



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 601 672 A1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **93250283.4**

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **H01H 33/14**, H01H 33/12,  
H01H 33/66

22 Anmeldetag: **20.10.93**

30 Priorität: **08.12.92 DE 4242379**

71 Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft**  
**Wittelsbacherplatz 2**  
**D-80333 München(DE)**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**15.06.94 Patentblatt 94/24**

72 Erfinder: **Lindner, Reinhold**  
**Rosenbacher Strasse 17**  
**D-91080 Marloffstein(DE)**

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**DE ES FR IT**

54 **Lasttrennschalter für Mittelspannung mit einer Vakuumschaltröhre.**

57 Ein Lasttrennschalter (1) für Mittelspannung besitzt eine in Luft arbeitende Trennstrecke mit Trennkontaktstücken (4, 10) sowie eine in Reihe mit den Trennkontaktstücken liegende Lastschaltvorrichtung, die eine Vakuumschaltröhre (15) und eine Antriebsvorrichtung (25) mit den Eigenschaften eines Speicherantriebes umfaßt. Ein Tragsockel (2) enthält eine Schalterwelle (7) sowie eine hiermit gekuppelte Spannwelle (20) für eine Speicherfeder der Antriebsvorrichtung (25). Die Antriebsenergie für die Vakuumschaltröhre steht daher stets nur bei richtiger Reihenfolge der Schalthandlungen zur Verfügung und kann nach Bedarf abgerufen werden.

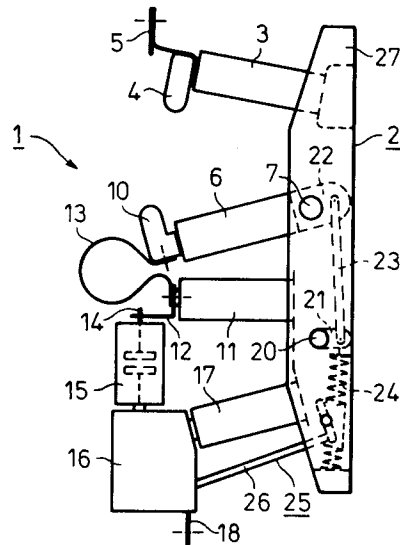


FIG 1

EP 0 601 672 A1

Die Erfindung betrifft einen Lasttrennschalter für Mittelspannung mit einem ortsfesten Trennkontaktstück und einem schwenkbar angeordneten bewegbaren Trennkontaktstück sowie mit je einem Stützisolator für das ortsfeste und für das bewegbare Trennkontaktstück, ferner mit einer elektrisch in Reihe mit den Trennkontaktstücken liegenden, als Lastschalteinrichtung dienenden Vakuumschaltröhre, die beim Einschalten des Lasttrennschalters nach dem Schließen der Trennkontaktstücke geschlossen und beim Ausschalten vor dem Öffnen der Trennkontaktstücke geöffnet wird, und mit einem Tragsockel für die Stützisolatoren und die Vakuumschaltröhre.

Ein Lasttrennschalter der genannten Art ist durch die DE-C-29 34 776 bekannt geworden. Die Betätigung der als Lastschalteinrichtung dienenden Vakuumschaltröhre erfolgt dabei zwangsläufig mittels eines Führungsschlitzes und einer Keilschräge. Diese Arbeitsweise erfordert es, daß die Antriebsvorrichtung für das bewegbare Trennkontaktstück nicht nur die Antriebsenergie für das Schließen und Öffnen der Trennstrecke, sondern auch die Antriebsenergie für die Vakuumschaltröhre aufzubringen hat. Mit Rücksicht auf die unterschiedlichen Anforderungen der Einheiten für den Trennvorgang und den Lastschaltvorgang ist es jedoch schwierig, eine solche gemeinsame Antriebsvorrichtung mit geeigneten Eigenschaften bereitzustellen. Auch ist die bekannte Bauart eines Lasttrennschalters in den Fällen nicht anwendbar, in denen die Ausladung des Trennmessers im ausgeschalteten Zustand aus Gründen des Raumbedarfes unerwünscht ist.

Hiervon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Lasttrennschalter mit verhältnismäßig kleinem Einbauraum zu schaffen, der unter Verwendung erprobter Baugruppen hergestellt werden kann und der durch Trennung von Trenn- und Lastschaltfunktion eine hohe mechanische Lebensdauer erreicht.

Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß die Vakuumschaltröhre eine eigene Antriebsvorrichtung mit einer Speicherfeder besitzt und daß eine zur Betätigung des bewegbaren Trennkontaktstückes vorgesehene Schaltwelle mit einer Spannweite der Antriebsvorrichtung der Vakuumschaltröhre derart gekuppelt ist, daß die Speicherfeder der Antriebsvorrichtung der Vakuumschaltröhre durch die Einschaltbewegung des bewegbaren Trennkontaktstückes gespannt und durch die Ausschaltbewegung entspannt wird und daß die Antriebsvorrichtung der Vakuumschaltröhre willkürlich freigebbar ist.

Durch die Verwendung einer gesonderten Antriebsvorrichtung für die Vakuumschaltröhre wird erreicht, daß das bewegbare Trennkontaktstück nicht in die Kraftübertragung zur Vakuumschaltröhre eingeschaltet zu werden braucht. Dadurch sind

ähnliche Antriebsvorrichtungen einsetzbar, wie sie für Leistungsschalter bekannt sind. Das bewegbare Trennkontaktstück benötigt demgegenüber nur einen einfachen Handantrieb, weil die Trennstrecke aufgrund der Reihenschaltung mit der Vakuumschaltröhre stets spannungslos geschaltet wird. Ferner entfällt das Erfordernis, eine Trennstrecke mit schwenkbarem Trennmesser zu verwenden. Vielmehr sind auch die bewährten Schwenkstützer-Trennschalter einsetzbar, die sich durch gleichbleibenden Raumbedarf im eingeschalteten und ausgeschalteten Zustand auszeichnen. Eine fehlerhafte Schaltfolge der Trennkontakte und der Vakuumschaltröhre ist dadurch ausgeschlossen, daß die Speicherfeder der Antriebsvorrichtung der Vakuumschaltröhre durch die Einschaltbewegung des bewegbaren Trennkontaktstückes gespannt wird. Wird nämlich die Trennstrecke nach dem Schließen wieder geöffnet, so wird auch die Speicherfeder für die Vakuumschaltröhre entspannt, so daß die Vakuumschaltröhre nicht bei offener Trennstrecke geschlossen werden kann.

Wie bereits erwähnt, können im Rahmen der Erfindung Trennschalter der Bauart mit Schwingsstützer verwendet werden. Dies kann im Rahmen der Erfindung dadurch geschehen, daß an dem Tragsockel ein weiterer, mittels der Schalterwelle zu betätigender Stützisolator als Träger des bewegbaren Trennkontaktstückes und ein dritter und vierter Stützisolator als Träger der Vakuumschaltröhre, einer zugehörigen Polantriebseinheit und einer Anschlußvorrichtung des Lasttrennschalters angeordnet sind.

Die erwähnte Spannung und Entspannung der Speicherfeder der Antriebsvorrichtung der Vakuumschaltröhre durch die Einschaltbewegung des bewegbaren Trennkontaktstückes kann auf einfache Weise dadurch erzielt werden, daß in dem Tragsockel in paralleler Stellung zu der Schalterwelle für die Antriebsvorrichtung der Vakuumschaltröhre eine Spannweite drehbar gelagert ist, daß an der Schalterwelle und an der Spannweite je ein Kurbelarm angebracht ist und daß die Kurbelarme miteinander gekuppelt sind.

Zur Verringerung der Abmessungen des Lasttrennschalters kann noch dadurch beigetragen werden, daß die Speicherfeder der Antriebsvorrichtung der Vakuumschaltröhre in dem Tragsockel angeordnet und zur Übertragung der Federkraft zu der Polantriebseinheit eine isolierende Koppelstange vorgesehen ist.

Die Erfindung wird im folgenden anhand des in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Die Figur 1 zeigt einen Lasttrennschalter in einer Seitenansicht.

In der Figur 2 ist der Lasttrennschalter gemäß der Figur 1 in dreipoliger Ausführung in der Vorder-

ansicht dargestellt.

Der in der Figur 1 gezeigte Lasttrennschalter 1 besitzt einen Tragsockel 2, der in bekannter Weise aus Stahlblech bestehen kann. Auf dem Tragsockel 2 sind insgesamt für jeden Pol vier Stützisolatoren 3, 6, 11 und 17 angebracht. Der oberste Stützisolator 3 dient als Träger eines feststehenden Trennkontaktes 4 und einer oberen Anschlußvorrichtung 5. Der folgende Stützisolator 6 ist auf einer Schalterwelle 7 angebracht, die in dem Tragsockel 2 gelagert ist. An seinem freien Ende trägt der Stützisolator 6 ein bewegbares Trennkontaktstück 10, daß in der Figur 1 in der geöffneten Stellung gezeigt ist. Durch Drehen der Schalterwelle 7 läßt sich der Stützisolator 6 mit dem bewegbaren Trennkontaktstück 10 im Uhrzeigersinn schwenken, wodurch das Trennkontaktstück 10 mit dem ortsfesten Trennkontaktstück 4 in Eingriff gelangt.

An dem Tragsockel 2 ist dem Stützisolator 6 benachbart ein weiterer Stützisolator 11 fest montiert. Dieser trägt eine Klemmvorrichtung 12, an der ein biegsames schleifenförmiges Stromband 13 zur Verbindung mit dem bewegbaren Trennkontaktstück 10 befestigt ist. Ferner ist an der Klemmvorrichtung 12 ein feststehender Anschlußbolzen 14 einer Vakuumschaltröhre 15 befestigt. Das gegenüberliegende Ende der Vakuumschaltröhre 15 ruht in einer Polantriebseinheit 16, die an einem weiteren Stützisolator 17 angebracht ist. An der Polantriebseinheit 16 befindet sich auch eine untere Anschlußvorrichtung 18.

In paralleler Stellung zur der Schalterwelle 7 ist in dem Tragsockel 2 des Lasttrennschalters 1 eine Spannweite 20 drehbar gelagert, die einen Kurbelarm 21 besitzt. Ein weiterer, ähnlicher Kurbelarm 22 befindet sich an der Schalterwelle 7. Die Kurbelarme sind miteinander durch eine Stange 23 derart gekuppelt, daß bei einer Drehung der Schalterwelle 7 die Spannweite 20 im gleichen Sinne mitgenommen wird. Mit der Spannweite 20 ist wenigstens eine geeignete Speicherfeder 24 verbunden, die in der Figur 1 als Schraubenfeder dargestellt ist. Gleichfalls geeignet sind Biegefedern, welche die Spannweite 20 umgeben. Wie man erkennt, wird somit beim Drehen der Schalterwelle 7 im Sinne des Einschaltens die Speicherfeder 24 gespannt. Diese ist Bestandteil einer als Ganzes mit 25 bezeichneten Antriebsvorrichtung der Vakuumschaltröhre 15, zu der die Polantriebseinheit 16 gehört. Weiterer Bestandteil der Antriebsvorrichtung 25 ist eine isolierende Koppelstange 26, welche die Kraft der Speicherfeder 24 auf die Polantriebseinheit 16 überträgt.

In der Figur 1 ist der Lasttrennschalter 1 im ausgeschalteten Zustand gezeigt. Zum Einschalten wird, wie bereits erwähnt, durch Drehen der Schalterwelle 7 das bewegbare Trennkontaktstück 10 in Eingriff mit dem ortsfesten Trennkontaktstück 4

gebracht. Bei diesem Vorgang wird mittels der Stange 23 die Speicherfeder 24 gespannt. Zum Einschalten der als Lastschaltvorrichtung dienenden Vakuumschaltröhre 15 wird nun eine nicht gesondert dargestellte Verklüftung üblicher Bauart freigegeben, wodurch die Kraft der Speicherfeder 24 mittels der Koppelstange 26 auf die Polantriebseinheit 16 übertragen und die Schaltstücke der Vakuumschaltröhre 15 geschlossen werden. Damit besteht eine durchgehende elektrische Verbindung zwischen der oberen Anschlußvorrichtung 5 am Stützisolator 3 und der unteren Anschlußvorrichtung 18 an der Polantriebseinheit 16.

Das Ausschalten des Lasttrennschalters 1 erfolgt in umgekehrter Reihenfolge der beschriebenen Vorgänge. Zunächst wird durch Lösung einer geeigneten Ausschaltverklüftung mittels der Polantriebseinheit 16 die Vakuumschaltröhre 15 betätigt, um deren Schaltstücke voneinander zu trennen. Dies kann man auch dadurch erreichen, indem man die Spannweite 20 oder die Schalterwelle 7 mit einem Freilauf ausrüstet, der, bevor er die Spannweite zurückbewegt, die Ausschaltverklüftung der Vakuumschaltröhre 15 löst. Hiermit wird der Stromkreis, in den der Lasttrennschalter 1 eingeschaltet ist, unterbrochen. Anschließend kann durch Drehung der Schalterwelle 7 und Schwenkung des Stützisolators 6 seine Ausgangslage (Figur 1) eine sichtbare Trennstrecke geschaffen werden.

Wie der Figur 2 zu entnehmen ist, sind auf dem Tragsockel 2 nebeneinander drei der anhand der Figur 1 erläuterten Poleinheiten angeordnet. Die Schalterwelle 7 und die Spannweite 20 erstrecken sich dabei zweckmäßig über die gesamte Breite des Tragsockel 2 und können mit ihren Enden in der Endwangen 27 des Tragsockels 2 gelagert sein.

Die aus der Vakuumschaltröhre 15 und der Antriebsvorrichtung 25 bestehende Lastschaltvorrichtung bildet eine selbständig funktionsfähige Baugruppe, die durch ihren Speicherantrieb ähnlich wie ein Leistungsschalter arbeitet. Durch die Kuppelung mit der Schalterwelle 7 ist jedoch dafür gesorgt, daß die Antriebsenergie für die Vakuumschaltröhre 15 erst dann zur Verfügung steht, wenn die Trennkontaktstücke 4 und 10 geschlossen sind. Ferner wird durch die Kuppelstange 23 erreicht, daß die Speicherfeder 24 wieder entspannt wird, und damit die Vakuumschaltröhre 15 nicht eingeschaltet werden kann, wenn aus beliebigen Grund die bereits geschlossenen Trennkontaktstücke 4 und 10 wieder geöffnet werden. Durch die Ausbildung der Antriebsvorrichtung 25 als Speicherantrieb besteht auch eine günstige Möglichkeit für eine Auslösung durch den Schlagbolzen einer in Reihe mit dem Lasttrennschalter 1 liegenden Sicherung. Sicherungen für den vorliegenden Zweck

sind als HH-Sicherungen allgemein bekannt, so daß von einer näheren Beschreibung abgesehen werden kann.

Die Verwendung der Antriebsvorrichtung 25 erlaubt es auch, im Unterschied zu Lasttrennschaltern anderer Bauart, die eine Lastschalteinrichtung in Gestalt eines Löschröhres oder einer Flachlöschkammer besitzen, das Trennkontaktstück 10 mit mäßiger Geschwindigkeit zu betätigen. Es genügt daher eine einfache Drehung der Schalterwelle 7 von Hand. Diese Eigenschaft des neuen Lasttrennschalters ist auch dann vorteilhaft, wenn eine Fernsteuerung vorgesehen ist, da sich die geringen Anforderungen an die Schaltgeschwindigkeit auch auf den Aufwand für eine fernsteuerbare Antriebsvorrichtung, z. B. einen Motorantrieb, vorteilhaft auswirken.

### Patentansprüche

1. Lasttrennschalter (1) für Mittelspannung mit einem ortsfesten Trennkontaktstück (4) und einem schwenkbar angeordneten bewegbaren Trennkontaktstück (10) sowie mit je einem Stützisolator (3, 6) für das ortsfeste und für das bewegbare Trennkontaktstück (4, 10), ferner mit einer elektrisch in Reihe mit den Trennkontaktstücken (4, 10) liegenden, als Lastschalteinrichtung dienenden Vakuumschaltröhre (15), die beim Einschalten des Lasttrennschalters (1) nach dem Schließen der Trennkontaktstücke (4, 10) geschlossen und beim Ausschalten vor dem Öffnen der Trennkontaktstücke (4, 10) geöffnet wird, und mit einem Tragsockel (2) für die Stützisolatoren (3, 6) und die Vakuumschaltröhre (15),  
**dadurch gekennzeichnet**, daß die Vakuumschaltröhre (15) eine eigene Antriebsvorrichtung (25) mit einer Speicherfeder (24) besitzt und daß eine zur Betätigung des bewegbaren Trennkontaktstückes (10) vorgesehene Schalterwelle (7) mit einer Spannweite (20) der Antriebsvorrichtung (25) der Vakuumschaltröhre (15) derart gekuppelt ist, daß die Speicherfeder (24) der Antriebsvorrichtung (25) der Vakuumschaltröhre (15) durch die Einschaltbewegung des bewegbaren Trennkontaktstückes (10) gespannt und durch die Ausschaltbewegung entspannt wird und daß die Antriebsvorrichtung (25) der Vakuumschaltröhre (15) willkürlich freigegebbar ist.
2. Lasttrennschalter nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet**, daß an dem Tragsockel (2) ein weiterer, mittels der Schalterwelle (7) zu betätigender Stützisolator (6) als Träger des bewegbaren Trennkontaktstückes (10) und ein vierter Stützisolator (17) als Trä-

ger der Vakuumschaltröhre (15), einer zugehörigen Polantriebseinheit (16) und einer Anschlußvorrichtung (18) des Lasttrennschalters (1) angeordnet sind.

3. Lasttrennschalter nach Anspruch 2,  
**dadurch gekennzeichnet**, daß in dem Tragsockel (2) in paralleler Stellung zu der Schalterwelle (7) für die Antriebsvorrichtung (25) der Vakuumschaltröhre (15) eine Spannweite (20) drehbar gelagert ist, daß an der Spannweite (20) und an der Schalterwelle (7) je ein Kurbelarm (21, 22) angebracht ist und daß die Kurbelarme (21, 22) durch eine Stange (23) miteinander gekuppelt sind.
4. Lasttrennschalter nach Anspruch 3,  
**dadurch gekennzeichnet**, daß die Speicherfeder (24) der Antriebsvorrichtung (25) der Vakuumschaltröhre (15) in dem Tragsockel (2) angeordnet und zur Übertragung der Federkraft zu der Polantriebseinheit (16) eine isolierende Koppelstange (26) vorgesehen ist.

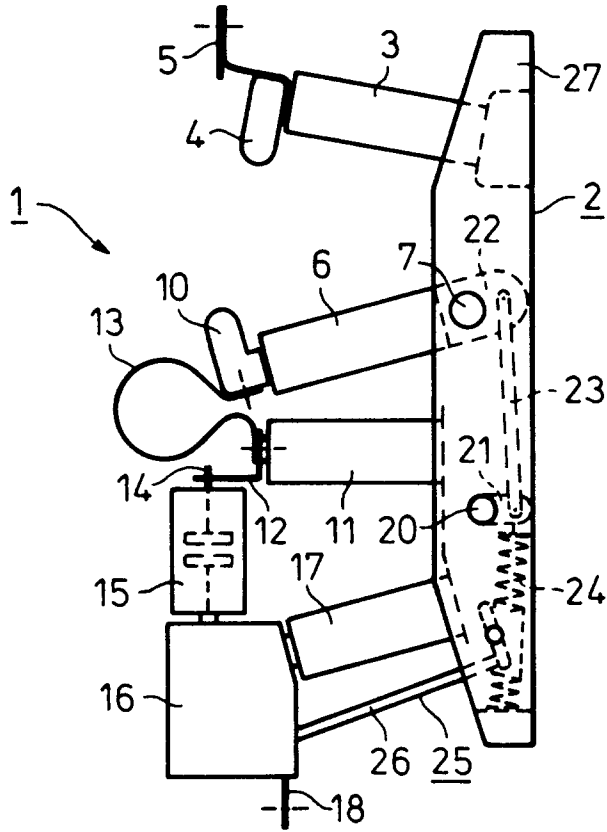


FIG 1

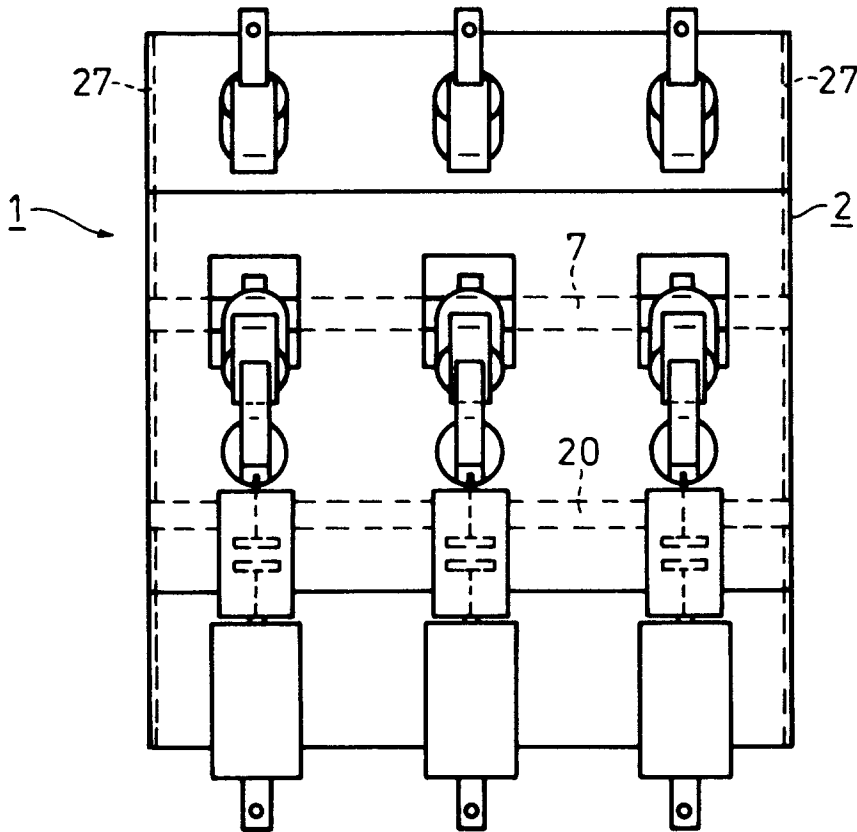


FIG 2



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
D,A	DE-C-29 34 776 (SIEMENS AG) * das ganze Dokument * ---	1	H01H33/14 H01H33/12 H01H33/66
A	DE-B-12 44 913 (LICENTIA PATENT-VERWALTUNGS-GMBH) * das ganze Dokument * ---	1	
A	GB-A-2 129 617 (LAURENCE SCOTT & ELECTROMOTORS LTD) * Seite 1, Zeile 58 - Zeile 66 * * Seite 1, Zeile 104 - Seite 2, Zeile 99; Abbildung 1 * ---	1	
A	DE-A-28 02 298 (MC GRAW-EDISON CO) * Seite 11, Absatz 2 * * Seite 17, letzter Absatz - Seite 19, Absatz 1; Abbildungen 1-4 * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5)
			H01H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
BERLIN	18. März 1994	Ruppert, W	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer		nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
O : nichtschriftliche Offenbarung		.....	
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	