

(19)



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 2 394 561 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

14.12.2011 Patentblatt 2011/50

(51) Int Cl.:

A47L 15/42 ^(2006.01)(21) Anmeldenummer: **11401516.7**(22) Anmeldetag: **10.05.2011**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

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

Benannte Erstreckungsstaaten:

BA ME(30) Priorität: **12.05.2010 DE 102010016918****03.08.2010 EP 10401128**(71) Anmelder: **Miele & Cie. KG****33332 Gütersloh (DE)**

(72) Erfinder:

- **Aßmann, Walter**
33739 Bielefeld (DE)
- **Buhl, David**
33613 Bielefeld (DE)
- **Marks, Volker**
33611 Bielefeld (DE)
- **Tiekötter, Stefan**
33699 Bielefeld (DE)
- **Wolf, Cornelius**
33739 Bielefeld (DE)

(54) **Spülautomat, insbesondere Haushaltsgeschirrspülmaschine, mit einer automatisch zu öffnenden Tür**

(57) Die Erfindung betrifft einen Spülautomat, insbesondere einen Haushaltsgeschirrspüler (1), mit einem Spülraum (10), der durch eine verschwenkbare Tür (2) verschließbar ist, und der gegebenenfalls von einem Korpus umgeben ist, wobei die Tür (2) durch eine motorbetätigte Öffnungseinrichtung in Form einer Aufdrückein-

heit (5) wenigstens um eine Spaltbreite automatisch zu öffnen ist und Aufdrückeinheit (5) und Tür (2) in einer lösbaren Kupplung verbleiben. Um eine leicht und sicher zu betätigende Öffnungseinrichtung zu schaffen, spannt der Motor (506) der Öffnungseinrichtung beim Ausfahren der Aufdrückeinheit (5) eine Feder, welche nach dem Lösen der Kupplung die Aufdrückeinheit (5) zurückzieht.

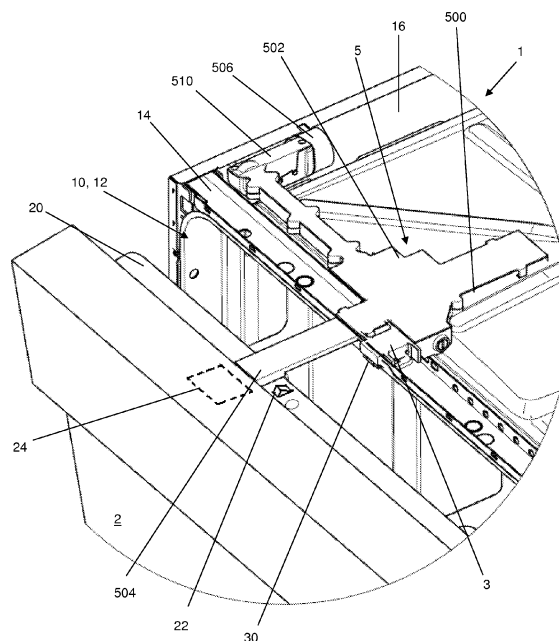


Fig. 2

EP 2 394 561 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Spülautomat, insbesondere einen Haushaltsgeschirrspüler, mit einem Spülraum, der durch eine verschwenkbare Tür verschließbar ist, und der gegebenenfalls von einem Korpus umgeben ist, wobei die Tür durch eine motorbetätigte Öffnungseinrichtung in Form einer Aufdrückeinheit wenigstens um eine Spaltbreite automatisch zu öffnen ist und Aufdrückeinheit und Tür in einer lösbaren Kupplung verbleiben.

[0002] Aus der EP 0 687 439 A1 ist eine Geschirrspülmaschine bekannt, bei der ebenfalls nach dem Abschluss des Spül- und Trockenvorgangs die Tür spaltweise über einen motorisch verfahrbaren Schließkloben geöffnet wird. Hier verbleibt der Schließkloben nach dem Programmende in dieser leicht geöffneten Position. Dem Benutzer soll dadurch nach dem Entladen des Geräts das Schließen der Tür erleichtert werden, weil dann die Tür mit dem Schließkloben durch den Motor in die Endstellung gezogen wird. Ein Nachteil dieser Lösung besteht darin, dass während der Unterstützung des Trocknungsvorgangs der Öffnungsspalt groß sein muss (siehe oben) und deshalb der Schließkloben weit in den Raum ragt. In dieser Stellung bildet der Kloben ein Verletzungsrisiko und kann außerdem leicht beschädigt werden.

[0003] Aus der WO 2009/146 874 A1 ist es bekannt, den am Spülraum angeordneten Schließkloben zur spaltweisen Öffnung der Tür mittels eines Antriebs zu bewegen. Hier wird der Antrieb durch eine Feder realisiert, welche durch die weitere Öffnung der Tür vorgespannt wird.

[0004] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindungsmeldung ist es, einen Spülautomaten der eingangs genannten Art zu offenbaren, welcher eine einfach aufgebaute und leicht und sicher zu betätigende Öffnungseinrichtung besitzt.

[0005] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch einen Spülautomaten mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0006] Dadurch, dass der Motor der Öffnungseinrichtung beim Ausfahren der Aufdrückeinheit eine Feder spannt, welche nach dem Lösen der Kupplung die Aufdrückeinheit zurückzieht, wird eine einfach aufgebaute und mit wenigen Teilen funktionierende Rückholmechanik geschaffen.

[0007] Es ist zweckmäßig, wenn die Aufdrückeinheit als Aufdrückstößel ausgebildet ist. Eine Magnetkupplung, mit der die Tür an dem Aufdrückstößel haltbar ist, sorgt für eine einfache Sicherheitseinrichtung, die das Herunterfallen der Tür nach dem automatischen Öffnen verhindert. Eine solche Kupplung ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn die Tür durch eine kraftschlüssige Verriegelungseinrichtung im geschlossenen Zustand gehalten und durch eine Zugkraft entriegelbar ist.

[0008] Die Feder kann in einfachster Weise als Drehfeder ausgebildet sein. Sie kann dann konzentrisch eine zwischen Motor und Aufdrückstößel angeordnete Welle umgeben.

[0009] Um die Wirkungsweise der Feder und das Zurückholen des Aufdrückstößels ohne einen mechanischen Eingriff des Bedieners zu ermöglichen, ist es vorteilhaft, wenn zwischen dem Motor der Öffnungseinrichtung und dem Aufdrückstößel ein Freilauf angeordnet ist. Der Freilauf sollte eine Bewegung des Aufdrückstößels durch die Drehfeder in der Art zulassen, dass der Aufdrückstößel von einem ausgefahrenen Zustand in einen wenigstens annähernd vollständig eingefahrenen Zustand überführt wird. In einer sehr einfach und funktionell sicheren Variante umfasst der Freilauf eine innere Hülse, eine äußere Hülse und ein Schlittenelement. Es kann dann eine der Hülsen drehfest mit der Welle verbunden sein, die andere Hülse kann drehbar auf der Welle gelagert sein und den Aufdrückstößel antreiben, und das Schlittenelement kann durch die Drehung einer der Hülsen zwischen zwei auf einer der Hülsen angeordneten Anschlägen verfahren.

[0010] In einer besonders vorteilhaften Variante ist der Freilauf in einer Anschlagposition verrastbar. Hierdurch wird sichergestellt, dass bei einem Bruch einer oder beider Türfedern die Magnetkupplung nicht selbsttätig gelöst wird und die Tür bis in die Waagerechte fällt.

[0011] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen rein schematisch dargestellt und wird nachfolgend näher beschrieben. Es zeigt

Figur 1 einen Geschirrspüler mit einer spaltweise geöffneten Gerätetür in der perspektivischen Ansicht,
Figur 2 einen Ausschnitt der Figur 1 in einer vergrößerten Darstellung,
Figur 3 Einzelheiten der Aufdrückeinheit in der Draufsicht ohne Gehäusedeckel,
Figur 4 Ausführungsdetails der Aufdrückeinheit in einer Explosionsdarstellung,
Figur 5 die Unterseite des Aufdrückstößels in perspektivischer Darstellung,
Figur 6 die Unterseite des Aufdrückstößels in der Draufsicht,
Figur 7 die Unterseite des Aufdrückstößels mit verschiedenen Zustandspunkten der Bahnführung,
Figur 8 eine alternative Ausführungsform eines Freilaufs,
Figur 9 die Innenhülse des Freilaufs gemäß Figur 8 als Einzelheit.

Aufbau und Anordnung der Aufdrückeinheit

[0012] Die Figur 1 zeigt einen Geschirrspüler 1 mit einer spaltweise geöffneten Gerätetür 2 in der perspektivischen

Ansicht, Figur 2 zeigt einen Ausschnitt der Figur 1 in einer vergrößerten Darstellung. In diesen Figuren ist der Deckel des Geschirrspülers 1 entfernt, um Einsicht auf die darunter liegenden, erfindungswesentlichen Bauteile zu haben. Auch andere, nicht erfindungswesentliche Bauteile sind weggelassen. Die Tür 2 verschließt die vordere Öffnung 12 eines Spülraums 10. Dabei wird die Tür 2 durch eine zentrisch angeordnete spülraumseitige Verriegelungseinrichtung, nachfolgend als Türschloss 3 bezeichnet, in der geschlossenen Stellung gehalten. Des Weiteren besitzt der Geschirrspüler 1 erfindungsgemäß eine automatische Öffnungseinrichtung, nachfolgend als Aufdrückeinheit 5 bezeichnet. Das Türschloss 3 ist mit einer federnd gelagerten Rolle 30 ausgestattet, welche türseitig hinter eine dem Türschloss 3 gegenüberliegende Schlossfalle in Form einer Erhebung 22 eingreift. Die Aufdrückeinheit 5 befindet sich vorzugsweise links neben dem spülraumseitigen Türschloss 3 in einem Winkel, der durch an anderer Stelle beschriebene Gehäuseteile 500 und 502 gebildet wird. Sie kann auch rechtsseitig angeordnet werden. Die rechtsseitige Anordnung der Aufdrückeinheit 5 bietet sich bei schmalen Geschirrspülern 1 an.

[0013] Das Türschloss 3 befindet sich vorteilhafterweise mittig in einer U-profilförmigen Stabilisierungsleiste 14 des Spülraums 10 des Geschirrspülers 1. Die Aufdrückeinheit 5 und das Türschloss 3 sind nicht miteinander verbunden und bilden demzufolge zwei unabhängige Baugruppen, was ebenfalls die Bildung von Konstruktionsvarianten vereinfacht. So kann die Aufdrückeinheit 5 auch in Geschirrspülern 1 mit türseitigem, kraftschlüssigem Türschloss 3 verwendet werden. Weiterhin lässt sich das Türschloss 3 bei Bedarf auch ohne Aufdrückeinheit 5, z. B. in preiswerten Geschirrspülern 1, verwenden. Wenn die vorgenannten Vorteile der Trennung von Türschloss 3 und Aufdrückeinheit 5 als nicht wesentlich erachtet werden, können diese beiden Baugruppen auch zu einer gemeinsamen Baueinheit zusammengefasst werden.

Antrieb

[0014] Die Figur 2 verdeutlicht auch weitere erfindungsgemäße Ausführungsdetails. So weist die Aufdrückeinheit 5 einen Aufdrückstößel 504 auf, der hauptsächlich mittels dessen seitlich zwischen der Geschirrspülerseitenwand 16 und dem radialen Übergang vom Spülraumdeckel zur Spülraumseitenwand angeordneten Motor 506 bewegt wird. Vorzugsweise verläuft die Rotationsachse der Welle (in Figur 3 als Strichpunkt-Linie 508 angedeutet) des Motors 506 parallel zur Bewegungsrichtung des Aufdrückstößels 504. Hierdurch besteht vorteilhaft die Möglichkeit, unterschiedliche Antriebsausführungen (Synchronmotor, Gleichstrommotor) in der Aufdrückeinheit 5 zu verwenden. Insbesondere Gleichstrommotoren sind im Vergleich zum Motordurchmesser relativ lang - nur in der beschriebenen, parallelen Einbaulage weist die Einbausituation im Geschirrspüler 1 hier einen Freiheitsgrad auf. Weiterhin ermöglicht diese Einbaulage die Bildung von Konstruktionsvarianten - hauptsächlich die oben beschriebene Konstruktionsvariante des grifflosen vollintegrierten Geschirrspülers 1 benötigt einen Gleichstrommotor zur Umsetzung einer raschen Öffnungsbewegung. Im Normalfall, d. h. zum automatischen Öffnen der Gerätetür 2 zur Trocknungsunterstützung, ist der Motor 506 als Doppelspulen-Synchronmotor ausgeführt. Aufgrund seiner niedrigen Drehzahl von ca. 250 bzw. 500 Umdrehungen pro Minute wird die Gerätetür 2 bei entsprechender Getriebeauslegung relativ langsam in ca. 15 bis 20 Sekunden geöffnet. Vorteile von derartigen Synchronmotoren sind das sehr niedrige Betriebsgeräusch, geringe Kosten und die Möglichkeit des Betriebs mit Netz-Wechselspannung, was eine relativ einfache Ansteuerung durch die nicht dargestellte Programmelektronik ermöglicht. Wird eine höhere Türöffnungsgeschwindigkeit gefordert wie z. B. beim Anreichen der Tür eines grifflosen vollintegrierten Geschirrspülers 1, wird statt des Doppelspulen-Synchronmotors vorzugsweise ein Kleinspannungs-Gleichstrommotor verwendet. Bei typischen Drehzahlen von 2500 bis 5000 Umdrehungen pro Minute wird die Geschirrspülertür dann in 1,5 bis 2 Sekunden geöffnet. Vorzugsweise wird der Antrieb so ausgeführt, dass die Aufdrückeinheit 5 bei gleichbleibenden Getriebestufen 510 (in Figur 3) ohne weitere Veränderungen sowohl mit einem Doppelspulen-Synchronmotor als auch mit einem Kleinspannungs-Gleichstrommotor betrieben werden kann.

Welle

[0015] Weitere erfindungsgemäße Einzelheiten der Aufdrückeinheit 5 zeigt die Figur 3 in der Draufsicht ohne Gehäusedeckel 502.

[0016] Die Übertragung des Drehmoments des Motors 506 auf den Aufdrückstößel 504 erfolgt mittels der Getriebestufen 510 und einer relativ zur Motorwelle 508 und zur Bewegungsrichtung des Aufdrückstößels 504 rechtwinklig positionierten Welle 512. Die Getriebestufen 510 erfüllen zum einen eine Untersetzungsfunktion - d. h. die Herabsetzung der Antriebsdrehzahl - und bewirken zum anderen eine 90°-Umlenkung der Drehachse mittels einer Kegelrad- oder Schneckenradstufe. Die Welle 512 wird links bzw. motorseitig direkt im Gehäuseunterteil 500 gelagert. Rechtsseitig bzw. stoßelseitig übernimmt das Lagerschild 514 die Lagerung der Welle 512 im Gehäuseunterteil 500. In der Figur 4 ist mit 516 das Ende der Welle 512 bezeichnet, welches in dem Lagerschild 514 drehbar aufgenommen ist. Aufdrückstößel 504 und Welle 512 bilden zwei rechte Winkel 518 bzw. 520, die sich auch in den beiden Gehäuseteilen 500 und 502 wiederfinden. Dort ist das Türschloss 3 platziert.

[0017] Die Figur 4 verdeutlicht außerdem weitere erfindungsgemäße Ausführungsdetails der Aufdrückeinheit 5 in

einer Explosionsdarstellung.

Freilauf

[0018] Auf der Welle 512 ist ein Freilauf 522 angeordnet (Figur 3), der durch eine innere Hülse 524, eine äußere Hülse 526 und ein bewegliches Schlittenelement 528 (Figur 4) gebildet wird. Die innere Hülse 524 ist drehfest mit der Welle 512 verbunden. Sie trägt auf ihrer Oberfläche eine schraubenförmige Nut 530, welche bei einer Relativbewegung (Verdrehung) zwischen der Welle 512 und der äußeren Hülse 526 das Schlittenelement 528 transportiert. Die schraubenförmige Nut 530 ist durch einen linken Anschlag 532 und durch einen rechten Anschlag 534 (aus der Position vor dem Gerät) begrenzt. Die äußere Hülse 526 umgibt die Welle 512 konzentrisch und ist demzufolge drehbar auf ihr gelagert. Sie weist zwei parallel zur Welle angeordnete Führungsnuten 536 auf, die die Führungsstege 538 des Schlittenelements 528 aufnehmen. Aufgrund der vorbeschriebenen Anordnung bewegt sich das Schlittenelement 528 je nach Drehrichtung der Welle 512 bzw. der äußeren Hülse 526 zwischen den zwei Anschlägen 532 und 534 hin und her. Hierdurch entsteht zwischen der Welle 512 und der äußeren Hülse 526 der Freilauf 522, da während der Bewegung des Schlittenelements die Drehung der Welle 512 bzw. der inneren Hülse 524 nicht auf die äußere Hülse 526 übertragen wird. Die Anzahl der freilaufenden Umdrehungen kann durch die Länge der schraubenförmigen Nut 530 variiert werden. Eine Übertragung der Drehbewegung von der Welle 512 auf die äußere Hülse 526 findet erst wieder statt, wenn das Schlittenelement 528 am linken Anschlag 532 oder am rechten Anschlag 534 (je nach Drehrichtung) angekommen ist.

Ritzel mit Rutschkupplung

[0019] Auf einem Fortsatz 540 der äußeren Hülse 526 ist ein Doppelritzel 542 gelagert (Figur 4). Es greift in seitliche Verzahnungen 544 auf der Unterseite des Aufdrückstößels 504, siehe Figuren 5 bis 7. Das Doppelritzel 542 wird durch ineinandergreifende Stirnverzahnungen 546 von der äußeren Hülse 526 des Freilaufs 522 angetrieben. Die beiden Stirnverzahnungen 546 werden von einer Druckfeder 548 über einen Mitnehmer 550 und das Doppelritzel 542 zusammengepresst. So entsteht eine mechanische Überlastsicherung bzw. eine Rutschkupplung. Das durch die Rutschkupplung übertragbare Drehmoment lässt sich mittels des Schrägenwinkels der Stirnverzahnungen 546 und durch die Kraft der Druckfeder 548 einstellen. Zwischen dem Lagerschild 514 und dem Mitnehmer 550 ist konzentrisch um die Druckfeder 548 herum eine Drehfeder 552 auf einer Federhülse 554 angeordnet, deren Funktion im weiteren Verlauf erklärt ist.

Aufdrückstößel, Anker, Mikroschalter, Drehfeder

[0020] Das Doppelritzel 542 treibt den Aufdrückstößel 504 an. Dieser drückt zum Öffnen der Gerätetür 2 in die Falz des Türinnenblechs 20 und löst die Rolle 30 des Türschlosses 3 aus der Schlossfalle 22. Auf der Unterseite des Aufdrückstößels 504 befindet sich zwischen den seitlichen Verzahnungen 544 eine Bahnführung 556. In die Bahnführung 556 greift ein Verriegelungsstift 558, der an einen Anker 560 angeformt ist, siehe Zusammenschau der Figuren 4 und 5. Der Anker 560 ist in einer Aufnahme 562 am Gehäuseunterteil 500 schwenkbar gelagert. Er besitzt zwei Funktionen. Einerseits hält er über den Verriegelungsstift 558 den Aufdrückstößel 504 in bestimmten Positionen fest, siehe hierzu die Beschreibung der Figur 7 im Kapitel "Funktionsablauf". Andererseits betätigt er mit einem Ausleger 564 einen Mikroschalter 570, wenn der Aufdrückstößel 504 in seine Endposition in das Gehäuse (500, 502) hineingefahren ist. Der Mikroschalter 570 wird von einer nicht dargestellten Steuerung des Geschirrspülers 1 abgefragt. Vorzugsweise wenn der Motor 506 als Synchronmotor oder Doppelspulen-Synchronmotor ausgeführt ist, werden alle weiteren von der hinteren Stößelendlage abweichenden Positionen des Aufdrückstößels 504 zeitgesteuert angefahren. Alternativ hierzu können, insbesondere wenn der Motor 506 als Kleinspannungs-Gleichstrommotor ausgeführt ist, alle weiteren von der hinteren Stößelendlage abweichenden Positionen des Aufdrückstößels 504 durch einen oder mehrere zusätzliche Mikroschalter (nicht dargestellt) sensiert werden. Alle weiteren durch das Zusammenwirken des Verriegelungsstiftes 558 mit der Bahnführung 556 auf der Unterseite des Aufdrückstößels 504 erzielten Funktionen werden auch im Kapitel "Funktionsablauf" erläutert.

[0021] Die Gerätetür 2 wird durch Herausfahren des Aufdrückstößels 504 ca. 100 mm weit geöffnet. In diesem Zustand wird die Tür 2 magnetisch gehalten. Hierzu ist am Aufdrückstößel 504 ein ferromagnetischer Metalleinleger 566 befestigt und an entsprechender Stelle hinter dem Türinnenblech ein Magnet 24 positioniert, welche dann zusammenwirken. Die magnetische Halterung sorgt dafür, dass die Gerätetür 2 beim automatischen Türöffnen im Falle einer Tendenz, sich von alleine öffnen zu wollen, festgehalten wird. Dieses kann z. B. bei zu schwach eingestellten oder gebrochenen Türfedern erforderlich werden. Nach der spaltweisen automatischen Öffnung kann der Bediener die Tür 2 zum Aus- und Einräumen von Spülgut vollständig öffnen. Der Aufdrückstößel 504 soll nach dem Trennen der magnetischen Halterung auf jeden Fall wieder eingefahren werden, auch dann, wenn der Bediener den Geschirrspüler 1 vielleicht vorher schon ausgeschaltet und damit vom Stromnetz getrennt hat. Ansonsten besteht die Gefahr, sich an dem herausgefahrenen Aufdrückstößel 504 zu verletzen oder diesen zu beschädigen. Darüber hinaus wäre er beim Aus- und

Einräumen des Spülguts hinderlich.

[0022] Zur Erfüllung dieser Aufgabe wird die auf der Federhülse 554 positionierte Drehfeder 552 bei der Ausfahrbewegung des Aufdrückstößels 504, d. h. beim automatischen Türöffnen, gespannt. Die Feder 552 ist hierzu an beiden Enden in nicht dargestellten Aufnahmen an dem Mitnehmer 550 und an dem Lagerschild 514 fixiert. Beim vollständigen Öffnen der Gerätetür 2 durch den Bediener wird der Aufdrückstößel 504 durch die zuvor beschriebene magnetische Halterung bis zu einem vorderen Endanschlag herausgezogen. Dann löst sich der Aufdrückstößel 504 von der Tür 2 und wird durch die Drehfeder 552 wieder zurückgezogen. Dies funktioniert auch bei ausgeschaltetem Geschirrspüler 1, so dass im Gegensatz zu eventuellen alternativen elektromotorischen Lösungen jeglicher Standby-Verbrauch für eine dann benötigte Ansteuerelektronik vermieden wird. Mittels der Federhülse 554 werden die Druckfeder 548 und die Drehfeder 552 ineinander konzentrisch bzw. übereinander konzentrisch liegend, bauraumminimierend auf der Welle 512 angeordnet. Das Lagerschild 514, welches drehbar im Gehäuseunterteil 500 angeordnet ist, dient der Lagerung der Welle 512 und der Einstellung der Vorspannung der Drehfeder 552.

Anschlagfeder

[0023] Zum leichten Öffnen der Tür durch den Bediener außerhalb des Spülbetriebs, beispielsweise wenn nach dem Entladen des gespülten Geschirrs die Tür geschlossen wurde und nun neues Spülgut eingestellt werden soll, ist der Aufdrückstößel 504 mit einem Federanschlag versehen. Realisiert wird dieses mit Hilfe einer Anschlagfeder 572. Die beiden Schenkel 574 und 576 der Anschlagfeder 572 sind zwischen den beiden Lagerböcken 578 und 580 vorgespannt eingeklemmt. Der vordere Schenkel 574 kann vom Anschlag 582 des Aufdrückstößels 504 um ca. 15 mm nach hinten gedrückt werden. Beim Schließen der Tür durch den Bediener berührt der Anschlag 582 des Aufdrückstößels 504 den vorderen Schenkel 574 zunächst und das Schloss befindet sich im Umschaltzustand. Im weiteren Bewegungsverlauf schiebt der Bediener die Tür um weitere ca. 5 mm zurück und die Rolle 30 des Türschlosses 3 fällt hinter die Schlossfalle 22. Bei geschlossener Gerätetür 2 drückt der so gefederte Aufdrückstößel 504 mit einer Kraft von z. B. 25 N von hinten gegen die Tür, so dass die Federkraft des Aufdrückstößels 504 der Zuhaltkraft des Türschlosses 3 von z. B. 40 N entgegenwirkt. In diesem Beispiel würde eine reduzierte Zuhaltkraft des Türschlosses 3 von 15 N resultieren. So kann der Bediener die Gerätetür 2 besonders leicht öffnen. Wird das Spülprogramm gestartet, wird der Aufdrückstößel 504 mittels des Antriebs gegen die Kraft der Anschlagfeder 572 um weitere 10 mm in die hintere Endlage gefahren und berührt somit die Tür nicht mehr. Nun wirkt die volle zum Sicherstellen der Dichtigkeit der Türdichtung erforderliche Zuhaltkraft des Türschlosses 3 von 40 N auf die Tür 2, und der Spülbetrieb kann aufgenommen werden.

Funktionsablauf

[0024] Im Folgenden ist anhand der Figur 7 der Funktionsablauf der automatischen Türöffnung inklusive nachfolgendem Schließvorgang beschrieben. Die nachfolgende Tabelle gibt diesen Funktionsablauf außerdem kurzgefasst wieder. Figur 7 zeigt die Unterseite des Aufdrückstößels 504 mit den Positionen des Verriegelungsstiftes 558 innerhalb der Bahnführung 556. Dabei kennzeichnen Punkte mit Positionsbuchstaben Zustände, Pfeile mit Positionsbuchstaben kennzeichnen die Übergänge zwischen zwei Zuständen. Der Verriegelungsstift 558 wird in der oberen 584, mittleren 586 oder unteren 590 Kulisserie geführt.

[0025] Im Spülbetrieb ist die Tür 2 geschlossen, der Aufdrückstößel 504 wurde von dem aus Motor 506 und Getriebestufe 510 bestehenden Antrieb bis in seine Endlage zurückgezogen. Es besteht kein Kontakt zwischen Tür 2 und Stößel 504. Der Antrieb steht, der Freilauf 522 befindet sich am linken Anschlag 532. Der Verriegelungsstift 558 steht in Position A, außerdem betätigt der Ausleger 564 des Ankers 560 den Mikroschalter 570. Zum Start der automatischen Öffnung wird der Antrieb eingeschaltet und gibt dadurch den Aufdrückstößel 504 frei. Dabei drückt die Anschlagfeder 572 den Aufdrückstößel 504 aus dem Gehäuse 500 und 502 heraus. Der Ausleger 564 gibt den Mikroschalter 570 frei und der Verriegelungsstift 558 fährt über B nach C. In Position C ist der Aufdrückstößel 504 um 15 mm, das entspricht dem Weg der Anschlagfeder 572, ausgefahren. In dieser Position verbleibt der Stößel 504 zunächst, während der Freilauf 522 vom linken 532 zum rechten Anschlag 534 durchfahren wird. Sobald der rechte Anschlag 534 erreicht ist, bewegt das Doppelritzel 542 den Stößel 504 weiter nach vorn, der Verriegelungsstift 558 wandert über Position D nach Position E und wechselt dabei von der oberen 584 auf die mittlere 586 Kulisserie. Dort angekommen wird der Antrieb umgekehrt und der Freilauf 522 wird vom rechten Anschlag 534 zum linken 532 zurück durchlaufen. Nach dem Durchlaufen des Freilaufs 522 wird der Antrieb gestoppt. Je nach Einstellung der Türfedern verharrt die Tür 2 in ihrer Position, wird durch die gespannte Drehfeder 552 über den Stößel 504 ein wenig zurückgezogen oder öffnet sich von selbst noch ein Stück. Dementsprechend verbleibt der Verriegelungsstift 558 entweder in der Position E, wandert in die Position E.1 (wenn die Tür 2 zurückgezogen wird) oder in die Position E.2 (wenn die Tür 2 von selbst noch ein Stück öffnet). Die mittlere Kulisserie 586 weist im Punkt E.1 eine Schräge 588 auf. Wenn nun der Bediener die Tür 2 in der automatisch geöffneten Position bei ausgefahrenem Aufdrückstößel 504 zudrückt, wandert der Verriegelungsstift 558 beim Hineinschieben des Aufdrückstößels 504 diese Schräge hoch und über den Weg F.1 in die Position G. Der Anker 560 lässt

das Anheben des Verriegelungsstifts 558 auf der höher gelegenen mittleren Kulisse zu, weil er im Bereich des Verriegelungsstifts 558 hohl gelagert ist. Auf dem Weg F.1 entspannt sich die Drehfeder und der Freilauf 522 wird vom linken Anschlag 532 zum rechten Anschlag 534 durchfahren. Im Normalfall wird der Bediener die Tür nach der automatischen Öffnung weiter aufziehen. Dabei wird der Aufdrückstößel 504 aufgrund der magnetischen Kupplung zunächst weiter
 5 herausgezogen, bis der Verriegelungsstift den Punkt E.2 erreicht. Dann reißt die Kupplung auseinander. Die gespannte Drehfeder 552 zieht dann den Stößel 504 wieder ins Gehäuse 5, dabei wandert der Verriegelungsstift über F von der mittleren Kulisse 586 auf die untere 590 nach G und wird dort gehalten. Während des Zurückfahrens des Stößels 504 wird der Freilauf 522 vom linken Anschlag 532 zum rechten Anschlag 534 durchfahren. Position G der mittleren Kulisse ist als Aufnahme ausgebildet, in der der Verriegelungsstift 558 gehalten wird. Hierdurch wird nach einem manuellen
 10 Öffnen der geschlossenen Tür der Aufdrückstößel 504 in dieser Position gehalten und fährt nicht mit heraus. Mit dem erneuten Programmstart wird der Stößel 504 dann wieder vollständig zurückgezogen und der Verriegelungsstift 558 wandert über H wieder in die Position A auf die obere Kulisse 584. Dabei wird der Freilauf vom rechten 534 zum linken Anschlag 532 durchlaufen.

15 Zweite Freilaufvariante

[0026] Die Figuren 8 und 9 zeigen eine alternative Ausführungsform eines Freilaufs 622. Dieser bietet gegenüber der vorher beschriebenen Variante eine Sicherheit gegen folgenden Fehlerfall:

20 Die Tür 2 wird bereits im leicht geöffneten Zustand durch ihr Eigengewicht nach unten in die waagerechte Position gezogen. Der Gewichtskraft der Tür 2 wirken die nicht dargestellten, aber aus dem Stand der Technik bekannten Türfedern entgegen. Wenn nun eine oder gar beide Türfedern gebrochen sind, wird die Gewichtskraft nicht mehr oder zu wenig kompensiert. In diesem Fall wird die Tür 2 während des Ausfahrvorgangs des Aufdrückstößels 504
 25 zuerst von der Drehfeder 552 gehalten. Wenn bei einem bestimmten Öffnungswinkel die Gewichtskraft der Tür 2 größer als die Rückhaltekraft der Feder 552 ist, beschleunigt die Tür ihren Fall. Dabei wird bei der ersten Variante des Freilaufs 522 dieser vom rechten Anschlag 534 zum linken 532 durchlaufen und der Aufdrückstößel 504 vollständig bis zum Anschlag herausgezogen. Die dabei entstehende Beschleunigung und das anschließende abrupte Bremsen am Ende der Bahnkurve des Aufdrückstößels 504 kann die Kupplung zwischen Metalleinleger 566 und Magnet 24 trennen. Dann fällt die Tür 2 weiter ungebremst bis in die Waagerechte und kann dabei auf ihrem Weg
 30 Personen verletzen oder Gegenstände zerstören.

[0027] Um dies zu verhindern, ist bei der in den Figuren 8 und 9 dargestellten Variante der Freilauf 622 in seiner Position am rechten Anschlag 634 verrastet. Hierzu ist im Gegensatz zur ersten Variante eine äußere Hülse 626 antriebsseitig an der Welle 512 drehfest fixiert. Eine innere Hülse 624 wird teilweise von der äußeren Hülse 626 aufgenom-
 35 men und ist auf der Welle 512 drehbar gelagert. Die innere Hülse 624 geht in einen Fortsatz 640 über, auf dem das Doppelritzel 542, die Druckfeder 548, die Drehfeder 552 und die Federhülse 554 verschiebbar gelagert sind. Der Mitnehmer zur Befestigung der Drehfeder 552 ist hier als Haken 650 an das Doppelritzel 542 angeformt, das Lagerschild 514 und das Schlittenelement 528 sind hier nicht dargestellt, funktionieren aber wie in der ersten Variante. Wesentlicher Unterschied der zweiten Freilaufvariante ist neben der seitenverkehrten Anordnung der inneren Hülse 624 und der
 40 äußeren Hülse 626 die Trennung des rechten Anschlags 634 vom Rest (linker Anschlag 632 und schraubenförmige Nut 630) der inneren Hülse 624 und die Ausstattung des linken Anschlags 632 mit einer Rastschräge 692, die in Eingriff mit dem nicht dargestellten Schlittenelement 528 bringbar ist. Der rechte Anschlag 634 besitzt einen Stift 694, der in eine Bohrung 696 eingreift. Auf diese Weise sind der Anschlag 634 und der Rest der inneren Hülse 624 zwar verdrehsicher miteinander verbunden, aber axial zueinander verschiebbar gelagert. Wenn nun das Schlittenelement 528 durch den
 45 eingeschalteten Antrieb den Freilauf 622 bis zum rechten Anschlag 634 durchläuft, fährt es die Rastschräge 692 hoch. Dabei drückt es den rechten Anschlag 634 gegen die Druckfeder nach rechts und gerät hinter den abfallenden Teil der Rastschräge 692. So wird das Schlittenelement 528 fixiert und arretiert den Freilauf 622. Die Tür 2 kann dann nur mittels des Antriebs bewegt werden, eine selbsttätige Öffnung und die damit verbundene Beschleunigung werden verhindert. Die Verrastung des Freilaufs 622 wird wieder gelöst, wenn die äußere Hülse 626 über den Antrieb in Gegenrichtung
 50 gedreht wird und der Freilauf 622 von rechts nach links durchfahren wird.

Tabelle 1: Positionen des Verriegelungsstiftes (558) und Funktionsablauf

Position	Gerätestatus	Antrieb		Freilauf	Stößel		Stößelwirkung auf Schloss	Schlosswirkung	Schließkraft Gesamt	Haltestift	Mikroschalter
A	Spülbetrieb	steht	-	Anschlag links	steht hinten	-	ON	-40 N	-40 N	Sonderstellung für Mikroschalter	1
B	Start Türöffnung	Linkslauf		"	fährt heraus	→	0 N bis 20 N	-40 N	-40 N bis -20 N	keine Funktion	0
C	Auffahren	"		wird von links nach rechts durchlaufen	steht 15 mm heraus	-	20 N	"	-20 N	"	0
D	"	"		Anschlag rechts	fährt heraus	→	20 N bis 0 N	-40 N bis 15 N	-20 N bis 15 N	"	0
E, E.1 oder E.2	Ende Türöffnung	Rechtslauf		wird von rechts nach links durchlaufen	steht 90 mm heraus	-	ON	ON	ON	hält Stößel in Verrastung "Halten/Tür geöffnet"	0
F	reguläres Türöffnen/schließen	steht	-	wird von links nach rechts durchlaufen	fährt federunterstützt hinein	←	0 N bis 20 N	15 N bis -40 N	15 N bis -20 N	Fährt in Anschlag	0
F.1	Bediener drückt Tür zu	steht	-	wird von links nach rechts durchlaufen	fährt federunterstützt hinein	←	0 N bis 20 N	15 N bis -40 N	15 N bis -20 N	wird über Rampe gedrückt	0
G	Türöffnungs-kraftunterstützung	"	-	wird bidirektional durchlaufen	steht 15 mm heraus	-	20 N	-40 N	-20 N	hält Stößel in Verrastung "Halten"	0
H	Spülpotion einnehmen	Rechtslauf		wird von rechts nach links durchlaufen	fährt vollständig hinein	←	20 N bis 0 N	-40 N	-20 N bis -40 N	keine Funktion	0

[0028] *Definition der Kräfte:* Kräftevektoren mit positiven Vorzeichen zeigen aus dem Spülraum heraus; Kräftevektoren mit negativem Vorzeichen zeigen in den Spülraum hinein.

Bezugszeichenliste

5

[0029]

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

- | | |
|-----|---|
| 1 | Geschirrspüler |
| 10 | Spülraum |
| 12 | Spülraumöffnung |
| 14 | Stabilisierungsleiste |
| 16 | Geschirrspüler-Seitenwand |
| 2 | Tür |
| 20 | Türinnenblech |
| 22 | Schlossfalle |
| 24 | Türmagnet |
| 3 | Türschloss (Verriegelungseinrichtung) |
| 30 | Rolle |
| 5 | Aufdrückeinheit |
| 500 | Gehäuseunterteil |
| 502 | Gehäusedeckel |
| 504 | Aufdrückstößel |
| 506 | Motor |
| 508 | Motorwelle |
| 510 | Getriebestufen |
| 512 | Welle |
| 514 | Lagerschild |
| 516 | Wellenende |
| 518 | rechter Winkel zur Welle und Aufdrückstößel |
| 520 | rechter Winkel zur Welle und Aufdrückstößel |
| 522 | Freilauf |
| 524 | Hülse, innere |
| 526 | Hülse, äußere |

	528	Schlittenelement
	530	schraubenförmige Nut
5	532	linker Anschlag
	534	rechter Anschlag
	536	Führungsnuten für Schlittenelement
10	538	Führungsstege des Schlittenelements
	540	Fortsatz der äußeren Hülse
15	542	Doppelritzel
	544	seitliche Verzahnungen des Aufdruckstößels
	546	Stirnverzahnung
20	548	Druckfeder
	550	Mitnehmer
25	552	Drehfeder
	554	Federhülse
	556	Bahnführung
30	558	Verriegelungsstift
	560	Anker
35	562	Aufnahme für Anker
	564	Ausleger am Anker
	566	ferromagn. Metalleinleger
40	570	Mikroschalter
	572	Anschlagfeder
45	574	vorderer Schenkel
	576	hinterer Schenkel
	578	vorderer Lagerbock
50	580	hinterer Lagerbock
	582	Anschlag des Aufdruckstößels
55	584	obere Kulissee
	586	mittlere Kulissee

- 588 Schräge
- 590 untere Kulissee
- 5 622 zweite Variante des Freilaufs
- 624 innere Hülse
- 626 äußere Hülse
- 10 630 schraubenförmige Nut
- 632 linker Anschlag
- 15 634 rechter Anschlag
- 640 Fortsatz
- 650 Haken
- 20 692 Rastschräge
- 694 Stift der Verdrehsicherung
- 25 696 Bohrung der Verdrehsicherung

Patentansprüche

- 30 1. Spülautomat, insbesondere Haushaltsgeschirrspüler (1), mit einem Spülraum (10), der durch eine verschwenkbare Tür (2) verschließbar ist, und der gegebenenfalls von einem Korpus umgeben ist, wobei die Tür (2) durch eine motorbetätigte Öffnungseinrichtung in Form einer Aufdrückeinheit (5) wenigstens um eine Spaltbreite automatisch zu öffnen ist und Aufdrückeinheit (5) und Tür (2) in einer lösbaren Kupplung verbleiben,
dadurch gekennzeichnet,
35 **dass** der Motor (506) der Öffnungseinrichtung beim Ausfahren der Aufdrückeinheit (5) eine Feder spannt, welche nach dem Lösen der Kupplung die Aufdrückeinheit (5) zurückzieht.
- 2. Spülautomat nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
40 **dass** die Aufdrückeinheit (5) als Aufdrückstößel (504) ausgebildet ist.
- 3. Spülautomat nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
45 **dass** die Tür (2) an dem Aufdrückstößel (504) durch eine Magnetkupplung haltbar ist.
- 4. Spülautomat nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Tür (2) durch eine kraftschlüssige Verriegelungseinrichtung (3) im geschlossenen Zustand gehalten und durch eine Zugkraft entriegelbar ist.
50
- 5. Spülautomat nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Feder als Drehfeder (552) ausgebildet ist.
- 55 6. Spülautomat nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Drehfeder (552) eine zwischen Motor und Aufdrückstößel (504) angeordnete Welle (512) konzentrisch umgibt.

7. Spülautomat nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass zwischen dem Motor (506) der Öffnungseinrichtung und dem Aufdrückstößel (504) ein Freilauf (522; 622) angeordnet ist.
8. Spülautomat nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Freilauf (522; 622) eine Bewegung des Aufdrückstößels (504) durch die Drehfeder (552) in der Art zulässt, dass der Aufdrückstößel (504) von einem ausgefahrenen Zustand wenigstens annähernd vollständig in einen eingefahrenen Zustand überführt wird.
9. Spülautomat nach Anspruch 7 oder 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Freilauf (522; 622) eine innere Hülse (524), eine äußere Hülse (526) und ein Schlittenelement (528) umfasst.
10. Spülautomat nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine der Hülsen (524, 526) drehfest mit der Welle (512) verbunden ist, dass die andere Hülse (524, 526) drehbar auf der Welle (512) gelagert ist und den Aufdrückstößel antreibt, und dass das Schlittenelement (528) durch die Drehung einer der Hülsen (524, 526) zwischen zwei auf einer der Hülsen (524, 526) angeordneten Anschlägen (632, 634) verfährt.
11. Spülautomat nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Freilauf (622) in einer Anschlagposition verrastbar ist.

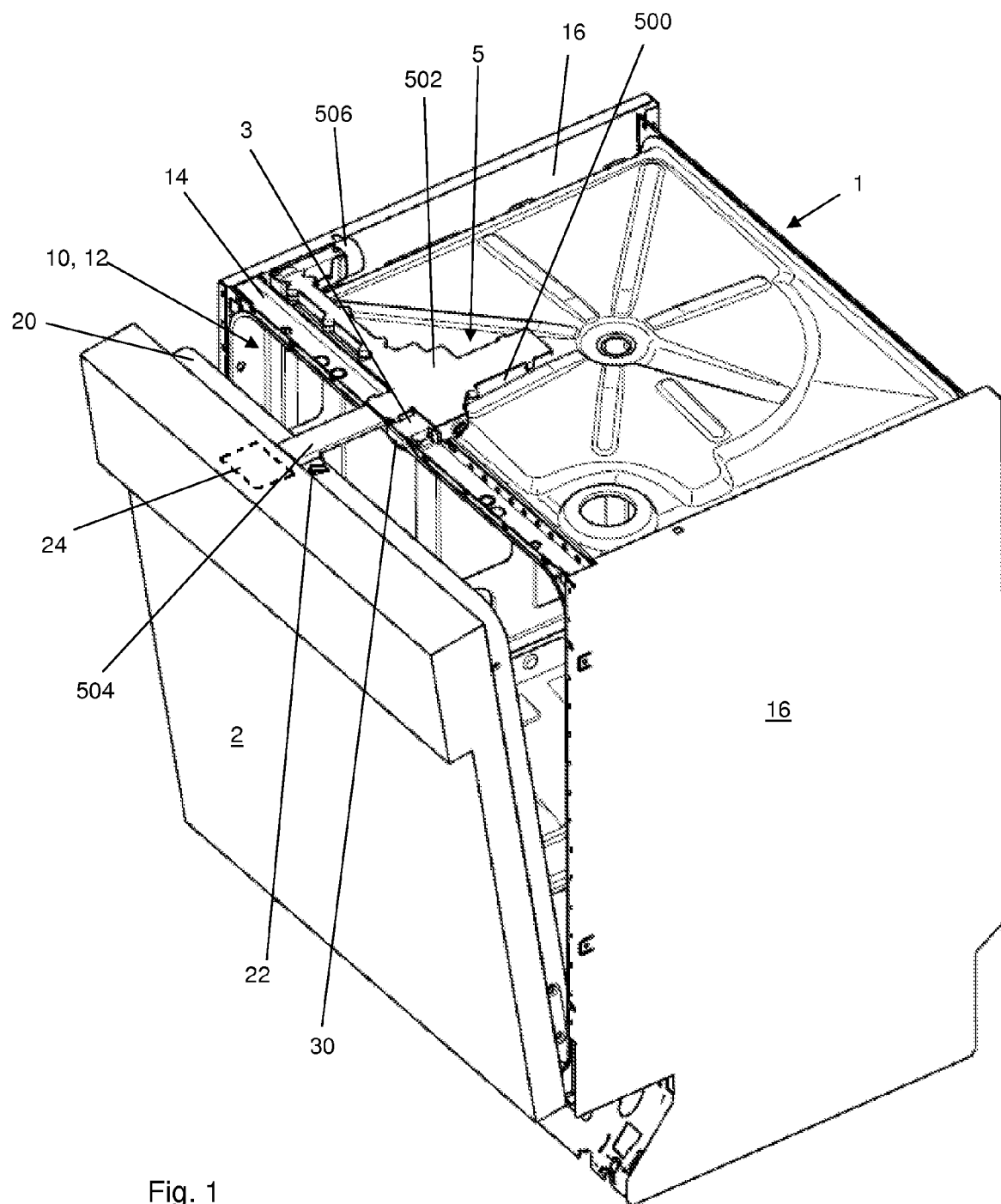


Fig. 1

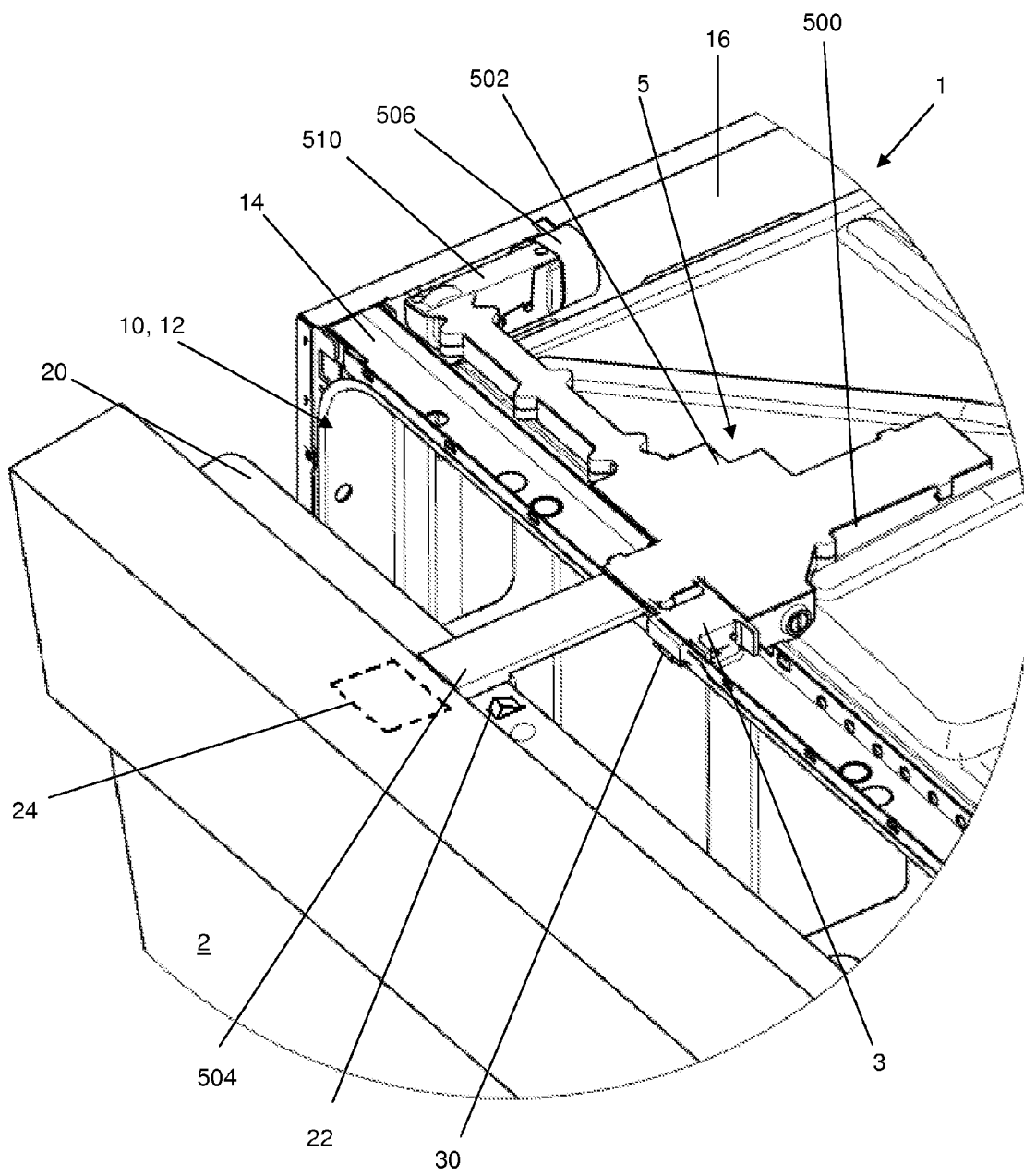


Fig. 2

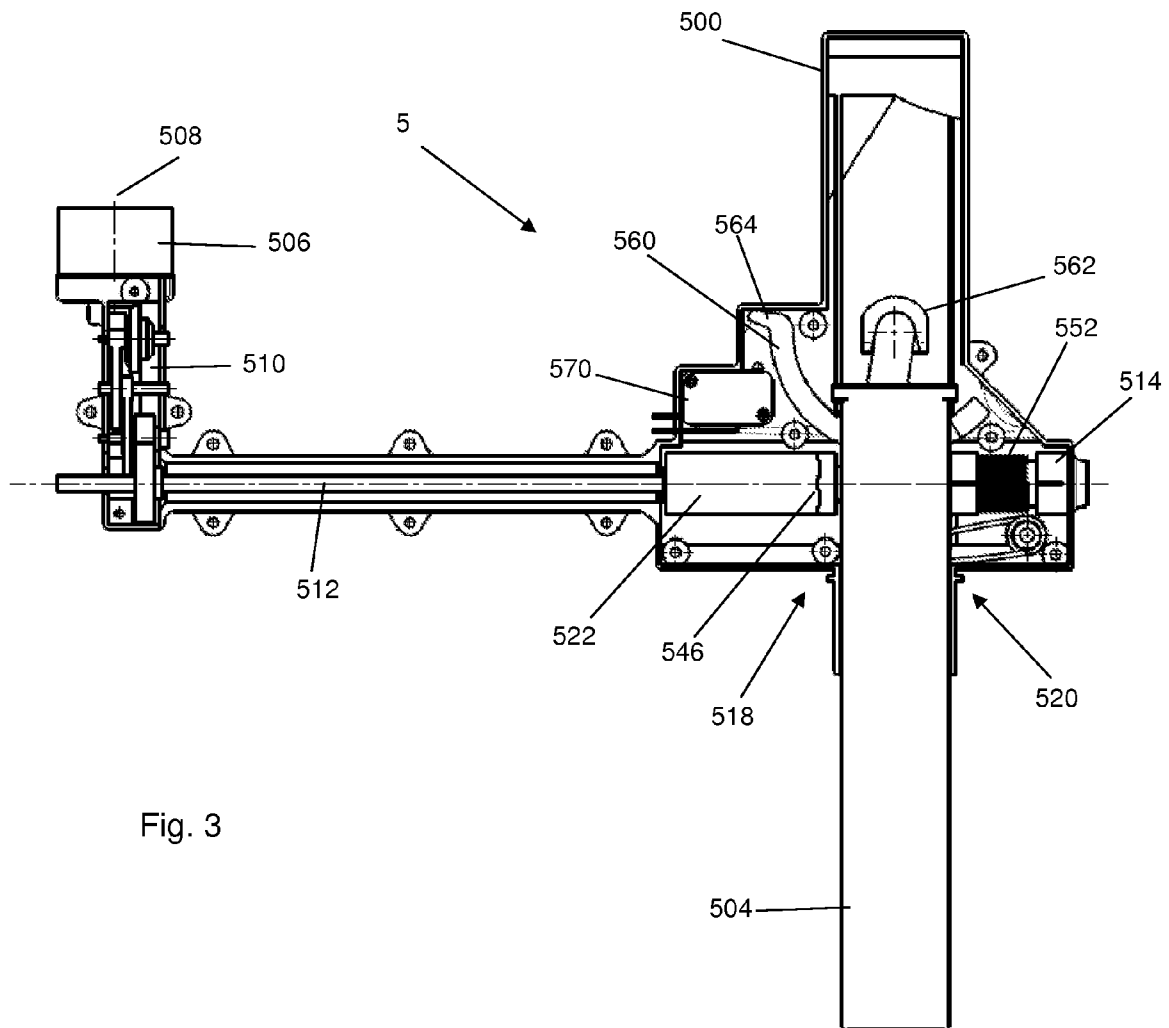


Fig. 3

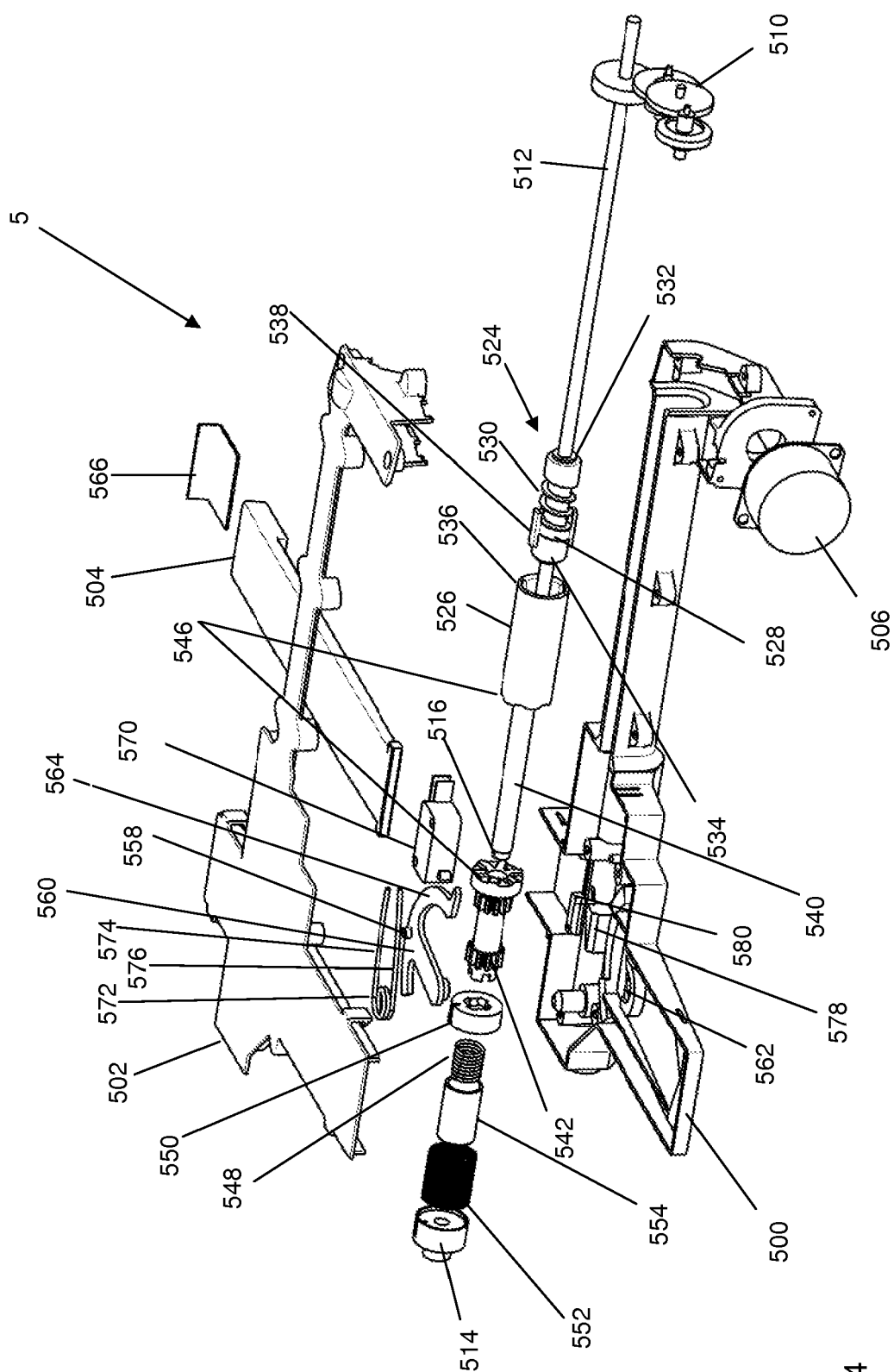
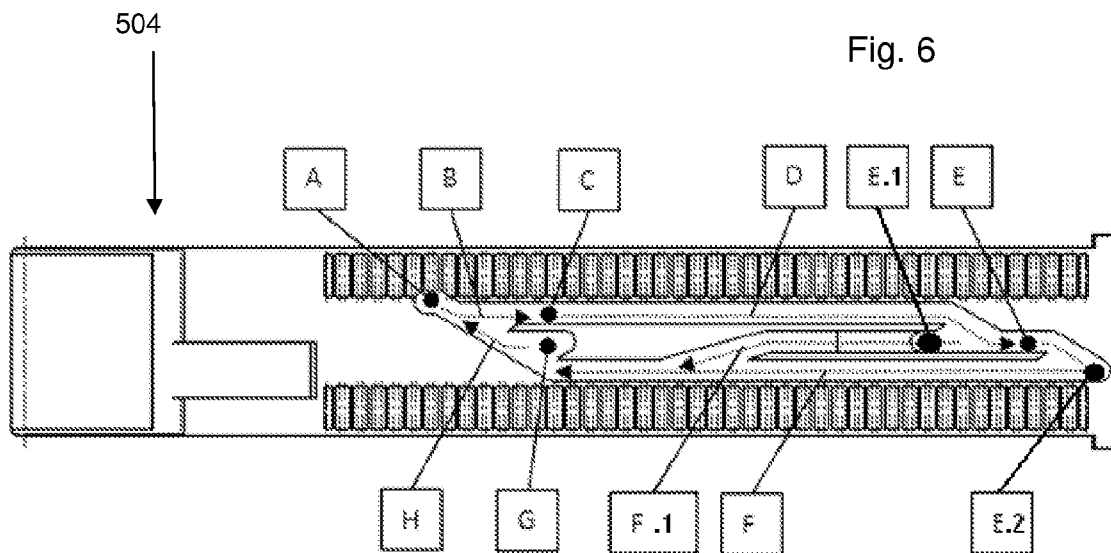
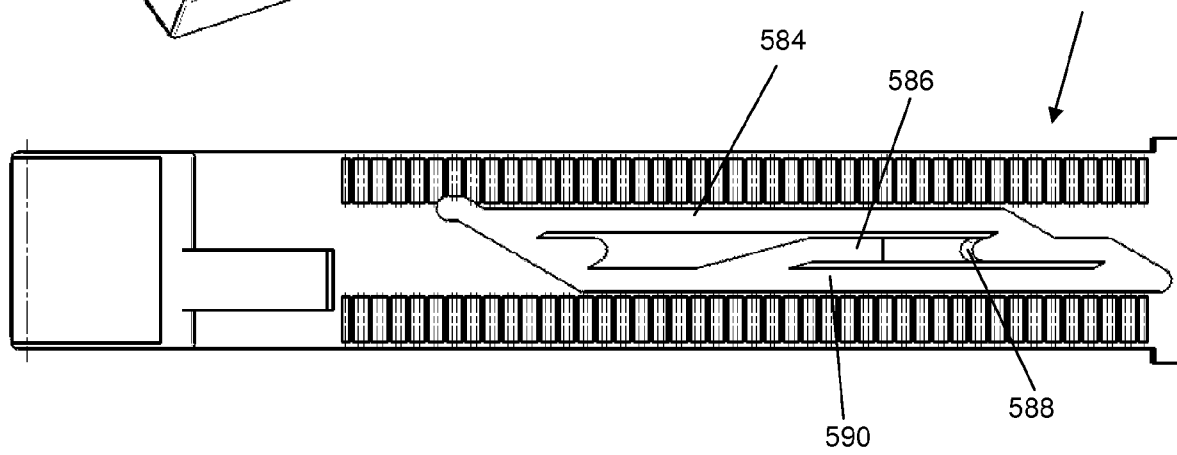
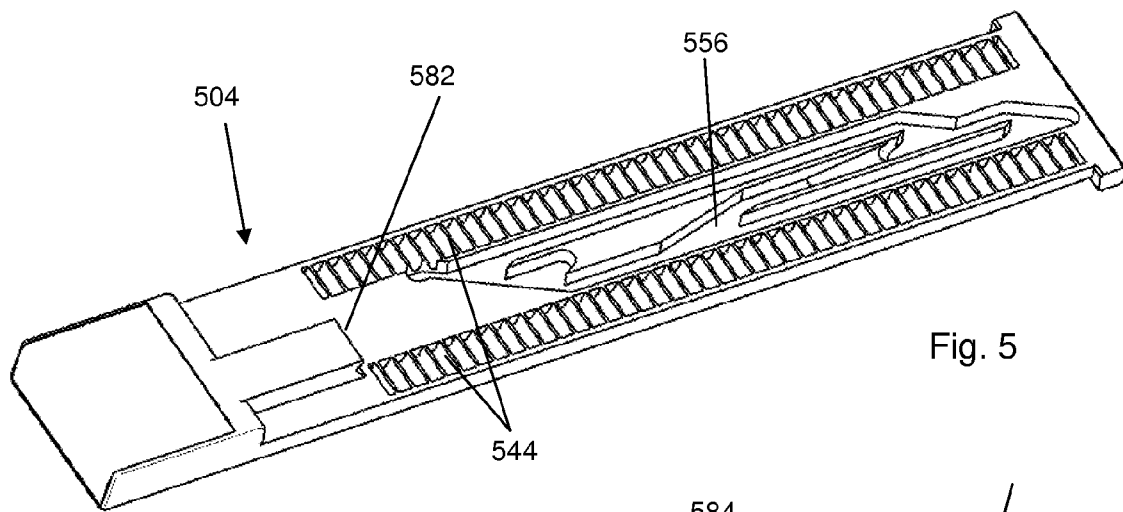


Fig. 4



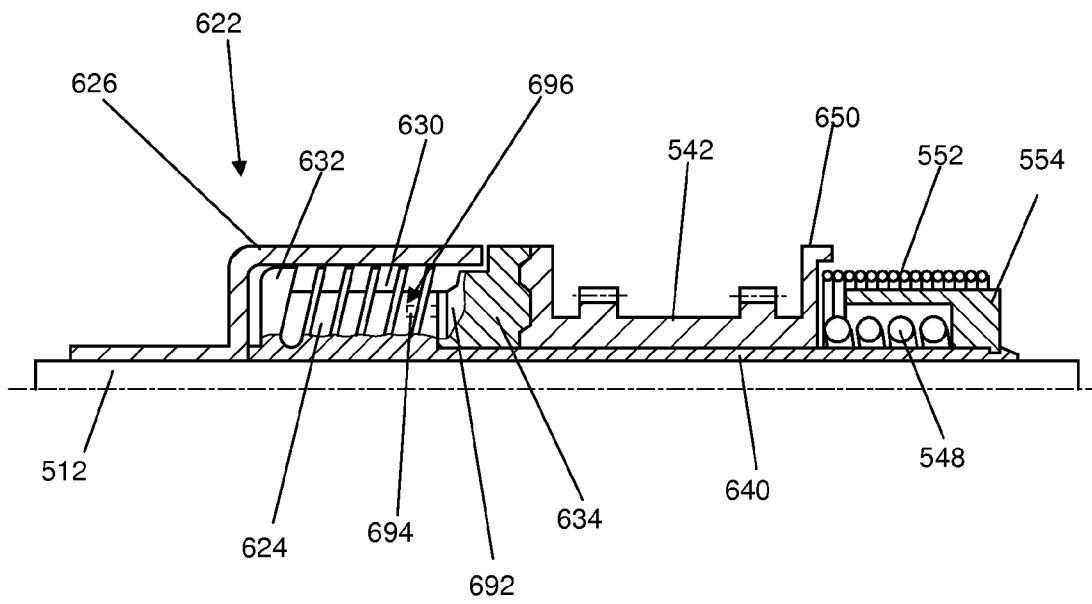


Fig. 8

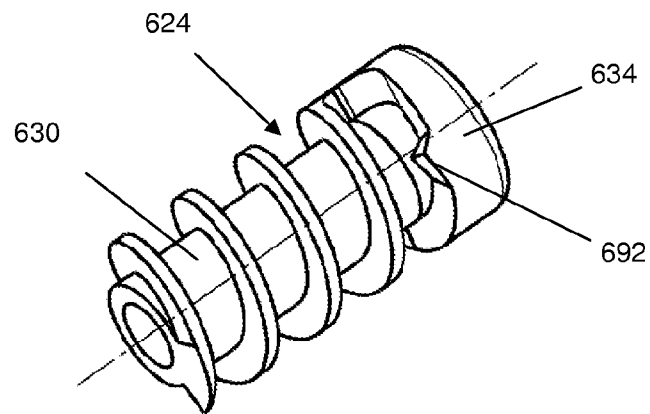


Fig. 9

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

- EP 0687439 A1 [0002]
- WO 2009146874 A1 [0003]