

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH 710 359 A1**

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(51) Int. Cl.: **F16K 31/44** (2006.01)
F16K 31/163 (2006.01)
F15B 15/02 (2006.01)
F16H 21/26 (2006.01)

(12) **PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 01756/14

(71) Anmelder:
Ervo Immobilien GmbH, Kuhbrückweg 3
6714 Nüziders (CH)

(22) Anmeldedatum: 12.11.2014

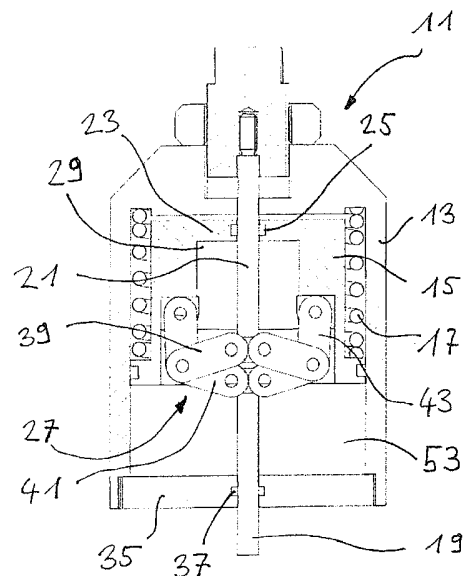
(72) Erfinder:
Erhard Willi, 6714 Nüziders (CH)

(43) Anmeldung veröffentlicht: 13.05.2016

(74) Vertreter:
Riederer Hasler & Partner Patentanwälte AG,
Kappelestrasse 15
9492 Eschen (LI)

(54) **Betätigungsorgan.**

(57) Die Erfindung betrifft ein Betätigungsorgan, zum Öffnen und Schliessen eines Verschlussteils einer Armatur. Das Betätigungsorgan (11) umfasst ein Gehäuse (13), eine Stellstange, an der einenends das Verschlussteil befestigbar ist, und ein relativ zum Gehäuse (13) bewegliches Verbindungselement (15) zur Verbindung der Stellstange mit einem mechanischen, manuellen, hydraulischen, elektrischen und/oder pneumatischen Antrieb zum Heben und Senken der Stellstange. Die Stellstange ist in eine Haltestange (21) und eine Hubstange (19) unterteilt, wobei die Haltestange (21) im Wesentlichen unbeweglich an dem Gehäuse (13) befestigt ist, die Haltestange (21), die Hubstange (19) und das Verbindungselement (15) über ein Getriebe (27) verbunden sind und die Hubstange (19) über das Getriebe (27) durch den Antrieb betätigbar ist.



Beschreibung**Gebiet der Erfindung**

[0001] Die Erfindung betrifft ein Betätigungsorgan zum Öffnen und Schliessen eines Verschlussteils einer Armatur gemäss Oberbegriff des Anspruchs 1 und die Verwendung des Betätigungsorgans gemäss Anspruch 20.

Stand der Technik

[0002] Linearantriebe, beispielsweise einfachwirkende Pneumatikzylinder mit Federrückstellung, haben den gravierenden Nachteil, dass die Rückstellkraft der Feder zum Ende des Rückstell-Weges hin abnehmend ist und demzufolge die Rückstellkraft am Ende dieses Weges am geringsten ist. Ein typischer Anwendungsfall derartiger Linearantriebe ist der Einsatz als Ventilantrieb an direkt linear angetriebenen Ventilen wie beispielsweise an Membranventilen oder Eckventilen. Insbesondere werden solche Antriebe aus Sicherheitsgründen eingesetzt, wenn beispielsweise das Ventil bei Energieausfall automatisch schliessen soll. Dabei sollte die Kraft am Ende des Federhubes (expandierte Feder) möglichst gross sein, um die Dichtung am Ventilsitz anzupressen und einem fallweise auftretenden Differenzdruck entgegen der Schliessrichtung standhalten zu können. Diese Anforderungen führen meist zu einer Überdimensionierung des Antriebes, da die Kraft, welche erforderlich ist, um das Ventil gegen die ansteigende Federkraft vollständig zu öffnen, um 30–40% höher ist, als der geforderte Mindestanpressdruck.

[0003] In der US 2009/0 039 303 ist ein elektromotorischer Ventilantrieb beschrieben, welcher die Stellkraft des Ventilantriebs durch einen Hebelmechanismus verstärkt und eine Rotationskraft in eine translatorische Kraft umwandelt. Der Hebelmechanismus basiert auf einem einseitigen Hebel, welcher eine Schubstange mit endständigem Ventilverschluss heben und senken kann. Am freien Hebelarm ist eine Art Pleuelstange gelenkig befestigt. Die Welle des Elektromotors ist mit einem Kurbelarm mit der Pleuelstange verbunden. Der Hebelmechanismus ist jedoch nur dazu geeignet eine rotatorische Bewegung in eine translatorische Bewegung zu transformieren. Ausserdem benötigt der einarmige Hebel viel Platz, da er für eine ausreichende Kraftentwicklung eine bestimmte Länge nicht unterschreiten darf.

Aufgabe der Erfindung

[0004] Aus den Nachteilen des beschriebenen Stands der Technik resultiert die die vorliegende Erfindung initiiierende Aufgabe, einen gattungsgemässen Linearantrieb weiterzuentwickeln, welcher zum Beispiel bei linear angetriebenen Ventilen die Verschlusskraft steigert und trotzdem keinen überdimensionierten Antrieb benötigt.

Beschreibung

[0005] Erfindungsgemäss wird die Aufgabe bei einer Vorrichtung gemäss Oberbegriff des Anspruchs 1 dadurch gelöst, dass die Stellstange in eine Haltestange und eine Hubstange unterteilt ist, wobei die Haltestange im Wesentlichen unbeweglich an dem Gehäuse befestigt ist, die Haltestange, die Hubstange und das Verbindungselement über ein Getriebe verbunden sind und die Hubstange über das Getriebe durch den Antrieb betätigbar ist. Das Getriebe ermöglicht es, dass die auf das Verbindungselement (Kolben) wirkende Antriebskraft mechanisch verstärkt werden kann und die am Ende der Hubstange wirkende Stellkraft grösser ist als die Antriebskraft.

[0006] Zweckmässigerweise ist das Getriebe dazu ausgebildet, die durch das Verbindungselement vorgegebene Kraftkomponente in weitere Kraftkomponente quer zur vorgegebenen Kraftkomponente zu zerlegen. Dadurch kann die vorgegebene Kraftkomponente nach dem Hebelgesetz verstärkt werden.

[0007] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist das Getriebe aus einer Vielzahl von Gelenkgliedern aufgebaut. Der Aufbau benötigt lediglich wenigstens drei Gelenkglieder und ist überraschend einfach und effizient. Zu einer stabilen Umsetzung des Getriebes und aus Symmetriegründen hat es sich jedoch als vorteilhaft erwiesen, wenn 12 Gelenkglieder verwendet werden.

[0008] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist sowohl die Haltestange als auch die Hubstange ein erstes und zweites Ende auf und die Haltestange ist an ihrem zweiten Ende an dem Gehäuse befestigt. Dadurch kann das erste Ende der Haltestange für das Getriebe als ein fixer Abstützpunkt bzw. ein Widerlager wirken. Dadurch müssen sich die Gelenkglieder an anderen Orten bewegen und sind durch das erste Ende der Haltestange als Fixpunkt zwangsgeführt.

[0009] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform, ist das erste Ende der Haltestange gelenkig mit einem ersten Gelenkglied verbunden, ist das zweite Ende der Hubstange gelenkig mit einem zweiten Gelenkglied verbunden und sind das erste und zweite Gelenkglied ihrerseits durch ein Gelenk miteinander verbunden. Dadurch entsteht eine Kniehebelpresse mit wenigstens einem Kniehebelgelenk. Das Getriebe nutzt den Kniehebeleffekt, wonach die durch das Verbindungselement eingeleitete Antriebskraft im Bereich der fast ganz durchgestreckten ersten und zweiten Gelenkglieder stark verstärkt werden kann. Die ausgehend von der Offenposition vorhergehende Bewegung kann mit geringer Kraft erfolgen.

[0010] Mit Vorteil ist an dem Gelenk, welches das erste und zweite Gelenkglied verbindet, ein drittes Gelenkglied angeleckt. Das dritte Gelenk kann daher das Beugen und Strecken des Kniehebelgelenks steuern.

[0011] In einem weiteren besonders bevorzugten Ausführungsbeispiel ist das dritte Gelenkglied dazu ausgebildet, die Bewegung des Verbindungselements auf das erste und zweite Gelenkglied zu übertragen und ist zu diesem Zweck ge-

lenkig mit dem Verbindungselement verbunden. Durch diese Hebelanordnung kann das dritte Gelenkglied dazu dienen, die auf das Verbindungselement wirkende Antriebskraft in das Kniegelenk einzuleiten.

[0012] Zweckmässigerweise ist das Verbindungselement ein in dem Gehäuse verschiebbarer Kolben umfassend einen Kolbenboden und ein Kolbenhemd. Der Kolben kann rotationssymmetrisch sein, wodurch er für Einstellungszwecke in dem als Zylinder ausgeführten Gehäuse verdrehbar ist. Denkbar ist es auch, dass das Verbindungselement durch eine anderwärtige Linearführung in dem Gehäuse geführt ist.

[0013] Zweckmässigerweise ist in dem Kolben ein Hohlraum vorgesehen, welcher gegenüber dem Kolbenboden offen ist und in welchem das Getriebe aufgenommen ist. Der Hohlraum ermöglicht es, dass kein zusätzlicher Platz in dem Gehäuse für das Getriebe vorgesehen werden muss. So kann der Kolben in seiner Verschlussstellung an dem Gehäuseboden aufsitzen, obwohl der Kniehebel durchgestreckt ist.

[0014] Mit Vorteil durchdringt die Haltestange den Kolbenboden. Durch dieses technische Merkmal kann die Haltestange mit dem feststehenden Gehäuse verbunden werden. Es versteht sich, dass die Haltestange gegenüber dem Kolben abgedichtet sein muss.

[0015] Als vorteilhaft erweist es sich, wenn die Position der Haltestange in Bewegungsrichtung der Hubstange verstellbar ist. Die Verstellbarkeit wird zur Feinjustierung des erfindungsgemässen Betätigungsorgans benutzt. Dadurch kann die Kraft, welche in der Verschlussposition von dem freien Ende der Hubstange abgenommen werden kann, genau eingestellt werden.

[0016] In vorteilhafter Weise ist die Verstellbarkeit der Haltestange dadurch realisiert, dass diese in das Gehäuse einschraubbar ist. Dadurch ist eine sehr feine Kraftdosierung möglich, welche in einfacher Weise durch Drehen einer Schraube realisiert ist.

[0017] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform steht die auf die Hubstange wirkende Kraft in Abhängigkeit zur Länge des dritten Gelenkglieds und zur Winkelstellung der Gelenkglieder zueinander. Durch die Länge der dritten Gelenkglieder lässt sich die Grösse der von dem ersten Ende der Hubstange ableitbare Kraft einstellen, welche während dem Strecken des Kniehebels wirkt.

[0018] Als vorteilhaft erweist es sich, wenn das das Getriebe die auf das Verbindungselement wirkende Kraft mit einem Faktor von 3 bis 12 und bevorzugt von 5 bis 10 verstärkt. Denkbar sind auch andere Verstärkungsfaktoren, welche durch die Dimensionierung der Gelenkglieder erzielbar sind. Für die Anwendung im Ventilstellbereich sind die beanspruchten Faktoren jedoch zielführend.

[0019] In einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform ist das Getriebe derart ausgeführt, dass es das geschlossene Verschlusssteil selbsthemmend verriegeln kann. Je nach Ausführung kann das Getriebe einfach oder zweifach zyklisch sein. Durch dieses Merkmal ist es verunmöglicht, dass das Betätigungsorgan aus der Verschlussposition aufdrückbar ist. Erst das Zurückziehen des Kolbens ermöglicht das Öffnen des Betätigungsorgans.

[0020] Zur Vergrösserung des Hubes der Hubstange ist mit Vorteile eine Mehrzahl von in Reihe verbundener zweiten Gelenkgliedern vorgesehen, deren Enden als ineinandergreifende Zahnräder ausgebildet sind. Diese verhindern zuverlässig das Einknicken des Aufbaus aus zweiten Gelenkgliedern in der ausgefahrenen Verschlussposition.

[0021] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das Getriebe zwangsgeführt, indem das erste Gelenkglied an dem ersten feststehenden Ende der Haltestange angelenkt ist und eine Antriebsbewegung von dem Verbindungselement durch das dritte Gelenkglied auf das erste und zweite Gelenkglied übertragen ist. Das Getriebe stützt sich an dem ersten Ende der Haltestange und an der Innenseite des Kolbenhemdes ab. Dadurch können sich die an der Hubstange angelenkten zweiten Gelenkglieder nur mehr nach unten in Richtung des Zylinderbodens bewegen. Dadurch drücken sie die Hubstange nach unten aus dem Zylinder hinaus.

[0022] Mit Vorteil ist das das Getriebe ziehharmonikaartig ein- und ausfahrbar. Dadurch benötigt es wenig Platz und ist in dem Zylindergehäuse aufnehmbar. Ist der Antrieb des erfindungsgemässen Betätigungsorgans hydraulisch, so werden durch das Hydrauliköl die Gelenke der Gelenkglieder geschmiert.

[0023] Als zweckmässig erweist es sich, wenn das Betätigungsorgan einen Überlastschutz umfasst, indem die Haltestange vorgespannt ist und bei einer definierten Kraft relativ zum Gehäuse verschiebbar ist. Dadurch ist es ermöglicht, dass eine definierte Kraft auf die Dichtung eines Ventils wirkt. Wenn die Hebelkraft der Mechanik zu gross ist und die Dichtung zerstören würde, wird zuvor der Überlastschutz aktiviert. Der Überlastschutz bewirkt, dass keine Überlastung der Bauteile auftritt, welche zu Schäden des Betätigungsorgans führen können. Der Überlastschutz ist aber auch für Steuer- und Regelungsaufgaben einsetzbar. Beispielsweise ist es denkbar, dass ein von dem Betätigungsorgan betätigtes Ventil ab einem bestimmten Betriebsdruck automatisch öffnet.

[0024] Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft die Anwendung des erfindungsgemässen Betätigungsorgans in einer Press-, Stanz-, Punktschweis- oder Nietanlage. Der einfache Aufbau und die sehr hohe ableitbare Kraft prädestinieren das Betätigungsorgan für alle Vorrichtungen, bei welchen eine hohe translatorische Kraft benötigt ist.

[0025] Weitere Vorteile und Merkmale ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels der Erfindung unter Bezugnahme auf die schematischen Darstellungen. Es zeigen in nicht massstabsgetreuer Darstellung:

- Fig. 1: eine Schnittdarstellung eines federschliessenden Linearantriebes gemäss dem Stand der Technik;
- Fig. 2: eine erste Ausführungsform des erfindungsgemässen Betätigungsorgans in Schnittdarstellung und in einer Offenposition;
- Fig. 3: die Ausführungsform aus Fig. 2 in einer Verschlussposition;
- Fig. 4: eine zweite Ausführungsform des erfindungsgemässen Betätigungsorgans in Schnittdarstellung und in einer Offenposition
- Fig. 5: die Ausführungsform aus Fig. 4 in einer Verschlussposition;
- Fig. 6: eine dritte Ausführungsform des erfindungsgemässen Betätigungsorgans in Schnittdarstellung und in einer Offenposition;
- Fig. 7: die Ausführungsform aus Fig. 7 in einer Verschlussposition;
- Fig. 8: eine vierte Ausführungsform des erfindungsgemässen Betätigungsorgans in Schnittdarstellung und in einer Offenposition;
- Fig. 9: die Ausführungsform aus Fig. 8 in einer Verschlussposition;
- Fig. 10: eine fünfte Ausführungsform des erfindungsgemässen Betätigungsorgans in Schnittdarstellung und in einer Offenposition;
- Fig. 11: die Ausführungsform aus Fig. 10 in einer Verschlussposition;
- Fig. 12: eine sechste Ausführungsform des erfindungsgemässen Betätigungsorgans in Schnittdarstellung und in einer Offenposition;
- Fig. 13: die Ausführungsform aus Fig. 12 in einer Verschlussposition und
- Fig. 14: ein Kraft-Weg Diagramm eines Linearantriebes gemäss dem Stand der Technik (Linie I) im Vergleich mit einem Kraft-Weg Diagramm eines erfindungsgemässen Betätigungsorgans (Linie II).

[0026] In der Fig. 1 ist ein Betätigungsorgan gemäss dem Stand der Technik gezeigt. Dabei handelt es sich um einen Linearantrieb 1, welcher federschliessend ist. Der Linearantrieb 1 umfasst ein Gehäuse 3, in welchem ein Kolben 5 linear bewegbar ist. Eine Stellstange 7 ist an dem Kolben 5 befestigt und kann eine translatorische Bewegung ausführen, beispielsweise zum Heben und Senken eines Ventiltellers. Der Kolben 5 ist durch eine Feder 8 aus einer Offenposition in eine Verschlussposition überführbar. Das Überführen von der Verschlussposition in die Offenposition kann beispielsweise durch Beaufschlagen der unteren Gehäusekammer 9 mit einem hydraulischen oder einem pneumatischen Medium erfolgen.

[0027] Dient der Linearantrieb 1 dem Öffnen und Schliessen eines Ventils, so muss die Feder 8 verhältnismässig stark ausgeführt sein. Die Federkennlinie I der Feder 8 in Fig. 14 ist linear abnehmend. Deshalb ist die Federkraft in der Verschlussposition geringer als in der Offenposition. In der Verschlussposition wird jedoch eine erhöhte Kraft benötigt, damit das Ventil nicht aufgedrückt werden kann. Um diese Kraft bereitstellen zu können, muss eine verhältnismässig starke Feder 8 zum Einsatz kommen. In der Offenposition ist die Kraft der Feder 8 aber gemäss der linearen Federkennlinie I höher, wird in der Offenposition jedoch gar nicht benötigt. Eine Feder 8, welche den beschriebenen Anforderungen entspricht, benötigt durch ihre Stärke bedingt viel Platz. Zudem muss die Kraft des Antriebs zum Überführen des Kolbens 5 in die Offenposition kontinuierlich steigen, um die Feder komprimieren zu können und muss daher zum Aufdrücken des Kolbens überdimensioniert sein.

[0028] Das erfindungsgemässe Betätigungsorgan, welches gesamthaft mit dem Bezugszeichen 11 bezeichnet ist, überwindet oben beschriebene Nachteile. Einige Bauteile sind im Vergleich zum Stand der Technik ähnlich. So umfasst das Betätigungsorgan 11 auch ein Gehäuse 13 und einen darin translatorische geführten Kolben 15. Das Gehäuse 13 ist bevorzugt ein Zylinder. Die Feder 17 besitzt eine um wenigstens einen Faktor 5 bis 10 geringere Stellkraft als eine beim Stand der Technik eingesetzte Feder 8. Dementsprechend kleiner und schwächer kann die Feder 17 ausgeführt sein. Anstatt der Stellstange 7 sind bei dem Betätigungsorgan 11 eine Hubstange 19 und eine Haltestange 21 vorgesehen.

[0029] Die Haltestange 21 ist im Wesentlichen fest mit dem Gehäuse 13 verbunden. Um das Gehäuse 13 zu erreichen, durchdringt die Haltestange 21 den Kolben bevorzugt im Bereich des Kolbenbodens 23. Der Kolben 15 lässt sich daher entlang der Haltestange 21 verschieben. Es versteht sich, dass der Durchgang am Kolbenboden 23 gegenüber der Haltestange 21 abgedichtet sein muss. Dies bevorzugt mit einem ersten Dichtring 25.

[0030] Um die Federkraft, welche auf den Kolben wirkt, zu verstärken, ist ein Getriebe 27 vorgesehen. Das Getriebe 27 ist mit der Haltestange 21, der Hubstange 19 und dem Kolben 15 gelenkig verbunden. Das Getriebe 27 ermöglicht es,

dass die auf den Kolben 15 wirkende Federkraft verstärkt auf die Hubstange 19 übertragen ist. In dem Kolben 15 ist ein Hohlraum 29 vorgesehen, welcher nach unten offen ist. In dem Hohlraum 29 findet das Getriebe 27 Platz.

[0031] Sowohl die Hubstange 19 als auch die Haltestange 21 weisen ein erstes und zweites Ende 31a, 31b, 33a, 33b auf. Das erste Ende 31a dient der Übertragung der durch das Getriebe 27 verstärkten Stellkraft auf ein Druckelement, beispielsweise einen Ventilteller, eine Stanze oder einen Nietstempel oder eine Elektrode eines Punktschweisssgeräts. Dabei durchdringt die Hubstange 19 den Gehäuseboden 35 und ist gegenüber diesem mit einem zweiten Dichtring 37 abgedichtet. Das zweite Ende 33b ist an dem Gehäuse 13 befestigt.

[0032] Das Getriebe 27 ist wenigstens aus einem ersten, zweiten und dritten Gelenkglied 39, 41, 43 aufgebaut, welche Gelenkglieder an einem ihrer Enden gelenkig miteinander verbunden sind. In den Ausführungsbeispielen sind jeweils vier erste, zweite und dritte Gelenkglieder 39, 41, 43 paarweise angeordnet (also gesamt 12 Gelenkglieder), um eine maximale Stabilität zu gewährleisten. Das freie Ende (nicht mit anderen Gelenkgliedern verbunden) des ersten Gelenkgliedes 39 ist gelenkig mit dem ersten Ende 33a verbunden. Das freie Ende des zweiten Gelenkgliedes 41 ist gelenkig mit dem zweiten Ende 31b verbunden und das freie Ende des dritten Gelenkgliedes 43 ist an der Innenseite des Kolbenhemdes 45 angelenkt.

[0033] Die Funktionsweise des erfindungsgemässen Betätigungsorgans 11 wird nun anhand der Fig. 2 und 3 erläutert: Wird der Kolben 15 durch die Federkraft 17 von der Offenposition in die Verschlussposition translatorisch verschoben, so sind die Gelenkglieder 39, 41, 43 durch ihre spezielle Anordnung einerseits untereinander und andererseits an der Haltestange 21, der Hubstange 19 und dem Kolbenhemd 45, zwangsgeführt. Als festsehender Angelpunkt wirkt das erste Ende 33a. Die dritten Gelenkglieder 43 drücken die ersten und zweiten Gelenkglieder 39, 41 zusammen, sodass das erste Ende 33a und das zweite Ende 31b durch das Getriebe auseinander gespreizt werden. Die Federkraft wird dabei von den als Hebelarme wirkenden Gelenkglieder 39, 41, 43 verstärkt und vervielfacht. Dadurch, dass die ersten Gelenkglieder 39 indirekt von dem Kolben 15 nach unten gezogen werden, werden die dritten Gelenkglieder 43 nach innengezogen. Dies bewirkt wiederum, dass die zweiten Gelenkglieder nach unten gedrückt werden. Das erste und zweite Gelenkglied 39, 41 wirken daher wie ein Kniegelenkhebel. Zusammen mit dem dritten Gelenkglied 43, welches die Antriebskraft aus dem Kolben 15 in den Kniehebel einleitet, ist eine Kniehebelpresse realisiert.

[0034] In der Verschlussposition sind die ersten und zweiten Gelenkglieder 39, 41 vertikal ausgerichtet (Fig. 3) und bilden dadurch eine erste mechanische Verriegelung der Hubstange in dieser Position. Eine zweite mechanische Verriegelung ist durch die horizontale Stellung der dritten Gelenkglieder 43 gebildet. Das Getriebe 27 ist demzufolge wenigstens einfach selbsthemmend. Ein Aufdrücken durch eine zentrale Kraft auf das erste Ende 31 ist unmöglich. Die Kraft-Weg Linie des Betätigungsorgans 11 ist durch die Linie II in Fig. 14 veranschaulicht.

[0035] Erst eine von unten auf den Kolbenboden 23 wirkende Kraft (bevorzugt eine hydraulische oder pneumatische Kraft) bewirkt, dass die dritten Gelenkglieder 43 nach oben gezogen werden, wodurch die ersten und zweiten Gelenkglieder 39, 41 auseinandergezogen werden. Die Innenseite des Kolbenhemdes 45 ist in einer Stufe 47 abgesetzt. Dadurch können die dritten Gelenkglieder 43 an der Stufe anschlagen, wenn das erste Ende 31 a belastet wird. Die Stufe 47 verhindert daher ein Einknicken der dritten Gelenkglieder 43. Der Kolben ist mit einem dritten Dichtring 49 versehen, wodurch der Federraum 51 gegenüber dem Druckraum 53 abgedichtet ist.

[0036] Die Gelenkglieder 39, 41, 43 sind derart in ihren Längen bemasst, dass sie in der Verschlussstellung ein Kreuz bilden und vollständig in dem Hohlraum 29 aufgenommen sind.

[0037] Die Feinjustierung des Betätigungsorgans 11 kann dadurch erfolgen, dass das zweite Ende 33b in das Gehäuse 13 eingeschraubt ist. Zur raschen und einfachen Einstellung der Länge der Haltestange 21 ist ein Stellzapfen 55 mit einem Innengewinde und einem Aussengewinde am Kopf des Gehäuses 13 vorgesehen. Je tiefer der Stellzapfen 55 in den Gehäusekopf eingeschraubt ist, umso weiter ragt die Hubstange 19 aus dem Gehäuse 13 heraus. Zur Feststellung des Stellzapfens 55 dient eine Überwurfmutter 57.

[0038] In den Fig. 4 und 5 ist das Betätigungsorgan 11 anstatt mit einer Feinjustierung mit einem Überlastschutz ausgerüstet. Dazu ist in dem Stellzapfen 47 eine Druckfeder 59 positioniert, an welche das zweite Ende 33b anschliesst. Durch Ein- und Ausschrauben des Stellzapfens 47 lässt sich die Vorspannung der Druckfeder 59 einstellen. So lässt sich das Betätigungsorgan 11 auf eine bestimmte Kraft einstellen, mit der die Hubstange 19 in das Gehäuse 13 eindrückbar ist.

[0039] In den Fig. 6 und 7 ist eine Ausführungsform des Betätigungsorgans gezeigt, bei welcher der Kolben 15 manuell bedienbar ist. Dazu ist eine Schiebehülse 61 vorgesehen, welche an der Aussenseite des Gehäuses bzw. des Zylinders 13 verschiebbar ist. Mittels Querstangen 63, welche durch das Gehäuse 13 greifen, lässt sich der Kolben 15 zwischen der Offenposition und der Verschlussposition verschieben. An dem Gehäuse 13 sind zwei vertikale Kulissenführungen 65 vorgesehen, in welchen die Querstangen 63 geführt sind. Die Kulissenführungen 65 haben an ihren Enden horizontale Fortsätze 67a, 67b. Wenn sich der Kolben 15 in der Offen- oder der Verschlussposition befindet, so können die Querstangen 63 durch Verdrehen der Schiebehülse 61 in den horizontalen Fortsätzen 67a, 67b einrasten. Dadurch lässt sich der Kolben 15 in seinen Endpositionen mechanisch verriegeln. In den Fig. 6 und 7 ist keine Feder dargestellt, wodurch das Verschieben der Schiebehülse rein manuelle erfolgen muss. Denkbar ist aber auch, dass eine Feder zur Unterstützung der Schiebekräfte in das Gehäuse 13 eingebaut ist.

[0040] Aus Fig. 7 ist eine weitere mögliche Anordnung der ersten, zweiten und dritten Gelenkglieder 39, 41, 43 gezeigt. Zuinnerst sind die dritten Gelenkglieder 43 angeordnet, in der Mitte die zweiten Kettenglieder 41 und zuäusserst die ersten Kettenglieder 39.

[0041] Das Ausführungsbeispiel gemäss den Fig. 8 und 9 zeigt, dass die dritten Gelenkglieder 43 unterschiedliche Längen aufweisen können. Wie in Fig. 9 gezeigt, können die dritten Gelenkglieder 43 länger sein, als in den zuvor beschriebenen Ausführungsbeispielen. Da die dritten Gelenkglieder 43 als Hebel wirken, kann durch ihre Längenveränderung die Kurve II verändert werden. Je nach Anwendungsfall kann der Kraftverlauf der auf die Hubstange 19 wirkenden Kraft verändert werden.

[0042] Das Ausführungsbeispiel gemäss den Fig. 10 und 11 zeigt, dass sich die an den Enden 31b und 33a angelenkten Enden der ersten und zweiten Gelenkglieder 39, 41 auch überlappen können. Dies führt zu einem einfacheren Aufbau des Getriebes 27, da an den Enden 31b und 33a nur eine Gelenkachse benötigt wird. In der Verschlussstellung ist das Betätigungsorgan jedoch nur einfach zyklisch selbsthemmend.

[0043] Das Ausführungsbeispiel gemäss den Fig. 12 und 13 ermöglicht es, den Hub der Hubstange 19 zu vergrössern. Dazu sind mehrere Paare von zweiten Gelenkgliedern 41 gelenkig miteinander verbunden. Damit diese bei einem von aussen auf die Schubstange 19 wirkenden Druck nicht einknicken, ist jeweils ein Ende der zweiten Gelenkglieder 41 als Zahnrad 69 ausgebildet. Um mit einem Zahnrad 69 des nächstliegenden zweiten Gelenkgliedes 41 zusammenwirken zu können, sind die Zahnradenden gelenkig an einer Halteplatte 71 befestigt. Durch Vorsehen von mehreren Paaren von zweiten Gelenkgliedern 41 mit jeweils einem Zahnradende sind theoretisch beliebig lange Hübe erzielbar. Die zweiten Gelenkglieder 41 sind ziehharmonikaartig ein- und ausfahrbar.

[0044] Das erfindungsgemässe Betätigungsorgan 11 ermöglicht durch Vorsehen des Getriebes 27 eine mechanisch einfache und effiziente Verstärkung der Hubkraft, welche auf die Hubstange 19 wirkt. Zusätzlich lässt sich das Getriebe 27 einfach oder zweifach zyklisch selbsthemmend ausführen, wodurch es verunmöglicht ist, dass die Hubstange 19 in der Verschlussposition durch eine äussere Kraft in das Gehäuse 13 gedrückt wird. Das Getriebe 27 in Gestalt eines Kniehebels ermöglicht es, dass im Vergleich zum Stand der Technik, der Antrieb nicht überdimensioniert sein muss, um einen ausreichenden Anpressdruck des Verschlusssteils zu erzielen.

Legende

[0045]

1	Linearantrieb
3	Gehäuse
5	Kolben
7	Stellstange
8	Feder
9	Untere Gehäusekammer
11	Betätigungsorgan
13	Gehäuse
15	Kolben
17	Feder
19	Hubstange
21	Haltestange
23	Kolbenboden
25	Erster Dichtring
27	Getriebe
29	Hohlraum
31a, 31b	Erstes und zweites Ende der Hubstange

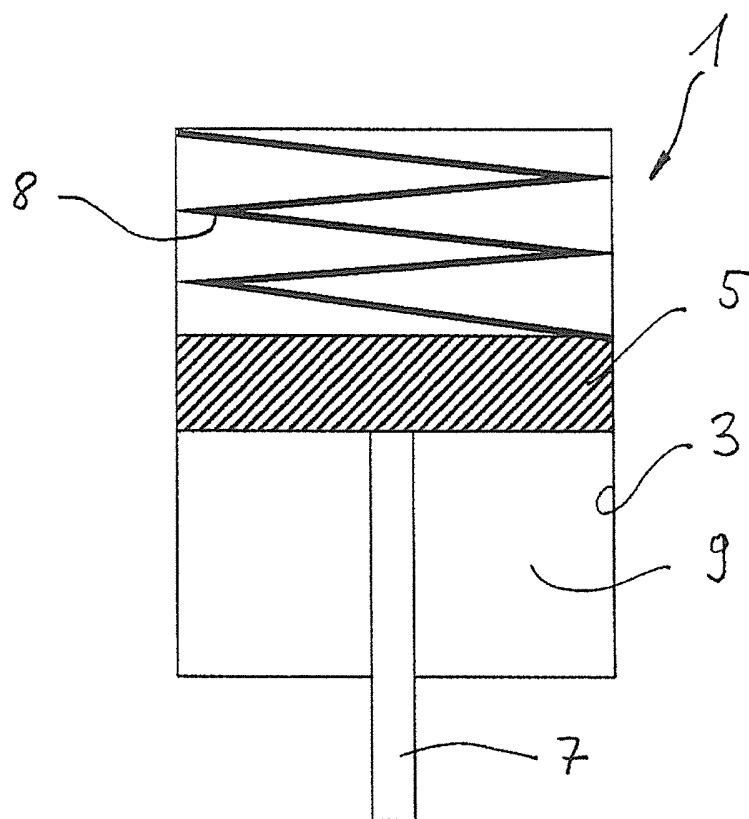
33a, 33b	Erstes und zweites Ende der Haltestange
35	Gehäuseboden
37	Zweiter Dichtring
39	Erstes Gelenkglied
41	Zweites Gelenkglied
43	Drittes Gelenkglied
45	Kolbenhemd
47	Stufe im Kolbenhemd
49	Dritter Dichtring
51	Federraum
53	Druckraum
55	Stellzapfen
57	Überwurfmutter
59	Druckfeder
61	Schiebehülse
63	Querstangen
65	Kulissenführung
67a, 67b	Horizontale Fortsätze
69	Zahnrad
71	Halteplatte

Patentansprüche

1. Betätigungsorgan, zum Öffnen und Schliessen eines Verschlussteils einer Armatur, umfassend
 - ein Gehäuse (3, 13),
 - eine Stellstange (7), an der einenends das Verschlussteil befestigbar ist und
 - ein relativ zum Gehäuse (3, 13) bewegliches Verbindungselement (5, 15) zur Verbindung der Stellstange (7) mit einem mechanischen, manuellen, hydraulischen, elektrischen und/oder pneumatischen Antrieb zum Heben und Senken der Stellstange (7),
dadurch gekennzeichnet,
dass die Stellstange (7) in eine Haltestange (21) und eine Hubstange (19) unterteilt ist, wobei
 - die Haltestange (21) im Wesentlichen unbeweglich an dem Gehäuse (13) befestigt ist,
 - die Haltestange (21), die Hubstange (19) und das Verbindungselement (15) über ein Getriebe (27) verbunden sind und
 - die Hubstange (19) über das Getriebe (27) durch den Antrieb betätigbar ist.
2. Betätigungsorgan nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Getriebe (27) dazu ausgebildet ist, die durch das Verbindungselement (15) vorgegebene Kraftkomponente in weitere Kraftkomponente quer zur vorgegebenen Kraftkomponente zu zerlegen.
3. Betätigungsorgan nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Getriebe (27) aus einer Vielzahl von Gelenkgliedern (39, 41, 43) aufgebaut ist.
4. Betätigungsorgan nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass sowohl die Haltestange (21) als auch die Hubstange (19) ein erstes und zweites Ende (31a, 31b, 33a, 33b) aufweisen und die Haltestange (21) an ihrem zweiten Ende (33b) an dem Gehäuse (13) befestigt ist.
5. Betätigungsorgan nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Ende (33a) der Haltestange (21) gelenkig mit einem ersten Gelenkglied (39) verbunden ist, das zweite Ende (31b) der Hubstange (19) gelenkig mit einem

zweiten Gelenkglied (41) verbunden ist und das erste und zweite Gelenkglied (39, 41) ihrerseits durch ein Gelenk miteinander verbunden sind, wodurch ein Kniehebel realisiert ist.

6. Betätigungsorgan nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Gelenk, welches das erste und zweite Gelenkglied (39, 41) verbindet, ein drittes Gelenkglied (43) angelenkt ist.
7. Betätigungsorgan nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das dritte Gelenkglied (43) dazu ausgebildet ist, die Bewegung des Verbindungselements (15) auf das erste und zweite Gelenkglied (39, 41) zu übertragen und zu diesem Zweck gelenkig mit dem Verbindungselement (15) verbunden ist.
8. Betätigungsorgan nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindungselement ein in dem Gehäuse (13) verschiebbarer Kolben, (15) umfassend einen Kolbenboden (23) und ein Kolbenhemd (45), ist.
9. Betätigungsorgan nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Kolben (15) ein Hohlraum (29) vorgesehen ist, welcher gegenüber dem Kolbenboden (23) offen ist und in welchem das Getriebe (27) aufgenommen ist.
10. Betätigungsorgan nach einem der Ansprüche 8 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Haltestange (21) den Kolbenboden (23) durchdringt.
11. Betätigungsorgan nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Position der Haltestange (21) in Bewegungsrichtung der Hubstange (19) verstellbar ist.
12. Betätigungsorgan nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Verstellbarkeit der Haltestange (21) dadurch realisiert ist, dass diese in das Gehäuse (13) einschraubbar ist.
13. Betätigungsorgan nach einem der Ansprüche 6 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die auf die Hubstange (19) wirkende Kraft in Abhängigkeit zur Länge des dritten Gelenkglieds (43) und zur Winkelstellung der Gelenkglieder zueinander steht.
14. Betätigungsorgan nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass das Getriebe (27) die auf das Verbindungselement wirkende Kraft mit einem Faktor von 3 bis 12 und bevorzugt von 5 bis 10 verstärkt.
15. Betätigungsorgan nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass das Getriebe (27) derart ausgeführt ist, dass es das geschlossene Verschlusssteil selbsthemmend verriegeln kann.
16. Betätigungsorgan nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass zur Vergrößerung des Hubes der Hubstange (19) eine Mehrzahl von in Reihe verbundener zweiten Gelenkgliedern (41) vorgesehen ist, deren Enden als ineinandergreifende Zahnräder (69) ausgebildet sind.
17. Betätigungsorgan nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass das Getriebe (27) zwangsgeführt ist, indem das erste Gelenkglied (39) an dem ersten feststehenden Ende (33b) der Haltestange (21) angelenkt ist und eine Antriebsbewegung von dem Verbindungselement (15) durch das dritte Gelenkglied (43) auf das erste und zweite Gelenkglied (39, 41) übertragen ist.
18. Betätigungsorgan nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass das Getriebe (27) ziehharmnikaartig ein- und ausfahrbar ist.
19. Betätigungsorgan nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass das Betätigungsorgan (11) einen Überlastschutz umfasst, indem die Haltestange (21) vorgespannt ist und bei einer definierten Kraft relativ zum Gehäuse (13) verschiebbar ist.
20. Verwendung des Betätigungsorgans (11) gemäss einem der vorangehenden Ansprüche in einer Press-, Stanz-, Punktschweis- oder Nietanlage.



Figur 1
(Stand der Technik/Prior art)

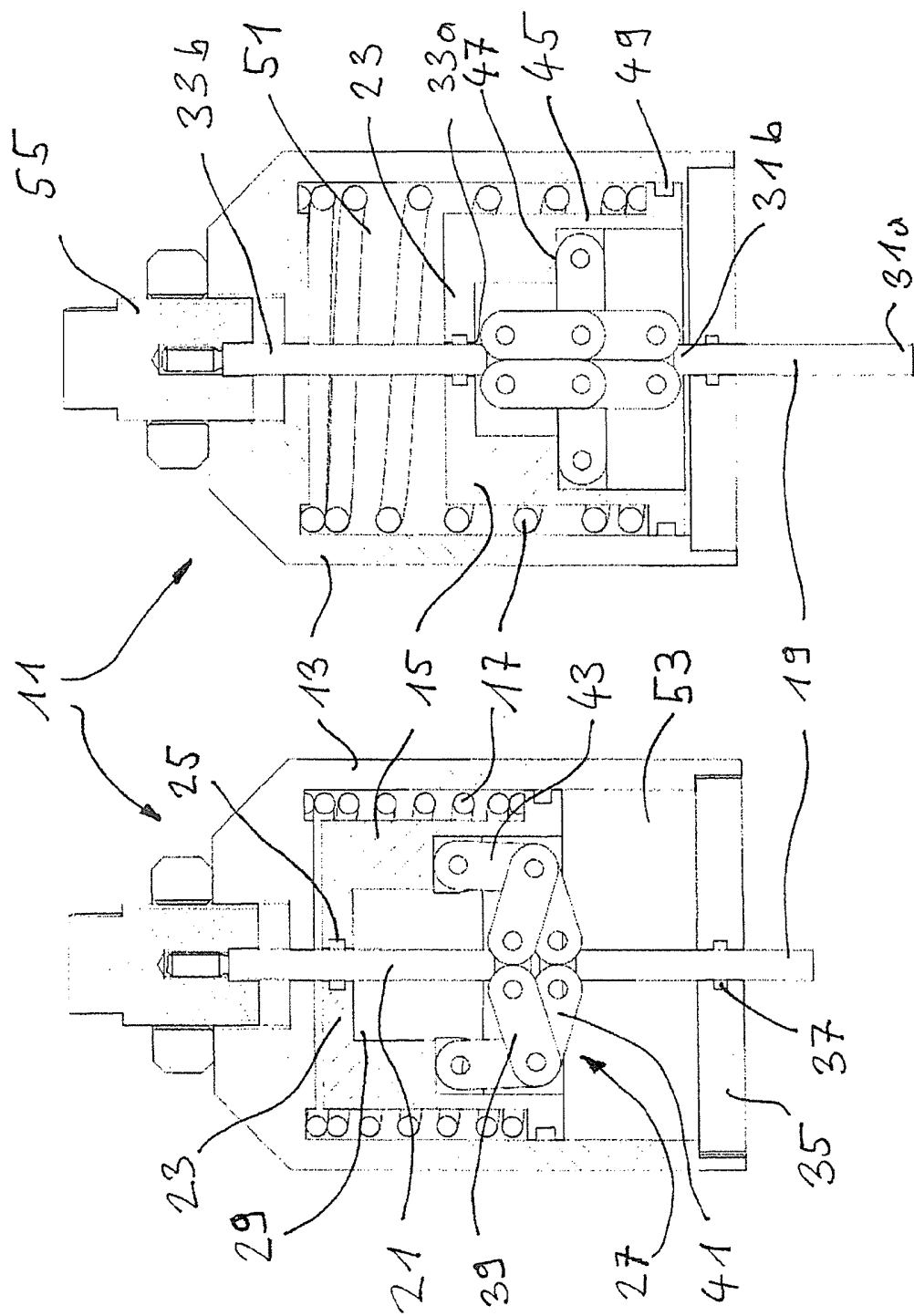


Figure 2

Figure 3

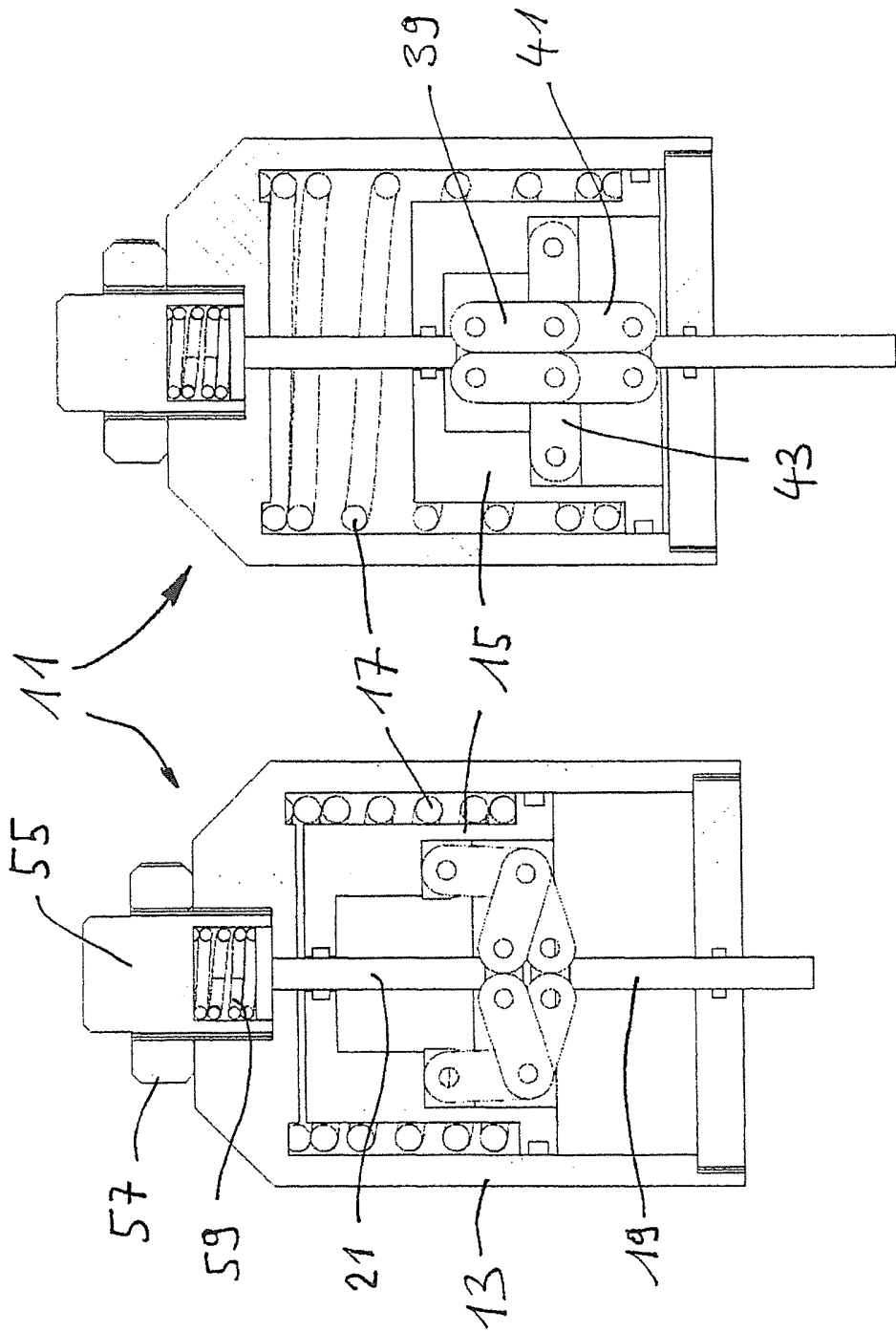
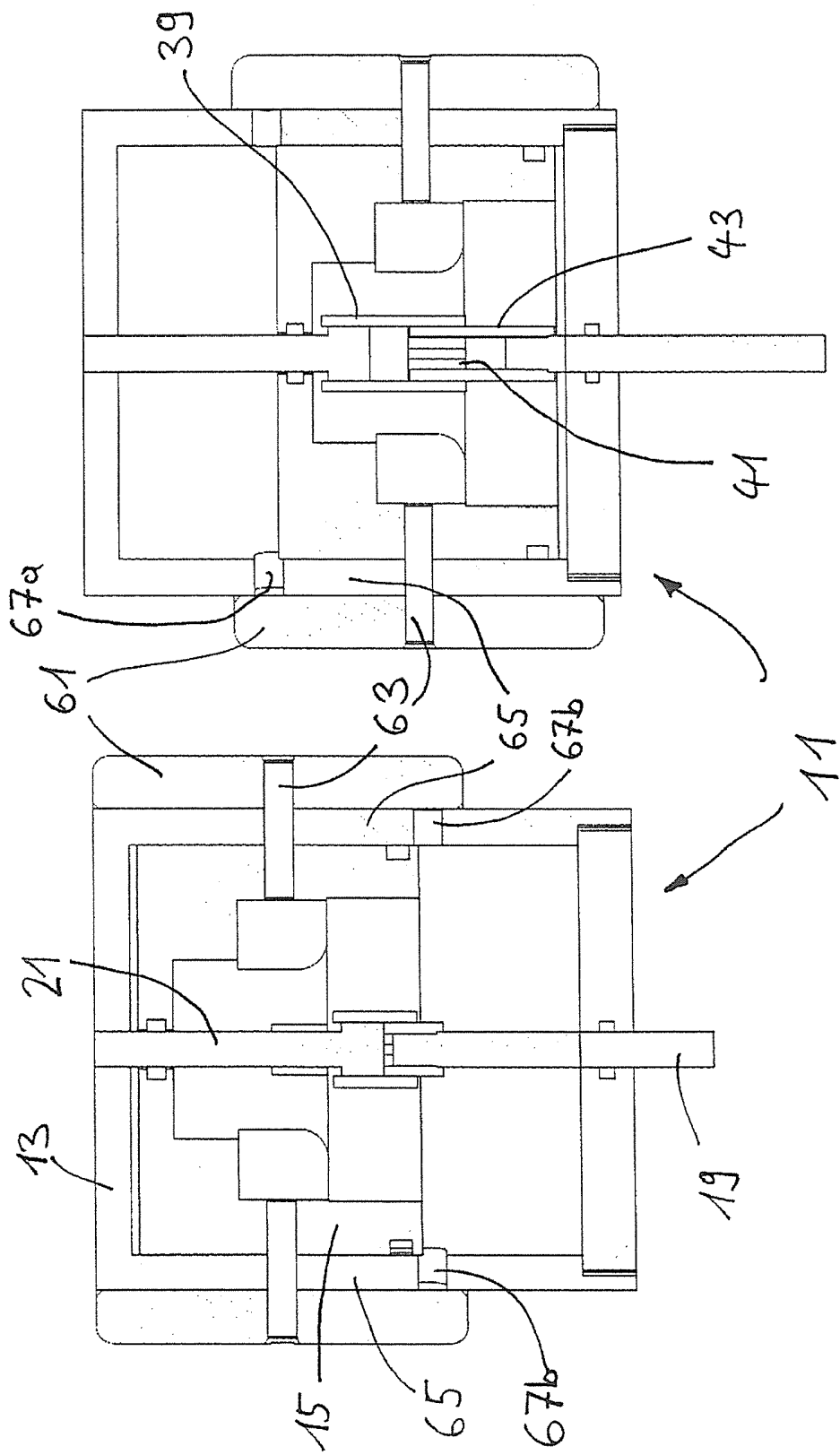


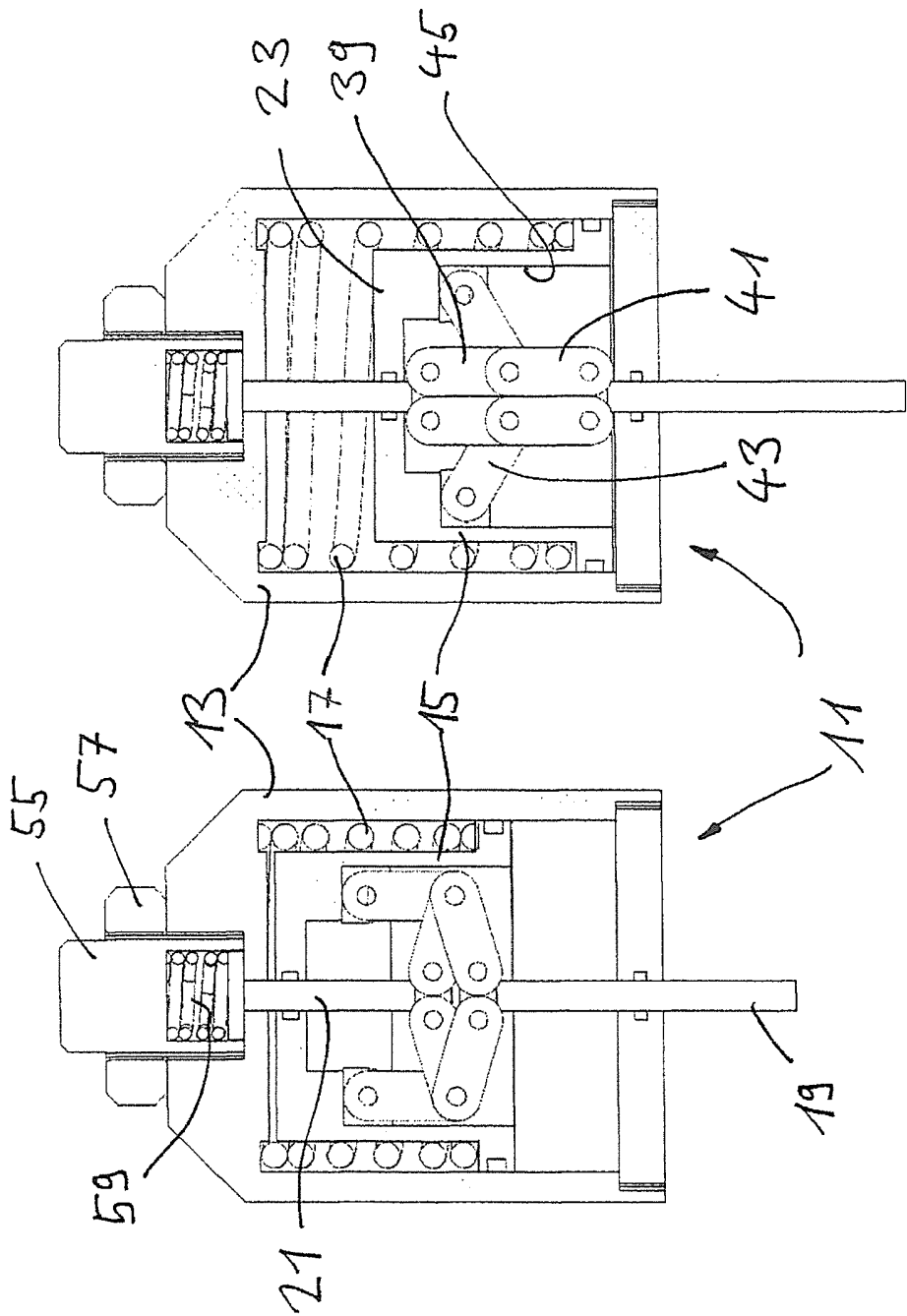
Figure 4

Figure 5



Figur 7

Figur 6



Figur 9

Figur 8

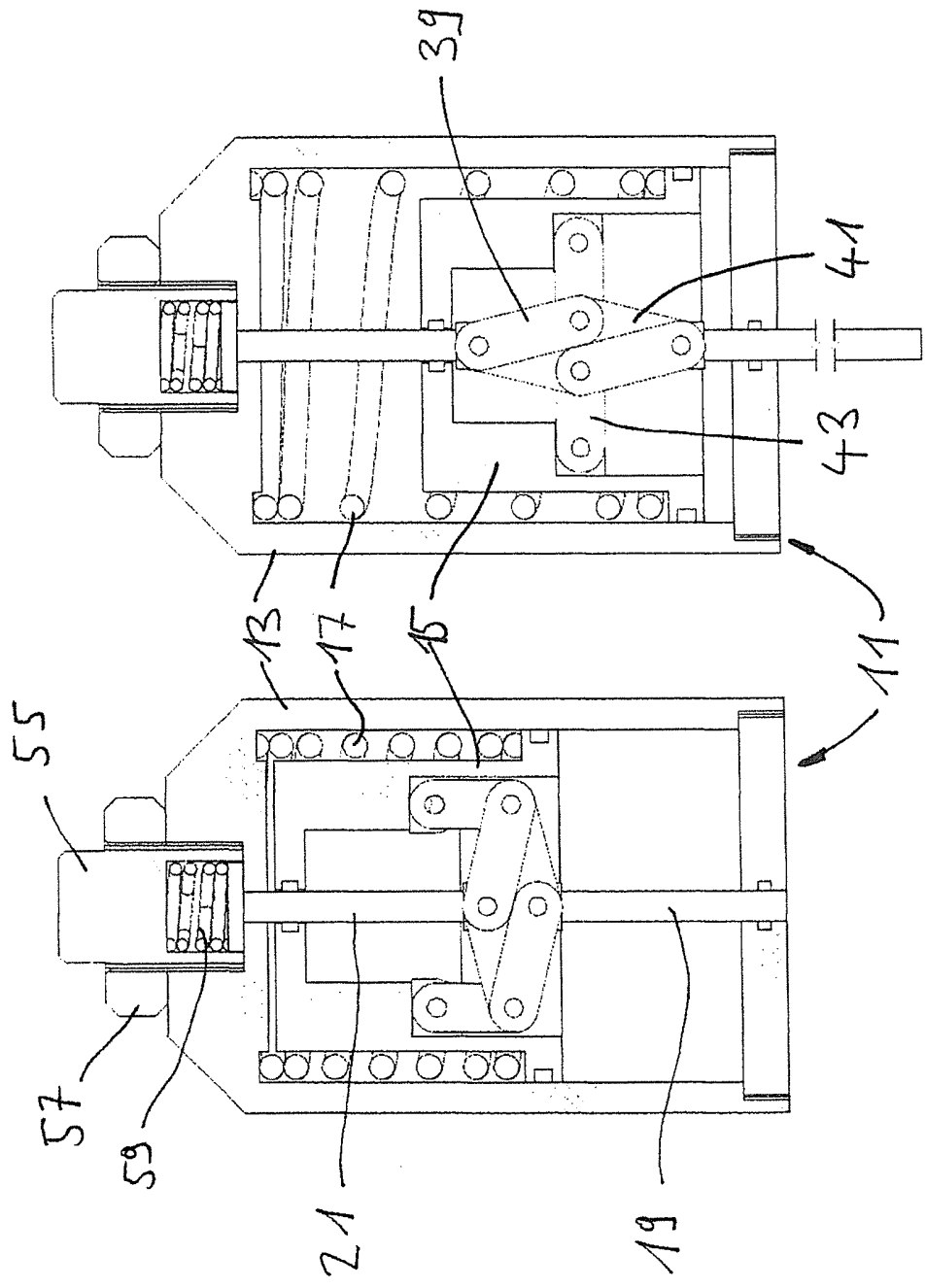
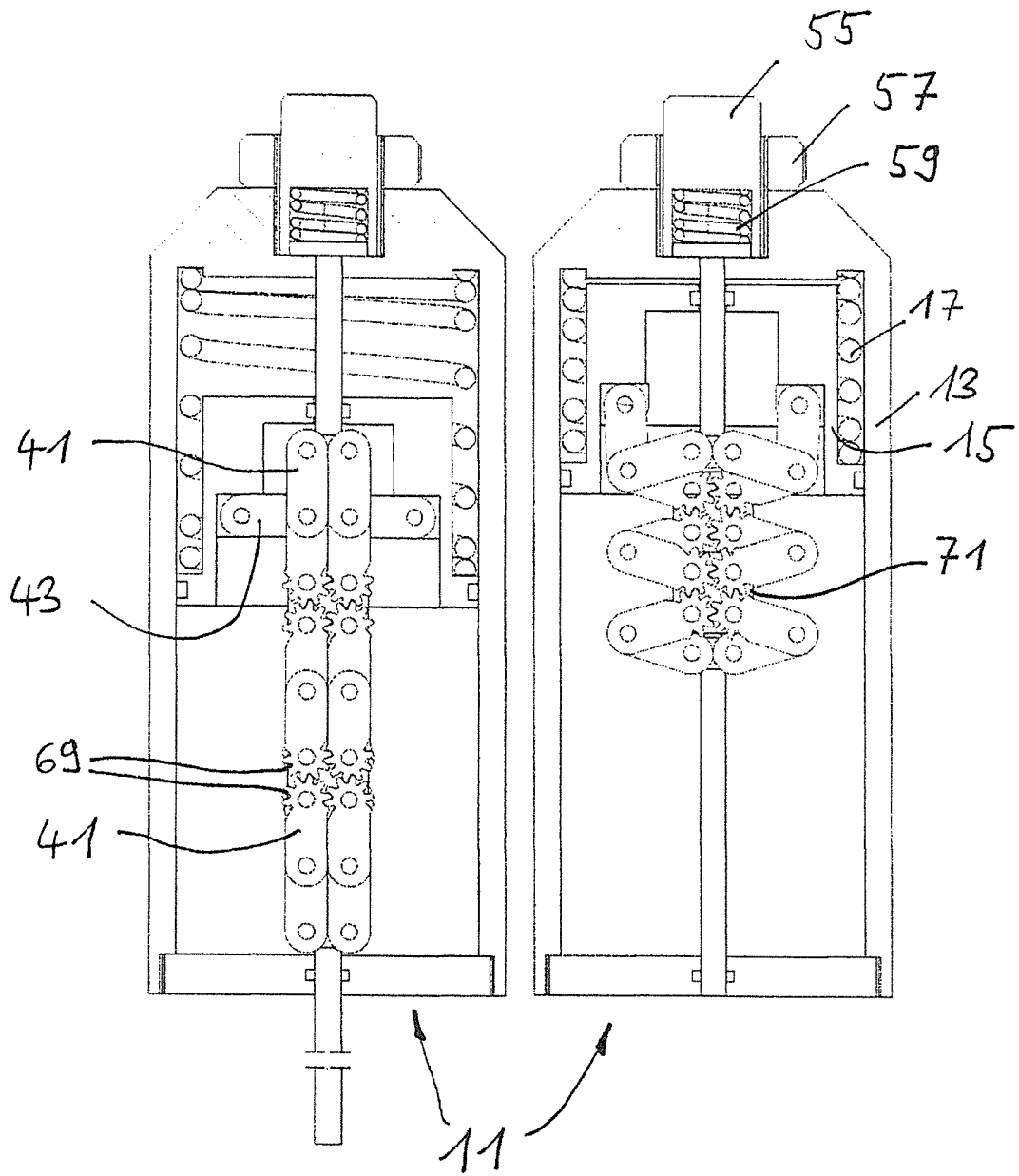


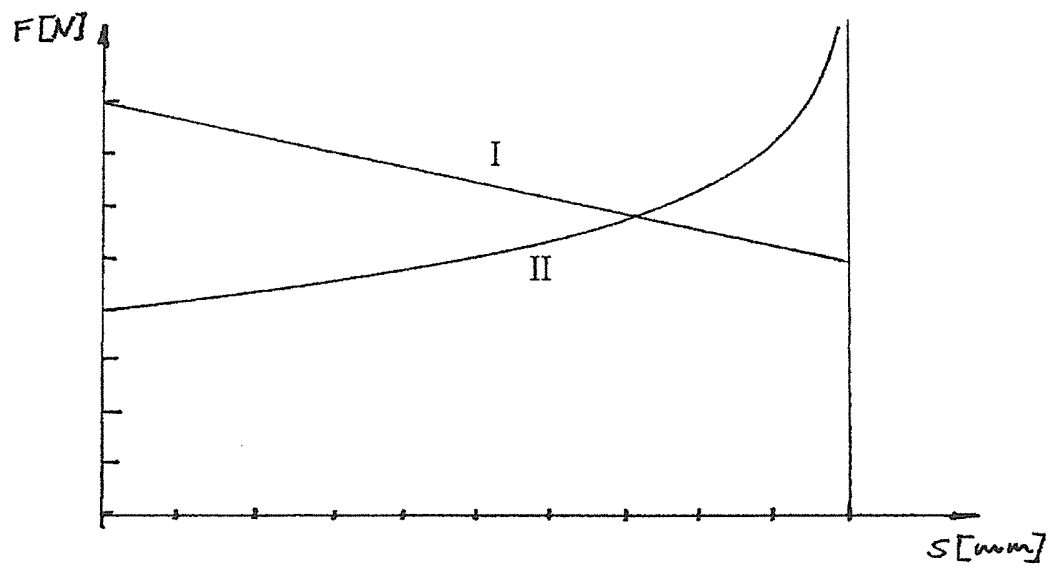
Figure 11

Figure 10



Figur 12

Figur 13



Figur 14

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS**

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

KENNZEICHNUNG DER NATIONALEN ANMELDUNG		AKTENZEICHEN DES ANMELDERS ODER ANWALTS	
		6123-18788	
Nationales Aktenzeichen		Anmeldedatum	
1756/2014		12-11-2014	
Anmeldeland		Beanspruchtes Prioritätsdatum	
CH			
Anmelder (Name)			
Ervo Immobilien GmbH			
Datum des Antrags auf eine Recherche Internationaler Art		Nummer, die die internationale Recherchenbehörde dem Antrag auf eine Recherche Internationaler Art zugeleitet hat	
22-04-2015		SN 63997	
I. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (treffen mehrere Klassifikationssymbole zu, so sind alle anzugeben)			
Nach der internationalen Patentklassifikation (IPC) oder sowohl nach der nationalen Klassifikation als auch nach der IPC			
F16K31/163 B30B1/16		F16K31/44 F15B15/02	
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE			
Recherchierter Mindestprüfstoff			
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole		
IPC	F16K	F15B	B30B
Recherchierte, nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen			
III. ☐ EINIGE ANSPRÜCHE HABEN SICH ALS NICHT RECHERCHIERBAR ERWIESEN (Bemerkungen auf Ergänzungsbogen)			
IV. ☐ MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG (Bemerkungen auf Ergänzungsbogen)			

Formblatt PCT/ISA 201 a (11/2008)

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Nr. des Antrags auf Randvermerk

CH 17562614

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV. F16K31/163	F16K31/44	F15B15/02 830B1/16
ADD.		
Nach der internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE		
[Recherchierte Mindestschriftart (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)]		
F16K F15B 830B		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestschriftart geführte Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und ggf. verwendete Suchregeln)		
EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESSENTLICH ANGESEHENE VERÖFFENTLICHUNGEN		
Kategorie*	Beschreibung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Bes. Anspruch Nr.
X	US 2 897 784 A (HARPER LEONARD L) 4. August 1959 (1959-08-04) * Seite 1, Zeilen 15-25; Abbildung 2 *	1-20
X	FR 2 144 799 A1 (TOURDELOS LTD) 16. Februar 1973 (1973-02-16) * Seite 1, Zeilen 1-10; Abbildungen 1,4,5,6 *	1-6,14, 16,18-20
X	GB 466 108 A (CREAMERY PACKAGE MFG COMPANY L; HARRY YATES; ALFRED ERNEST PAGE) 18. Mai 1937 (1937-05-18) * Spalte 2, Zeilen 37-49; Abbildung 1 *	1-8, 13-15, 18-20
	-/--	
☒ Welche Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen. ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen:		
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" Neues Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll, oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Beratung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist		
"T" Große Veröffentlichung, die nach dem Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis der Erfindung zugrundeliegenden Prinzipie oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindbarer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindbarer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung klaren Fachmann nahelegend ist "Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des tatsächlichen Ablaufs der Recherche internationaler Art		Anmeldedatum des Berichts über die Recherche internationaler Art
9. Juli 2015		17 JUL 1995
Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.O. 5018 Patenten 2 NL - 2000 RB Rijswijk Tel. (+31-79) 340-3346, Fax: (+31-70) 340-5019		Berechtigter Untersucher Giraldez Sanchez, J

Formblatt PCT/ISA401 (Rev. 2) Januar 2004

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Nr. des Antrags auf Erteilung

CH 17562914

7. (Fortsetzung). ALS WESENTLICH ANGESEHENE VERÖFFENTLICHUNGEN		
Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Bes. Anspruchs Nr.
X	GB 382 119 A (GUSTAV FRIEDRICH GERDTS) 20. Oktober 1932 (1932-10-20) * Seite 2, rechte Spalte, Zeilen 69-115; Abbildung 1 *	1-8, 13-15, 18-20
A	GB 246 938 A (AMALGAMATED DENTAL CO LTD; FREDERICK WILLIAM WELLER) 11. Februar 1926 (1926-02-11) * Seite 3, linke Spalte, Zeilen 11-31; Abbildungen 1,2 *	1-20

Formblatt PC1105A/201 (Fortsetzung von Blatt 2) (Januar 2004)

Seite 2 von 2

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Angabe zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Nr. des Antrags auf Recherche

CH 17562014

Im Recherchenbereich eingeführtes Patentdokument	Daten der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2897784	A	04-08-1959	KEINE
FR 2144799	A1	16-02-1973	AR 198622 A1 15-07-1974 AU 471049 B2 08-04-1976 AU 4418172 A 10-01-1974 DE 785888 A1 03-11-1972 CA 981151 A1 06-01-1976 CH 574575 A5 15-04-1976 DS 97730 A5 12-05-1973 DE 2232709 A1 18-01-1973 EG 11074 A 30-11-1976 ES 404569 A1 16-11-1975 FI 57652 B 30-05-1980 FR 2144799 A1 16-02-1973 GB 1401963 A 06-08-1975 IL 39813 A 22-05-1975 IT 965683 B 11-02-1974 JP 5572921 B1 19-01-1982 NL 7205482 A 05-01-1973 NO 138227 B 17-04-1978 SE 386487 B 09-08-1976 SU 473374 A3 05-06-1975 ZA 7204569 A 28-03-1973
GB 466108	A	18-05-1937	KEINE
GB 382119	A	20-10-1932	KEINE
GB 246938	A	11-02-1926	KEINE

Formblatt P2/165A/2011 (Antrag Patentfamilie) (Juni 2006)