprucht ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtung (103) in Abhängigkeit von der Größe der auftretenden Zugkraft (F_{Za} , F_{Zb}) die Antriebseinrichtung (49) steuert.
2. Hocheinbaugargerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einem Überschreiten eines oberer Schwellwerts der Zugkraft (F_{Za} , F_{Zb}) die Steuereinrichtung (95) die Antriebseinrichtung (49) unterbricht.
3. Hocheinbaugargerät nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einem Unterschreiten eines unteren Schwellwerts der Zugkraft (F_{Za} , F_{Zb}) die Steuereinrichtung (103) die Antriebseinrichtung (49) unterbricht.
4. Hocheinbaugargerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Erfassung der Zugkraft (F_{Za} , F_{Zb}) das Antriebsmittel (41 a, 41 b) durch eine Feder (87) vorgespannt ist, die sich bei einer Änderung der Zugkraft (F_{Za} , F_{Zb}) über einen Federweg verstellt, und dass in Abhängigkeit von der Größe des Federwegs die Steuereinrichtung (103) die Größe der Zugkraft (F_{Za} , F_{Zb}) ermittelt.
5. Hocheinbaugargerät nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Ende (53) des Antriebsmittels (41a, 41b) über die Feder (87) vorgespannt ist, und dass sich das vorgespannte Ende (53) über den Federweg verstellt.
6. Hocheinbaugargerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtung (103) einen Neigungswinkel (α) der Bodentür erfasst und in Abhängigkeit von der Größe des Neigungswinkels (α) der Bodentür (9) die Antriebseinrichtung (49) zur Verringerung des Neigungswinkels (α) steuert.
7. Hocheinbaugargerät nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Erfassung des Neigungswinkels (α) zumindest ein erstes und ein zweites Antriebsmittel (41 a, 41b) vorgesehen ist, die mit einer ersten und einer zweiten

Zugkraft (F_{Za} , F_{Zb}) beansprucht sind, und dass die Steuereinrichtung (103) den Neigungswinkel (α) in Abhängigkeit von einer Zugkraftdifferenz (ΔF) zwischen den ersten und zweiten Zugkräften (F_{Za} , F_{Zb}) ermittelt.

8. Hocheinbaugargerät nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Erfassung der Zugkraftdifferenz (ΔF) die Steuereinrichtung (103) zumindest einen ersten und einen zweiten Schalter (91, 93) aufweist, die durch das Verstellen der Feder (87) über den Federweg ein ersten und ein zweites Schaltsignal (S_a , S_b) erzeugen, und dass die Steuereinrichtung (103) eine zeitliche Verzögerung (Δt) zwischen der Erzeugung des ersten und zweiten Schaltsignals erfasst und in Abhängigkeit von der Größe der zeitlichen Verzögerung (Δt) die Zugkraftdifferenz (ΔF) feststellt.
9. Hocheinbaugargerät nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einem Überschreiten eines oberen Schwellwerts der zeitlichen Verzögerung (Δt) die Steuereinrichtung (103) die Antriebseinrichtung umkehrt.

Claims

1. Overhead built-in cooking appliance with a muffle (1) having a muffle opening (7) at the bottom, which is closable by a lowerable bottom door (9), which overhead built-in cooking appliance has at least one control device (103), and with a drive device (49) which for stroke movement of the bottom door (9) has at least one drive means (41 a, 41 b), which is connected with the bottom door (9) and which is loaded by a traction force (F_{Za} , F_{Zb}) against a weight force (F_G) of the bottom door (9), **characterised in that** the control device (103) controls the drive device (49) in dependence on the magnitude of the traction force (F_{Za} , F_{Zb}) which occurs.
2. Overhead built-in cooking appliance according to claim 1, **characterised in that** in the case of exceeding of an upper threshold value of the traction force (F_{Za} , F_{Zb}) the control device (95) interrupts the drive device (49).
3. Overhead built-in cooking appliance according to one of claims 1 and 2, **characterised in that** in the case of falling below of a lower threshold value of the traction force (F_{Za} , F_{Zb}) the control device (103) interrupts the drive device (49).
4. Overhead built-in cooking appliance according to one of the preceding claims, **characterised in that** for detection of the traction force (F_{Za} , F_{Zb}) the drive means (41 a, 41 b) is biased by the spring (87), which in the case of a change in the traction force (F_{Za} , F_{Zb}) adjusts itself over a spring travel, and that the control device (103) ascertains the magnitude of the traction force (F_{Za} , F_{Zb}) in dependence on the amount of the spring travel.
5. Overhead built-in cooking appliance according to claim 4, **characterised in that** an end (53) of the drive means (41 a, 41 b) is biased by way of the spring (87) and that the biased end (53) adjusts itself over the spring travel.
6. Overhead built-in cooking appliance according to one of claims 1 to 5, **characterised in that** in the control device (103) detects an angle (α) of inclination of the bottom door and, depending on the magnitude of the angle (α) of inclination of the bottom door (9), controls the drive device (49) for reducing the angle (α) of inclination.
7. Overhead built-in cooking appliance according to claim 6, **characterised in that** at least one first and second drive means (41 a, 41 b), which are loaded by a first and a second traction force (F_{Za} , F_{Zb}), are provided for detecting the angle (α) of inclination and that the control device (103) ascertains the angle (α) of inclination in dependence on a traction force difference (Δf) between the first and second traction forces (F_{Za} , F_{Zb}).
8. Overhead built-in cooking appliance according to claim 7, **characterised in that** for detection of the traction force difference (Δf) the control device (103) comprises at least one first and second switch (91, 93), which through the adjustment of the spring (87) over the spring travel generate a first and second switching signal (S_a , S_b), and that the control device (103) detects a delay (Δt) in time between the generation of the first and second switching signal and establishes the traction force difference (ΔF) in dependence on the amount of the delay (Δt) in time.
9. Overhead built-in cooking appliance according to claim 8, **characterised in that** in the case of exceeding of an upper threshold value of the delay (Δt) in time the control device (103) reverses the drive device.

Revendications

1. Appareil de cuisson encastrable en hauteur comprenant un moufle (1) qui présente une ouverture de moufle (7) du

côté du fond pouvant être fermée par une porte de fond (9) abaissable, l'appareil de cuisson encastrable en hauteur comportant au moins un dispositif de commande (103), et comprenant un dispositif d'entraînement (49) qui présente au moins un moyen d'entraînement (41 a, 41 b) relié à la porte de fond (9) pour le mouvement de levage de la porte de fond (9), lequel moyen d'entraînement est soumis à une force de traction (F_{Za} , F_{Zb}) contraire à un poids (F_G) de la porte de fond (9),

caractérisé en ce que

le dispositif de commande (103) commande le dispositif d'entraînement (49) en fonction de la grandeur de la force de traction (F_{Za} , F_{Zb}) produite.

2. Appareil de cuisson encastrable en hauteur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif de commande (95) interrompt le dispositif d'entraînement (49) lorsqu'une valeur de seuil supérieure de la force de traction (F_{Za} , F_{Zb}) est dépassée.
3. Appareil de cuisson encastrable en hauteur selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le dispositif de commande (103) interrompt le dispositif d'entraînement (49) lorsqu'une valeur de seuil inférieure de la force de traction (F_{Za} , F_{Zb}) est dépassée vers le bas.
4. Appareil de cuisson encastrable en hauteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**, pour détecter la force de traction (F_{Za} , F_{Zb}), le moyen d'entraînement (41 a, 41 b) est précontraint par un ressort (87), lequel ressort, en cas d'une modification de la force de traction (F_{Za} , F_{Zb}), se règle sur un trajet élastique, et **en ce que** le dispositif de commande (103) détermine la grandeur de la force de traction (F_{Za} , F_{Zb}) en fonction de la grandeur du trajet élastique.
5. Appareil de cuisson encastrable en hauteur selon la revendication 4, **caractérisé en ce qu'une** extrémité (53) du moyen d'entraînement (41 a, 41 b) est précontrainte par l'intermédiaire du ressort (87), et **en ce que** l'extrémité précontrainte (53) se règle sur un trajet élastique.
6. Appareil de cuisson encastrable en hauteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le dispositif de commande (103) détecte un angle d'inclinaison (α) de la porte de fond et, en fonction de la grandeur de l'angle d'inclinaison (α) de la porte de fond (9), commande le dispositif d'entraînement (49) pour réduire l'angle d'inclinaison (α).
7. Appareil de cuisson encastrable en hauteur selon la revendication 6, **caractérisé en ce qu'au moins un premier et un deuxième moyens d'entraînement** (41 a, 41 b) sont prévus pour détecter l'angle d'inclinaison (α), qui sont soumis à une première et à une deuxième forces de traction (F_{Za} , F_{Zb}), et **en ce que** le dispositif de commande (103) détermine l'angle d'inclinaison (α) en fonction d'une différence de forces de traction (ΔF) entre la première et la deuxième forces de traction (F_{Za} , F_{Zb}).
8. Appareil de cuisson encastrable en hauteur selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** le dispositif de commande (103) comporte au moins un premier et un deuxième interrupteurs (91, 93) pour détecter la différence de traction (ΔF), qui génèrent un premier et un deuxième signaux de commutation (S_a , S_b) en raison du réglage du ressort (87) sur un trajet élastique, et **en ce que** le dispositif de commande (103) détecte un retard temporel (Δt) entre la génération du premier et du deuxième signaux de commutation, et constate la différence de forces de traction (ΔF) en fonction de la grandeur du retard temporel (Δt).
9. Appareil de cuisson encastrable en hauteur selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le dispositif de commande (103) inverse le dispositif d'entraînement, en cas de dépassement d'une valeur de seuil supérieure du retard temporel (Δt).

Fig. 1

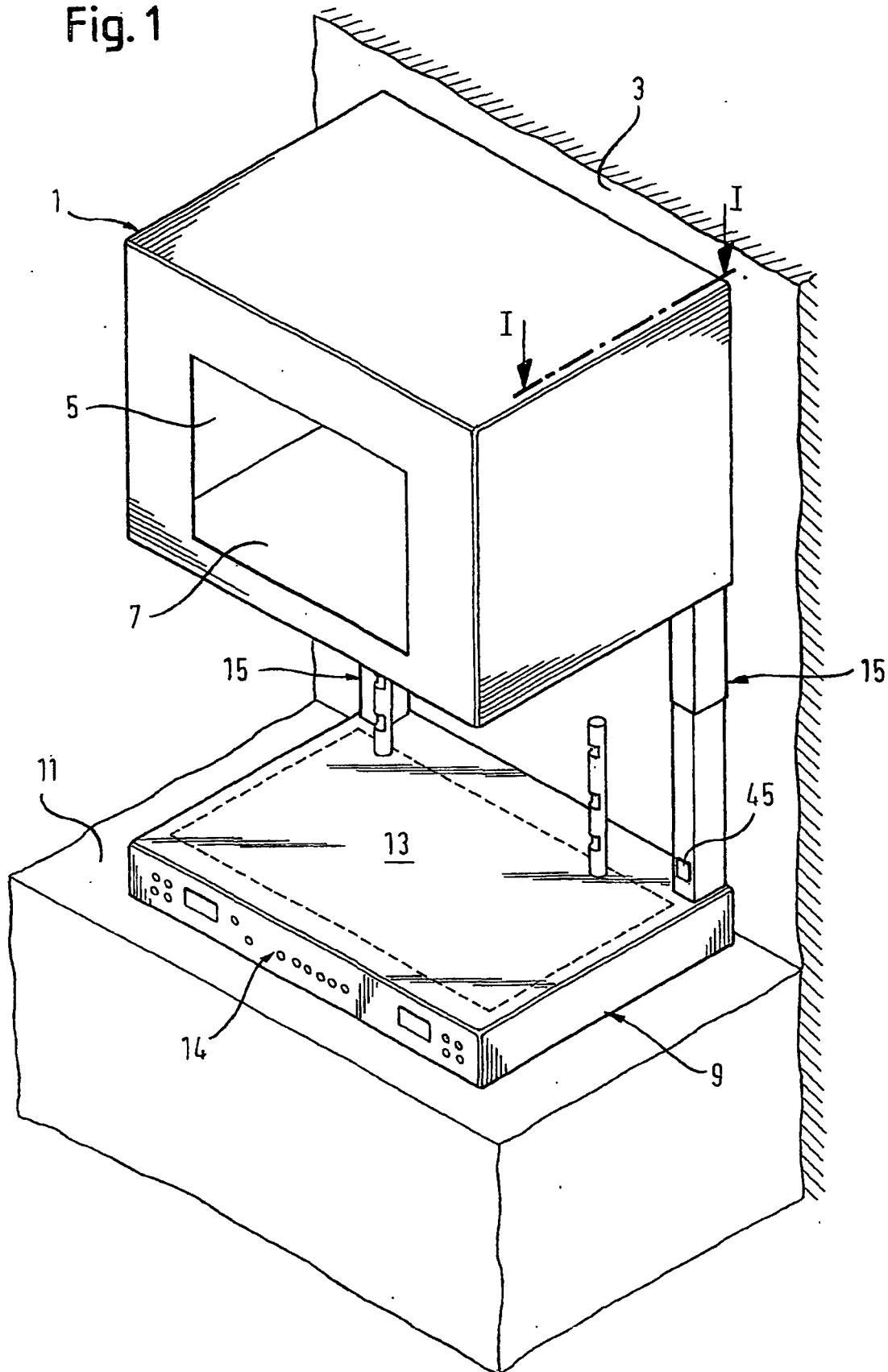


Fig. 2

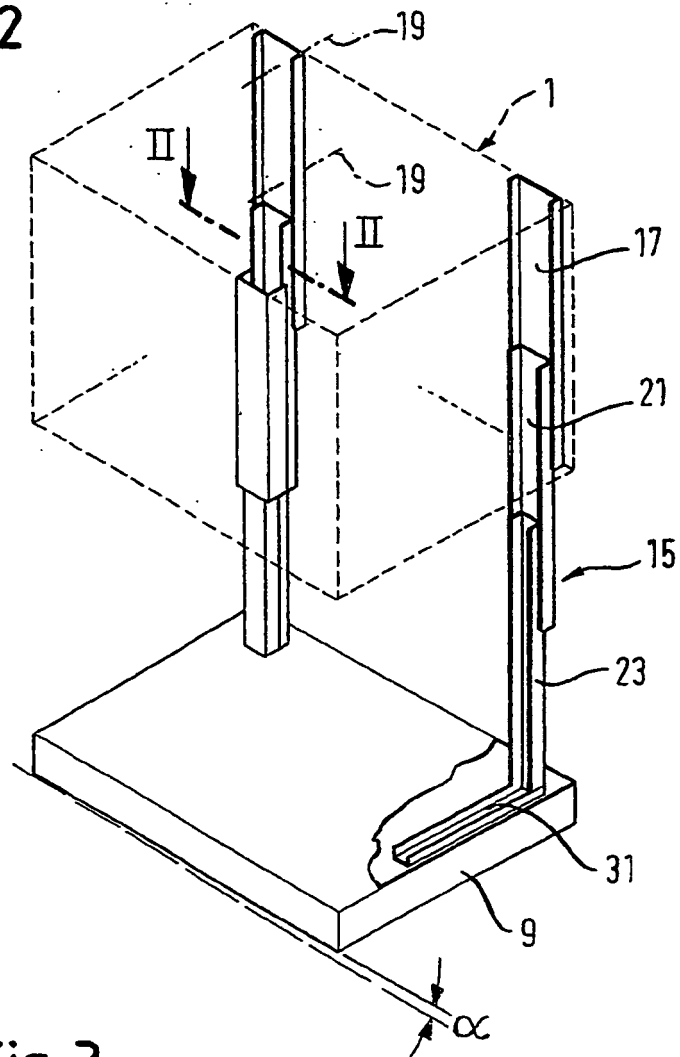


Fig. 3

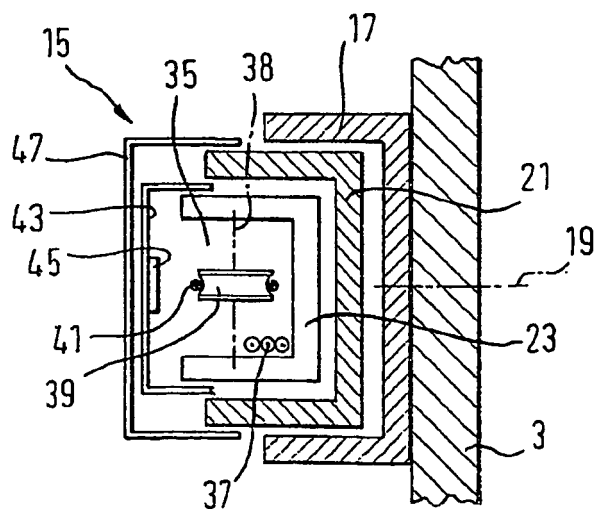
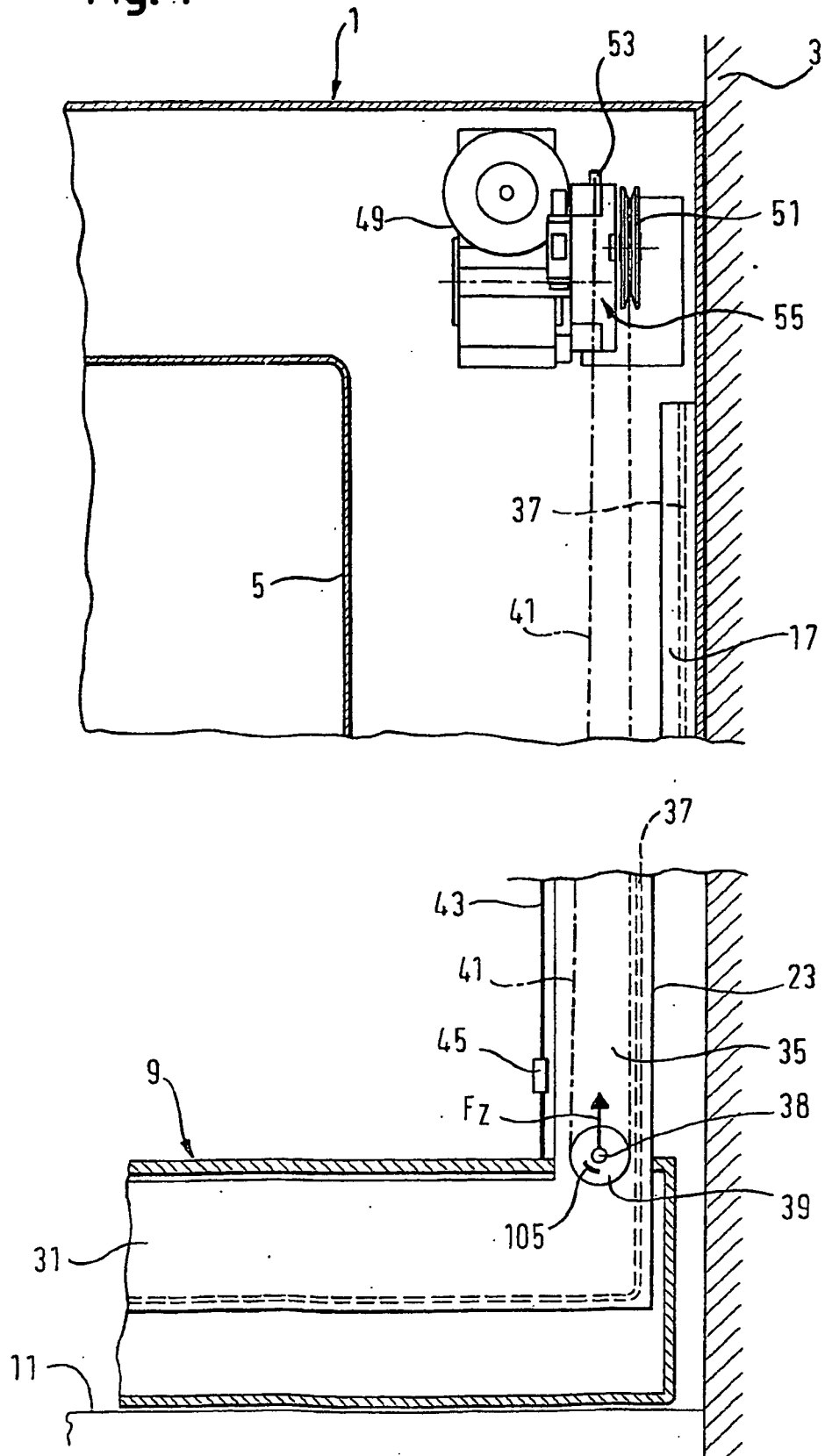


Fig. 4



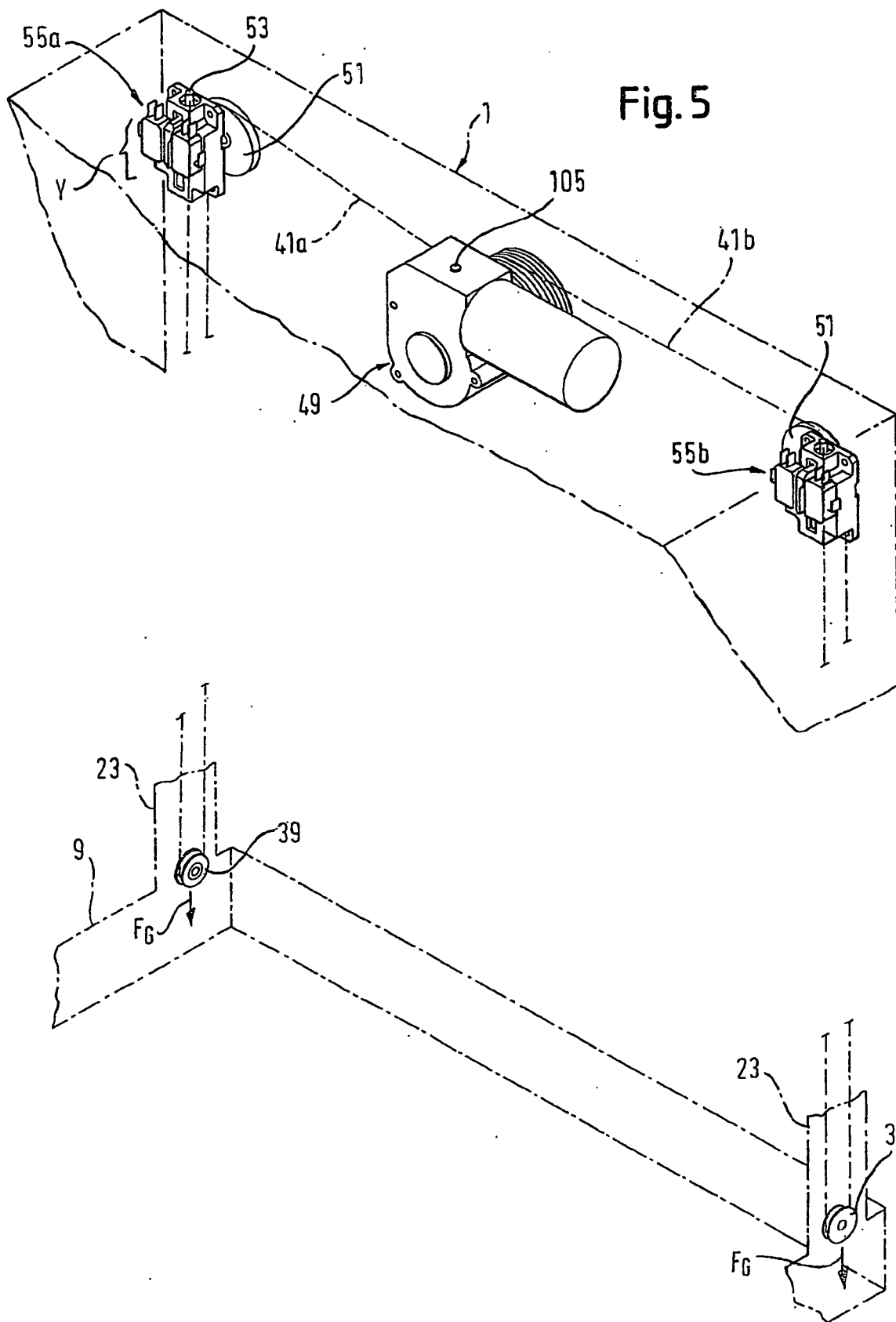


Fig. 6

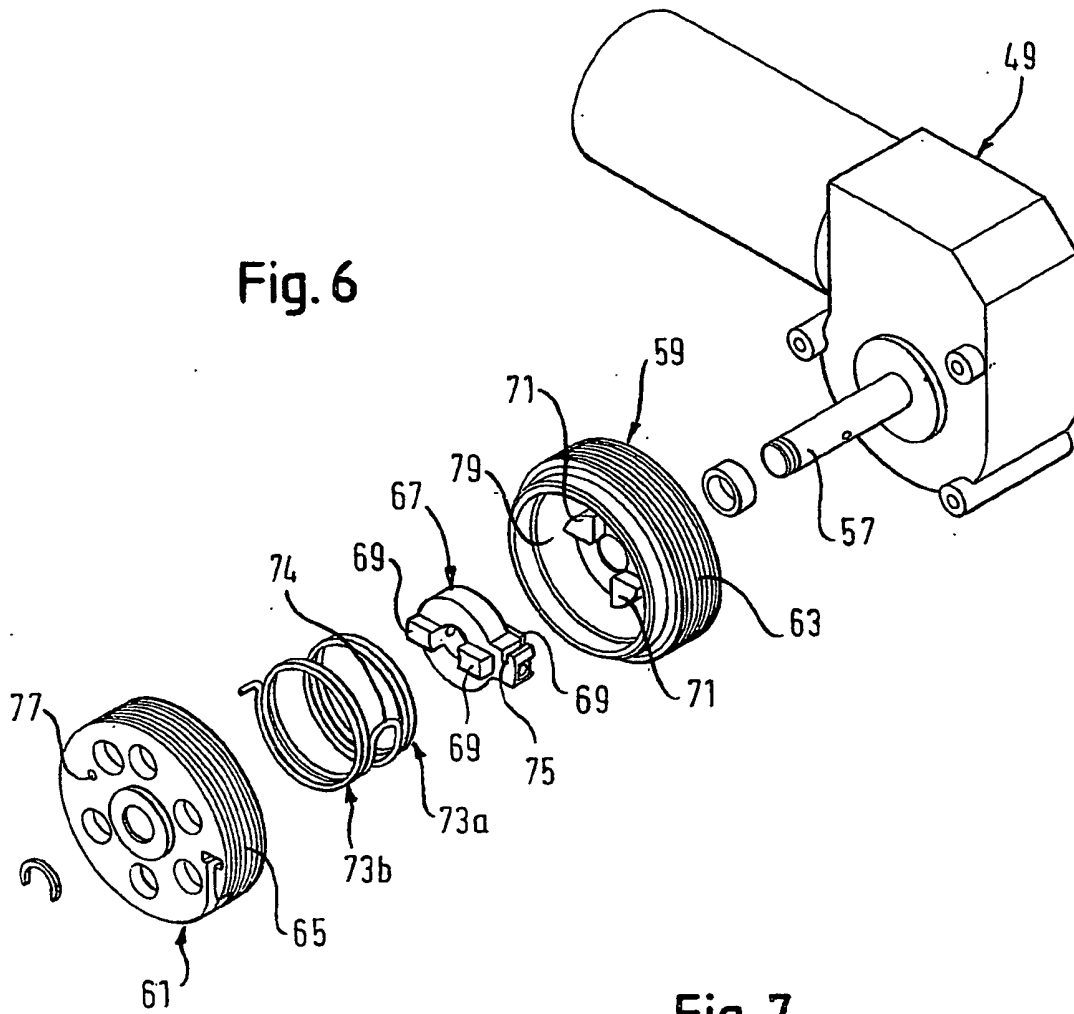


Fig. 7

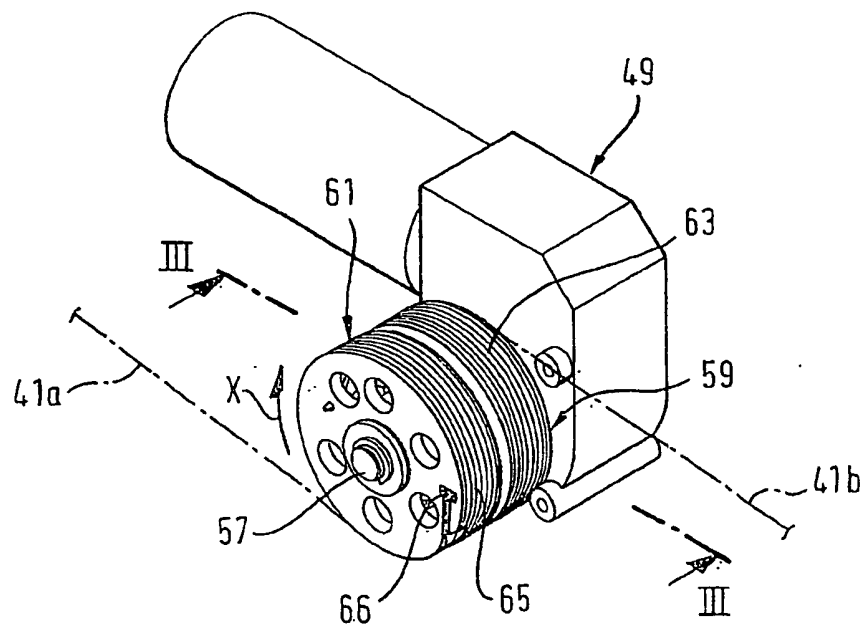


Fig. 8a

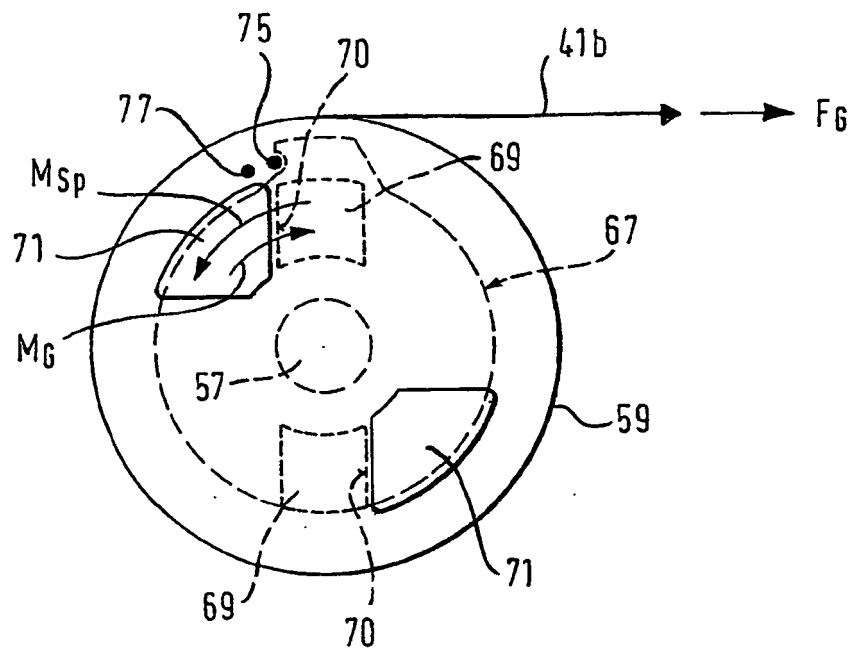


Fig. 8b

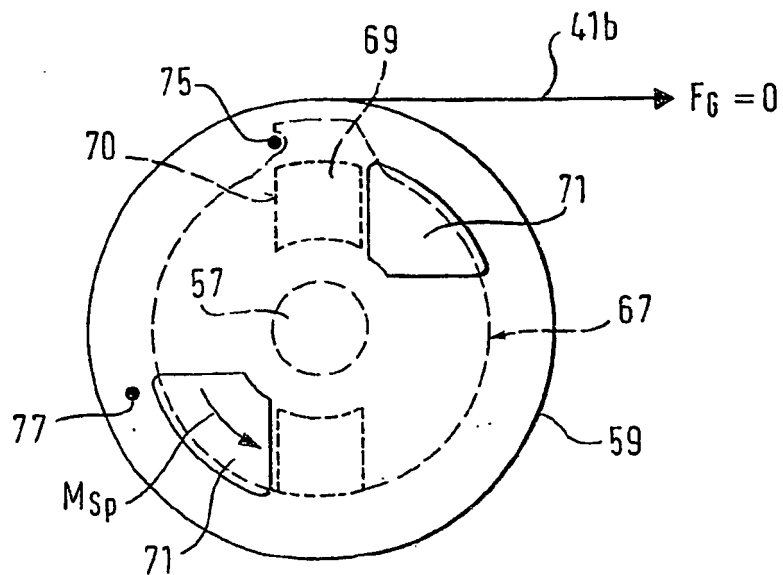


Fig. 9

Einzelheit Y

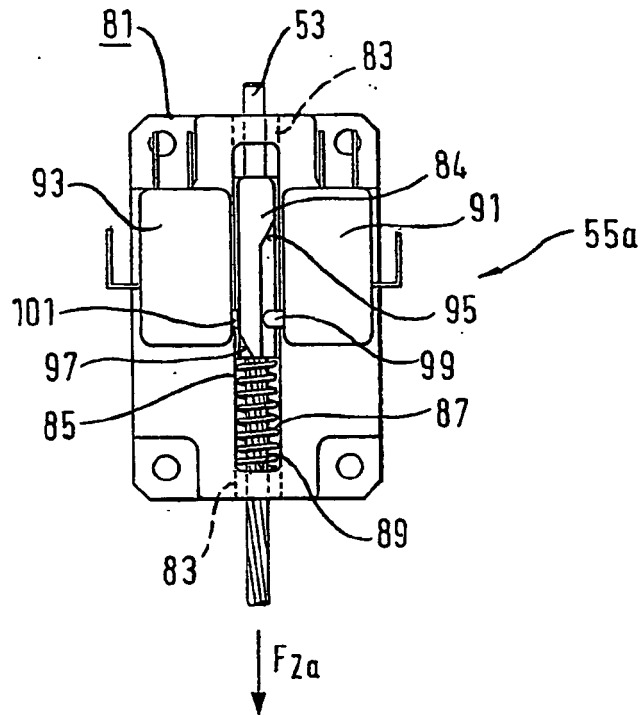


Fig. 10

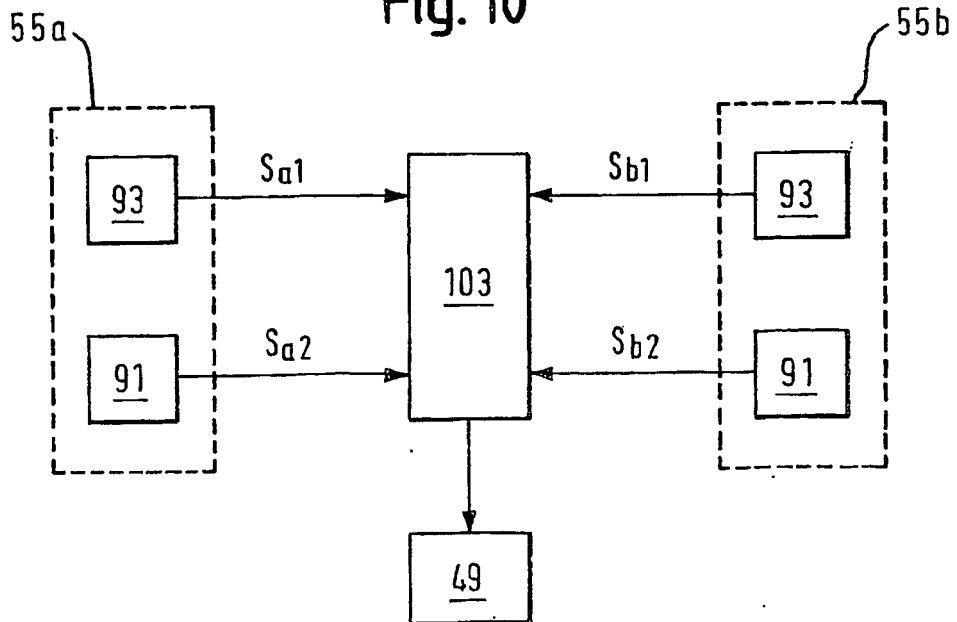


Fig. 11

