

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 496 213 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **92100246.5**

51 Int. Cl.⁵: **H01H 31/12**, H01H 9/10,
H01H 1/20

22 Anmeldetag: **09.01.92**

30 Priorität: **25.01.91 DE 4102143**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.07.92 Patentblatt 92/31

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI LU NL SE

71 Anmelder: **JEAN MÜLLER GmbH**
ELEKTROTECHNISCHE FABRIK
Friedrichstrasse 21
W-6228 Eltville/Rhein 1(DE)

72 Erfinder: **Der Erfinder hat auf seine Nennung**
verzichtet

74 Vertreter: **Ouermann, Helmut, Dipl.-Ing.**
Postfach 6145 Gustav-Freytag-Strasse 25
W-6200 Wiesbaden(DE)

54 **Lastschalter, insbesondere Lastschalter mit Sicherung.**

57 Die Erfindung bezieht sich auf einen Lastschalter mit mindestens einem Sicherungseinsatz (2), mit einer diesem den Strom zuführenden Leitung und einer von diesem den Strom abführenden Leitung, wobei jede Leitung zwei voneinander getrennte, fest angeordnete Kontaktbahnen (7, 10) aufweist, denen zwei bewegliche Kontaktbrücken (11, 12) zugeordnet sind, die in ihrer Einschaltstellung die jeweilige Kontaktbahn (7, 10) diametral kontaktieren, wobei die Kontaktbrücken (11, 12) von mindestens einem Betätigungsschieber (13, 14) aufgenommen werden.

Um bei baulich flacher Gestaltung ein optimales Schalt- und Betriebsverhalten des Lastschalters zu

gewährleisten, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß zwei parallel zueinander angeordnete Betätigungsschieber (13, 14) vorgesehen sind, die mittels eines Schaltwerkes (29, 24, 21) entgegengesetzt bewegbar sind, wobei die Kontaktbahnen (7, 10) senkrecht zur Bewegungsrichtung der Betätigungsschieber (13, 14) angeordnet sind und jeder Betätigungsschieber (13; 14) parallel zu den der jeweiligen Leitung zugeordneten Kontaktbahnen (7, 10) eine Kontaktbrücke (11; 12) mit Axialspiel aufnimmt, wobei die Kontaktbrücken (11, 12) in ihren Einschaltstellungen die zugeordneten Kontaktbahnen (7, 10) unter Federvorspannung miteinander verbinden.

EP 0 496 213 A1

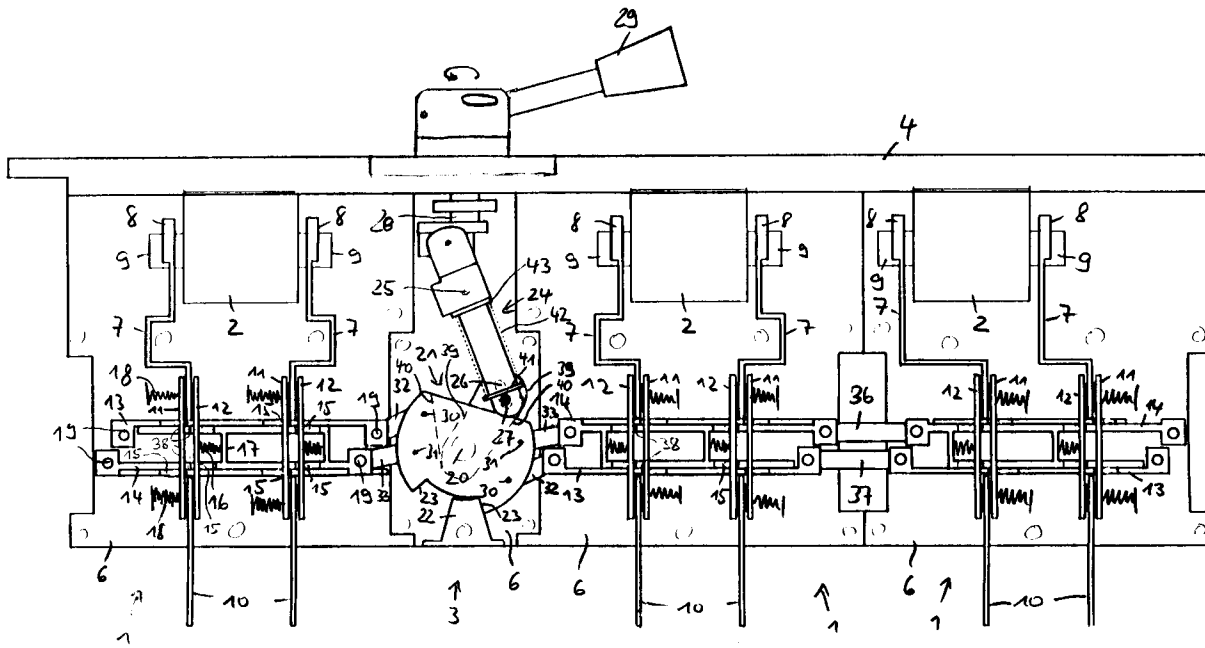


Fig 1

Die Erfindung betrifft einen Lastschalter, insbesondere einen Lastschalter mit Sicherung, mit mindestens einem Sicherungseinsatz, mit einer diesem den Strom zuführenden Leitung und einer von diesem den Strom abführenden Leitung, wobei jede Leitung zwei voneinander getrennte, fest angeordnete Kontaktbahnen aufweist, denen zwei bewegliche Kontaktbrücken zugeordnet sind, die in ihrer Einschaltstellung die jeweilige Kontaktbahn diametral kontaktieren, wobei die Kontaktbrücken von mindestens einem Betätigungsschieber aufgenommen werden. Der Lastschalter ist insbesondere vorgesehen für den Einsatz als Schaltersicherungseinheit, Motorschutzschalter, Trennschalter usw. im Bereich der Niederspannungssysteme.

Aus der Praxis ist eine als sogenannte Sicherungslastschaltleiste ausgeführter Lastschalter bekannt, der drei NH-Sicherungseinsätze mit den entsprechenden Strom zuführenden und Strom abführenden Leitungen sowie Kontaktbrücken aufweist. Nachteilig ist dort, daß jeder Leitung nur eine Kontaktbrücke zugeordnet ist, die im eingeschalteten Zustand des Lastschalters durch die Kraft einer Feder gegen die Kontaktbahnen gedrückt wird. Dies birgt die Gefahr von Dauerschwingungen der Kontaktbrücke und damit des Verschmelzens mit den Kontaktbahnen in sich.

Aus der DE 30 10 579 A1 ist ein Lastschalter der genannten Art bekannt, bei dem ein einziger Betätigungsschieber vorgesehen ist, der in der Ebene der Kontaktflächen der Kontaktbrücken verschiebbar ist, was eine breite Bauweise des Lastschalters bedingt. Zum Schließen des Lastschalters werden die fest im Betätigungsschieber angeordneten Kontaktbrücken auf die freien Enden der Kontaktbahnen aufgeschoben, wobei infolge der versetzten Anordnung der Kontaktbahnen einer Leitung die Kontakte zu unterschiedlichen Zeitpunkten schließen.

Aus der DE-OS 28 33 497 ist ein elektrischer Niederspannungs-Lastschalter bekannt, bei dem die Kontaktbrücken unter Federvorspannung in einem Betätigungsschieber gelagert sind, wobei der Betätigungsschieber mit den Kontaktbrücken gleichfalls in der Ebene der Kontaktflächen der Kontaktbrücken verfahrbar ist.

Weitere Lastschalter sind beispielsweise aus der DE-OS 23 39 133 und der DE-AS 23 46 928 bekannt.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Lastschalter der genannten Art so weiter zu bilden, daß dieser bei baulich flacher Gestaltung ein optimales Schalt- und Betriebsverhalten aufweist.

Die Aufgabe wird bei einem Lastschalter der genannten Art im wesentlichen dadurch gelöst, daß zwei parallel zueinander angeordnete Betätigungsschieber vorgesehen sind, die mittels eines Schalt-

werkes entgegengesetzt bewegbar sind, wobei die Kontaktbahnen senkrecht zur Bewegungsrichtung der Betätigungsschieber angeordnet sind und jeder Betätigungsschieber parallel zu den der jeweiligen Leitung zugeordneten Kontaktbahnen eine Kontaktbrücke mit Axialspiel aufnimmt, wobei die Kontaktbrücken in ihren Einschaltstellungen die zugeordneten Kontaktbahnen unter Federvorspannung miteinander verbinden.

Der durch die Kontaktbahnen geführte Strom wird damit im geschlossenen Zustand des Lastschalters, sowohl im Bereich der den Strom zuführenden als auch der den Strom abführenden Leitung in jeweils zwei Teilströmen parallel durch die Kontaktbrücken geführt. Hierdurch entsteht eine zuziehende Kraft, die den Kontaktabhebekräften im Belastungsfall entgegenwirkt, wodurch eine hohe Kurzschlußfestigkeit erreicht wird. Die auf die Kontaktbrücken wirkenden Federn müssen damit nur auf die Kraft ausgelegt werden, die notwendig ist, die Dauerstromführung über die Kontaktbrücken zu sichern, hierdurch können die durch das Schaltwerk aufzubringenden Antriebskräfte gering gehalten werden. Beim Einschalten des Lastschalters werden die Betätigungsschieber in deren Längsrichtung mittels des Schaltwerkes aufeinander zu bewegt, wobei die Kontaktbrücken so positioniert sind, daß sie in der eingeschalteten Stellung der Betätigungsschieber die Kontaktbahnen mit einem, durch die Betätigungsschieber vorgegebenen Axialspiel kontaktieren und so allein aufgrund der einwirkenden Federkräfte gegen die Kontaktbahnen gedrückt werden. Beim Öffnen des Lastschalters bewegen die Betätigungsschieber aufgrund des Formschlusses zu den Kontaktbrücken diese von den Kontaktbahnen weg. Die Federspannung der Kontaktbrücken wird zweckmäßig durch Druckfedern erzeugt, die sich an den Kontaktbrücken und entweder dem der jeweiligen Kontaktbrücke zugeordneten Betätigungsschieber oder einem stationären Teil des Lastschalters abstützen. Insbesondere sollte die Druckfeder bzw. die Druckfedern für die Löschkontaktbrücke im zugeordneten Betätigungsschieber eingebaut sein. Hierdurch ist sie vor dem Einfluß des Lichtbogens geschützt. Des weiteren ergibt sich dadurch ein teilweises gegenseitiges Aufheben der auf das Schaltwerk wirkenden Kräfte mit der Folge, daß die Betätigung des Lastschalters weiter erleichtert wird.

Vorteilhaft erreichen die der jeweiligen Leitung zugeordneten Kontaktbrücken ihre Schaltstellungen zu unterschiedlichen Zeitpunkten, wobei die jeweilige Kontaktbrücke die zugeordneten Kontaktbahnen gleichzeitig kontaktiert. Aufgrund des Erreichens der Schaltstellungen zu unterschiedlichen Zeitpunkten fungiert eine Kontaktbrücke als Löschkontaktbrücke und die andere als Dauerkontaktbrücke, wobei der Kontaktverlauf der Dauerkontaktbrücke vor-

eilend beim Ausschalten und nachteilig beim Einschalten ist. Damit ergibt sich für die Dauerkontaktbrücke immer ein quasi stromloses Schalten, das heißt, diese Kontaktbrücke bleibt unbelastet und verfügt deshalb für die Dauerstromführung über einen konstant niedrigen Übergangswiderstand.

Vorteilhaft sind die freien Enden der Kontaktbahnen U-förmig ausgebildet und es wirken die Außenschenkel der mit ihrem U aufeinander zu gerichteten Kontaktbahnen mit den Kontaktbrücken zusammen. Durch diese Formgebung ist sichergestellt, daß beim Öffnen der Kontaktbrücken ein entstehender Lichtbogen durch die natürliche Blaskwirkung nach außen, das heißt von den Kontaktflächen weggedrückt wird, in ein eventuell vorhandenes Löschesystem.

Gemäß einer besonderen Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, daß das Schaltwerk einen Rotor umfaßt, der über einen Teilkreis drehbar ist, wobei am Umfangsbereich des Rotors, auf dessen Drehung bezogen, vor dem Scheitelpunkt eine erste Verbindungsstange und hinter dem Scheitelpunkt eine zweite Verbindungsstange für die diesen jeweils zugeordnete Betätigungsschieber angelenkt sind. Besonders einfach kann die zuvor beschriebene voreilende bzw. nachteilige Bewegung der den beiden Kontaktbahnen zugeordneten Kontaktbrücken erreicht werden, wenn die Verbindungsstangen auf einer gemeinsamen Kreisbahn des Rotors angelenkt sind, wobei die zweite Verbindungsstange geringfügig hinter dem Scheitelpunkt und die erste Verbindungsstange weiter entfernt vor dem Scheitelpunkt angelenkt ist, sowie die Betätigungsschieber parallel und gleich beabstandet beidseitig der durch den Scheitelpunkt und die Rotorachse verlaufenden Symmetrieachse angeordnet sind. Die Angriffspunkte der Verbindungsstangen am Rotor beschreiben damit zeitlich, das heißt beim Einschalten bzw. Ausschalten des Sicherungslastschalters, eine sinusförmige Bewegung.

Bevorzugt bilden mehrere Lastschalter in Modulbauweise ein Lastschaltelement in Leisten- oder Trennerform, das ein gemeinsames Schaltwerk aufweist. Dabei ist vorteilhaft ein erster Bestandteil des Moduls durch ein Gehäuse, das einen NH-Sicherungseinsatz, zwei Leiter, denen jeweils zwei Kontaktbahnen zugeordnet sind, zwei Kontaktbrücken, zwei Betätigungsschieber und zwei Verbindungsstangen aufnimmt, gebildet, sowie ein zweiter Bestandteil des Moduls durch ein weiteres Gehäuse, das das Schaltwerk umfaßt. Um drei Stromkreise abzusichern, sind insbesondere drei erste Modulbestandteile vorgesehen, die direkt mit dem zweiten Modulbestandteil oder indirekt untereinander mittels Verbindungsstangen gekoppelt sind. Vorteilhaft sind bis zu vier erste Module vorgesehen.

Das Schaltwerk selbst weist zweckmäßig einen Drehgriff auf, mit dem der Rotor betätigt werden kann. Mit dem Rotor sollte eine Feder zusammenwirken, derart, daß sie bei einer definierten Zwischenstellung des Rotors überschnappt, und so unabhängig von der über den Drehgriff in den Rotor eingeleiteten Schwenkbewegung ein schlagartiges Schwenken des Rotors bewirkt, mit der Folge, daß die Kontaktbrücken entsprechend schlagartig in die Schließstellung bzw. Öffnungsstellung überführt werden.

Weitere Merkmale der Erfindung sind in der Beschreibung der Figuren dargestellt, wobei bemerkt wird, daß alle Merkmale sowie Kombinationen von Merkmalen erfindungswesentlich sind.

In den Figuren ist die Erfindung anhand einer Ausführungsform dargestellt, ohne auf diese beschränkt zu sein. Es stellt dar:

Figur 1

eine schematische Darstellung eines als Sicherungslastschaltleiste ausgebildeten Lastschalters für Niederspannungssysteme,

Figur 2

eine Darstellung des Lastschalters gemäß Figur 1, in demontiertem Zustand zur Verdeutlichung der einzelnen Schaltermodule,

Figur 3

eine detaillierte Darstellung des Zusammenwirkens der im Gehäuse gelagerten Betätigungsschieber mit den Kontaktbrücken,

Figuren 4 und 5

zwei bei dem Lastschalter Verwendung findende Kontaktbrückenvarianten,

Figuren 6 und 7

schematische Darstellungen zur Verdeutlichung der Anordnung der Kontaktbrücken in geschaltetem und offenem Zustand des Lastschalters.

Wie der Darstellung der Figuren 1 und 2 zu entnehmen ist, besteht die dort gezeigte Sicherungslastschaltleiste aus drei identischen Modulen 1, von denen jeder Modul einen NH-Sicherungseinsatz 2 sowie noch näher zu beschreibende Elemente zum Schalten des zugeordneten NH-Sicherungseinsatzes 2 aufweist. Zwischen zwei Modulen 1 ist ein weiterer Modul 3 angeordnet, der wesentliche Elemente eines Schaltwerkes zum Betätigen der anderen Module 1 aufweist. In zusammengefügttem Zustand der Module, wie er in Figur 1 gezeigt ist, bildet eine Deckplatte 4 den Abschluß der vier Module 1 bzw. 3, nachdem diese zuvor aus jeweils zwei Modulgehäusehälften, von denen nur die eine Hälfte 6 gezeigt ist, zusammengesetzt und im Bereich der Vielzahl angedeuteter Bohrungen 5 miteinander verschraubt wurden. Die das jeweilige Modulgehäuse 6 bildenden Halbschalen bestehen aus elektrisch isolierendem Material.

Nachfolgend sei zunächst der Aufbau und die Funktionsweise eines einen NH-Sicherungseinsatz

2 aufnehmenden Modules 1 beschrieben:

Das Modulgehäuse 6 nimmt zwei in dieses eingebaute Kontaktbahnen 7 auf, die in Lyrakontakten 8 enden, in die die Kontaktmesser 9 des NH-Sicherungseinsatzes 2 einsteckbar sind. Die dem NH-Sicherungseinsatz 2 abgewandten Enden der Kontaktbahnen 7 verlaufen parallel beabstandet zueinander, in der Flucht dieser Kontaktbahnen 7 sind in gleichem Abstand zu diesen zwei weitere Kontaktbahnen 10 in Form von Anschlußschienen angeordnet. Des weiteren sind parallel zu den plattenförmigen Kontaktbahnen 7 und 10 gleichfalls plattenförmige Kontaktbrücken 11 und 12 angeordnet und zwar beidseitig jeder Kontaktbahn 7 und 11. In den Gehäusehälften 6 sind zwei Betätigungsschieber 13 und 14 senkrecht zu den Kontaktbrücken 11 und 12 verschiebbar gelagert, wobei miteinander zusammenwirkende Anschläge der Betätigungsschieber 13 und 14 deren axiale Relativbewegung begrenzen. Die beiden Kontaktbrücken 11 sind mittels des zugeordneten Betätigungsschiebers 13 und die beiden Kontaktbrücken 12 mittels des zugeordneten Betätigungsschiebers 14 bewegbar. Die Kontaktbrücken 11 und 12 durchsetzen quer zur Längserstreckung der Betätigungsschieber 13 bzw. 14 in diesen angeordnete Führungsspalte 15 und sind mittels Druckfedern 16 und 18 in Schließrichtung gegen Anschläge 38 der Betätigungsschieber 13 bzw. 14 vorgespannt. Hierbei wirken auf die jeweilige Kontaktbrücke 11 auf deren den zugeordneten Anschlägen abgewandten Seite zwei Druckfedern 18, die sich an dieser und nicht näher dargestellten, gehäusefesten Anschlägen abstützen. Auf die jeweilige Kontaktbrücke 12 wirkt auf deren den zugeordneten Anschlägen abgewandten Seite eine Druckfeder 16, die sich auf einem Verbindungssteg 17 des Betätigungsschiebers 14 abstützt. Figur 1 zeigt die Position der Kontaktbrücken 11 und 12 bei geschalteter Sicherungsschaltleiste, in der diesbezüglichen Stellung der Betätigungsschieber 13 und 14 wirken auf die Kontaktbrücken 11 und 12 nur die Druckfedern 16 und 18 ein.

Das Gehäuse 6 ist in Längserstreckung der Betätigungsschieber 13 und 14 beidseitig offen und es weisen die Betätigungsschieber 13, 14 im Bereich der jeweiligen beiden Enden hinsichtlich ihrer Funktion noch näher zu beschreibende Bohrungen 19 auf.

Nachfolgend sei der Aufbau und die Funktionsweise des wesentlichen Merkmale des Schaltwerkes aufweisenden Modules 3 beschrieben:

Auch das Modulgehäuse 6 des Modules 3 besteht aus zwei Modulhälften, die zwischen sich einen um eine Achse 20 drehbaren Rotor 21 aufnehmen. Dessen Schwenkbereich ist auf etwa 40° beschränkt, indem ein stationärer Anschlag 22 in den Weg zweier Vorsprünge 23 des Rotors 21 ragt. Im

Rotor 21 ist relativ zu diesem ein gleichfalls in der Achse 20 drehbar gelagerter Stellhebel 39 zwischen zwei inneren Rotoranschlüssen 40 schwenkbar. Das dem Rotor 21 abgewandte Ende des Stellhebels 39 ist mit einem Zapfen 27 versehen. Ein Schwenkhebel 24 ist um eine parallel zur Achse 20 und zum Zapfen 27 angeordnete Achse 25 schwenkbar. Das rotornahe Ende des Schwenkhebels 24 weist ein sich in dessen Längsrichtung erstreckendes Langloch 26 auf, das der Zapfen 27 durchsetzt. Auf der dem Rotor 21 abgewandten Seite des Zapfens 27 liegt an diesem ein den Schwenkhebel 24 umgebender Druckring 41 an, der auf der dem Zapfen 27 abgewandten Seite von einer Druckfeder 42 beaufschlagt wird, die sich mit ihrem anderen Ende an einen Ansatz 43 des Schwenkhebels abstützt.

Auf einem konzentrisch zur Achse 20 des Rotors angeordneten Kreis sind für jeden der beiden benachbarten Module 1 zwei Lagerpunkte 30 und 31 vorgesehen, die der Anlenkung zweier Verbindungsstangen 32 und 33 dienen. Im Detail ist die jeweilige Verbindungsstange 32 in der Ebene des Rotors 21 um den Lagerpunkt 30 schwenkbar angelenkt, indem beispielsweise ein Zapfen dieser Verbindungsstange 32 in eine Bohrung im Lagerpunkt 30 des Rotors 21 eingesetzt ist, ferner ist das andere Ende der Verbindungsstange 32 mit einem Zapfen versehen, der die zugeordnete Bohrung 19 des Betätigungsschiebers 13 durchsetzt. Entsprechend durchsetzen die Zapfen der Verbindungsstange 33 die Bohrung im Lagerpunkt 31 des Rotors 21 und die zugeordnete Bohrung 19 des Betätigungsschiebers 14. Wie der Darstellung der Figur 1 zu entnehmen ist, befindet sich in eingeschaltetem Zustand der Lagerpunkt 31 geringfügig beabstandet zu dem den Betätigungsschiebers 13 und 14 zugeordneten Scheitelpunkt des Rotors 21, während der andere Lagerpunkt 30 auf der anderen Seite des Scheitelpunktes in größerem Abstand zu diesem angeordnet ist. In der geöffneten Stellung, bei der der Anschlag 22 mit dem anderen Vorsprung 23 des Rotors 21 in Anlage gelangt, befindet sich der Lagerpunkt 30 zwar noch auf der gleichen Seite des Scheitels aber näher zu diesem, während der andere Lagerpunkt 31 sich vom Scheitelpunkt entfernt hat. Diese sinusförmige Anlenkung der Verbindungsstangen 32 und 33 am Rotor 21 bedingt, daß sich die beiden Befestigungsschieber 13 und 14 und damit die Kontaktbrücken 11 und 12 beim Ein- bzw. Ausschalten mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten bewegen, derart, daß die Kontaktbrücke 12 beim Einschalten gegenüber der Kontaktbrücke 11 voreilend ist, hingegen beim Ausschalten nacheilen. Die Figuren 6 und 7 verdeutlichen in einer vereinfachten Darstellung bei geänderter Federanordnung für den Bereich der Kontaktbahnen 7 die Funktionsweise der

diametral angeordneten Kontaktbrücken:

Beim Schaltvorgang "Öffnen" hebt zunächst die als Dauerkontakt ausgebildete Schaltbrücke 11 um das Maß y von der Kontaktbahn 7 und damit auch von der nicht gezeigten Kontaktbahn 10 ab, im weiteren Schaltverlauf bewegen sich beide Kontaktbrücken 11 und 12 von der Kontaktbahn 7 weg, so daß nach Abschluß dieses Schaltvorganges, bei dem der im Uhrzeigersinn voreilende Vorsprung 23 des Rotors 21 am Anschlag 22 anliegt, die Kontaktbrücke 11 um den Betrag $x + y$ und die Kontaktbrücke 12 um den Betrag 11 von den Kontaktbahnen 7 und 10 wegbewegt haben. Beim Schaltvorgang "Schließen" bewegen sich die beiden Kontaktbrücken 11 und 12 zunächst um das Maß x auf die Kontaktbahnen 7 und 10 zu, wobei die die Funktion eines Löschkontaktes aufweisende Kontaktbrücke 12 auf die Kontaktbahnen 7 und 10 schaltet. Bei der weiteren Schaltbewegung überbrückt schließlich die Kontaktbrücke 11 den verbleibenden Abstand zu den Kontaktbahnen 7 und 10 und schaltet gleichfalls auf diese auf.

Das eigentliche Schalten des Sicherungslastschalters erfolgt mittels des Betätigungshebels 29, der über einen außermittigen Abschnitt der Schwenkachse 28 den Schwenkhebel 24 um dessen Achse 25 verschwenkt. Hierdurch wird der Stellhebel 39 entgegen der Kraft der Druckfeder vom der Schaltstellung zugeordneten Anschlag 40 wegbewegt. Bei Überschreiten der geraden Überschnappstellung von Schwenkhebel 24 und Stellhebel 39 entspannt sich die Druckfeder 42 und es wird der Stellhebel 39 schlagartig zunächst in Anlage mit dem anderen Anschlag 40 verschwenkt und dann über die weitere Schwenkbewegung des Stellhebels 39 aufgrund der Entspannung der Druckfeder 42 der Rotor 21 in die andere Schaltstellung geschwenkt.

Die Figuren 3 bis 5 verdeutlichen Details betreffend die diametral mit den Kontaktbahnen 7 und 10 in Anlage gelangenden Kontaktbrücken 11 und 12. Die plattenförmige Bauteile darstellenden Kontaktbrücken 11 und 12 weisen auf ihrer den jeweiligen Kontaktbahnen 7 und 10 zugewandten Seiten zwei flache Kontaktnippel 34 auf und zwischen diesen jeweils beidseitig drei Führungsnuten 35, die mit den Betätigungsschiebern 13 und 14 zusammenwirken. Dies ist im Detail in Figur 3 verdeutlicht, die die beiden Gehäusehälften 6 des Moduls zeigt, in die die beiden Betätigungsschieber 13 und 14 eingesetzt sind, die in die Nuten 35 der Kontaktbrücken 11 und 12 eingreifen.

Die Figuren 1 und 2 verdeutlichen schließlich, daß an dem das Schaltwerk aufweisenden Modul 3 auf einer Seite mehrere, die NH-Sicherungseinsätze 2 aufweisende Module 1 angeordnet sein können. Die Verbindung der jeweiligen zugewandten Enden der Betätigungsschieber 13 und 14 benach-

barter Module 1 erfolgt dabei über entsprechend der Verbindungsstangen 32 und 33 ausgebildete Verbindungsstangen 36 und 37.

Statt der beschriebenen NH-Sicherungseinsätze 2 können durchaus Trennmesser verwendet werden.

Patentansprüche

1. Lastschalter, insbesondere Lastschalter mit Sicherung, mit mindestens einem Sicherungseinsatz (2), mit einer diesem den Strom zuführenden Leitung und einer von diesem den Strom abführenden Leitung, wobei jede Leitung zwei voneinander getrennte, fest angeordnete Kontaktbahnen (7, 10) aufweist, denen zwei bewegliche Kontaktbrücken (11, 12) zugeordnet sind, die in ihrer Einschaltstellung die jeweilige Kontaktbahn (7, 10) diametral kontaktieren, wobei die Kontaktbrücken (11, 12) von mindestens einem Betätigungsschieber (13, 14) aufgenommen werden, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwei parallel zueinander angeordnete Betätigungsschieber (13, 14) vorgesehen sind, die mittels eines Schaltwerkes (29, 24, 21) entgegengesetzt bewegbar sind, wobei die Kontaktbahnen (7, 10) senkrecht zur Bewegungsrichtung der Betätigungsschieber (13, 14) angeordnet sind und jeder Betätigungsschieber (13; 14) parallel zu den der jeweiligen Leitung zugeordneten Kontaktbahnen (7, 10) eine Kontaktbrücke (11; 12) mit Axialspiel aufnimmt, wobei die Kontaktbrücken (11, 12) in ihren Einschaltstellungen die zugeordneten Kontaktbahnen (7, 10) unter Federvorspannung miteinander verbinden.
2. Lastschalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Federvorspannung der Kontaktbrücken (11, 12) durch Druckfedern (17, 18) erzeugt wird, die sich an den Kontaktbrücken (11, 12) und entweder dem der jeweiligen Kontaktbrücke (12) zugeordneten Betätigungsschieber (14) oder einem stationären Teil des Sicherungslastschalters abstützen.
3. Lastschalter nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die der jeweiligen Leitung zugeordneten Kontaktbrücken (11, 12) ihre Schaltstellungen zu unterschiedlichem Zeitpunkt erreichen, wobei die jeweilige Kontaktbrücke (11, 12) die Kontaktbahnen (7, 10) gleichzeitig kontaktiert.
4. Lastschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die freien Enden der Kontaktbahnen (7, 10) U-förmig ausgebildet sind und die Außenschenkel der

Kontaktbahnen (7, 10) mit den Kontaktbrücken (11, 12) zusammenwirken.

5. Lastschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Schaltwerk (29, 24, 21) einen Rotor (21) umfaßt, der über einen Teilkreis drehbar ist, wobei am Umfangsbereich des Rotors (21), auf dessen Drehung bezogen, vor dem Scheitelpunkt eine erste Verbindungsstange (32) und hinter dem Scheitelpunkt eine zweite Verbindungsstange (33) für diesen jeweils zugeordnete Betätigungsschieber (13, 14) angelenkt sind.

5
10
6. Lastschalter nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verbindungsstangen (32, 33) auf einer gemeinsamen Kreisbahn des Rotors (21) angelenkt sind, wobei im eingeschalteten Zustand die zweite Verbindungsstange (33) geringfügig hinter dem Scheitelpunkt und die erste Verbindungsstange (32) weiter entfernt vor dem Scheitelpunkt angelenkt ist, sowie die Betätigungsschieber (13, 14) parallel und gleich beabstandet beidseitig der durch den Scheitelpunkt und die Rotorachse (20) verlaufenden Symmetrieachse angeordnet sind.

15
20
25
7. Lastschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß mehrere Sicherungslastschalter in Modulbauweise ein schaltbares Sicherungslastschaltelement in Leisten- oder Trennerform bilden, das ein gemeinsames Schaltwerk (29, 24, 21) aufweist.

30
35
8. Lastschalter nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein erstes Modul (1) durch ein Gehäuse (6), das einen NH-Sicherungseinsatz (2), zwei Leitungen, denen jeweils zwei Kontaktbahnen (7, 10) zugeordnet sind, zwei Kontaktbrückenpaare (11, 12), zwei Betätigungsschieber (13, 14) und zwei Verbindungsstangen (32, 33) aufnimmt, gebildet ist, sowie ein zweites Modul (3) durch ein weiteres Gehäuse (6), das das Schaltwerk (24, 21) umfaßt, gebildet ist.

40
45
9. Lastschalter nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß bis zu vier erste Module (1) vorgesehen sind, die direkt mit dem zweiten Modul (3) oder indirekt untereinander mittels weiterer Verbindungsstangen (36, 37) gekoppelt sind.

50
10. Lastschalter nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Schaltwerk (29, 24, 21) einen Drehgriff (29) aufweist, mittels dessen der Rotor (21) betätigbar ist.

55

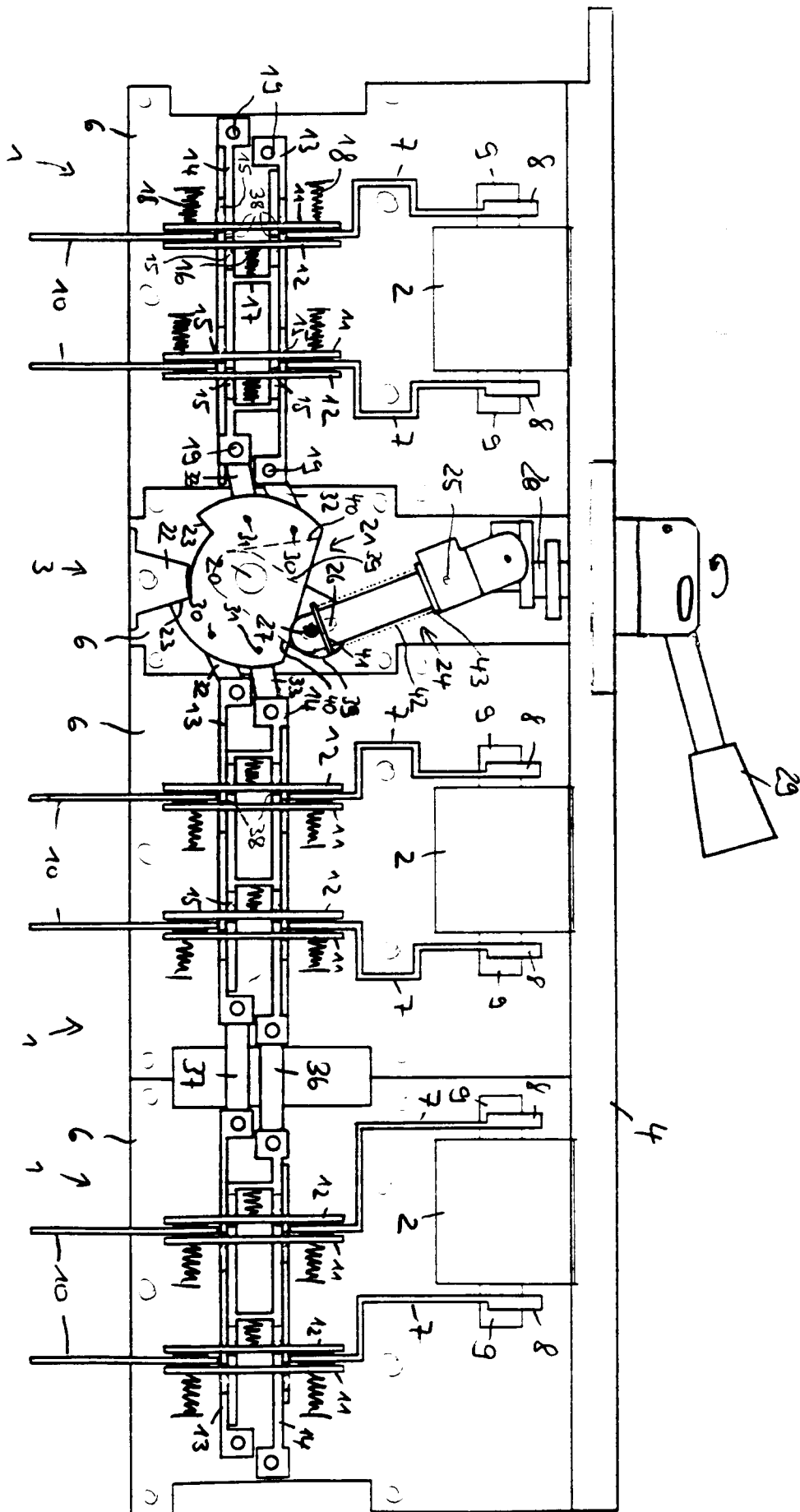
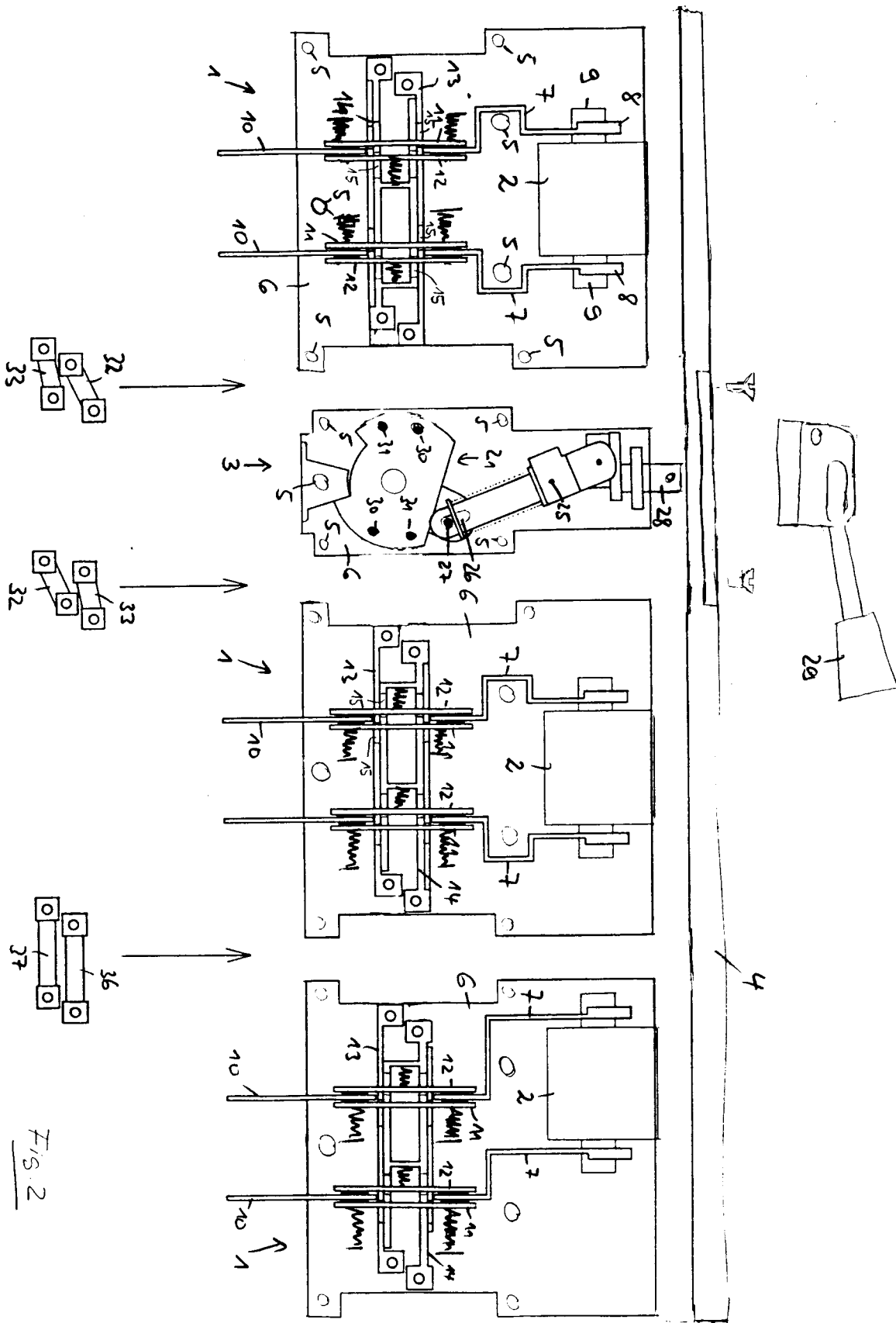


Fig 1



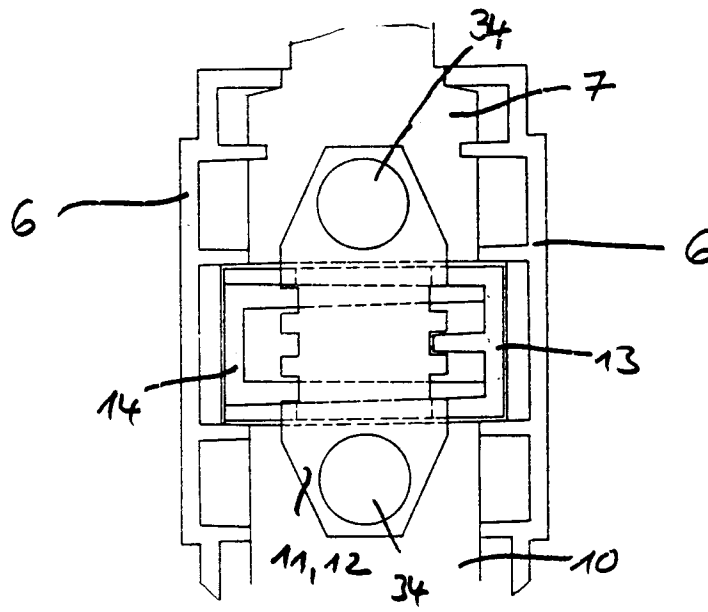


Fig. 3

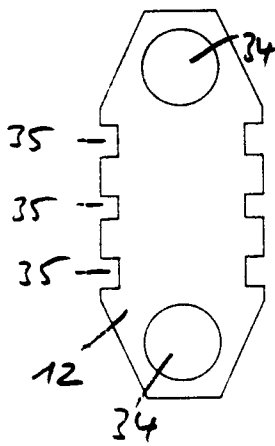


Fig. 4

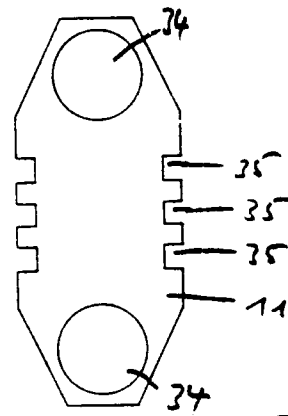


Fig. 5

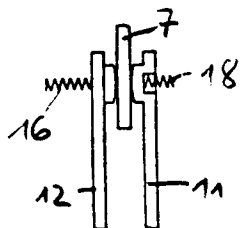


Fig. 6

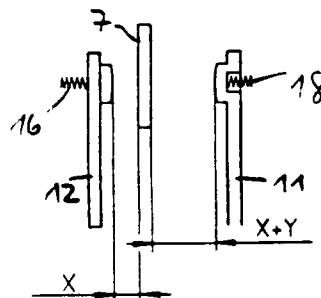


Fig. 7



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 10 0246

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	SIEMENS ENERGY & AUTOMATION, Bd VII, Supplement 4, Dezember 1987, BERLIN DE, Seiten 18-19 FUCHS, D ET AL. , 'Load Switch disconnecter with Fuse - Short-Circuit Protection Included' * das ganze Dokument *	1	H01H31/12 H01H9/10 H01H1/20
A	GB-A-767 112 (SIMPLEX ELECTRIC COMPANY) * Seite 2, Zeile 75 - Zeile 125; Abbildungen 1,2 *	1-3	
A	GB-A-800 364 (SIMPLEX ELECTRIC COMPANY) * Seite 4, Zeile 53 - Zeile 125; Anspruch 1; Abbildungen 1,2 *	1	
A	FR-A-2 516 699 (TECHNOELECTRIC) * Seite 5, Zeile 16 - Seite 7, Zeile 3; Abbildungen 1-5 *	1	
D,A	DE-A-2 833 497 (BBC) * Seite 6, Zeile 1 - Seite 7, Zeile 5; Abbildungen 1-4 *	1	
D,A	DE-A-2 346 928 (ERNST DREEFS KG) * Anspruch 1; Abbildung 4 *	1	
D,A	DE-A-3 010 579 (SIEMENS AG) * das ganze Dokument *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 25 MAERZ 1992	Prüfer NIELSEN K, G.
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 : nichtschriftliche 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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			