

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 79100351.0

51 Int. Cl.²: H 01 H 71/10
 H 01 H 71/00

22 Anmeldetag: 07.02.79

30 Priorität: 07.03.78 DE 2810233

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 19.09.79 Patentblatt 79/19

84 Benannte Vertragsstaaten:
 BE CH FR GB IT LU NL SE

71 Anmelder: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT Berlin
 und München
 Postfach 261
 D-8000 München 22(DE)

72 Erfinder: Troebel, Werner
 Alt-Gatow 57/59
 D-1000 Berlin 22(DE)

72 Erfinder: Habedank, Klaus-Dieter
 Ufnaustrasse 17
 D-1000 Berlin 21(DE)

54 Verklüppungsanordnung für elektrische Leistungsschalter.

57 Die Verklüppungsanordnung eines elektrischen Leistungsschalters umfaßt eine Klinke und eine mit dieser zusammenwirkende Sperrflasche, die mittels zweier Lagerzapfen (50) in Lageröffnungen (40) ortsfester Teile gelagert ist. Die Lagerzapfen (50) besitzen einen rechteckigen Querschnitt und sind so angeordnet, daß die von der Klinke auf die Sperrflasche ausgeübte Kraft auf die eine der schmalen Flächen (51) der Lagerzapfen (50) übertragen wird. Die Lageröffnungen (40) besitzen eine mit der schmalen Fläche (51) des Lagerzapfens (50) zusammenwirkende, konvex gewölbte Fläche (43). Den langen Flächen (53,54) der Lagerzapfen (50) stehen gleichfalls konvex gewölbte Flächen (48, 49) der Lageröffnungen (40) gegenüber. Für die andere schmale Fläche (52) der Lagerzapfen (50) ist eine konkav gewölbte Fläche oder eine aus zwei winklig zueinander stehenden Teilflächen (45,46) und durch einen Übergangsbogen (47) verbundene Fläche (44) gegenüber. Die Lagerzapfen (50) wirken mit den Lageröffnungen (40) durch Wälz- und Gleitbewegungen zusammen, die mit einer geringen spezifischen Beanspruchung der Berührungsflächen einhergehen.

FIG. 4

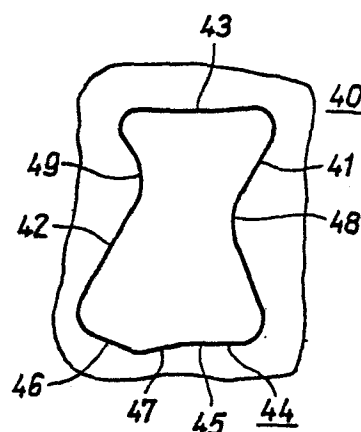
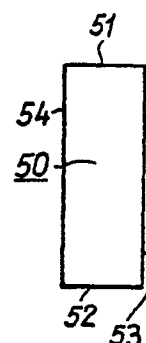


FIG. 6



SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
Berlin und München

Unser Zeichen
VPA 78 P 3709 BRD

5 Verklünnungsanordnung für elektrische Leistungsschalter

Die Erfindung befaßt sich mit einer Verklünnungsanordnung für elektrische Leistungsschalter mit einer Klinke und einer mit dieser zusammenwirkenden, mittels zweier
10 auf einer gemeinsamen ideellen Achse liegenden Lagerzapfen in Lageröffnungen ortsfester Teile dreh- bzw. schwenkbar gelagerten Sperrlasche, bei welcher der Querschnitt der Lagerzapfen rechteckig ist und jeweils eine der schmalen Flächen der Lagerzapfen mit der zu verklünnenden Kraft beaufschlagbar ist.
15

Eine Verklünnungsanordnung dieser Art ist beispielsweise durch die US-Patentschriften 3 178 535 und 3 796 980 bekannt geworden. Die Lageröffnung besitzt bei
20 diesen Anordnungen die Form eines Viereckes mit zwei winklig zueinander stehenden Flächen. Die sich dadurch ergebende etwa schneidenartige Lagerung der Sperrlasche ist durch einfache maschinell durchführbare Schneidvorgänge herstellbar und eignet sich infolgedessen für in
25 großer Stückzahl herzustellende Schaltgeräte. Die Lage-

5 rung der Sperrlasche ist jedoch nur verhältnismäßig gering belastbar, weil an den Kanten der mit der Verklüpfungskraft beaufschlagten schmalen Fläche der Lagerzapfen hohe spezifische Beanspruchungen auftreten, die zu einem raschen Verschleiß führen. Außerdem ist der Kraftverlauf von der Schaltspielzahl abhängig.

10 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine gleichfalls lediglich durch maschinelle Schneidvorgänge herstellbare Lagerung für eine Verklüpfungsanordnung der genannten Art zu schaffen, die bei möglichst geringer Lagerreibung verschleißarm arbeitet und deren zur Auslösung benötigte Kraft sich im Lauf der Benutzung des Leistungsschalters nur wenig ändert.

15 Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß der schmalen Fläche jedes Lagerzapfens eine konvex gekrümmte Fläche der zugehörigen Lageröffnung und bei den langen Flächen jedes Lagerzapfens mit Spiel je eine
20 gleichfalls konvexe Fläche der Lageröffnung gegenübersteht. Wird bei dieser Anordnung die Sperrlasche zur Freigabe der Klinke gedreht bzw. geschwenkt, so findet zwischen dem Lagerzapfen und der zugehörigen Lageröffnung eine Wälz- und Gleitbewegung statt, von der die
25 Kanten des Lagerzapfens ausgenommen sind. Bei geeigneter Bemessung der Krümmungsradien der konvexen Flächen lassen sich besonders niedrige spezifische Beanspruchungen erreichen. Das Material des Lagerzapfens und der Gegenflächen der Lageröffnung wird dadurch geschont,
30 derart, daß sich die Lagertoleranz und die zur Auslösung benötigte Kraft über die geforderte Anzahl von Schaltvorgängen nicht störend ändert.

35 Der weiteren schmalen Fläche jedes Lagerzapfens kann eine konkav gekrümmte Fläche der Lageröffnung gegenüberstehen. Man erhält dadurch ein geringes Spiel des Lagerzapfens in der Richtung der langen Flächen des

- rechteckigen Querschnittes. Der Umstand, daß bei dieser Anordnung die Kanten der einen Schmalseite des Lagerzapfens an der konkaven Fläche anliegen, ist für die Haltbarkeit der Anordnung von geringerer Bedeutung,
5 weil die in der Richtung der konkaven Fläche wirkenden Kräfte wesentlich geringer sind als die in der entgegengesetzten Richtung von der Klinke auf die Sperrlasche ausgeübten Kräfte.
- 10 Die der weiteren schmalen Fläche jedes Lagerzapfens gegenüberstehende Gegenfläche der Lageröffnung kann aber auch aus zwei winklig zueinander und durch einen Übergangsbogen verbundene Teilflächen gebildet sein. Auf diese Weise ist eine spielarme Lagerung der Sperrlasche
15 auch bei einem verhältnismäßig großen Schwenkwinkel zu erreichen.
- Die Erfindung wird im folgenden anhand der in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert.
20
- Die Figur 1 zeigt einen elektrischen Leistungsschalter schematisch im Schnitt.
- Die Figur 2 zeigt ein in dem Gehäuse des Leistungsschalters fest anzubringendes Lagerteil für eine Sperrlasche.
25
- Die Figuren 3 und 4 zeigen in vergrößerter Darstellung zwei unterschiedlich ausgebildete Lageröffnungen.
30
- In der Figur 5 ist eine Sperrlasche gesondert gezeigt; die Stirnansicht eines Lagerzapfens ist in der Figur 6 dargestellt.
- 35 Die Figur 7 ist eine vergrößerte Darstellung einer Lageröffnung mit einem in diese eingreifenden Lagerzapfen in verschiedenen Schaltstellungen.

Der in der Figur 1 gezeigte Leistungsschalter 1 besitzt ein aus einem Formpreßstoff hergestelltes isolierendes Gehäuse 2, das entlang einer Teilfuge 3 in ein Oberteil 4 und ein Unterteil 5 geteilt ist. Die Strombahn des Leistungsschalters 1 erstreckt sich von einer Anschlußvorrichtung 6 über ein feststehendes Schaltstück 7 und ein bewegliches Schaltstück 10 sowie über ein biegsames Leitungsband 11 zu einer weiteren Anschlußvorrichtung 12. Das feststehende Schaltstück 7 und das bewegliche Schaltstück 10 sind in bekannter Weise in einer Löschkammer 13 angeordnet. Zwischen dem Leitungsband 11 und der Anschlußvorrichtung 12 befinden sich ein thermischer und ein elektromagnetischer Auslöser, die gemeinsam auf eine Auslösewelle 14 wirken. Die Verbindung des Bimetallstreifens 15 und des Magnetankers 16 mit der Auslösewelle 14 ist nicht gesondert dargestellt.

Die Auslösewelle 14 steht mit einer Sperrlasche 17 in Verbindung, deren Vorsprung 20 als Widerlager einer Klinke 21 des Schaltschlosses des Leistungsschalters 1 dient.

Für die Betätigung von Hand besitzt der Leistungsschalter 1 einen Betätigungshandgriff 22, der durch eine Öffnung des Oberteiles 4 des Gehäuses 2 hindurchragt. Im Innern des Gehäuses 2 ist der Betätigungshandgriff 22 mit einem Antriebshebel 23 verbunden, der ein Kniehebelsystem 24 betätigt, das an dem Verbindungsgelenk 25 des beweglichen Schaltstückes 10 mit einem Schaltstückträger 26 angreift. Eine Schaltwelle 27 überträgt die Bewegung des Schaltstückträgers 26 auf benachbarte, nicht dargestellte Polbahnen des Leistungsschalters 1. Aus der dargestellten Einschaltstellung kann das bewegliche Schaltstück 10 durch eine Bewegung des Betätigungshandgriffes 22 in Richtung des Pfeiles 28 in die Ausschaltstellung überführt werden. Die Klinke 21 und die Sperrlasche 17 verbleiben dabei in der dargestellten



Stellung. Sprechen dagegen der thermische oder der magnetische Auslöser an, so wird die Sperrlasche 17 im Uhrzeigersinn geschwenkt, und die Klinke 21 wird freigegeben. Die Abstützung 30 des Kniehebelsystems 24 wird dadurch
5 aufgehoben, so daß der Schaltstückträger 25 und damit das bewegliche Schaltstück 10 gleichfalls im Uhrzeigersinn in die Ausschaltstellung geschwenkt werden. Der Betätigungshandgriff 22 nimmt als Folge dieses Vorganges eine zwischen der dargestellten Einschaltstellung und
10 der nicht dargestellten Ausschaltstellung liegende Zwischenstellung ein, wodurch erkennbar ist, daß der Schalter ausgelöst wurde (TRIP-Stellung).

In der Figur 2 ist ein Beispiel für ein zur Lagerung der
15 Sperrlasche 17 dienendes Lagerteil gezeigt. Das Lagerteil 31 ist ein aus Blech hergestelltes Stanzteil, das mit einer Vielzahl von Lageröffnungen und Flächen versehen ist, wie sie zur Lagerung der verschiedenen bewegbaren Teile des thermischen und des magnetischen Auslösers benötigt werden. Das Lagerteil 31 wird in geeigneter Weise
20 mit dem Unterteil 5 des Gehäuses 2 z. B. durch Schrauben verbunden. Ein gleiches Lagerteil wird in paralleler Stellung gleichfalls in dem Unterteil 5 befestigt, wodurch für die zu lagernden Teile zwei im Abstand angeordnete fluchtende Lagerstellen geschaffen werden. Eine
25 Lageröffnung für die Sperrlasche 17 ist mit 32 bezeichnet. Eine darüber befindliche Lagerfläche 33 ist für die Auslösewelle 14 vorgesehen.

30 Der vergrößerten Darstellung der Lageröffnung 32 in der Figur 3 ist zu entnehmen, daß bei einer allgemein länglichen Gestalt zwei mit konvexen Wölbungen versehene längere Flächen 34 und 35 einander gegenüberstehen und daß die eine der schmaleren Flächen 36 ebenfalls konvex
35 gewölbt ist. Die der Fläche 36 gegenüberstehende Fläche 37 ist konkav gewölbt. Die konvexe Krümmung der längeren Flächen 34 und 35 ist nicht gleichmäßig über die gesamte

Länge verteilt, sondern derart ungleichförmig, daß die engste Stelle der Lageröffnung etwa bei $\frac{2}{3}$ der Höhe der Lageröffnung 32 liegt. Der Übergang zwischen allen genannten Flächen ist abgerundet ausführt.

5

Bei dem weiteren Ausführungsbeispiel einer Lageröffnung 40 gemäß der Figur 4 sind wiederum konvex geformte längere Flächen 41 und 42 sowie eine gleichfalls konvex gewölbte schmalere Fläche 43 vorhanden. Die dieser gegenüberstehende Fläche 44 gliedert sich in zwei etwa gerade Teilflächen 45 und 46, die durch eine Übergangsfläche 47 verbunden sind. Die Teilflächen 45 und 46 stehen unter einem spitzen Winkel zueinander. Unterschiedlich gegenüber dem Beispiel gemäß der Figur 3 ist ferner die Lage der am stärksten gekrümmten Bereiche 48 und 49 der langen Flächen 41 und 42. Diese Bereiche stehen einander nicht gegenüber, sondern sind etwa in der Weise versetzt, daß sich der am stärksten gekrümmte Bereich 48 der Fläche 41 etwa in der halben Höhe der Lageröffnung 40 befindet, während der am stärksten gekrümmte Bereich 49 der Fläche 42 bei etwa $\frac{2}{3}$ bis $\frac{3}{4}$ der Höhe der Lageröffnung 40 angeordnet ist. Diese Unsymmetrie ist auf die vorgesehenen Winkelstellungen des in die Lageröffnung eingreifenden Lagerzapfens des Sperrgliedes abgestimmt, wie noch erläutert wird.

Die Lagerzapfen der Sperrflasche 17 besitzen, wie die Figur 5 erkennen läßt, einen rechteckigen Querschnitt. Die beiden Lagerzapfen 50 liegen auf einer Achse, welche die Dreh- bzw. Schwenkachse der Sperrflasche darstellt.

In der Figur 7 ist eine Lageröffnung entsprechend der Lageröffnung 40 (Fig. 4) und ein in die Lageröffnung eingreifender Lagerzapfen 50 vergrößert dargestellt, dessen einzelne Flächen in der Figur 6 bezeichnet sind. Die ausgezogen dargestellte Stellung nimmt der Lagerzapfen 50 in der Einschaltstellung des Leistungsschalters 1

ein. Unter dem Einfluß der von der Klinke 21 (Fig. 1) auf den Fortsatz 20 der Sperrklinke 17 ausgeübten Kraft liegt der Lagerzapfen mit seiner oberen schmalen Fläche 51 an der konvex gewölbten Fläche 43 sowie mit seiner rechten langen Fläche 53 an der rechten konvex gewölbten Fläche 41 an. Beim Übergang in die gestrichelt dargestellte Ausschaltstellung tritt zwischen dem Lagerzapfen und der Fläche 43 eine geringe Gleitbewegung auf. Die linke lange Fläche 54 legt sich gegen die konvexe Fläche 42.

Bei einer Auslösung ergibt sich die gepunktet dargestellte Stellung des Lagerzapfens 50. Hierbei tritt zunächst ein Gleiten an der Fläche 43 und ein Wälzen an der Fläche 41 auf. Anschließend legt sich unter weiterem Gleiten an der Fläche 43 der Lagerzapfen 50 an die gegenüberliegende Fläche 42.

Die strichpunktiert eingezeichnete Stellung des Lagerzapfens ergibt sich bei der Zurückstellung des Betätigungshandgriffes 22 zur Vorbereitung der Wiedereinschaltung (RESET-Stellung). Die untere schmale Fläche 52 gelangt von der Teilfläche 45 zu der Teilfläche 46, was mit einem Gleiten verbunden ist. Die in Richtung dieser Flächen wirkenden Kräfte verändern nicht die Eigenschaften in der EIN-Stellung. Die linke lange Fläche 54 des Lagerzapfens 50 liegt in der RESET-Stellung an der linken konvex gewölbten Fläche 42 an.

Wie die Figur 7 erkennen läßt, tritt eine Berührung zwischen den Wandungen der Lageröffnung und dem Lagerzapfen nur in bestimmten Bereichen auf. Es ist daher nicht erforderlich, die gesamte Fläche der Lageröffnung mit der gleichen hohen Güte herzustellen, wie sie für die Berührungsflächen erwünscht ist. Es genügt vielmehr, wenn die obere konvexe Fläche 43 sowie die seitlichen am stärksten gewölbten Bereiche 48 und 49 der konvexen

Flächen 41 und 42 sowie die untere Fläche 44 eine für Wälz- und Gleitvorgänge angepaßte geringe Rauhtiefe aufweisen. Die oberhalb und unterhalb der am stärksten gewölbten Bereiche der konvexen Flächen 47 und 48 sowie
5 alle Ecken können dagegen eine größere Rauhtiefe besitzen. Im übrigen kann die Lagerung nach der Montage mit einem geeigneten Dauerschmiermittel versehen sein. Bei der Betrachtung der Figuren ist zu beachten, daß für die Figur 1 gegenüber den Figuren 2 bis 7 eine seiten-
10 verkehrte Darstellung gewählt ist.

7 Figuren

4 Ansprüche — —

Patentansprüche

1. Verklüppungsanordnung für elektrische Leistungs-
schalter mit einer Klinke und einer mit dieser zusammen-
wirkenden, mittels zweier auf einer gemeinsamen ideellen
Achse liegenden Lagerzapfen in Lageröffnungen ortsfester
Teile dreh- bzw. schwenkbar gelagerter Sperrlasche, bei
welcher der Querschnitt der Lagerzapfen rechteckig ist
und jeweils eine der schmalen Flächen der Lagerzapfen
mit der zu verklüppenden Kraft beaufschlagbar ist,
dadurch gekennzeichnet, daß der
einen schmalen Fläche (51) jedes Lagerzapfens (50) eine
konvex gekrümmte Fläche (36; 43) der zugehörigen Lager-
öffnung (32; 40) und beiden langen Flächen (53, 54).
jedes Lagerzapfens (50) mit Spiel je eine gleichfalls
konvexe Fläche (34, 35; 41, 42) der Lageröffnung (32;
40) gegenübersteht.
2. Verklüppungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch
gekennzeichnet, daß der weiteren schma-
len Fläche (52) jedes Lagerzapfens (50) eine konkav
gekrümmte Fläche (37) der Lageröffnung (32) gegenüber-
steht.
3. Verklüppungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch
gekennzeichnet, daß der weiteren schma-
len Fläche (52) jedes Lagerzapfens (50) eine aus zwei
winklig zueinander und durch einen Übergangsbogen (47)
verbundene Teilflächen (45, 46) gebildete Gegenfläche
(44) der Lageröffnung (40) gegenübersteht.
4. Verklüppungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch
gekennzeichnet, daß die am stärksten ge-
wölbten Bereiche (48, 49) der konvexen Flächen (41, 42)
der Lageröffnung (40) gegeneinander versetzt sind.

FIG. 3

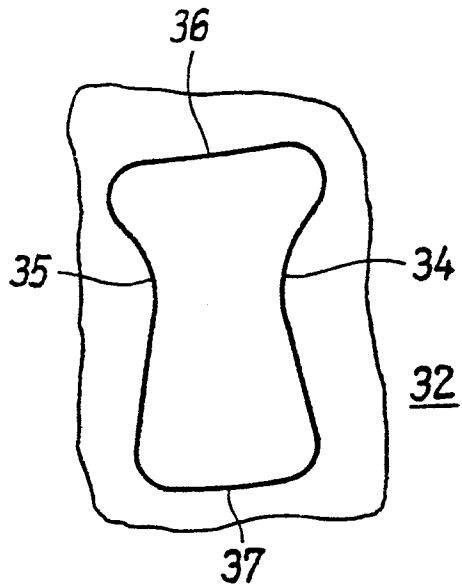


FIG. 4

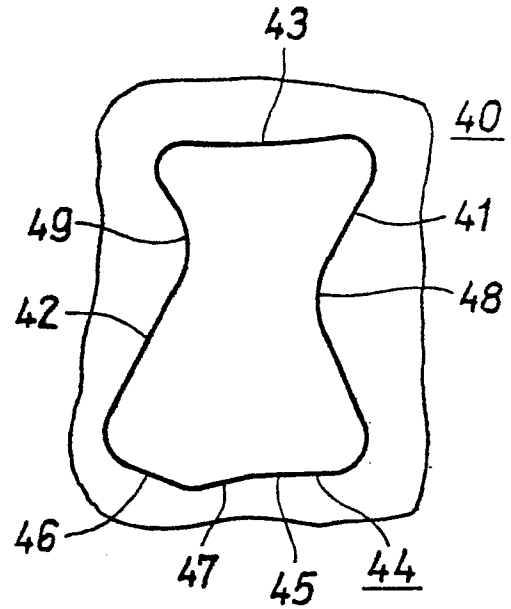


FIG. 5

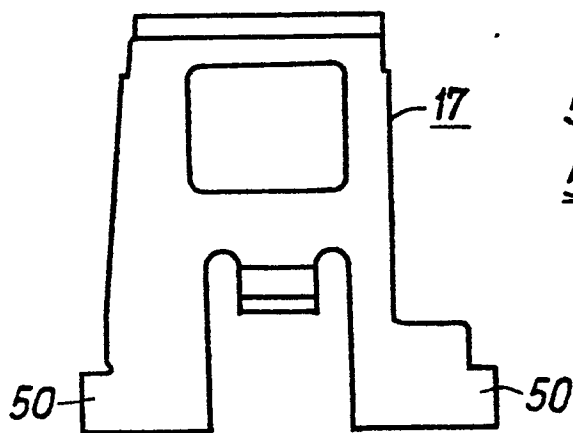


FIG. 6

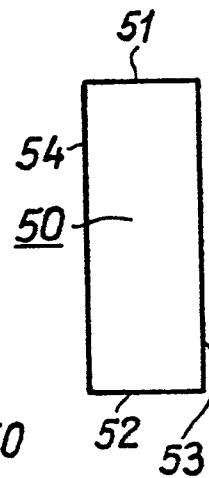
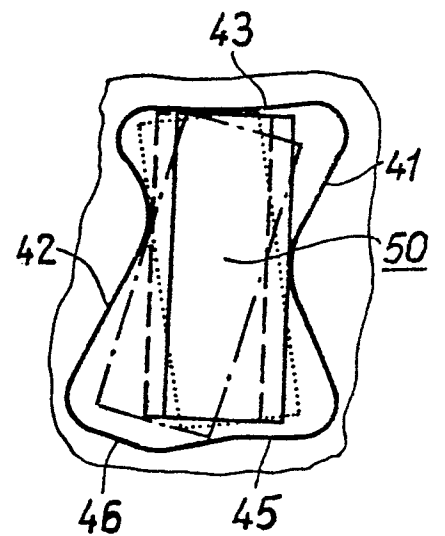


FIG. 7





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ²)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
A	<u>FR - A - 1 217 357</u> (COMPAGNIE FRANÇAISE THOMSON-HOUSTON) * Seite 2, Spalte 2, Zeilen 18 bis 25; Fig. 6, 10 * ---	1	H 01 H 71/10 H 01 H 71/00
D	<u>US - A - 3 796 980</u> (ELLSWORTH) * Fig. 1, 3 * & DE - A - 2 337 058 ---	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ²)
D	<u>US - A - 3 178 535</u> (GELZHEISER et al.) * Spalte 3, Zeilen 27 bis 30; Fig. 1,3 * -----	1	F 16 C 32/00 F 16 C 35/00 H 01 H 71/00 H 01 H 73/00
			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
X	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.		
Recherchenort Berli		Abschlußdatum der Recherche 12-06-1979	Prüfer RUPPERT