



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 101 27 552 B4 2007.01.04

(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: 101 27 552.8

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: H01H 3/46 (2006.01)

(22) Anmelddatum: 01.06.2001

H01H 71/10 (2006.01)

(43) Offenlegungstag: 19.12.2002

(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 04.01.2007

Innerhalb von drei 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. 2 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:

Siemens AG, 80333 München, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 199 10 172 A1

DE 196 37 678 A1

DE 296 05 081 U1

FR 25 89 625 A1

US 46 79 016 A

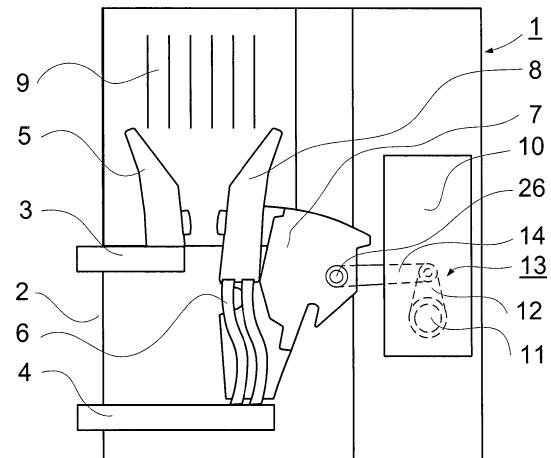
US 35 69 652 A

(72) Erfinder:

Bach, Michael, 12437 Berlin, DE; Schmidt, Detlev, 12055 Berlin, DE; Sebekow, Michael, 13125 Berlin, DE; Seidler-Stahl, Günter, 13359 Berlin, DE; Thiede, Ingo, 12159 Berlin, DE; Tuerkmen, Sezai, 13629 Berlin, DE

(54) Bezeichnung: **Verfahren zur Kopplung der Schaltwelle eines Niederspannungs-Leistungsschalters mit einem bewegbaren Kontaktträger**

(57) Hauptanspruch: Verfahren zur Kopplung der Schaltwelle (11) eines Niederspannungs-Leistungsschalters (1) mit einem bewegbaren Kontaktträger (7) mittels einer Koppelanordnung in Form eines Schaltwellenauslegers (12) und einer Koppellasche (14), wobei an dem Schaltwellenausleger (12) und/oder der Koppellasche (14) Stützelemente (18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25) vorgesehen sind, dadurch gekennzeichnet, dass mit Hilfe der Stützelemente (18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25) der Schaltwellenausleger (12) mit der Koppellasche (14) selbsttätig gegenseitig ausgerichtet und anschließend die Koppellasche (14) in den Kontaktträger (7) bei der Montage der beweglichen Strombahn und der Gehäusehälften eingeführt wird.



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Kopplung der Schaltwelle eines Niederspannungs-Leistungsschalters mit einem bewegbaren Kontaktträger desselben mittels einer Koppelanordnung in Form eines Schaltwellenausleger und einer Koppellasche.

**Stand der Technik**

**[0002]** Die Ansteuerung des bewegbaren Kontaktträgers bei Niederspannungs-Leistungsschaltern erfolgt herkömmlich im allgemeinen durch eine drehbar gelagerte Schaltwelle, die mittels eines Federspeichers oder sonstigen Schalterantriebs um einen bestimmten Winkel schwenkbar ist. Auf der Schaltwelle ist starr ein Hebelausleger angeordnet und von diesem ausgehende weiterführende, in der Regel als Koppellaschen ausgebildete, Verbindungselemente, die dann die einzelnen Schaltpole oder Kontakte betätigen. Zwischen der Schaltwelle und den Schaltpolen befinden sich also Hebelgelenke, im einfachsten Fall ist das ein Kniehebelgelenk, derartig, dass an einem Schaltpol eine Koppellasche gelenkig befestigt ist, welche über einen Verbindungsbolzen mit einem an der Schaltwelle befindlichen Hebelausleger verbunden ist.

**[0003]** Diese Verbindung zwischen der Schaltwelle und dem Kontaktträger muss beim Zusammenbau des Schalters normalerweise so hergestellt werden, dass die am Schaltwellenausleger befestigte Koppellasche oder die sonstigen Koppelglieder in den Kontaktträger eingeführt werden und dort mittels eines Koppelbolzens arretiert werden. Auch für Servicearbeiten ist es notwendig, diese Koppelemente so zu gestalten, dass der Vorgang des Entkoppelns und Ankoppelns problemlos ohne Spezialwerkzeuge und besondere Schulung ausgeführt werden kann. Es ist nämlich durchaus üblich, derartige Verschleißteile und auch die Kontakte eines Schalters zu ersetzen, und nicht den kompletten Schalter auszutauschen, wenn einige Verschleißteile verbraucht sind.

**[0004]** Bei Niederspannungs-Leistungsschaltern mit Kunststoffgehäusen steht aufgrund ihrer kompakten Bauweise im Bereich zwischen der Schaltwelle und dem Schaltpol extrem wenig Manövrierraum für den vorgenannten Arbeitsvorgang zur Verfügung, bei welchem, wie oben dargelegt, die Koppelemente einseitig mit der Schaltwelle oder aber auch dem Kontaktträger verbunden werden und dann extra ausgerichtet oder mit Spezialwerkzeugen so positioniert werden, dass die Schaltwelle und der bewegbare Kontaktträger einwandfrei miteinander verbunden sind.

**[0005]** In der DE 199 10 172 A1 ist ein Niederspannungs-Leistungsschalter beschrieben, bei welchem zur Betätigung des bewegbaren Kontaktträgers eine

Schaltwelle mit einem Hebelausleger und ein mit diesem verbundenes mehrgliedriges Übertragungssystem dienen.

**[0006]** Die US 3,569,652 A zeigt ebenfalls das übliche System, bestehend aus einer Schaltwelle, einem Hebelausleger, und einer mit dem Kontaktträger verbundenen Koppellasche. Auch im Gebrauchsmuster DE 296 05 081 U1 ist ein Niederspannungs-Leistungsschalter mit einer bewegbaren Kontaktanordnung beschrieben, welche mittels eines Treibhebels mit einer durch eine Antriebsvorrichtung betätigten Schaltwelle verbunden ist.

**[0007]** Weiterhin zeigt die DE 196 37 678 A1 einen Niederspannungs-Leistungsschalter mit einer mechanischen Verbindung zur Übertragung der Schaltenergie von einer Antriebsvorrichtung auf einen bewegbaren Kontaktträger. Hier weisen die Koppellaschen auf der Seite des bewegbaren Kontaktträgers nach oben offene hakenartige Enden auf, in die mittels eines von oben durch einen Schlitz des Kontaktträgers einführbaren Halters ein Gelenkbolzen in Hakenöffnungen der Koppellaschen einführbar ist. Der im Halter eingerastete Gelenkbolzen kann gemeinsam mit dem Halter eingeführt und befestigt oder entfernt werden, ohne dass hierfür zusätzliche Werkzeuge oder Hilfsmittel erforderlich sind.

**[0008]** Aus der Druckschrift FR 2 589 625 A1 ist ein weiterer Niederspannungs-Leistungsschalter bekannt, bei dem eine Kopplung einer Schaltwelle mit einem bewegbaren Kontaktträger mittels einer Koppelanordnung in Form eines Schaltwellenauslegers und einer Koppellasche vorgesehen ist und bei dem an der Koppellasche ein Stützelement vorgesehen ist.

**[0009]** Dennoch müssen sowohl bei der letztgenannten, als auch bei allen anderen vorgenannten Lösungen die Koppelemente einseitig mit der Schaltwelle oder aber auch dem Kontaktträger verbunden werden und dann extra ausgerichtet oder mit Spezialwerkzeugen so positioniert werden, dass die Schaltwelle und der bewegbare Kontaktträger einwandfrei miteinander verbunden sind. Alle vorgenannten Lösungen sind darüber hinaus konstruktiv und fertigungstechnisch verhältnismäßig aufwendig und materialintensiv.

**Aufgabenstellung**

**[0010]** Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht folglich darin, eine mechanische Verbindung zwischen der Schaltwelle des Schalterantriebs und den bewegbaren Kontaktträgern zu schaffen, die auf einfache Weise ohne Zuhilfenahme spezieller Werkzeuge herzustellen und wieder zu lösen ist, und bei welcher beim Einbau die zu verbindenden Elemente schon so ausgerichtet sind, dass die Schalterkompo-

nenten nur noch zusammengefügt werden müssen, ohne dass noch eine Positionierung der Teile erfolgen muss, ohne dass diese Ausrichtung den späteren Betriebsablauf behindert, die weiterhin konstruktiv einfach und materialsparend ist und nur einen geringen Fertigungsaufwand erfordert.

**[0011]** Diese Aufgabe wird gemäß der vorliegenden Erfindung durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst, bei dem mit Hilfe der am Schaltwellenausleger und/oder der Koppellasche vorgesehenen Stützelemente der Schaltwellenauslegers mit der Koppellasche selbsttätig gegenseitig ausgerichtet und anschließend die Koppellasche in den Kontaktträger bei der Montage der beweglichen Strombahn und der Gehäusehälften eingeführt wird. Somit erfolgt die Ausrichtung der genannten Koppellemente derart, dass bei der Montage der beweglichen Strombahn und der Gehäusehälften die Koppellaschen selbsttätig direkt in die Ankoppelöffnungen der Polträger der beweglichen Strombahn eingeführt werden. Es ist also nicht erforderlich, sie mit Hilfe von Spezialwerkzeugen extra auszurichten und zu positionieren.

**[0012]** Die Stützelemente zur gegenseitigen Ausrichtung können vorteilhaft dadurch gebildet werden, dass die Koppellasche wenigstens eine Anschlagfläche aufweist, die im ausgerichteten Zustand an wenigstens einem am Schaltwellenausleger vorgesehenen Anschlag anliegt. Die Stützelemente zur gegenseitigen Ausrichtung können aber auch dadurch gebildet werden, dass an der Koppellasche wenigstens ein Anschlag vorgesehen ist, mit welchem sie im ausgerichteten Zustand an wenigstens einer Anschlagfläche des Schaltwellenauslegers anliegt.

**[0013]** Der am Schaltwellenhebel beziehungsweise an der Koppellasche vorgesehene Anschlag ist vorteilhaft als Ausprägung in der Seitenwand des Schaltwellenauslegers beziehungsweise der Koppellasche ausgebildet.

**[0014]** Der Anschlag kann aber auch in Form eines in der Seitenwand des Schaltwellenauslegers beziehungsweise der Koppellasche angeordneten Stiftes vorgesehen werden, welcher zweckmäßig ein in eine Durchgangsbohrung eingepresster Kerbstift oder ein in eine Gewindebohrung eingeschraubter Gewindestift sein kann.

#### Ausführungsbeispiel

**[0015]** Die Erfindung soll nachfolgend zum besseren Verständnis anhand eines bevorzugten, den Schutzzumfang nicht einschränkenden Ausführungsbeispiels näher erläutert werden.

**[0016]** Die [Fig. 1](#) zeigt schematisch einen Niederspannungs-Leistungsschalter im Schnitt.

**[0017]** Die [Fig. 2](#) zeigt eine erste mögliche Ausführungsform der erfindungsgemäßen Anordnung in perspektivische Ansicht.

**[0018]** Die [Fig. 3](#) zeigt eine vergrößerte Detaildarstellung aus der [Fig. 2](#).

**[0019]** Die [Fig. 4](#) zeigt eine weitere mögliche Ausführungsform der erfindungsgemäßen Anordnung in perspektivischer Ansicht.

**[0020]** Die [Fig. 5](#) zeigt eine vergrößerte Detaildarstellung aus der [Fig. 4](#).

**[0021]** In der [Fig. 1](#) ist schematisch ein Niederspannungs-Leistungsschalter 1 im Schnitt dargestellt, um den Einbauort der erfindungsgemäßen Koppelanordnung 13 zu verdeutlichen. Durch die Rückwand 2 des Niederspannungs-Leistungsschalters 1 sind die obere Anschlusssschiene 3 und die untere Anschlusssschiene 4 hindurchgeführt. An der oberen Anschlusssschiene 3 befindet sich der feste Schaltkontakt 5 und an der unteren Anschlusssschiene 4 ist über flexible Verbindungen 6 der auf einem Kontaktträger 7 befindliche bewegbare Schaltkontakt 8 angeschlossen. Über dem festen Schaltkontakt 5 und dem bewegbaren Schaltkontakt 8 ist die Lichtbogenlöschkammer 9 angeordnet. Im Schalterantrieb 10 befindet sich die Schaltwelle 11 mit dem Schaltwellenausleger 12, welcher zusammen mit der Koppellasche 14 die erfindungsgemäße Koppelanordnung 13 als Verbindungselement der Schaltwelle 11 zum Kontaktträger 7 bildet. Die Koppellasche 14 ist mittels des Koppelbolzens 26 am Kontaktträger 7 angelenkt.

**[0022]** Die [Fig. 2](#) zeigt eine erste mögliche Ausführungsform der erfindungsgemäßen Koppelanordnung 13 in perspektivischer Ansicht. Dabei ist nur eine Koppelanordnung 13 für einen Schaltpol dargestellt.

**[0023]** Auf der Schaltwelle 11 ist starr der Schaltwellenausleger 12 in Form eines aus zwei Hebeln 15, 16 gebildeten Doppelhebels angeordnet. Am Schaltwellenausleger 12 ist mittels des Gelenkbolzens 17 die Koppellasche 14 angelenkt, welche an der Seite, die dem Gelenkbolzen 17 zugewandt ist, Anschlagflächen 20, 21 aufweist. In Bohrungen der zwei Hebel 15, 16 ist je ein Kerbstift 18; 19 eingepresst.

**[0024]** Die Koppelanordnung 13 ist hier in einer reinen Montagestellung dargestellt. Diese ist möglich, weil der Niederspannungs-Leistungsschalter 1 noch nicht endgültig montiert ist und daher die späteren Abstände und Begrenzungen noch nicht bestehen. In dieser Montagestellung kann die Schaltwelle 11 unbehindert durch störende Gegenkräfte mit dem Kontaktträger 7 durch Einführen des Koppelbolzen 26 verbunden werden. Erst danach wird die Schaltwelle 11 in eine der AUS-Position der Schaltkontakte ent-

sprechende Stellung gedreht, um die verbleibenden Komponenten zusammenzufügen und den Niederspannungs-Leistungsschalter 1 funktionsfähig zu machen. Die dargestellte gestreckte Stellung der Koppelanordnung 13 wird beim Betrieb des fertig montierten Niederspannungs-Leistungsschalters 1 nicht wieder erreicht.

**[0025]** Die [Fig. 3](#) zeigt eine vergrößerte Detaildarstellung aus der [Fig. 2](#). Auch in dieser Darstellung ist die Koppelanordnung 13 in der Montagestellung dargestellt. An den Hebeln 15, 16 des Schaltwellenauslegers 12 ist mit Hilfe des Gelenkbolzens 17 die Koppellasche 14 schwenkbar befestigt, welche an der Seite, die dem Gelenkbolzen 17 zugewandt ist, Anschlagflächen 20; 21 aufweist. In der gezeigten Montagestellung liegt die Koppellasche 14 mit den daran ausgebildeten Anschlagflächen 20, 21 an den in den Hebeln 15, 16 des Schaltwellenauslegers 12 befindlichen Kerbstiften 18, 19 an und wird dadurch, in der Montagestellung ausgerichtet, fixiert.

**[0026]** Die [Fig. 4](#) zeigt eine weitere mögliche Ausführungsform der erfindungsgemäßen Koppelanordnung 13 in perspektivischer Ansicht. Dabei ist auch hier nur eine Koppelanordnung 13 für einen Schaltpol dargestellt und sie ist auch hier in der im Zusammenhang mit der [Fig. 2](#) erläuterten reinen Montagestellung dargestellt.

**[0027]** Auf der Schaltwelle 11 ist starr der Schaltwellenausleger 12 in Form eines aus zwei Hebeln 15; 16 gebildeten Doppelhebels angeordnet. An den der Schaltwelle 11 gegenüberliegenden Enden der Hebel 15, 16 sind nasenartige Anschlagflächen 24, 25 vorgesehen. Am Schaltwellenausleger 12 ist mittels des Gelenkbolzens 17 die Koppellasche 14 angelenkt, welche an ihren Seitenflächen Ausprägungen 22, 23 aufweist.

**[0028]** Die [Fig. 5](#) zeigt eine vergrößerte Detaildarstellung aus der [Fig. 4](#). Auch in dieser Darstellung ist die Koppelanordnung 13 in der Montagestellung dargestellt. An den Hebeln 15, 16 des Schaltwellenauslegers 12 ist mit Hilfe des Gelenkbolzens 17 die Koppellasche 14 schwenkbar befestigt, welche an ihren Seitenflächen Ausprägungen 22, 23 aufweist. An den der Schaltwelle 11 gegenüberliegenden Enden der Hebel 15, 16 sind nasenartige Anschlagflächen 24, 25 vorgesehen. In der gezeigten Montagestellung liegt die Koppellasche 14 mit den daran ausgebildeten Ausprägungen 22, 23 an den nasenartigen Anschlagflächen 24, 25 der Hebel 15, 16 des Schaltwellenauslegers 12 an und wird dadurch, in der Montagestellung ausgerichtet, fixiert.

## Bezugszeichenliste

- |    |                                   |
|----|-----------------------------------|
| 1  | Niederspannungs-Leistungsschalter |
| 2  | Rückwand                          |
| 3  | Obere Anschlusschiene             |
| 4  | Untere Anschlusschiene            |
| 5  | Fester Schaltkontakt              |
| 6  | Flexible Verbindung               |
| 7  | Kontaktträger                     |
| 8  | Bewegbarer Schaltkontakt          |
| 9  | Lichtbogenlöschkammer             |
| 10 | Schalterantrieb                   |
| 11 | Schaltwelle                       |
| 12 | Schaltwellenausleger              |
| 13 | Koppelanordnung                   |
| 14 | Koppellasche                      |
| 15 | Hebel                             |
| 16 | Hebel                             |
| 17 | Gelenkbolzen                      |
| 18 | Kerbstift                         |
| 19 | Kerbstift                         |
| 20 | Anschlagfläche                    |
| 21 | Anschlagfläche                    |
| 22 | Ausprägung                        |
| 23 | Ausprägung                        |
| 24 | Anschlagfläche                    |
| 25 | Anschlagfläche                    |
| 26 | Koppelbolzen                      |

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Kopplung der Schaltwelle (11) eines Niederspannungs-Leistungsschalters (1) mit einem bewegbaren Kontaktträger (7) mittels einer Koppelanordnung in Form eines Schaltwellenauslegers (12) und einer Koppellasche (14), wobei an dem Schaltwellenausleger (12) und/oder der Koppellasche (14) Stützelemente (18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25) vorgesehen sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass mit Hilfe der Stützelemente (18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25) der Schaltwellenausleger (12) mit der Koppellasche (14) selbsttätig gegenseitig ausgerichtet und anschließend die Koppellasche (14) in den Kontaktträger (7) bei der Montage der beweglichen Strombahn und der Gehäusehälften eingeführt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Stützelemente (18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25) zur gegenseitigen Ausrichtung des Schaltwellenauslegers (12) mit der Koppellasche (14) wenigstens eine Anschlagfläche (20, 21) an der Koppellasche (14) und wenigstens ein Anschlag (18, 19) am Schaltwellenausleger (12) sind.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Stützelemente (18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25) zur gegenseitigen Ausrichtung des Schaltwellenauslegers (12) mit der Koppellasche (14) wenigstens ein Anschlag (22, 23) an der Koppellasche (14) und wenigstens eine Anschlagfläche (24,

25) am Schaltwellenausleger (12) sind.

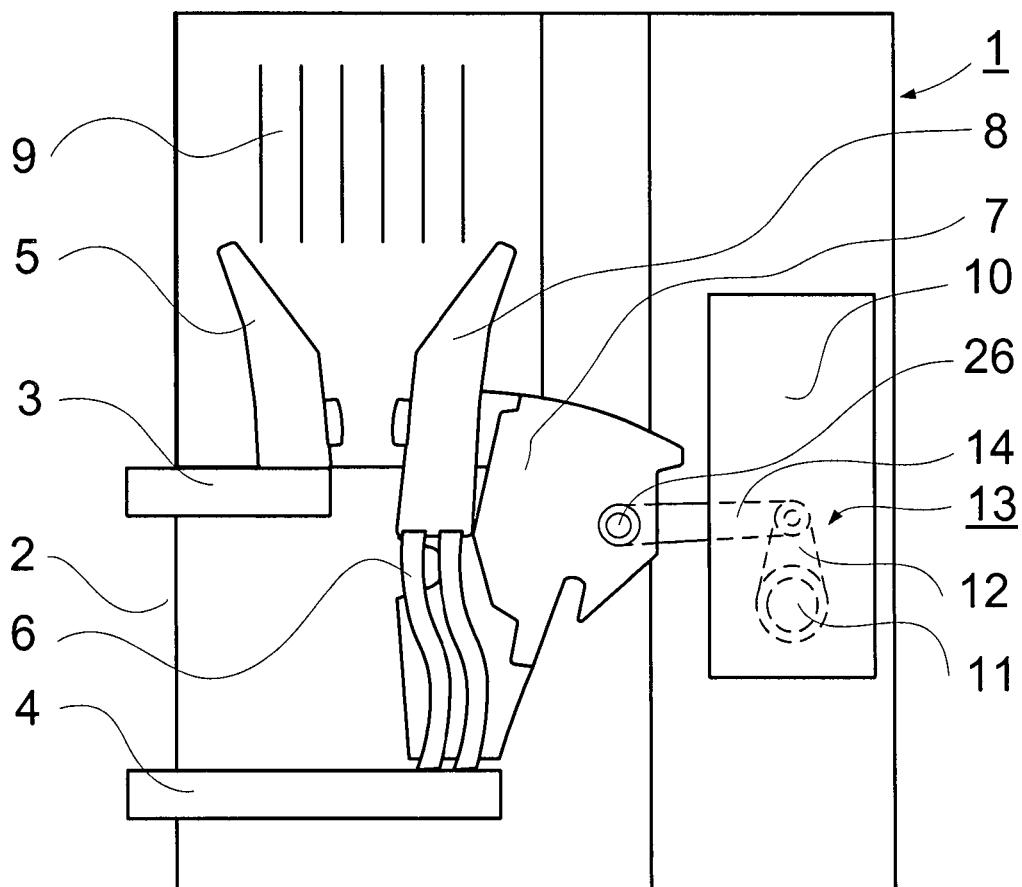
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der am Schaltwellenausleger (12) beziehungsweise an der Koppellasche (14) vorgesehene Anschlag eine Ausprägung (22, 23) in der Seitenwand des Schaltwellenauslegers (12) beziehungsweise der Koppellasche (14) ist.

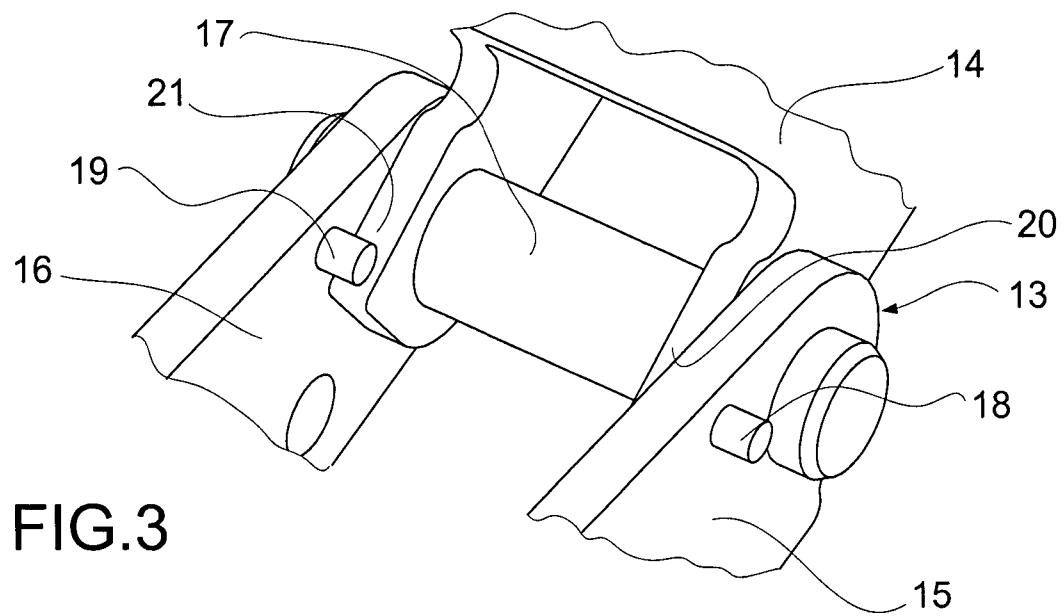
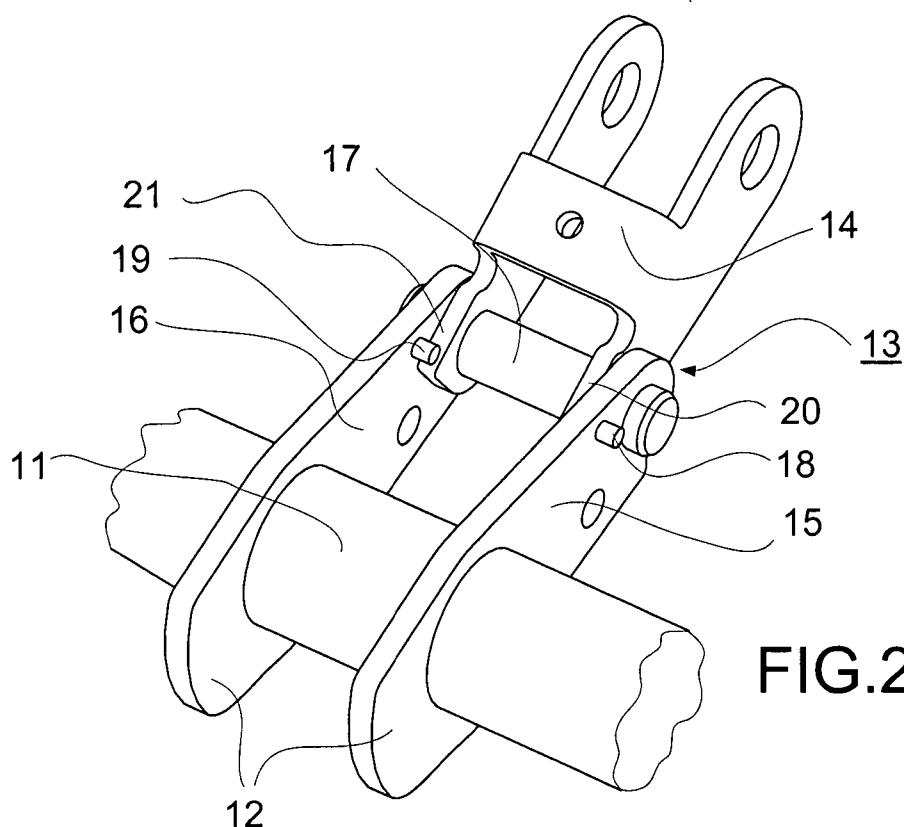
5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Anschlag ein in der Seitenwand des Schaltwellenauslegers (12) beziehungsweise der Koppellasche (14) angeordneter Stift (18, 19) ist.

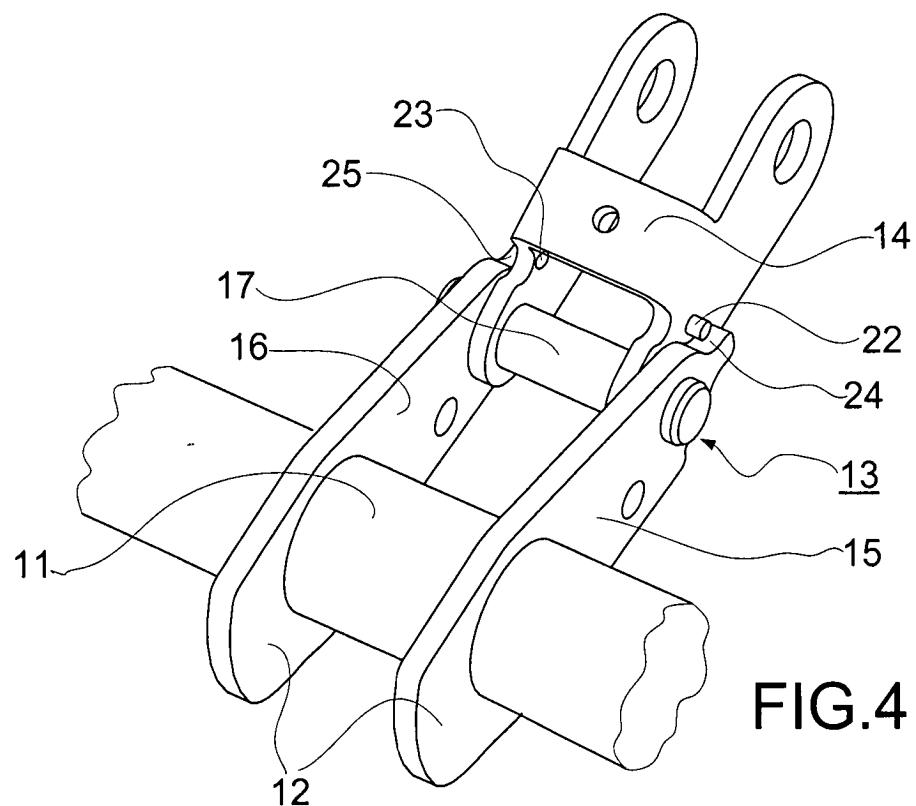
6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der in der Seitenwand des Schaltwellenauslegers (12) beziehungsweise der Koppellasche (14) angeordnete Stift ein in eine Durchgangsbohrung eingepresster Kerbstift (18) ist.

7. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der in der Seitenwand des Schaltwellenauslegers beziehungsweise der Koppellasche angeordnete Stift ein in eine Gewindebohrung eingeschraubter Gewindestift ist.

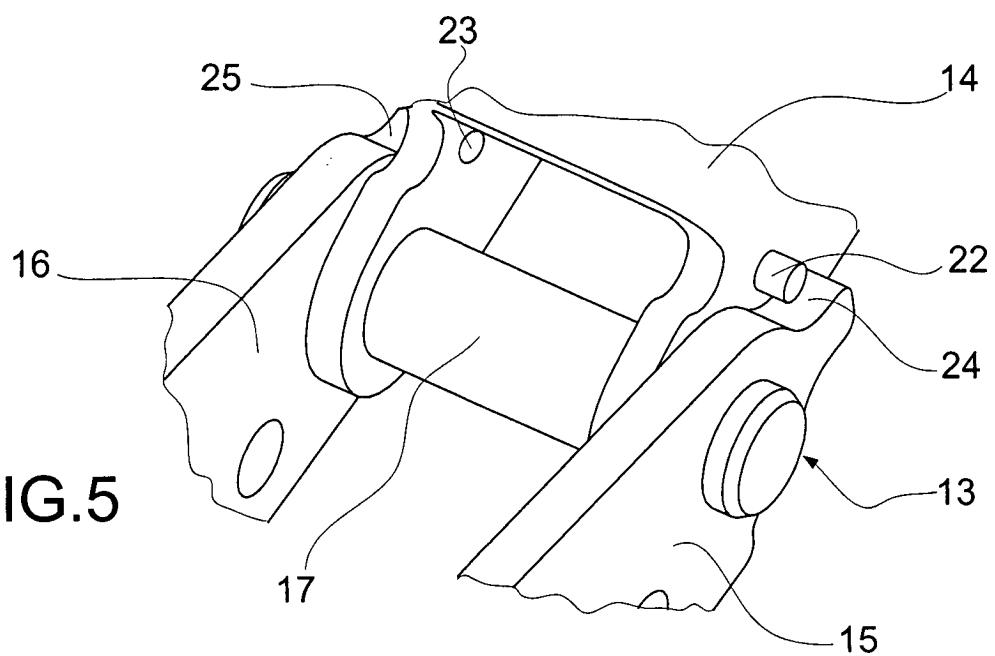
Es folgen 3 Blatt Zeichnungen







**FIG.4**



**FIG.5**