(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 1 906 428 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.04.2008 Patentblatt 2008/14

(51) Int Cl.:
H01H 71/50 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **07117134.2**

(22) Anmeldetag: **25.09.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(30) Priorität: **27.09.2006 DE 102006047074**

(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**
80333 München (DE)

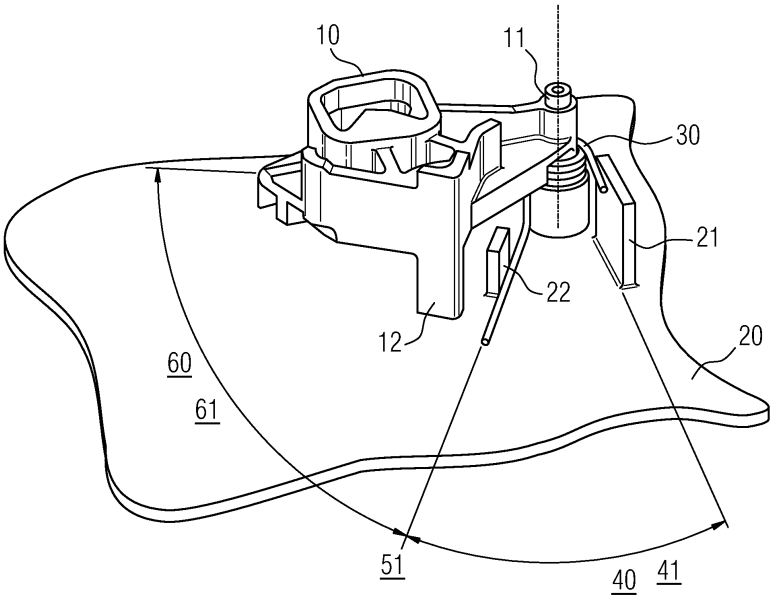
(72) Erfinder:
- **Eckert, Norman**
  93057, Regensburg (DE)
- **Krones, Manfred**
  92271, Freihung (DE)
- **Lambert, Ulrich**
  92708, Mantel (DE)

(54) **Schalterdrehantrieb**

(57) Die Erfindung betrifft einen Schalterdrehantrieb mit einem Betätigungselement zur Übertragung von Schaltkräften in einen mechanisch ankoppelbaren Schalter, wobei das Betätigungselement eine Drehlagerung aufweist, die eine rotatorische Schwenkbewegung des Betätigungselementes relativ zu einem mechanisch mit dem Betätigungselement koppelbaren Basisbauteil ermöglicht, und wobei der Schalterdrehantrieb mindestens eine Feder aufweist, deren Federkraft auf das Betätigungselement in einem Winkelbereich, der der Schalterstellung AN entspricht, in Richtung einer Winkelposition des Betätigungselementes wirkt, die der Schalterstellung AUS entspricht, und die derart ausgestaltet ist, dass ihre Federkraft bei Federbetätigung direkt an einem Formelement am Basisbauteil und am Betätigungselement angreift.

Es ist vorgesehen, dass ausschließlich in dem Winkelbereich des Betätigungselementes (10), welcher dem Schaltzustand AN (40) entspricht, die Federkraft auf das Formelement am Basisbauteil (20) und auf das Betätigungselement (10) wirkt.

FIG 1



EP 1 906 428 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Schalterdrehantrieb mit einem Betätigungselement zur Übertragung von Schaltkräften in einen mechanisch ankoppelbaren Schalter.

[0002] Drehschalter werden üblicherweise zum Öffnen und Schließen elektrischer Kontakte eingesetzt. Zu diesem Zweck weist ein Drehschalter einen manuell zu betätigenden Schalthebel auf, der beim Verschwenken ein Getriebe betätigt, wodurch an dessen Abtrieb eine Bewegung eines Kontaktelementes zum Öffnen oder Schließen eines elektrischen Stromkreises realisiert wird.

[0003] Dabei bestehen im Wesentlichen zwei Anforderungen an den Drehantrieb eines Drehsschalters, nämlich dass er zum einen eindeutig anzeigt, wenn der Schalter sich selbst ausgelöst (getrippt) hat und zum anderen eine eindeutige Anzeige eines weiterhin bestehenden Stromflusses im Schalter bei verschweißten Kontakten und manueller Ausschaltung des Schalters realisiert.

[0004] In letztgenannter Funktion soll nach manueller Drehung des Schalthebels in die Schalterposition AUS die Anzeige des Drehschalters wieder selbsttätig in die Anzeigeposition AN springen, damit deutlich für den Bediener zu erkennen ist, dass durch den Schalter weiterhin Strom fließt. Bei den meisten Drehschaltern der üblichen Ausführungsformen sind aber die Reibungskräfte der sich relativ zueinander bewegenden Bauteile beziehungsweise seines Drehantriebes so groß und die beim Schaltprozess durch den Schalter selbst aufgebrachte Schaltkraft so gering, dass der Drehantrieb des Drehschalters bei Selbstauslösung nur dann von selbst in den AUS-Schaltbereich springt und nur dann eine deutliche Trippanzeige realisiert, wenn die Stellkraft im Schalter durch eine starke vom AN-Schaltzustand in Richtung AUS-Schaltzustand wirkende Feder im Drehantrieb unterstützt wird. Diese vom AN-Schaltzustand in Richtung AUS-Schaltzustand wirkende Federkraft wirkt allerdings einem selbsttätigen Zurückspringen des Drehantriebes beziehungsweise der Anzeige am Drehantrieb bei verschweißten Kontakten vom AUS-Anzeigezustand in den AN-Anzeigezustand entgegen und verringert somit die Sicherheit für den den Schalter betätigenden Bediener.

[0005] Aus dem Dokument EP 1 210 719 B1 ist ein Schutzschalter mit Auslösemechanismus mit vorgespanntem Rastelement bekannt, der einen relativ komplizierten Auslösemechanismus aufweist. Bei diesem Schutzschalter ist der Auslöser mit einer Torsionsfeder verbunden. Die Funktion des Auslösers besteht in der Hemmung einer Verriegelungseinrichtung. Bei Aufhebung der Hemmung der Verriegelungseinrichtung durch den Auslöser schwenkt diese aus ihrer vorherigen Position heraus und ermöglicht einen selbsttätigen Wechsel der Schaltzustände des Schalters. Zu diesem Zweck wird bei der Betätigung des Auslösers dieser entgegen der Federkraft der Torsionsfeder verschwenkt, so dass er die Verriegelungseinrichtung freigibt. Durch diese Freigabe schaltet der Schalter vom angeschalteten Zustand in den ausgeschalteten Zustand. Die Feder bewirkt somit eine Kraft, die bei der Entriegelung des Schalters verwendet wird. Die Federkraft wird somit nicht zur Bewegung des Betätigungselementes eingesetzt. Der sich dadurch ergebende konstruktive Aufbau des Schutzschalters ist relativ kompliziert und damit kostenintensiv.

[0006] Das Dokument EP 03 421 33 B1 beschreibt einen Schaltmechanismus für einen kleinen Leistungsschalter mit Isolierstoffgehäuse sowie einem feststehenden und einem beweglichen Kontakt, und einem Mechanismus, der unter anderem einen Auslösehebel, eine Rückholfeder und einen Kontakthebel aufweist. Der Schaltmechanismus weist des Weiteren ein schwenkbares Betätigungselement auf, auf welches ein mit einer Druckfeder und einem Kontaktstück versehenes Übertragungselement wirkt. Die Druckfeder bewirkt dabei ein Moment auf das Betätigungselement in einem Drehsinn, der der Richtung der Schaltung des Schaltmechanismus in den Schaltzustand AN entspricht.

[0007] Das Dokument DE 101 52 425 A1 offenbart einen Leistungsschutzschalter, bei dem ein Schaltmechanismus, der über einen Zahnradmechanismus mit einem Drehschaltknopf gekoppelt ist, einen Schalthebel aufweist, der in Vertikalrichtung verdrehbar angeordnet ist. Des Weiteren weist der Leistungsschutzschalter eine Feder zwischen einer Gehäuseplatte und dem in Vertikalrichtung verschiebbaren Schalthebel auf, wobei die Feder nur eine Kraft auf den Schalthebel zum Bewirken einer ständigen Anlage des Schalthebels an einem Kipphebel aufbringt. Die translatorische Bewegung des Schalthebels wird durch das Gleiten zueinander schräg verlaufender Flächen am Schalthebel und an einem Betätigungselement erzeugt. Die Feder ist somit nicht an dem eigentlichen Betätigungselement, wie zum Beispiel dem Handgriff oder an dem Zahnradgetriebe, angeordnet. Damit verkompliziert sich auch in dieser Ausführungsform die gesamte konstruktive Ausgestaltung des Schalters.

[0008] Aus dem Dokument WO 01/69634 A2 ist ein Schaltmechanismus mit einem Betätigungshebel und einem Getriebe zum Schließen beziehungsweise Öffnen von Kontakten bekannt, der zwei Federn aufweist, wobei im TRIPPED-Zustand die erste Feder den Betätigungshebel in Richtung AUS bewegt und wobei an einem Getriebeglied des Schaltmechanismus eine als Torsionsfeder ausgestaltete zweite Feder angeordnet ist, die ebenfalls eine Kraft beziehungsweise ein Moment auf den Betätigungshebel im Schaltzustand AN in Richtung des Schaltzustandes AUS ausübt, so dass sich dieser bei Selbstauslösung in Richtung des Schalterzustandes AUS bewegt. Dieser Schaltmechanismus ist ebenfalls relativ kompliziert und daher bei der Herstellung kostenintensiv.

[0009] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Drehantrieb für einen Drehschalter zur Verfügung zu stellen, der in einfacher konstruktiver Ausführung in Schalterzuständen, in denen der Schalter selbst ausge-

löst hat und bei verschweißten Kontakten eindeutig die jeweils richtige Anzeige realisieren kann.

[0010] Die Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 genannten Merkmale gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen und im Nebenanspruch 15 aufgeführt.

[0011] Es wird ein Schalterdrehantrieb mit einem Betätigungselement zur Übertragung von Schaltkräften in einen mechanisch ankoppelbaren Schalter zur Verfügung gestellt, wobei das Betätigungselement eine Drehlagerung aufweist, die eine rotatorische Schwenkbewegung des Betätigungselementes relativ zu einem mechanisch mit dem Betätigungselement koppelbaren Basisbauteil ermöglicht. Der Schalterdrehantrieb weist des Weiteren mindestens eine Feder auf, deren Federkraft auf das Betätigungselement in einem Winkelbereich, der der Schalterstellung AN entspricht, in Richtung einer Winkelposition des Betätigungselementes wirkt, die der Schalterstellung AUS entspricht. Die Feder ist dabei derart ausgestaltet, dass ihre Federkraft bei Federbetätigung direkt an einem Formelement am Basisbauteil und am Betätigungselement angreift. Die Position und die Ausgestaltung der Feder beziehungsweise die Position des Betätigungselementes und des Formelementes am Basisbauteil ist derart ausgestaltet, dass ausschließlich in dem Winkelbereich des Betätigungselementes, welcher dem Schaltzustand AN entspricht, die Federkraft auf das Formelement am Basisbauteil und auf das Betätigungselement wirkt.

[0012] Der durch den Schalterdrehantrieb betätigte Schalter kann ein elektrischer Schalter sein. Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung des Schalterdrehantriebes hinsichtlich der Position und Wirkungsweise der Feder ergibt sich, dass der Schwenkbereich des Betätigungselementes im Schalterbereich AUS nicht federkraftbeaufschlagt ist, das heißt, dass die Drehbewegung des Betätigungselementes in diesem Winkelbereich wie in einem Freilauf stattfindet. Mit anderen Worten, die Federkraft wirkt nur dann gleichzeitig auf das Betätigungselement und auf das Formelement am Basisbauteil in Richtung Schaltzustand AUS, wenn sich der Schalter im Schaltzustand AN befindet beziehungsweise wenn das Betätigungselement eine derartige Winkelposition eingenommen hat, die der Schalterstellung AN entspricht. Bei einer Befestigung der Feder in einem der beiden Bauteile Betätigungselement oder im Formelement am Basisbauteil kann die Feder in diesem Bauteil vorgespannt angeordnet sein. Damit wirkt die Feder mit einer ständigen Kraft auf das Bauteil, an dem sie befestigt ist. Eine Federkraftwirkung auf das Betätigungselement und das Formelement am Basisbauteil tritt aber nur dann gleichzeitig auf, wenn sich das Betätigungselement in einer Winkelposition befindet, die dem Schaltzustand AN des Schalters entspricht. Das bedeutet, dass eine Einleitung oder Wegnahme der Kraft der Feder, die entweder auf dem Betätigungselement oder am Basisbauteil befestigt ist, dann auf das jeweils andere dieser beiden Bauteile erfolgt, wenn sich das Betätigungselement in einer Winkelposition befindet, die dem Umschalten zwischen den Schaltzuständen AN und AUS entspricht. Beim Schalten des Schalters vom Zustand AN in den Zustand AUS erfolgt dabei die Wegnahme der Federkraft und beim Schalten des Schalters vom Zustand AUS in den Schaltzustand AN erfolgt die Einleitung der Federkraft in das Betätigungselement oder in das Formelement am Basisbauteil. Das mit dem erfindungsgemäßen Schalterdrehantrieb zusammenwirkende Basisbauteil ist dabei entweder ein integraler Bestandteil des Schalterdrehantriebs, wie zum Beispiel eine Rippe oder Begrenzungswand im Drehantriebsgehäuse oder ein zusätzlich montiertes Bauteil.

[0013] Durch die Beschränkung der Federwirkung auf den Winkelbereich des Betätigungselementes, der zwischen den Schaltzuständen AN und TRIPPED (Übergang zwischen Schaltzustand AN und AUS) liegt, wird bei Selbstauslösung des Schalters eine saubere TRIPPED-Anzeige ermöglicht. Gleichzeitig ist aber auch die korrekte Anzeige von geschlossenen Schaltkontakten eines Schalters, dessen Kontakte zum Beispiel wegen Überlast verschweißt wurden, möglich, da nach manueller Drehung des Betätigungselementes vom AN-Schaltzustand in den AUS-Schaltzustand die Feder im AUS-Schaltzustand keine Spannkraft gegen das Betätigungselement aufbringt, so dass aufgrund der inneren Elastizität des Betätigungselementes sowie der an ihn gekoppelten mechanischen Übertragungsglieder zur Betätigung des Schalters und aufgrund einer vom Schaltermechanismus beim Umschalten selbst aufgebrachten Kraft diese Getriebeglieder wieder in eine Winkelposition zurückspringen, die dem AN-Schaltzustand des Schalters entspricht und dabei die Anzeige mitnehmen, so dass für einen Bediener ersichtlich ist, dass weiterhin Spannung am Schalter anliegt.

[0014] Durch den direkten Angriff der Federkraft am Betätigungselement und am Basisbauteil ergibt sich eine vorteilhaft einfache konstruktive Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Schalterdrehantriebes.

[0015] In einer vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Schalterdrehantriebes ist des Weiteren vorgesehen, dass dieser eine mit dem Betätigungselement mechanisch verbundene Anzeigeeinrichtung zum Anzeigen der Schalterzustände AN, TRIPPED und AUS aufweist. Bei Anordnung dieser Anzeigeeinrichtung lässt sich die Funktion des erfindungsgemäßen Schalterdrehantriebes anhand der Anzeigezustände AUS, TRIPPED und AN dahingehend beschreiben, dass ausschließlich der Schwenkbereich des Betätigungselementes im Anzeigenbereich zwischen den Anzeigenzuständen AN und TRIPPED federkraftbeaufschlagt ist, beziehungsweise dass das Betätigungselement in diesem Schwenkbereich federkraftbeaufschlagt ist. Das heißt, dass eine Einleitung oder Wegnahme der Kraft der Feder, die entweder am Betätigungselement oder am Basisbauelement befestigt ist, auf das jeweils andere dieser Bauteile im Anzeigezustand zwischen TRIPPED und AUS erfolgt. So wird zum Beispiel, wenn die Feder am Basisbauteil

beziehungsweise an einem Formelement am Basisbauteil befestigt ist, die Federkraft erst dann in das Betätigungselement eingeleitet, wenn die Anzeige vom Anzeigezustand AUS in den Anzeigezustand AN übergeht.

[0016] In einer alternativen Ausgestaltung des Schalterdrehantriebes mit integrierter Anzeigeeinrichtung kann vorgesehen sein, dass das Betätigungselement selbst als Anzeigeeinrichtung dient. In diesem Fall verdeutlicht alleine die Winkelposition des Betätigungselementes die Schaltzustände AN, AUS und TRIPPED.

[0017] Die zwischen Betätigungselement und Formelement am Basisbauteil angeordnete Feder kann unterschiedliche Ausgestaltungen und dabei unterschiedliche Funktionsweisen aufweisen. So kann die verwendete Feder eine Torsionsfeder, eine Zugfeder oder auch eine Druckfeder sein.

[0018] Bei Ausführung der Feder als Torsionsfeder ist vorgesehen, dass das Formelement am Basisbauteil derart ausgestaltet ist, dass die Federkraft in erfindungsgemäßer Weise in dieses eingeleitet werden kann. Bei Verwendung einer Druckfeder ist das Formelement am Basisbauteil dementsprechend ein Anschlag, in den durch die Druckfeder aufgebrachte Druckkräfte einleitbar sind.

[0019] Bei Verwendung einer Zugfeder zwischen Betätigungselement und Formelement am Basisbauteil ist vorteilhafterweise eine Öse am Formelement am Basisbauteil angebracht, in welche die Zugfeder eingehangen werden kann. Diese Öse kann dabei ein zusätzliches am Basisbauteil angeordnetes Bauteil sein oder einfach nur eine Öffnung im Basisbauteil.

[0020] In alternativen Ausgestaltungen ist vorgesehen, dass die Feder entweder am Befestigungselement oder am Basisbauteil befestigt ist. Bei der Befestigung der Feder am Betätigungselement greift die Feder beim Schwenken des Betätigungselementes vom Schaltzustand AUS in den Schaltzustand AN an ein Formelement am Basisbauteil an und wird somit gespannt, so dass ihre Kraft in Richtung des Schaltzustandes AUS zurückwirkt. In ähnlicher Weise wirkt die Feder bei der Befestigung am Basisbauteil, nämlich dass sie in diesem Falle an einem Formelement am Betätigungselement angreift und ebenfalls gespannt wird, so dass ihre Kraft auch in diesem Falle in den Schaltzustand AUS zurückwirkt.

[0021] Bei Befestigung der Feder am Betätigungselement ist vorgesehen, dass am Betätigungselement zur Begrenzung der Federbetätigung auf den Schaltzustand AN zumindest eine Durchführungsöffnung zur Hindurchführung und Bewegungsbegrenzung eines Schenkels der Torsionsfeder angeordnet ist. Bei Befestigung der Feder am Basisbauteil ist vorgesehen, dass zur Begrenzung der Federbetätigung auf den Schaltzustand AN ein Federwegbegrenzer auf dem Basisbauteil angeordnet ist, an dem ein Schenkel der Torsionsfeder im Schaltzustand AUS zur Bewegungsbegrenzung anliegt.

[0022] Mit diesen Federwegbegrenzungseinrichtungen wie der Durchführungsöffnung für einen Federschenkel im Betätigungselement und dem Federwegbegrenzer auf dem Basisbauteil wird erreicht, dass die Bewegung des Betätigungselementes im Schaltzustand AUS im Freilauf erfolgt, da durch die genannten Federwegbegrenzungseinrichtungen eine Ausdehnung der Feder und damit die Federkrafteinleitung über den abgegrenzten Bereich hinaus verhindert wird.

[0023] In vorteilhafter Weise ist vorgesehen, dass die Feder im eingebauten Zustand vorgespannt ist. Das heißt, dass sie zum Beispiel bei Befestigung am Basisbauteil fest zwischen zwei Anschlägen am Basisbauteil arretiert ist oder in einer anderen Ausführungsform, in der sie am Betätigungselement befestigt ist, mit ihren Enden oder Schenkeln durch Öffnungen am Betätigungselement derart hindurchgeführt ist, dass auch im Schaltzustand AUS eine ständige Federkraft auf das Betätigungselement wirkt.

[0024] In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist vorgesehen, dass das Formelement am Basisbauteil als Anschlag zur Federkrafteinleitung im Schaltzustand AN und zur Freilaufbegrenzung mit dem Basisbauteil mittels einer lösbaren Verbindung verbunden ist. Mit dieser Ausgestaltung wird ermöglicht, dass zum Beispiel entsprechend der verwendeten Feder und der im Schalter herrschenden Reibungskräfte und vom Schalter beim Schaltprozess selbst aufgebrachten Schaltkraft der Anschlag an unterschiedlichen Positionen am Basisbauteil angeordnet werden und somit der Übergang vom Freilauf des Betätigungselementes zum federkraftbeaufschlagten Lauf im Schalterzustand AN in unterschiedlichen Winkelpositionen realisiert werden kann.

[0025] In einer weiteren günstigen Ausgestaltung ist vorgesehen, dass die Drehlagerung am Betätigungselement derart ausgestaltet ist, dass bei Drehung des Betätigungselementes derart hohe Reibkräfte auftreten, die bei Selbstauslösung des Schalters ein federkraftgetriebenes Verschwenken des Betätigungselements aus dem Anzeigezustand AN über den TRIPPED-Bereich hinaus in den Anzeigezustand AUS verhindern. Das heißt, dass die Federkraft im Verhältnis zu den im Schalterdrehantrieb herrschenden Reibkräften nicht so groß ist, dass bei einer Selbstauslösung (TRIPPED) des Schalters ein Springen beziehungsweise derartig weites Verschwenken des Betätigungselements vom Schaltzustand AN in den Schaltzustand AUS erfolgt, dass die Anzeige TRIPPED dabei übersprungen wird. Die Federkraft reicht dabei nur so weit, dass bei Selbstauslösung die Anzeige TRIPPED erscheint und einem weiteren Verdrehen des Betätigungselementes in die Anzeigeposition AUS die im Schalterdrehantrieb herrschenden Reibkräfte entgegenwirken.

[0026] Erfindungsgemäß ist des Weiteren vorgesehen, dass der Drehantrieb auch mit Türkupplung verwendet wird. Das bedeutet, dass der erfindungsgemäße Schalterdrehantrieb im hinteren Teil eines Schaltschrankes und das Anzeigeelement mit Anzeige des Schaltzustandes auf der Außenseite einer Tür, wie zum Beispiel einer Schaltschranktür, montiert ist und beide Funktionseinheiten durch die Tür hindurch mechanisch gekoppelt

sind.

[0027] Die Erfindung wird anhand der beiliegenden Zeichnungen beschrieben. Es zeigen dabei

Fig. 1 einen Drehantrieb mit einer am Basisbauteil befestigten Torsionsfeder;

Fig. 2 einen Drehantrieb mit einer am Betätigungselement befestigten Torsionsfeder und

Fig. 3 einen Drehantrieb mit einer am Basisbauteil befestigten Zugfeder.

[0028] In allen drei Figuren ist jeweils ein Basisbauteil 20 dargestellt, an dem über eine Drehlagerung 11 ein Betätigungselement 10 drehbar angeordnet ist. Eine Anzeigeeinrichtung zum Anzeigen des jeweiligen Schalterzustandes ist in den Figuren 1 bis 3 aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht dargestellt. Es ist allerdings aus den Figuren ersichtlich, dass bestimmte Schalterzustände bestimmten Winkelpositionen des Betätigungselementes 10 relativ zum Basisbauteil 20 entsprechen. So befindet sich das Betätigungselement 10 in den Figuren 1 bis 3 in der Schalterstellung AUS 60 beziehungsweise im Anzeigenbereich AUS 61. Bei einer Drehbewegung des Betätigungselementes 10 entgegen dem Uhrzeigersinn um die Drehachse der Drehlagerung 11 passiert das Betätigungselement 10 den Anzeigenbereich TRIPPED 51. Bei einem weiteren Verschwenken des Betätigungselementes 10 entgegen dem Uhrzeigersinn gelangt das Betätigungselement 10 in die Schalterstellung AN 40 beziehungsweise in den Anzeigenbereich AN 41.

[0029] Im in Figur 1 dargestellten Schalterdrehantrieb ist eine Torsionsfeder 30 am Basisbauteil 20 im Bereich der Drehlagerung 11 als kraftausübendes Element angeordnet. Ein kürzerer Schenkel der Torsionsfeder 30 stützt sich am Formelement 21 am Basisbauteil 20 ab. Im in der Figur 1 dargestellten Schaltzustand des Schalterdrehantriebes liegt der längere Schenkel der Torsionsfeder 30 an einem Federwegbegrenzer 22 an. Somit ist die Torsionsfeder 30 zwischen dem Formelement 21 am Basisbauteil 20 und dem Federwegbegrenzer 22 vorgespannt und das Betätigungselement 10 kann sich im Bereich der Schalterstellung AUS im Freilauf bewegen. Bei einer Schwenkbewegung des Betätigungselementes 10 entgegen dem Uhrzeigersinn in der Schalterstellung AN 40 kommt ein Anschlag 12 des Betätigungselementes 10 zur Anlage an den längeren Schenkel der Torsionsfeder 30 und drückt gegen diesen entgegen der Federkraft. Somit bewirkt die Torsionsfeder 30 im Schalterzustand AN 40 eine ständige Kraft auf das Betätigungselement 10 über dessen Anschlag 12. Bei einer Selbstauslösung des Schalters, zum Beispiel bei einer Überlast, bewirkt diese von der Torsionsfeder 30 aufgebrachte Kraft nach Aufhebung der durch Kontaktschluss im Schalter bewirkten Kräfte ein Zurückschwenken des Betätigungselementes 10 im Uhrzeigersinn aus dem Anzeigenbereich AN 41 beziehungsweise aus der Schalterstellung AN 40 heraus. Durch in der Drehlagerung 11 herrschende Reibkräfte wird verhindert, dass im selbst ausgelösten Schalterzustand eine Drehbewegung des Betätigungselementes 10 bis weit in den Anzeigenbereich AUS 61 beziehungsweise in die Schalterstellung 60 erfolgt, da die Reibkräfte im Verhältnis zu der durch die Feder erzeugten kinetischen Energie des Betätigungselementes 10 in der Bewegung im Anzeigenbereich AN 41 ausreichend groß sind, eine Weiterbewegung des Betätigungselementes 10 im Anzeigenbereich AUS 61, in dem keine Federkraft mehr auf das Betätigungselement 10 wirkt, zu verhindern. Des Weiteren ist ersichtlich, dass zum Beispiel bei verschweißten Schalterkontakten und bei manueller Verdrehung des Betätigungselementes 10 aus der Schalterstellung AN 40 beziehungsweise aus dem Anzeigenbereich AN 41 in die Schalterstellung AUS 60 beziehungsweise in den Anzeigenbereich AUS 61 das Betätigungselement 10 aufgrund seiner Elastizität und der Elastizität von an ihn angekoppelten Getriebeelementen zur Übertragung der Drehbewegung des Betätigungselementes 10 auf den Schalter (nicht dargestellt) das Betätigungselement 10 aus der Schalterstellung AUS beziehungsweise aus dem Anzeigenbereich AUS 61 wieder bis zu wenigstens der Winkelposition zurückschwenkt, bei der der Anschlag 12 am längeren Schenkel der Torsionsfeder 30 anliegt. Somit wird gewährleistet, dass bei verschweißten Kontakten des Schalters und Drehung des Betätigungselementes 10 vom Anzeigenbereich AN 41 in den Anzeigenbereich AUS 61 die Anzeige nicht in dem Anzeigenbereich 61 stehen bleibt und dass der Bediener informiert wird, dass der Schalter nicht ausgeschaltet ist, sondern dass die Anzeige zumindest bis in den Bereich TRIPPED 51 zurückspringt, und somit dem Bediener die Information gibt, dass entgegen seiner Betätigung des Betätigungselementes 10 in die Schalterstellung AUS 60 der Schalter sich nicht im ausgeschalteten Zustand befindet. In Abhängigkeit zur Wahl der Federkonstante der Torsionsfeder 30 kann der erfindungsgemäße Schalterdrehantrieb derart eingestellt sein, dass bei verschweißten Kontakten aufgrund der Elastizität des Betätigungselementes 10 und der an ihn angeschlossenen Übertragungs-Getriebeglieder das Betätigungselement 10 einen gewissen Winkelbetrag über den Anzeigenbereich TRIPPED 51 hinaus entgegen dem Uhrzeigersinn in den Anzeigenbereich AN 41 geschwenkt wird, da bei geringer Verformung einer Feder auch nur geringe durch die Feder aufgebrachte Kräfte gegen das Betätigungselement 10 wirken.

[0030] Eine Einstellung der gegen das Betätigungselement 10 wirkenden Kraft kann durch die Vorspannungseinstellung realisiert werden.

[0031] Eine alternative Ausgestaltung zu der in Figur 1 gezeigten Ausführungsform der Erfindung ist in Figur 2 dargestellt. In dieser Ausführungsform ist eine Torsionsfeder 30 am Betätigungselement 10 befestigt. Beide Schenkel der Torsionsfeder 30 sind dabei in Öffnungen im Betätigungselement 10 eingeführt beziehungsweise

durch diese hindurchgeführt, wobei zumindest der längere Schenkel der Torsionsfeder 30 über den Umfang des Betätigungselementes 10 herausragt. Bei einer Schwenkbewegung des Betätigungselementes 10 entgegen dem Uhrzeigersinn aus dem Anzeigenbereich AUS 61 heraus in den Anzeigenbereich AN 41 wird der Schenkel der Torsionsfeder 30 an das Formelement 21 am Basisbauteil 20 herangeführt, so dass der Schenkel am Formelement 21 am Basisbauteil 20 anliegt und eine ständige Kraft zwischen dem Formelement 21 am Basisbauteil 20 und dem Betätigungselement 10 im Uhrzeigersinn bewirkt. Die Funktion beziehungsweise Arbeitsweise der in Figur 2 dargestellten Ausführungsvariante ist wie die zur Ausführungsvariante in Figur 1 beschrieben. Die Vorspannung der Torsionsfeder 30 wird dabei durch die Anordnung der Öffnungen im Betätigungselement 10 erreicht, durch welche die Schenkel der Torsionsfeder 30 gesteckt werden.

[0032] In Figur 3 ist eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Schalterdrehantriebes mit einer Zugfeder 31 dargestellt. Die Zugfeder 31 ist dabei einerseits an einem am Basisbauteil 20 angeordneten Zapfen 23 befestigt beziehungsweise aufgehangen. Ein am Betätigungselement 10 angeordneter Mitnehmer 13 läuft bei der Schwenkbewegung des Betätigungselementes 10 in einer Zug-Öse 32 der Zugfeder 31. Im Bereich der Schalterstellung AUS 60 läuft der Mitnehmer 13 frei in der Zug-Öse 32. Beim Erreichen des Überganges zwischen der Schalterstellung AUS 60 und der Schalterstellung AN 40 beziehungsweise beim Übergang zwischen dem Anzeigenbereich AUS 61 und dem Anzeigenbereich AN 41 erreicht der Mitnehmer 13 das Ende der Zug-Öse 32 und bewirkt somit bei einem Weiterverschwenken entgegen dem Uhrzeigersinn des Betätigungselementes 10 eine Dehnung der Zugfeder 31 und somit eine Kraft zwischen dem Basisbauteil beziehungsweise dessen Zapfen 23 und dem Betätigungselement 10 beziehungsweise dessen Mitnehmer 13, die in Richtung Schalterstellung AUS 60 wirkt. Durch diese Ausgestaltung ist ebenfalls gewährleistet, dass bei Selbstauslösung des Schalters eine TRIPPED-Anzeige in der Anzeigeeinrichtung des Drehantriebes erfolgt und dass beim Verschweißen der Kontakte bedingt durch die Elastizität des Betätigungselementes 10 und der an ihn ankoppelten Getriebeglieder das Betätigungselement 10 und dementsprechend die an ihn gekoppelte Anzeigeeinrichtung nicht in der Schalterstellung AUS 60 stehen bleibt, sondern zumindest in den Anzeigenbereich TRIPPED 51 zurückspringt oder bei weicherer Ausgestaltung der Zugfeder 31 über den Anzeigenbereich TRIPPED 51 hinaus bis in den Anzeigenbereich AN 41 zurückdreht.

Bezugszeichenliste

[0033]

10 Betätigungselement
11 Drehlagerung
12 Anschlag
13 Mitnehmer
20 Basisbauteil
21 Formelement am Basisbauteil
22 Federwegbegrenzer
23 Zapfen
30 Torsionsfeder
31 Zugfeder
32 Zug-Öse
40 Schalterstellung AN
41 Anzeigenbereich AN
51 Anzeigenbereich TRIPPED
60 Schalterstellung AUS
61 Anzeigenbereich AUS

Patentansprüche

1. Schalterdrehantrieb mit einem Betätigungselement zur Übertragung von Schaltkräften in einen mechanisch ankoppelbaren Schalter, wobei das Betätigungselement eine Drehlagerung aufweist, die eine rotatorische Schwenkbewegung des Betätigungselementes relativ zu einem mechanisch mit dem Betätigungselement koppelbaren Basisbauteil ermöglicht, und wobei der Schalterdrehantrieb mindestens eine Feder (30, 31) aufweist, deren Federkraft auf das Betätigungselement in einem Winkelbereich, der der Schalterstellung AN entspricht, in Richtung einer Winkelposition des Betätigungselementes wirkt, die der Schalterstellung AUS entspricht, und die derart ausgestaltet ist, dass ihre Federkraft bei Federbetätigung direkt an einem Formelement am Basisbauteil und am Betätigungselement angreift,
dadurch gekennzeichnet, dass
ausschließlich in dem Winkelbereich des Betätigungselementes (10), welcher dem Schaltzustand AN (40) entspricht, die Federkraft auf das Formelement (21) am Basisbauteil (20) und auf das Betätigungselement (10) wirkt.

2. Schalterdrehantrieb nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Schalterdrehantrieb des Weiteren eine mit dem Betätigungselement (10) mechanisch verbundene Anzeigeeinrichtung zum Anzeigen der Schalterzustände AN (41), TRIPPED (51)und AUS (61) aufweist.

3. Schalterdrehantrieb nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Betätigungselement (10) selbst als Anzeigeeinrichtung dient.

4. Schalterdrehantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Feder eine Torsionsfeder (30) ist.

5. Schalterdrehantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Feder eine Zugfeder (31) ist.

6. Schalterdrehantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Feder eine Druckfeder ist.

7. Schalterdrehantrieb nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Formelement (21) am Basisbauteil (20) ein Anschlag (12) ist, der zur Anlage eines Federschenkels der Torsionsfeder (30) dient.

8. Schalterdrehantrieb nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Formelement (21) am Basisbauteil (20) ein Anschlag (12) ist, der zur Anlage der Druckseite der Druckfeder dient.

9. Schalterdrehantrieb nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Formelement (21) am Basisbauteil (20) eine Öse (32) zum Einhängen der Zugfeder (31) ist.

10. Schalterdrehantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Feder (30, 31) am Betätigungselement (10) befestigt ist.

11. Schalterdrehantrieb nach den Ansprüchen 1 bis 4, 7 und 10,
dadurch gekennzeichnet, dass
zur Begrenzung der Federbetätigung auf den Schaltzustand AN (40) zumindest eine Durchführungsöffnung zur Hindurchführung und Bewegungsbegrenzung eines Schenkels der Torsionsfeder (30) am Betätigungselement (10) angeordnet ist.

12. Schalterdrehantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Feder (30, 31) am Basisbauteil (20) befestigt ist.

13. Schalterdrehantrieb nach den Ansprüchen 1 bis 4, 7 und 12,
dadurch gekennzeichnet, dass
zur Begrenzung der Federbetätigung auf den Schaltzustand AN (40) ein Federwegbegrenzer (22) auf dem Basisbauteil (20) angeordnet ist, an dem ein Schenkel der Torsionsfeder (30) im Schaltzustand AUS (60) zur Bewegungsbegrenzung anliegt.

14. Schalterdrehantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Feder (30, 31) im eingebauten Zustand vorgespannt ist.

15. Schalterdrehantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Formelement (21) am Basisbauteil (20) zur Federkrafteinleitung mit dem Basisbauteil (20) mittels einer lösbaren Verbindung verbunden ist.

16. Schalterdrehantrieb nach einem der Ansprüche 2 bis 15,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Drehlagerung (11) am Betätigungselement (10) derart ausgestaltet ist, dass bei Drehung des Betätigungselementes (10) derart hohe Reibkräfte auftreten, die bei Selbstauslösung ein federkraftgetriebenes Verschwenken des Betätigungselementes (10) aus dem Anzeigezustand AN (41) über den TRIPPED-Bereich (51) in den Anzeigezustand AUS (61) verhindern.

17. Verwendung des Schalterdrehantriebes nach einem der Ansprüche 1 bis 16,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Drehantrieb als Frontdrehantrieb mit Türkupplung verwendet wird.

FIG 1

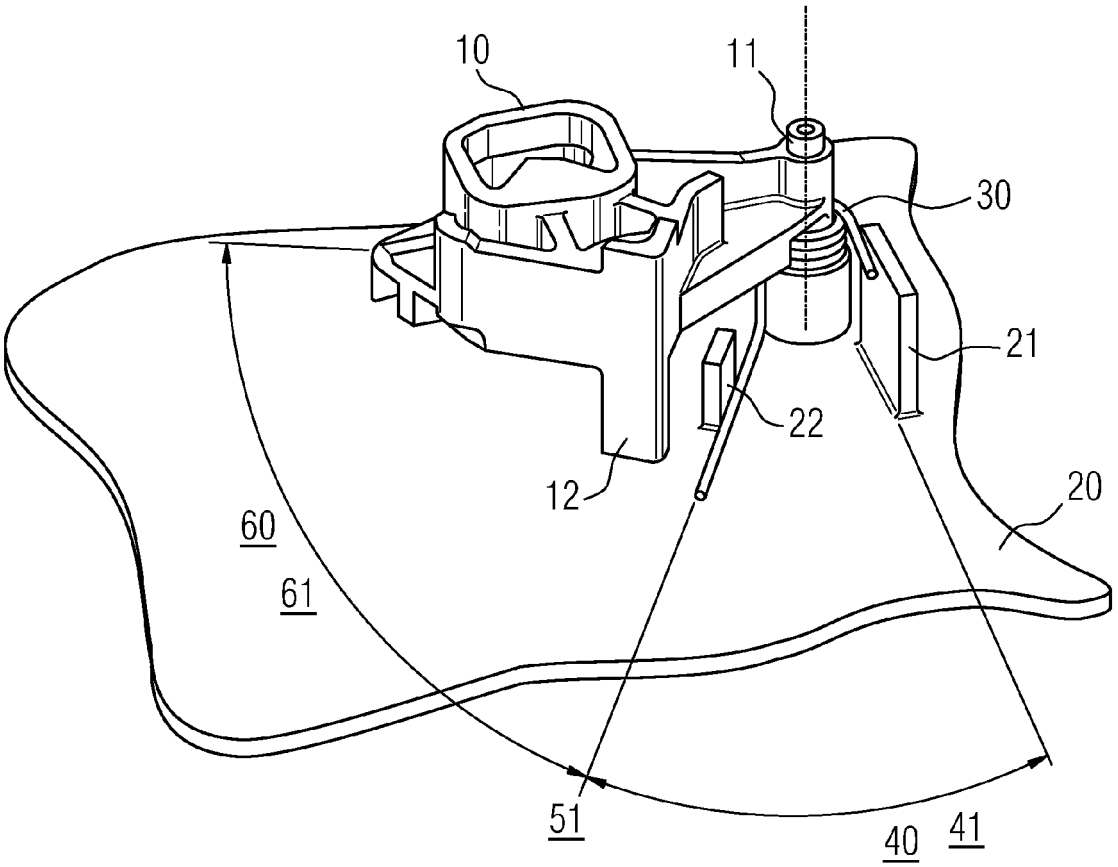


FIG 2

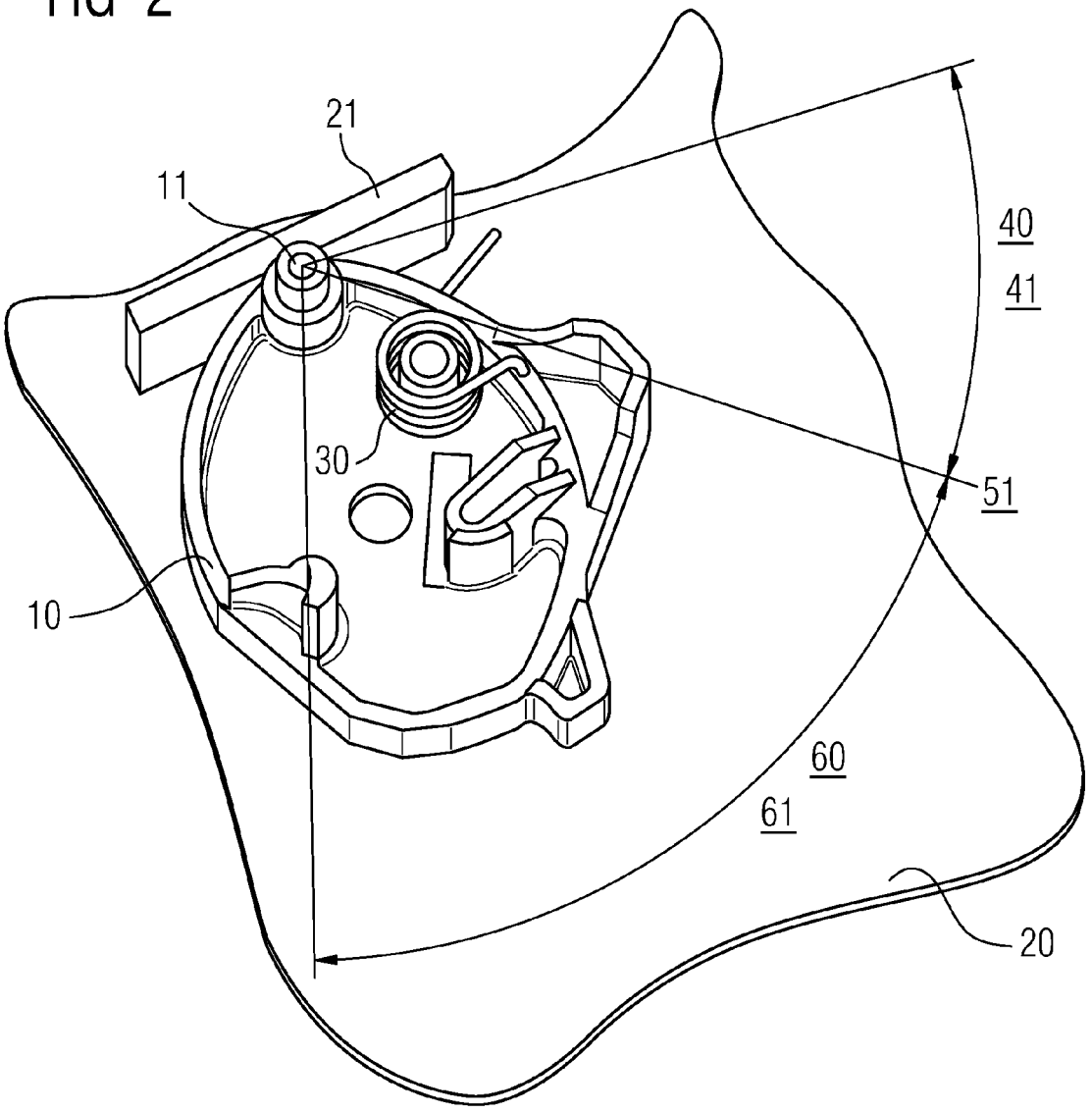
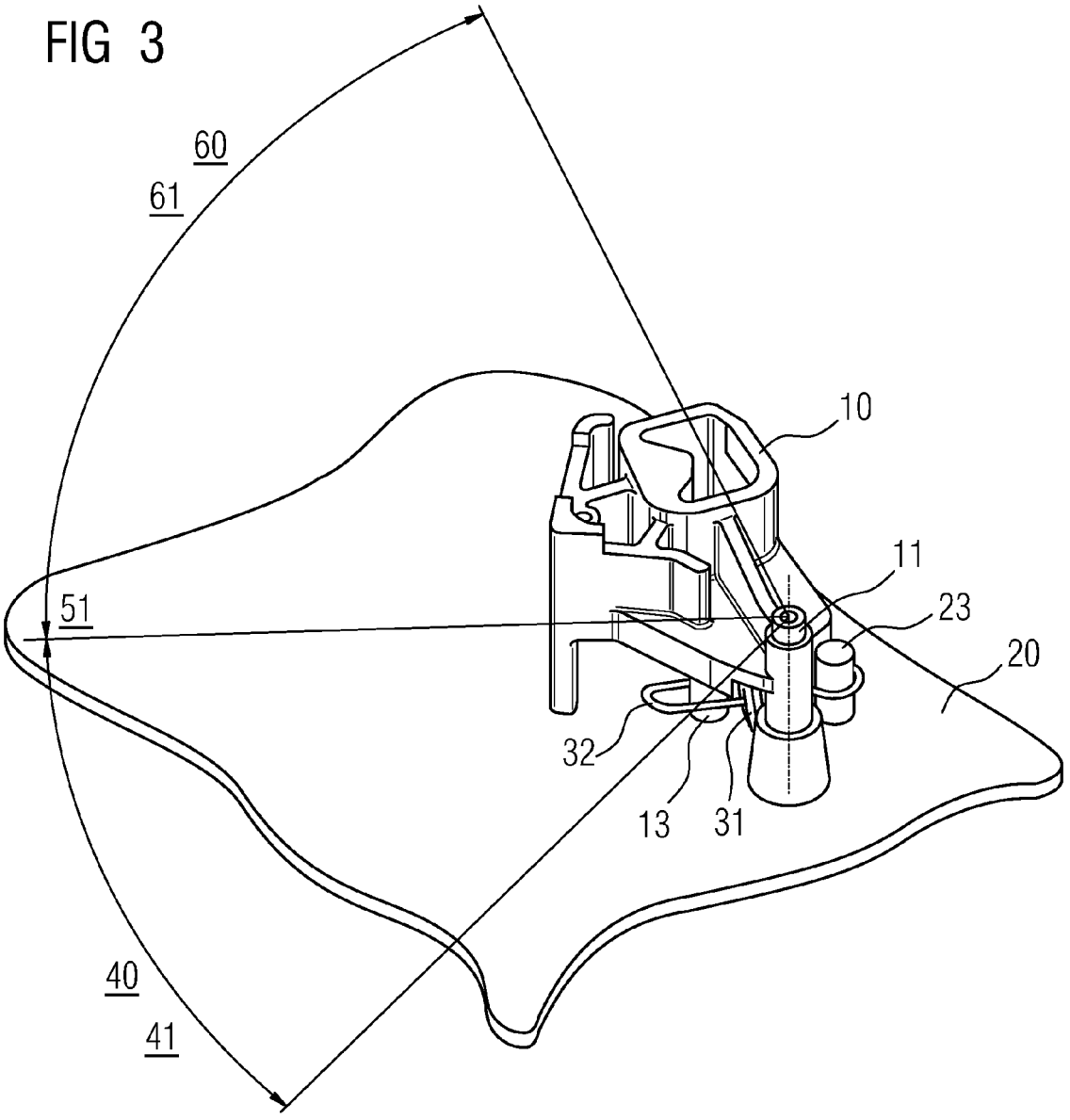


FIG 3



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1210719 B1 **[0005]**
- EP 0342133 B1 **[0006]**
- DE 10152425 A1 **[0007]**
- WO 0169634 A2 **[0008]**