



(11) **EP 1 982 117 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
15.02.2012 Patentblatt 2012/07

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

(21) Anmeldenummer: **06841425.9**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2006/069832

(22) Anmeldetag: **18.12.2006**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2007/087938 (09.08.2007 Gazette 2007/32)

(54) **GARGERÄT, INSBESONDERE HOCHINBAU-GARGERÄT, UND VERFAHREN ZUM STEUERN EINES GARGERÄTS**

COOKING APPLIANCE, ESPECIALLY BUILT-IN WALL COOKING APPLIANCE, AND METHOD FOR CONTROLLING A COOKING APPLIANCE

APPAREIL DE CUISSON, EN PARTICULIER APPAREIL DE CUISSON POUR INSTALLATION EN HAUTEUR, ET PROCÉDÉ DE COMMANDE D'UN APPAREIL DE CUISSON

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **31.01.2006 DE 102006004390**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.10.2008 Patentblatt 2008/43

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

(72) Erfinder:
• **BALLY, Ingo**
83278 Traunstein (DE)
• **DINKEL, Alexander**
83250 Marquartstein (DE)

- **FELDMANN, Kerstin**
75015 Bretten (DE)
- **FUCHS, Wolfgang**
83352 Altenmarkt A. D. Alz (DE)
- **KELLER, Martin**
83301 Traunreut (DE)
- **NAMBERGER, Angelika**
83352 Altenmarkt (DE)
- **NEUHAUSER, Maximilian**
83339 Chieming/egerer (DE)
- **ROCH, Klemens**
83308 Trostberg (DE)
- **SCHNELL, Wolfgang**
83308 Trostberg (DE)
- **ZSCHAU, Günter**
83301 Traunreut (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A-03/056244 WO-A-2007/020166
WO-A-2007/033927 DE-A1- 10 228 140

EP 1 982 117 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 vorliegende Erfindung betrifft ein Gargerät, insbesondere ein Hocheinbau-Gargerät, mit mindestens einer einen Garraum eingrenzenden Muffel, die eine Muffelöffnung aufweist, einer Tür zum Schließen der Muffelöffnung und einer durch eine Steuereinrichtung gesteuerten Antriebseinrichtung zum Verfahren der Tür.

[0002] Aus DE 102 28 140 A1 ist ein Hocheinbau-Gargerät bekannt, bei dem ein Einklemmen von Gegenständen an der Bodentür durch mehrere unabhängig voneinander betätigbare Klemmschutzschalter zwischen der Bodentür und dem Muffelrahmen erkannt werden kann. Dabei kann zusätzlich ein Druckanstieg in einer Türdichtung mit Hohlprofil ausgewertet werden.

[0003] In DE 101 64 239 A1 ist ein Einklemmschutz beschrieben, der durch unterschiedliche Zugkräfte an den die Bodentür antreibenden Zugseilen ausgelöst wird. Es wird auch ein Drehmomentsensor beschrieben, der ein Lastmoment auf der Antriebswelle eines Elektromotors erfasst. Als Sensoren werden dazu Zugkraftsensoren, piezoelektrische Sensoren sowie Deformations- oder Spannungs-/Dehnungssensoren aufgeführt.

[0004] DE 102 88 141 A1 beschreibt auch einen optoelektronischen Sensor zur Detektierung eines Einklemmfalls, der über die Menge reflektierten Lichts schaltet.

[0005] Nachteilig ist, dass die beschriebenen Einklemmerkennungen entweder relativ träge (Zugkraftsensor) oder ungenau bzw. fehleranfällig (Optosensor) sind und zudem einen erhöhten Einbauaufwand benötigen.

[0006] Nachteilig ist vor allem auch, dass die Detektion des Einklemmens eines kleinen und elastischen Objekts, beispielsweise eines Kinderfingers, mit Einklemmschutzanordnungen nicht oder erst nach einer Schädigung durch zu starkes Quetschen erfasst wird. Ein weiterer Nachteil besteht darin, dass im Fall insbesondere vorderseitig des Gargeräts eingebauter Endschalter oder Klemmschutzschalter bei hoher Auflast auf der Tür deren vorderer Rand relativ zu deren hinterem Rand durch Biegung tiefer liegt, so dass die Schalter gegebenenfalls nicht absolut sicher funktionieren.

[0007] Nachteilig ist dabei auch eine Ansteuerung eines Schließvorgangs für die Tür, bei der kurz vor Erreichen des Schließzustands von einem Klemmsicherungsbetrieb, bei dem ein Schalter oder eine Funktion zur Erfassung eines Einklemmzustands dient, auf einen Schließbetrieb zur Erfassung eines Schließzustands umgeschaltet wird.

[0008] WO 2007/020166 A betrifft ein Gargerät, insbesondere ein Hocheinbau-Gargerät, das mindestens eine einen Garraum eingrenzenden Muffel, deren Muffelöffnung von einem Muffelrahmen umgeben ist, eine Tür zum Schließen der Muffelöffnung und eine durch eine Steuereinrichtung gesteuerte Antriebseinrichtung zum Verfahren der Tür aufweist, wobei eine Geschwindigkeitsmessvorrichtung zur Bestimmung einer Verfahrensgeschwindigkeit der Tür vorhanden ist, wobei ein Einklem-

men an der Tür durch eine Überwachung der Verfahrensgeschwindigkeit detektierbar ist.

[0009] WO 2007/033927 A betrifft ein Gargerät, insbesondere ein Hocheinbau-Gargerät, umfassend mindestens eine einen Garraum eingrenzende Muffel mit Muffelöffnung, eine Tür zum Schließen der Muffelöffnung und eine durch eine Steuereinrichtung gesteuerte Antriebseinrichtung zum Verfahren der Tür. Die Antriebseinrichtung umfasst mindestens einen Antriebsmotor, durch welchen mit der Tür verbundene Seile bewegt werden können. Dabei sind die Seile Steigungskabel, die durch den Antriebsmotor linear bewegbar sind.

[0010] Das Dokument WO 03 056 244 offenbart den Oberbegriff der Ansprüche 1 und 12.

[0011] Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine schnelle, einfache und genaue Einklemmerkennung für ein Gargerät der oben beschriebenen Art bereitzustellen.

[0012] Diese Aufgabe wird gemäß den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche gelöst.

[0013] Bevorzugt wird somit ein Gargerät, insbesondere ein Hocheinbau-Gargerät, mit mindestens einer einen Garraum eingrenzenden Muffel, die eine Muffelöffnung aufweist, einer Tür zum Schließen der Muffelöffnung und einer durch eine Steuereinrichtung gesteuerten Antriebseinrichtung zum Verfahren der Tür, wobei im Fall eines Einklemmens eines Gegenstands beim Verfahren der Tür ein Einklemmzustand erkannt wird, wobei der Einklemmzustand durch einen Vergleich eines zu der Verfahrensbewegung der Tür gehörigen Parameters mit einem diesem Parameter zugehörigen Schwellwert und Erreichen und / oder Überschreiten des Schwellwerts erkannt wird. Mit Überschreiten ist hier Überschreiten von unten oder von oben (auch Unterschreiten genannt) gemeint. Dabei bezieht sich der Vergleich zwischen aktuellem Wert und Schwellwert immer auf die aktuelle Bewegungsrichtung der Tür, d. h., dass der Geschwindigkeitsvergleich unabhängig von der Bewegungsrichtung durchgeführt wird, sich also vor allem auf die absolute Geschwindigkeit bezieht. Im gleichen Sinne wird angenommen, dass beim positiven Beschleunigen (Beschleunigen) der Tür gilt, dass Δv bzw. $\Delta v / \Delta t > 0$ ist, während beim negativen Beschleunigen (Abbremsen) Δv bzw. $\Delta v / \Delta t < 0$ ist.

[0014] Der Schwellwert entspricht einer zulässigen Mindestgeschwindigkeit und / oder einer Differenzgeschwindigkeit bzw. Geschwindigkeitsdifferenz pro Zeiteinheit bzw. Beschleunigung. Ein solcher Schwellwert kann als zusätzliches oder unabhängiges Kriterium angesetzt werden. Das Bestimmen einer Differenzgeschwindigkeit kann dabei einfach durch eine sich verlängernde Periodendauer eines Messsignals eines Hallsensors zur Überwachung der Rotation einer Antriebswelle detektiert werden. Auch nutzbar sind weitere Parameter wie ein Motorstrom oder eine Last der Bodentür.

[0015] Der Schwellwert kann als Differenz vom Sollwert bestimmt werden (z. B. Schwellwertgeschwindigkeit $v_S < \text{Sollgeschwindigkeit } v_R \cdot x\%$), so dass der Ein-

klemmfall erkannt wird, wenn die aktuelle Geschwindigkeit v_L der Bodentür den Schwellwert v_S erreicht bzw. von oben überschreitet, d. h. unterschreitet, wenn sie sich mit nur noch $x\%$ der Sollgeschwindigkeit bewegt. Dies entspricht der Bedingung $v_S \geq v_L$. Analog kann der Schwellwert kann als Differenz der Schwellwert-Differenzgeschwindigkeit v_S als Soll-Differenzgeschwindigkeit $\Delta v_R \cdot y\%$ bestimmt, so dass der Einklemmfall erkannt wird, wenn die aktuelle Differenzgeschwindigkeit Δv_L bzw. Beschleunigung der Bodentür den Schwellwert Δv_S erreicht bzw. von oben überschreitet, d. h. unterschreitet, wenn sie sich mit nur noch $y\%$ der Sollgeschwindigkeit bewegt. Hierbei bedeutet eine schnellere Abbremsung als vorgesehen (wie im Einklemmfall), dass der Einklemmfall bei $\Delta v_S \geq \Delta v_L$ für eine gegebene Zeitdauer ausgelöst wird. Der Schwellwert ist vorzugsweise vom Sollwert abhängig, d. h., dass beispielsweise $v_S = v_S(v_R)$ oder $\Delta v_S = \Delta v_S(\Delta v_R)$ gelten kann. Es kann aber auch ein fester vorbestimmter Schwellwert angenommen werden, beispielsweise, falls dieser Einklemmschutz nur abschnittsweise angewandt wird, z. B. nur in einem Bereich einer Rampe oder im Bereich einer konstanten Sollgeschwindigkeit. Beispielsweise kann dann der Schwellwert in Bezug auf die meist tatsächlich erreichte Sollgeschwindigkeit (z. B. $v_R = 50 \text{ mm/s}$) fest vorgegeben werden, z. B. in einer Speichereinheit einer Steuereinheit, z. B. $v_S = 40 \text{ mm/s}$. Dies kann für mehrere Abschnitte vorgegeben werden, z. B. aus einer Nachschlagetabelle.

[0016] Eine Differenzgeschwindigkeit zu Überwachen ist insbesondere mit Blick auf das Einklemmen eines teilweise elastischen und kleinen Gegenstands wie einem Kinderfinger vorteilhaft. In einem solchen Fall bremsst die Tür unter Umständen nicht abrupt ab, was bei einer reinen Geschwindigkeitsüberwachung sicher erfassbar wäre. Hier ist eine Überwachung der Differenzgeschwindigkeit ggf. empfindlicher. Insbesondere bevorzugt ist eine Kombination der beiden Methoden.

[0017] Das Überwachen des vom Schwellwert abhängigen Einklemmzustands ist innerhalb einer vorgegebenen Bewegungsstrecke der Tür aktiviert. Wenn diese Bewegungsstrecke der Tür insbesondere innerhalb der letzten Bewegungsstrecke vor einer Nullposition, die einer Schließposition einer geschlossenen Tür entspricht, liegt, kann auch ein Bereich überwacht werden, in dem z. B. ein Endschalter bereits aktiviert wurde oder andere Verfahren zur Überwachung eines Klemmzustands nicht mehr einsetzbar sind. Das Überwachen des Einklemmzustands wird vorzugsweise innerhalb der letzten 15 mm, insbesondere 10 mm, insbesondere 5 mm Bewegungsstrecke der Tür vor dem Erreichen der Nullposition aktiviert. Unter dem Aktivieren des Endschalters ist dabei nicht nur das Erfassen einer sicheren End-Schließstellung zu verstehen sondern optional auch ein erstes Aktivieren noch vor einer End-Schließstellung der Tür bei Erreichen eines bestimmten Annäherungsabstands der Tür an die Muffel.

[0018] Das Überwachen des vom Schwellwert abhän-

gigen Einklemmzustands ist insbesondere nach einem Abschalten eines ersten Einklemmzustand-Überwachungsverfahrens aktiv, also weiterhin aktiviert oder dann zugeschaltet. Bei einer Annäherung der Tür an die Muffel mit einem Abstand von weniger als insbesondere 1 cm kann sicher von einer Ansteuerung eines Schließvorgangs für die Tür von einem Einklemmsicherungsbetrieb, bei dem ein Schalter oder eine Funktion zur Erfassung eines Einklemmzustands dient, auf einen Schließbetrieb zur sicheren Erfassung eines Schließzustands umgeschaltet werden. Dies wird dadurch sicher, dass nach dem Umschalten eine fortgesetzte Überwachung alternativ oder zumindest noch durch ein Überwachen der Schließgeschwindigkeit durchgeführt wird. Das Überwachen des vom Schwellwert abhängigen Einklemmzustands erfolgt dabei entsprechend insbesondere nach einem Abschalten eines ersten Überwachungstyps zur Überwachung eines Einklemmzustands mittels z. B. Schaltern kurz vor einer abschließenden Schließbewegung der Tür.

[0019] Vorteilhaft kann auch nach einem Deaktivieren eines von insbesondere einer konstanten Geschwindigkeit abhängigen Überwachungsverfahrens auch während insbesondere eines Abbremsens der Tür, d. h. während einer sich mit der Zeit ändernden Geschwindigkeit, ein Klemmschutzverfahren bereitgestellt werden.

[0020] Das Überwachen des Schwellwerts wird vorzugsweise nach Aktivierung eines Endschalters zur Signalisierung eines letzten Schließbereichs aktiviert, so dass auch in einem schmalen Abstandsbereich, in dem ein Kinderfinger eingeklemmt werden könnte, ein Klemmschutzverfahren bereitgestellt werden kann.

[0021] Das Überwachen des vom Schwellwert abhängigen Einklemmzustands während eines Umschaltens zu einer kraftgeregelten Schließbewegung der Tür wird insbesondere dann aktiviert, wenn der abschließende Schließvorgang nicht mehr geschwindigkeitsgeregelt sondern kraftgeregelt erfolgt.

[0022] Dazu ist das Gargerät, das insbesondere ein Hocheinbau-Gargerät ist, aber auch ein Gargerät mit einem Backwagen sein kann, vorzugsweise mit einer Geschwindigkeitsmessvorrichtung zum Bestimmen einer Verfahrensgeschwindigkeit der Tür ausgerüstet. Durch die Geschwindigkeitsmessvorrichtung kann ein Einklemmen an der Tür durch eine Überwachung der Verfahrensgeschwindigkeit detektiert werden. Dabei muss die Verfahrensbewegung nicht geschwindigkeitsgesteuert sein, sondern kann zum Beispiel auch lastabhängig über die Motorspannung oder den Motorstrom geregelt werden. Vorteilhafterweise wird aber auch die Verfahrensbewegung der Tür geschwindigkeitsabhängig - also auch lastunabhängig - gesteuert bzw. geregelt, z. B. über eine zentrale Steuereinheit.

[0023] Es ist insbesondere für den Schließfall günstig, wenn zusätzlich mindestens ein Endschalter vorhanden ist, welcher im Bereich zwischen Muffelöffnung bzw. -rahmen und Tür angeordnet ist, wobei eine Betätigung des mindestens einen Endschalters die Einklemm-

schutzvorrichtung bzw. einen ersten, anderen Typ von Einklemmschutz deaktiviert, also Schutzmaßnahmen beendet. Dieser Endschalter schaltet vorzugsweise bei einem Öffnungsmaß von weniger als einem Zentimeter, insbesondere in einem Bereich von 9 - 4 mm, was so klein ist, dass keine im Haushalt üblichen Gegenstände mehr eingeklemmt werden können. Bei Betätigen des mindestens einen Endschalters wird die Tür mit definierter Kraft - und nicht mehr geschwindigkeitsgesteuert - auf die Muffelöffnung verschoben. Trotzdem wird vorteilhaft gewährleistet, dass die Tür beim Schließen zwar nicht ungewollt reversiert, aber im Fall eines vermutlichen Einklemmens eines Gegenstands in der Endphase des Schließens trotzdem reversieren kann.

[0024] Insbesondere der Fall eines nicht abrupten vorzeitigen Stoppens der Schließbewegung stellt ein Indiz für einen eingeklemmten Kinderfinger dar, so dass die Tür in einem solchen Fall sofort wieder um insbesondere eine zum Herausziehen ausreichende Öffnungsstrecke geöffnet wird. Ein solches nicht abruptes vorzeitiges Stoppen der Schließbewegung kann besonders sicher mittels des Überwachens eines Geschwindigkeitsdifferenzwertes detektiert werden.

[0025] Zur Vermeidung des Einklemmens noch kleinerer Gegenstände oder insbesondere einem Kinderfinger wird jedoch vorzugsweise kein vollständiges Deaktivieren vorgesehen, sondern auf eine modifizierte Sicherung umgeschaltet.

[0026] Dieser geschwindigkeitsgestützte Einklemmschutz hat den Vorteil, dass er vergleichsweise schnell reagiert, genaue Eingangsdaten erhalten kann und relativ einfach ohne größere konstruktive Maßnahmen umgesetzt werden kann.

[0027] Die Überwachung der Verfahrensgeschwindigkeit kann auf eine Verringerung der Verfahrensgeschwindigkeit gerichtet sein, die ungesteuert ist und also nicht absichtlich eingeregelt wird. Dies kann so geschehen, dass ein durch die Geschwindigkeitsmessvorrichtung gemessener Wert um einen festen oder prozentualen Wert von einem Sollwert abweicht. Über- bzw. Unterschreitet die Abweichung einen bestimmten Schwellwert, so wird ein Einklemmfall angenommen. Beispielsweise kann eine Tür nicht mehr mit der eingestellten Sollgeschwindigkeit verfahren werden, weil ein Gegenstand sie daran hindert, dann sinkt ihre Geschwindigkeit entsprechend ab. Diese Auswertung und Überwachung kann beispielsweise in einer zentralen Steuereinrichtung vorgenommen werden, z. B. über geeignete Mikrokontroller.

[0028] Alternativ oder zusätzlich kann eine - meist zu schnelle - zeitliche Änderung der Verfahrensgeschwindigkeit den Einklemmfall auslösen, wenn beispielsweise im Einklemmfall die Tür schneller abgebremst wird als vorgesehen.

[0029] Selbstverständlich sind die Werte so gewählt, dass Geschwindigkeitsschwankungen durch den Regelvorgang zum Verfahren der Tür in der Regel keinen Einklemmfall auslösen. Zusätzlich können auch die im Stand der Technik beschriebenen Einklemmschutzmethoden

verwendet werden, wie eine Motorstrommessung.

[0030] Es ist vorteilhaft, wenn die Geschwindigkeitsmessvorrichtung mindestens einen Sensor an einer Motorwelle der Antriebsvorrichtung, insbesondere eines Antriebsmotors, umfasst, durch den entsprechende Sensorsignale bei Drehung der Motorwelle erzeugbar sind. Dadurch ist eine vergleichsweise schnelle Reaktion möglich. Die Sensorsignale sind direkt oder indirekt ein Maß für die Verfahrensgeschwindigkeit der Tür. Dann ist es insbesondere günstig, wenn der mindestens eine Sensor ein Hallsensor ist, der zwei Sensorsignale pro Umdrehung der Motorwelle ausgibt. Das Hallsensordsystem ist einfach einzubauen, schnell und unempfindlich. Vorteilhafterweise sind zwei Hall (teil) elemente an der Motorwelle angebracht, so dass bei einer Umdrehung der Motorwelle zwei Signale ausgegeben werden. Durch zeitliche Bewertung dieser Signale kann eine Geschwindigkeit der Bodentür bestimmt werden, beispielsweise über Vergleichstabellen oder eine Umrechnung in Echtzeit. Vorzugsweise wird die Verfahrensgeschwindigkeit durch eine Zeitdifferenz zwischen den Sensorsignalen detektiert.

[0031] Zur stabilen Geschwindigkeitsbestimmung werden günstigerweise mehrere, insbesondere mehr als zwei, Sensorsignale ausgewertet. Auch ist es dazu vorteilhaft, wenn mehrere, insbesondere mehr als zwei, Sensorsignale gemittelt werden.

[0032] Insbesondere ist es vorteilhaft, wenn nach Erkennen des Einklemmfalls die Verfahrenrichtung der Tür reversiert.

[0033] Dazu kann eine Einklemmschutzvorrichtung vorhanden sein, welche die Überwachung des Einklemmfalls und / oder eine Umsetzung der im Einklemmfall durchzuführenden Maßnahmen übernimmt. Die Einklemmschutzvorrichtung kann eine separate Vorrichtung sein oder funktional in vorhandene Steuerschaltungen integriert sein, z. B. in die zentrale Steuerschaltung oder in eine Regelplatine oder eine Liftplatine.

[0034] Es ist günstig, wenn der Einklemmschutz bzw. die Einklemmschutzvorrichtung erst aktivierbar ist, wenn ein Verfahrensollwert, insbesondere eine Sollgeschwindigkeit, der Tür erreicht ist, was die Gefahr eines fälschlichen Auslösens des Einklemmschutzes verringert.

[0035] Zum Schutz des an der Tür eingeklemmten Gegenstandes wird vorteilhafterweise eine maximale Kraftzeitkurve durch die Tür nicht überschritten. Das Einklemmen 'an' der Tür umfasst ein Einklemmen zwischen der Tür und einer äußeren Begrenzung, z. B. der Arbeitsplatte, als auch ein Einklemmen zwischen Tür und Muffelrahmen bzw. Gehäuse. Für beide Fälle können unterschiedliche Kraftzeitkurven vorgesehen sein.

[0036] Es ist insbesondere für den Schließfall günstig, wenn zusätzlich mindestens ein Endschalter vorhanden ist, welcher im Bereich zwischen Muffelöffnung bzw. -rahmen und Tür angeordnet ist, wobei eine Betätigung des mindestens einen Endschalters die Einklemmschutzvorrichtung bzw. den Einklemmschutz deaktiviert, also Schutzmaßnahmen aussetzt. Dieser Endschalter schaltet, typischerweise bei einem Öffnungsmaß von 4

- 9 mm, was so klein ist, dass keine Gegenstände mehr eingeklemmt werden können. Andererseits wird so gewährleistet, dass die Tür beim Schließen nicht ungewollt reversiert. Bei Betätigen des mindestens einen Endschalters wird die Tür mit definierter Kraft- und nicht mehr geschwindigkeitsgesteuert - auf die Muffelöffnung verschoben. Es bleibt aber vorteilhaft, dass ein schwellwertaktivierter Einklemmschutz - auch geschwindigkeitsabhängig - aktiv bleibt.

[0037] Die Geschwindigkeitsmessvorrichtung kann aber auch für andere Zwecke verwendet werden, wie eine Einstellung der Verfahrensgeschwindigkeit der Tür. Dies allein ist noch nicht bekannt und auch nicht nahegelegt.

[0038] Die Erfindung ist insbesondere für Hocheinbau-Gargeräte geeignet, bei denen die Muffelöffnung eine bodenseitige Muffelöffnung ist, und die Tür eine Bodentür ist, die sich vorzugsweise linear bewegt.

[0039] Nachfolgend wird die Erfindung anhand der beigefügten schematischen Figuren ausführlicher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines an einer Wand montierten Hocheinbau-Gargeräts mit abgesenkter Bodentür;

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht des Hocheinbau-Gargeräts mit verschlossener Bodentür;

Fig. 3 eine perspektivische Ansicht eines Gehäuses des Hocheinbau-Gargeräts ohne die Bodentür;

Fig. 4 eine schematische Seitenansicht in Schnittdarstellung entlang der Linie I-I aus Fig. 1 des an die Wand montierten Hocheinbau-Gargeräts mit abgesenkter Bodentür;

Fig. 5 in Vorderansicht eine weitere Ausführungsform eines Hocheinbau-Gargeräts;

Fig. 6 bis 11 Diagramme von Verfahrensbewegungen einer Bodentür unter verschiedenen Randbedingungen;

Fig. 12 und 13 Kraftzeitprofilkurven für eine Bodentür; und

Fig. 14 ein Diagramm einer bevorzugten Verfahrensbewegung beim Einklemmen eines dünnen Objekts zwischen einer Bodentür und einer Muffel.

[0040] In der Fig. 1 ist ein Hocheinbau-Gargerät mit einem Gehäuse 1 gezeigt. Die Rückseite des Gehäuses 1 ist nach Art eines Hängeschanks an einer Wand 2 montiert. In dem Gehäuse 1 ist ein Garraum 3 definiert, der über ein frontseitig im Gehäuse 1 eingebrachtes Sichtfenster 4 kontrolliert werden kann. In der Fig. 4 ist zu erkennen, dass der Garraum 3 von einer Muffel 5 be-

grenzt ist, die mit einer nicht dargestellten wärmeisolierenden Ummantelung versehen ist, und dass die Muffel 5 eine bodenseitige Muffelöffnung 6 aufweist. Die Muffelöffnung 6 ist mit einer Bodentür 7 verschließbar. In Fig. 1 ist die Bodentür 7 abgesenkt gezeigt, wobei sie mit ihrer Unterseite in Anlage mit einer Arbeitsplatte 8 einer Kücheneinrichtung ist. Um den Garraum 3 zu verschließen, ist die Bodentür 7 in die in der Fig. 2 gezeigte Position, die sog. "Nullposition", zu verstellen. Zur Verstellung der Bodentür 7 weist das Hocheinbau-Gargerät eine Antriebsvorrichtung 9, 10 auf. Die Antriebsvorrichtung 9, 10 hat einen in den Fig. 1, 2 und 4 mit gestrichelten Linien dargestellten Antriebsmotor 9, der zwischen der Muffel 5 und einer Außenwand des Gehäuses 1 angeordnet ist. Der Antriebsmotor 9 ist im Bereich der Rückseite des Gehäuses 1 angeordnet und steht, wie in der Fig. 1 oder 4 gezeigt, in Wirkverbindung mit einem Paar von Hubelementen 10, die mit der Bodentür 7 verbunden sind. Dabei ist gemäß der schematischen Seitenansicht aus der Fig. 4 jedes Hubelement 10 als ein L-förmiger Träger ausgestaltet, dessen senkrechte Schenkel sich ausgehend von dem gehäuseseitigen Antriebsmotor 9 erstreckt. Zum Verstellen der Bodentür 7 kann der Antriebsmotor 9 mit Hilfe eines Bedienfelds 12 und einer Steuerschaltung 13 betätigt werden, das gemäß den Fig. 1 und 2 frontseitig an der Bodentür 7 angeordnet ist. Wie in Fig. 4 gezeigt, befindet sich die Steuerschaltung 13 hinter dem Bedienfeld 12 innerhalb der Bodentür 7. Die Steuerschaltung 13, die sich hier aus mehreren räumlich und funktional getrennten und über einen Kommunikationsbus kommunizierenden Leiterplatten zusammensetzt, stellt eine zentrale Steuereinheit für den Gerätebetrieb dar und steuert und / oder regelt z. B. ein Aufheizen, ein Verfahren der Bodentür 3, ein Umsetzen von Nutzereingaben, ein Beleuchten, einen Einklemmschutz, ein Takten der Heizkörper 16, 17, 18, 22 und vieles mehr.

[0041] Der Fig. 1 ist zu entnehmen, dass eine Oberseite der Bodentür 7 ein Kochfeld 15 aufweist. Nahezu die gesamte Fläche des Kochfelds 15 ist von Heizkörpern 16, 17, 18 eingenommen, die in Fig. 1 strichpunktiert angedeutet sind. In Fig. 1 sind die Heizkörper 16, 17 zwei voneinander beabstandete, verschieden große Kochstellenheizkörper, während der Heizkörper 18 ein zwischen den beiden Kochstellenheizkörpern 16, 17 vorgesehener Flächenheizkörper ist, der die Kochstellenheizkörper 16, 17 nahezu umschließt. Die Kochstellenheizkörper 16, 17 definieren für den Nutzer zugehörige Kochzonen bzw. Kochmulden; die Kochstellenheizkörper 16, 17 zusammen mit dem Flächenheizkörper 18 definieren eine Unterhitzezone. Die Zonen können durch ein geeignetes Dekor auf der Oberfläche angezeigt sein. Die Heizkörper 16, 17, 18 sind jeweils über die Steuerschaltung 13 ansteuerbar.

[0042] In dem gezeigten Ausführungsbeispiel sind die Heizkörper 16, 17, 18 als Strahlungsheizkörper ausgestaltet, die von einer Glaskeramikplatte 19 abgedeckt sind. Die Glaskeramikplatte 19 hat in etwa die Ausmaße der Oberseite der Bodentür 7. Die Glaskeramikplatte 19

ist weiterhin mit Montageöffnungen ausgestattet (nicht dargestellt), durch die Sockel zur Halterung von Halterungsteilen 20 für Garguträger 21 ragen, wie auch in Fig. 4 gezeigt. Statt einer Glaskeramikplatte 19 können auch andere - vorzugsweise schnell ansprechende - Abdeckungen verwendet werden, z. B. ein dünnes Blech.

[0043] Mit Hilfe eines im Bedienfeld 12 vorgesehenen Bedienknebels kann das Hocheinbau-Gargerät auf eine Kochstellen- oder eine Unterhitzebetriebsart geschaltet werden, die nachfolgend erläutert werden.

[0044] In der Kochstellenbetriebsart können die Kochstellenheizkörper 16, 17 mittels Bedienelementen 11, die im Bedienfeld 12 vorgesehen sind, über die Steuerschaltung 13 individuell angesteuert werden, während der Flächenheizkörper 18 außer Betrieb bleibt. Die Kochstellenbetriebsart ist bei abgesenkter Bodentür 7 ausführbar, wie es in Fig. 1 gezeigt ist. Sie kann aber auch bei geschlossenem Garraum 3 mit hochgefahrener Bodentür 7 in einer Energiesparfunktion betrieben werden.

[0045] In der Unterhitzebetriebsart werden von der Steuereinrichtung 13 nicht nur die Kochstellenheizkörper 16, 17 sondern auch der Flächenheizkörper 18 angesteuert.

[0046] Um während des Unterhitzebetriebs ein möglichst gleichmäßiges Bräunungsbild des Garguts zu erreichen, ist entscheidend, dass das die Unterhitze bereitstellende Kochfeld 15 eine über die Fläche des Kochfelds 15 gleichmäßige Verteilung der Heizleistungsabgabe aufweist, obwohl die Heizkörper 16, 17, 18 verschiedene Nennleistungen aufweisen. Vorzugsweise werden daher die Heizkörper 16, 17, 18 von der Steuerschaltung 13 nicht auf einen Dauerbetrieb geschaltet, sondern die Stromversorgung zu den Heizkörpern 16, 17, 18 wird getaktet. Dabei werden die unterschiedlich großen Nenn-Heizleistungen der Heizkörper 16, 17, 18 individuell so reduziert, dass die Heizkörper 16, 17, 18 eine über die Fläche des Kochfelds 15 gleichmäßige Verteilung der Heizleistungsabgabe verschaffen.

[0047] Fig. 3 zeigt schematisch die Lage eines Lüfters 23, z. B. zur Erzeugung von Umluft bei einem Heissluftbetrieb oder zur Zuführung von Frischluft. Darüber hinaus ist ein an einer Oberseite der Muffel 5 angebrachter Oberhitzeheizkörper 22 vorgesehen, der einkreisig oder mehrkreisig, z. B. mit einem Innen- und einem Außenkreis, ausgeführt sein kann. Auch können - hier zur besseren Übersichtlichkeit nicht dargestellte - weitere Heizkörper wie ein Ringheizkörper zwischen Hinterwand des Gehäuses 1 und der Muffel vorhanden sein. Durch die Steuerschaltung 13 können die verschiedenen Betriebsarten, wie beispielsweise auch Oberhitze-, Heissluft- oder Schnellaufheizbetrieb, durch eine entsprechende Einschaltung und Einstellung der Heizleistung der Heizkörper 16, 17, 18, 22, ggf. mit Aktivierung des Lüfters 23, eingestellt werden. Die Einstellung der Heizleistung kann durch geeignete Taktung erfolgen. Zudem kann das Kochfeld 15 auch anders ausgeführt sein, z. B. mit oder ohne Bräterzone, als reine - ein oder mehrkreisige - Warmhaltezone ohne Kochmulden und so weiter. Das

Gehäuse 1 weist zur Bodentür 7 hin ein Dichtung 24 auf.

[0048] Das Bedienfeld 12 ist hauptsächlich an der Vorderseite der Bodentür 7 angeordnet. Es sind alternativ auch andere Anordnungen denkbar, z. B. an der Vorderseite des Gehäuses 1, auf verschiedene Teilfelder aufgeteilt und / oder teilweise an Seitenflächen des Gargeräts. Weitere Gestaltungen sind möglich. Die Bedienelemente 11 sind in ihrer Bauart nicht eingeschränkt und können z. B. Bedienknebel, Kippschalter, Drucktasten und Folientasten umfassen, die Anzeigenelemente 14 umfassen z. B. LED-, LCD- und oder Touchscreen-Anzeigen.

[0049] In Fig. 5 ist schematisch und nicht maßstabsgetreu ein Hocheinbau-Gargerät von vorne gezeigt, bei dem sich die Bodentür 7 geöffnet auf Anlage mit der Arbeitsplatte 8 befindet. Der geschlossene Zustand ist gestrichelt eingezeichnet.

[0050] In dieser Ausführungsform befinden sich an der Vorderseite des fest angebrachten Gehäuses 1 zwei Verfahrenschaltfelder 25. Jedes Verfahrenschaltfeld 25 umfasst zwei Drucktasten, nämlich eine obere ZU-Drucktaste 25a für eine nach oben in schließende Richtung verfahrenende Bodentür 7 und eine untere AUF-Drucktaste 25b für eine nach unten in öffnende Richtung verfahrenende Bodentür 7. Ohne Automatikbetrieb (siehe unten) verfährt die Bodentür 7 nur durch dauerndes gleichzeitiges Drücken der ZU-Tasten 25a beider Verfahrenschaltfelder 25 nach oben, falls möglich; auch verfährt die Bodentür 7 nur durch dauerndes gleichzeitiges Drücken der AUF-Tasten 25b beider Verfahrenschaltfelder 25 nach unten, falls möglich (manueller Betrieb). Da im manuellen Betrieb eine erhöhte Bedienungsaufmerksamkeit des Nutzers gegeben ist und zudem hier beide Hände benutzt werden, ist ein Einklemmschutz dann nur optional. Bei einer alternativen Ausführungsform sind Verfahrenschaltfelder 26 an gegenüberliegenden Außenseiten des Gehäuses 1 mit entsprechenden ZU-Tasten 26a und AUF-Tasten 26b angebracht, wie punktiert eingezeichnet.

[0051] Die strichpunktiert eingezeichnete Steuerschaltung 13, die sich im Inneren der Bodentür 7 hinter dem Bedienfeld 12 befindet, schaltet den Antriebsmotor 9 so, dass die Bodentür 7 sanft anfährt, d. h. nicht abrupt durch einfaches Anstellen des Antriebsmotors 9, sondern mittels einer definierten Rampe.

[0052] Die Steuerschaltung 13 umfasst in diesem Ausführungsbeispiel eine Speichereinheit 27 zum Speichern mindestens einer Ziel- bzw. Fahrposition P0, PE, P1, P2, PZ der Bodentür 7, vorzugsweise mit volatilen Speicherbausteinen, z. B. DRAMs. Wenn eine Zielposition P0, P1, P2, PZ eingespeichert ist, kann die Bodentür nach Betätigung einer der Tasten 25a, 25b bzw. 26a, 26b der Verfahrenschaltfelder 25 bzw. 26 solange in die eingestellte Richtung selbstständig verfahren, bis die nächste Zielposition erreicht ist oder eine, der Tasten 25a, 25b bzw. 26a, 26b erneut betätigt wird (Automatikbetrieb). In diesem Ausführungsbeispiel entspricht die unterste Zielposition PZ der maximalen Öffnung, die (Null-) Position P0 dem geschlossenen Zustand, und P1

und P2 sind frei einstellbare Zwischenpositionen. Ist die letzte Zielposition für eine Richtung erreicht, muss darüber hinaus im manuellen Betrieb weitergefahren werden, falls dies möglich ist (also die letzten Endpositionen keinem maximal geöffneten oder dem geschlossenen Endzustand entsprechen). Analog muss dann, wenn für eine Richtung keine Zielposition eingespeichert ist - was z. B. für eine Aufwärtsbewegung in die geschlossene Stellung der Fall wäre, wenn nur PZ eingespeichert ist, aber nicht P0, P1, P2 -, in dieser Richtung im manuellen Betrieb gefahren werden. Ist keine Zielposition eingespeichert, z. B. bei einer Neuinstallation oder nach einer Netztrennung, ist kein Automatikbetrieb möglich. Wird die Bodentür 7 insbesondere im Automatikbetrieb verfahren, so ist vorzugsweise ein Einklemmschutz aktiviert.

[0053] Automatikbetrieb und manueller Betrieb schließen sich nicht gegenseitig aus: durch dauerndes Betätigen des/der Verfahrerschaltfelder 25, 26 fährt die Bodentür 7 auch dann im manuellen Betrieb, wenn in diese Richtung eine Zielposition anfahrbar wäre. Dabei kann z. B. eine maximale Betätigungszeit der Verfahrfelder 25 bzw. 26, respektive der zugehörigen Tasten 25a, 25b bzw. 26a, 26b, zur Aktivierung des Automatikbetriebs festgelegt werden, z. B. 0,4 Sekunden.

[0054] Eine Zielposition P0, P1, P2, PZ kann eine beliebige Position der Bodentür 7 zwischen und einschließlich der Nullposition P0 und der maximalen Öffnungsposition PZ sein. Die maximale eingespeicherte Öffnungsposition PZ muss aber nicht die Position mit Anlage auf der Arbeitsplatte 8 sein. Ein Einspeichern der Zielposition P0, P1, P2, PZ kann mit der Bodentür 7 auf der gewünschten Zielposition P0, P1, P2, PZ, mittels, bspw. mehrsekündlichen (z. B. zwei Sekunden dauernden), Betätigens einer Bestätigungstaste 28 im Bedienfeld 12 durchgeführt werden. Vorhandene optische und/oder akustische Signalgeber, die entsprechende Signale nach Einspeichern einer Zielposition ausgeben, sind zur besseren Übersichtlichkeit nicht eingezeichnet. Ein Anfahren der gewünschten einzustellenden Zielposition P0, P1, P2, PZ geschieht beispielsweise durch - in diesem Ausführungsbeispiel - beidhändige Bedienung der Verfahrerschaltfelder 25 bzw. 26 und manuelles Verfahren auf diese Position.

[0055] In der Speichereinheit 27 können nur eine oder, wie in diesem Ausführungsbeispiel dargestellt, auch mehrere Zielpositionen P0, P1, P2, PZ einspeicherbar sein. Bei mehreren Zielpositionen P0, P1, P2, PZ lassen diese sich abfolgend durch Betätigen der entsprechenden Verfahrtasten 25a, 25b bzw. 26a, 26b anfahren. Durch mehrere Zielpositionen P0, P1, P2, PZ lässt sich das Hocheinbau-Gargerät bequem an die gewünschte Bedienhöhe mehrerer Nutzer anpassen. Die Zielposition(en) sind vorteilhafterweise löschar und/oder überschreibbar. In einer Ausführungsform ist beispielsweise nur eine Zielposition im geöffneten Zustand einspeicherbar, während die Nullposition P0 automatisch erkannt wird und automatisch anfahrbar ist. Alternativ muss auch die Nullposition P0 eingespeichert werden, um automa-

tisch anfahrbar zu sein.

[0056] Es ist für eine ergonomische Nutzung besonders vorteilhaft, wenn die bzw. eine Zielposition P1, P2, PZ die Bodentür 7 mindestens ca. 400 mm bis ca. 540 mm öffnet (also $P1-P0, P2-P0, PZ-P0 \geq 40\text{cm}$ bis 54 cm). Bei diesem Öffnungsmaß sind die Gargutträger 21 einfach in die Halterungsteile 20 einsetzbar. Dabei ist es günstig, wenn das Sichtfenster 4 etwa in Augenhöhe des Nutzers oder etwas darunter montiert ist, z. B. mittels einer Schablone, die die Maße des Gargeräts andeutet.

[0057] Nicht eingezeichnet ist eine vorhandene Netzausfallüberbrückung zur Überbrückung von ca. 1 bis 3 s Netzausfall, vorzugsweise bis 1,5 s Netzausfall.

[0058] Der Antriebsmotor 9 aus Fig. 1 hat mindestens eine Sensoreinheit 31, 32 an einer Motorwelle 30, ggf. vor oder hinter einem Getriebe, angeordnet, um einen Verfahrweg bzw. eine Position und / oder eine Geschwindigkeit der Bodentür 7 zu messen. Die Sensoreinheit kann beispielsweise einen oder mehrere Induktions-, Hall-, Opto-, OFW-Sensoren und so weiter umfassen. Dabei sind zur einfachen Weg- und Geschwindigkeitsmessung hier zwei Hall(teil)elemente 31 um 180° versetzt - also gegenüberliegend - an der Motorwelle 30 angebracht, und ein Hallmessaufnehmer 32 ist ortsfest an diesem Bereich der Motorwelle beabstandet angebracht. Führt dann ein Hallelement 31 bei Drehung der Motorwelle 30 an dem Messaufnehmer 32 vorbei, wird ein Mess- bzw. Sensorsignal erzeugt, das in guter Näherung digital ist. Mit (nicht notwendigerweise) zwei Hallelementen 31 werden also bei einer Umdrehung der Motorwelle 30 zwei Signale ausgegeben. Durch zeitliche Bewertung dieser Signale, z. B. ihrer Zeitdifferenz, kann die Geschwindigkeit vL der Bodentür 7 bestimmt werden, beispielsweise über Vergleichstabellen oder eine Umrechnung in Echtzeit in der Steuerschaltung 13. Durch Addition bzw. Subtraktion der Messsignale kann ein Verfahrweg bzw. eine Position der Bodentür 7 bestimmt werden.

[0059] Eine Geschwindigkeitsregelung kann die Geschwindigkeit beispielsweise über einen PWM-gesteuerten Leistungshalbleiter realisieren.

[0060] Zur Nullpunktsbestimmung wird die Wegmessung durch Initialisierung in der Nullposition P0 der Bodentür 7 bei jedem Anfahren automatisch neu abgeglichen, damit z. B. eine fehlerhafte Sensorsignalausgabe bzw. -aufnahme sich nicht tradiert.

[0061] Der Antriebsmotor 9 ist durch Betätigung beider Verfahrerschaltfelder 25 bzw. 26 auch bei ausgeschaltetem Hauptschalter 29 betreibbar.

[0062] Statt zweier getrennter Schalter pro Verfahrfeld 25, 26 ist auch ein Einzelschalter pro Verfahrfeld möglich, z. B. ein Kippschalter mit neutraler Position, der nur unter Druck schaltet. Auch andere Formen sind möglich. Auch ist die Art und Anordnung der Bedienelemente 28, 29 des Bedienfeldes 12 nicht eingeschränkt.

[0063] Die Anordnung und Aufteilung der Steuerschaltung 13 ist dabei flexibel und nicht eingeschränkt, kann also auch mehrere Platinen, z. B. eine Anzeigenplatine,

eine Steuerplatine und eine Liftplatine umfassen, die räumlich getrennt sind.

[0064] Ein z.B. 4 mm- Öffnungsmaß kann durch Endschalter 33 erkannt werden, die bei Betätigung einen Einklemmschutz deaktivieren. Möglich ist eine Deaktivierung des Einklemmschutzes aber z.B. auch durch ein Zählen von Impulsen der Sensorsignale bei Erreichen eines Zählwerts, welcher einem Schließmaß von z.B. 8,6 mm entspricht. Die Deaktivierung des Einklemmschutzes erfolgt dadurch unabhängig von solchen mechanischen Endschaltern 33. Alternativ werden nur Einklemmschutzmaßnahmen deaktiviert, die nicht mit Schwellwerten arbeiten, z. B. mechanische Schalter, insbesondere nicht einen Bewegungsparameter der Tür nutzende Einklemmschutzmechanismen.

[0065] Das Hocheinbau-Gargerät kann auch ohne Speichereinheit 27 ausgeführt sein, wobei dann kein Automatikbetrieb möglich ist. Dies kann für eine erhöhte Bediensicherheit, z. B. als Schutz vor einem Einklemmen, sinnvoll sein.

[0066] Fig. 6 zeigt ein nicht maßstabsgetreues Diagramm einer Auftragung der Verfahrensgeschwindigkeit v_L der Bodentür 7 in mm/s gegen die Position der Bodentür in mm ab der Nullposition P0 für ein Verfahren der Bodentür 7 aus dem geschlossenen Zustand bei P0 = 0 mm auf PZ = maximale Öffnung bei hier 530 mm im manuellen Verfahrbetrieb (also ohne Verfahrautomatik), sowie, durch den gepunkteten Pfeil angedeutet, ein Stoppen der Verfahrbewegung zwischen P0 und PZ. Die Kurve wird in Pfeilrichtung, also von rechts nach links, durchlaufen. Die oberhalb der Kurve vorhandenen nach unten gerichteten Pfeile deuten Betätigungen des Bedienfelds 12 an.

[0067] Die Verfahrbewegung der Bodentür 7 nach unten beginnt mit beidhändigem Betätigen der Verfahrerschaltfelder 25, 26 bzw. der AUF-Schalter 25b bzw. 26b, wie durch den oberen linken senkrechten Pfeil angedeutet. Die Steuerschaltung 13 regelt den Antriebsmotor 9 so, dass die Bodentür 7 sanft, d. h.: mit einer definierten Rampe R1, auf ihre Sollgeschwindigkeit von hier $v_L = 50$ mm/s angefahren wird. Die Rampe R1 ist hier linear. Der Antriebsmotor 9 wird also nicht einfach eingeschaltet.

[0068] Auch ist die Verfahrbewegung dadurch lastunabhängig, insbesondere unabhängig von der Zuladung der Bodentür 7 oder veränderten Reibverhältnissen der Mechanik. Eine Eingangsgröße dafür kann die Drehzahl des Antriebsmotors 9 sein, die z. B. durch Hallsensoren gemessen werden kann.

[0069] Nach Erreichen der Sollgeschwindigkeit von $v_L = 50$ mm/s fährt die Bodentür 7 konstant nach unten, bis sie sich der maximalen Öffnung PZ nähert, die durch die konstruktiv vorgegebene maximale Verfahrung der Bodentür 7 oder das Erreichen der Arbeitsplatte 8 ergibt. In dieser Figur wird angenommen, dass die konstruktive Maximalöffnung PZ erreicht wird. In diesem Fall erkennt die Steuerschaltung 13 diese Annäherung und bremst die Bodentür 7 selbsttätig sanft, d. h. mit einer definierten Rampe R2, auf PZ ab. Beide Rampen R1 und R2 können

andere Steigungen oder Formen aufweisen. Die Annäherung an die Bodenplatte kann durch Endschalter 33 erkannt werden und / oder durch Überwachung des Verfahrwegs.

[0070] Wird einer oder beide der Verfahrswitcher 25b, 26b losgelassen, wie durch den oberen linken senkrechten Pfeil angedeutet, stoppt die Bodentür 7 ohne Rampe abrupt, wie durch den punktierten Pfeil angedeutet. In diesem Modus wird also zwar sanft angefahren, aber - ausser bei Erreichen der Endposition - abrupt angehalten.

[0071] Der Garraum 3 wird nicht geöffnet, die Bodentür 7 also nicht aus der Nullposition P0 verfahren, wenn eine Öffnungssicherung aktiv ist, wenn also beispielsweise eine bestimmte Temperatur im Garraum, z. B. 425 °C oder 600 °F, überschritten ist oder eine Kindersicherung aktiviert ist.

[0072] Fig. 7 zeigt ein zu Fig. 6 analoges, nicht maßstabsgetreues Diagramm für ein Verfahren der Bodentür 7 aus dem geschlossenen Zustand auf eine eingesperrte Position P1 = 476 mm im automatischen Verfahrbetrieb.

[0073] In diesem Fall beginnt durch kurzzeitiges Betätigen eines der AUF-Schalter 25b bzw. 26b, wie durch den oberen rechten senkrechten Pfeil angedeutet, die Bodentür 7 selbsttätig auf die Position P1 zu verfahren. Auch hierbei wird die Bodentür 7 sanft angefahren (rechte Rampe) und automatisch abgebremst (linke Rampe). In dieser Ausführungsform kann im Automatikbetrieb zwischen zwei festen Sollgeschwindigkeiten gewählt werden, nämlich 75 mm/s (gestrichelte Linie) und 50 mm/s (durchgezogene Linie), wobei die langsamere Geschwindigkeit insbesondere für ältere Nutzer günstig ist. Voreingestellt, z. B. bei Auslieferung, ist die langsamere Geschwindigkeitsstufe. Es können auch mehr als zwei Geschwindigkeitsstufen bzw. Sollgeschwindigkeiten vorgesehen sein; auch ist eine freie Einstellung der Sollgeschwindigkeit(en) durch den Nutzer denkbar. Günstigerweise ist auch mindestens zwischen zwei Geschwindigkeitsstufen von 50 mm/s und 65 mm/s umschaltbar, z. B. bei einer Geräteinitialisierung.

[0074] Fig. 8 zeigt ein nicht maßstabsgetreues Diagramm für ein Verfahren der Bodentür 7 aus der maximalen Öffnungsposition PZ auf die Nullposition P0, also in den geschlossenen Zustand, im manuellen Betrieb.

[0075] Die Verfahrbewegung der Bodentür 7 nach oben beginnt mit beidhändigem Betätigen der ZU-Schalter 25a bzw. 26a, wie durch den oberen linken senkrechten Pfeil angedeutet. Die Steuerschaltung 13 regelt den Antriebsmotor 9 so, dass die Bodentür 7 von PZ aus sanft auf ihre Sollgeschwindigkeit von $v_L = 50$ mm/s angefahren wird, und dann mit dieser Sollgeschwindigkeit konstant (nach rechts) verfahren wird.

[0076] Die Steuerschaltung 13 erkennt eine Annäherung an die Nullposition P0 und bremst die Bodentür 7 rechtzeitig vorher sanft ab. Statt aber nun mittels der linearen Rampe direkt auf die Nullposition P0 herunterzufahren, wird 4 mm vor der Nullposition P0 die geschwin-

digkeitsabhängige Steuerung auf Steuerung mit definierter Spannung umgeschaltet, d. h. durch Versorgen des Motors 9 mit einer entsprechenden Spannung. Dadurch lässt sich eine maximale Kraftentwicklung bei Blockieren des Antriebsmotors 9 einstellen. Diese Spannung unterscheidet sich je nach Vorgeschichte des Verfahrens (Zuladung, Reibverhältnisse usw.). Das Erkennen des 4 mm - Öffnungsmaßes geschieht über die Wegmessung oder zusätzlich oder alternativ über die Endschalter 33. Im Bereich von P0 bis P0 + 4 mm kann auch auf einen Einklemmschutz verzichtet werden.

[0077] Wird, wie in Fig. 6, einer oder beide der Verfahrensschalter 25b, 26b losgelassen, wie durch den oberen rechten senkrechten Pfeil angedeutet, stoppt die Bodentür 7 ohne Rampe abrupt, wie durch den punktierten Pfeil angedeutet.

[0078] Fig. 9 zeigt ein nicht maßstabsgetreues Diagramm für ein Verfahren der Bodentür 7 von einer eingespeicherten Position P1 = 476 mm in den geschlossenen Zustand P0 im automatischen Verfahrenbetrieb. Im Gegensatz zu dem in Fig. 8 gezeigten manuellen Verfahrenbetrieb braucht nun nur einer der ZU-Schalter 25a, 26a kurzzeitig betätigt zu werden, wie durch den oberen senkrechten Pfeil angedeutet. Dann verfährt die Bodentür 7 analog zu Fig. 7, nur in die andere Richtung. Bei Annäherung an die Nullposition P0 geht analog zur Situation aus Fig. 8 die Abbremsrampe für die letzten 4 mm Öffnung von einem geschwindigkeitsgesteuerten Zustand in einen last- bzw. schließkraftgesteuerten Zustand über.

[0079] Fig. 10 zeigt ein zu Fig. 8 analoges Diagramm, bei dem nun bei einer Sollgeschwindigkeit von $v_L = 50$ mm/s ein Einklemmen auftritt, wie durch den oberen senkrechten Pfeil angedeutet. Beim Einklemmen, beispielsweise einer Hand oder eines Topfes usw. zwischen der Bodentür 7 und dem Gehäuse 1, fällt die Geschwindigkeit der Bodentür 7 ab, da der Gegenstand ein weiteres Verfahren behindert. Die Überwachung der Liftgeschwindigkeit geschieht hier beispielsweise durch Auswerten der Sensorsignale der Motorwelle, wobei z. B. die Zeit zwischen den Messsignalen bzw. -impulsen ausgewertet wird. Erst in zweiter Instanz wird der Motorstrom überwacht, was eine eher langsamere Methode ist. Insbesondere ist die durch den Motor 9 zum Verfahren erzeugbare Kraft begrenzt, um Unfälle durch ein zu starkes Einklemmen zu vermeiden (siehe auch Fig. 12 und 13). Die Abweichung von der Sollgeschwindigkeit wird durch die Steuerschaltung 13 erkannt, z. B. durch eine Geschwindigkeitsabweichung oder eine zeitliche Änderung der Geschwindigkeit. Daraufhin reversiert die Bodentür, damit der Gegenstand entfernt werden kann; ggf. wird auch ein, z. B. akustisches, Warnsignal ausgegeben. Die Bodentür 7 fährt danach erst bei erneuter entsprechender Betätigung eines Verfahrastastfeldes 25, 26 an.

[0080] Damit der Einklemmfall nicht fälschlicherweise ausgelöst wird, z. B. durch eine veränderte Zuladung oder eine Veränderung in den Laufeigenschaften der Mechanik, mag erstens der Einklemmschutz erst aktiv geschal-

tet werden, wenn die Bodentür 7 ihre Sollgeschwindigkeit erreicht hat (wird vorher eine Verfahrastaste 25a, 25b, 26a, 26b losgelassen, bleibt die Bodentür 7 sofort stehen), und es mögen zweitens mehrere Sensorsignale ausgewertet werden, beispielsweise gemittelt.

[0081] Fig. 11 zeigt den Einklemmfall (oberer senkrechter Pfeil) beim öffnenden Verfahren der Bodentür 7 im Automatikbetrieb zu einer Zielposition P1, bei dem ein Gegenstand zwischen der Unterseite der Bodentür 7 und der Arbeitsplatte 8 eingeklemmt wird. In diesem Fall kann die Einklemmerkennung über zwei redundante Endschalter geschehen, die eine - insbesondere ungleichmäßige - Entlastung der Bodentür 7 erkennen, worauf der Antriebsmotor 9 reversiert. Das maximal erlaubte Kraftzeitprofil (siehe Fig. 12 und 13) wird dabei nicht überschritten.

[0082] Fig. 12 zeigt eine im Einklemmfall beim Verfahren in eine schließende Richtung (also nach oben) maximal an die Bodentür 7 anlegbare Kraft F in N gegen die vergangene Zeit t in s als ein erstes Kraftzeitprofil FT1.

[0083] Im Einklemmfall bei $t = 0$ s wird die mögliche Schließkraft auf 100 N, entsprechend ca. 10 kg, für 5 s begrenzt. Dies ist z. B. sinnvoll, wenn der Motor 9 von der Steuereinrichtung 13 hochgeregelt wird, um die Sollgeschwindigkeit zu halten. Dadurch wird insbesondere sichergestellt, dass Körperteile nicht verletzt werden. Wird die Bodentür für 5 s mit (maximal) 100 N angezogen, verringert sich die maximal anlegbare Kraft weiter auf 25 N, z. B. für 5 Sekunden. Im folgenden kann dieses Kraftniveau gehalten oder z. B. weiter auf 0 N abgesenkt werden. Es ist zu betonen, dass dieses Kraftzeitprofil FT1 nur die maximal anlegbare Kraft angibt, und die tatsächlich angelegte Kraft in der Regel darunter liegt, z. B. wenn der Einklemmfall von der Steuereinrichtung 13 erkannt, und die Bodentür 7 nach $t = 0,5$ s entsprechend reversiert wird, worauf die angelegte Kraft von 100 N auf z. B. 0 N absinkt.

[0084] Der maximale Kraftschwellwert von 100 N kann auch für weitere Verfahrenssituationen gelten.

[0085] Fig. 13 zeigt eine im Einklemmfall beim Verfahren in eine öffnende Richtung (also nach unten) maximal an die Bodentür 7 anlegbare Kraft F in N gegen die vergangene Zeit t in s als ein zweites Kraftzeitprofil FT2. Hier kann der Antriebsmotor 9 in einem ersten Block von $t = [0 \text{ s} ; 0,5 \text{ s}]$ bis zu 400 N an die Bodentür 7 anlegen, danach bei $t = [0,5 \text{ s} ; 5 \text{ s}]$ 150 N und danach 25 N.

[0086] Selbstverständlich sind die Zeitintervalle und Kraftschwellwerte der Kraftzeitprofile FT1, FT2 an den Aufbau und weitere Randbedingungen anpassbar.

[0087] Fig. 14 zeigt ein beispielhaftes Ablaufdiagramm, bei dem eine Geschwindigkeit v_L , mit welcher die Tür 7 verfahren wird, über einer momentanen Position P skizziert ist. Die in Millimeter pro Sekunde mm/s angegebenen Geschwindigkeiten bzw. in Millimeter angegebenen Höhen sind dabei jedoch rein beispielhaft anzusehen.

[0088] Ausgehend von einer Endposition PZ, bei der sich die Tür 7 im Stillstand befindet, wird die Tür 7 vom

Antriebsmotor 9 bis zum Erreichen einer unteren Zwischenposition P2 und/oder zu einer Soll-Geschwindigkeit v_R beschleunigt. Von der unteren Zwischenposition P2 aus wird die Tür 7 mit konstanter Geschwindigkeit nach oben verfahren, bis sie eine weitere, obere Zwischenposition P1 erreicht. Ab dieser oberen Zwischenposition P1 wird die Geschwindigkeit bis zum Erreichen einer Nullposition P0, welche einem Schließzustand entspricht, abgebremst, so dass ein Abbrems-Geschwindigkeitsverlauf wiederum eine Rampenform annimmt.

[0089] Optional kann während des Hochfahrens der Tür 7 ein Verfahren zum Überwachen eines Einklemmzustandes aktiviert sein, wobei ein solches Verfahren insbesondere im Fall einer reinen Geschwindigkeitsüberwachung beim Umschalten in den Abbremsbetrieb, das heißt insbesondere ab Erreichen der oberen Zwischenposition P1, gemäß einer beispielhaften Ausführungsform deaktiviert wird. Gemäß einer anderen beispielhaften Ausführungsform wird ein solches Überwachen eines Einklemmzustandes erst ab Erreichen einer noch höher gelegenen Umschaltposition PS oder auch gar nicht deaktiviert. Die Umschaltposition PS kann beispielsweise durch das Erreichen eines Endschalters 33 oder das Erfassen eines vorgegebenen Annäherungszustandes der Tür 7 an die Muffel 5 aufgrund einer aufsummierten Anzahl von Hall-Impulsen erfasst werden.

[0090] Insbesondere kann vorgesehen sein, dass ein Umschalten zwischen einem Einklemmschutz-Überwachungsbetrieb und einem Schließbetrieb vorgenommen wird, wobei beispielsweise die Endschalter 33 während des anfänglichen Hochfahrens der Tür 7 zur Überwachung eines Einklemmschutzes dienen, während dieselben Endschalter 33 während des abschließenden Annäherens der Tür 7 an die Muffel 5 zur Schließzustands-Überwachung dienen, um ein sicheres und festes Schließen der Tür 7 zu überwachen. Insbesondere bei einer solchen Umschaltung erfolgt die Umschaltung zweckmäßigerweise ein Stück vor Erreichen der Nullposition P0. Insbesondere erfolgt das Umschalten ca. 4 - 10 mm vor Erreichen der Nullposition P0.

[0091] Bei einer solchen Annäherung der Tür 7 an die Muffel 5 oder einen unterseitig der Muffel angebrachten Flansch kann ein Einklemmen von üblichen im Haushalt verwendeten Gegenständen ausgeschlossen werden. Jedoch besteht die Gefahr, dass ein schmaler Kinderfinger, ein Stift ö. ä. noch in einen derart schmalen Spalt hineingeraten kann, was zu einer schwerwiegenden Verletzung des Kinderfingers durch Quetschung führen kann.

[0092] Vorzugsweise wird daher ein zusätzliches oder alternatives Verfahren zum Überwachen eines Einklemmzustandes aktiviert, welches jedoch prinzipiell auch während des übrigen Hochfahr-Ablaufes aktiviert sein kann. Bei diesem Verfahren wird das Gargerät mit einer Funktionalität ausgestattet, welche einen Einklemmzustand durch einen von einer Verfahrbewegung, insbesondere Verfahrgeschwindigkeit der Tür 7 abhängigen Schwellenwert erkennt.

[0093] Als Schwellenwert wird dabei vorzugsweise das Unterschreiten einer Mindestgeschwindigkeit (Schwellwert) v_S und/oder das Zunehmen einer Periodendauer von Mess-Signalen eines Hall-Elements 31, das heißt einer Änderung einer Differenzgeschwindigkeit, verwendet. Aber auch die Überwachung eines Motorstroms oder einer vom Motor gezogenen Leistung ist entsprechend als Schwellwert einsetzbar.

[0094] Bei dem dargestellten Ablauf nähert sich die Tür 7 mit der Geschwindigkeit eines Abbremsgeschwindigkeitsverlaufs der Nullposition P0 an. Wie aus der Ausschnittsvergrößerung in Fig. 14 erkennbar ist, gerät jedoch ein Gegenstand in dem letzten Schließabschnitt kurz vor Erreichen der Nullposition P0 zwischen die Tür 7 und die Muffel 5 und verursacht eine zunehmende Geschwindigkeitsreduzierung welche als ein abnehmender Einklemm-Geschwindigkeitsverlauf skizziert ist.

[0095] Im Gegensatz zu einem harten Körper verursacht ein teilweise elastischer Körper wie insbesondere ein Kinderfinger beim Einklemmen kein abruptes Stoppen der Geschwindigkeit auf einen Nullwert sondern ein zumindest anfänglich nur reduziertes Abnehmen der Geschwindigkeit. Als Kriterium kann das Unterschreiten der Mindestgeschwindigkeit v_S , welche für diesen Streckenabschnitt vordefiniert ist, und / oder das Zunehmen der Differenzgeschwindigkeit Δv_S bzw. Periodendauer von Messimpulsen der Hallelemente 31 erfasst werden, welche für diesen Streckenabschnitt vordefiniert ist.

[0096] Nach dem Erfassen eines Einklemmzustandes wird die Geschwindigkeit der Tür 7 vorzugsweise auf Null reduziert und anschließend in entgegengesetzter Richtung kurzzeitig erhöht. Während eines skizzierten Rückstell-Geschwindigkeitsverlaufs v_2 und eines nachfolgenden erneuten Abbrems-Geschwindigkeitsverlaufs v_3 wird die Tür 7 vorzugsweise wieder ein Stück von der Muffel 5 weg um eine Öffnungsstrecke s verstellt, so dass der eingeklemmte Gegenstand entfernt werden kann.

[0097] Vorzugsweise wird für eine solche Überwachung eines Einklemmzustandes in dem verbleibenden Öffnungsspalt s ein Mess-Signal von Hall-Elementen verwendet, welche eine Rotation einer Antriebswelle zwischen dem Antriebsmotor 9 und einem Hubelement 10 zum Heben der Tür 7 überwachen. Jedoch können auch andere Signalaufnehmer verwendet werden, welche einen momentanen Abstand der Tür 7 zu der Muffel 5 direkt mittels optischer oder mechanischer Wegaufnehmer, Geschwindigkeitsaufnehmer oder Beschleunigungsaufnehmer überwachen. Auch eine sich ändernde Motorleistung, das heißt ein Stromverbrauch des Antriebsmotors 9 kann als Mess-Signal herangezogen werden.

[0098] Neben dem Einsatz einer solchen Verfahrensweise zum Überwachen des Verfahrens der Tür 7 während eines abschließenden Schließbetriebs kann ein solches Verfahren prinzipiell während der gesamten Verfahrestrecke eingesetzt werden. Möglich ist insbesondere auch das Einsetzen eines solchen Verfahrens zusätzlich zum Einsatz weiterer Verfahren zum Überwachen eines Einklemmzustandes, gegebenenfalls auch weiterer Ver-

fahren auf Basis von Hardware, das heißt insbesondere von Schaltern.

Bezugszeichenliste

[0099]

1	Gehäuse
2	Wand
3	Garraum
4	Sichtfenster
5	Muffel
6	Muffelöffnung
7	Bodentür
8	Arbeitsplatte
9	Antriebsmotor
10	Hubelement
11	Bedienelement
12	Bedienfeld
13	Steuerschaltung
14	Anzeigenelemente
15	Kochfeld
16	Kochstellenheizkörper
17	Kochstellenheizkörper
18	Flächenheizkörper
19	Glaskeramikplatte
20	Halterungsteil
21	Gargutträger
22	Oberhitzeheizkörper
23	Lüfter
24	Dichtung
25	Verfahrschaltfeld
25a	Verfahrschalter nach oben

25b	Verfahrschalter nach unten
26	Verfahrschaltfeld
5 26a	Verfahrschalter nach oben
26b	Verfahrschalter nach unten
27	Speichereinheit
10 28	Bestätigungstaste
29	Hauptschalter
15 30	Motorwelle
31	Hallelement
32	Messaufnehmer
20 33	Endschalter FT1 erstes Kraftzeitprofil
FT2	zweites Kraftzeitprofil
25 P0	Nullposition
P1	Zwischenposition
P2	Zwischenposition
30 PZ	Endposition
PS	Umschaltposition
35 R1	Geschwindigkeitsrampe
R2	Geschwindigkeitsrampe
vL	Verfahrgeschwindigkeit der Bodentür
40 vR	Sollgeschwindigkeit
vS	Schwellwertgeschwindigkeit
45 v	zulässige Mindestgeschwindigkeit
Δv	Differenzgeschwindigkeit
v2	Rückstellgeschwindigkeitsverlauf
50 v3	Abbremsgeschwindigkeitsverlauf
s	Öffnungsstrecke

55

Patentansprüche

1. Gargerät, insbesondere Hocheinbau-Gargerät, mit

mindestens

- einer einen Garraum (3) eingrenzenden Muffel (5), die eine Muffelöffnung (6) aufweist,
 - einer Tür (7) zum Schließen der Muffelöffnung (6) und
 - einer durch eine Steuereinrichtung (13) gesteuerten Antriebseinrichtung (9,10) zum Verfahren der Tür (7),
 - wobei im Fall eines Einklemmens eines Gegenstands beim Verfahren der Tür (7) ein Einklemmzustand erkannt wird,
 - wobei der Einklemmzustand durch einen Vergleich eines zu der Verfahrensbewegung der Tür (7) gehörigen Parameters (v_L , Δv_L) mit einem diesem Parameter zugehörigen Schwellwert (v_S , Δv_S) und Erreichen und/oder Überschreiten des Schwellwerts erkannt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Parameter einer Verfahrensgeschwindigkeit (v_L) der Tür (7) entspricht und der Schwellwert einer zulässigen Mindestgeschwindigkeit (v_S) entspricht und/oder dass der Parameter einer zulässigen Differenzgeschwindigkeit (Δv_L) pro Zeiteinheit und der Schwellwert einer zulässigen Mindestdifferenzgeschwindigkeit (Δv_S) für die gleiche Zeiteinheit entspricht,
 - dass das Gargerät dazu eingerichtet ist, das Überwachen des vom Schwellwert abhängigen Einklemmzustands innerhalb einer vorgegebenen Bewegungsstrecke der Tür (7) zu aktivieren,
 - wobei die Bewegungsstrecke der Tür (7) einer letzten Bewegungsstrecke vor einer einer Schließposition entsprechenden Nullposition (P0) einer geschlossenen Tür (7) entspricht.
2. Gargerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gargerät dazu eingerichtet ist, das Überwachen des Einklemmzustands innerhalb der letzten 15 mm Bewegungsstrecke der Tür (7) vor dem Erreichen der Nullposition (P0) zu aktivieren.
3. Gargerät nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gargerät dazu eingerichtet ist, das Überwachen des Einklemmzustands innerhalb der letzten 10 mm, insbesondere letzten 5 mm, Bewegungsstrecke der Tür (7) vor dem Erreichen der Nullposition (P0) zu aktivieren.
4. Gargerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gargerät dazu eingerichtet ist, das Überwachen des vom Schwellwert abhängigen Einklemmzustands in Verbindung mit oder nach einem Abschalten eines ersten, anderen Einklemmzustand-Überwachungsverfahrens zu aktivieren.
5. Gargerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gargerät dazu eingerichtet ist, das Überwachen des vom Schwellwert abhängigen Einklemmzustands während eines Umschaltens zu einer kraftgeregelten Schließbewegung der Tür (7) zu aktivieren.
6. Gargerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Geschwindigkeitsmessvorrichtung (31, 32) zur Bestimmung einer Verfahrensgeschwindigkeit (v_L) der Tür (7) vorhanden ist.
7. Gargerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Einklemmen an der Tür (7) durch eine Überwachung der Verfahrensgeschwindigkeit (v_L) detektierbar ist, und die Überwachung der Verfahrensgeschwindigkeit (v_L) eine Überwachung auf eine ungesteuerte Verringerung der Verfahrensgeschwindigkeit (v_L) umfasst.
8. Gargerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Einklemmen an der Tür (7) durch eine Überwachung der Verfahrensgeschwindigkeit (v_L) detektierbar ist, und die Überwachung der Verfahrensgeschwindigkeit (v_L) eine Überwachung auf eine Abweichung der Verfahrensgeschwindigkeit (v_L) von einer Sollgeschwindigkeit umfasst.
9. Gargerät nach Anspruch 6 oder Anspruch 6 mit einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Geschwindigkeitsmessvorrichtung mindestens einen Sensor (31, 32) an einer Motorwelle (30) der Antriebseinrichtung (9, 10) umfasst, durch den entsprechende Sensorsignale bei Drehung der Motorwelle (30) erzeugbar sind.
10. Gargerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Verfahrensgeschwindigkeit (v_L) der Tür (7) regelbar ist.
11. Gargerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zusätzlich mindestens ein Endschalter (33) vorhanden ist, welcher im Bereich zwischen Muffelöffnung (6) und Tür (7) angeordnet ist und dass eine Betätigung des mindestens einen Endschalters (33) eine Einklemmschutzvorrichtung deaktiviert.
12. Verfahren zum Betreiben eines Gargeräts, insbesondere Hocheinbau-Gargeräts, mit mindestens einer einen Garraum (3) eingrenzenden Muffel (5), die eine Muffelöffnung (6) aufweist, einer Tür (7) zum Schließen der Muffelöffnung (6) und einer durch eine Steuereinrichtung (13) gesteuerten Antriebseinrichtung (9,10) zum Verfahren der Tür (7),

wobei im Fall eines Einklemmens eines Gegenstands beim Verfahren der Tür (7) ein Einklemmzustand erkannt wird, wobei ein Einklemmen eines Gegenstandes an der Tür (7) dadurch erkannt wird, dass ein Einklemmzustand durch einen Vergleich eines zu der Verfahrbewegung der Tür (7) gehörigen Parameters (v_L , Δv_L) mit einem diesem Parameter zugehörigen Schwellwert (v_S , Δv_S) und Erreichen und / oder Überschreiten des Schwellwerts (v_S , Δv_S) erkannt wird,

dadurch gekennzeichnet, dass als der Schwellwert eine zulässige Mindestgeschwindigkeit (v_S) und/oder eine Differenzgeschwindigkeit (Δv_S) verwendet wird,

dass das Überwachen des vom Schwellwert abhängigen Einklemmzustands innerhalb einer vorgegebenen letzten Bewegungsstrecke der Tür vor einer einer Schließposition entsprechenden Nullposition (P0) der geschlossenen Tür (7) aktiviert wird.

13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, das Überwachen des vom Schwellwert abhängigen Einklemmzustands in Verbindung mit oder nach einem Abschalten eines ersten, anderen Einklemmzustand-Überwachungsverfahrens aktiviert wird.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Überwachen des vom Schwellwert abhängigen Einklemmzustands in Verbindung mit oder nach einem Aktivieren eines Endschalters (33) aktiviert wird.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Überwachen des vom Schwellwert abhängigen Einklemmzustands während eines Umschaltens zu einer kraftgeregelten Schließbewegung der Tür (7) aktiviert wird.

Claims

1. Cooking appliance, particularly overhead built-in cooking appliance, comprising at least one

- muffle (5) which bounds a cooking space (3) and has a muffle opening (6),
- door (7) for closing the muffle opening (6) and
- drive device (9, 10), which is controlled by a control device (13), for moving the door (7),
- wherein in the case of jamming of an object during movement of the door (7) a jammed state is recognised,
- wherein the jammed state is recognised by comparison of a parameter (v_L , f_vL), which belongs to the travel movement of the door (7), with a threshold value (v_S , f_vS), which belongs to this parameter, and reaching and/or exceed-

ing of the threshold value,

characterised in that

- the parameter corresponds with a travel speed (v_L) of the door (7) and the threshold value corresponds with a minimum permissible speed (v_S) and/or that the parameter corresponds with a permissible difference speed (f_vL) per unit of time and the threshold value with a permissible minimum difference speed (f_vS) for the same unit of time, and

- the cooking appliance is equipped for the purpose of activating the monitoring of the jammed state, which is dependent on the threshold value, within a predetermined movement path of the door (7),

- wherein the movement path of the door (7) corresponds with a last movement path ahead of a zero position (P0), which corresponds with a closed position, of a closed door (7).

2. Cooking appliance according to claim 1, **characterised in that** the cooking appliance is equipped for the purpose of activating the monitoring of the jammed state within the last 15 millimetres of the movement path of the door (7) before reaching the zero position (P0).

3. Cooking appliance according to claim 2, **characterised in that** the cooking appliance is equipped for the purpose of activating the monitoring of the jammed state within the last 10 millimetres, particularly the last 5 millimetres, of the movement path of the door (7) before reaching the zero position (P0).

4. Cooking appliance according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the cooking appliance is equipped for the purpose of activating the monitoring of the jammed state, which is dependent on the threshold value, in connection with or after switching-off of a first, other jammed-state monitoring procedure.

5. Cooking appliance according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the cooking appliance is equipped for the purpose of activating the monitoring of the jammed state, which is dependent on the threshold value, during switching over to a force-regulated closing movement of the door (7).

6. Cooking appliance according to any one of the preceding claims, **characterised in that** a speed measuring device (31, 32) for determining a travel speed (v_L) of the door (7) is present.

7. Cooking appliance according to any one of the preceding claims, **characterised in that** jamming of the door (7) is detectable by monitoring the travel speed (v_L) and the monitoring of the travel speed (v_L) com-

prises monitoring for an uncontrolled reduction in the travel speed (vL).

8. Cooking appliance according to any one of the preceding claims, **characterised in that** jamming of the door (7) is detectable by monitoring the travel speed (vL) and the monitoring of the travel speed (vL) comprises monitoring for a deviation of the travel speed (vL) from a target speed. 5
9. Cooking appliance according to claim 6 or to claim 6 with one of the preceding claims, **characterised in that** the speed measuring device comprises at least one sensor (31, 32) at a motor shaft (30) of the drive device (9, 10), by which corresponding sensor signals can be generated when the motor shaft (30) rotates. 10
10. Cooking appliance according to any one of the preceding claims, **characterised in that** a travel speed (vL) of the door (7) can be regulated. 20
11. Cooking appliance according to any one of the preceding claims, **characterised in that** in addition to at least one limit switch (33) is present, which is arranged in the region between muffle opening (6) and door (7) and that actuation of the at least one limit switch (33) deactivates an anti-jamming device. 25
12. Method of operating a cooking appliance, particularly overhead built-in cooking appliance, comprising at least one muffle (5) which bounds a cooking space (3) and has a muffle opening (6), at least one door (7) for closing the muffle opening (6) and at least one drive device (9, 10), which is controlled by a control device (13), for moving the door (7), wherein in the case of jamming of an object during movement of the door (7) a jammed state is recognised, wherein jamming of an object at the door (7) is recognised in that a jammed state is recognised by comparison of a parameter (vL, fvL), which belongs to the travel movement of the door (7), with a threshold value (vS, fvS), which belongs to this parameter, and reaching and/or exceeding of the threshold value, **characterised in that** a permissible minimum speed (vS) and/or a difference speed (fvS) is or are used as the threshold value and that the monitoring of the jammed state, which is dependent on the threshold value, is activated within a predetermined last movement path of the door before a zero position (P0), which corresponds with a closed position, of the closed door (7). 30 35 40 45 50
13. Method according to claim 12, **characterised in that** the monitoring of the jammed state, which is dependent on the threshold value, is activated in connection with or after switching-off of a first, other jammed state monitoring procedure. 55

14. Method according to one of claims 12 and 13, **characterised in that** monitoring of the jammed state, which is dependent on the threshold value, is activated in connection with or after activation of a limit switch (33).

15. Method according to any one of claims 12 to 14, **characterised in that** monitoring of the jammed state, which is dependent on the threshold value, is activated during switching over to a force-regulating closing movement of the door (7).

Revendications

1. Appareil de cuisson, notamment appareil de cuisson pour installation en hauteur, comprenant au moins
 - un moufle (5) délimitant une chambre de cuisson (3), lequel présente une ouverture (6) de moufle,
 - une porte (7) pour fermer l'ouverture (6) de moufle et
 - un dispositif d'entraînement (9, 10) commandé par un dispositif de commande (13), destiné à déplacer la porte (7),
 - un état de blocage étant identifié en cas de blocage d'un objet lors du déplacement de la porte (7),
 - l'état de blocage étant identifié par une comparaison d'un paramètre (vL, ΔvL) appartenant au mouvement de déplacement de la porte (7) à une valeur seuil (vS, ΔvS) appartenant à ce paramètre et par l'atteinte et/ou le dépassement de la valeur seuil, **caractérisé en ce que** le paramètre correspond à une vitesse de déplacement (vL) de la porte (7) et **en ce que** la valeur seuil correspond à une vitesse minimale admissible (vS) et/ou **en ce que** le paramètre correspond à une vitesse différentielle admissible (ΔvL) par unité de temps et **en ce que** la valeur seuil correspond à une vitesse différentielle minimale admissible (ΔvS) pour la même unité de temps,
 - **en ce que** l'appareil de cuisson est configuré pour activer la surveillance de l'état de blocage dépendant de la valeur seuil pendant un trajet de déplacement prédéfini de la porte (7),
 - le trajet de déplacement de la porte (7) correspondant à un dernier trajet de déplacement avant une position zéro (P0), correspondant à une position de fermeture, d'une porte fermée (7).
2. Appareil de cuisson selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'appareil de cuisson est configuré pour activer la surveillance de l'état de blocage pendant les derniers 15 mm du trajet de déplacement

de la porte (7) avant d'atteindre la position zéro (P0).

3. Appareil de cuisson selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** l'appareil de cuisson est configuré pour activer la surveillance de l'état de blocage pendant les derniers 10 mm, notamment les derniers 5 mm, du trajet de déplacement de la porte (7) avant d'atteindre la position zéro (P0).
4. Appareil de cuisson selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'appareil de cuisson est configuré pour activer la surveillance de l'état de blocage dépendant de la valeur seuil en relation avec ou après un arrêt d'un premier autre processus de surveillance de l'état de blocage.
5. Appareil de cuisson selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'appareil de cuisson est configuré pour activer la surveillance de l'état de blocage dépendant de la valeur seuil pendant une commutation en un mouvement de fermeture, réglé par force, de la porte (7).
6. Appareil de cuisson selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'un** dispositif de mesure de vitesse (31, 32) est présent pour déterminer une vitesse de déplacement (vL) de la porte (7).
7. Appareil de cuisson selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'un** blocage sur la porte (7) est détectable par une surveillance de la vitesse de déplacement (vL), et **en ce que** la surveillance de la vitesse de déplacement (vL) comprend une surveillance d'une diminution non commandée de la vitesse de déplacement (vL).
8. Appareil de cuisson selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'un** blocage sur la porte (7) est détectable par une surveillance de la vitesse de déplacement (vL), et **en ce que** la surveillance de la vitesse de déplacement (vL) comprend une surveillance d'une variation de la vitesse de déplacement (vL) par rapport à une vitesse théorique.
9. Appareil de cuisson selon la revendication 6 ou selon la revendication 6 en jonction avec l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de mesure de vitesse comprend au moins un capteur (31, 32) sur un arbre moteur (30) du dispositif d'entraînement (9, 10), au moyen duquel capteur les signaux de capteur correspondants peuvent être générés lors de la rotation de l'arbre moteur (30).
10. Appareil de cuisson selon l'une quelconque des re-

vendications précédentes, **caractérisé en ce qu'une** vitesse de déplacement (vL) de la porte (7) est réglable.

11. Appareil de cuisson selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'en** plus au moins un commutateur fin de course (33) est présent, lequel est disposé dans la partie située entre l'ouverture (6) de moufle et la porte (7) et **en ce qu'un** actionnement de l'au moins un commutateur fin de course (33) désactive un dispositif de protection contre le blocage.
12. Procédé de fonctionnement d'un appareil de cuisson, notamment d'un appareil de cuisson pour installation en hauteur, comprenant au moins un moufle (5) délimitant une chambre de cuisson (3), lequel présente une ouverture (6) de moufle, une porte (7) pour fermer l'ouverture (6) de moufle et un dispositif d'entraînement (9, 10) commandé par un dispositif de commande (13), destiné à déplacer la porte (7), un état de blocage étant identifié en cas de blocage d'un objet lors du déplacement de la porte (7), un blocage d'un objet sur la porte (7) étant identifié du fait qu'un état de blocage est identifié par une comparaison d'un paramètre (vL, ΔvL) appartenant au mouvement de déplacement de la porte (7) à une valeur seuil (vS, ΔvS) appartenant à ce paramètre et par l'atteinte et/ou le dépassement de la valeur seuil, **caractérisé en ce qu'une** vitesse moyenne admissible (vS) et/ou une vitesse différentielle (ΔvS) sont utilisées en tant que valeur seuil, **en ce que** la surveillance de l'état de blocage dépendant de la valeur seuil est activée pendant un dernier trajet de déplacement prédéfini de la porte avant une position zéro (P0), correspondant à une position de fermeture, de la porte fermée (7).
13. Procédé selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** la surveillance de l'état de blocage dépendant de la valeur seuil est activée en relation avec ou après un arrêt d'un premier autre procédé de surveillance de l'état de blocage.
14. Procédé selon l'une quelconque des revendications 12 ou 13, **caractérisé en ce que** la surveillance de l'état de blocage dépendant de la valeur seuil est activée en relation avec ou après une activation d'un commutateur fin de course (33).
15. Procédé selon l'une quelconque des revendications 12 à 14, **caractérisé en ce que** la surveillance de l'état de blocage dépendant de la valeur seuil est activée pendant une commutation en un mouvement de fermeture de la porte (7), réglé par la force.

Fig 1

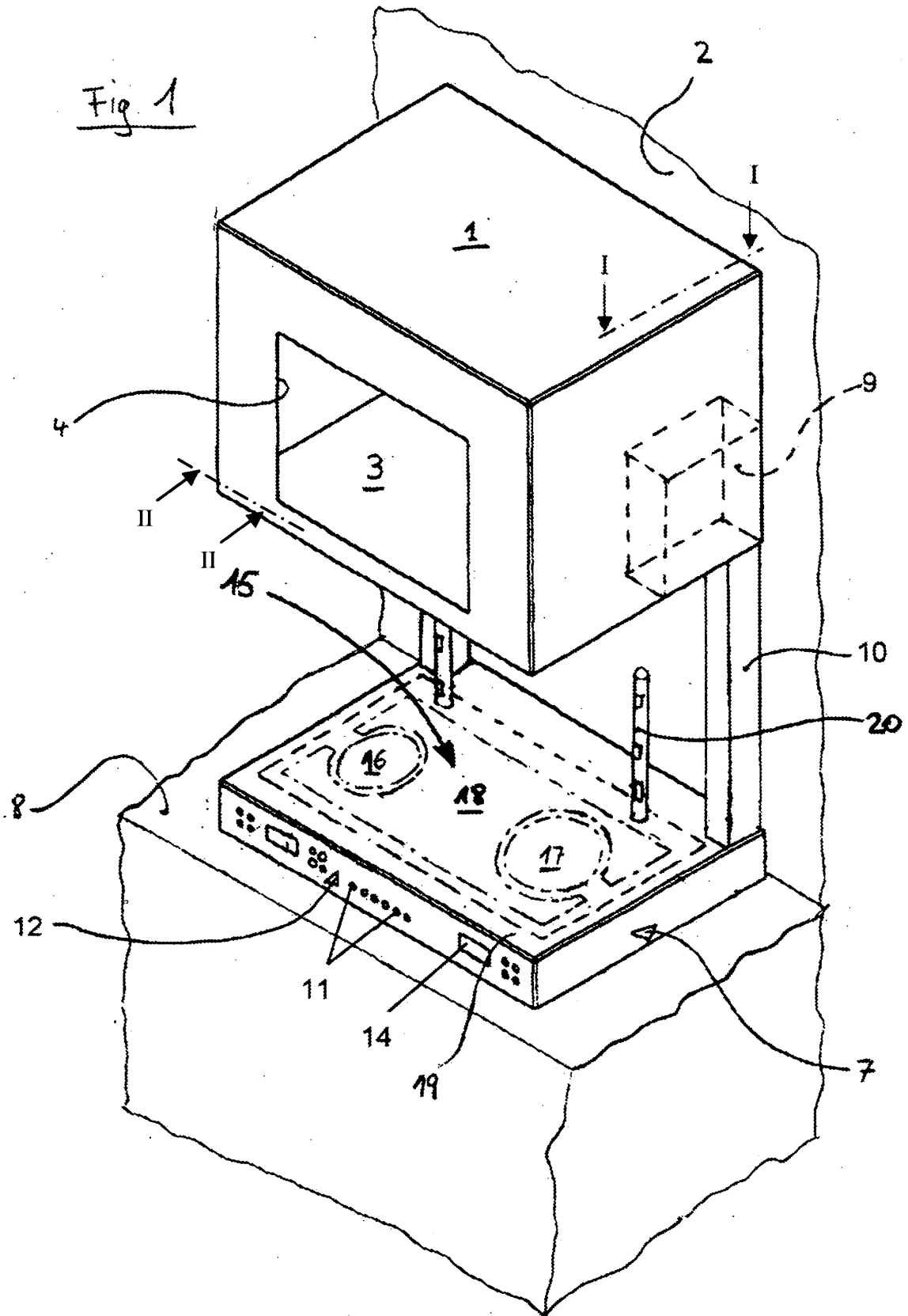
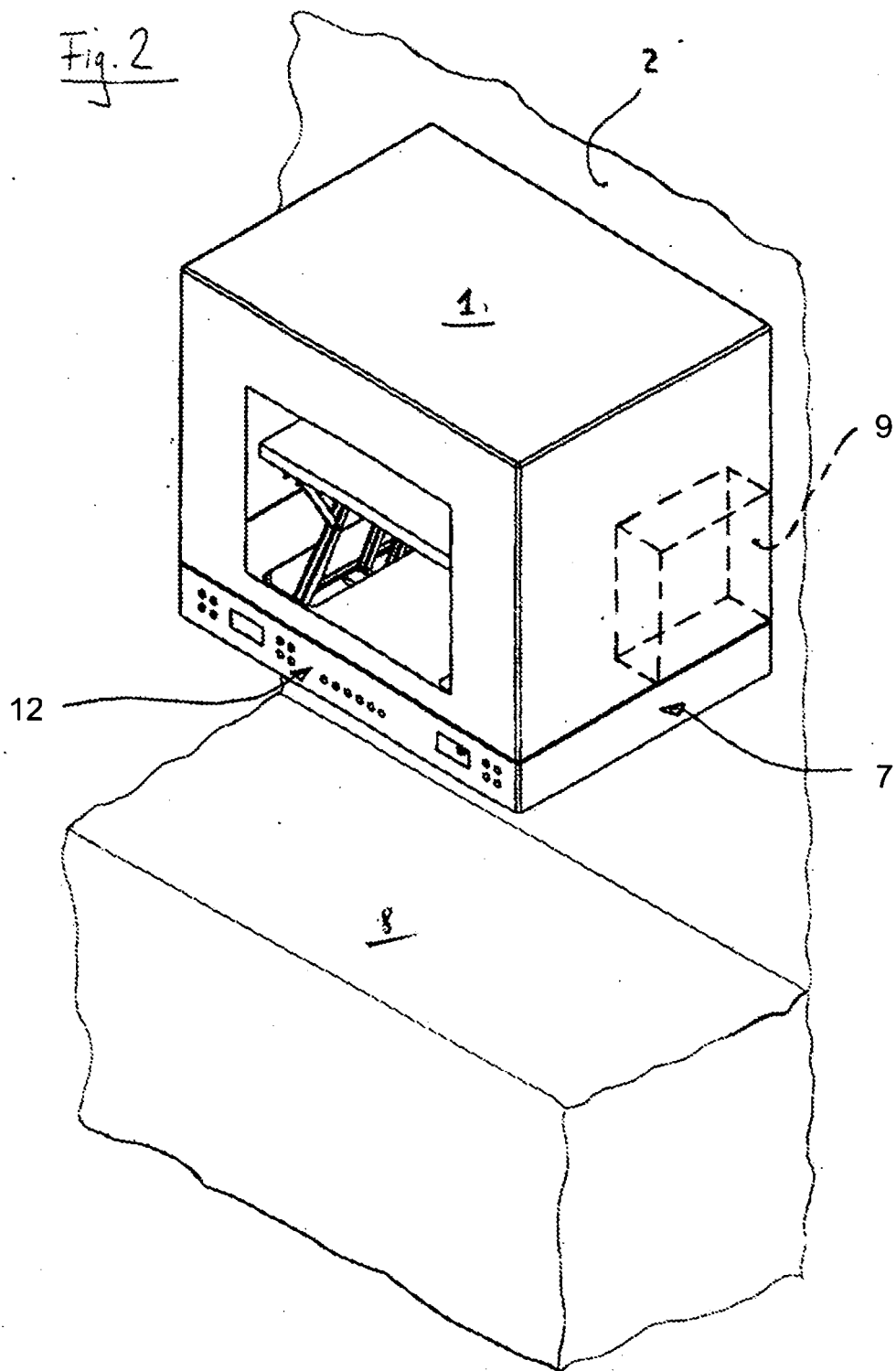
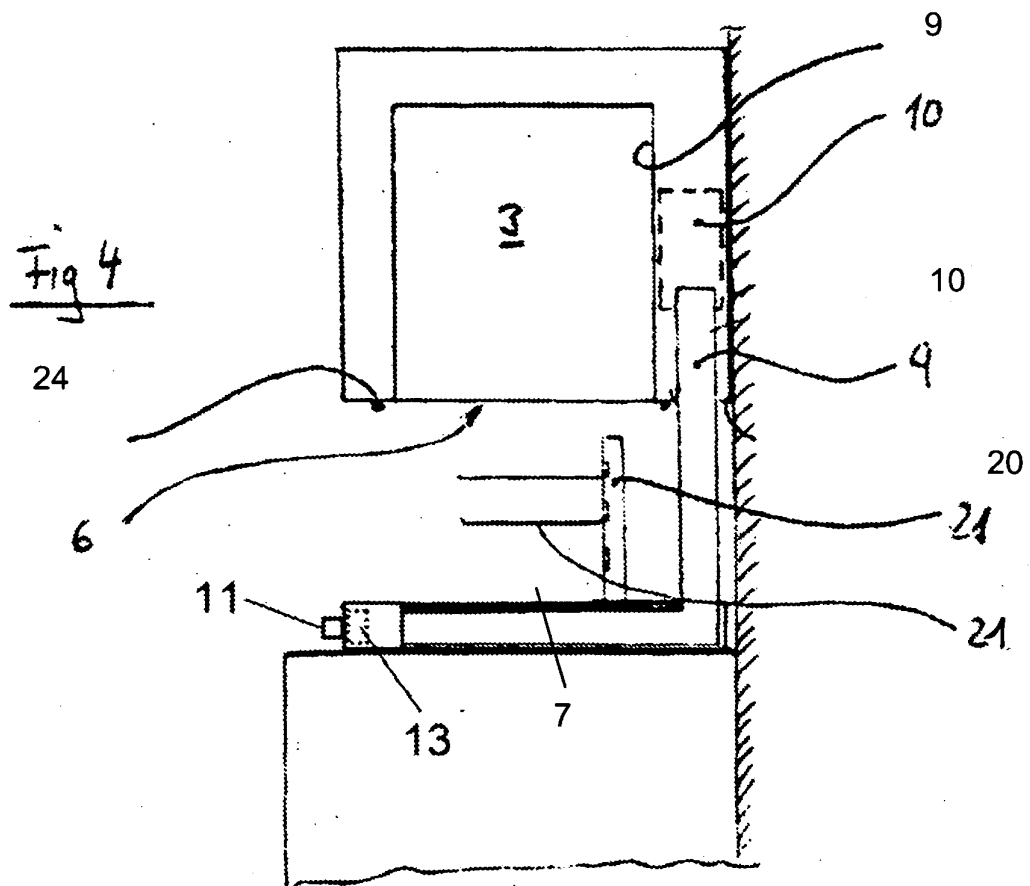
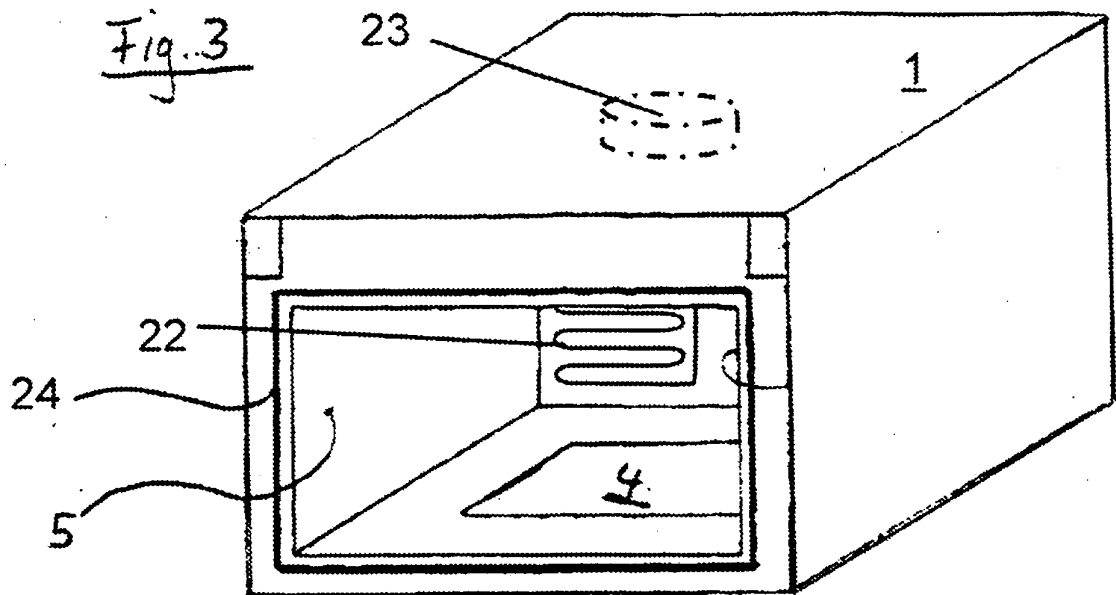


Fig. 2





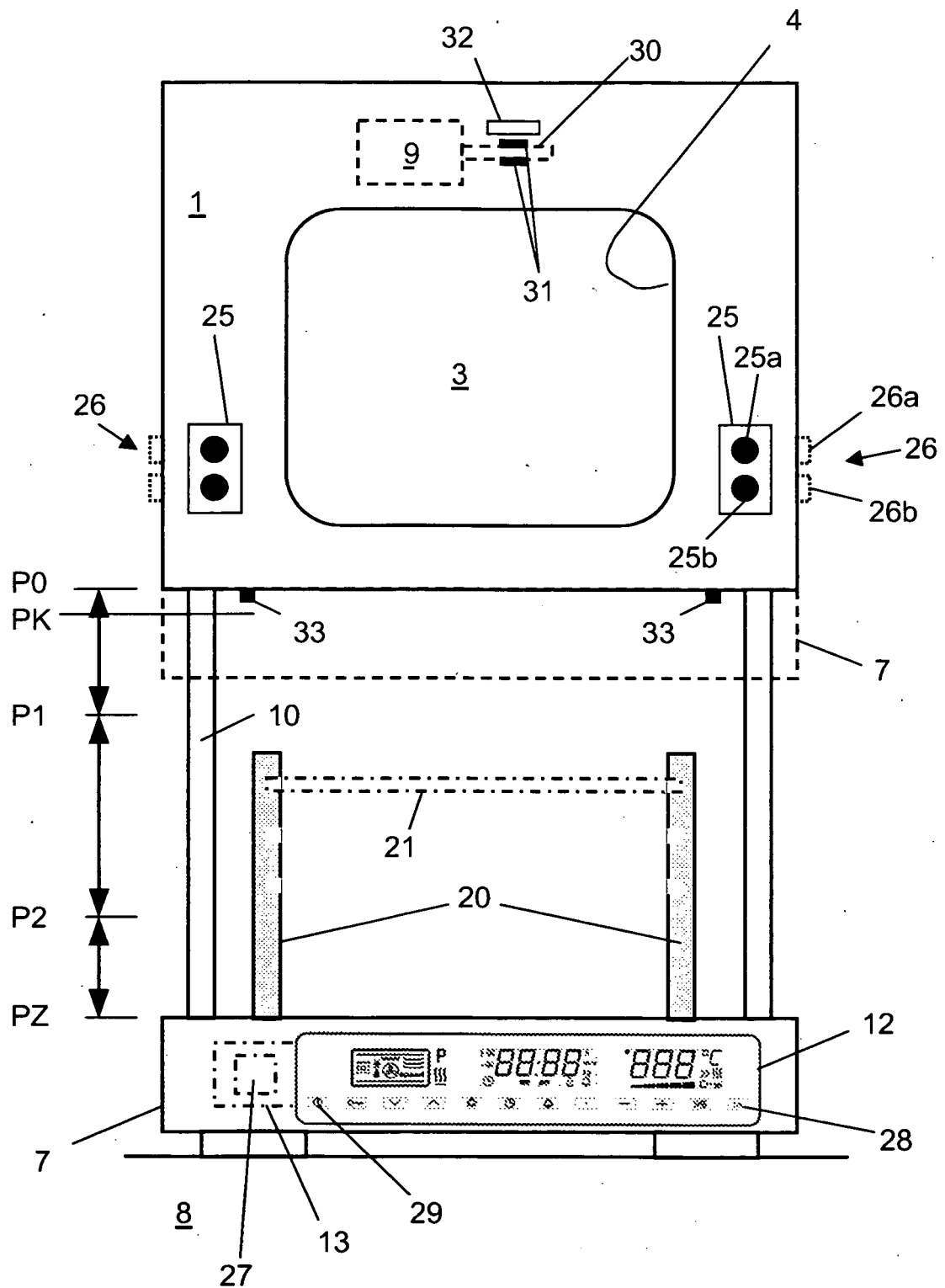


Fig. 5

Fig. 6

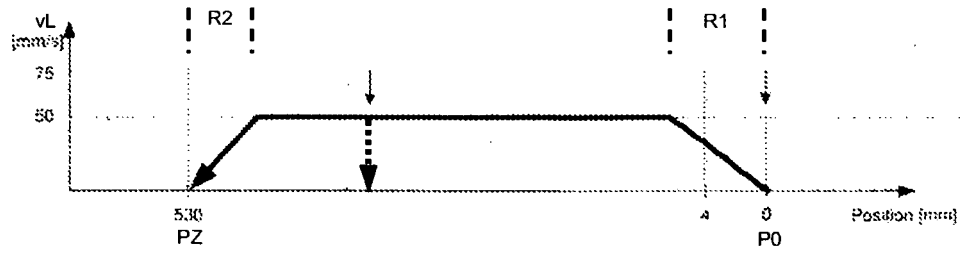


Fig. 7

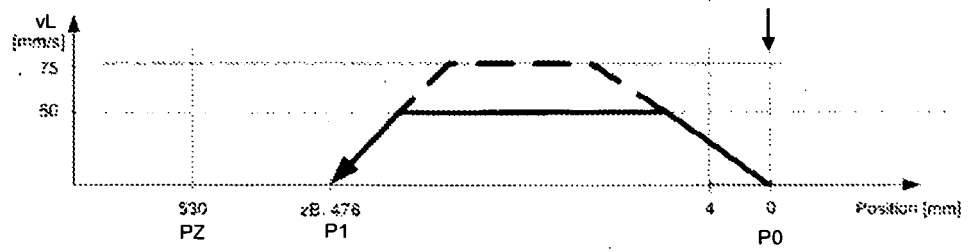


Fig. 8

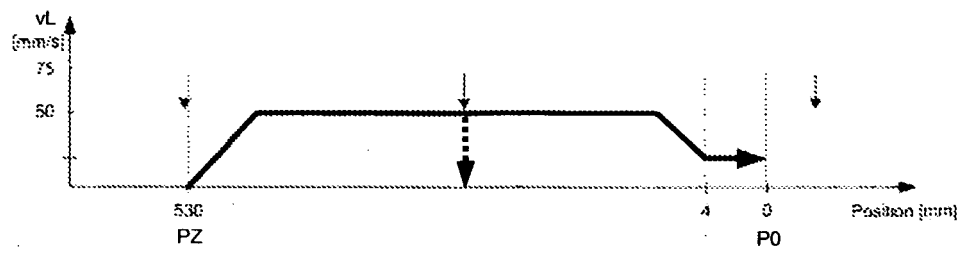
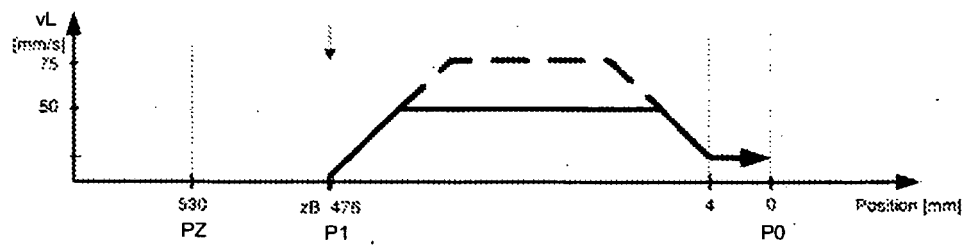


Fig. 9



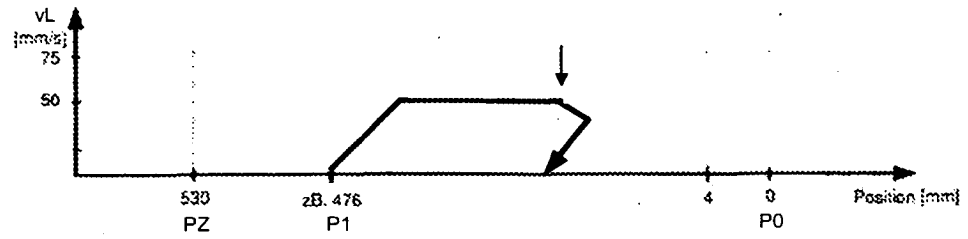


Fig. 10

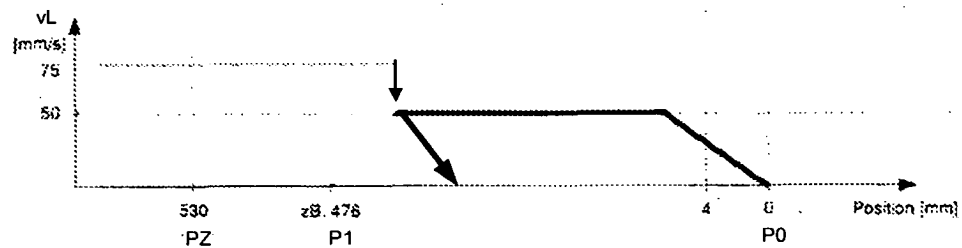


Fig. 11

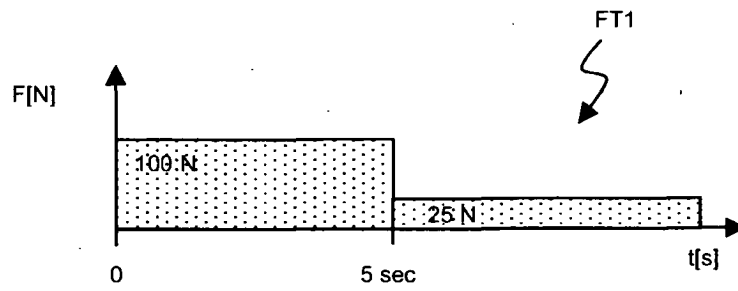


Fig. 12

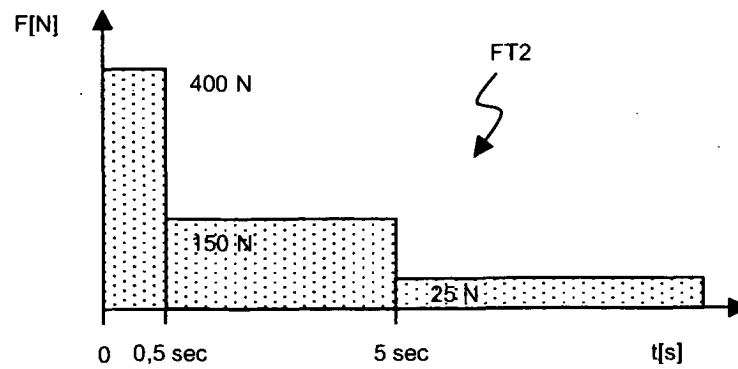
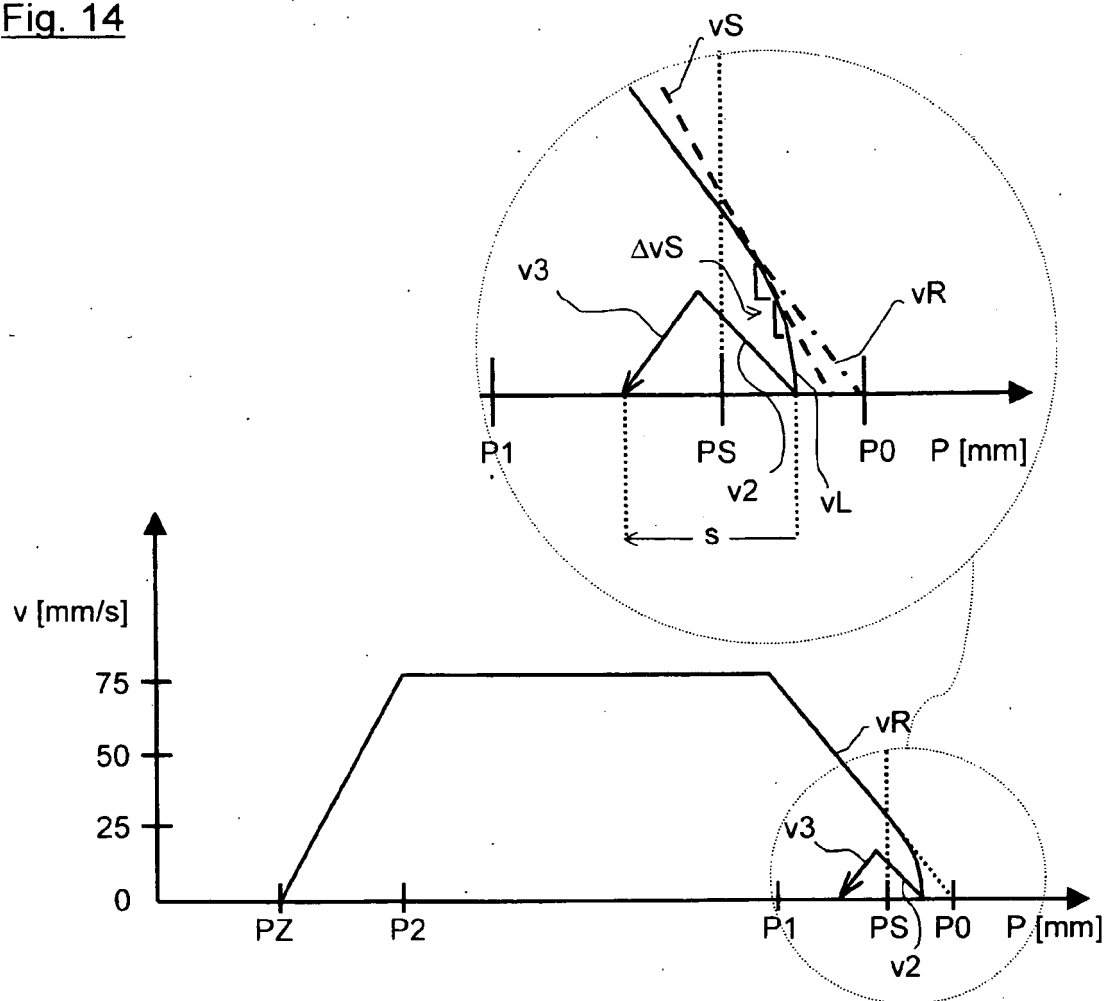


Fig. 13

Fig. 14



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 10228140 A1 [0002]
- DE 10164239 A1 [0003]
- DE 10288141 A1 [0004]
- WO 2007020166 A [0008]
- WO 2007033927 A [0009]
- WO 03056244 A [0010]