



(10) **DE 10 2016 222 838 B3** 2017.09.28

(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2016 222 838.2**
(22) Anmeldetag: **21.11.2016**
(43) Offenlegungstag: –
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **28.09.2017**

(51) Int Cl.: **E05F 15/00 (2015.01)**

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

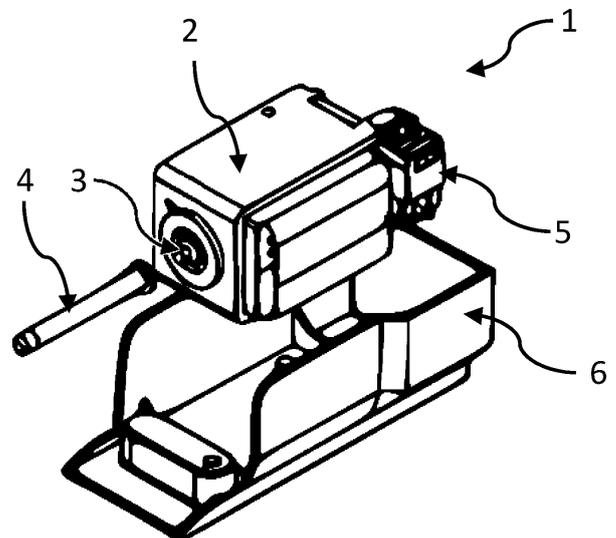
(73) Patentinhaber:
BSH Hausgeräte GmbH, 81739 München, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:
DE 10 2013 223 431 B3

(72) Erfinder:
**Drobez, Iztok, Polzela, SI; Lemez, Samo, Smartno
ob Paki, SI; Semprimoznik, Ales, Mozirje, SI;
Vehovar, Sebastijan, Slovenska Bistrica, SI**

(54) Bezeichnung: **Türöffner für Haushaltsgeräte**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Türöffner (1) für Haushaltsgeräte, insbesondere für Heißgetränkzubereitungseinrichtungen (10), mit einer Zylinderspule (2) und einem Kolben (3), der in der Zylinderspule (2) angeordnet ist. Dabei wird die Zylinderspule (2) im Betrieb mit einer Wechselspannung (U) über eine Anzahl von Halbwellen (20, 20') bestromt. Während sie bestromt wird, übt sie eine Kraft auf den Kolben (3), die über die Anzahl der Halbwellen (20, 20') und/oder deren Nutzung einstellbar ist. Dadurch wird der Kolben (3) einen der Kraft entsprechenden Weg aus der Zylinderspule (2) bewegt und öffnet eine Tür (7) bis zu einem dem Weg entsprechenden Öffnungswinkel. Außerdem beschreibt die Erfindung eine Heißgetränkzubereitungseinrichtung (10) für Haushaltszwecke mit einem derartigen Türöffner (1) und eine Verwendung einer Phasenschnittsteuerung zum Betrieb eines Türöffners.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Türöffner für Haushaltsgeräte, insbesondere für Heißgetränkezubereitungseinrichtungen.

[0002] Haushaltsgeräte weisen in der Regel Öffnungen auf, durch die etwas in sie eingebracht oder entnommen werden kann. Die Öffnungen sind meist mittels Türen oder Blenden verdeckt bzw. verschlossen, um Bedienungssicherheit zu bieten und ästhetischen Anforderungen gerecht zu werden. Die Türen oder Blenden werden in der Regel mit der Hand betätigt.

[0003] Die DE 10 2013 223 431 B3 beschreibt ein Haushaltsgerät mit einer Haushaltstür, die mittels einer Schließeinrichtung durch einen Kraftschluss in einer geschlossenen Position fixierbar ist, wobei das Haushaltsgerät eine elektromechanische Türöffnungseinrichtung zum Ausüben einer Aufdrückkraft auf die Innenseite der Haushaltstür umfasst, um den von der Schließeinrichtung ausgeübten Kraftschluss zu überwinden.

[0004] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine bequeme Türöffnung eines Haushaltsgeräts anzugeben.

[0005] Diese Aufgabe wird durch einen Türöffner für Haushaltsgeräte gemäß Patentanspruch 1 gelöst, indem er eine Zylinderspule und einen Kolben umfasst, der in der Zylinderspule angeordnet ist. Dabei wird die Zylinderspule im Betrieb mit einer Wechselspannung über eine Anzahl von Halbwellen bestromt. Unter Strom übt sie eine Kraft auf den Kolben aus. Die Kraft wird über die Anzahl der Halbwellen und/oder deren Nutzung eingestellt. Die Kraft bewegt den Kolben einen ihr entsprechenden Weg aus der Zylinderspule heraus. Die translatorische Bewegung des Kolbens entlang des Wegs wird an einem Gelenkpunkt zwischen Kolben und Tür in eine rotatorische Bewegung der Tür umgesetzt. Dadurch öffnet der Kolben die Tür bis zu einem seinem Weg entsprechenden Öffnungswinkel.

[0006] Unter einem Haushaltsgerät wird ein Gerät verstanden, das im Haushalt eines Verbrauchers und insbesondere nicht gewerblich eingesetzt wird. Das kann ein Haushaltsgroßgerät sein, wie beispielsweise eine Waschmaschine, ein Wäschetrockner, ein Geschirrspülmaschine, ein Gargerät, eine Dunstabzugshaube oder ein Kaltgerät, wie zum Beispiel ein Kühlschrank, Gefrierschrank oder eine Gefrierkombination. Es kann aber auch ein Haushaltskleingerät sein, wie beispielsweise ein Warmwasserbereiter, eine Küchenmaschine oder ein Staubsauger. Bevorzugt handelt es sich dabei jedoch um eine Heißgetränkezubereitungseinrichtung, besonders bevorzugt um einen Kaffeevollautomaten.

[0007] Der Türöffner ist eine elektromechanische Vorrichtung zum Öffnen einer Gehäusetür, Blende, Klappe oder dergleichen. Er wandelt eine elektromagnetische Kraft in eine mechanische Kraft um. Diese übt er auf die Tür aus und bewegt dadurch die Tür aus einer geschlossenen Position in eine offene Position. Dabei wird elektrische Arbeit in eine Bewegung zum Öffnen der Tür umgewandelt. Der Türöffner weist dazu eine Zylinderspule auf, also eine auf einem Zylindermantel liegende, bevorzugt spiralförmige, elektrisch leitende Drahtwicklung mit einer Anzahl von Windungen. Sie wird häufig auch als Solenoid bezeichnet und ist bevorzugt mechanisch fest mit einem Gehäuse des Haushaltsgeräts verbunden. Im Betrieb wird im Gegensatz zum Stand der Technik eine Wechselspannung an die Zylinderspule angelegt. Die Wechselspannung ist eine Spannung, deren Polarität in regelmäßiger Wiederholung, d.h. bevorzugt periodisch wechselt. Die Kurvenform der Spannung ist dabei grundsätzlich frei wählbar, also insbesondere nicht auf eine Sinusform festgelegt. Dadurch fließt in der Zylinderspule ein Wechselstrom, der wiederum ein zeitlich variierendes Magnetfeld erzeugt. Der Kolben ist bevorzugt zylinderförmig, in der Zylinderspule über eine freie Länge beweglich und elektrisch leitend, sodass in ihm im Betrieb durch das sich verändernde Magnetfeld der Spule ein Strom induziert wird. Die freie Länge kann dabei über zwei Anschlagpositionen für den Kolben definiert werden.

[0008] Der induzierte Strom im Kolben erzeugt wiederum ein Magnetfeld, das dem Magnetfeld der Zylinderspule entgegengerichtet ist. Es entsteht dadurch eine Abstoßung, also eine elektromagnetischen Kraftkopplung, zwischen Kolben und Zylinderspule, die den Kolben gegenüber der Zylinderspule in eine Öffnungsrichtung bewegt. Die Größe dieser Kraft hängt von einer Vielzahl von Parametern ab wie beispielsweise der Induktivität der Zylinderspule, der Leitfähigkeit des Kolbens, der magnetischen Permeabilität der jeweiligen Medien sowie von dem Strom, der durch die Zylinderspule fließt. Zwar können grundsätzlich auch diese Parameter verändert werden, am flexibelsten lässt sich die wirkende Kraft jedoch über eine Variation des Spulenstroms regeln. Dementsprechend wird die Kraft erfindungsgemäß über die Anzahl der Halbwellen und/oder deren Nutzung für die Bestromung der Zylinderspule eingestellt.

[0009] Die Halbwellen bezeichnen dabei einen Teil der Wechselspannung, der keinen Vorzeichenwechsel, d.h. Polaritätswechsel, enthält. Für die Bestromung der Zylinderspule können dabei sowohl positive Halbwellen als auch negative Halbwellen genutzt werden. Über die Anzahl der Halbwellen wird dabei die Dauer der Kraftwirkung definiert, während die Art der Nutzung festlegt, wie viel elektrische Leistung über die Dauer in die Kraftkopplung eingebracht werden soll. Die Art der Nutzung beschreibt dabei,

welcher Teil der Halbwellen tatsächlich zur Bestromung der Zylinderspule beiträgt. So kann zum Beispiel die Amplitude der Spannung begrenzt werden oder die Spule nur ein definiertes zeitliches Intervall einer Halbwelle bestromt werden.

[0010] Über die Anzahl der Halbwellen bzw. deren Nutzung wird also die Kraft eingestellt, mit der der Kolben bewegt wird. Es kann also zum einen über die Anzahl der Halbwellen festgelegt werden, wie lange der Kolben bewegt wird, und zum anderen insbesondere über die Nutzung der Halbwellen eingestellt werden, welche Größe die Kraft hat, die den Kolben bewegt. So kann einerseits über die Dauer und andererseits über die Größe der Kraft die Bewegung des Kolbens definiert und somit zugleich der Weg bestimmt werden, den der Kolben in Öffnungsrichtung zurücklegt. Dabei kann der Einfluss von Dauer und Größe der wirkenden Kraft auch kombiniert werden. Der Kolben überträgt die Kraft und die Bewegung auf die Tür, indem er beispielsweise in Öffnungsrichtung gegen sie drückt. Über den Weg des Kolbens und einen Gelenkpunkt, im einfachsten Falle ein reiner Berührungspunkt, also eine Stelle, an der der Kolben die Tür berührt, sowie zum Beispiel eine Anordnung von Scharnieren zur schwenkbaren Verbindung der Tür mit einem Gehäuse des Hausgeräts wird somit zugleich ein Öffnungswinkel der Tür festgelegt.

[0011] Der Öffnungswinkel der Tür kann einerseits werkseitig mittels einer programmierbaren Steuerungseinrichtung für die Aktivierungsdauer bzw. die Größe der vom Türöffner ausgeübten Kraft eingestellt werden, wobei eine nachträgliche Änderung der Einstellung durch einen Benutzer nicht vorgesehen ist.

[0012] Vorteilhaftweise werden durch den erfindungsgemäßen Türöffner andersartige Öffnungsmittel wie beispielsweise Griffmulden, Knaufe oder anderen mechanische Öffnungsvorrichtungen nicht mehr benötigt, wodurch eine ästhetisch ansprechendere Gestaltung und komfortablere Benutzung ermöglicht wird.

[0013] Die eingangs genannte Aufgabe wird außerdem durch eine Heißgetränkezubereitungseinrichtung für Haushaltszwecke, insbesondere einen Kaffeefullautomat, gelöst, der den oben beschriebenen erfindungsgemäßen Türöffner umfasst. Bei der Heißgetränkezubereitungseinrichtung kann es sich beispielsweise um eine Kaffee- oder espressomaschine handeln. Bevorzugt ist sie als Kaffeefullautomat, also als vollautomatisierte Maschine zur Zubereitung kaffeebasierter und auch anderer Heißgetränke, ausgebildet.

[0014] Die eingangs genannte Aufgabe wird schließlich durch die Verwendung einer Phasenanschnittsteuerung zum Betrieb eines Türöffners für Haushaltsgeräte gelöst, insbesondere für eine Heißgeträn-

kezubereitungseinrichtung für Haushaltszwecke. Dabei umfasst der Türöffner eine Zylinderspule und einen Kolben, der in der Zylinderspule angeordnet ist. Die Zylinderspule wird im Betrieb mit einer Wechselspannung über eine Anzahl von Halbwellen bestromt, welche mittels der Phasenanschnittsteuerung geregelt wird. Die Phasenanschnittsteuerung stellt dabei ein etabliertes elektronisches Prinzip dar, das erfindungsgemäß besonders vorteilhaft zur Steuerung der von dem Türöffner ausgeübten Kraft eingesetzt wird, wie später noch detaillierter erläutert wird.

[0015] Weitere, besonders vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen sowie der nachfolgenden Beschreibung, wobei die Merkmale verschiedener Ausführungsbeispiele zu neuen Ausführungsbeispielen kombiniert werden können.

[0016] Grundsätzlich kann der Öffnungswinkel der Tür mit mechanischen Mitteln wie Rückstellelementen beispielsweise in Scharnieren der Tür und/oder asymptotischen Dämpfern eingestellt werden. Diese können prinzipiell sowohl in der Öffnungsrichtung als auch entgegen der Öffnungsrichtung wirken und somit das Öffnen erleichtern bzw. erschweren. Eine andere Möglichkeit ist durch eine elektronische Steuerung der von der Spule ausgeübten Kraft gegeben. Bei einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung umfasst das Einstellen der Kraft daher eine Pulsweitenmodulation der Halbwellen. Die Pulsweitenmodulation ist eine Modulationsart, bei der eine technische Größe, also hier die elektrische Spannung, zwischen zwei Werten wechselt. Dabei wird bei konstanter Frequenz der Tastgrad eines Rechteckpulses moduliert. Der Tastgrad gibt für eine periodische Folge von Impulsen das Verhältnis der Impulsdauer zur Periodendauer, also im Wesentlichen die Breite der Impulse. Mittels der Pulsweitenmodulation kann die durch die Zylinderspule eingebrachte elektrische Leistung und somit die resultierende Kraft vorteilhafterweise gesteuert werden.

[0017] Bei einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist die Pulsweitenmodulation als Phasenanschnittsteuerung ausgeführt. Dabei wird die Zylinderspule nur in bestimmten Bereichen der Halbwellen der Wechselspannung bestromt, wodurch die in das System eingebrachte Leistung und somit die resultierende Kraft reduziert wird. Darüber kann also von einer maximalen Kraft abwärts grundsätzlich jede beliebige Kraft eingestellt werden. Das heißt, der Stromfluss wird beispielsweise derart gesteuert, dass nach dem Nulldurchgang der Wechselspannung (und des Stromes) der Strom eine definierte Zeit nicht fließt. Nach dieser Zeit (zu einer definierten „Phase“ des Wechselstromsignals) wird der Verbraucher, also die Zylinderspule, bis zum nächsten Nulldurchgang mit Energie versorgt. Dadurch wird die mittlere Leistung und somit die ausgeübte Kraft verringert.

[0018] Bei einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung übt zumindest ein Rückstellelement eine Rückstellkraft aus, die der von der Zylinderspule erzeugten Kraft entgegenwirkt. Bei dem Rückstellelement kann sich beispielsweise um eine Feder oder ein anderes Element handeln, das bei einer Dehnung, also bei einer Streckung oder Stauchung, eine Kraft in eine Richtung ausübt, die der Dehnung entgegengesetzt ist. Das kann beispielsweise mit dem Kolben verbunden sein und die Rückstellkraft so direkt auf den Kolben ausüben. Ferner können auch in Scharnieren der Tür Rückstellelemente angeordnet sein, wobei die Rückstellkraft über die Tür auf den Kolben übertragen wird. Im Betrieb kann auf diese Art ein Kräftegleichgewicht zwischen der Rückstellkraft und der von der Zylinderspule erzeugten Kraft erreicht werden. Da die Kraft des Rückstellelements mit zunehmender Dehnung zunimmt, wird die Tür mittels des Kolbens genau bis zu der Position bewegt, in der sich die beiden Kräfte gegenseitig aufheben. Dies ermöglicht es vorteilhafterweise eine Endposition der Tür über die Kraft der Zylinderspule einzustellen.

[0019] Bei einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung weist der Kolben eine weiche Spitze auf. Mit der Spitze drückt der Kolben gegen die Tür. Die Spitze kann beispielsweise im Rahmen eines Mehrkomponenten-Spritzgussverfahrens, bevorzugt in einem 2K-Moulding-Prozesses gefertigt werden. Die weiche Spitze reduziert vorteilhafterweise Geräusche, die sonst gegebenenfalls beim Öffnen der Tür entstehen können.

[0020] Bei einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung weist der Türöffner Mittel zum Einstellen des Öffnungswinkels durch einen Benutzer auf. Dadurch ist es dem Benutzer ermöglicht, diese Einstellung beispielsweise in einem softwaremäßig realisierten Bedienmenü wunschgemäß vor einer Betätigung des Türöffners vorzunehmen. Der Benutzer kann also vorteilhafterweise den Öffnungswinkel je nach Bedarf an die lokalen Gegebenheiten am Standort des Haushaltsgeräts anpassen, insbesondere an einen dort zur Verfügung stehenden Schwenkraum für die Tür. In einem weiteren Ausführungsbeispiel, kann der Öffnungswinkel auch für die jeweilige Aktivierung separat eingestellt werden. Dies kann zum Beispiel dadurch erfolgen, dass ein Benutzer eine Taste als Auslöser für die Aktivierung für eine dem Öffnungswinkel entsprechende Zeitdauer betätigt.

[0021] Das Prinzip der Erfindung wird im Folgenden anhand von 4 Figuren beispielshalber noch näher erläutert. Es zeigen:

[0022] Fig. 1 eine perspektivische Explosionsansicht eines Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Türöffners und ein Gehäuse,

[0023] Fig. 2 eine perspektivische Teilschnittansicht eines Hausgeräts mit einem Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Türöffners,

[0024] Fig. 3 einen Graphen eines erfindungsgemäßen zeitlichen Verlaufs einer Wechselspannung des Türöffners aus der Fig. 1 und

[0025] Fig. 4 einen Graphen eines weiteren erfindungsgemäßen zeitlichen Verlaufs einer Wechselspannung des Türöffners aus der Fig. 1.

[0026] Fig. 1 zeigt eine perspektivische Ansicht eines Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Türöffners **1** in einer Explosionsdarstellung. Der Türöffner **1** umfasst eine Zylinderspule **2**, die in einem quaderförmigen Gehäuse angeordnet ist, einen Kolben **3**, der coaxial in der Zylinderspule **1** angeordnet ist sowie eine stiftförmige Spitze **4**. Die Zylinderspule **2** umfasst einen in mehreren Windungen spiralförmig auf einen Zylindermantel gewickelten elektrisch leitenden Draht, dessen Enden mit einer Strom- bzw. Spannungsversorgung leitend verbunden sind. Das freie Ende der Spitze **4** besteht aus einem weichen Material, beispielsweise aus einem weichen Kunststoff.

[0027] Der Kolben **3** ist zylinderförmig und besteht aus einem elektrisch leitenden Material, sodass in ihm ein Strom induziert wird, wenn die Zylinderspule **2** mit einer Wechselspannung betrieben wird. Er kann innerhalb der Zylinderspule **2** über eine Weglänge frei entlang einer Achse der Zylinderspule **2** bewegt werden, die beispielsweise durch zwei Anschlagpositionen jeweils in Richtung der Achse gegenüberliegenden Endbereichen der Zylinderspule **2** begrenzt ist. Ein freies Ende des Kolbens **3** ragt ein Stück weit über eine im Wesentlichen quadratische Seite der Zylinderspule **2** hinaus. An diesem Ende ist die Spitze **4** in Verlängerung des Kolbens **3** auf der Achse angeordnet und mit dem Kolben **3** fest verbunden. Die Spitze **4** wird also bei einer Bewegung des Kolbens **3** mitbewegt.

[0028] Außerdem weist der Türöffner **1** eine Steuerungseinheit **5** auf. Die Steuerungseinheit **5** ist auf einer Seite der Zylinderspule **2** angeordnet, die der Spitze **4** gegenüberliegt. Mit Hilfe der Steuerungseinheit **5** kann die Wechselspannung variiert werden, die an die Zylinderspule **2** angelegt wird, wie anhand der Fig. 3 und Fig. 4 noch näher erläutert wird. Der Türöffner **1** wird mittels einer Halterung **6**, die im Wesentlichen als rechteckige, nach oben offene Schale mit einer weiteren offenen Seite für die Spitze **4** des Türöffners **1** ausgebildet ist, in einem Hausgerät befestigt.

[0029] Fig. 2 zeigt ein Hausgerät **10** in einer Teilschnittansicht. Der Türöffner **1** ist mittels der Halterung **6** in einem Innenraum des Hausgeräts **10** bodenseitig befestigt. Eine Tür **7** schließt den Innen-

raum des Hausgeräts **10** nach außen hin ab. Die Spitze **4** des Türöffners **1** berührt ein Aufnahmeelement **8**, das innenseitig an der Tür **7** angeordnet ist. Die Spitze **4** des Türöffners **1** wird im Betrieb in einer Richtung senkrecht zur Hauptstreckungsebene der Tür **7** bewegt. Dabei wird eine Bewegung des Türöffners **1**, die in Bezug auf das Hausgerät **10** nach außen gerichtet ist, als Bewegung in Öffnungsrichtung bezeichnet. Bei einer solchen Bewegung drückt die Spitze **4** gegen das Aufnahmeelement **8** und bewegt somit die Tür **7** nach außen in eine Öffnungsstellung. Dabei wird die geradlinige Bewegung der Spitze **4** in eine Rotationsbewegung der Tür **7** um ihre vertikale Schwenkachse (nicht gezeigt) umgewandelt. Die Tür **7** öffnet sich dadurch um einen Öffnungswinkel, der einer zurückgelegten Weglänge der Spitze **4** entspricht.

[0030] Fig. 3 zeigt einen Graphen eines Ausführungsbeispiels eines zeitlichen Verlaufs einer Wechselspannung U . Die Wechselspannung U ist in einem zweiachsigen Koordinatensystem über eine Zeitachse t aufgetragen. Sie hat einen periodischen sinusförmigen Verlauf. Zwischen zwei Nulldurchgängen, also in einem Intervall P zwischen zwei Schnittpunkten der Wechselspannung U mit der Zeitachse t , bildet die Wechselspannung U Halbwellen aus. Vier aufeinanderfolgende Halbwellen sind als genutzte Halbwellen **20** schwarz gekennzeichnet. Während der genutzten Halbwellen **20**, d. h. während einer Zeitdauer T , fließt ein Strom durch die Zylinderspule **2**.

[0031] In Fig. 4 ist ein Graph eines weiteren Ausführungsbeispiels eines zeitlichen Verlaufs der Wechselspannung U dargestellt. Fig. 4 ist ähnlich wie Fig. 3 aufgebaut. Im Unterschied zu Fig. 3 werden in Fig. 4 die Halbwellen jedoch nicht über ein vollständiges Intervall P genutzt. Zu Beginn jeder genutzten Halbwellen wird hier eine definierte Verzögerungszeit D gewartet, bis ein Nutzteils **20'** der Halbwellen beginnt. Dies wird auch als sogenannte Phasenanschnittsteuerung bezeichnet. Nur während des schwarz gekennzeichneten Nutzteils **20'** fließt ein Strom durch die Zylinderspule **2**. Die effektive elektrische Leistung ist hier also reduziert gegenüber der Fig. 3.

[0032] Die Fig. 3 und Fig. 4 geben zwei Beispiele an, wie die Wechselspannung U genutzt werden kann, um die Zylinderspule **2** zu bestromen. Dabei wird in Fig. 3 die zurückgelegte Wegstrecke von dem Kolben **3** und der Spitze **4** in erster Linie über die genutzte Zeitdauer T , also die Anzahl der genutzten Halbwellen **20**, geregelt. In Fig. 4 wird demgegenüber die auf den Kolben **3** und die Spitze **4** wirkende Kraft geregelt, also hier im Vergleich zu Fig. 3 reduziert. Die Zeitdauer T der genutzten Halbwellen **20** bzw. die Verzögerungszeit D bis zum jeweiligen Nutzteils **20'** wird von der Steuerungseinheit **5** geregelt. Dabei können selbstverständlich auch die anhand der Fig. 3

und Fig. 4 beschriebenen Arten der Nutzung kombiniert werden.

[0033] Die Steuerungseinheit **5** ist programmierbar, beispielsweise als Mikroprozessor und/oder FPGA ausgebildet, sodass die wirkende Kraft bzw. die zurückgelegte Wegstrecke der entsprechenden Komponenten des Türöffners **1** eingestellt werden können. Hierdurch kann ein Benutzer festlegen, wie weit sich die Tür **7** bei einer Betätigung des Türöffners **1** öffnet. Der Türöffner **1** kann manuell oder automatisch betätigt werden. Einerseits kann also ein Benutzer beispielsweise durch eine Eingabe mittels einer Taste den Türöffner **1** auslösen, andererseits kann der Türöffner durch ein internes Signal des Haushaltsgeräts **10** wie zum Beispiel eine Wartungsaufforderung aktiviert werden.

[0034] Es wird abschließend noch einmal darauf hingewiesen, dass es sich bei der vorhergehend detailliert beschriebenen Einrichtung lediglich um ein Ausführungsbeispiel handelt, welches vom Fachmann in verschiedenster Weise modifiziert werden kann, ohne den Bereich der Erfindung zu verlassen. Weiterhin schließt die Verwendung der unbestimmten Artikel „ein“ bzw. „eine“ nicht aus, dass die betreffenden Merkmale auch mehrmals oder mehrfach vorhanden sein können. Ebenso schließen die Begriffe „Einheit“ oder „Einrichtung“ nicht aus, dass die betreffenden Komponenten aus mehreren zusammenwirkenden Teil-Komponenten bestehen, die gegebenenfalls auch räumlich verteilt sein können. Insbesondere kann die Steuerungseinheit auch von dem Türöffner separiert und innerhalb einer Gesamtsteuerungseinheit des Hausgeräts angeordnet und/oder in ihr implementiert sein.

Bezugszeichenliste

1	Türöffner
2	Zylinderspule
3	Kolben
4	Spitze
5	Steuerungseinheit
6	Halterung
7	Tür
8	Aufnahmeelement
10	Hausgerät
20	genutzte Halbwellen
20'	Nutzteil
D	Verzögerungszeit
P	Intervall
t	Zeitachse
T	Zeitdauer
U	Wechselspannung

Patentansprüche

1. Türöffner (**1**) für Haushaltsgeräte, insbesondere für Heißgetränkzubereitungseinrichtungen (**10**), mit

einer Zylinderspule (2) und einem Kolben (3), der in der Zylinderspule (2) angeordnet ist, wobei

- die Zylinderspule (2) im Betrieb mit einer Wechselspannung (U) über eine Anzahl von Halbwellen (20, 20') bestromt wird,
- die Zylinderspule (2), während sie bestromt wird, eine Kraft auf den Kolben (3) ausübt, die über die Anzahl der Halbwellen (20, 20') und/oder deren Nutzung einstellbar ist,
- der Kolben (3) einen der Kraft entsprechenden Weg aus der Zylinderspule (2) bewegt wird und eine Tür (7) bis zu einem dem Weg entsprechenden Öffnungswinkel öffnet.

(7) bis zu einem dem Weg entsprechenden Öffnungswinkel öffnet.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

2. Türöffner nach Anspruch 1, wobei das Einstellen der Kraft eine Pulsweitenmodulation der Halbwellen (20') umfasst.

3. Türöffner nach Anspruch 2, wobei die Pulsweitenmodulation als Phasenanschnittsteuerung ausgeführt ist.

4. Türöffner nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei zumindest ein Rückstellelement eine Rückstellkraft ausübt, die der von der Zylinderspule (2) erzeugten Kraft entgegenwirkt.

5. Türöffner nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der Kolben (3) eine weiche Spitze (4) aufweist.

6. Türöffner nach einem der vorstehenden Ansprüche mit Mitteln zum Einstellen des Öffnungswinkels durch einen Benutzer.

7. Heißgetränkezubereitungseinrichtung (10) für Haushaltszwecke, insbesondere Kaffeefullautomat, mit einem Türöffner (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6.

8. Verwendung einer Phasenanschnittsteuerung zum Betrieb eines Türöffners (1) für Haushaltsgeräte, insbesondere für eine Heißgetränkezubereitungseinrichtung (10) für Haushaltszwecke, wobei der Türöffner (1) eine Zylinderspule (2) und einem Kolben (3) umfasst, der in der Zylinderspule (2) angeordnet ist, wobei

- die Zylinderspule (2) im Betrieb mit einer Wechselspannung (U) über eine Anzahl von Halbwellen (20, 20') bestromt wird, welche mittels der Phasenanschnittsteuerung geregelt wird,
- die Zylinderspule (2), während sie bestromt wird, eine Kraft auf den Kolben (3) ausübt, die über die Anzahl der Halbwellen (20, 20') und/oder deren Nutzung eingestellt wird,
- der Kolben (3) einen der Kraft entsprechenden Weg aus der Zylinderspule (2) bewegt wird und die Tür

Anhängende Zeichnungen

FIG 1

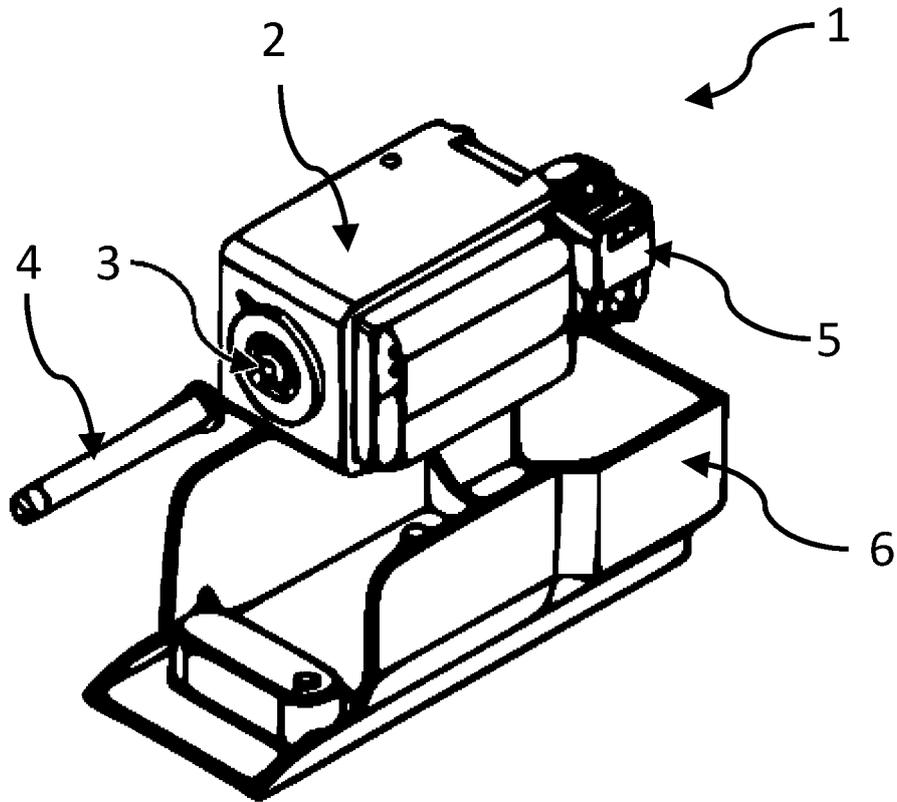


FIG 2

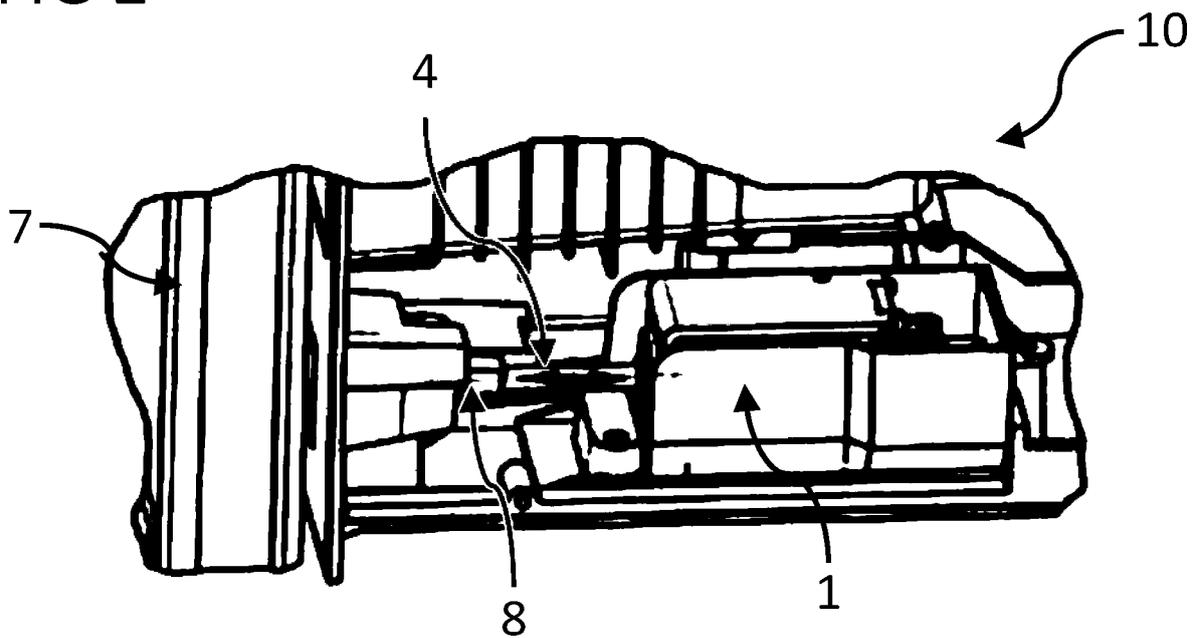


FIG 3

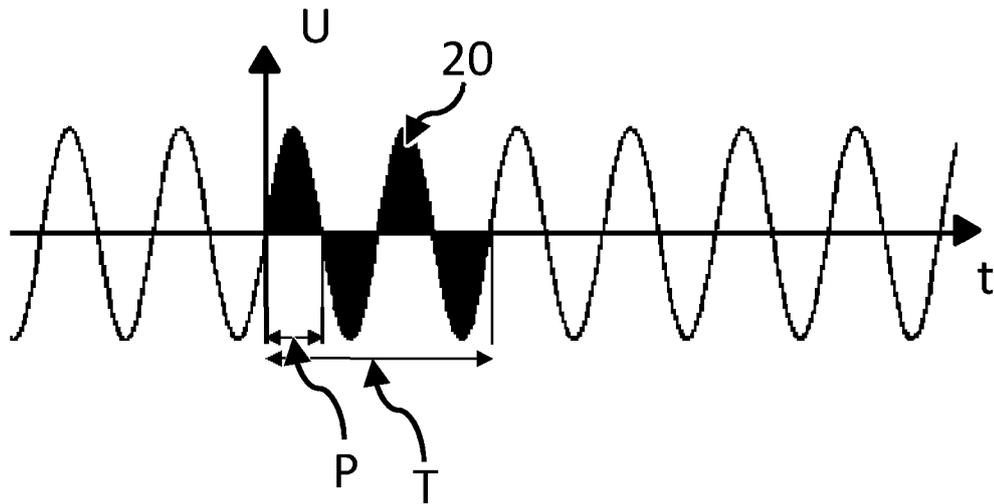


FIG 4

