

(19)



(11)

EP 3 208 819 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
23.08.2017 Patentblatt 2017/34

(51) Int Cl.:
H01H 9/28 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17151563.8**

(22) Anmeldetag: **16.01.2017**

(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
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

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

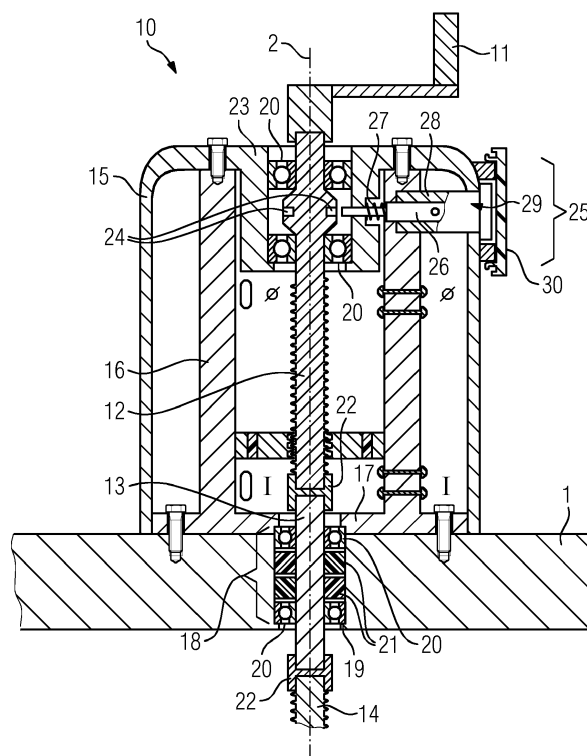
(72) Erfinder:
• **Chao, Chen-Xiang**
10625 Berlin (DE)
• **Sulitze, Markus**
14612 Falkensee (DE)

(30) Priorität: **16.02.2016 DE 102016202330**

(54) ELEKTRISCHE SCHALTANORDNUNG

(57) Eine elektrische Schaltanordnung weist ein erstes sowie ein zweites Schaltkontaktstück (7, 8) auf. Die Schaltkontaktstücke (7, 8) sind relativ zueinander bewegbar. Über eine kinematische Kette (11, 12, 13, 14) ist eine Bewegung auf zumindest eines der Schaltkontaktstücke (7, 8) einkoppelbar. Ein Sperrelement (26) ei-

ner Sperreinrichtung (25) vermag zumindest ein Maschinenelement (12) der kinematischen Kette in verschiedenen Lagen zu sperren, wobei der Schaltzustand der elektrischen Schaltanordnung im Wesentlichen unverändert bleibt.

FIG 2**EP 3 208 819 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine elektrische Schaltanordnung aufweisend

- ein erstes Schaltkontaktstück und ein zweites Schaltkontaktstück, welche relativ zueinander bewegbar sind,
- eine kinematische Kette zur Einkoppelung einer Bewegung auf zumindest eines der Schaltkontaktstücke sowie
- eine Sperreinrichtung mit einem Sperrelement für ein Sperren einer Relativbewegung der Schaltkontaktstücke.

[0002] Eine elektrische Schaltanordnung ist beispielsweise aus der Patentschrift DE 103 17 735 B3 bekannt. Dort ist eine elektrische Schaltanordnung beschrieben, welche ein erstes sowie ein zweites Schaltkontaktstück aufweist. Die Schaltkontaktstücke sind relativ zueinander bewegbar, wobei eine kinematische Kette zur Einkoppelung einer Bewegung auf eines der Schaltkontaktstücke genutzt wird. Die dortige kinematische Kette weist einen elektrisch isolierenden Handgriff auf, über welchen unter Zwischenanordnung einer zylindrischen Platte eine Bewegung auf eines der Schaltkontaktstücke übertragen werden kann. Als Sperrelement ist ein Bolzen vorgesehen, welcher die zylindrische Platte vollständig durchsetzt und je nach Lage der zylindrischen Platte mit ortsfesten Ausnehmungen in Eingriff bringbar ist. Dabei ist vorgesehen, dass der dortige Sperrbolzen in einer Einschaltstellung sowie in einer Ausschaltstellung in die zylindrische Platte einsetzbar ist, wodurch auch eine Sicherung der Relativlage des ersten sowie des zweiten Schaltkontaktstückes in einer Einschaltstellung bzw. einer Ausschaltstellung möglich ist. Für eine Bewegung des Schaltkontaktstückes ist der Sperrbolzen vollständig aus der zylindrischen Platte zu entfernen.

[0003] Die bekannte elektrische Schaltanordnung weist eine robuste Sperreinrichtung auf, um zwei Relativlagen zwischen erstem und zweitem Schaltkontaktstück zu sichern. Eine Betätigung bzw. Bedienung der Sperreinrichtung erweist sich jedoch als relativ schwierig, da ein Bedienen des elektrisch isolierenden Handgriffes sowie ein Entnehmen bzw. Einsetzen des dortigen Sperrbolzens durch den jeweiligen Bediener selbstständig zu koordinieren ist. Entsprechend entstehen während eines Schaltens der bekannten elektrischen Schaltanordnung Situationen, in welchen eine bestimmte Schaltstellung der Schaltkontaktstücke relativ zueinander zu sichern ist, jedoch der Zeitpunkt der Sicherung von einer Koordinierung der Bedienung des Handgriffes sowie des Sperrbolzens abhängt. Zusätzlich können lediglich zwei vorgegebene Relativlagen der Schaltkontaktstücke mittels der Sperreinrichtung gesichert werden.

[0004] Somit ergibt sich als Aufgabe der Erfindung, eine elektrische Schaltanordnung der eingangs genannten Art derart auszugestalten, dass eine vereinfachte und

sicherere Bedienung der Sperreinrichtung ermöglicht ist.

[0005] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe bei einer elektrischen Schaltanordnung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass das Sperrelement bei gleichbleibendem Schaltzustand der Schaltkontaktstücke zumindest ein Maschinenelement der kinematischen Kette in verschiedenen Lagen sperren kann.

[0006] Eine elektrische Schaltanordnung dient einem Schalten einer Strombahn. Dazu werden beispielsweise relativ zueinander bewegbare Schaltkontaktstücke eingesetzt. Zur Erzeugung einer relativen Bewegung ist zumindest eines der Schaltkontaktstücke mit einer kinematischen Kette verbunden. Die kinematische Kette verbindet zumindest eines der Schaltkontaktstücke mit einer Antriebseinrichtung, um eine Bewegung zu erzeugen. Die Antriebseinrichtung kann Teil der kinematischen Kette sein. Eine elektrische Schaltanordnung kann beispielsweise ein Trennschalter sein, wie er beispielsweise in einer Ableitstrombahn eines Überspannungsableiters Verwendung finden kann. Eine Ableitstrombahn weist ein impedanzveränderliches Steuerelement mit insbesondere nichtlinearer Charakteristik auf. Die Ableitstrombahn verbindet dabei einen zu schützenden Phasenleiter mit Erdpotential, wobei in Abhängigkeit eines Spannungsfalls über dem impedanzveränderlichen Steuerelement die Ableitstrombahn durchgeschaltet oder unterbrochen sein kann. Entsprechend kann der Phasenleiter durch den Überspannungsableiter geschützt werden. Insbesondere kann der Phasenleiter bzw. dessen elektrische Isolation vor Beschädigungen durch Überspannungen geschützt werden. Phasenleiter können beispielsweise Bestandteil von Hochspannungsgeräten, wie z. B. Transformatoren, Schaltanlagen usw. sein. Bei einem Überschreiten einer Grenzspannung kann es zu einem Durchschlagen bzw. einem Überbeanspruchen der elektrischen Isolation des Phasenleiters kommen. Insbesondere bei nicht selbst heilenden Isolationen, wie z. B. Feststoffisolation, kann dies zu irreparablen Schäden der elektrischen Isolation führen. Durch eine Ableitstrombahn mit Impedanzelement kann dem entgegengewirkt werden. Dazu kann das impedanzveränderliche Steuerelement eine Bemessungsspannung aufweisen. Die Bemessungsspannung des impedanzveränderlichen Steuerelementes kann zu der Grenzspannung des Phasenleiters korrespondierend ausgelegt sein, so dass bei einem Überschreiten der Grenzspannung am Phasenleiter das impedanzveränderliche Steuerelement ein niederimpedantes Verhalten aufweist, wo hingegen bei einem Unterschreiten der Grenzspannung ein hochimpedantes Verhalten des impedanzveränderlichen Steuerelementes vorliegt. Durch eine Spannungsbegrenzung, welche durch eine Überspannungsableiteranordnung erzielt werden kann, können insbesondere elektrische Isolationen des Phasenleiters geschützt werden.

[0007] Als impedanzveränderliches Steuerelement kann beispielsweise ein Varistor eingesetzt werden. Ein Varistor ist ein nichtlinearer Widerstand, welcher in Abhängigkeit einer anliegenden Spannung seine Impedanz

verändert. Varistoren können je nach Bedarf beispielsweise als Halbleiter ausgeführt sein. Es kann vorgesehen sein, dass Metalloxide zur Ausbildung eines Varistors eingesetzt werden. Insbesondere haben sich Zinkoxid-varistoren als leistungsstark erwiesen. Zur Steigerung der Belastbarkeit können beispielsweise mehrere Blöcke von Zinkoxidelementen miteinander verspannt werden, so dass die Spannungsfestigkeit des Varistors vergrößert ist. Um die Stromtragfähigkeit zusätzlich zu vergrößern, können auch mehrere impedanzveränderliche Steuerelemente, beispielsweise mehrere Säulen übereinander gestapelter Zinkoxidelemente, elektrisch parallel geschaltet werden.

[0008] Im Falle von Prüfungen kann es beispielsweise nötig sein, den Phasenleiter mit einer Überspannung zu beaufschlagen, welcher zu einem Durchschalten des Ableitstrompfades durch das impedanzveränderliche Steuerelemente führen würde. Für diesen Fall kann beispielsweise eine elektrische Schaltanordnung im Ableitstrompfad, d. h. bevorzugt in Reihe zu einem impedanzveränderlichen Steuerungselement eingesetzt werden. Mittels der Schaltanordnung ist der Ableitstrompfad galvanisch unterbrechbar, sodass die Schutzwirkung des impedanzveränderlichen Steuerelementes aufgehoben ist. Dabei kann die elektrische Schaltanordnung am hochspannungsseitigen Ende oder auch am erdseitigen Ende der Ableitstrombahn positioniert werden. Mittels einer kinematischen Kette kann eine Betätigung von relativ zueinander bewegbaren Schaltkontaktstücken der elektrischen Schaltanordnung vorgenommen werden. Je nach Ort der Schaltkontaktstücke bzw. deren elektrischen Potentialen kann vorgesehen sein, dass die kinematische Kette elektrisch isolierende Abschnitte aufweist, um insbesondere ein Kurzschließen des impedanzveränderlichen Steuerelementes zu verhindern.

[0009] Der Schaltzustand der Schaltanordnung kann bevorzugt in definierten Schaltlagen der relativ zueinander bewegbaren Schaltkontaktstücke gesichert werden. So kann beispielsweise vorgesehen sein, dass im Ausschaltzustand der Schaltkontaktstücke eine Sicherung der Relativlage der Schaltkontaktstücke vorgenommen wird. Es kann auch vorgesehen sein, dass im Einschaltzustand der relativ zueinander bewegbaren Schaltkontaktstücke eine Sicherung der Lage der Schaltkontaktstücke erfolgt. Dabei sollte eine einzusetzende Sperreinrichtung derart dimensioniert werden, dass eine über die kinematische Kette zu übertragende Antriebskraft von der Sperreinrichtung aufgenommen werden kann, so dass ein zuverlässiges Blockieren einer Bewegung gewährleistet bzw. eine Übertragung einer Kraft über die kinematische Kette verhindert ist

[0010] Beispielsweise kann ein Sperrelement der Sperreinrichtung in eine Bewegungsbahn eines Maschinenelementes der kinematischen Kette bewegt werden, so dass ein Sperren einer Bewegung des Maschinenelementes beispielsweise durch ein Anschlagen einer Sperrschulter an das Sperrelement erfolgt und das Maschinenelement bzw. die kinematische Kette festgelegt

ist. Ist nunmehr die Sperreinrichtung derart ausgebildet, dass das Sperrelement bei einem Vorliegen ein und desselben Schaltzustandes verschiedene Lagen des zu blockierenden Maschinenelementes blockieren kann, so kann davon abgewichen werden, dass lediglich eine einzige Position der kinematischen Kette festlegbar ist. Entsprechend kann ein Sperren einer Bewegung der kinematischen Kette in kleineren Schrittweiten erfolgen, da ein mehrfaches Angreifen des Sperrelementes an dem Maschinenelement möglich ist. So können beispielsweise auf Grund von Spielpassungen innerhalb der kinematischen Kette trotz einer Bewegung des Maschinenelementes die Schaltkontaktstücke relativ zueinander nahezu in Ruhe bleiben und ihren Schaltzustand beibehalten. So kann beispielsweise vorgesehen sein, dass ein Spindeltrieb Teil der kinematischen Kette ist, wobei eine Rotation eines Maschinenelementes ein Antreiben der Spindel und daraus folgend eine Axialverschiebung einer auf der Spindel aufsitzenden Nuss vorgenommen werden kann. In diesem Falle ist es vorteilhaft, dass ein Rückwirken von Bewegungen ausgehend von den Schaltkontaktstücken durch den Spindeltrieb bereits blockiert sein kann, so dass die Sperreinrichtung von Kräften, welche von den Schaltkontaktstücken ausgehen könnten, bereits entkoppelt ist. Insofern dient die Sperreinrichtung im Wesentlichen einem Verhindern einer auf die Schaltkontaktstücke einwirkenden Antriebsbewegung, welche über die kinematische Kette zu übertragen wäre. Neben dem vorteilhaften Blockieren mittels des Spindeltriebes ist weiter eine Übersetzung einer Bewegung gegeben, welche ein ausreichendes Spiel in der kinematischen Kette zur Verfügung stellt, so dass das Sperrelement verschiedenartige Lagen des Maschinenelementes sperren kann, wobei dies zu keiner Änderung des Schaltzustandes der elektrischen Schaltanordnung führt. Beispielsweise könnte das Sperrelement in eine Ausnehmung des Maschinenelementes eingreifen, wobei das Maschinenelement mehrere Sperrschultern aufweisen kann, welche aufeinander folgend je nach Abhängigkeit der Lage des Maschinenelementes mit dem Sperrelement in Eingriff gebracht werden können. Dadurch ist ein formschlüssiges Sperren des Maschinenelementes über das Sperrelement ermöglicht. Zur Ausbildung einer Sperrschulter kann vorgesehen sein, dass das Maschinenelement eine Ausnehmung aufweist, in welche das Sperrelement eingreifen kann, so dass eine Blockierung der Bewegung des Maschinenelementes erfolgt. Weiter kann eine Sperrschulter derart ausgebildet sein, dass diese sich als Erhebung (z. B. vorspringende Kante) aus einer Oberfläche erhebt. Dabei kann vorgesehen sein, dass in Abhängigkeit der Ausgestaltung der Sperrschulter eine Sperreinrichtung mit einem Spiel sperrt, welche ein leichtgängiges Sperren sowie Entsperren des Sperrelementes erlaubt. Des Weiteren kann die Sperreinrichtung auch derart ausgestaltet sein, dass lediglich ein Sperren in einem Richtungssinn erfolgt, wobei bei einer Richtungssinnumkehr eine Bewegung des Maschinenelementes zugelassen ist. Es kann auch vorge-

sehen sein, dass die Sperreinrichtung derart ausgelegt ist, dass ein vollständiges Blockieren jeglicher Bewegung des Maschinenelementes und daraus folgend der kinematischen Kette bei einer sperrenden Sperreinrichtung vorliegt.

[0011] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung kann vorsehen, dass das Sperrelement an ein drehbar gelagertes Maschinenelement angreift.

[0012] Ein drehbar gelagertes Maschinenelement weist den Vorteil auf, dass das Maschinenelement in einem Drehlager ruht, wobei durch eine Rotation mehrfach eine (ggf. mehrere) Sperrschulter(n), welche mit einem Sperrelement zusammenwirken kann, an dem Sperrelement vorbeigeführt werden kann. Dadurch besteht die Möglichkeit, mehrere Sperrschultern am Sperrelement vorzusehen, und so das Maschinenelement in verschiedenen Relativlagen zu sichern. Bei einer Rotation des Maschinenelementes kann so beispielsweise in Abhängigkeit der Lage und der Anzahl der vorzusehenden Sperrschultern im Sperrzustand ein Bewegungsspiel zugelassen sein. Je nach Kleinteiligkeit der Sperrschultern kann so ein grobes bzw. feineres Festlegen verschiedener Lagen des Maschinenelementes vorgenommen werden.

[0013] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung kann vorsehen, dass das Sperrelement mittels eines Werkzeugs, insbesondere eines Schlüssels, betätigt wird.

[0014] Durch den Einsatz eines Werkzeuges ist es möglich, den Kraftaufwand, welcher zum Bedienen der Sperreinrichtung aufzubringen ist, zu steuern. Mittels des Werkzeuges kann eine vergrößerte Kraftwirkung oder auch eine Reduzierung der Kraftwirkung vorgenommen werden. Des Weiteren kann durch die Verwendung eines Werkzeuges eine Sicherung vorgenommen werden, dass lediglich im Besitz des Werkzeuges befindliches Personal ein Betätigen der Sperreinrichtung und daraus folgend auch ein Betätigen der elektrischen Schaltanordnung möglich ist. Das Werkzeug kann beispielsweise in Form eines Schlüssels ausgebildet sein, so dass eine vergrößerte Sicherheit bei der Bedienung der elektrischen Schaltanordnung bzw. der Sperreinrichtung gegeben ist. Durch den Einsatz eines Werkzeuges ist es weiterhin von Vorteil, die Sperreinrichtung in einem beispielsweise witterungsgeschützten Bereich unterzubringen, sodass lediglich mittels des Werkzeuges auf die Sperreinrichtung zugegriffen werden braucht. Dadurch können in einem Gehäuse notwendige Öffnungen zum Bedienen der Sperreinrichtung beispielsweise kleinflächig gehalten werden, um lediglich eine Zugänglichkeit mittels des Werkzeuges zu erlauben. Dadurch wird zusätzlich die Manipulationssicherheit der Sperreinrichtung verbessert.

[0015] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung kann vorsehen, dass die Sperreinrichtung in einem im Wesentlichen rotationssymmetrischen Antriebsgehäuse mantelseitig zugänglich ist.

[0016] Ein rotationssymmetrisches Antriebsgehäuse weist den Vorteil auf, dass eine einfache Fertigung des-

selben möglich ist. Weiterhin sind mantelseitig vorsprungsfreie Strukturen geschaffen, so dass eine mechanische Beschädigung des Antriebsgehäuses erschwert ist. Das Antriebsgehäuse kann beispielsweise ein Getriebe aufnehmen, welches Teil der kinematischen Kette ist. Beispielsweise können am Antriebsgehäuse Bewegungen eingeleitet werden, um die kinematischen Kette in Bewegung zu versetzen. Beispielsweise kann am Antriebsgehäuse eine Kurbel vorgesehen sein, welcher eine manuelle Einkopplung einer Bewegung auf die kinematische Kette ermöglicht, wobei innerhalb des Antriebsgehäuses beispielsweise ein Getriebe der kinematischen Kette angeordnet sein kann, wodurch eine Untersetzung und/oder Übersetzung der Bewegung ermöglicht ist. Eine mantelseitige Positionierung eines Zuganges zu der Sperreinrichtung weist den Vorteil auf, dass beispielsweise stirnseitig eine Einkoppelung der Bewegung beispielsweise mittels einer Kurbel vorgenommen werden kann. Dabei kann die Drehbewegung bevorzugt annähernd zentrisch in ein im Wesentlichen rotations-symmetrisches Antriebsgehäuse eingekoppelt werden. Ein mantelseitiger Zugang ist von Vorteil, um Überschneidungen von Bewegungen zu vermeiden. So kann stirnseitig eine Antriebsbewegung zuverlässig in die kinematische Kette eingeleitet werden, sowie mantelseitig bedarfsweise eine Betätigung der Sperreinrichtung erfolgen. Beispielsweise kann eine Werkzeugaufnahme zur Aufnahme des Werkzeuges zum Betätigen der Sperreinrichtung mantelseitig eingesetzt sein. So kann beispielsweise ein Schloss für ein Werkzeug in Form eines Schlüssels mantelseitig in dem Antriebsgehäuse angeordnet sein. Dabei kann vorgesehen sein, dass eine mantelseitige Bedienfläche in dem Antriebsgehäuse von einer bedarfsweise anzuordnenden Schutzkappe überdeckt ist. Dadurch können sowohl die Sperreinrichtung als auch weitere innerhalb des Antriebsgehäuses befindliche Elemente vor äußeren Einflüssen wie beispielsweise Feuchtigkeit und Verschmutzungen geschützt werden.

[0017] Vorteilhafterweise kann weiter vorgesehen sein, dass zum Bedienen der Sperreinrichtung das Werkzeug mantelseitig an einem im Wesentlichen rotations-symmetrischen Antriebsgehäuse anzusetzen ist.

[0018] Ein Werkzeug kann mantelseitig in ein rotationssymmetrisches Antriebsgehäuse eingeführt werden. Bevorzugterweise kann ein lotrechtes Ansetzen des Werkzeuges relativ zu der Rotationsachse des Antriebsgehäuses vorgesehen sein. Weiterhin kann vorteilhaft vorgesehen sein, dass das Sperrelement aus radialer Richtung bezüglich einer Drehachse des Maschinenelementes bewegbar ist. Eine radiale Richtung bezüglich einer Drehachse eines Maschinenelementes gestaltet sich günstig, da in Umfangsrichtung des Maschinenelementes nunmehr ein Ineinandergreifen eines Sperrelementes und einer Sperrschulter ermöglicht ist. Bevorzugt kann das Maschinenelement mit seiner Drehachse fluchtend zu einer Rotationsachse eines rotationssymmetrischen Antriebsgehäuses ausgerichtet sein. In diesem

Falle lässt sich in einfacher Weise ein mantelseitiges Ausrichten der Bedienachse bzw. der Ansatzrichtung eines Werkzeuges erzielen.

[0019] Weiter kann vorteilhaft vorgesehen sein, dass das Maschinenelement eine Welle ist.

[0020] Eine Welle ist ein drehbeweglich lagerbares Maschinenelement, welches eine Drehachse aufweist. Eine Welle kann um die Drehachse rotieren, sodass insbesondere aus einer radialen Richtung bezüglich der Drehachse der Welle ein Sperrelement mit der Welle interagieren kann. Die Welle kann dazu zumindest eine entsprechende Sperrschulter aufweisen. Eine Sperrschulter kann durch eine Ausnehmung in der Welle bzw. durch eine Sperrschulter auf der Welle (z. B. profilierte Welle) ausbilden. Die Welle kann beispielsweise abschnittsweise als Spindel, Mehrkant, gekröpft usw. ausgeführt sein.

[0021] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung kann vorsehen, dass die Welle an einem ersten und einem zweiten axial benachbarten Lagerpunkt gelagert ist, wobei das Sperrelement zwischen den beiden Lagerpunkten angreift.

[0022] Eine Lagerung an einer Welle an zwei Lagerpunkten ermöglicht eine sichere Führung der Welle und ein spielfreies Rotieren derselben. Durch ein axiales Beabstanden der Lagerpunkte kann zwischen den Lagerpunkten das Sperrelement angreifen. Dadurch ist eine verwindungssteife Konstruktion geschaffen. Beispielsweise kann auch vorgesehen sein, dass die Lagerpunkte als axiale Anschläge dienen, um die Welle in ihrer Position zu sichern. Als Lagerpunkte können beispielsweise Kugellager eingesetzt werden, welche eine axiale Sperrung der Bewegbarkeit der Welle übernehmen können.

[0023] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung kann vorsehen, dass das Sperrelement in eine Ausnehmung des Maschinenelementes eingreift.

[0024] Eine Ausnehmung in dem Maschinenelement ermöglicht es, eine Sperrschulter an der Welle bzw. am Maschinenelement auszubilden, mit welchem das Sperrelement zusammenwirken kann und seine Sperrwirkung entfalten kann. Eine Ausnehmung kann dabei eine Querschnittsveränderung des Maschinenelementes bzw. der Welle bewirken. Beispielsweise kann die Welle abschnittsweise eine mehrflächige, beispielsweise eine Vierkant- oder Sechskantstruktur, aufweisen, sodass am Umfang der Welle mehrere Schultern ausgebildet sind, mit welchen das Sperrelement zusammenwirken kann. Dadurch ist je nach Anzahl der Schultern, welche sich mantelseitig an der Welle erstrecken, eine mehr oder weniger häufige Festlegung des Maschinenelementes bei einer Rotation desselben ermöglicht. Weiterhin kann die Welle auch eine sacklochartige Ausnehmung aufweisen, in welcher das Sperrelement eingreifen kann. Je nach Formgebung der Ausnehmung kann so ein Sperren mittels Sperrelement mit einem mehr oder weniger großen Spiel erfolgen. Bevorzugt sollte eine zum Sperrelement formkomplementär ausgebildete Ausnehmung in das Maschinenelement eingebracht sein. Bei

dem Vorsehen mehrerer Ausnehmungen an dem Maschinenelement sollten die Achsen in der Sperrschulter im Wesentlichen radial bzw. tangential oder rechtwinklig zur Rotationsachse des Maschinenelementes ausgerichtet sein.

[0025] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung kann vorsehen, dass die Welle im Bereich des Angriffes des Sperrelementes eine Querschnittsverstärkung aufweist.

[0026] Durch eine Querschnittsverstärkung können Sperrschultern an der Oberfläche des Maschinenelementes der kinematischen Kette geschaffen werden. Weiterhin ist durch eine Querschnittsverstärkung die Möglichkeit gegeben, Ausnehmungen, beispielsweise sacklochartige Ausnehmungen, in das Maschinenelement einzubringen, wobei auf Grund der Querschnittsverstärkung eine hinreichende mechanische Stabilität des Maschinenelementes, beispielsweise der Welle, auch im Bereich der Sperrschultern gegeben ist. Neben einer mechanischen Verstärkung des Maschinenelementes durch eine Querschnittsverstärkung kann diese Querschnittsverstärkung auch dazu dienen, eine axiale Verschiebbarkeit des Maschinenelementes, insbesondere einer Welle, zu begrenzen. Beispielsweise können sich im Anschluss bzw. die Querschnittsverstärkung flankierend Lagerpunkte für die Welle bzw. das Maschinenelement befinden, wobei die Lagerpunkte beispielsweise eine Drehbewegung des Maschinenelementes zulassen, jedoch eine Axialbewegung unterbinden.

[0027] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung kann vorsehen, dass die Sperreinrichtung an einem Gehäuse einer Schaltanlage angeordnet ist.

[0028] Ein Gehäuse einer Schaltanlage dient einer mechanischen Abgrenzung der Schaltanlage. Dabei weist die Schaltanlage eine Schaltanordnung auf, die insbesondere relativ zueinander bewegbare Schaltkontaktstücke aufweist. Die Schaltanordnung sollte dabei zumindest teilweise innerhalb des Gehäuses angeordnet sein. Das Gehäuse umgibt und begrenzt dabei die Schaltanordnung. Beispielsweise kann die Schaltanordnung, wie eingangs beschrieben, in einem Ableitstrompfad mit einem Überspannungsableiter angeordnet sein. Ein Impedanzveränderliches Steuerelement kann zumindest teilweise innerhalb des Gehäuses angeordnet sein. Folglich kann auch eine Ableitstrombahn zumindest teilweise innerhalb des Gehäuses angeordnet sein. Das Gehäuse selbst kann bedarfsweise elektrisch leitend oder elektrisch isolierend ausgebildet sein und seinerseits verschiedenartige elektrische Potentiale aufweisen. Bei einem elektrisch leitfähig ausgebildeten Gehäuse sollte dieses bevorzugt Erdpotential führen. Die Sperreinrichtung kann beispielsweise an einem Antriebsgehäuse gelagert sein, wobei das Antriebsgehäuse an dem Gehäuse der Schaltanlage angesetzt ist. Beispielsweise kann das Antriebsgehäuse mit dem Gehäuse der Schaltanlage verflanscht sein. Dies ist von Vorteil, um Reparaturen einfach und kostengünstig ausführen zu können.

[0029] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung kann vorsehen, dass das Gehäuse ein Druckbehälter ist.

[0030] Ein Druckbehälter ist ein Behälter, welcher eine hermetische Einhausung eines Mediums vornehmen kann, wobei das Medium innerhalb des Gehäuses unter Unter- bzw. Überdruck gesetzt werden kann. Bevorzugt kann in dem Druckbehälter ein elektrisch isolierendes Fluid angeordnet sein, welches eine elektrische Isolation von innerhalb des Druckbehälters befindlichen elektrisch leitfähigen Abschnitten übernimmt. Beispielsweise können die Schaltkontaktstücke durch das elektrisch isolierende Fluid elektrisch isoliert werden. Dazu kann das elektrisch isolierende Fluid die Schaltkontaktstücke umspülen. Als elektrisch isolierende Fluide haben sich insbesondere Fluorverbindungen, wie Schwefelhexafluorid, Fluorketone und Flurnitrile bewährt. Es können jedoch auch andere Fluide, wie beispielsweise Kohlendioxid, Stickstoff, gereinigte Luft usw. Verwendung finden. Bevorzugt können die Fluide innerhalb des Druckbehälters in gasförmigem Zustand vorliegen. Es kann jedoch auch vorgesehen sein, dass das Fluid in flüssigem Zustand oder teilweise gasförmig und teilweise flüssig innerhalb des Gehäuses angeordnet ist. Die Ausbildung eines fluiddichten Gehäuses, jedoch nicht zwangszweise druckfesten Gehäuses weist weiterhin den Vorteil auf, dass zumindest ein Einschließen eines Fluides möglich ist, ohne dass ein unerwünschtes Verflüchtigen desselben zu befürchten ist.

[0031] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung kann vorsehen, dass in dem Gehäuse zumindest teilweise ein Überspannungsableiter, insbesondere mit Trenneinrichtung angeordnet ist.

[0032] Eine Überspannungsableiteranordnung weist einen Überspannungsableiter auf. Als Überspannungsableiter kann beispielsweise ein nichtlineares Impedanzveränderliches Steuerelement, wie z. B. ein Varistor, verwendet werden. Der Überspannungsableiter ist dabei Teil einer Ableitstrombahn, welche sich insbesondere zwischen einem zu schützenden Phasenleiter hin zu einem Erdpotential erstreckt. In der Ableitstrombahn kann insbesondere eine Trenneinrichtung angeordnet sein. Die Trenneinrichtung kann auch als elektrische Schaltungsanordnung bezeichnet werden, welche ein erstes sowie ein zweites relativ zueinander bewegbares Schaltkontaktstück aufweist.

[0033] Im Folgenden wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung schematisch in einer Zeichnung gezeigt und nachfolgend näher beschrieben. Dabei zeigt die

Figur 1: einen Schnitt durch eine elektrische Schaltanordnung, die

Figur 2: einen Schnitt durch eine Antriebsanordnung mit Sperreinrichtung, die

Figur 3: einen Schnitt durch die Sperreinrichtung und die

Figur 4: die Sperreinrichtung teilweise freigeschnitten.

[0034] Die Figur 1 zeigt eine elektrische Schaltanordnung im Schnitt. Dabei weist die elektrische Schaltanordnung ein Gehäuse 1 auf. Das Gehäuse 1 ist im Wesentlichen hohlzylindrisch ausgebildet und weist einen im Wesentlichen kreisförmigen Querschnitt auf. Das Gehäuse 1 erstreckt sich coaxial zu einer Achse 2. Das Gehäuse 1 weist einen metallenen Grundkörper auf, welcher Erdpotential führt. Ein stirnseitiges Ende des Grundkörpers des Gehäuses 1 ist von einem elektrisch isolierenden Scheibenisolator 3 gebildet. Das Gehäuse 1 selbst ist dabei als fluiddichtes Gehäuse 1 ausgebildet, so dass das Innere des Gehäuses 1 mit einem elektrisch isolierenden Fluid befüllbar ist, wobei das Gehäuse 1 ein unbeabsichtigtes Verflüchtigen des eingefüllten Fluides verhindert. Elektrisch leitende Abschnitte des Gehäuses 1 weisen Erdpotential auf.

[0035] Das Gehäuse 1 nimmt in seinem Inneren im Wesentlichen in Richtung der Achse 2 fluchtend einen Überspannungsableiter 4 auf. Der Überspannungsableiter 4 dient als impedanzveränderliches Steuerelement, welches in Abhängigkeit einer über ihm anstehenden elektrischen Spannung ein veränderliches Impedanzverhalten aufweist. Als solches ist der Überspannungsableiter 4 ein nicht-lineares Impedanzelement. Vorteilhafterweise kann der Überspannungsableiter 4 auf Basis von Metalloxiden, insbesondere von Zinkoxiden aufgebaut sein. Beispielsweise können mehrere Metalloxyd-Blöcke übereinander gestapelt miteinander elektrisch kontaktiert und zu einem mechanisch stabilen Verband verbunden sein. Der Überspannungsableiter 4 ist Teil einer Ableitstrombahn, welche ein hochspannungsseitiges Ende 5 beispielsweise Hochspannungspotential führt. Dazu ist ein Phasenleiter, welcher in der Figur 1 nicht dargestellt ist, elektrisch leitend über einen Phasenleiterabschnitt mit dem hochspannungsseitigen Ende 5 des Überspannungsableiters 4 kontaktiert. Der Phasenleiterabschnitt quert dabei den Scheibenisolator 3 fluiddicht. Der Überspannungsableiter 4 ist dabei relativ zum Gehäuse 1 mechanisch gehalten. Im Lauf der Ableitstrombahn weist der Überspannungsableiter 4 ein vom hochspannungsseitigen Ende 5 abgewandtes erdseitiges Ende 6 auf. Am erdseitigen Ende 6 sind in der Ableitstrombahn ein erstes Schaltkontaktstück 7 sowie ein zweites Schaltkontaktstück 8 angeordnet. Die beiden Schaltkontaktstücke 7, 8 sind Teil einer Schaltanordnung und relativ zueinander bewegbar. Dabei ist das erste Schaltkontaktstück 4 buchsenförmig ausgebildet und seinerseits dauerhaft mit dem erdseitigen Ende 6 des Überspannungsableiters 4 kontaktiert. Das zweite Schaltkontaktstück 8 ist bewegbar gelagert und bolzenförmig ausgebildet, wobei der Querschnitt des zweiten Schaltkontaktstückes 8 formkomplementär zur Buchsenöffnung des ersten Schaltkontaktstückes 7 ausgeformt ist. Das zweite Schaltkontaktstück 8 ist dauerhaft mit Erdpotential beaufschlagt und dient bei einer galvanischen Kontaktierung mit dem ersten Schaltkontaktstück 7 einer Übertragung eines Erdpotentials auf das erste Schaltkontaktstück 7 sowie auf das erdseitige Ende

6 des Überspannungsableiters 4. Dazu ist das zweite Schaltkontaktstück 8 in einer Gleitbuchse 9 verschieblich gelagert. Die Gleitbuchse 9 wiederum ist am Gehäuse 1, insbesondere am Abschnitt des Gehäuses 1, welcher Erdpotential führt, gelagert, sodass eine einfache Beaufschlagung der Gleitbuchse 9 mit Erdpotential ermöglicht ist. Über eine elektrische Kontaktierung mit der Gleitbuchse 9 ist auch das zweite Schaltkontaktstück 8 mit Erdpotential beaufschlagt. Dabei ist vorgesehen, dass das zweite Schaltkontaktstück 8 längs der Achse 2 verschieblich gelagert ist.

[0036] Eine weitere Ausgestaltung kann vorsehen, dass eine Anordnung der relativ zueinander bewegbaren Schaltkontaktstück 7, 8 am hochspannungsseitigen Ende 5 des Überspannungsableiters erfolgt. Unabhängig von einer Position der Schaltkontaktstücke 7, 8 sollte eine elektrische Reihenschaltung zwischen dem Überspannungsableiter 4 sowie den relativ zueinander bewegbaren Schaltkontaktstücken 7, 8 im Verlauf der Ableitstrombahn vorgesehen sein.

[0037] Um eine Relativbewegung der Schaltkontaktstücke 7, 8 zu bewirken, ist am Gehäuse 1 eine Antriebsanordnung 10 angeordnet. Die Antriebsanordnung 10 kann Teil einer kinematischen Kette sein, mittels welcher eine Bewegung, welche außerhalb des Gehäuses 1 erzeugt wird, umgesetzt und durch eine Wandung des Gehäuses 1 hindurch auf zumindest eines der beiden Schaltkontaktstücke 7, 8 übertragen wird. Dabei ist ein Hindurchführen der kinematischen Kette bevorzugt durch das Gehäuse 1 derart vorzusehen, dass eine Aufrechterhaltung einer Fluiddichtigkeit der passierten Wandung gewährleistet ist. Die kinematische Kette weist eine Antriebskurbel 11 auf, mittels welcher manuell eine Rotation ausgeführt werden kann. Die Rotation der Antriebskurbel 11 wird auf eine erste Spindel 12 übertragen, welche ihrerseits wiederum mit einer Welle 13 verbunden ist. Die Welle 13 ist dazu vorgesehen, eine Wandung des Gehäuses 1 zu durchsetzen und eine fluiddichte Bewegung der kinematischen Kette zu ermöglichen. Die Welle 13 ist auf der Innenseite des Gehäuses 1 mit einer zweiten Spindel 14 verbunden. Die zweite Spindel 14 ist von einem Gewindegang des zweiten Kontaktstückes 8 umgriffen. Das zweite Kontaktstück 8 ist axial verschieblich gelagert und verdrehgesichert geführt, sodass eine Rotation der zweiten Spindel zu einer axialen Bewegung des zweiten Schaltkontaktstückes 8 führt. Zur Lagerung von Teilen der kinematischen Kette ist weiterhin vorgesehen, dass die Antriebsanordnung 10 ein Antriebsgehäuse 15 aufweist.

[0038] Die in der Figur 1 gezeigte Antriebsanordnung 10 ist in einer Vergrößerung in der Figur 2 abgebildet. Die Antriebsanordnung 10 weist ein Grundgerüst 16 auf, welches im Wesentlichen hohlzylindrisch ausgestaltet ist. Ein erstes stirnseitiges Ende des Grundgerüsts 16 ist mit einem Ringflansch versehen, über welchen das Grundgerüst 16 mit dem Gehäuse 1 verflanscht ist. Das erste stirnseitige Ende des Grundgerüsts 16 ist weiterhin mit einer eingezogenen Ringschulter 17 teilweise ver-

schlossen. Die Ringschulter 17 begrenzt eine gegenüber dem Querschnitt des Grundgerüsts 16 durchmesser- verkleinerte Ausnehmung. Über die durchmesser- verkleinerte Ausnehmung ist ein Lager- und Dichtungspaket 18 für die Welle 13 gegen eine Anlageschulter 19 des Gehäuses 1 gepresst. Das Lager- und Dichtungspaket 18 weist dabei axial beabstandete Kugellager 20 auf, zwischen welchen zwei Radialdichtungen 21 angeordnet sind. Das Lager- und Dichtungspaket 18 ist zwischen der Anlageschulter 19 in der gequerten Wandung des Gehäuses 1 sowie der eingezogenen Ringschulter 17 gehalten und eingepresst, so dass eine axiale Sicherung der Lage der Welle 13 gegeben ist. Über die Radialdichtungen 21 erfolgt eine Dichtung der Welle 13 gegenüber der gequerten Wandung des Gehäuses 1, sodass eine Rotation der Welle 13 in gedichteter Art und Weise möglich ist. Die Fluiddichtigkeit der gequerten Wandung des Gehäuses 1 bleibt erhalten.

[0039] Die Welle 13 ist über Kupplungen 22 stirnseitig mit der ersten Spindel 12 sowie der zweiten Spindel 14 verbunden. Über die Kupplungen 22 kann eine Drehbewegung der Spindeln 12, 14 über die Welle 13 hinweg übertragen werden. Auf einem Gewindegang der ersten Spindel 12 sitzt ein bewegbarer Schaltstellungsmelder auf, welcher die Schaltzustände 0 und I der Schaltkontaktstücke 7, 8 abbildet. Dazu können über Ausnehmungen am Grundgerüst 16 die Lagen 0 und I des Schaltstellungsmelders optisch erfasst werden. Zusätzlich sind Meldekontakte zum Abbilden der Schaltstellungen 0 und I vorgesehen, welche durch den Schaltstellungsmelder betätigt werden.

[0040] An einem zweiten stirnseitigen Ende des Grundgerüsts 16, welches von dem Gehäuse 1 abgewandt ist, ist das Antriebsgehäuse 15 mit dem Grundgerüst 16 verbunden. Dazu sind stirnseitig in dem rohrförmigen Element des Grundgerüsts 16 Gewindebohrungen eingebracht, über welche ein Bodenabschnitt des topfförmig ausgebildeten Antriebsgehäuses 15 verschraubt ist. Im Bodenabschnitt ist eine rohrstützenartige Einziehung 23 vorgesehen. Die rohrstützenartige Einziehung 23 dient einer Lagerung der zweiten Spindel 14, sodass die zweite Spindel 14 einerseits über das Lager- und Dichtungspaket 18 der Welle 13 sowie die dazwischengeschaltete Kupplung 22 und andererseits an der rohrstützenartigen Einziehung 23 abgestützt ist. Dazu sind in die rohrstützenartige Einziehung 23 wiederum Kugellager 20 eingesetzt, die wiederum axial beabstandet zueinander positioniert sind. Im Bereich der rohrstützenartigen Einziehung 23 wirkt die erste Spindel 12 als Welle. In dem zwischen den Kugellagern 20 an den rohrstützenartigen Einziehungen 23 befindlichen Abschnitt weist die erste Spindel 12/Welle eine Querschnittsvergrößerung auf. Die Querschnittsvergrößerung ist dabei derart ausgebildet, dass einerseits eine axiale Anlage für die Kugellager 20 gegeben ist, anders ist über die Querschnittsvergrößerung die Möglichkeit gegeben, radial ausgerichtete Ausnehmungen 24 in die erste Spindel 12/Welle bzw. in den querschnittsvergrößerten Abschnitt

der Spindel 12/Welle einzubringen. Die Dimensionierung der Querschnittsvergrößerung sowie die radiale Eintauchtiefe der radial ausgerichteten Ausnehmungen 24 ist dabei derart gewählt, dass die Schwächung des Querschnitts durch die radial ausgerichteten Ausnehmungen 24 derart erfolgt, dass in Axialrichtung der Achse 2 ein konstanter Querschnitt der ersten Spindel 12/Welle erhalten bleibt. Vorliegend ist vorgesehen, dass im Bereich der Lagerung der Spindel 12/Welle die Spindel 12/Welle frei von Gewindegängen gehalten ist, so dass eine spielfreie Drehlagerung der ersten Spindel 12/Welle auch an der rohrtutzenartigen Einziehung 23 möglich ist. Alternativ kann auch eine mehrstückige Ausgestaltung vorgesehen sein, wobei die Spindel 12 über eine Kupplung, beispielsweise mit einer separaten Welle, welche einen der Figur 2 im Wesentlichen entsprechenden Querschnitt aufweist, verbunden ist, um eine Lagerung an der rohrtutzenartigen Einziehung 23 zu erzielen.

[0041] Die radial ausgerichteten Ausnehmungen 24 stellen von Sperrschultern an der ersten Spindel 12/Welle zur Verfügung. Somit ist die erste Spindel 12/Welle als Teil der kinematischen Kette in der Lage, eine Bewegung der kinematischen Kette zu sperren. Um eine Sperrung einer Bewegung zu realisieren, ist eine Sperreinrichtung 25 vorgesehen. Die Sperreinrichtung 25 durchsetzt fluchtende Öffnungen, welche mantelseitige in das topfförmige Antriebsgehäuse 15, das im Wesentlichen hohlzylindrische Grundgerüst 16 sowie die rohrtutzenartige Einziehung 23 eingebracht sind. Die jeweiligen Ausnehmungen sind dabei im Wesentlichen fluchtend angeordnet, so dass eine fluchtende Erstreckung im Wesentlichen in radialer Richtung zur Achse 2 vorliegt. Dabei können die Querschnitte der einzelnen Ausnehmungen in dem Antriebsgehäuse 15 im Grundgerüst 16 sowie der rohrtutzenartig Einziehung 23 variieren. Die Sperreinrichtung 25 weist ein Sperrelement 26 auf, welches im Wesentlichen bolzenförmig ausgebildet ist. Das Sperrelement 26 weist an seinem, den radial ausgerichteten Ausnehmungen 24 zugewandten Ende eine zum Querschnitt der radial ausgerichteten Ausnehmungen 24 komplementäre Formgebung auf. Beispielsweise können die radial ausgerichteten Ausnehmungen 24 einen kreisförmigen Querschnitt aufweisen, entsprechend kann das Sperrelement 26 an seinem, den radial ausgerichteten Ausnehmungen 24 zugewandten Ende einen formkomplementären kreisförmigen Querschnitt aufweisen. Das Sperrelement 26 ist federbelastet an der rohrtutzenartigen Einziehung 23 abgestützt. Dazu ist eine Feder 27 in einer Querschnittserweiterung der Ausnehmung der rohrtutzenartigen Einziehung 23, welche der Führung des Sperrelementes 26 dient, gelagert. Eine Kraftwirkung der Feder 27 auf das Sperrelement 26 ist derart ausgerichtet, dass das Sperrelement 26 von den radial ausgerichteten Ausnehmungen 24 fortgedrückt wird.

[0042] Zur Führung des Sperrelementes 26 weist die Sperreinrichtung 25 eine Führungshülse 28 auf. Die Führungshülse 28 ist ortsfest in die Ausnehmungen des An-

triebsgehäuses 15 bzw. des Grundgerüsts 16 eingesetzt, sodass das Sperrelement 26 in der Führungshülse 28 gleiten kann. Die Bewegungsrichtung oder Verschieberichtung des Sperrelementes 26 ist im Wesentlichen radial zur Achse 2 ausgerichtet. Um eine Festlegung des Sperrelementes 26 vorzunehmen, ist an dem Ende des Bolzens des Sperrelementes 26, welches von den radial ausgerichteten Ausnehmungen 24 abgewandt ist, eine Werkzeugaufnahme 29 vorgesehen. Die Werkzeugaufnahme 29 kann beispielsweise eine Formkodierung aufweisen, in welche ein entsprechendes Werkzeug einsetzbar ist. Beispielsweise kann die Werkzeugaufnahme 29 nach Art einer mehrkantigen Ausnehmung eines Buntbartes oder ähnlichem ausgeführt sein, sodass lediglich mit einem formkomplementär aufzusetzenden bzw. einzuführenden Werkzeug über die Werkzeugaufnahme 29 eine Betätigung des Sperrelementes 26 vorgenommen werden kann. Als Werkzeug haben sich beispielsweise Dreikantschlüssel, Vierkantschlüssel, Buntbartschlüssel, Profilschlüssel usw. erwiesen. Bevorzugt kann eine Axialverschiebung des Sperrelementes 26 von einer zumindest teilweisen Rotation desselben überlagert werden. Eine Rotation kann beispielsweise durch eine Kulisse 32 erzwungen werden, in welcher ein Abtastelement 31 geführt ist. Durch die Kulisse 32 kann eine Zwangsführung des Sperrelementes 26 sowie eine Lagesicherung erfolgen.

[0043] Um die Sperreinrichtung 25 vor einer Verschmutzung zu schützen, können die außerhalb des Antriebsgehäuses 15 zugänglichen Bereiche der Sperreinrichtung 25 von einer Schutzkappe 30 überspannt sein. Die Schutzkappe 30 kann beispielsweise aus einem Isolierwerkstoff gefertigt sein und eine elastomere Überspannung der Sperreinrichtung 25 ermöglichen. Es kann jedoch auch vorgesehen sein, dass eine entsprechend komplexer strukturierte klappenartige Überspannung als Schutzkappe 30 fungiert.

[0044] Anhand der Figur 3 soll nunmehr beispielhaft die Ausgestaltung bzw. Führung des Sperrelementes 26 der Sperreinrichtung 25 beschrieben werden. Die Figur 3 zeigt dabei einen Schnitt durch die Sperreinrichtung 25, die Figur 4 zeigt eine teilweise Freischneidung der Sperreinrichtung 25. Sowohl in der Figur 3 als auch in der Figur 4 ist das Sperrelement 26 in seiner Sperrstellung dargestellt, wobei das Sperrelement 26 in eine der radial ausgerichteten Ausnehmungen 24 eingreift und über die Sperrschultern der radial ausgerichteten Ausnehmung 24 eine Rotation der Antriebskurbel 11 blockiert.

[0045] Radial zur Verschiebeachse des Sperrelementes 26 ist das Sperrelement 26 mit einem Bolzen 31, welcher als Abtastelement fungiert, ausgestattet. Der Bolzen 31 ragt in eine Kulisse 32 hinein und ist in der Kulisse 32 zwangsgeführt. Die Kulisse 32 weist dabei einen im Wesentlichen U-förmigen Verlauf auf, sodass an den freien Schenkeln des U-Profiles jeweils eine Endlage des Sperrelementes 26 festgelegt ist. Die freien Schenkel verlaufen im Wesentlichen quer zur Bewegungsachse

des Sperrelementes 26. Neben einer U-förmigen Profilierung der Kulissee können auch alternative Ausgestaltungen der Kulissee vorgesehen sein, welche ein Festlegen des Sperrelementes 26 bevorzugt über den Bolzen 31 ermöglicht. Bei einer Betätigung des Sperrelementes 26 mittels eines Werkzeuges wird die Werkzeugaufnahme 29 in Rotation versetzt. Auf Grund der Führung des Bolzens 31 in der Kulissee 32 ist eine Rotation des Sperrelementes 26 nur in einem begrenzten Umfange möglich, wobei diese Rotation von einer Axialbewegung des Bolzens 31 und damit des Sperrelementes 26 überlagert ist. Dabei ist zum Passieren der beiden freien Schenkel des U-förmigen Profils der Kulissee 32 jeweils eine gegensinnige Drehbewegung des Sperrelementes 26 vonnöten, wobei in Abhängigkeit der axialen Beabstandung der freien Schenkel der Kulissee 32 die Eintauchtiefe des Sperrelementes 26 in eine der radial ausgerichteten Ausnehmungen 24 definiert ist.

[0046] An der Spindel 12/Welle sind im Bereich der Durchmesserergrößerung mehrere radial ausgerichtete Ausnehmungen 24 positioniert. Bevorzugt können beispielsweise 8, 6, 4 oder andere Anzahlen von radial ausgerichteten Ausnehmungen 24 an der ersten Spindel 12/Welle angeordnet sein. Je nach Anzahl der verwendeten radial ausgerichteten Ausnehmungen 24 ist die maximale Schrittweite eines Antriebshebels 11 variabel, welche bis zu einem möglichen Blockieren bzw. einem möglichen Einfahren des Sperrelementes 26 in eine radial ausgerichtete Ausnehmung 24 nötig ist. Auf Grund der Anordnung einer Vielzahl von radial ausgerichteten Ausnehmungen 24 ist ein mehrfaches Festlegen der ersten Spindel 12 möglich, wobei auf Grund der Übertragungsfunktion der ersten Spindel 12 sowie der zweiten Spindel 14 der Schaltzustand der elektrischen Schaltanordnung im Wesentlichen unverändert bleibt. Bedarfsweise kann jedoch auch vorgesehen sein, dass lediglich eine einzige radial ausgerichtete Ausnehmung 24 an der Spindel 12 bzw. an einem Maschinenelement vorgesehen ist.

[0047] Vorteilhaft bei einer Positionierung einer Sperreinrichtung 25 zumindest teilweise innerhalb eines Antriebsgehäuses 15 ist, dass relativ zueinander bewegbare Teile wie das Sperrelement 26, die Feder 27 in einem geschützten Bereich des Antriebsgehäuses 15 gelagert sind. Lediglich ein flächenmäßig kleiner Bereich der Sperreinrichtung 25 ist mantelseitig am Antriebsgehäuse 15 sichtbar. Durch die Verwendung einer Schutzkappe 30 kann dessen Verschmutzung sowie die Verschmutzung von im Inneren des Antriebsgehäuses 15 liegenden Abschnitten verhindert werden.

Patentansprüche

1. Elektrische Schaltanordnung aufweisend

- ein erstes Schaltkontaktstück (7) und ein zweites Schaltkontaktstück (8), welche relativ zueinander

ander bewegbar sind,

- eine kinematische Kette (11, 12, 13, 14) zur Einkoppelung einer Bewegung auf zumindest eines der Schaltkontaktstücke (7, 8) sowie
- eine Sperreinrichtung (25) mit einem Sperrelement (26) für ein Sperren einer Relativbewegung der Schaltkontaktstücke (7, 8),

dadurch gekennzeichnet, dass das Sperrelement (26) bei gleichbleibendem Schaltzustand der Schaltkontaktstücke (7, 8) zumindest ein Maschinenelement der kinematischen Kette (11, 12, 13, 14) in verschiedenen Lagen sperren kann.

2. Elektrische Schaltanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sperrelement (26) an ein drehbar gelagertes Maschinenelement angreift.

3. Elektrische Schaltanordnung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sperrelement (26) mittels eines Werkzeuges, insbesondere eines Schlüssels, betätigt wird.

4. Elektrische Schaltanordnung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sperreinrichtung (25) in einem im Wesentlichen rotationssymmetrischen Antriebsgehäuse (15) mantelseitig zugänglich ist.

5. Elektrische Schaltanordnung nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Bedienen der Sperreinrichtung (25) das Werkzeug mantelseitig an einem im Wesentlichen rotationssymmetrischen Antriebsgehäuse (15) anzusetzen ist.

6. Elektrische Schaltanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sperrelement (26) aus radialer Richtung bezüglich einer Drehachse (2) des Maschinenelementes bewegbar ist.

7. Elektrische Schaltanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Maschinenelement eine Welle (12) ist.

8. Elektrische Schaltanordnung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Welle (12) an einem ersten und einem zweiten axial beanstandeten Lagerpunkt gelagert ist, wobei das Sperrelement (26) zwischen den beiden Lagerpunkten angreift.

9. Elektrische Schaltanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sperrelement (26) in eine Ausnehmung (24) des Maschinenelementes eingreift.

10. Elektrische Schaltanordnung nach einem der Ansprüche 7 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, dass die Welle (12) im Bereich des Angriffes des Sperrelementes (26) eine Querschnittverstärkung aufweist. 5
11. Elektrische Schaltanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, dass die Sperreinrichtung (25) an einem Gehäuse (1) einer Schaltanlage angeordnet ist. 10
12. Elektrische Schaltanordnung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (1) ein Druckbehälter ist. 15
13. Elektrische Schaltanordnung nach einem der Ansprüche 11 oder 12,
dadurch gekennzeichnet, dass in dem Gehäuse (1) zumindest teilweise ein Überspannungsableiter (4), insbesondere mit Trenneinrichtung angeordnet ist. 20

25

30

35

40

45

50

55

FIG 1

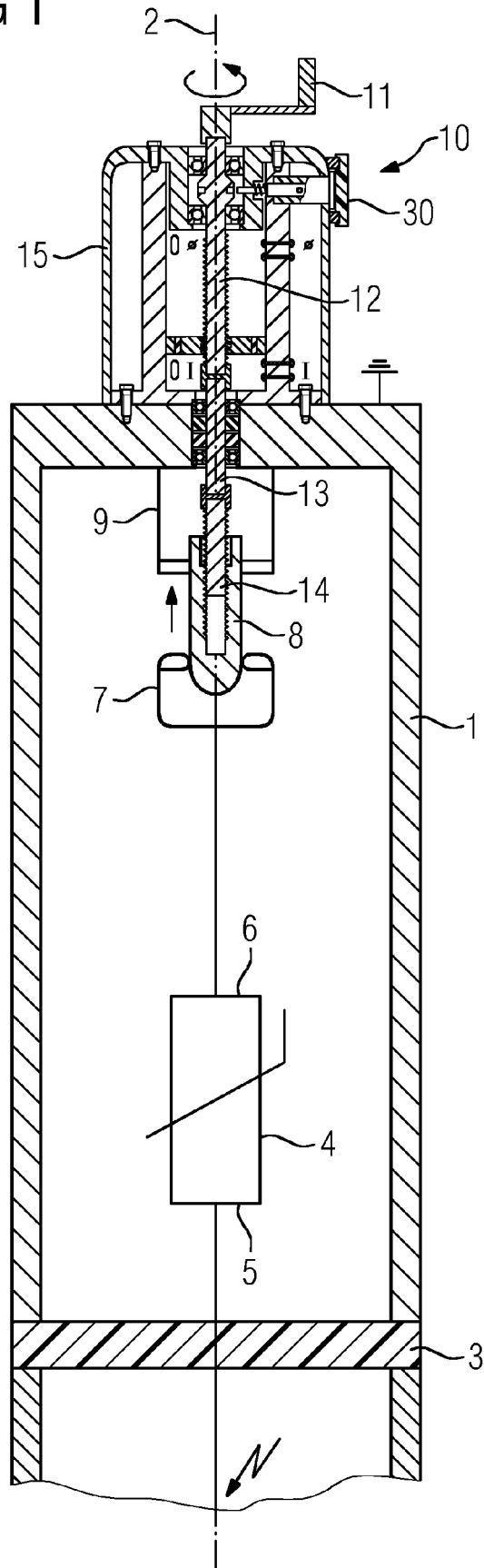


FIG 2

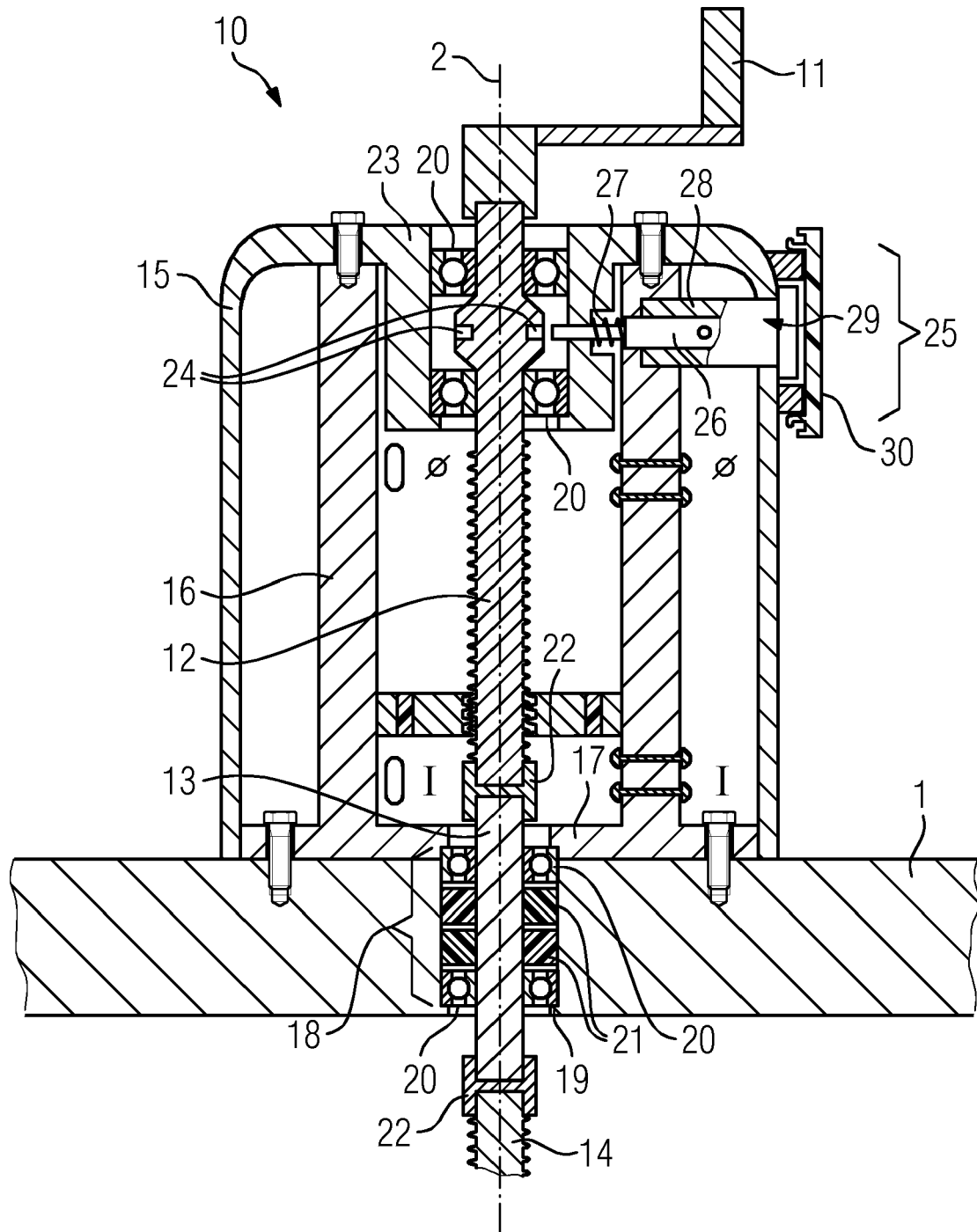


FIG 3

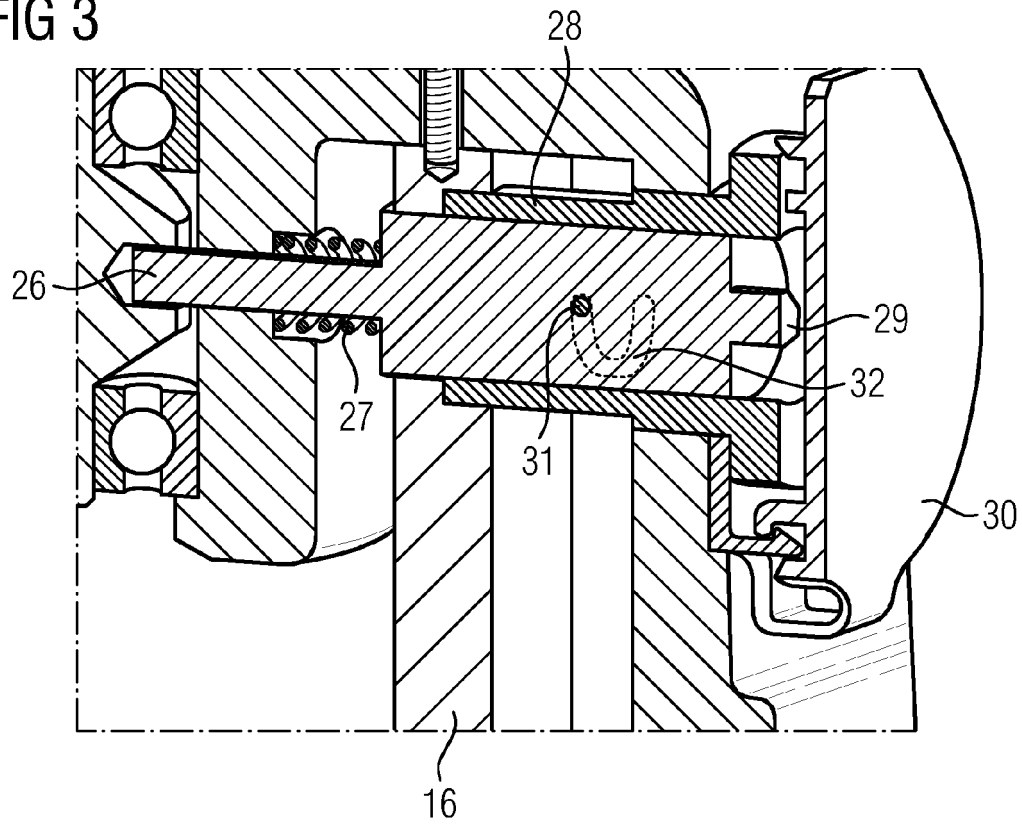
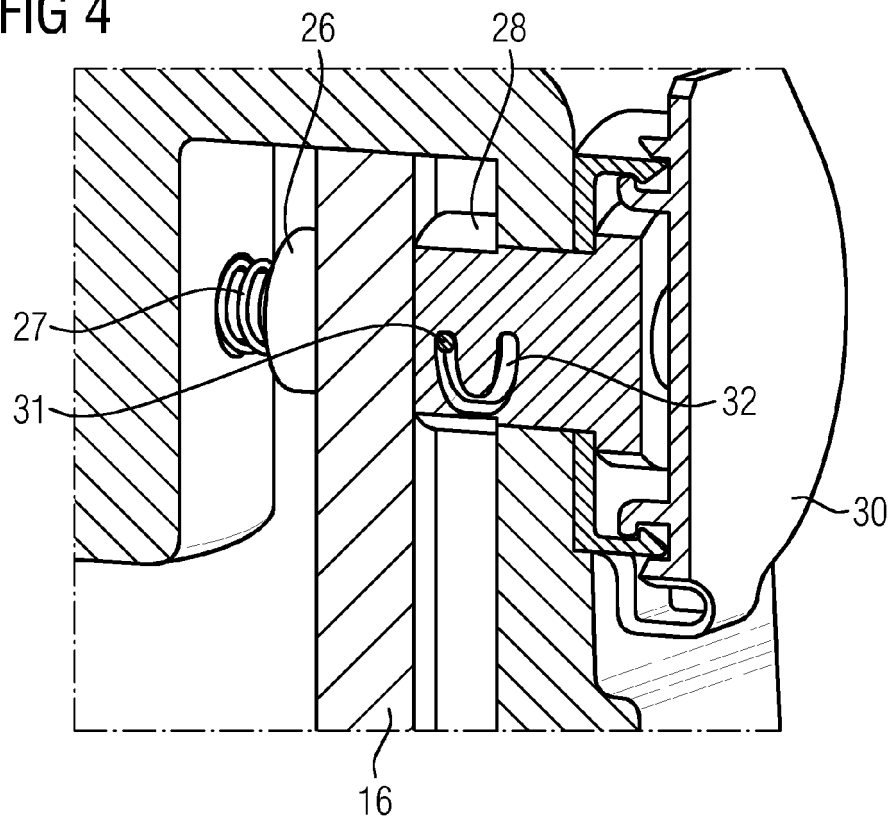


FIG 4





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 17 15 1563

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 2004/093276 A2 (SIEMENS AG [DE]; BRAUN WOLFGANG [DE]; MEINHERZ MANFRED [DE]) 28. Oktober 2004 (2004-10-28) * Seite 6, Zeilen 6-24; Abbildung 1 *	1,11-13	INV. H01H9/28
X	GB 805 310 A (BRUSH ELECTRICAL ENG) 3. Dezember 1958 (1958-12-03) * Abbildungen 1-3 *	1	
X	DE 41 42 548 A1 (ABB ENERGIE AG [AT]) 24. Juni 1993 (1993-06-24) * Spalte 2, Zeile 60 - Spalte 4, Zeile 34; Abbildungen 1,2 * * Spalte 3, Zeilen 23-26 *	1-11	
X	FR 1 482 991 A (TELEMECANIQUE ELECTRIQUE) 2. Juni 1967 (1967-06-02) * Seite 1, linke Spalte, Zeilen 24-33; Abbildungen 1,2 *	1-11	
X	DE 11 51 048 B (CONTINENTAL ELEKTRO IND AG) 4. Juli 1963 (1963-07-04) * Spalte 1, Zeilen 1-28; Abbildung 1 *	1,3,6,9,11	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) H01H
X	DE 11 43 901 B (DAIMLER BENZ AG) 21. Februar 1963 (1963-02-21) * Spalte 2, Zeile 1 - Spalte 4, Zeile 50; Abbildungen 1,2 *	1-10	
Y	FR 1 281 315 A (ALBERT COUXX) 12. Januar 1962 (1962-01-12) * Seite 1, linke Spalte, Zeile 1 - Seite 3, rechte Spalte, Zeile 3; Abbildungen 1-10 *	1-11	
X	EP 2 393 092 A1 (SCHNEIDER ELECTRIC IND SAS [FR]) 7. Dezember 2011 (2011-12-07)	1	
Y	* das ganze Dokument *	1-11	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 9. Juni 2017	Prüfer Arenz, Rainer
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE 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		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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 17 15 1563

5 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.

09-06-2017

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	WO 2004093276 A2	28-10-2004	CN 1765040 A DE 10317735 B3 EP 1614202 A2 US 2006124599 A1 WO 2004093276 A2	26-04-2006 18-11-2004 11-01-2006 15-06-2006 28-10-2004
20	GB 805310 A	03-12-1958	KEINE	
25	DE 4142548 A1	24-06-1993	AT 403145 B DE 4142548 A1	25-11-1997 24-06-1993
30	FR 1482991 A	02-06-1967	KEINE	
35	DE 1151048 B	04-07-1963	KEINE	
40	DE 1143901 B	21-02-1963	KEINE	
45	FR 1281315 A	12-01-1962	KEINE	
50	EP 2393092 A1	07-12-2011	CN 102280295 A EP 2393092 A1 SG 176346 A1	14-12-2011 07-12-2011 29-12-2011
55				

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 10317735 B3 [0002]