

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **87117221.9**

51 Int. Cl.4: **H01H 33/98 , H01H 33/70**

22 Anmeldetag: **23.11.87**

30 Priorität: **08.12.86 CH 4883/86**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.06.88 Patentblatt 88/24

84 Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI SE

71 Anmelder: **BBC Brown Boveri
Aktiengesellschaft**

CH-5401 Baden(CH)

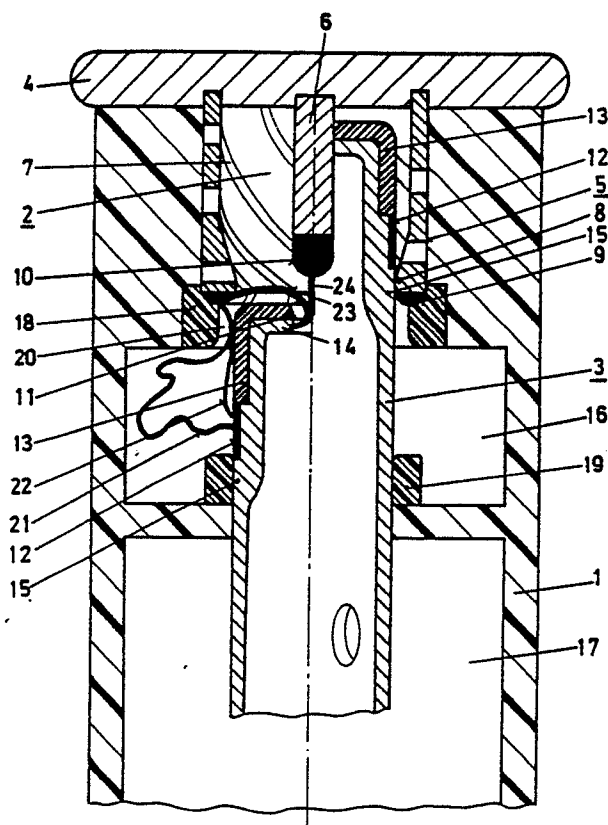
72 Erfinder: **Niemeyer, Lutz, Dr.**
Huunenweg 454
CH-5242 Birr(CH)

54 **Druckgasschalter.**

57 Der Druckgasschalter weist zwei in einem löschgasgefüllten Gehäuse (1) angeordnete und längs einer Achse miteinander in oder ausser Eingriff bringbare Schaltstücke (2, 3) auf. Eines (3) dieser beiden Schaltstücke (2, 3) ist als Löschdüse (11) ausgebildet und ist beim Ausschalten durch ein Heizvolumen (16) führbar. Dieses Heizvolumen (16) ist zur Speicherung von Druckgas vorgesehen, welches durch Aufheizen von Löschgas mittels eines Schaltlichtbogens (21, 22) gebildet wird.

Bei diesem Schalter soll beim Schalten kleiner Ströme durch den Schaltlichtbogen ein vergleichsweise hoher Druck im Heizvolumen (16) aufgebaut werden, hingegen beim Schalten grosser Ströme ein vergleichsweise geringer Druck.

Dies wird dadurch erreicht, dass das als Löschdüse (11) ausgebildete Schaltstück (3) eine von seiner Aussenfläche auf seine Stirnseite erstreckte Isolierstoffabdeckung (13) aufweist, einen auf seiner Aussenfläche befindlichen Abbrandkontakt (12) zur Führung des Schaltlichtbogens (21, 22) in der Aufheizphase sowie einen durch die Isolierstoffabdeckung (13) vom Abbrandkontakt (12) getrennten und im Bereich der Engstelle der Löschdüse (11) befindlichen Löschkontakt (14) zur Aufnahme eines Fuspunktes des Schaltlichtbogens kurz vor dem Nulldurchgang des abzuschaltenden Stromes.



DRUCKGASSCHALTER

TECHNISCHES GEBIET

Bei der Erfindung wird ausgegangen von einem Druckgasschalter mit einem löschgasenthaltenden Gehäuse, zwei im Gehäuse längs einer Achse miteinander in oder ausser Eingriff bringbaren, zylindrisch ausgebildeten und jeweils einen Abbrandkontakt aufweisenden Schaltstücken, von denen ein erstes am Gehäuse befestigt ist und ein zweites als Löschdüse ausgebildet ist und beim Ausschalten durch ein vom Gehäuse umschlossenes Heizvolumen zur Speicherung von Druckgas führbar ist, welches durch Aufheizen von Löschgas mittels eines nach Trennung der Abbrandkontakte gezogenen Schaltlichtbogens gebildet wird.

STAND DER TECHNIK

Ein Schalter der vorgenannten Art ist aus EP-A1-0 195 904 bekannt. Der bekannte Schalter weist ein den Schaltlichtbogen aufnehmendes Heizvolumen auf, welches über ein als Löschdüse ausgebildetes, bewegliches Schaltstück und ein geeignet dimensioniertes Auspuffrohr mit einem Expansionsraum verbindbar ist. Bei diesem Schalter kann jedoch beim Schalten kleiner Ströme die Ausbildung heizwirksamer Bogeninstabilitäten behindert sein. Beim Schalten grosser Ströme wird der Löschdruckaufbau durch Bogeneinschnürung in der Löschdüse erzeugt und nimmt daher quadratisch mit dem Strom zu. Daher kann bei diesem Schalter der beim Schalten kleiner Ströme durch den Lichtbogen im Heizvolumen aufgebaute Druck gegebenenfalls zu gering und der beim Schalten grosser Ströme durch den Lichtbogen im Heizvolumen aufgebaute Druck gegebenenfalls zu hoch sein.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

Der Erfindung, wie sie in den Patentansprüchen angegeben ist, liegt die Aufgabe zugrunde, einen Schalter der eingangs genannten Art anzugeben, bei dem beim Schalten kleiner Ströme durch den Schaltlichtbogen ein vergleichsweise hoher Druck im Heizvolumen aufgebaut wird, hingegen beim Schalten grosser Ströme ein vergleichsweise geringer Druck.

Der erfindungsgemässe Druckgasschalter zeichnet sich dadurch aus, dass der Druck des Löschgases im Heizvolumen gegenüber dem Druck bei vergleichbaren Schaltern bei kleinen Strömen

angehoben und bei hohen Strömen abgesenkt wird. Daher werden unnötig hoher Druckaufbau im Heizvolumen und unerwünschte Düsenausbrand vermieden und können sowohl kleine als auch grosse Ströme sicher geschaltet werden.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNG

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Hierbei zeigt die einzige Figur eine Aufsicht auf einen Schnitt durch einen erfindungsgemäss ausgeführten Druckgasschalter, bei der der Druckgasschalter im linken Teil der Figur während des Ausschaltens und im rechten Teil im Einschaltzustand dargestellt ist.

WEG ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

Der in der Figur dargestellte Druckgasschalter weist ein mit einem Löschgas, wie etwa Schwefelhexafluorid, gefülltes Gehäuse aus Isolierstoff auf, in dem zwei zylinderförmig ausgebildete Schaltstücke 2 und 3 koaxial zueinander angeordnet sind. Beide Schaltstücke 2 und 3 sind längs ihrer gemeinsamen Achse miteinander in oder ausser Eingriff bringbar.

Ein erstes 2 dieser beiden Schaltstücke ist in elektrisch leitender Weise starr mit einem am Gehäuse 1 befestigten Stromanschluss 4 verbunden und ist gebildet von einem hohlzylindrischen Kontaktstück 5 sowie einem koaxial hierzu angeordneten Stiftkontakt 6. Das Kontaktstück 5 ist durch wendelförmig geführte Schlitze 7 unterteilt. Es trägt auf seiner Innenfläche einen ringförmigen Nennstromkontakt 8 und an seinem freien Ende einen ringförmigen Abbrandkontakt 9. Der Stiftkontakt 6 trägt an seinem freien Ende eine Kappe 10 aus abbrandfestem Material, wie etwa Grafit.

Ein zweites 3 beider Schaltstücke 2 und 3 kann von einem nicht dargestellten Antrieb in Richtung der Schaltstückachse nach oben oder unten bewegt werden und steht mit einem nicht dargestellten feststehend angeordneten Stromanschluss über einen ebenfalls nicht dargestellten Gleitkontakt in elektrisch leitender Verbindung. Das Schaltstück 3 ist an seinem freien Ende als Löschdüse 11 ausgebildet und weist auf seiner zylinderförmigen Aussenfläche einen ringförmigen Abbrandkontakt 12 auf sowie eine vorzugsweise aus Polytetrafluoräthylen (PTFE) bestehende Isolierstoffabdeckung 13, welche sich über die Aussenfläche des

Schaltstückes 3 hinweg auf dessen Stirnseite erstreckt und den Abbrandkontakt 12 von einem die Engstelle der Löschdüse 11 bildenden Löschkontakt 14 trennt. Die zylinderförmige Ausenfläche des Schaltstückes 3 ist unterhalb des Abbrandkontaktes 12 als ringförmiger Nennstromkontakt 15 ausgebildet.

Im Gehäuse 1 sind ferner ein koaxial zu den Schaltstücken 2 und 3 angeordnetes und in der Einschaltposition des Druckgasschalters abgeschlossenes Heizvolumen 16 und ein mit dem Inneren des Schaltstückes 3 bzw. der Löschdüse 11 verbundener Expansionsraum 17 vorgesehen. Das Heizvolumen 16 weist zwei koaxial zu den Schaltstücken 2 und 3 angeordnete Isolierstoffringe 18 bzw. 19 auf aus einem unter Lichtbogeneinwirkung stark abdampfenden Material, wie etwa PTFE mit einem beispielsweise 7 % betragenden Zusatz von Molybdänsulfid. Ein erster 18 dieser beiden Isolierstoffringe ist derart am freien Ende des Schaltstückes 2 angeordnet, dass er im Zuge der Ausschaltbewegung des zweiten Schaltstückes 3 zusammen mit dessen Isolierstoffabdeckung 13 einen das Heizvolumen 16 mit dem Inneren der Löschdüse 11 verbindenden Abströmkanal 20 bildet (linker Teil der Figur). Ein zweiter 19 dieser beiden Isolierstoffringe ist im Inneren des Heizvolumens 16 auf dessen vom Abströmkanal 20 abgewandten Wand angeordnet.

Die Wirkungsweise dieses Druckgasschalters ist nun wie folgt: Im Einschaltzustand (rechter Teil der Figur) umfasst das Kontaktstück 5 des Schaltstückes 2 das Schaltstück 3 in reibschlüssiger Weise. Der Strom fliesst vom Stromanschluss 4 über das Kontaktstück 5, die Nennstromkontakte 8 und 15 zum Schaltstück 3 und von dort über den nicht dargestellten Gleitkontakt zum nicht dargestellten Stromanschluss. Zugleich umschliesst die Oeffnung der Löschdüse 11. den Stiftkontakt 6. Das mit Löschgas gefüllte Heizvolumen 16 ist abgeschlossen und weist keine Verbindung mit dem Inneren der Löschdüse 11 bzw. dem Schaltstück 3 sowie dem Expansionsraum 17 auf.

Beim Ausschalten wird das Schaltstück 3 nach unten bewegt und werden zunächst die beiden Nennstromkontakte 8 und 15 geöffnet. Der abzuschalten Strom fliesst nun über die Abbrandkontakte 9 und 12. Nach Oeffnen der Abbrandkontakte 9 und 12 wird ein zwischen diesen Kontakten brennender Lichtbogen gezogen, welcher im Zuge der weiteren Ausschaltbewegung in das Heizvolumen 16 geführt wird (linker Teil der Figur). Im Heizvolumen 16 kann sich dieser Lichtbogen frei entwickeln. Der Fusspunkt dieses Lichtbogens am Kontaktstück 5 steht wegen der wendelförmigen Schlitzes 7 unter der Wirkung eines Magnetfeldes und rotiert daher auf dem Abbrandkontakt 9 um die Schaltstückachse. Hierdurch wird der Abbrand des

Abbrandkontaktes 9 und der Isolierstoffabdeckung 13 vermindert. Bei kleinen Strömen kann der mit dem Bezugszeichen 21 bezeichnete Lichtbogen Instabilitäten entwickeln und sich stark verlängern. Er erbringt dann eine vergleichsweise hohe Heizleistung. Bei grossen Strömen weist der mit dem Bezugszeichen 22 versehene Lichtbogen hingegen eine vergleichsweise stabile Form auf und ist daher verkürzt ausgebildet. Er erbringt dann eine vergleichsweise geringe Heizleistung. Gegenüber vergleichbaren Schaltern nach dem Stand der Technik wird daher der Druck des vom Heizvolumen 16 gespeicherten Löschgases bei kleinen Strömen angehoben und bei grossen Strömen abgesenkt.

Während eines grossen Teils der Lichtbogenzeit wird ein Abströmen des durch den Lichtbogen 21 bzw. 22 unter Ueberdruck gesetzten Löschgases durch die Löschdüse 11 verhindert, da die Isolierstoffabdeckung 13 während eines grossen Teils des Ausschaltvorganges im Kontaktstück 5 geführt ist. Dadurch wird der Druckaufbau des im Heizvolumen 16 befindlichen Löschgases zusätzlich gesteigert. Der Isolierstoffring 19 entwickelt während der Aufheizphase des im Heizvolumen befindlichen Löschgases Isoliergas, welches den Lichtbogen 21 bzw. 22 vom Nennstromkontakt 15 wegbläst und letzteren somit vor Abbrand schützt.

Erst kurz vor Erreichen des Endhubes des Schaltstückes 3 wird der Abströmkanal 20 und damit auch der Gasdurchtritt durch die Löschdüse 11 in den Expansionsraum 17 freigegeben. Die Löschdüse 11 ist daher am Druckaufbau nicht beteiligt und muss zudem nicht den Lichtbogen während der gesamten Kurzschlussstromdauer führen. Erst kurz vor Stromnull übernimmt der die Engstelle der Löschdüse 11 bildende Löschkontakt 14 den nunmehr mit dem Bezugszeichen 23 versehene Lichtbogen, um ihn zu löschen. Die Kommutation des Lichtbogens 21 bzw. 22 auf den Löschkontakt 14 wird hierbei durch die nach Freigabe des Abströmkanales 20 einsetzende radiale Gasströmung vom Heizvolumen 16 zum Expansionsraum 17 bewirkt. Der Isolierstoffring 18 unterstützt jeweils die Bogenkommutation durch Abgabe von Isolierdampf. Durch die Kommutation des Bogenfusspunktes vom Abbrandkontakt 9 auf den Stiftkontakt 6 wird die Zentrierung des nunmehr mit 24 bezeichneten Lichtbogens auf die Achse der Löschzone zusätzlich erleichtert.

Ansprüche

1. Druckgasschalter mit einem löschgasenthaltenden Gehäuse (1), zwei im Gehäuse (1) längs einer Achse miteinander in oder ausser Eingriff bringbaren, zylinderförmig ausgebildeten

und jeweils einen Abbrandkontakt (9, 12) aufweisenden Schaltstücke (2, 3) von denen ein erstes (2) am Gehäuse (1) befestigt ist und ein zweites (3) als Löschdüse (11) ausgebildet ist und beim Ausschalten durch ein vom Gehäuse (1) umschlossenes Heizvolumen (16) zur Speicherung von Druckgas führbar ist, welches durch Aufheizen von Löschgas mittels eines nach Trennung der Abbrandkontakte (9, 12) gezogenen Schaltlichtbogens (21, 22) gebildet wird, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Schaltstück (3) eine von seiner zylinderförmigen Aussenfläche auf seine Stirnseite erstreckte Isolierstoffabdeckung (13) aufweist, welche den Abbrandkontakt (12) des zweiten Schaltstücks (3) von einem zur Aufnahme eines Fusspunkts des Schaltlichtbogens (21, 22) kurz vor dem Nulldurchgang des abzuschaltenden Stroms vorgesehenen Löschkontakt (14) trennt.

2. Druckgasschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Isolierstoffabdeckung (13) und/oder der Löschkontakt (14) die Engstelle der Löschdüse (11) bilden.

3. Druckgasschalter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Schaltstück (2) einen in Achsrichtung erstreckten und mit dem Löschkontakt (14) zusammenwirkenden Stiftkontakt (6) aufweist.

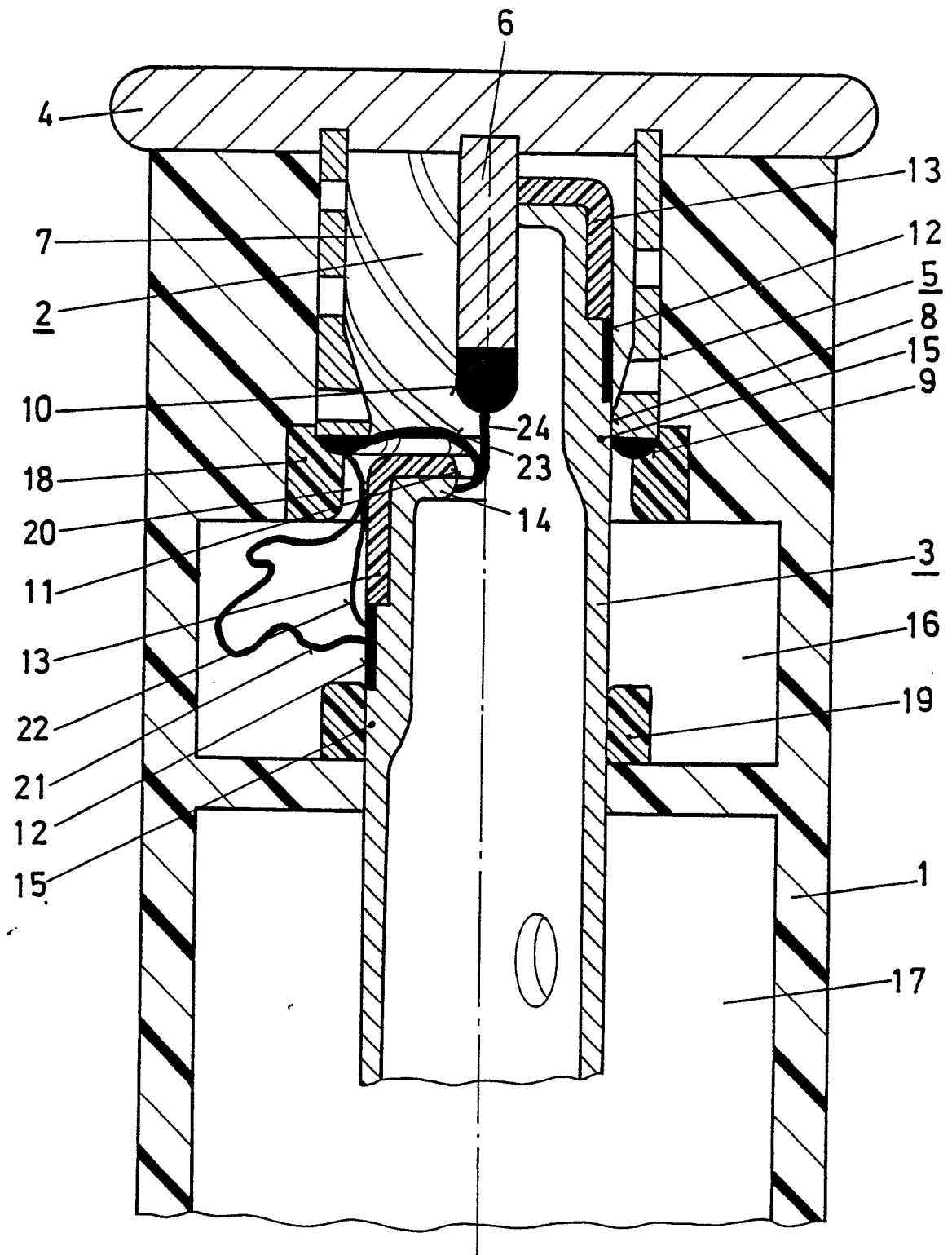
4. Druckgasschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Schaltstück (2) mindestens einen wendelförmig ausgebildeten Schlitz (7) aufweist.

5. Druckgasschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Heizvolumen (16) mindestens einen koaxial zu den beiden Schaltstücken (2, 3) angeordneten Isolierstoffring (18, 19) aufweist.

6. Druckgasschalter nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Isolierstoffring (18, 19) ein unter Lichtbogenwirkung stark abdampfendes Material enthält.

7. Druckgasschalter nach einem der Ansprüche 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass ein erster Isolierstoffring (18) derart am freien Ende des ersten Schaltstückes (2) angeordnet ist, dass er im Zuge der Ausschaltbewegung des zweiten Schaltstückes (3) zusammen mit dessen Isolierstoffabdeckung (13) einen das Heizvolumen (16) mit dem Inneren der Löschdüse (11) verbindenden Abströmkanal (20) bildet.

8. Druckgasschalter nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass ein zweiter Isolierstoffring (19) im Inneren des Heizvolumens (16) an dessen vom Zuströmkanal (20) abgewandten Wand angeordnet ist.





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
Y	DE-A-2 633 093 (SIEMENS) * Seite 1, Absätze 1,3; Seite 3 - Seite 5, Zeile 2; Seite 5, Zeile 26 - Seite 7 *	1-5	H 01 H 33/98 H 01 H 33/70
Y	GB-A-1 321 812 (REYROLLE) * Insgesamt *	1-5	
A	DE-A-3 424 966 (SIEMENS)		
A	FR-A-1 004 807 (LANGE)		
A	FR-A-2 033 063 (ENGLISH ELECTR. CO.)		
A	FR-A-2 447 091 (SPRECHER & SCHUH S.A.)		
A	DE-A-3 323 865 (SLAMECKA)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			H 01 H 33/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 09-02-1988	Prüfer DESMET W.H.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 Patentdokument, 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			