

(19)



(11)

EP 2 479 776 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
25.07.2012 Patentblatt 2012/30

(51) Int Cl.:
H01H 77/10 (2006.01) H01H 1/20 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11194346.0**

(22) Anmeldetag: **19.12.2011**

(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: **25.01.2011 DE 102011003131**

(71) Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft
80333 München (DE)**

(72) Erfinder:
• **Birner, Jürgen
92224 Amberg (DE)**

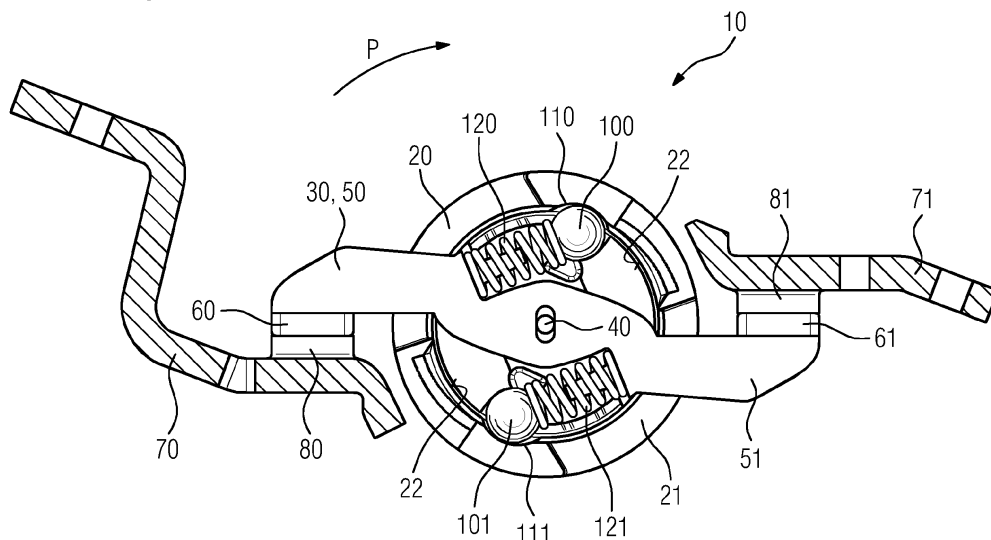
- **Felden, Walter
92286 Rieden (DE)**
- **Hannich, Bernhard
92256 Hahnbach (DE)**
- **Hauer, Johannes
92284 Poppenricht (DE)**
- **Hierl, Andreas
92546 Schmidgaden (DE)**
- **Pirker, Siegfried
92266 Ens Dorf (DE)**
- **Pniok, Thomas
22087 Hamburg (DE)**
- **Schwager, Ralf
92245 Kümmersbruck (DE)**

(54) Elektrischer Schalter

(57) Die Erfindung bezieht sich auf einen elektrischen Schalter (10), insbesondere einen elektrischen Leistungsschalter, mit einem Rotorgehäuse (20), mindestens einem im Rotorgehäuse (20) drehgelagerten elektrischen Kontaktarm (50,51), der zwischen einer Ein- und einer Aus-Stellung sowie relativ zum Rotorgehäuse (20) verschwenkbar ist, und mindestens einem Zwischenteil (100,101), das in einer vorgegebenen Rastposition den

schwenkbaren Kontaktarm (50,51) mit dem Rotorgehäuse (20) verrastet und im Falle einer Relativdrehung zwischen dem schwenkbaren Kontaktarm (50,51) und dem Rotorgehäuse (20) aus der vorgegebenen Rastposition wegbewegt wird.

Es ist vorgesehen, dass das Zwischenteil (100,101) ein kugelförmiger Körper ist, der in der vorgegebenen Rastposition federnd geklemmt gehalten wird.

FIG 3**EP 2 479 776 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen elektrischen Schalter, insbesondere einen elektrischen Leistungsschalter, mit den Merkmalen gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Ein derartiger Schalter ist aus der deutschen Offenlegungsschrift DE 10 2008 039 066 A1 bekannt. Dieser Schalter umfasst ein Rotorgehäuse und einen im Rotorgehäuse drehgelagerten elektrischen Kontaktarm, der zwischen einer Ein- und einer Aus-Stellung sowie relativ zum Rotorgehäuse verschwenkbar ist. In der Ein-Position verbindet der elektrische Kontaktarm ein Kontaktelement des Kontaktarms mit einem ortsfesten Kontaktelement des Schalters. In der Aus-Position sind das Kontaktelement des Kontaktarms und das ortsfeste Kontaktelement des Schalters getrennt. Zum Ein- und Ausschalten lässt sich der Kontaktarm verschwenken, indem das Rotorgehäuse gedreht wird; dabei nimmt das drehende Rotorgehäuse den Kontaktarm mit und schwenkt den Kontaktarm mit. Darüber hinaus kann der Kontaktarm auch ohne eine Verdrehung des Rotorgehäuses, also relativ zum dem Rotorgehäuse schwenken, wenn nämlich der über den Kontaktarm fließende Strom zu groß wird: In diesem Fall wird der Kontaktarm über eine durch den Strom hervorgerufene magnetische Kraft gegenüber dem Rotor geschwenkt, wodurch das Kontaktelement des Kontaktarms und das ortsfeste Kontaktelement des Schalters voneinander getrennt werden. Bei einer der in der deutschen Offenlegungsschrift DE 10 2008 039 066 A1 beschriebenen Ausgestaltungen sind zwei Zwischenteile vorhanden, die in einer vorgegebenen Rastposition den schwenkbaren Kontaktarm mit dem Rotorgehäuse verrasten und im Falle einer Relativdrehung zwischen dem schwenkbaren Kontaktarm und dem Rotorgehäuse aus der vorgegebenen Rastposition wegbewegt werden. Jedes der beiden Zwischenteile besteht aus einem Druckelement, das mit einem Ende an einem Schwenklager des Kontaktarms schwenkbar angebunden ist und mit einem anderen Ende über ein Drehlager eine Rolle hält. Die Rolle kann sich an einem Wandabschnitt des Schalters abrollen.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Schalter anzugeben, der wenig Teile und einen besonders einfach montierbaren Aufbau aufweist.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch einen Schalter mit den Merkmalen gemäß Patentanspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen des Schalters sind in Unteransprüchen angegeben.

[0005] Danach ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass das Zwischenteil ein kugelig Körper ist, der in der vorgegebenen Rastposition federnd geklemmt gehalten wird. Unter kugeligen Körpern werden hier Körper verstanden, deren Oberfläche kugelförmig oder kugelhähnlich ist.

[0006] Ein wesentlicher Vorteil des erfindungsgemäßen Schalters besteht in seinem einfachen mechanischen Aufbau und der sich daraus ergebenden einfachen

Montierbarkeit. Im Unterschied zu dem eingangs beschriebenen Schalter, bei dem jedes Zwischenteil jeweils ein Druckelement, eine Rolle und zwei Drehlager umfasst, wird das Zwischenteil bei dem erfindungsgemäßen Schalter durch einen kugeligen Körper gebildet, der lediglich durch Klemmung - also ohne eine mechanische Anbindung an andere Teile - gehalten werden kann. Zur Montage kann der kugelige Körper lediglich zwischen dem schwenkbaren Kontaktarm und dem Rotorgehäuse eingesetzt und dort eingeklemmt werden. Es sind also für die Verrastung zwischen dem schwenkbaren Kontaktarm und dem Rotorgehäuse weniger Teile nötig, was die Herstellungs- und Montagekosten deutlich reduziert.

[0007] Ein weiterer wesentlicher Vorteil des erfindungsgemäßen Schalters besteht darin, dass aufgrund der kugeligen Form des Zwischenteils ein Verdrehen des Kontaktarms sehr reibungsarm und damit auch bei sehr kleinen Auslösekräften bzw. sehr kleinen Auslöseströmen möglich ist. Dies erlaubt es, eine Strombegrenzung auch bei "keinen" Kurzschlussströmen zu erreichen und gleichzeitig den Kontaktabbrand zu vermindern, da ein Öffnen der Kontakte verzögerungsarm erfolgen kann.

[0008] Bei dem Zwischenteil handelt es sich vorzugsweise um einen Hohlkörper mit einer kugelförmigen oder ellipsoidförmigen Oberfläche oder um einen massiven kugelförmigen Körper oder ein massives Ellipsoid.

[0009] Mit Blick auf eine gute thermische Isolation zwischen dem Rotorgehäuse und dem Kontaktarm und zur Verhinderung von Lichtbögen zwischen dem Kontaktarm und dem Rotorgehäuse wird es als vorteilhaft angesehen, wenn das Zwischenteil aus einem nichtleitenden Material besteht.

[0010] Die vorgegebene Rastposition kann derart angeordnet sein, dass der Schalter geschlossen ist, wenn das Zwischenteil in der vorgegebenen Rastposition federnd geklemmt gehalten wird. Alternativ kann die vorgegebene Rastposition derart angeordnet sein, dass der Schalter geöffnet ist, wenn das Zwischenteil in der vorgegebenen Rastposition federnd geklemmt gehalten wird. Auch können mehrere verschiedene Rastpositionen zur Verfügung stehen, beispielsweise eine für den geöffneten Schalterzustand und eine für den geschlossenen Schalterzustand.

[0011] Mit Blick auf eine günstige Kraftverteilung wird es als vorteilhaft angesehen, wenn zumindest zwei Zwischenteile vorhanden sind. Die Anordnung der Zwischenteile zwischen dem Rotorgehäuse und dem Kontaktarm ist vorzugsweise drehsymmetrisch.

[0012] Im Falle eines Verschwenkens des Kontaktarms relativ zum Rotorgehäuse wird das Zwischenteil vorzugsweise aus der Rastposition herausgedrückt. Die Rastposition wird bevorzugt durch eine Ausnehmung (z. B. in Form eines Lochs, eines Sacklochs oder einer Vertiefung) in einem Wandabschnitt gebildet. Während einer weiteren Relativdrehung zwischen dem Kontaktarm und dem Rotorgehäuse - also nach dem Verlassen der Rastposition bzw. der Ausnehmung - rollt und/oder gleitet das Zwischenteil vorzugsweise auf diesem Wandabschnitt.

[0013] Auf dem Wandabschnitt sind vorzugsweise Vertiefungen vorhanden, die das Abrollen und/oder Gleiten des Zwischenteils auf dem Wandabschnitt bremsen. Derartige Vertiefungen ermöglichen es, die Schwenkbewegung, insbesondere die Schwenkgeschwindigkeit im Falle eines Überstromes, gezielt zu steuern, indem die Geometrie und die Dichte der Vertiefungen entsprechend gewählt werden.

[0014] Zwischen dem Rotorgehäuse und dem schwenkbaren Kontaktarm wird vorzugsweise eine Feder angeordnet. Um die Rastposition herzustellen, drückt ein erstes Federende der Feder das Zwischenteil bevorzugt in die Ausnehmung in dem Wandabschnitt. Das zweite Federende der Feder stützt sich bevorzugt an dem Kontaktarm ab.

[0015] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausgestaltung drückt das erste Federende unmittelbar auf das Zwischenteil, und das zweite Federende der Feder stützt sich unmittelbar auf dem Kontaktarm ab.

[0016] Der Wandabschnitt wird vorzugsweise durch einen Wandabschnitt des Rotorgehäuses gebildet. Als besonders vorteilhaft wird es diesbezüglich angesehen, wenn das Rotorgehäuse eine Gehäuseschale mit einem Randabschnitt aufweist, dessen Randinnenfläche den Wandabschnitt bildet, auf dem das Zwischenteil rollen oder gleiten kann und in dem die Ausnehmung für die Rastposition platziert ist.

[0017] Darüber hinaus wird es als vorteilhaft angesehen, wenn das Rotorgehäuse einen Deckel aufweist, der das Rotorgehäuse mit dem darin befindlichen Kontaktarm seitlich verschließt. Der Deckel liegt vorzugsweise unmittelbar auf dem Zwischenteil auf. Mit Blick auf eine geringe Reibung wird es als vorteilhaft angesehen, wenn das Zwischenteil - bei einer Relativbewegung zwischen dem schwenkbaren Kontaktarm und dem Rotorgehäuse - auch auf dem Deckel rollen und/oder gleiten, insbesondere reibungsarm gleiten, kann.

[0018] Der Deckel kann beispielsweise einen Innendeckel bilden, der gemeinsam mit dem Kontaktarm mitgedreht wird.

[0019] Besonders bevorzugt weist das Zwischenteil zusätzlich zu der genannten Rastposition, nachfolgend erste Rastposition genannt, eine zweite Rastposition auf, in die das Zwischenteil nach einem Herausdrücken aus der ersten Rastposition und nach einem weiteren Verschwenken des Kontaktarms relativ zum Rotorgehäuse gelangen kann.

[0020] Die Feder, die das Zwischenteil in dessen erster Rastposition in die Ausnehmung drückt, ist vorzugsweise derart angeordnet, dass sie das Zwischenteil auch in dessen zweiter Rastposition federnd halten kann, beispielsweise indem sie es in eine zweite Ausnehmung oder an einen Anschlag drückt, wodurch der Kontaktarm in seiner gegenüber dem Rotorgehäuse verschwenkten Stellung gehalten wird.

[0021] Mit der Feder kann darüber hinaus ein Schlagkörper zusammenwirken, der bei einem Verschwenken des Kontaktarms relativ zum Rotorgehäuse und einer

damit einhergehenden Verformung der Feder mit dem Zwischenteil in Kontakt gebracht wird und das Zwischenteil aus der ersten und/oder der zweiten Rastposition herausdrückt. Ein Schlagkörper kann beispielsweise den Einfluss der Reibung auf die Drehbewegung des Kontaktarms reduzieren.

[0022] Der Kontaktarm des Schalters wird vorzugsweise verschwenkt, wenn der über den Kontaktarm fließende Strom einen vorgegebenen Wert überschreitet oder das Rotorgehäuse gedreht wird.

[0023] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert; dabei zeigen beispielhaft:

- 15 Figur 1 ein erstes Ausführungsbeispiel für einen erfindungsgemäßen Schalter in einer dreidimensionalen Sicht im eingeschalteten Zustand,
- 20 Figur 2 den Schalter gemäß Figur 1 in einer dreidimensionalen Sicht im ausgeschalteten Zustand,
- 25 Figur 3 den Schalter gemäß den Figuren 1 und 2 im Querschnitt im eingeschalteten Zustand,
- 30 Figur 4 den Schalter gemäß den Figuren 1 bis 3 im Querschnitt im ausgeschalteten Zustand,
- 35 Figur 5 ein zweites Ausführungsbeispiel für einen erfindungsgemäßen Schalter im eingeschalteten Zustand im Querschnitt,
- 40 Figur 6 den Schalter gemäß Figur 5 in einer dreidimensionalen Sicht,
- 45 Figur 7 ein drittes Ausführungsbeispiel für einen erfindungsgemäßen Schalter im Querschnitt im eingeschalteten Zustand und
- 50 Figur 8 ein vierte Ausführungsbeispiel für einen erfindungsgemäßen Schalter mit einem Innendeckel.

[0024] In den Figuren werden der Übersicht halber für identische oder vergleichbare Komponenten stets dieselben Bezugszeichen verwendet.

[0025] In der Figur 1 sieht man einen elektrischen Schalter 10 in einer dreidimensionalen Sicht. Man erkennt ein Rotorgehäuse 20, das entlang einer Pfeilrichtung P drehbar ist. Innerhalb des Rotorgehäuses 20 befindet sich eine Kontaktbrücke 30, die gemeinsam mit dem Rotorgehäuse 20 oder auch relativ zu dem Rotorgehäuse 20 ebenfalls entlang der Pfeilrichtung P verschwenkbar ist. Die Drehachse, um die die Kontaktbrücke 30 sowie das Rotorgehäuse 20 dreh- bzw. schwenkbar sind, ist in der Figur 1 mit dem Bezugszeichen 40 gekennzeichnet.

[0026] Die Kontaktbrücke 30 wird durch einen ersten

Kontaktarm 50 sowie einen zweiten Kontaktarm 51 gebildet. Jeder der beiden Kontaktarme 50 und 51 ist an dem Kontaktarmende mit einem Kontaktelement ausgestattet. Die Kontaktelemente sind in der Figur 1 mit den Bezugszeichen 60 und 61 gekennzeichnet.

[0027] In der Figur 1 erkennt man darüber hinaus zwei ortsfeste Kontaktschienen 70 und 71, die mit der Kontaktbrücke 30 zusammenwirken. Hierzu sind die beiden Kontaktschienen 70 und 71 jeweils mit einem ortsfesten Kontaktelement 80 bzw. 81 ausgestattet.

[0028] Bei der Darstellung gemäß Figur 1 ist der Schalter 10 geschlossen, so dass ein elektrischer Strom von der Kontaktschiene 70 über die Kontaktbrücke 30 zu der Kontaktschiene 71 fließen kann. Um diesen Stromfluss zu ermöglichen, liegen die Kontaktelemente 60 und 61 der Kontaktbrücke 30 auf den korrespondierenden ortsfesten Kontaktelementen 80 und 81 der beiden Kontaktschienen 70 und 71 auf.

[0029] Die Figur 2 zeigt den Schalter 10 gemäß Figur 1 im ausgeschalteten Zustand. Man erkennt, dass die Kontaktbrücke 30 gegenüber dem Rotorgehäuse 20 sowie gegenüber der in der Figur 1 dargestellten Stellung verschwenkt ist. Aufgrund des Schwenkwinkels sind die Kontaktelemente 60 und 61 der Kontaktbrücke 30 von den korrespondierenden ortsfesten Kontaktelementen 80 und 81 der beiden Kontaktschienen 70 und 71 getrennt.

[0030] In der Figur 3 ist der Schalter 10 gemäß Figur 1 im Querschnitt im eingeschalteten Zustand dargestellt. Man erkennt die beiden Kontaktschienen 70 und 71 mit ihren zugehörigen ortsfesten Kontaktelementen 80 und 81, auf denen die Kontaktelemente 60 und 61 der Kontaktbrücke 30 aufliegen.

[0031] Darüber hinaus lässt sich erkennen, dass das Rotorgehäuse 20 eine Gehäuseschale 21 mit einem Randabschnitt aufweist, dessen Randinnenfläche mit dem Bezugszeichen 22 gekennzeichnet ist. Die Randinnenfläche 22 bildet einen Wandabschnitt, auf dem zwei Zwischenteile in Form von Kugeln 100 und 101 gleiten und/oder abrollen können.

[0032] In dem in der Figur 3 dargestellten eingeschalteten Zustand des Schalters 10 befinden sich die beiden Kugeln 100 und 101 in ersten Ausnehmungen 110 und 111, in denen sie durch Federn 120 und 121 federnd gehalten werden. Die beiden ersten Ausnehmungen 110 und 111 definieren somit eine erste Rastposition für die Kontaktbrücke 30 und die beiden Kugeln 100 und 101.

[0033] Die beiden Kugeln 100 und 101 bilden separate Teile, die weder mit der Gehäuseschale 21 oder dem Rotorgehäuse 20 noch mit der Kontaktbrücke 30 mechanisch verbunden sind. Es handelt sich bei den Kugeln 100 und 101 um separate eigenständige Teile, die lediglich zwischen der Gehäuseschale 21 des Rotorgehäuses 20 und der Kontaktbrücke 30 durch die beiden Federn 120 und 121 federnd geklemmt gehalten werden.

[0034] Zur Montage des Schalters 10 müssen daher die beiden Kugeln 100 und 101 lediglich in die Ausnehmungen 110 bzw. 111 eingesetzt und dort mittels der

beiden Federn 120 und 121 festgeklemmt werden.

[0035] Wie sich in der Figur 3 darüber hinaus erkennen lässt, weisen die beiden Federn 120 und 121 jeweils zwei Federenden auf, von denen ein erstes Federende unmittelbar auf eine der beiden Kugeln drückt und von denen sich das zweite Federende an einem der Kontaktarme der Kontaktbrücke 30 abstützt. Um eine gleichmäßige Kraftübertragung zu gewährleisten, stützt sich die eine der beiden Federn 120 auf dem Kontaktarm 50 der Kontaktbrücke 30 und die andere Feder 121 auf dem zweiten Kontaktarm 51 der Kontaktbrücke 30 ab.

[0036] Zum Definieren der in der Figur 3 dargestellten ersten Rastposition der Kontaktbrücke 30 sind somit lediglich das Rotorgehäuse 20, die Kontaktbrücke 30, die beiden Kugeln 100 und 101 sowie die beiden Federn 120 und 121 nötig. Weitere Teile sind nicht erforderlich.

[0037] Falls der Strom, der über die Kontaktbrücke 30 von der einen Kontaktschiene 70 zu der anderen Kontaktschiene 71 bzw. umgekehrt fließt, zu groß wird, wirken auf die Kontaktbrücke 30 mittelbar oder unmittelbar magnetische Kräfte ein, durch die die Kontaktbrücke 30 entlang der Schwenkrichtung P verschwenkt werden wird. Diese Schwenkbewegung erfolgt dabei relativ zu dem Rotorgehäuse 20. Im Falle einer solchen Schwenkbewegung werden die beiden Federn 120 und 121, die sich auf der Kontaktbrücke 30 abstützen, auf die beiden Kugeln 100 und 101 eine Druckkraft ausüben und diese aus ihrer Ausnehmung 110 bzw. 111 herausdrücken. Nach einem solchen Herausdrücken werden die beiden Kugeln 100 und 101 auf der Randinnenfläche 22 der Gehäuseschale 21 entlang der Pfeilrichtung P rollen.

[0038] Die Figur 4 zeigt den Zustand des Schalters 10, nachdem die Kontaktbrücke 30 relativ zu dem Rotorgehäuse 20 verschwenkt worden ist. Aufgrund des Verschwenkens der Kontaktbrücke 30 wurden die Kugeln 100 und 110 auf der Randinnenfläche 22 der Gehäuseschale 21 abgerollt und jeweils in eine zweite Rastposition der Kontaktbrücke 30 gebracht; diese zweite Rastposition ist durch zweite Ausnehmungen 200 und 201 definiert. Auch in der zweiten Rastposition werden die beiden Kugeln 100 und 101 federnd gehalten, und zwar weiterhin durch die beiden Federn 120 und 121, die sich an den beiden Kontaktarmen 50 und 51 der Kontaktbrücke 30 abstützen.

[0039] Durch die zweite Rastposition wird gewährleistet, dass auch der in der Figur 4 dargestellte offene Schaltzustand der Kontaktelemente verrasten kann und der Schalter auch dann geöffnet bleibt, wenn der Auslösestrom, der das Verdrehen der Kontaktbrücke 30 hervorgerufen hat, wieder abklingt.

[0040] In der Figur 5 ist ein zweites Ausführungsbeispiel für einen Schalter 10 gezeigt. Man erkennt die Kontaktbrücke 30, die drehbar innerhalb der Gehäuseschale 21 eines Rotorgehäuses 20 gelagert ist. Darüber hinaus erkennt man zwei Kugeln 100 und 101, die in Ausnehmungen 110 und 111 befindlich sind und dort durch jeweils zwei Federn 120, 121, 122, 123 federnd gehalten werden. Das Ausführungsbeispiel gemäß Figur 5 unter-

scheidet sich somit von dem Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren 1 und 4 darin, dass pro Kugel 100 bzw. 101 zwei Federn anstelle nur einer einzigen Feder verwendet werden.

[0041] Übersteigt der durch die Kontaktbrücke 30 fließende Strom einen Schwellenwert, so wird es - wie bereits erläutert - zu einem Verschwenken der Kontaktbrücke 30 relativ zu dem Rotorgehäuse 20 kommen, wodurch die beiden Kugeln 100 und 101 aus ihrer Ausnehmung 110 bzw. 111 herausgedrückt werden. Die beiden Kugeln 100 und 101 werden an der Randinnenfläche 22 der Gehäuseschale 21 rollen und in zweite Ausnehmungen 200 und 201 gelangen. In diesen zweiten Ausnehmungen 200 und 201 werden die beiden Kugeln 100 und 101 jeweils auch durch die vier Federn federnd gehalten.

[0042] Im Übrigen entspricht das Ausführungsbeispiel gemäß Figur 5 dem Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren 1 bis 4.

[0043] In der Figur 6 ist der Schalter 10 gemäß Figur 5 nochmals in einer dreidimensionalen Sicht gezeigt. Man erkennt die Gehäuseschale 21 des Rotorgehäuses 20, in der die Kontaktbrücke 30 federnd verschwenkbar gehalten wird. Darüber hinaus erkennt man die Kugeln 100 und 101, die jeweils durch zwei Federn federnd gehalten werden, indem sie an die Randinnenfläche 22 der Gehäuseschale 21 gedrückt werden.

[0044] In der Figur 7 ist ein drittes Ausführungsbeispiel für einen Schalter 10 gezeigt, bei dem zusätzlich Schlagkörper 400 und 401 vorgesehen sind. Die Funktion der Schlagkörper 400 und 401 besteht darin, das Herausdrücken der Kugeln 100 und 101 aus den Ausnehmungen 110 und 111 zu erzwingen, unabhängig von Reibungskräften, die die Kugeln womöglich in ihren Ausnehmungen halten. Die Schlagkörper definieren somit sehr genau, zu welchem Zeitpunkt die beiden Kugeln 100 und 101 spätestens ihre zugehörige Ausnehmung 110 bzw. 111 verlassen haben.

[0045] Im Übrigen entspricht das dritte Ausführungsbeispiel dem zweiten Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren 5 und 6.

[0046] Schlagkörper wie in der Figur 7 gezeigt können auch bei dem Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren 1 bis 4, bei dem pro Kugel nur eine Feder vorgesehen ist, eingesetzt werden.

[0047] Alternativ oder zusätzlich können Schlagkörper auch an einem Innendeckel 500 (vgl. Figur 8), mit dem die Gehäuseschale des Rotorgehäuses innenseitig verschlossen wird, vorgesehen sein. Beispielsweise können die Schlagkörper an der Innenkontur des Innendeckels vorgesehen sein. Der Innendeckel 500 wird in einem solchen Falle vorzugsweise derart montiert, dass er sich gemeinsam mit der Kontaktbrücke relativ zu der Gehäuseschale verdrehen kann.

Bezugszeichenliste

10	Schalter
20	Rotorgehäuse
21	Gehäuseschale
22	Randinnenfläche
30	Kontaktbrücke
40	Drehachse
50	Kontaktarm
51	Kontaktarm
60	Kontaktelement
61	Kontaktelement
70	Kontaktschiene
71	Kontaktschiene
80	Kontaktelement
81	Kontaktelement
100	Kugel
101	Kugel
110	erste Ausnehmung
111	erste Ausnehmung
120	Feder
121	Feder
122	Feder
123	Feder
200	zweite Ausnehmung
201	zweite Ausnehmung
400	Schlagkörper
401	Schlagkörper
500	Innendeckel
P	Pfeilrichtung, Schwenkrichtung

[0048]

Patentansprüche

1. Elektrischer Schalter (10), insbesondere elektrischer Leistungsschalter, mit

- einem Rotorgehäuse (20),
 - mindestens einem im Rotorgehäuse (20) drehgelagerten elektrischen Kontaktarm (50, 51), der zwischen einer Ein- und einer Aus-Stellung sowie relativ zum Rotorgehäuse (20) verschwenkbar ist, und
 - mindestens einem Zwischenteil (100, 101), das in einer vorgegebenen Rastposition den schwenkbaren Kontaktarm (50, 51) mit dem Rotorgehäuse (20) verrastet und im Falle einer Relativdrehung zwischen dem schwenkbaren Kontaktarm (50, 51) und dem Rotorgehäuse (20) aus der vorgegebenen Rastposition wegbewegt wird,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Zwischenteil (100, 101) ein kugelförmiger Körper ist, der in der vorgegebenen Rastposition federnd geklemmt gehalten wird.

2. Schalter nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Zwischenteil (100, 101) eine Kugel oder ein Ellipsoid ist.

3. Schalter nach einem der voranstehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Zwischenteil (100, 101) aus einem nichtleitenden Material besteht.

4. Schalter nach einem der voranstehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

- das Zwischenteil (100, 101) im Falle eines Verschwenkens des Kontaktarms (50, 51) relativ zum Rotorgehäuse (20) aus einer Ausnehmung (110, 111) in einem Wandabschnitt (22) herausgedrückt wird und
 - das Zwischenteil (100, 101) nach dem Verlassen der Ausnehmung (110, 111) während einer weiteren Relativdrehung zwischen dem Kontaktarm (50, 51) und dem Rotorgehäuse (20) auf dem Wandabschnitt (22) abrollt und/oder gleitet.

5. Schalter nach Anspruch 4,

dadurch gekennzeichnet, dass

auf dem Wandabschnitt (22) Vertiefungen vorhanden sind, die das Abrollen und/oder Gleiten des Zwischenteils (100, 101) auf dem Wandabschnitt (22) bremsen.

6. Schalter nach einem der voranstehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

- zwischen dem Rotorgehäuse (20) und dem schwenkbaren Kontaktarm (50, 51) eine Feder (120, 121, 122, 123) angeordnet ist,
 - ein erstes Federende der Feder unmittelbar auf das Zwischenteil (100, 101) drückt und
 - sich das zweite Federende der Feder unmittelbar an dem Kontaktarm (50, 51) abstützt.

7. Schalter nach einem der voranstehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Rotorgehäuse (20) eine Gehäuseschale (21) mit einem Randabschnitt aufweist, dessen Randinnenfläche (22) den Wandabschnitt bildet, auf dem das Zwischenteil (100, 101) rollen oder gleiten kann und in dem die Ausnehmung (110, 111) platziert ist.

8. Schalter nach einem der voranstehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Zwischenteil zusätzlich zu der genannten Rastposition, nachfolgend erste Rastposition genannt, eine zweite Rastposition aufweist, in die das Zwischenteil (100, 101) nach einem Herausdrücken aus der ersten Rastposition und nach einem weiteren Verschwenken des Kontaktarms relativ zum Rotorgehäuse gelangen kann.

9. Schalter nach einem der voranstehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Feder, die das Zwischenteil (100, 101) in dessen erster Rastposition in die Ausnehmung drückt, das Zwischenteil (100, 101) in dessen zweiter Rastposition in eine zweite Ausnehmung drückt, wodurch der Kontaktarm in seiner gegenüber dem Rotorgehäuse verschwenkten Stellung gehalten wird.

10. Schalter nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

mit der Feder ein Schlagkörper zusammenwirkt, der bei einem Verschwenken des Kontaktarms relativ zum Rotorgehäuse und einer Verformung der Feder mit dem Zwischenteil in Kontakt gebracht wird und das Zwischenteil aus der Ausnehmung herausdrückt.

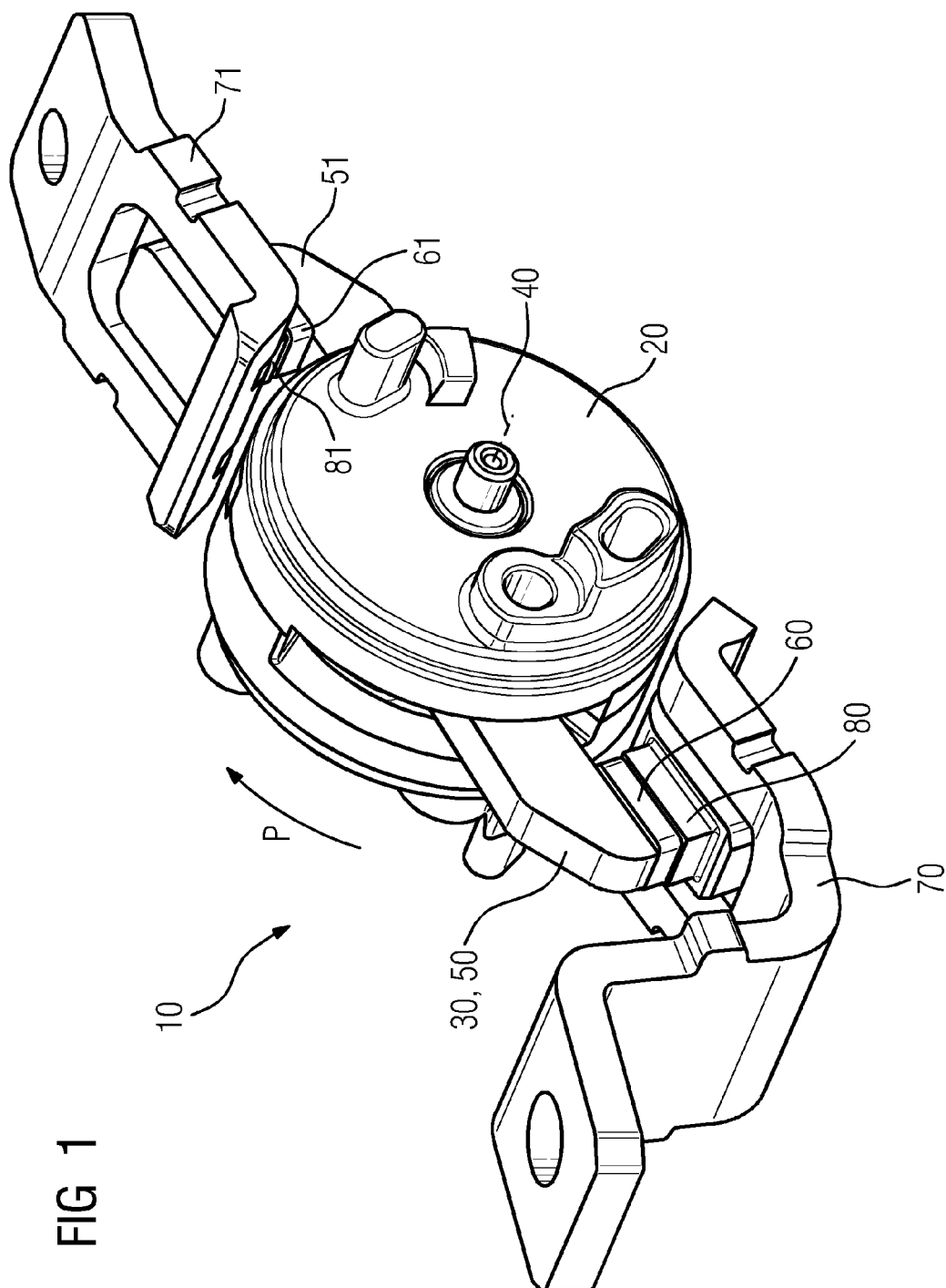


FIG 1

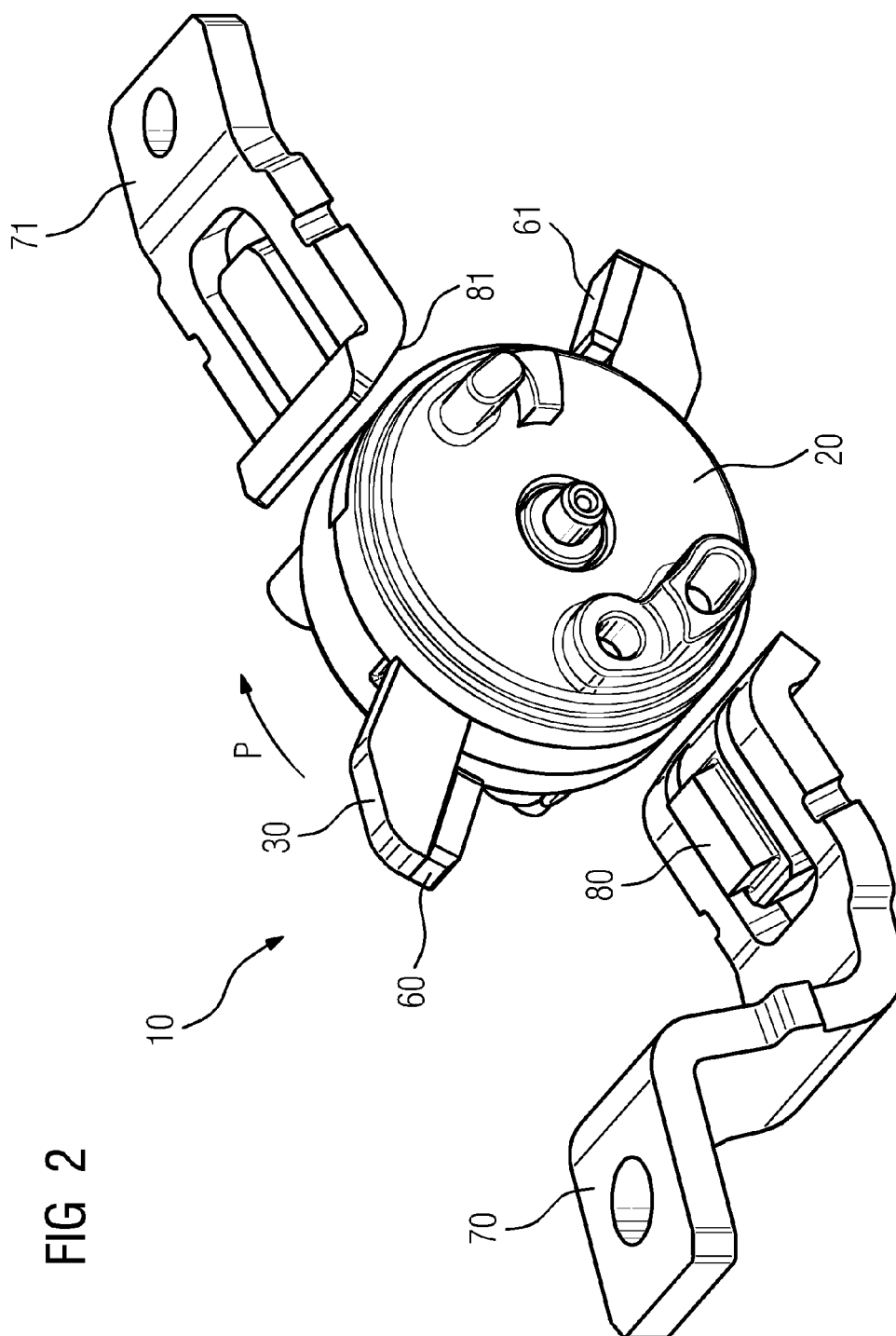


FIG 3

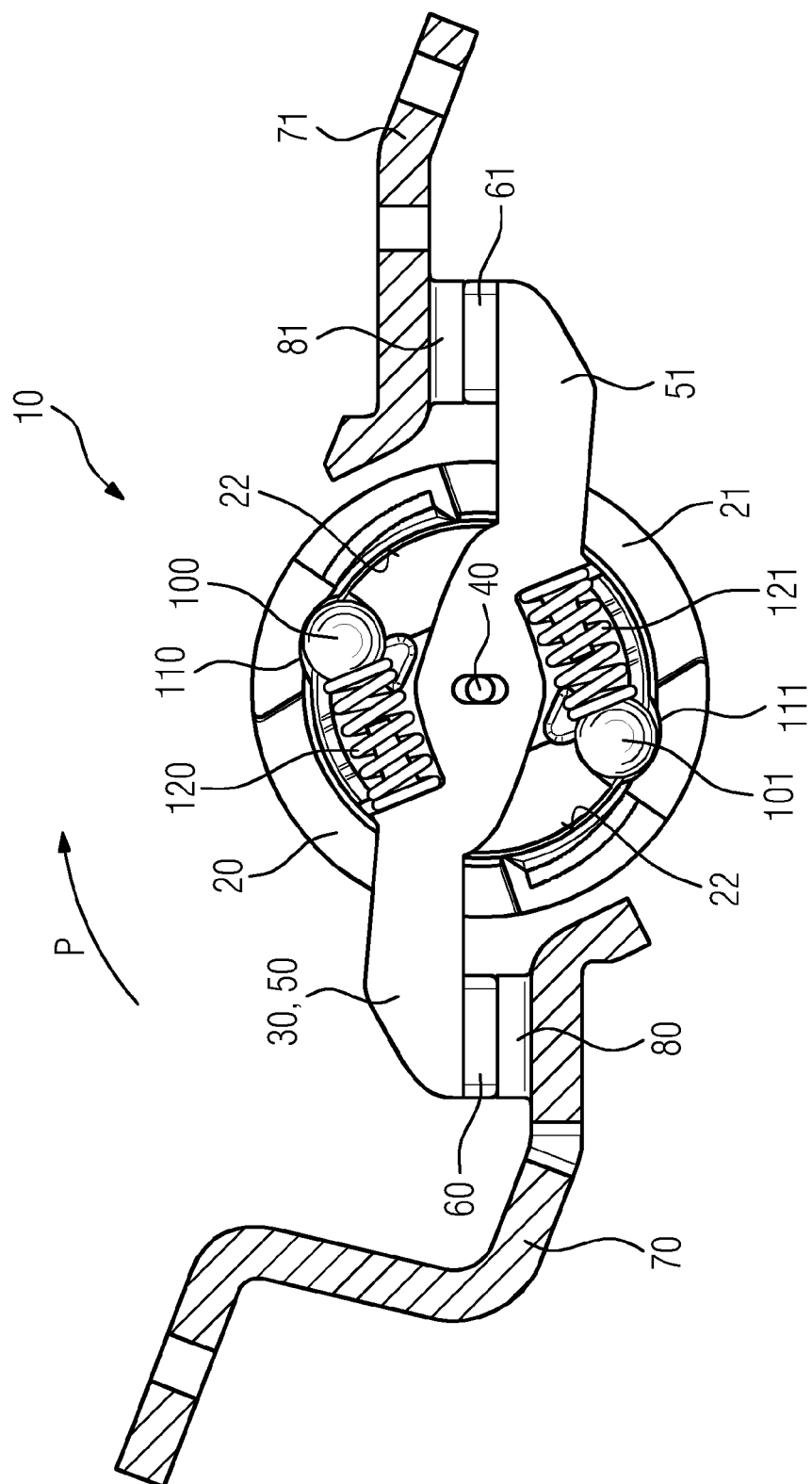
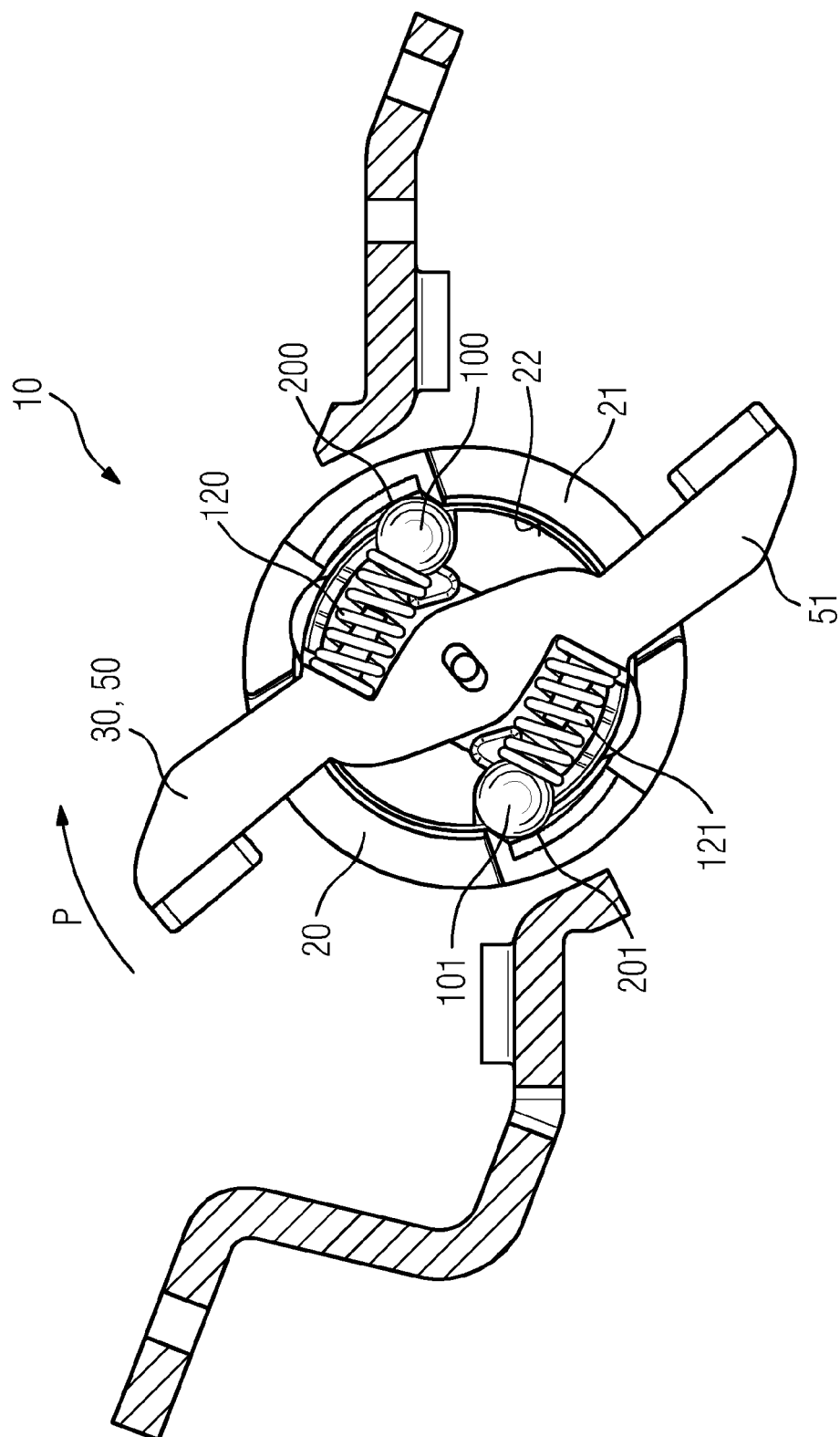
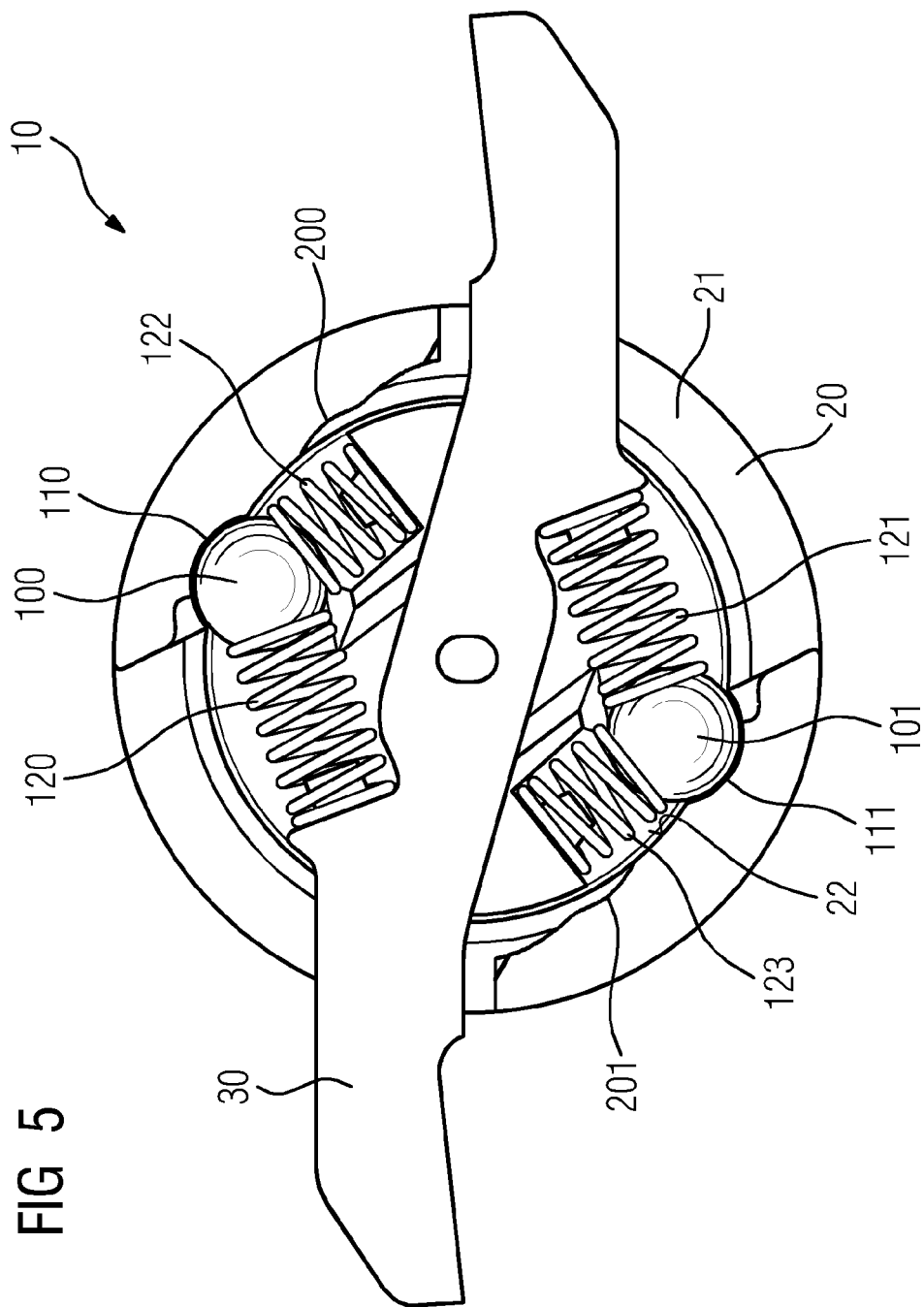
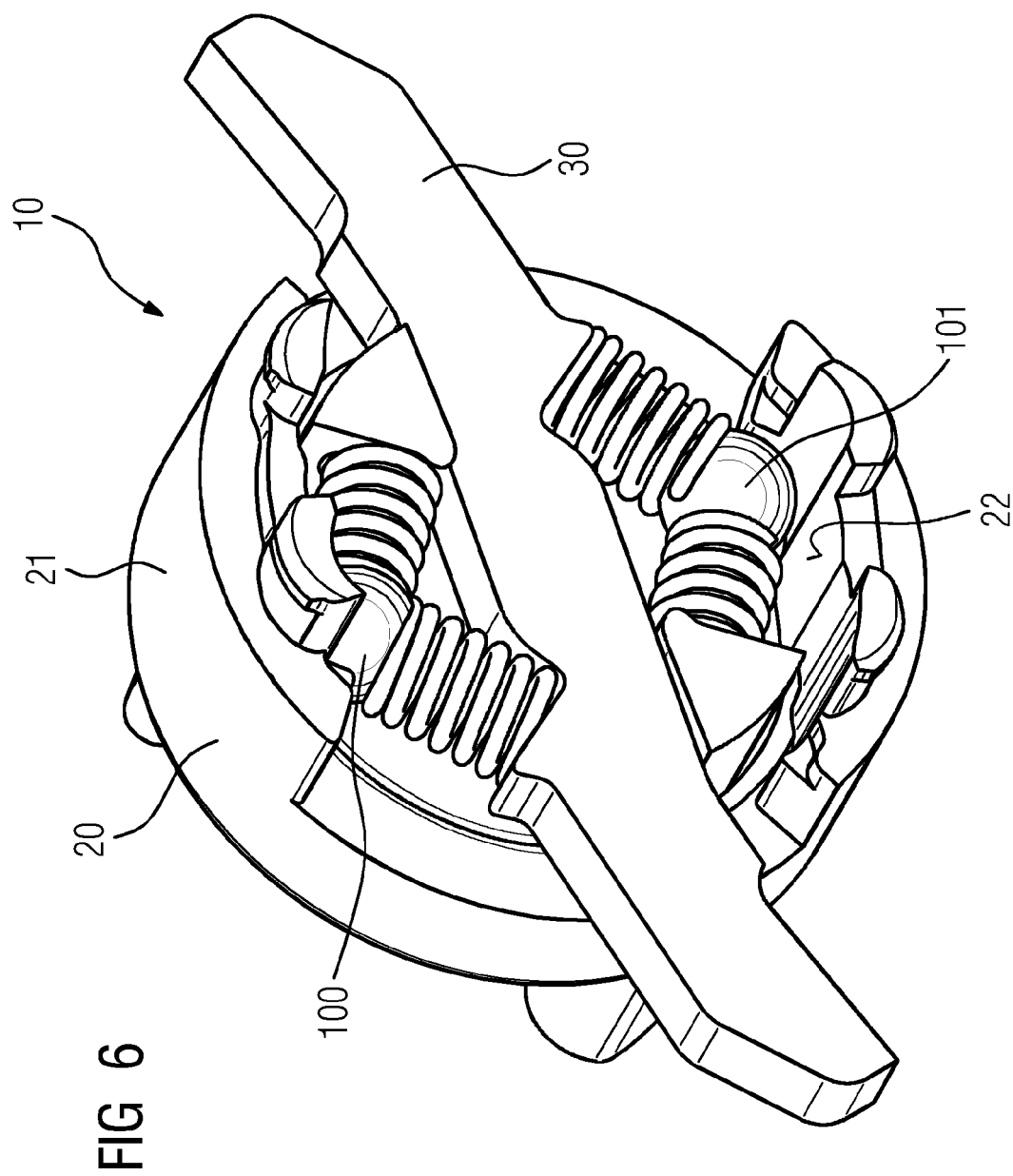
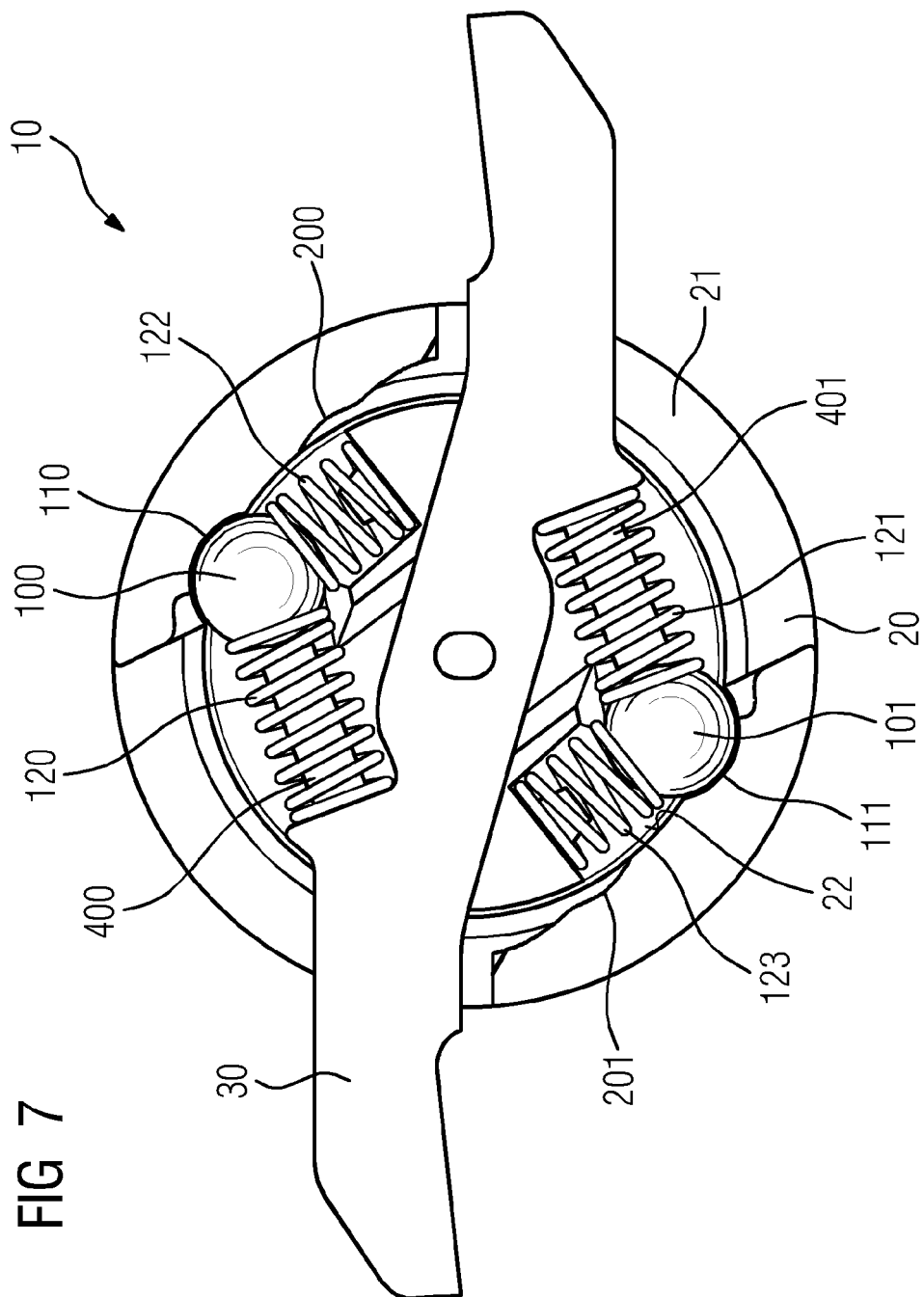


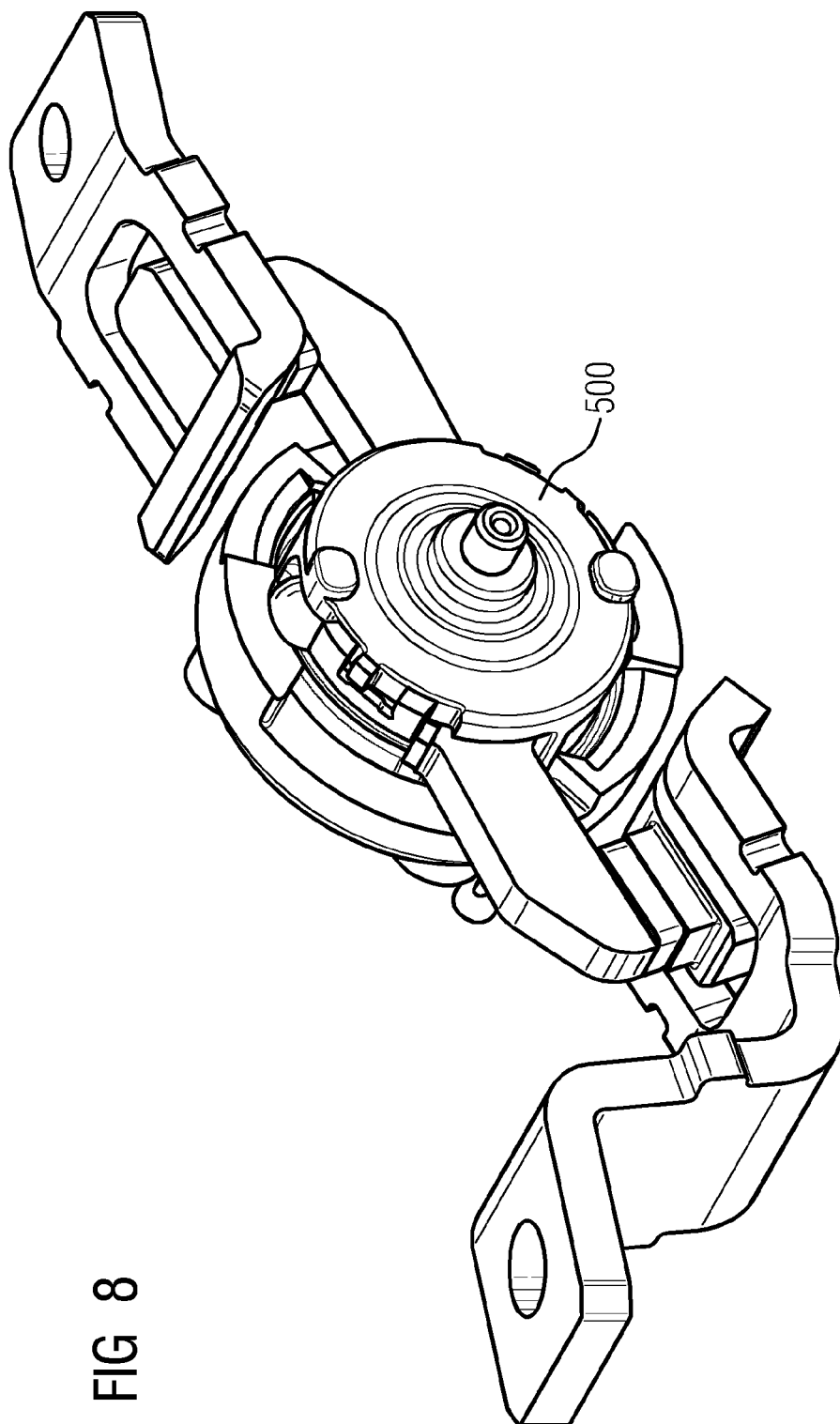
FIG 4













EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 11 19 4346

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2007 040163 A1 (SIEMENS AG [DE]) 26. Februar 2009 (2009-02-26) * Absatz [0053] - Absatz [0055]; Abbildungen 10-12 *	1-4	INV. H01H77/10 H01H1/20
X	DE 10 2008 037967 A1 (SIEMENS AG [DE]) 18. Februar 2010 (2010-02-18) * Absatz [0046] - Absatz [0050]; Abbildungen 3,4,6 *	1-5,8,9	
A,D	DE 10 2008 039066 A1 (SIEMENS AG [DE]) 25. Februar 2010 (2010-02-25) * Absatz [0041] - Absatz [0045]; Abbildungen 11,12 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München		11. Mai 2012	Arenz, Rainer
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 11 19 4346

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

11-05-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102007040163 A1	26-02-2009	CN 101373671 A	25-02-2009
		DE 102007040163 A1	26-02-2009
		US 2009057112 A1	05-03-2009

DE 102008037967 A1	18-02-2010	KEINE	

DE 102008039066 A1	25-02-2010	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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 102008039066 A1 [0002]