

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 310 970 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
14.05.2003 Patentblatt 2003/20

(51) Int Cl. 7: H01H 33/14, H01H 33/66

(21) Anmeldenummer: 01811082.5

(22) Anmeldetag: 09.11.2001

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder: **ABB Schweiz AG
5400 Baden (CH)**

(72) Erfinder:
• Nohl, Andreas
8235 Lohn (CH)

- Grob, Stephan
5400 Baden (CH)
- Skarby, Per
58215 Linköping (CH)
- Lundborg, Mattias
5432 Neuenhof (CH)

(74) Vertreter: **ABB Patent Attorneys
c/o ABB Schweiz AG
Brown Boveri Strasse 6
5400 Baden (CH)**

(54) Hybrideistungsschalter mit einem Getriebe

(57) Dieser Hybrideistungsschalter weist mindestens zwei in Reihe geschaltete, von einem gemeinsamen Antrieb über ein diesen vorgesetztes Getriebe (29) betätigten Löschkammern auf. Dieses Getriebe (29) soll im Innern des Hybrideistungsschalters einfach zusammengefügt werden können. Dies wird dadurch erreicht, dass das Getriebe (29) aus mindestens zwei Getriebeteilen zusammensteckbar ausgebildet ist, wo-

bei ein erstes Getriebeteil mit der mindestens einen ersten Löschkammer und ein zweites Getriebeteil mit der mindestens einen zweiten Löschkammer fest verbunden ist. Das Getriebe (29) weist zudem Mittel auf, die erlauben, die Bewegungen der mindestens zwei Löschkammern technisch sinnvoll aufeinander abzustimmen und bezüglich Zeitfolge und Schaltgeschwindigkeit derselben zu optimieren.

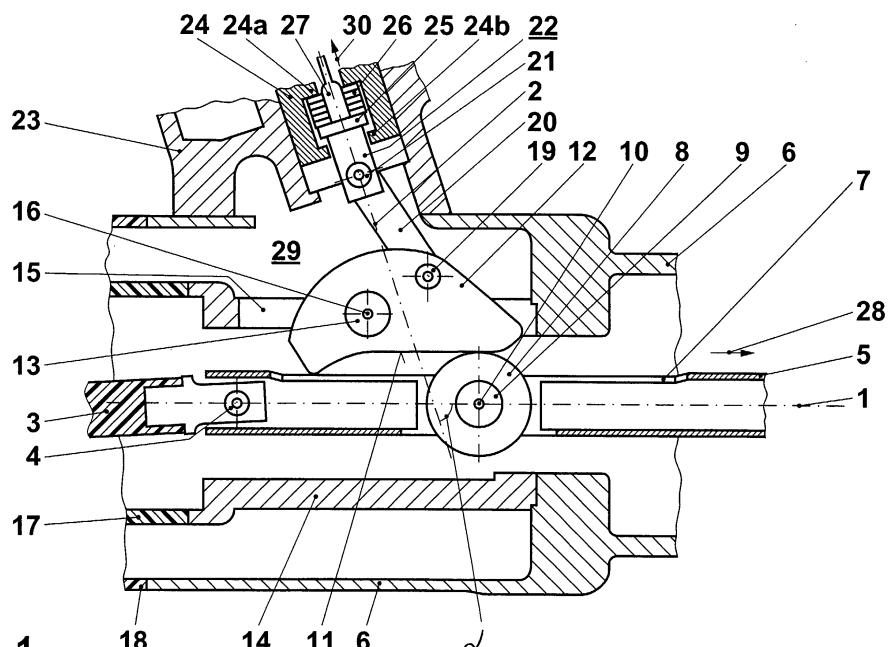


FIG. 1

Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die Erfindung geht aus von einem Hybridleistungsschalter mit einem Getriebe gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

STAND DER TECHNIK

[0002] Aus der Schrift EP 0 847 586 B1 ist ein Hybridleistungsschalter bekannt, der in einem elektrischen Hochspannungsnetz eingesetzt werden kann. Dieser Hybridleistungsschalter weist zwei in Reihe geschaltete Löschkammern auf, von denen eine erste mit SF₆-Gas als Lösch- und Isoliermedium gefüllt ist, und eine zweite als Vakuumschaltkammer ausgebildet ist. Die zweite Löschkammer ist aussen von SF₆-Gas umgeben. Die Hauptkontakte der beiden Löschkammern werden über ein einfaches Hebelgetriebe von einem gemeinsamen Antrieb simultan betätigt. Beide Löschkammern weisen eine Leistungsstrombahn, in welcher jeweils die abbrandfesten Hauptkontakte liegen, und parallel dazu eine Nennstrombahn auf, wobei diese Nennstrombahn nur eine einzige Unterbrechungsstelle aufweist. Beim Ausschalten wird stets zuerst die Nennstrombahn unterbrochen, worauf der abzuschaltende Strom auf die Leistungsstrombahn kommutiert. Die Leistungsstrombahn führt dann den Strom weiter bis zu dessen definitiver Abschaltung.

[0003] Derartige einfachen Hebelgetriebe lassen sich vergleichsweise schwer an die bei Hybridleistungsschaltern nötigen Bewegungsverläufe anpassen. Zudem werden die Lagerstellen mechanisch sehr hoch beansprucht, was eine aufwendige und teuere Gestaltung der Lagerstellen zur Folge hat, wodurch der Hybridleistungsschalter verteuert wird. Wird auf diese Gestaltung der Lagerstellen verzichtet, so wird durch den Zeitaufwand für die dann öfters nötigen Revisionen die Verfügbarkeit des Hybridleistungsschalters unvorteilhaft eingeschränkt. Zudem ist der Aufwand für die Montage des Hebelgetriebes im Inneren des Hybridleistungsschalters wegen der beschränkten Zugänglichkeit in diesem Bereich vergleichsweise gross.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0004] Die Erfindung, wie sie in den unabhängigen Ansprüchen gekennzeichnet ist, löst die Aufgabe, einen Hybridleistungsschalter mit einem Getriebe zu schaffen, welches im Inneren des Hybridleistungsschalters einfach zusammengefügt werden kann.

[0005] Der Hybridleistungsschalter weist mindestens zwei in Reihe geschaltete, von einem gemeinsamen Antrieb betätigten Löschkammern auf. Diesen Löschkammern ist ein gemeinsames Getriebe vorgeschaltet. Dieses Getriebe weist mindestens zwei Getriebeteile auf, welche zusammensteckbar ausgebildet sind, wobei das

erste Getriebeteil mit der mindestens einen ersten Löschkammer und das zweite Getriebeteil mit der mindestens einen zweiten Löschkammer fest verbunden ist. Das Getriebe weist Mittel auf, die erlauben, die Bewegungen der mindestens zwei Löschkammern technisch sinnvoll aufeinander abzustimmen und bezüglich Zeitfolge und Schaltgeschwindigkeit derselben zu optimieren. Als besonders vorteilhaft erweist es sich, dass das Getriebe sowohl in der Einschaltstellung als auch

5 in der Ausschaltstellung selbsthemmend ausgebildet ist, da damit zusätzliche Sperrvorrichtungen oder Verklinkungen nicht nötig sind. Zudem braucht der Antrieb in den beiden Endstellungen keine besonderen Haltekräfte aufzubringen, sodass hier ein einfacher und besonders kostengünstiger Antrieb eingesetzt werden kann. Das Getriebe ist vergleichsweise einfach montierbar, wodurch der Zeitbedarf für Montagearbeiten bei Revisionen vorteilhaft reduziert wird. Diese vereinfachte Montage benötigt einen vergleichsweise kleinen Zeit-
10 aufwand, sodass die betriebliche Verfügbarkeit des Hybridleistungsschalters vorteilhaft vergrössert wird.

[0006] Die Längsachsen der beiden Löschkammern liegen bei einer bevorzugten Ausführungsform des Hybridleistungsschalters in einer Ebene und sind in einem 15 Winkel α gegeneinander geneigt, wobei der Winkel α kleiner als 90° ausgebildet ist, vorzugsweise liegt er im Bereich zwischen 68° und 80°. Diese Anordnung der Löschkammern ermöglicht es, einen Hybridleistungsschalter zu erstellen, der eine vergleichsweise geringe 20 Erstreckung in axialer Richtung aufweist, sodass der Platzbedarf für diesen Hybridleistungsschalter besonders klein ist.

[0007] Die weiteren Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0008] Die Erfindung, ihre Weiterbildung und die damit erzielbaren Vorteile werden nachstehend anhand der Zeichnung, welche lediglich einen möglichen Ausführungsweg darstellt, näher erläutert.

40 KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNG

[0009] Es zeigen:

Fig. 1 zeigt einen Schnitt durch eine erste Ausführungsform eines stark vereinfacht und schematisch dargestellten Getriebes im eingeschalteten Zustand des Hybridleistungsschalters,

45 Fig. 2 diese erste schematisch dargestellte Ausführungsform des Getriebes im ausgeschalteten Zustand,

50 Fig. 3 zeigt einen Schnitt durch eine zweite Ausführungsform eines stark vereinfacht und schematisch dargestellten Getriebes im eingeschalteten Zustand des Hybridleistungsschalters, und

55 Fig. 4 diese zweite schematisch dargestellte Aus-

führungsform des Getriebes im ausgeschalteten Zustand.

[0010] Bei allen Figuren sind gleich wirkende Elemente mit gleichen Bezugszeichen versehen. Alle für das unmittelbare Verständnis der Erfindung nicht erforderlichen Elemente sind nicht dargestellt bzw. nicht beschrieben. Um eine bessere Anschaulichkeit der Figuren zu erreichen, ist jeweils der grösste Teil der Sichtkanten nicht dargestellt.

WEGE ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

[0011] Die Figur 1 zeigt schematisch einen Schnitt durch eine erste Ausführungsform eines stark vereinfacht dargestellten Getriebes 29 im eingeschalteten Zustand eines Hybridleistungsschalters. Dieser Hybridleistungsschalter weist zwei nicht dargestellte in Reihe geschaltete Löschkammern auf, die hier beispielsweise gegeneinander abgewinkelt montiert sind. Die eine Löschkammer, beispielsweise eine mit Isoliergas gefüllte Löschkammer, ist entlang einer ersten Längsachse 1 erstreckt und konzentrisch zu dieser angeordnet, die andere Löschkammer, beispielsweise eine Vakumschaltkammer, ist entlang einer zweiten Längsachse 2 erstreckt und konzentrisch zu dieser angeordnet. Hier schneiden sich die beiden Längsachsen unter einem Winkel α , wobei dieser Winkel α vorzugsweise im Bereich zwischen 68° und 80° liegt. Die beiden Längsachsen liegen in der Regel in einer Ebene, es ist jedoch durchaus möglich, diese Längsachsen in zwei parallel zueinander angeordneten Ebenen vorzusehen oder in zwei Ebenen, die sich unter einem konstruktiv sinnvollen Winkel schneiden.

[0012] Der Hybridleistungsschalter wird von einem nicht dargestellten, in der Regel auf Erdpotential liegenden Antrieb über ein Antriebsgestänge 3, welches zum Teil aus elektrisch isolierendem Material besteht, angetrieben. Das Antriebsgestänge 3 ist mittels eines Bolzens 4 mit einer in Richtung der ersten Längsachse 1 beweglichen, rohrförmig ausgebildeten Kontaktstange 5 verbunden. Die Kontaktstange 5 betätigt, je nach Bauart der mit Isoliergas gefüllten Löschkammer den oder die Kontakte derselben. Diese Löschkammer ist hier, wie bereits ausgeführt, nicht dargestellt. Die Kontaktstange 5 ist konzentrisch zu der ersten Längsachse 1 angeordnet und wird in einem feststehenden Gehäuse 6 in nicht dargestellten Führungsteilen axial gleitend geführt. Die Kontaktstange 5 weist einen Schlitz 7 auf, der parallel zur Zeichnungsebene verläuft. In diesem Schlitz 7 ist eine Rolle 8 auf einem mit der Kontaktstange 5 verbundenen Bolzen 9 drehbar gelagert, wobei die Drehachse 10 senkrecht zur ersten Längsachse 1 verläuft und diese in der Regel schneidet.

[0013] Die Rolle 8 ragt nach oben aus dem Schlitz 7 heraus und drückt hier eine ebene Oberfläche 11 einer drehbar gelagerten Kulissenscheibe 12 nach oben. In der gezeigten Einschaltstellung verläuft diese Oberflä-

che 11 parallel zur ersten Längsachse 1. Ein Bolzen 13 trägt die Kulissenscheibe 12. Der Bolzen 13 ist in einem mit dem Gehäuse 6 starr verbundenen Führungsgehäuse 14 gehalten. Das Führungsgehäuse 14 weist einen axialen Schlitz 15 auf, in welchem sich die Kulissenscheibe 12 bezogen auf die erste Längsachse 1 in radialer Richtung bewegen kann. Die Drehachse 16 der Kulissenscheibe 12 verläuft parallel zur Drehachse 10 der Rolle 8. Die als Gleitlager ausgebildeten Lagerstellen der Rolle 8 und der Kulissenscheibe 12 sind mit nicht dargestellten Isolierteilen versehen, welche verhindern, dass im Betrieb Streuströme durch diese Lagerstellen fliessen und sie beschädigen können. Das Führungsgehäuse 14 geht antriebsseitig in ein schematisch dargestelltes Isoliergehäuse 17 über. Das Gehäuse 6 geht antriebsseitig in ein schematisch dargestelltes Isoliergehäuse 18 über. Diese Isoliergehäuse 17 und 18 tragen die Aktivteile des Hybridleistungsschalters. Die die Aktivteile des Hybridleistungsschalters umgebenden Gehäuse, welche zugleich die Gasräume des Hybridleistungsschalters nach aussen hin abschliessen, sind hier nicht dargestellt.

[0014] In der Kulissenscheibe 12 ist ein weiterer Bolzen 19 drehbar gelagert, an welchen ein Ende eines Doppelhebels 20 angelenkt ist, dessen anderes Ende mit einem Bolzen 21 drehbar verbunden ist. Der Bolzen 21 ist in einer den beweglichen Kontakt einer nicht dargestellten Vakumschaltkammer betätigenden Kontaktstange 22 gehalten. Die Kontaktstange 22 erstreckt sich hier konzentrisch zur zweiten Längsachse 2. Mit dem Gehäuse 6 ist ein Flansch 23 fest verbunden, welcher die nicht dargestellte Vakumschaltkammer trägt und die Kontaktstange 22 führt. In den Flansch 23 ist ein Anschlagteil 24 fest eingefügt, welches die Kontaktstange 22 konzentrisch umgibt. Die Kontaktstange 22 weist einen Bund 25 auf, auf den sich ein Tellerfedernpaket 26 abstützt. Das Tellerfedernpaket 26 wird zentral durch einen zylindrisch ausgebildeten Absatz 27 der Kontaktstange 22 geführt. Auf der dem Bund 25 entgegengesetzten Seite stützt sich das Tellerfedernpaket 26 gegen eine erste Schulter 24a des Anschlagteils 24 ab. Das Tellerfedernpaket 26 ist hier in der Einschaltstellung vorgespannt und stellt sicher, dass die Kontakte der eingeschalteten Vakumschaltkammer stets mit der nötigen Kontaktkraft gegeneinander gedrückt werden.

[0015] Ein erster Pfeil 28 deutet an, in welche Richtung, hier nach rechts, der nicht dargestellte Antrieb das Antriebsgestänge 3 und über dieses die Kontaktstange 5, welche die Einschaltbewegung der mit Isoliergas gefüllten Löschkammer bewirkt, bewegt hat. Das Getriebe 29 setzt diese axiale Bewegung der Kontaktstange 5 um in eine Bewegung der Kontaktstange 22 in eine Richtung, die durch einen zweiten Pfeil 30 angedeutet wird, hier ist dies schräg nach oben in Richtung der zweiten Längsachse 2. Im Getriebe 29 wirken folgende Teile zusammen: die Kontaktstange 5 mit der eingelagerten Rolle 8, die Kulissenscheibe 12, die Bolzen 13 und 19, der Doppelhebel 20, der Bolzen 21 und die Kontaktstan-

ge 22, betätigt wird das Getriebe 29 durch das Antriebsgestänge 3. Das Getriebe 29 verknüpft die Bewegungen der beiden Löschkammern miteinander und stimmt die Bewegungsabläufe technisch sinnvoll aufeinander ab. Das Getriebe 29 ist so ausgelegt, dass es in der Einschaltstellung selbsthemmend wirkt, d. h. der Hybridleistungsschalter wird auch bei Erschütterungen ohne zusätzliche Verriegelung und ohne vom Antrieb aufzubringende Kraft in dieser Stellung gehalten.

[0016] Die Figur 2 zeigt einen schematisch dargestellten Schnitt durch die erste Ausführungsform des stark vereinfacht dargestellten Getriebes 29 im ausgeschalteten Zustand des Hybridleistungsschalters. Ein Pfeil 31 gibt die Richtung der Ausschaltbewegung an, hier nach links, in die der nicht dargestellte Antrieb das Antriebsgestänge 3 und über dieses die Kontaktstange 5, welche die Ausschaltbewegung der mit Isoliergas gefüllten Löschkammer bewirkt, bewegt hat. Das Getriebe 29 setzt diese axiale Bewegung der Kontaktstange 5 um in eine Bewegung der Kontaktstange 22 in eine Richtung, die durch einen zweiten Pfeil 32 angedeutet wird, hier ist dies schräg nach unten in Richtung der zweiten Längsachse 2. Die Ausschaltbewegung wird beendet, wenn der Bund 25 der Kontaktstange 22 auf die Schulter 24b des Anschlagteils 24 auftrifft, das Tellerfedernpaket 26 ist dann nahezu entspannt.

[0017] Am Anfang der Ausschaltbewegung bewegt sich die Rolle 8 entlang der ebenen Oberfläche 11 der Kulissenscheibe 12, wobei das vorgespannte Tellerfedernpaket 26 die Kulissenscheibe 12 gegen die Rolle 8 drückt. An die ebene Oberfläche 11 schliesst sich tangential eine gekrümmte Fläche 33 mit einem Krümmungsradius R an. Der Krümmungsradius R ist geringfügig grösser als der Radius der Rolle 8, sodass sich die Rolle 8, wenn sie diesen Bereich erreicht, nicht verklemmen kann. Sobald die Rolle 8 die gekrümmte Fläche 33 erreicht, drückt sie mit der Kraft des Antriebs gegen diese gekrümmte Fläche 33 und die Kulissenscheibe 12 beginnt sich im Uhrzeigersinn um die Drehachse 16 zu drehen, diese Drehbewegung wird unterstützt durch die im Tellerfedernpaket 26 gespeicherte Energie. Die Drehbewegung der Kulissenscheibe 12 ist auf den vorgegebenen Hub der Vakumschaltkammer abgestimmt. Unmittelbar vor dem Erreichen der Ausschaltstellung der Vakumschaltkammer geht die gekrümmte Fläche 33 der Kulissenscheibe 12 über in eine tangential zur Rolle 8 verlaufende ebene Fläche 34. Die Rolle 8 hält beim Erreichen der Ausschaltstellung die Vakumschaltkammer mittels der Kulissenscheibe 12 und der mit ihr verbundenen weiteren Elemente in ihrer geöffneten Position. Das Getriebe 29 ist so ausgelegt, dass es auch in der Ausschaltstellung selbsthemmend wirkt, d. h. der Hybridleistungsschalter wird auch bei Erschütterungen ohne zusätzliche Verriegelung und ohne vom Antrieb aufzubringende Kraft in dieser Stellung gehalten.

[0018] Mittels der äusseren Form der Kulissenscheibe 12 wird der Bewegungsablauf der Vakumschalt-

kammer optimal an den der mit Isoliergas gefüllten Löschkammer angepasst. Zudem wird durch diese Kulissenscheibe 12 der zeitliche Ablauf der Bewegung der Vakumschaltkammer bezogen auf die Bewegung der

5 mit Isoliergas gefüllten Löschkammer gesteuert, so können beispielsweise zeitliche Modifikationen im Bewegungsablauf sehr einfach durch Versetzen der Rolle 8 in Richtung der ersten Längsachse 1 erzielt werden.

[0019] Die Figur 3 zeigt einen Schnitt durch eine zweite Ausführungsform eines stark vereinfacht und schematisch dargestellten Getriebes 29 im eingeschalteten Zustand des Hybridleistungsschalters. Die mit Isoliergas gefüllte Löschkammer, ist entlang einer ersten Längsachse 1 erstreckt und konzentrisch zu dieser angeordnet, die andere Löschkammer, beispielsweise eine Vakumschaltkammer, ist entlang einer zweiten Längsachse 2 erstreckt und konzentrisch zu dieser angeordnet. Hier schneiden sich die beiden Längsachsen unter einem Winkel α . Die beiden Längsachsen liegen 10 in der Regel in einer Ebene, es ist jedoch durchaus möglich, diese Längsachsen in zwei parallel zueinander angeordneten Ebenen vorzusehen oder in zwei Ebenen, die sich unter einem konstruktiv sinnvollen Winkel schneiden. Die mit Isoliergas gefüllte Löschkammer 15 wird durch eine Kontaktstange 5 betätigt. Von den übrigen Aktivteilen dieser Löschkammer ist hier lediglich noch ein metallisches Führungsrohr 35 gezeigt, welches nach oben hin einen axial erstreckten Schlitz 36 aufweist, und welches mit der Löschkammer starr verbunden ist. In diesem Führungsrohr 35 ist ein Bund 37 20 der Kontaktstange 5 gleitend geführt.

[0020] Antriebsseitig ist an diesen Bund 37 ein zylindrisch ausgebildetes Kulissenteil 38 angefügt, welches nach oben hin im Bereich des Schlitzes 36 ebenfalls einen axial erstreckten Schlitz 39 aufweist. Das Kulissen Teil 38 ist sowohl an der Vorderseite als auch an der Rückseite mit einem deckungsgleich ausgebildeten Führungsschlitz 40 versehen. In den beiden Führungsschlitten 40 wird ein zylindrisch ausgebildeter Bolzen 41 geführt, der in der Mitte zwischen den beiden Führungsschlitten 40 die Kontaktstange 22 trägt, welche die Vakumschaltkammer betätigt. Die Kontaktstange 22 ist im Bereich der Schlitte 36 und 39 abgeflacht, sodass diese Schlitte 36 und 39 vergleichsweise schmal 45 ausgeführt werden können, sodass sie die Tragfähigkeit des Führungsrohrs 35 und des Kulissenteils 38 nur unwesentlich schwächen. Die Achse des Bolzens 41 liegt senkrecht zur Zeichnungsebene, der Bolzen 41 kann sich beim Schalten entlang einer gestrichelten Wirkungslinie 42, welche zugleich die Mittellinie der Führungsschlitte 40 ist, bewegen. Die gestrichelte Wirkungslinie 42 verläuft zunächst parallel zur ersten Längsachse 1, ein Abschnitt 42a der gestrichelten Wirkungslinie 42 neigt sich dann unter einem Winkel β der 50 ersten Längsachse 1 zu und geht dann wieder in einen parallel zur ersten Längsachse 1 verlaufenden Abschnitt 42b über. Je grösser der Winkel β ausgebildet ist, desto höher ist die Ausschaltgeschwindigkeit und 55

auch die Einschaltgeschwindigkeit der Vakumschaltkammer. Wird der Übergang der gestrichelten Wirkungslinie 42 vom parallelen zum geneigten Abschnitt 42a axial verschoben, so können die Schaltzeitpunkte der beiden Löschkammern aufeinander abgestimmt werden.

[0021] Antriebsseitig sind die beiden Führungsschlitz 40 offen, sodass bei der Montage des Getriebes 29 der Bolzen 41 von dieser Seite in die beiden Führungsschlitz 40 des Kulissenteils 38 eingeführt werden kann. Es ist auch möglich, die Führungsschlitz 40 antriebsseitig etwas trichterförmig zu erweitern, um das Einführen des Bolzens 41 zu erleichtern. Nach dem Einführen des Bolzens 41 wird von der Antriebsseite her das Antriebsgestänge 3 eingeführt, an dessen dem Kulissenteil 38 zugewandten Ende der Bolzen 4 und seine Halterung 43 drehbar gelagert sind. Die Halterung 43 wird durch das Kulissenteil 38 zentriert und durch eine mit dem Kulissenteil 38 verschraubte Überwurfmutter 44 kraftschlüssig gegen dieses gedrückt und so in Position gehalten. Die Überwurfmutter 44 wird von der Antriebsseite her festgezogen und gesichert. Die Montage des Getriebes 29 ist auf diese Art sehr einfach möglich. Im Innern des Getriebes 29 sind keine aufwendigen Montage- und Justierarbeiten nötig, was eine vorteilhaft rasche Montage erlaubt.

[0022] Diese zweite Ausführungsform des Getriebes 29 ist ebenfalls sowohl in der Einschaltstellung als auch in der Ausschaltstellung selbsthemmend. Es sind keine aufwendigen zusätzlichen Verriegelungen oder vom Antrieb aufzubringende zusätzliche Haltekräfte nötig, was den Hybrideistungsschalter vorteilhaft verbilligt.

[0023] Die Figur 4 zeigt einen schematisch dargestellten Schnitt durch die zweite Ausführungsform des stark vereinfacht dargestellten Getriebes 29 im ausgeschalteten Zustand des Hybrideistungsschalters. Der Pfeil 31 gibt die Richtung der Ausschaltbewegung an, hier nach links, in die der nicht dargestellte Antrieb das Antriebsgestänge 3 und über dieses die Kontaktstange 5, welche die Ausschaltbewegung der mit Isoliergas gefüllten Löschkammer bewirkt, bewegt hat. Das Getriebe 29 setzt diese axiale Bewegung der Kontaktstange 5 um in eine Bewegung der Kontaktstange 22 in eine Richtung, die durch einen zweiten Pfeil 32 angedeutet wird, hier ist dies schräg nach unten in Richtung der zweiten Längsachse 2. Am Beginn der Ausschaltbewegung gleitet der Bolzen 41 entlang der gestrichelten Wirkungslinien 42 nach rechts. Da die gestrichelten Wirkungslinien 42 zunächst parallel zur ersten Längsachse 1 verlaufen, kann der Druck des vorgespannten Tellerfedernpaket 26 zunächst keine Bewegung der Kontaktstange 22 in Richtung des Pfeils 32 bewirken. Sobald der Bolzen 41 den geneigten Abschnitt 42a erreicht, beginnt die Bewegung der Vakumschaltkammer in Ausschalttrichtung. Die Ausschaltbewegung der Vakumschaltkammer ist beendet, wenn der Bund 25 der Kontaktstange 22 auf die Schulter 24b des Anschlagteils 24 auftrifft, das Tellerfedernpaket 26 ist dann nahezu entspannt.

Der Bolzen 41 hat dann den Abschnitt 42b der gestrichelten Wirkungslinie 42 erreicht. Die Vakumschaltkammer wird dann durch die Kontaktstange 22 in der Ausschaltstellung gehalten.

- 5 **[0024]** Durch das einfach montierbare Getriebe 29 wird der Zeitbedarf für Montagearbeiten bei Revisionen vorteilhaft reduziert, die Montage wird stark vereinfacht und die betriebliche Verfügbarkeit des Hybrideistungsschalters wird vorteilhaft vergrößert. Die beiden gezeigten Ausführungsformen des Getriebes 29 sind sowohl in der Einschaltstellung als auch in der Ausschaltstellung selbsthemmend. Es sind demnach keine aufwendigen zusätzlichen Verriegelungen oder vom Antrieb aufzubringende zusätzliche Haltekräfte nötig, was 15 den Hybrideistungsschalter vorteilhaft verbilligt.

BEZEICHNUNGSLISTE

[0025]

20	1	erste Längsachse
	2	zweite Längsachse
	3	Antriebsgestänge
	4	Bolzen
25	5	Kontaktstange
	6	Gehäuse
	7	Schlitz
	8	Rolle
	9	Bolzen
30	10	Drehachse
	11	Oberfläche
	12	Kulissenscheibe
	13	Bolzen
	14	Führungsgehäuse
35	15	Schlitz
	16	Drehachse
	17,18	Isoliergehäuse
	19	Bolzen
40	20	Doppelhebel
	21	Bolzen
	22	Antriebsstange
	23	Flansch
	24	Anschlagteil
	24a, 24b	Schulter
45	25	Bund
	26	Tellerfedernpaket
	27	Absatz
	28	Pfeil
	29	Getriebe
50	30,31,32	Pfeil
	33	gekrümme Fläche
	34	ebene Fläche
	35	Führungsrohr
	36	Schlitz
55	37	Bund
	38	Kulissenteil
	39	Schlitz
	40	Führungsschlitz

41	Bolzen	
42	gestrichelte Wirkungslinie	
42a,42b	Abschnitt	
43	Halterung	
44	Überwurfmutter	

α	Winkel	
β	Winkel	
R	Krümmungsradius	

Patentansprüche

1. Hybrideistungsschalter mit mindestens zwei in Reihe geschalteten, von einem gemeinsamen Antrieb über ein diesen vorgeschaltetes Getriebe (29) betätigten, entlang jeweils einer Längsachse (1,2) erstreckten Löschkammern, **dadurch gekennzeichnet**,

- **dass** das Getriebe (29) aus mindestens zwei Getriebeteilen zusammensteckbar ausgebildet ist, wobei ein erstes Getriebeteil mit der mindestens einen ersten Löschkammer und ein zweites Getriebeteil mit der mindestens einen zweiten Löschkammer fest verbunden ist, und
- **dass** das Getriebe (29) Mittel aufweist, die erlauben, die Bewegungen der mindestens zwei Löschkammern technisch sinnvoll aufeinander abzustimmen und bezüglich Zeitfolge und Schaltgeschwindigkeit derselben zu optimieren.

2. Hybrideistungsschalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**,

- **dass** das Getriebe (29) sowohl in der Einschaltstellung als auch in der Ausschaltstellung selbsthemmend ausgebildet ist.

3. Hybrideistungsschalter nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**,

- **dass** die beiden Längsachsen (1,2) in einer Ebene liegen und sich unter einem Winkel α schneiden, und
- **dass** der Winkel α kleiner als 90° ausgebildet ist.

4. Hybrideistungsschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**,

- **dass** eine erste Ausführungsform des Getriebes (29) eine drehbar gelagerte Kulissenscheibe (12) und eine mit ihr in Eingriff stehende Rolle (8) aufweist, wobei die Rolle (8) mit der mindestens einen ersten Löschkammer und die Kulissenscheibe (12) mit der mindestens einen

zweiten Löschkammer fest verbunden ist, und
- **dass** eine Drehachse (16) der Kulissenscheibe (12) und eine Drehachse (10) der Rolle (8) parallel zueinander verlaufen.

5. Hybrideistungsschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**,

- **dass** eine zweite Ausführungsform des Getriebes (29) ein Kulissenteil (38) mit mindestens einem Führungsschlitz (40) und einen in den mindestens einen Führungsschlitz (40) eingreifenden Bolzen (41) aufweist, wobei das Kulissenteil (38) mit der mindestens einen ersten Löschkammer und der Bolzen (41) mit der mindestens einen zweiten Löschkammer fest verbunden ist.

6. Hybrideistungsschalter nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**,

- **dass** mindestens ein Sicherungselement vorgesehen ist, welches ein Herausgleiten des in den mindestens einen Führungsschlitz (40) eingreifenden Bolzen (41) verhindert.

7. Hybrideistungsschalter nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**,

- **dass** das Sicherungselement als Überwurfmutter (44) ausgebildet ist.

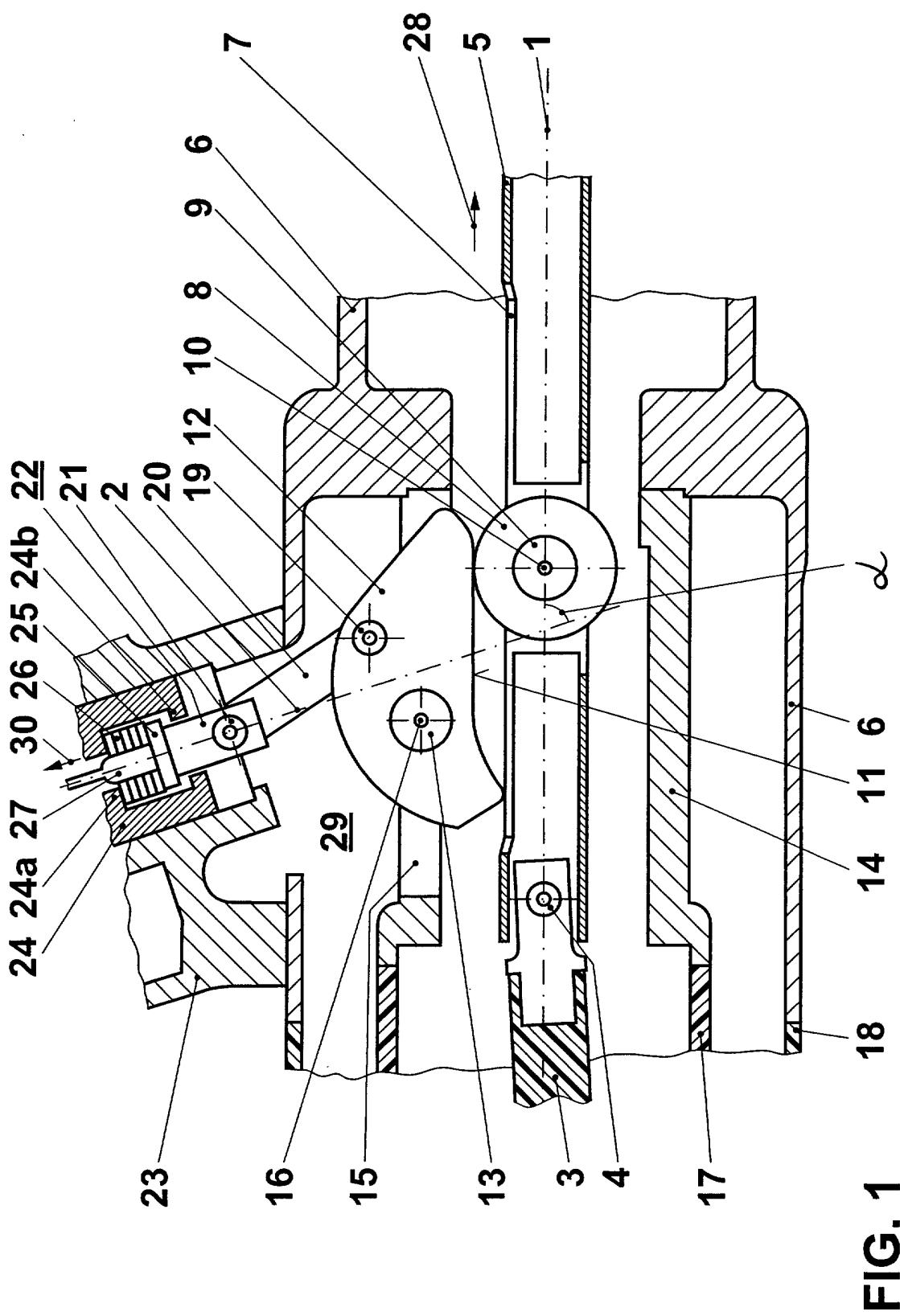


FIG. 1

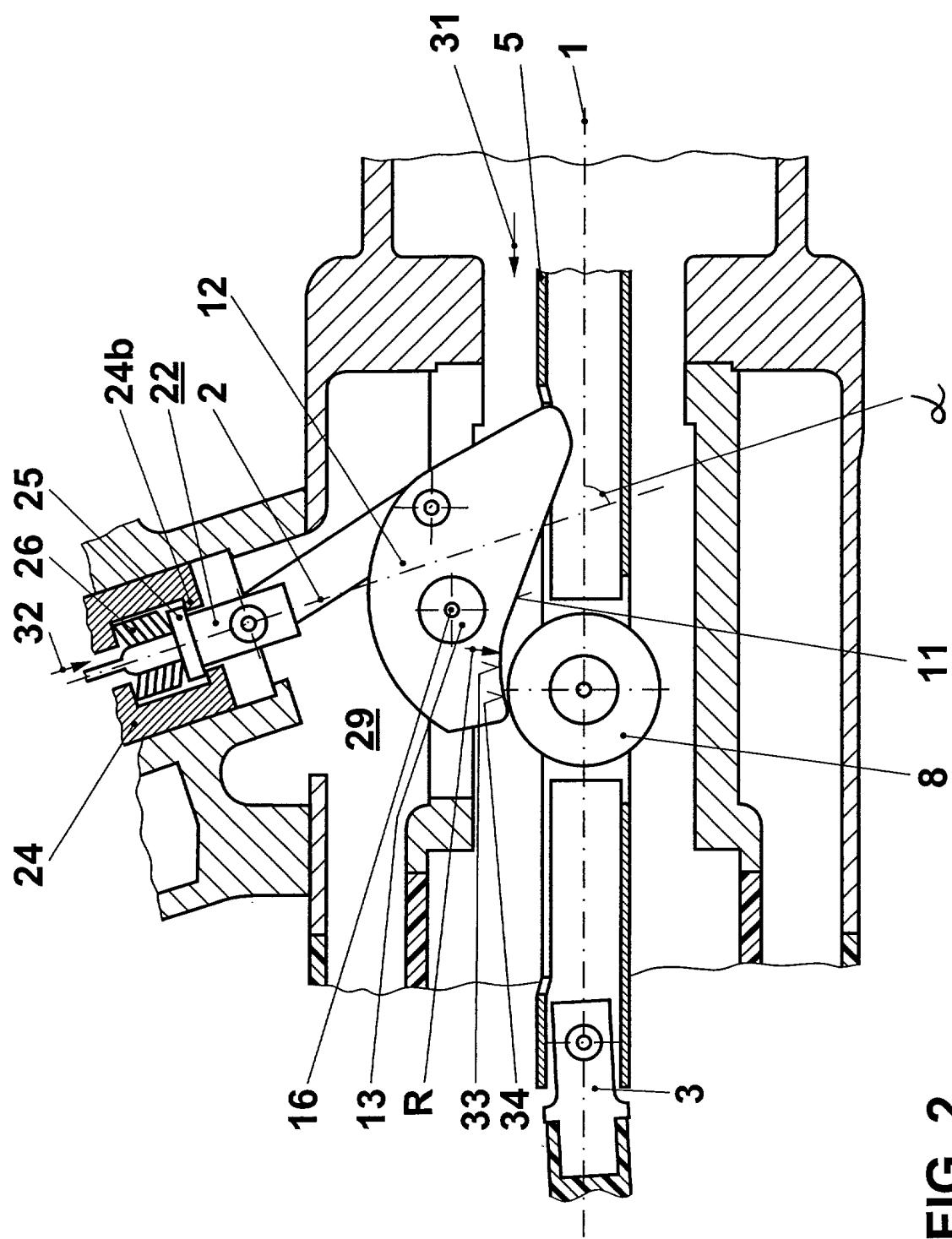


FIG. 2

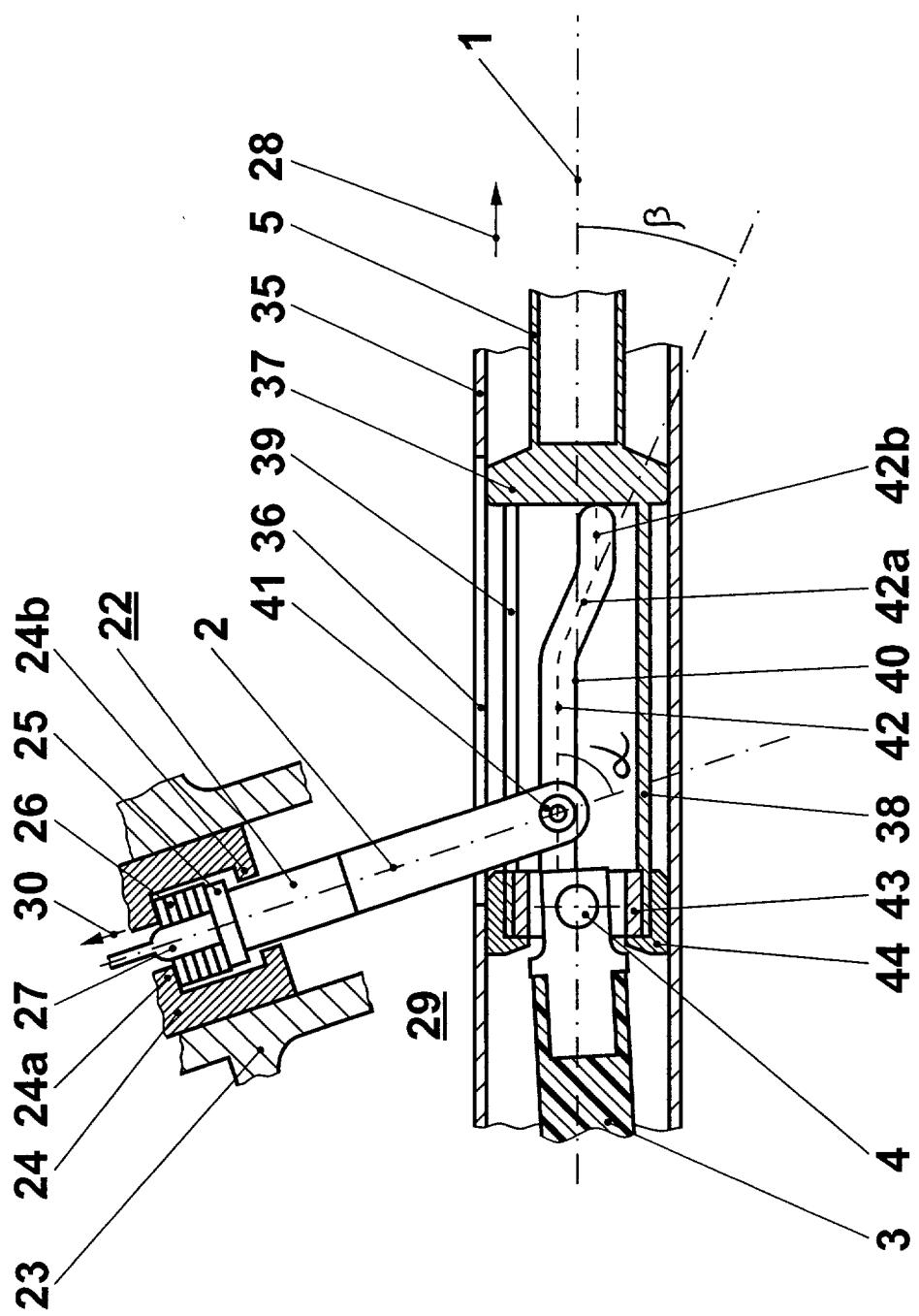


FIG. 3

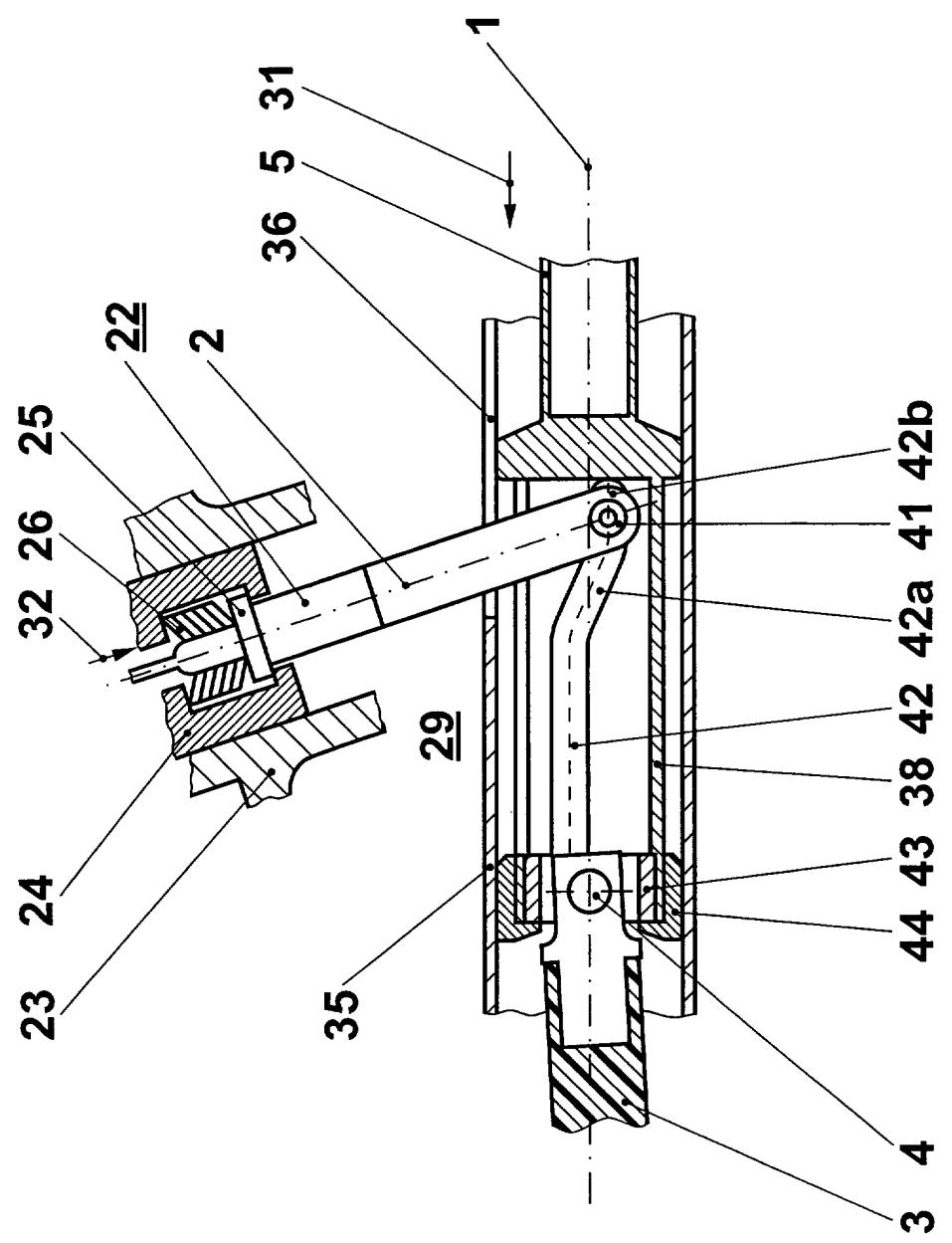


FIG. 4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 01 81 1082

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	WO 97 08723 A (SCHNEIDER ELECTRIC SA ;BERNARD GEORGES (FR); CHEVRIER PIERRE (FR);) 6. März 1997 (1997-03-06) * Zusammenfassung * & EP 0 087 586 A 7. September 1983 (1983-09-07) ----	1	H01H33/14 H01H33/66
D			
A	WO 86 04452 A (ASS ELECT IND) 31. Juli 1986 (1986-07-31) * Zusammenfassung * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.Cl.7)
			H01H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche		Prüfer
DEN HAAG	15. April 2002		Libberecht, L
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ----- S : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

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

EP 01 81 1082

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.

15-04-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9708723	A	06-03-1997	FR DE DE EP ES WO US	2738389 A1 69602200 D1 69602200 T2 0847586 A1 2132946 T3 9708723 A1 5905242 A	07-03-1997 27-05-1999 18-11-1999 17-06-1998 16-08-1999 06-03-1997 18-05-1999
WO 8604452	A	31-07-1986	AU AU DE EP WO GB IN JP NO US	581500 B2 5390586 A 3667358 D1 0211031 A1 8604452 A1 2170354 A ,B 166005 A1 62501593 T 863777 A 4727229 A	23-02-1989 13-08-1986 11-01-1990 25-02-1987 31-07-1986 30-07-1986 24-02-1990 25-06-1987 23-09-1986 23-02-1988