

(19)



(11)

EP 3 837 708 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

02.07.2025 Patentblatt 2025/27

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):

H01H 19/11 ^(2006.01) **H01H 19/62** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20753351.4**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):

H01H 19/11; H01H 19/115; H01H 19/62

(22) Anmeldetag: **06.08.2020**

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/EP2020/072194

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 2021/043529 (11.03.2021 Gazette 2021/10)

(54) **ELEKTRISCHER SCHALTER**

ELECTRICAL SWITCH

COMMUTATEUR ÉLECTRIQUE

(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**

• **MATHPATI, Revanasidda**

78604 Rietheim-Weilheim (DE)

• **KUGLER, Thomas**

78532 Tuttlingen (DE)

• **AICHELE, Immanuel**

78166 Donaueschingen (DE)

(30) Priorität: **02.09.2019 DE 102019006159**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

23.06.2021 Patentblatt 2021/25

(74) Vertreter: **Staeger & Sperling**

Partnerschaftsgesellschaft mbB

Sonnenstraße 19

80331 München (DE)

(73) Patentinhaber: **Marquardt GmbH**

78604 Rietheim-Weilheim (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

DE-A1- 2 642 887

DE-B3- 102007 013 383

DE-U1- 202008 002 959

US-A- 3 196 237

US-A- 5 589 671

(72) Erfinder:

• **MEJERL, Thomas**

78628 Rottweil (DE)

EP 3 837 708 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 Erfindung geht aus von einem elektrischen Schalter nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Ein solcher, in der Art eines Drehschalters betätigbarer elektrischer Schalter kann in Elektro- sowie Hausgeräten, wie Waschmaschinen, Geschirrspülmaschinen o. dgl., eingesetzt sein. Beispielsweise dient der Schalter in diesen Geräten als Netz- und/oder Programmwahlschalter.

[0003] Ein derartiger als Drehschalter ausgebildeter elektrischer Schalter besitzt ein drehbares Betätigungsorgan. Mit dem Betätigungsorgan wirkt eine Verrastung zusammen, so dass das Betätigungsorgan in Raststellungen drehbar ist. Die Verrastung besteht aus einem, insbesondere in etwa sternförmig ausgestalteten, Rastrad sowie wenigstens einem eine elastische Kraft ausübenden, mit dem Rastrad zusammenwirkenden Rastglied. Herkömmlicherweise besteht das Rastglied aus einer Druckfeder sowie einer Kugel und/oder einer Hülse, welche in das Rastrad eingreift. Eine derartige Verrastung umfasst somit eine größere Anzahl von Einzelteilen, die in der Herstellung sowie in der Montage teuer sind. Darüber hinaus muss das Rastglied im Schalter oft gefettet eingesetzt werden, was zusätzliche Kosten verursacht und die Montageplätze dauerhaft verschmutzt.

[0004] Druckschriftlicher Stand der Technik im vorliegenden technischen Gebiet ist in den Dokumenten US 5 589 671 A, US 3 196 237 A, DE 20 2008 002 959 U1,

[0005] DE 26 42 887 A1 und DE 10 2007 013 383 B3 offenbart.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den elektrischen Schalter derart weiterzuentwickeln, dass die Verrastung einfacher und kostengünstiger ausgestaltet ist.

[0007] Diese Aufgabe wird bei einem gattungsgemäßen elektrischen Schalter durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0008] Beim erfindungsgemäßen elektrischen Schalter besteht das Rastglied aus einem Federrahmen, wobei wenigstens ein in das Rastrad eingreifender Nocken am Federrahmen angeordnet ist. In vorteilhafter Weise wird durch den Federrahmen eine Kosteneinsparung beim Material und/oder beim Montageaufwand erzielt. Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0009] In weiterer Ausgestaltung kann für den elektrischen Schalter ein Gehäuse vorgesehen sein. Das Rastrad kann in einfacher Art und Weise an einer, mit dem Betätigungsorgan in Wirkverbindung stehender Welle angeordnet sein. Zweckmäßigerweise kann die Welle drehbar im Gehäuse gelagert sein. Des Weiteren kann in üblicher Weise ein elektrisches Kontaktsystem im Gehäuse befindlich sein, wobei insbesondere das Kontaktsystem mittels eines an der Welle angeordneten Schaltnockens in zu den Raststellungen korrespondierenden Schaltstellungen schaltbar ist.

[0010] Zwecks Erzielung einer besonders guten Dreh-

haptik für die Betätigung des Schalters können zwei, jeweils in das Rastrad eingreifende Nocken einander gegenüberliegend am Federrahmen angeordnet sein. Es kann jedoch auch genügen, lediglich einen einzigen Nocken am Federrahmen anzuordnen.

[0011] Ein nicht erfindungsgemäßer Federrahmen kann in fertigungstechnisch einfacher Art und Weise geschlossen ausgestaltet sein. Des Weiteren kann der Federrahmen in montage technisch einfacher Art und Weise schwimmend im Gehäuse gelagert sein. Zweckmäßigerweise kann der Nocken in den Federrahmen integriert ausgebildet sein.

[0012] Erfindungsgemäß ist der Federrahmen nicht geschlossen ausgestaltet. Des Weiteren sind zwei Stege, in etwa senkrecht zum Federrahmen stehend am Federrahmen angeordnet. Diese Stege können bei Drehung der Welle zusätzlich seitlich ausweichen, so dass zwischen dem Nocken und dem Rastrad auftretende Kräfte durch die federnden Stege aufgenommen werden. Dadurch ist wirksam verhindert, dass der Federrahmen sich undefiniert in sich selbst verwindet.

[0013] In kostengünstiger Weise kann der Federrahmen aus Kunststoff, und zwar insbesondere aus einem thermoplastischen Kunststoff, gefertigt sein. Zweckmäßigerweise kann dabei der Federrahmen in dem linear-elastischen Bereich des Werkstoffes betrieben werden. Des Weiteren kann es sich auch anbieten, dass das Gehäuse aus Kunststoff, und zwar insbesondere aus einem thermoplastischen Kunststoff, besteht. Dann kann in weiterhin kostengünstiger Art und Weise der Federrahmen im Gehäuse integriert sein. Und zwar kann der Federrahmen bei der Herstellung des Gehäuses mittels Spritzgießen in das Gehäuse eingespritzt sein.

[0014] Für eine besonders bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung ist nachfolgendes festzustellen.

[0015] Für Drehschalter wird oft eine haptische Rückmeldung gefordert. Dies wird meist durch eine Druckfeder in Kombination mit einer Kugel und/oder einer Hülse gelöst, welche in eine Art von Verzahnung oder in eine spezielle Nockenform eingreift. Diese Systeme gestalten sich zum einen komplex in der Montage und sind, bedingt durch die Anzahl der Einzelteile sowie deren Materialien und/oder Herstellung, meist teuer. Darüber hinaus muss dieses System im Schalter oft "gefettet" eingesetzt werden, was zusätzliche Kosten verursacht und die Montageplätze dauerhaft verschmutzt. Diese Federanordnung soll insbesondere für kostensensible Anwendungsfälle durch eine wirtschaftlichere Lösung ersetzt werden.

[0016] Bei der Erfindung ist der Rastmechanismus dahingehend verbessert, dass die Federanordnung durch einen, vorzugsweise aus Kunststoff gefertigten, geschlossenen Federrahmen ersetzt ist. Die Feder wird in dem linear-elastischen Bereich des Werkstoffes betrieben. Weiterhin ist die Nockenkontur, welche in die Feder eingreift, an die Reibpaarung der Feder angepasst. Dadurch sind die erreichten Lebensdauerzyklen verglichen mit dem bisherigen System mindestens

ebenbürtig.

[0017] Es ist auch möglich, den Federrahmen durch eine geeignete Werkzeuganlage direkt im Gehäuse zu integrieren. Hierbei ist Bestandteil der Lösung, dass die Feder nicht nur in Ihrer Vorzugsrichtung ein linear-elastisches Verhalten zeigt. Sie ist vielmehr so gestaltet, dass die aus der Nockenbewegung abgeleitete Kraft normal zur Fläche durch zusätzliche federnde Elemente abgefangen werden kann und sich die Feder dadurch nicht undefiniert in sich selbst verwindet. Im vorliegenden Fall ist dies durch eine integrierte Feder mit zwei, senkrecht zur Hauptfeder stehenden Stegen gelöst, welche zusätzlich seitlich ausweichen können. Wie beim Federrahmen auch wird hier eine exakte und/oder reproduzierbare Haptik bei gegebener Schaltfunktion erzeugt.

[0018] Geschaffen ist somit ein verbesserter Rastmechanismus, der insbesondere aus Kunststoff besteht, für die Drehhaptik eines elektrischen Schalters.

[0019] Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, dass eine exakte und/oder reproduzierbare Haptik bei gegebener Schaltfunktion für den elektrischen Schalter erzeugbar ist. Aufgrund der speziellen Form des Federrahmens ist dieser selbstzentrierend, insbesondere durch die schwimmende Lagerung im Gehäuse, wodurch der Einfluss der Einzelteiltoleranzen verringert ist. Gleichfalls kann durch die optimierte Reibpaarung zwischen dem Nocken am Federrahmen und dem Rastrad auf ein Fetten verzichtet werden. Bei gleichem Kräfte- und/oder Rastmomentenverhältnis ist die bisher eingesetzte Anzahl von zwei Federhülsen auf einen einzigen Federrahmen in der Art einer Kunststofffeder reduziert, was eine Kosteneinsparung in Material und/oder im Montageaufwand zur Folge hat. Mit dem geschlossenen Aufbau des Federrahmens ist es je nach Schaltaufgabe möglich, sowohl nur eine als auch beide Nocken im Eingriff mit der Schaltwelle zu haben. Insbesondere können mit der Erfindung geringere Schaltdrehwinkel als bisher realisiert werden.

[0020] Ausführungsbeispiele der Erfindung mit verschiedenen Weiterbildungen und Ausgestaltungen sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im folgenden näher beschrieben. Es zeigen

Fig. 1 einen nicht-erfindungsgemäßen elektrischen Schalter in Seitenansicht,

Fig. 2 einen Schnitt entlang der Linie 2-2 in Fig. 1,

Fig. 3 eine Explosionsdarstellung des nicht-erfindungsgemäßen Schalters aus Fig. 1,

Fig. 4 einen Schnitt wie in Fig. 2 für eine weitere Ausführung des Schalters und

Fig. 5 eine Explosionsdarstellung wie in Fig. 3 für die weitere Ausführung des Schalters.

[0021] In Fig. 1 ist ein als Drehschalter ausgestalteter

nicht-erfindungsgemäßer elektrischer Schalter 1 näher zu sehen. Der Schalter 1 weist ein Gehäuse 2 auf, aus dem eine Welle 3 herausragt. Die Welle 3 wirkt mit einem im Gehäuse 2 befindlichen, nicht näher gezeigten Kontaktsystem zum Schalten des Schalters 1 zusammen. An der Welle 3 ist ein vom Benutzer drehbares Betätigungsorgan 4 angeordnet, so dass das Kontaktsystem mittels des Betätigungsorgans 4 in dessen Schaltstellungen schaltbar ist.

[0022] Wie weiter in Fig. 2 zu sehen ist, wirkt mit dem Betätigungsorgan 4 eine Verrastung 5 derart zusammen, dass das Betätigungsorgan 4 in Raststellungen drehbar ist, wobei die Raststellungen zu den Schaltstellungen des Kontaktsystems korrespondieren. Die Verrastung 5 besteht aus einem, insbesondere in etwa sternförmig ausgestalteten, Rastrad 6 sowie wenigstens einem eine elastische Kraft ausübenden, mit dem Rastrad 6 zusammenwirkenden Rastglied 7. Das Rastglied 7 besteht vorliegend aus einem Federrahmen. Am Federrahmen 7 ist wenigstens ein in das Rastrad 6 eingreifender Nocken 8 angeordnet. Bei der in Fig. 2 gezeigten Ausführung des Schalters 1 sind zwei, jeweils in das Rastrad 6 eingreifende Nocken 8, 8' einander gegenüberliegend am Federrahmen 7 angeordnet, so dass die vom Federrahmen 7 ausgeübte elastische Rastkraft in etwa symmetrisch auf das Rastrad 6 einwirkt.

[0023] Wie näher in Fig. 3 gezeigt ist, ist das Rastrad 6 an der, mit dem Betätigungsorgan 4 in Wirkverbindung stehenden Welle 3 angeordnet. Die Welle 3 ist drehbar im Gehäuse 1 gelagert. Das Kontaktsystem ist mittels eines an der Welle 3 angeordneten Schaltnockens 9 in zu den Raststellungen korrespondierenden Schaltstellungen schaltbar. Selbstverständlich können auch mehrere Schaltnocken 9 für das Kontaktsystem an der Welle 3 befindlich sein. Der Federrahmen 7 ist geschlossen ausgestaltet und schwimmend im Gehäuse 2 gelagert. Das Gehäuse 2 besteht schließlich aus einem Sockel 2" und einem Deckel 2'. Der Deckel 2' ist mittels Laschen 10 an Rasthaken 11 des Sockels 2" verrastbar.

[0024] In Fig. 4 ist der Schalter 1 gemäß einer weiteren Ausführung gezeigt, wobei hier der Federrahmen 7 nicht geschlossen ausgestaltet ist. Am Federrahmen 7 ist wenigstens ein Steg 12 in etwa senkrecht zum Federrahmen 7 stehend angeordnet. Der Federrahmen 7 ist mit zwei, einander gegenüberliegenden Stegen 12, 12' versehen. Die Stege 12, 12' sind so im Gehäuse 2 angeordnet, dass diese zusätzlich seitlich ausweichen können. Damit zeigt der Federrahmen 7 nicht nur in einer Vorzugsrichtung ein linear-elastisches Verhalten, vielmehr wird die aus der Bewegung des Nockens 8 resultierende Kraft normal zur Fläche des Federrahmens 7 durch die zusätzlichen federnden Stege 12, 12' abgefangen. Somit ist in wirksamer Weise verhindert, dass der Federrahmen 7 sich in undefinierter Weise in sich selbst verwindet. Wie weiter aus Fig. 5 hervorgeht sind an der Welle 3 zwei

[0025] Rasträder 6 angeordnet, die jeweils mit einem Federrahmen 7 als Verrastung 5 zusammenwirken.

[0026] Der Federrahmen 7 ist aus Kunststoff, und zwar insbesondere aus einem thermoplastischen Kunststoff, gefertigt. Dabei wird der Federrahmen 7 in dem linear-elastischen Bereich des Werkstoffes betrieben. Das Gehäuse 2 kann ebenfalls aus Kunststoff, und zwar insbesondere einem thermoplastischen Kunststoff, bestehen. Somit können der Sockel 2" sowie der Deckel 2' und der Federrahmen 7 sowie auch die Welle 3 mit Rastrad 6 und Schaltnocken 9 mittels Spritzgießen hergestellt werden. Der Nocken 8, 8' kann in den Federrahmen 7 durch Anspritzen bei der Herstellung des Federrahmens 7 integriert sein. Wie bereits erwähnt ist der Federrahmen 7 schwimmend im Gehäuse 2 gelagert.

[0027] In einer Ausführung die nicht zur Erfindung gehört kann der Federrahmen 7 auch im Gehäuse 2, und zwar insbesondere im Sockel 2", integriert sein, indem der Federrahmen 7 bei der Herstellung des Gehäuses 2 mittels Spritzgießen in das Gehäuse 2 eingespritzt ist.

[0028] Die Erfindung ist nicht auf das beschriebene und dargestellte Ausführungsbeispiel beschränkt. Sie umfasst vielmehr auch alle fachmännischen Weiterbildungen im Rahmen der durch die Patentansprüche definierten Erfindung. So kann ein solcher elektrischer Schalter 1 nicht nur als Drehschalter in Hausgeräten, wie Waschmaschinen oder Geschirrspülmaschinen, eingesetzt sein, sondern auch in sonstigen Elektrogeräten, wie Elektrowerkzeugen, Verwendung finden.

Bezugszeichen-Liste:

[0029]

- 1: (elektrischer) Schalter
- 2: Gehäuse (von Schalter)
- 2': Deckel (von Gehäuse)
- 2": Sockel (von Gehäuse)
- 3: Welle
- 4: Betätigungsorgan
- 5: Verrastung
- 6: Rastrad
- 7: Rastglied / Federrahmen
- 8,8': Nocken (an Federrahmen)
- 9: Schaltnocken
- 10: Lasche
- 11: Rasthaken
- 12,12': Steg (an Federrahmen)

Patentansprüche

1. Elektrischer Schalter, insbesondere Drehschalter, mit einem Gehäuse (2), einem drehbaren Betätigungsorgan (4), mit einer derart mit dem Betätigungsorgan (4) zusammenwirkenden Verrastung (5), dass das Betätigungsorgan (4) in Raststellungen drehbar ist, wobei die Verrastung (5) aus einem, insbesondere in etwa sternförmig ausgestalteten, Rastrad (6) sowie wenigstens einem eine elastische Kraft ausübenden, mit dem Rastrad (6) zusammen-

wirkenden Rastglied (7) besteht, wobei das Rastglied (7) aus einem Federrahmen besteht, und dass wenigstens ein in das Rastrad (6) eingreifender Nocken (8) am Federrahmen (7) angeordnet ist, wobei der Federrahmen (7) nicht geschlossen ausgestaltet ist, und dass zwei Stege (12, 12'), in etwa senkrecht zum Federrahmen (7) stehend am Federrahmen (7) angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Federrahmen (7) schwimmend in dem Gehäuse (2) gelagert ist.

2. Elektrischer Schalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rastrad (6) an einer, mit dem Betätigungsorgan (4) in Wirkverbindung stehenden Welle (3) angeordnet ist, dass vorzugsweise die Welle (3) drehbar im Gehäuse (2) gelagert ist, dass weiter vorzugsweise ein elektrisches Kontaktsystem im Gehäuse (2) befindlich ist, wobei insbesondere das Kontaktsystem mittels eines an der Welle (3) angeordneten Schaltnockens (9) in zu den Raststellungen korrespondierenden Schaltstellungen schaltbar ist.

3. Elektrischer Schalter nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei, jeweils in das Rastrad (6) eingreifende Nocken (8, 8') einander gegenüberliegend am Federrahmen (7) angeordnet sind.

4. Elektrischer Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Federrahmen (7) aus Kunststoff, insbesondere aus einem thermoplastischen Kunststoff, gefertigt ist, dass vorzugsweise der Federrahmen (7) in dem linear-elastischen Bereich des Werkstoffes betrieben wird, und dass weiter vorzugsweise der Nocken (8, 8') in den Federrahmen (7) integriert ausgebildet ist.

5. Elektrischer Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (2) aus Kunststoff, insbesondere aus einem thermoplastischen Kunststoff, besteht.

Claims

1. An electrical switch, in particular a rotary switch, having a housing (2), a rotatable actuating member (4), with a detent (5) which interacts with the actuating member (4) in such a way that the actuating member (4) can be rotated in detent positions, the detent (5) comprising a detent wheel (6), in particular one having an approximately star-shaped design, and at least one detent member (7) which exerts an elastic force and interacts with the detent wheel (6), the detent member (7) consisting of a spring frame, and that at least one cam (8) engaging in the detent wheel (6) is arranged on the spring frame (7), the

spring frame (7) having a non-closed design, and that two webs (12, 12') are arranged on the spring frame (7) approximately perpendicular to the spring frame (7), **characterized in that** the spring frame (7) is floatingly mounted in the housing (2).

2. The electrical switch according to claim 1, **characterized in that** the detent wheel (6) is arranged on a shaft (3) which is operatively connected to the actuating member (4), that the shaft (3) is preferably rotatably mounted in the housing (2), that an electrical contact system is also preferably located in the housing (2), the contact system being switchable in switching positions corresponding to the detent positions in particular by means of a switching cam (9) that is arranged on the shaft (3).
3. The electrical switch according to claim 1 or 2, **characterized in that** two cams (8, 8'), each engaging in the detent wheel (6), are arranged opposite one another on the spring frame (7).
4. The electrical switch according to any one of claims 1 to 3, **characterized in that** the spring frame (7) is made of plastic, in particular of a thermoplastic material, that the spring frame (7) is preferably operated in the linear-elastic range of the material, and that the cam (8, 8') is also preferably integrally formed in the spring frame (7).
5. The electrical switch according to any one of claims 1 to 4, **characterized in that** the housing (2) is made of plastic, in particular of a thermoplastic material.

Revendications

1. Commutateur électrique, en particulier commutateur rotatif, comprenant un boîtier (2), un organe d'actionnement rotatif (4), un système d'encliquetage (5) qui coopère avec l'organe d'actionnement (4) de telle sorte que l'organe d'actionnement (4) peut être amené par rotation dans des positions d'encliquetage, dans lequel l'encliquetage (5) est composé d'une roue d'encliquetage (6) en particulier configurée approximativement en forme d'étoile, ainsi que d'au moins un élément d'encliquetage (7) coopérant avec la roue d'encliquetage (6) et exerçant une force élastique, dans lequel l'élément d'encliquetage (7) est composé d'un cadre à ressort, et au moins une came (8) venant en prise avec la roue d'encliquetage (6) est disposée sur le cadre à ressort (7), le cadre à ressort (7) n'étant configuré sans être fermé ; et dans lequel deux entretoises (12, 12') sont disposées sur le cadre à ressort (7) en position approximativement verticale par rapport au cadre à ressort (7), **caractérisé en ce que** le cadre à ressort (7) est monté flottant dans le boîtier (2).

2. Commutateur électrique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la roue d'encliquetage (6) est disposée sur un arbre (3) en relation active avec l'organe d'actionnement (4), **en ce que** de préférence l'arbre (3) est monté en rotation dans le boîtier (2), **en ce que** de plus grande préférence, un système de contact électrique se trouve dans le boîtier (2), et dans lequel en particulier le système de contact peut être commuté au moyen d'une came de commutation (9) disposée sur l'arbre (3) dans des positions de commutation correspondant aux positions d'encliquetage.
3. Commutateur électrique selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'en ce que** deux cames (8, 8') venant respectivement en prise avec la roue d'encliquetage (6), sont disposées l'une en face de l'autre sur le cadre à ressort (7).
4. Commutateur électrique selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le cadre à ressort (7) est fabriqué en matière plastique, en particulier en matière plastique thermoplastique, **en ce que** de préférence le cadre à ressort fonctionne dans la plage élastique linéaire du matériau, et **en ce que** de plus grande préférence la came (8, 8') est réalisée en étant intégrée dans le cadre à ressort (7).
5. Commutateur électrique selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le boîtier (2) est composé de matière plastique, en particulier d'une matière plastique thermoplastique.

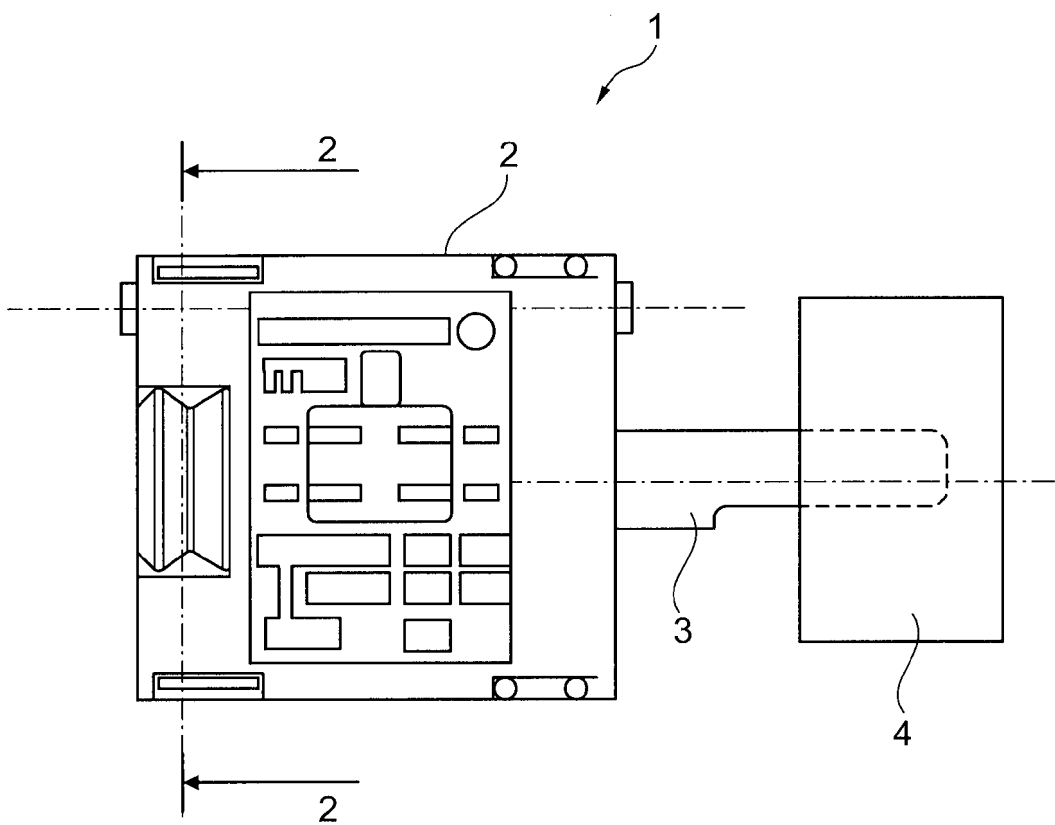


Fig. 1

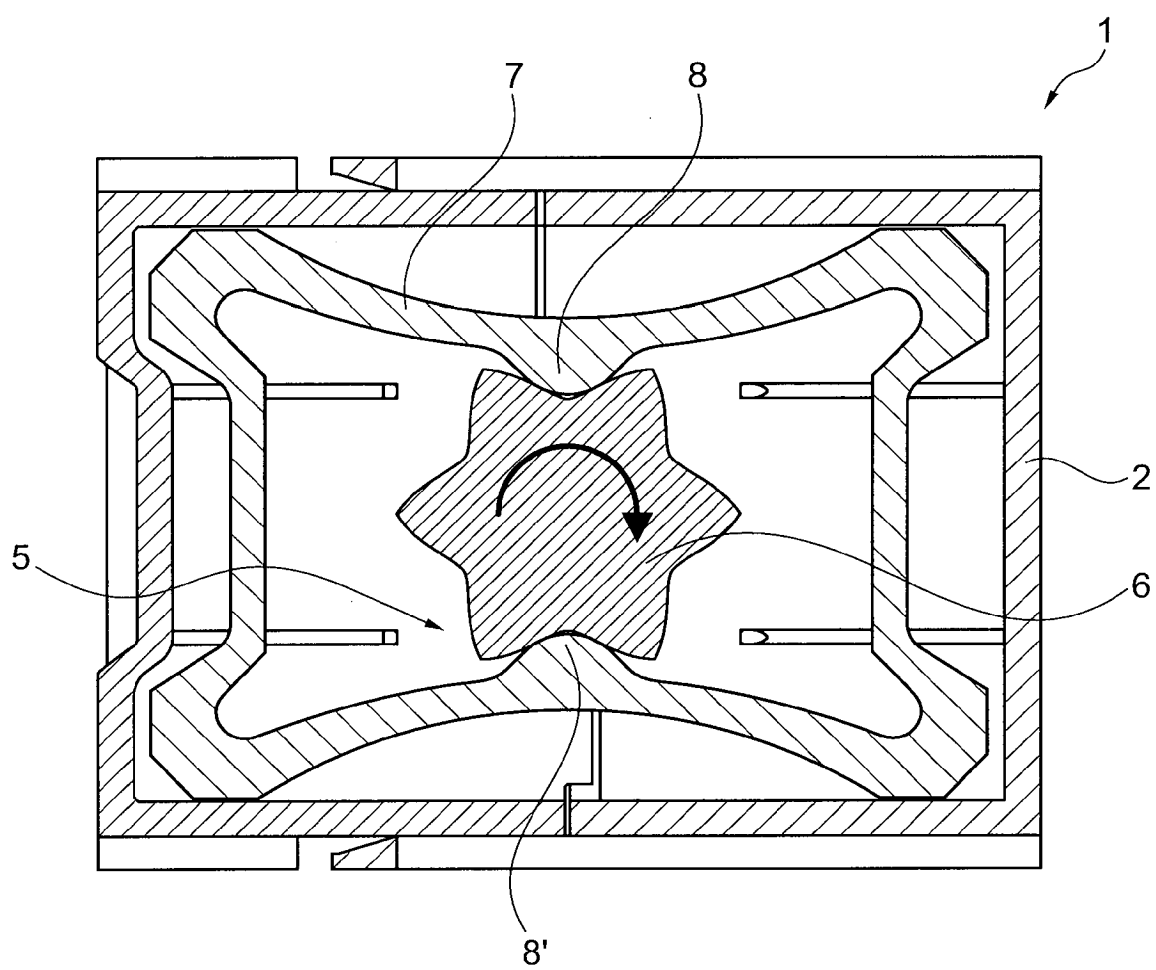


Fig. 2

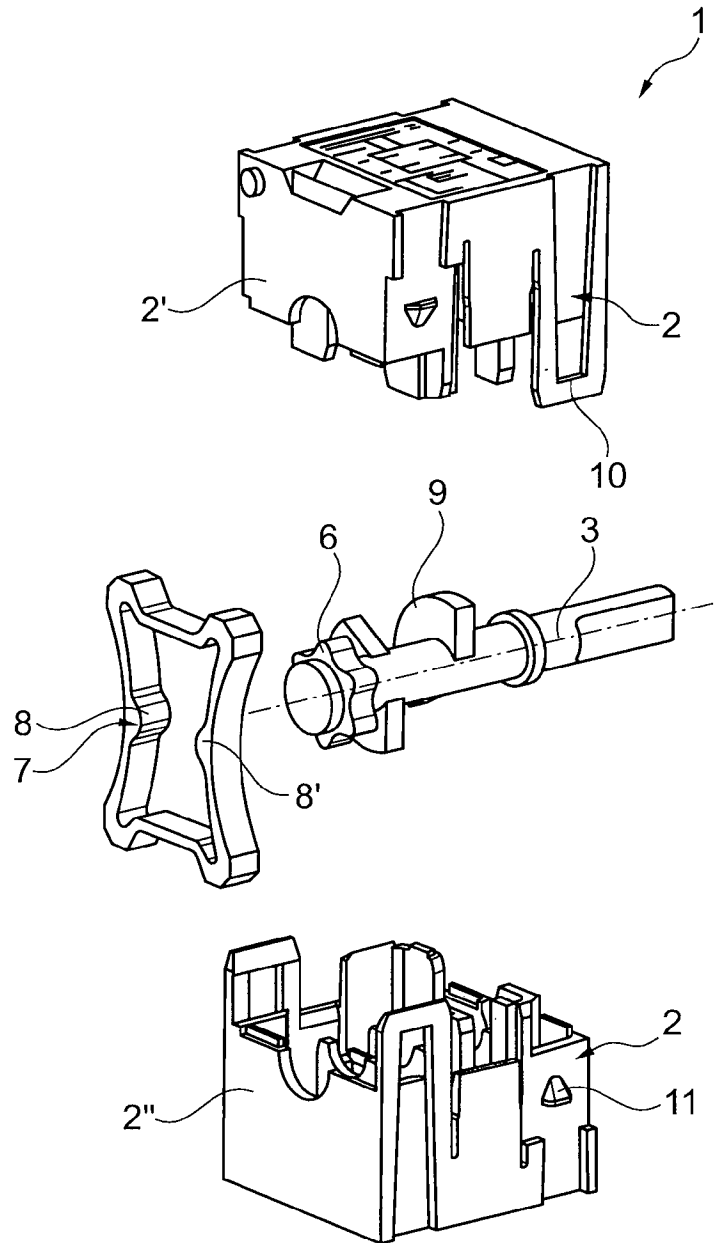


Fig. 3

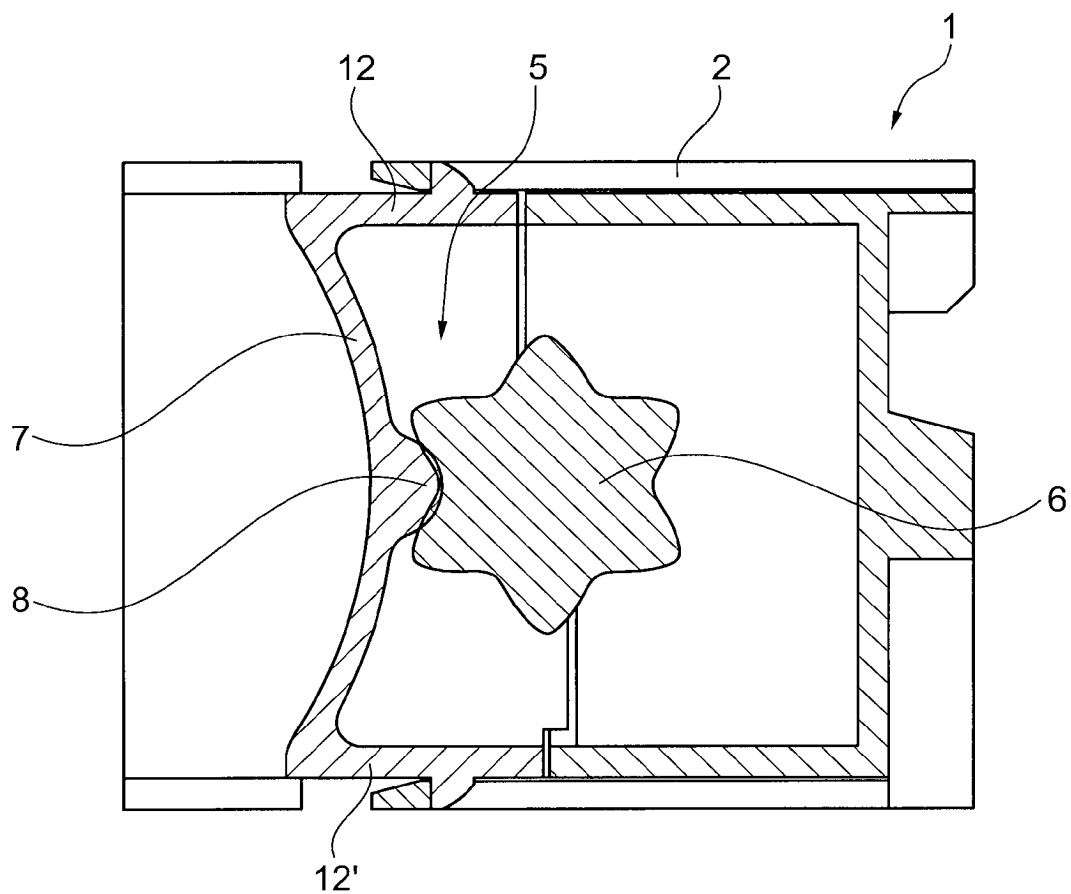


Fig. 4

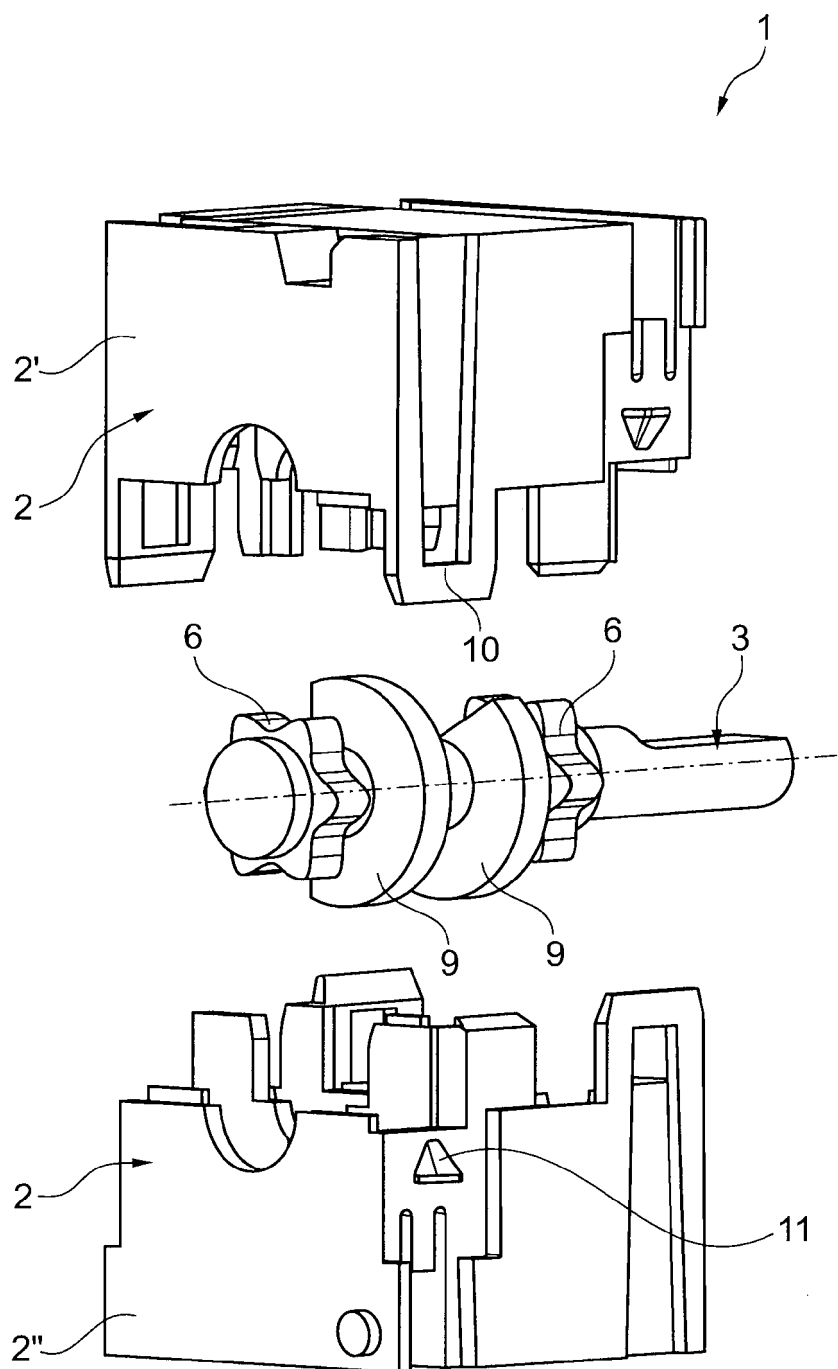


Fig. 5

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

- US 5589671 A [0004]
- US 3196237 A [0004]
- DE 202008002959 U1 [0004]
- DE 2642887 A1 [0005]
- DE 102007013383 B3 [0005]