



⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑬ Anmeldenummer: **91106017.6**

⑮ Int. Cl.⁵: **H01H 71/44**

⑭ Anmeldetag: **16.04.91**

⑯ Priorität: **13.06.90 FR 9007479**

⑰ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.12.91 Patentblatt 91/51

⑲ Benannte Vertragsstaaten:
CH DE ES GB IT LI

⑯ Anmelder: **SERD S.A., Société d'Etude et de Réalisation de Disjoncteurs
290, Route de Colmar
F-67024 Strasbourg Cedex(FR)**

⑰ Erfinder: **Maurer, André
17, Rue de Phalsbourg
Saint-Jean de Saverne, F-67700 Saverne(FR)**

⑲ Vertreter: **Jochem, Bernd, Dipl.-Wirtsch.-Ing.
Patentanwälte Beyer & Jochem Postfach 17
01 45 Staufenstrasse 36
W-6000 Frankfurt/Main 1(DE)**

④ Hydrodynamischer Auslöser für Niederspannungs-Schutzschalter.

⑤ Ein hydrodynamischer Auslöser für Niederspannungs-Schutzschalter hat einen die Auslösewicklung (10) tragenden Dämpfungszyylinder (12), in dem ein kolbenförmiger Magnetkern (14) gedrosselt verschieblich ist. Dem Magnetkern (14) gegenüber befindet sich ein Auslösestöbel (20) aus ferromagnetischem Material, der am Boden (60) eine in das Zylinderende eingesetzten Topfmembran (16) befestigt ist. In der Topfmembran (16) ist eine hülselförmiger zweiter Magnetkern fest angeordnet, der vom Stöbel (20) durchdrungen wird und sich am inneren Ende konisch erweitert. Der erste Magnetkern (14) trägt einen konischen Ansatz (74), dessen Form und Größe der Bohrungserweiterung (66) angepaßt ist. Die Topfmembran (16) weist einen elastischen Zwischenbereich (56) auf. Bei Überströmen wird der Stöbel (20) vom Magnetfeld der Wicklung (10) solange festgehalten, bis der Ansatz (74) den Membranboden (60) erfaßt. Bei Kurzschlußströmen tritt magnetische Sättigung des Stöbels ein, wodurch die vom ersten Magnetkern erzeugte Stoßwelle die Membran (16) mit dem Stöbel (20) sofort in Auslösestellung verschiebt.

Der erfindungsgemäße Auslöser erspart einen gesonderten Kurzschluß-Schnellauslöser.

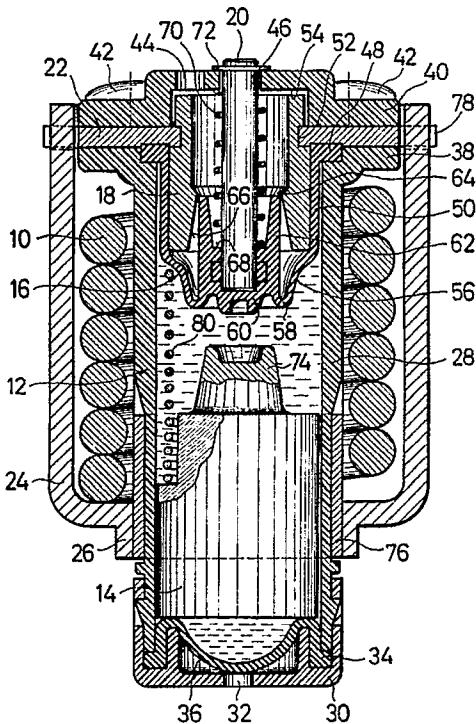


FIG. 1

Die Erfindung betrifft einen hydrodynamischen Auslöser für Niederspannungs-Schutzschalter, dessen Auslösewicklung einen mit Flüssigkeit gefüllten Dämpfungszyylinder aus unmagnetischem Material umschließt, in welchem ein kolbenförmiger Magnetkern mit einem Drosselspalt längsverschieblich aufgenommen ist, der beim Erreichen der Auslösestromstärke aus einem wicklungsfreien Endbereich des Zylinders gegen eine Rückstellkraft zum zweiten Zylinderende hin bewegbar ist, um ein an diesem außenseitig angeordnetes Auslöseglied zum Öffnen des Schalters zu betätigen.

Ein solcher Auslöser ist aus dem DE-GM 8032413 bekannt. Der bekannter Auslöser ist ein Überstromauslöser, bei dem der Dämpfungszyylinder die gewünschte stromabhängige Ansprechverzögerung durch die Verdrängung der Dämpfungsflüssigkeit von der Vorder- zur Rückseite des beweglichen Magnetkerns erbringt. Als Auslöseglied dient ein Klappanker am zweiten Zylinderende, der erst angezogen wird, wenn der bewegliche Magnetkern seinen Hub beendet und dadurch das Magnetfeld am Zylinderende verstärkt. Für den Kurzschlußfall ist ein weiterer Auslöser erforderlich, der ohne jede Verzögerung anspricht. Derartige Kurzschluß-Schnellauslöser verteuren das Schaltgerät und benötigen zusätzlichen Platz.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Auslöser der eingangs genannten Art zu schaffen, der sowohl als Überstromauslöser mit stromabhängiger Auslöseverzögerung als auch als Kurzschluß-Schnellauslöser zu arbeiten vermag und dadurch die Verwendung von zwei getrennten Auslösern erübriggt.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß das Auslöseglied ein koaxial zum Magnetkern verschieblicher Stößel aus ferromagnetischem Material ist, der an dem im wesentlichen formstabilen Boden einer mit diesem voran in das zweite Zylinderende eingesetzten Topfmembran befestigt ist, daß in der Topfmembran ein hülsenförmiger zweiter Magnetkern fest angeordnet ist, dessen Bohrung einen größeren Durchmesser als der Stößel aufweist und sich am inneren Ende konisch erweitert, daß der erste Magnetkern einen zum zweiten Magnetkern vorstehenden konischen Ansatz trägt, dessen Form und Größe der konischen Bohrungserweiterung des zweiten Magnetkerns angepaßt ist, und daß die Topfmembran zwischen ihrem vom zweiten Magnetkern durchragten Mantel und dem formsteifen Boden einen elastischen Zwischenbereich aufweist, der beim Auslösehub des ersten Magnetkerns aus einer gegen diesen vorgewölbten Stellung unter Mitnahme des Membranbodens mit dem Stößel in eine Anlagestellung an der Stirn- und Innenfläche des zweiten Magnetkerns verformbar ist, wobei der Dämpfungszyylinder am ersten Ende durch ein elastisches

Glied verschlossen ist und das magnetische Material des Stößels derart beschaffen ist, daß es bei Auslöseströmen im Kurzschlußbereich magnetisch gesättigt ist.

Der erfindungsgemäße Auslöser unterscheidet sich von dem oben beschriebenen bekannten Auslöser grundlegend darin, daß das Auslöseglied vom beweglichen Magnetkern im Dämpfungszyylinder nicht magnetisch, sondern mechanisch beeinflußt wird. Solange die Höhe des Auslösestroms im Überstrombereich liegt, übt das magnetische Feld der Auslösewicklung auf den Stößel eine Haltekraft aus, die dem vom ersten Magnetkern im Dämpfungszyylinder erzeugten Flüssigkeitsdruck auf dem Boden der Topfmembran standhält und mit steigender Stromstärke proportional zu dieser Druckbelastung zunimmt. Diese Haltekraft wird erst überwunden, wenn der bewegliche Magnetkern mit seinem konischen Ansatz den Membranboden erfaßt und dadurch die vom Magnetfeld erzeugte Kraft unmittelbar auf den Stößel überträgt. Diese Kraft steigt durch die anschließende Verkleinerung des Luftspaltes beim Eindringen des konischen Ansatzes in die konische Bohrungserweiterung steil an und sorgt damit am Ende der durch die Flüssigkeitsverdrängung bedingten Zeitverzögerung für eine Verschiebung des Stößels, wodurch der Schalter augenblicklich geöffnet wird. Steigt hingegen der Strom in der Auslösewicklung auf Kurzschlußstärke, tritt zuvor am Stößel magnetische Sättigung auf, und die erwähnte Haltekraft vermag nicht weiter anzuwachsen. Vielmehr erzeugt die im beweglichen Magnetkern weiter steigende Kraft eine Stoßwelle in der Flüssigkeit, die auf den Boden der Topfmembran auftrifft und diese sofort in die Anlagestellung am hülsenförmigen Magnetkern bringt. Dadurch wird auch der Stößel sofort in Auslöserichtung verschoben und öffnet den Schalter ohne Zeitverzögerung wie ein Kurzschluß-Schnellauslöser.

Für die praktische Verwirklichung des erfindungsgemäßen Auslösers hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn die Oberfläche des Membranbodens wenigstens angenähert ein Drittel der Querschnittsfläche des ersten Magnetkerns beträgt. Dadurch wird im Kurzschlußfall der Stößel mit etwa der dreifachen Geschwindigkeit des beweglichen Magnetkerns in die Auslösestellung verschoben.

Nach einem anderen Ausgestaltungsmerkmal der Erfindung ist der Stößel in einen kragenförmigen Ansatz am Membranboden eingesetzt und darin befestigt, beispielsweise eingeklebt. Der kragenförmige Ansatz kann eine Erweiterung mit einer Schulterfläche enthalten, gegen die sich das eine Ende einer Rückstellfeder abstützt, deren anderes Ende an einem das äußere Ende des zweiten Magnetkerns übergreifenden und mit wenigstens einer Entlüftungsöffnung versehenen Zylinderabschluß-

deckel aus unmagnetischem Material abgestützt ist. Der Zylinderabschlußdeckel kann außerdem eine Führungsbohrung für den Stöbel enthalten, und der Dämpfungszyylinder kann mit einem Flansch versehen sein, an dem der Zylinderabschlußdeckel befestigt ist.

Die vorstehend beschriebenen Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Auslösers schaffen besonders günstige Voraussetzungen für eine Verstärkung des magnetischen Feldes durch Bündelung der magnetischen Kraftlinien außerhalb der Auslösewicklung in magnetischem Material. Dies wird nach einem besonderen Weiterbildungsmerkmal der Erfindung dadurch verwirklicht, daß zwischen dem Flansch und dem Zylinderabschlußdeckel eine mit einer Bohrung für den Durchtritt des zweiten Magnetkerns versehene Jochplatte aus ferromagnetischem Material angeordnet wird, an welcher die Schenkelenden eines die Auslösewicklung umfassenden, im Längsschnitt U-förmigen Magnetjochs befestigt sind, dessen Steg einer vom Mantelrohr des Dämpfungszyinders durchsetzte Bohrung enthält. Dabei ist die Bohrung vorzugsweise von einem aus dem Stegmaterial tiefgezogenen Kragen umschlossen, der wiederum eine zweiteilte Hülse aus ferromagnetischem Material umschließt, die von einer langgestreckten flachen Nut am Mantelrohr des Dämpfungszyinders aufgenommen ist und sich axial bis in die Auslösewicklung erstreckt. Hierdurch wird auch bei kleinen Abmessungen des Auslösers ein beträchtliches Magnetfeld und dadurch ein kräftiger Auslöserhub erzielt.

Noch ein weiteres Gestaltungsmerkmal der Erfindung sieht vor, daß das elastische Glied am ersten Zylinderende gleichfalls eine mit dem Boden voran in den Zylinder eingesetzte Topfmembran ist, deren Öffnungsrand von einer wenigstens eine Entlüftungsöffnung enthaltenen Kappe am Zylinderende festgeklemmt ist.

Der erfindungsgemäße Dämpfungszyylinder kann stehend angeordnet sein, so daß die Rückstellkraft für den ersten Magnetkern wenigstens zum Teil von der Erdanziehungskraft erzeugt wird. In bestimmten Fällen kann es jedoch auch von Vorteil sein, wenn zur Erzeugung der Rückstellkraft eine Schraubenfeder vorgesehen ist. Hierdurch wird nicht nur bei stehender Anordnung der Einfluß der Erdanziehungskraft verstärkt, sondern der Auslöser läßt sich bei entsprechender Bemessung der Feder auch liegend verwenden, was größere konstruktiven Freiheiten schafft.

Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen hydrodynamischen Auslösers wird nachstehend in Verbindung mit der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 in ungefähr sechsfacher Vergrößerung einen Längsschnitt durch den Auslöser in seiner Ruhestellung, wobei

auch als Alternative zur Rückstellung allein durch Schwerkraft eine Modifikation mit einer zusätzlichen Rückstellfeder für den beweglichen Magnetkern eingezeichnet ist,

Fig. 2 eine Draufsicht zu Fig. 1,

Fig. 3 denselben Längsschnitt wie in Fig. 1 in einer Zwischenstellung beim verzögerten Ansprechen auf Überstrom zu einem Zeitpunkt, in welchem der bewegliche Magnetkern gerade auf dem Boden der Topfmembran auftrifft,

Fig. 4 denselben Längsschnitt wie in Fig. 3 nach Erreichen der Auslöse-Endstellung und

Fig. 5 denselben Längsschnitt wie in den vorher gehenden Figuren bei Kurzschluß-Schnellauslösung.

Der in der Zeichnung dargestellter Auslöser besteht in der Hauptsache aus

- einer aus massiven Kupferdraht hergestellten Auslösewicklung 10,
- einem von dieser auf einem Teil seiner Länge umschlossenen Dämpfungszyylinder 12, der mit einer Dämpfungsflüssigkeit, insbesondere Silikonöl, gefüllt ist,
- einem darin durch das Magnetfeld der Wicklung unter gedrosselter Flüssigkeitsverdrängung aus einer Ruhestellung an einem Zylinderende zum zweiten Zylinderende hin bewegbaren ersten Magnetkern 14,
- einem das zweite Zylinderende verschließenden Topfmembran 16,
- einem in das von der Topfmembran 16 verschlossene Zylinderende von außen fest eingesetzten hülsenförmigen zweiten Magnetkern 18 und
- einem im Zentrum der Topfmembran 16 befestigten Auslösestöbel 20, der den hülsenförmigen zweiten Magnetkern 18 mit Radialspiel koaxial durchträgt.

Zur Schließung des magnetischen Kreises außerhalb der Wicklung 10 in Eisen sind ferner eine den zweiten Magnetkern 18 in einer Bohrung aufnehmende Jochplatte 22 und ein die Auslösewicklung 10 umfassendes U-förmiges Joch 24 aus ferromagnetischem Material vorgesehen, dessen Schenkelenden mit der Jochplatte 22 verbunden sind und dessen mit einer kragenförmig eingefäßten Öffnung 26 versehener Steg den Dämpfungszyylinder 12 jenseits der Auslösewicklung umschließt.

Im einzelnen liegt dabei folgende Konstruktion vor:

Der Dämpfungszyylinder 12 besteht aus einem Mantelrohr 28 aus unmagnetischem Material wie insbesondere Kunststoff mit einem geringen Ausdehnungskoeffizienten, auf dessen unteres (erstes)

Ende eine Kappe 30 aus gleichem Material aufgeschoben und verästet ist. Die Kappe 30 enthält eine Entlüftungsöffnung 32. Zwischen der Kappe 30 und dem Mantelrohr 28 ist der verstärkte Öffnungsrand 34 einer herkömmlichen Topfmembran (36) flüssigkeitsdicht eingespannt, mit der das untere Ende des Mantelrohres 28 elastisch verschlossen ist.

Am oberen Ende des Mantelrohres 28 ist ein rechteckiger Flansch 38 angeformt, an welchem die Jochplatte 22 und ein Abschlußdeckel 40 aus Kunststoff vernietet sind. Die Nieten können aus am Flansch 38 angeformten Zapfen bestehen, die sich durch Bohrungen in der Jochplatte 22 und dem Deckel 40 erstrecken und außerhalb desselben zu Köpfen 42 verpreßt sind.

Die Abdichtung des Dämpfungszyinders 12 am oberen Ende des Mantelrohres 28 erfolgt mit Hilfe der oben bereits erwähnten ersten Topfmembran 16, die in besonderer Weise ausgestaltet ist. Eine wulstförmige Verstärkung 48 am Öffnungsrand der Topfmembran 16 ist von einer inneren Erweiterung am oberen Ende des Mantelrohrs 28 aufgenommen und durch die Jochplatte 22 flüssigkeitsdicht in Stellung gehalten. Der Mantel 50 der Topfmembran 16 erstreckt sich längs der Innenseite des Mantelrohrs 28 zum anderen Rohrende hin und wird durch den in die Topfmembran 16 eingesetzten hülsenförmigen (zweiten) Magnetkern 18 in Stellung gehalten. Der zweite Magnetkern 18 weist an seinem Umfang eine Ringnut 52 auf, in welche der Bohrungsrand der Jochplatte 22 durch Stauung des Plattenmaterials eingepreßt ist. Dadurch ist der hülsenförmige Magnetkern 18 innerhalb der Topfmembran 16 festgelegt. Das überstehende äußere Ende des Magnetkerns 18 wird von einer zentralen Vertiefung 54 im Abschlußdeckel 40 aufgenommen.

An den Mantel 50 der Topfmembran 16 schließt sich außerhalb des hülsenförmigen Magnetkerns 18 ein konischer Zwischenabschnitt 56 an, dessen innerer Teil 58 zurückgerollt ist und axial an den Membranboden 60. Der Membranboden 60 ist auf der Außenseite des Dämpfungszyinders 12 durch einen kragenförmigen Ansatz 62 verstärkt, der in einer ringförmigen Verengung 64 im Inneren des hülsenförmigen Magnetkerns 18 geführt ist. An die ringförmige Verengung 64 schließt sich axial nach einwärts eine konische Bohrungserweiterung 66 an, während der äußere Teil der Bohrung zylindrisch ausgebildet ist. Das Innere des kragenförmigen Ansatzes 62 des Membranbodens 60 ist unter Bildung einer Stufe 68 im Durchmesser abgesetzt und nimmt im engeren Teil das Ende des Stößels 20, der darin auf geeignete Weise befestigt, beispielsweise eingeklebt ist, und im weiteren Teil das Ende einer Rückstellfeder 70 auf, die zwischen der Stufe 68 und dem Abschluß-

deckel 40 mit Vorspannung eingesetzt ist. Ein Sprengring 72 am äußeren Ende des Stößels 20 hindert diesen am Herausschlüpfen aus der Führungsbohrung 46.

Der erste Magnetkern 14 ist mit geringem Radialspiel im Mantelrohr 28 aufgenommen, wodurch ein Drosselspalt gebildet ist, durch welchen die Dämpfungsflüssigkeit im Zylinder 12 beim Verschieben des Magnetkerns 14 hindurch zu treten vermag. Anstelle eines solchen umlaufenden Drosselspaltes kann auch nur an einer oder mehreren Umfangsstellen des kolbenförmigen Magnetkerns eine Axialnut angeordnet sein, oder der Kolben kann eine oder mehrere

Axialbohrungen enthalten, welche den Drosselspalt bilden. Der erste Magnetkern 14 trägt ferner an seinem dem zweiten Magnetkern 18 zugewandten Stirnende einen konischen Ansatz 74, der in Form und Größe der konischen Bohrungserweiterung 66 des zweiten Magnetkerns angepaßt ist.

Der Steg des Jochs 24 erfaßt mit seiner kragenförmig eingefaßten Öffnung 26 eine in eine flache Umfangsnut am Mantelrohr 28 eingesetzte zweigeteilte Hülse 76, die, wie Fig. 1 zeigt, bis zum vorderen Ende des Magnetkerns 14 in dessen Ruhestellung in die Auslösewicklung reicht und durch die Schwächung des Mantelrohrs 28 in diesem Bereich den beweglichen Magnetkern 14 mit einem verhältnismäßig geringen Luftspalt, gebildet vom geschwächten Mantelrohr, umfaßt.

Die Verbindung der Jochplatte 22 mit dem Joch 24 ist durch je zwei an gegenüberliegenden Rändern der rechteckigen Jochplatte 22 angeordnete Laschen 78 vorgenommen, die in entsprechende Slitze an den Enden der Jochschenkel eingreifen, wenn diese beim Zusammenbau des Auslösers aus einer zunächst vorhandenen Spreizstellung in Parallellage gegeneinander gedrückt werden.

Die Funktion des Auslösers ist folgende: Solange der Strom im geschlossenen Schutzschalter den Nennstrom des Schalters nicht übersteigt, hält die von der Erdanziehungskraft auf den Magnetkern ausgeübte Kraft diesen in Ruhestellung gemäß Fig. 1 am ersten Ende des Dämpfungszyinders 12 fest. Gleichzeitig wird auch auf den Betätigungsstöbel 20 eine in entgegengesetzte Richtung wirkende magnetische Kraft ausgeübt, die von dem Sprengring 72 am Stöbelende abgefangen wird.

Steigt nun der Strom in der Auslösewicklung 10 aufgrund einer Störung am angeschlossenen Verbraucher auf einen Überstromwert von beispielsweise dem 1,25-fachen des Schalternennstroms an, beginnt sich der Magnetkern 14 mit zunehmender Kraft nach aufwärts zu bewegen und verdrängt die vor ihm befindliche Dämpfungsflüssigkeit durch den Drosselspalt auf seine Rückseite.

Dabei behält der Stößel 20 seine in Fig. 1 gezeigte Ruhestellung vorerst bei, da die vom Magnetfeld der Auslösespule erzeugte Haltekraft ebenfalls ansteigt und mit zunehmender Annäherung der Magnetkerne weiter wächst.

Nach einer bestimmten Wegstrecke erstößt der konische Ansatz 74 des Magnetkerns 14 gegen den Boden 60 der Topfmembran 16 (Fig. 3) und übt die vom Magnetfeld erzeugte Kraft unmittelbar auf den Membranboden aus. Da diese Kraft ein Mehrfaches der Haltekraft des Stößels 20 beträgt, wird der Membranboden 60 mit dem Stößel 20 vom Magnetkern 14 mitgenommen, und der konische Zwischenabschnitt 56 der Topfmembran 16 rollt bis zur Anlage gegen die Stirnseite bzw. die Oberfläche der konischen Erweiterung 66 des festen Magnetkerns ein (Fig. 4). Letzteres erfolgt mit zunehmender Kraft, da der Luftspalt zwischen den Magnetkernen 14, 18 mit dem Eindringen des kragenförmigen Ansatzes 62 in die konische Bohrungserweiterung 66 rasch abnimmt. Dadurch wird auch auf den Stößel 20 eine entsprechend große Kraft zum Öffnen des Schalters ausgeübt.

Tritt nun an Stelle eines Überstroms, der nach den Normen das 5-fache des Schalternennstroms betragen kann, ein Kurzschlußstrom am Schalter und damit in der Auslösewicklung 10 auf, dann wird das von der Auslösewicklung erzeugte Magnetfeld eine sehr große Kraft auf den beweglichen Magnetkern 14 ausüben, welcher in der Flüssigkeit eine entsprechende Stoßwelle in Richtung auf den Boden 60 der Topfmembran 16 erzeugt. Aufgrund der Auswahl des ferromagnetischen Materials des Stößels 20 wird dieses aber lange vor Erreichen des maximalen Kurzschlußstromes gesättigt sein, so daß mit weiter steigendem Strom die Haltekraft des Stößels nicht weiter zunimmt. Dadurch vermag auch der Boden 60 der Topfmembran 16 der Stoßwelle in der Dämpfungsflüssigkeit nicht zu widerstehen, und die Topfmembran 16 wird allein unter dem Flüssigkeitsdruck nachgeben und die in Fig. 5 gezeigte Stellung einnehmen, wodurch der Stößel 20 sofort den Schalter öffnet.

Die Rückstellung des Auslösers kann mit der Rückstellfeder 70 und der auf den Magnetkern 14 wirkenden Schwerkraft erfolgen. Der Stößel 20 mit der Topfmembran 16 kann jedoch auch von außen her bei der erneuten Einschaltung des Schutzschalters zurückgestellt werden. Anstelle der Schwerkraft allein kann jedoch auch die in Fig. 1 als Alternative eingezeichnete Rückstellfeder 80 benutzt werden. Diese Rückstellfeder 80 ermöglicht insbesondere auch eine liegende Anordnung des Auslösers.

Patentansprüche

1. Hydrodynamischer Auslöser für

Niederspannungs-Schutzschalter, dessen Auslösewicklung einen mit Flüssigkeit gefüllten Dämpfungszyylinder aus unmagnetischem Material umschließt, in welchem ein kolbenförmiger Magnetkern mit einem Drosselspalt längsverschieblich aufgenommen ist, der beim Erreichen der Auslösestromstärke aus einem wirkungsfreien Endbereich des Zylinders gegen eine Rückstellkraft zum zweiten Zylinderende hin bewegbar ist, um ein an diesem außenseitig angeordnetes Auslöseglied zum Öffnen des Schalters zu betätigen, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Auslöseglied ein koaxial zum Magnetkern verschieblicher Stößel (20) aus ferromagnetischem Material ist, der an dem im wesentlichen formstabilen Boden (60) einer mit diesem voran in das zweite Zylinderende eingesetzten Topfmembran (16) befestigt ist, daß in der Topfmembran (16) ein hülsenförmiger zweiter Magnetkern (18) fest angeordnet ist, dessen Bohrung einen größeren Durchmesser als der Stößel aufweist und sich am inneren Ende konisch erweitert, daß der erste Magnetkern (14) einen zum zweiten Magnetkern (18) vorstehenden konischen Ansatz (74) trägt, dessen Form und Größe der konischen Bohrungserweiterung (66) des zweiten Magnetkerns (18) angepaßt ist, und daß die Topfmembran (16) zwischen ihrem vom zweiten Magnetkern (18) durchragten Mantel (50) und dem formsteifen Boden (60) einen elastischen Zwischenbereich (56) aufweist, der beim Auslösehub des ersten Magnetkerns (14) aus einer gegen diesen vorgewölbten Stellung unter Mitnahme des Membranbodens (60) mit dem Stößel (20) in eine Anlagestellung an der Stirn- und Innenfläche des zweiten Magnetkerns (18) verformbar ist, wobei der Dämpfungszyylinder (12) am ersten Ende durch ein elastisches Glied (36) verschlossen ist und das magnetische Material des Stößels (20) derart beschaffen ist, daß es bei Auslöseströmen im Kurzschlußbereich magnetisch gesättigt ist.

- 5 2. Hydrodynamischer Auslöser nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Oberfläche des Membranbodens (60) wenigstens angenähert ein Drittel der Querschnittsfläche des ersten Magnetkerns (14) beträgt.
- 10 3. Hydrodynamischer Auslöser nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Stößel (20) in einen kragenförmigen Ansatz (62) am Membranboden (60) eingesetzt und darin befestigt ist.
- 15 4. Hydrodynamischer Auslöser nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der kragenförmige

- miger Ansatz (62) eine Erweiterung mit einer Schulterfläche (68) enthält, gegen die sich das eine Ende einer Rückstellfeder (70) abstützt, deren anderes Ende an einem das äußere Ende des zweiten Magnetkerns (18) übergreifenden und mit wenigstens einer Entlüftungsöffnung (44) versehenen Zylinderabschlußdeckel (40) aus unmagnetischem Material abgestützt ist.
5. Hydrodynamischer Auslöser nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Zylinderabschlußdeckel (40) eine Führungsbohrung (46) für den Stöbel enthält.
10. Hydrodynamischer Auslöser nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Zylinderabschlußdeckel (40) eine Führungsbohrung (46) für den Stöbel enthält.
15. Hydrodynamischer Auslöser nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Dämpfungszyylinder (12) mit einem Flansch (38) versehen ist, an dem der Zylinderabschlußdeckel (40) befestigt ist.
20. Hydrodynamischer Auslöser nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen dem Flansch (38) und dem Zylinderabschlußdeckel (40) eine mit einer Bohrung für den Durchtritt des zweiten Magnetkerns (18) versehene Jochplatte (22) aus ferromagnetischem Material angeordnet ist, an welcher die Schenkelenden eines die Auslösewicklung (10) umfassenden, im Längsschnitt U-förmigen Magnetjochs (24) befestigt sind, dessen Steg eine vom Mantelrohr (28) des Dämpfungszyinders durchsetzte Bohrung (26) enthält.
25. Hydrodynamischer Auslöser nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen dem Flansch (38) und dem Zylinderabschlußdeckel (40) eine mit einer Bohrung für den Durchtritt des zweiten Magnetkerns (18) versehene Jochplatte (22) aus ferromagnetischem Material angeordnet ist, an welcher die Schenkelenden eines die Auslösewicklung (10) umfassenden, im Längsschnitt U-förmigen Magnetjochs (24) befestigt sind, dessen Steg eine vom Mantelrohr (28) des Dämpfungszyinders durchsetzte Bohrung (26) enthält.
30. Hydrodynamischer Auslöser nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen dem Flansch (38) und dem Zylinderabschlußdeckel (40) eine mit einer Bohrung für den Durchtritt des zweiten Magnetkerns (18) versehene Jochplatte (22) aus ferromagnetischem Material angeordnet ist, an welcher die Schenkelenden eines die Auslösewicklung (10) umfassenden, im Längsschnitt U-förmigen Magnetjochs (24) befestigt sind, dessen Steg eine vom Mantelrohr (28) des Dämpfungszyinders durchsetzte Bohrung (26) enthält.
35. Hydrodynamischer Auslöser nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Bohrung (26) von einem aus dem Stegmaterial tiefgezogenen Kragen umschlossen ist.
40. Hydrodynamischer Auslöser nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Kragen eine zweigeteilte Hülse (76) aus ferromagnetischem Material umschließt, die von einer langgestreckten flachen Nut am Mantelrohr (28) des Dämpfungszyinders aufgenommen ist und sich axial bis in die Auslösewicklung (10) erstreckt.
45. Hydrodynamischer Auslöser nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Kragen eine zweigeteilte Hülse (76) aus ferromagnetischem Material umschließt, die von einer langgestreckten flachen Nut am Mantelrohr (28) des Dämpfungszyinders aufgenommen ist und sich axial bis in die Auslösewicklung (10) erstreckt.
50. Hydrodynamischer Auslöser nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das elastische Glied am ersten Zylinderende gleichfalls eine mit dem Boden voran in den Zylinder eingesetzte Topfmembran (36) ist, deren Öffnungsrand (34) von einer wenigstens eine Entlüftungsöffnung (32) enthaltenden Kappe (30) am Zylinderende festgeklemmt ist.
55. Hydrodynamischer Auslöser nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Dämpfungszyylinder (12) stehend angeordnet ist, wobei die Rückstellkraft für den ersten Magnetkern (14) wenigstens zum Teil von der Erdanziehungskraft erzeugt ist.
60. Hydrodynamischer Auslöser nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der erste Magnetkern (14) durch eine wenigstens einen Teil der Rückstellkraft erzeugende Schraubenfeder (80) belastet ist.

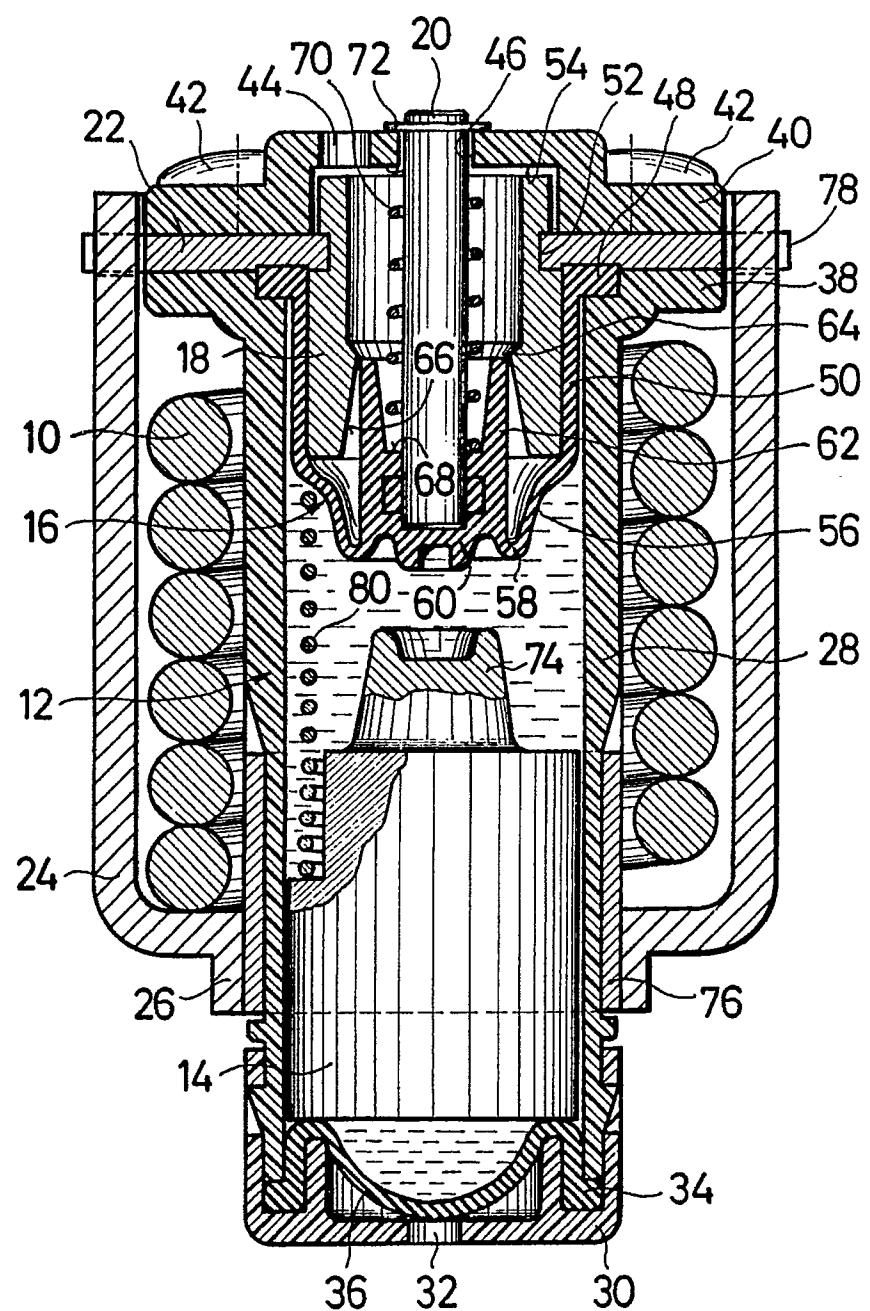


FIG. 1

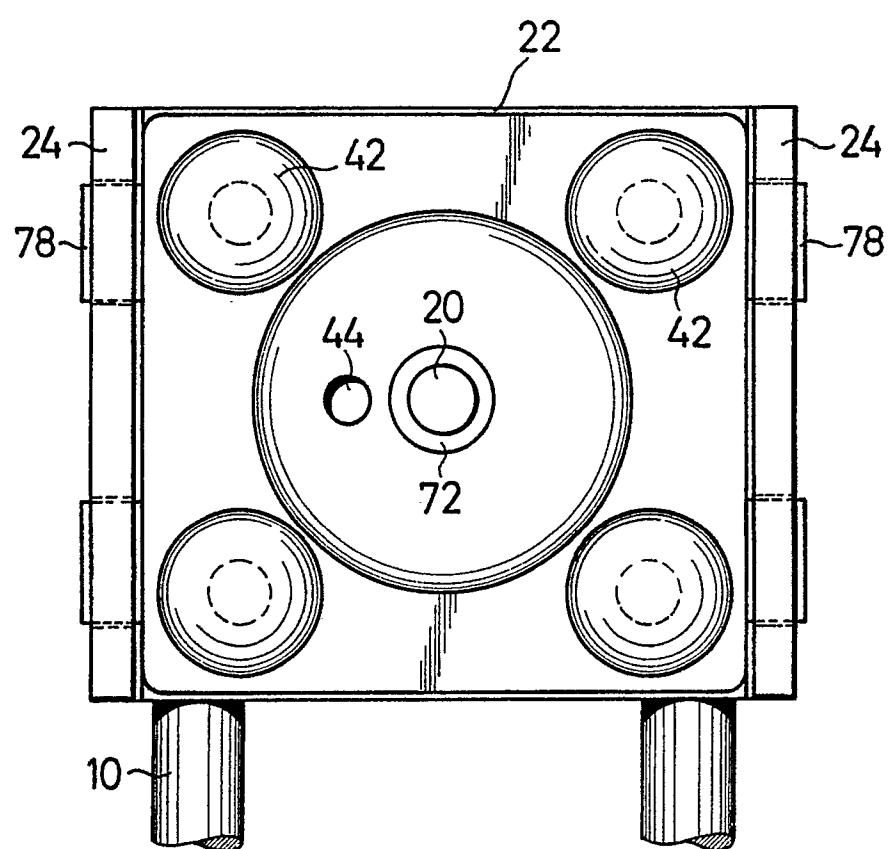


FIG. 2

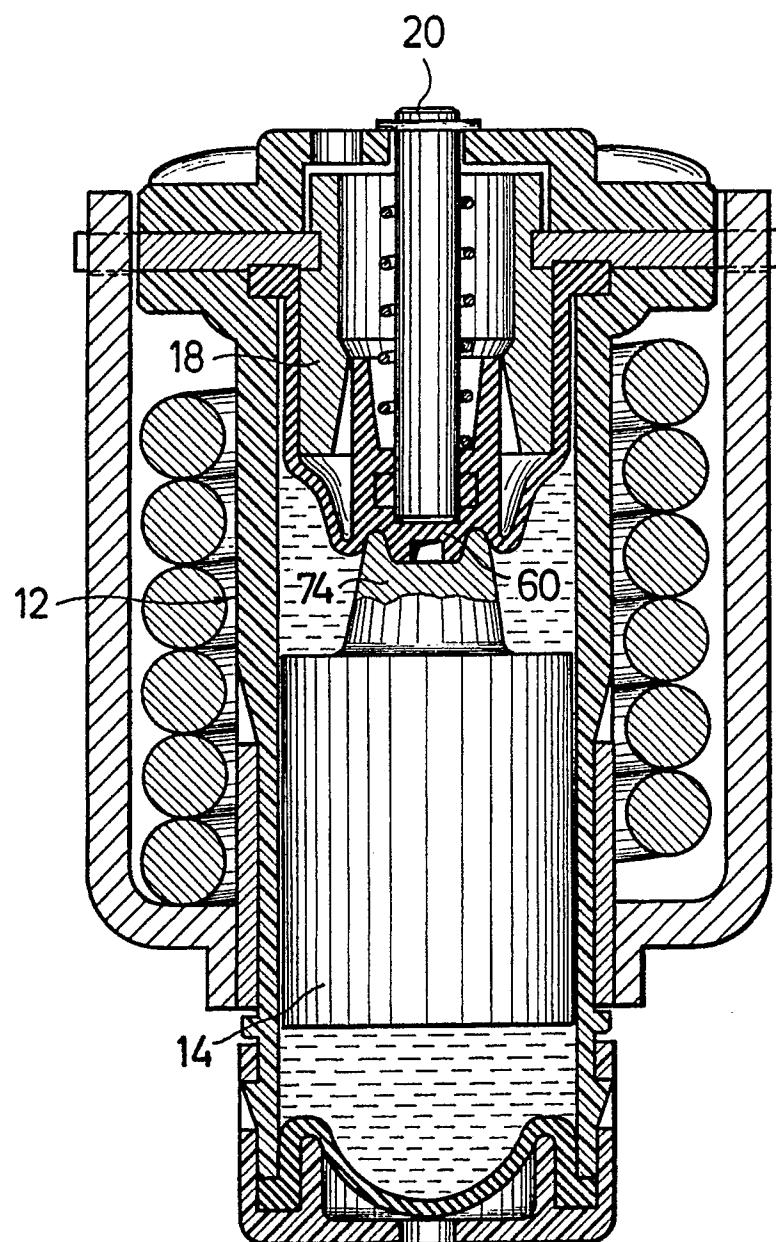


FIG. 3

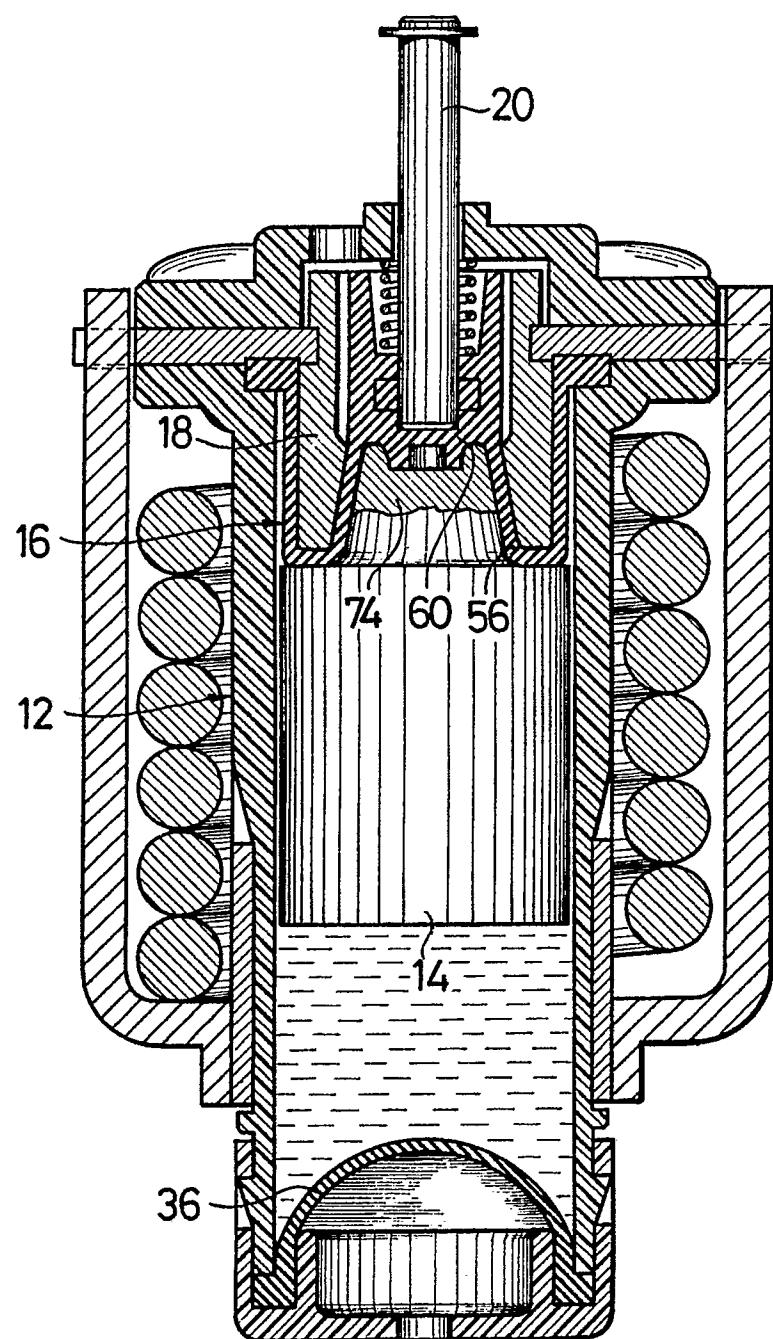


FIG. 4

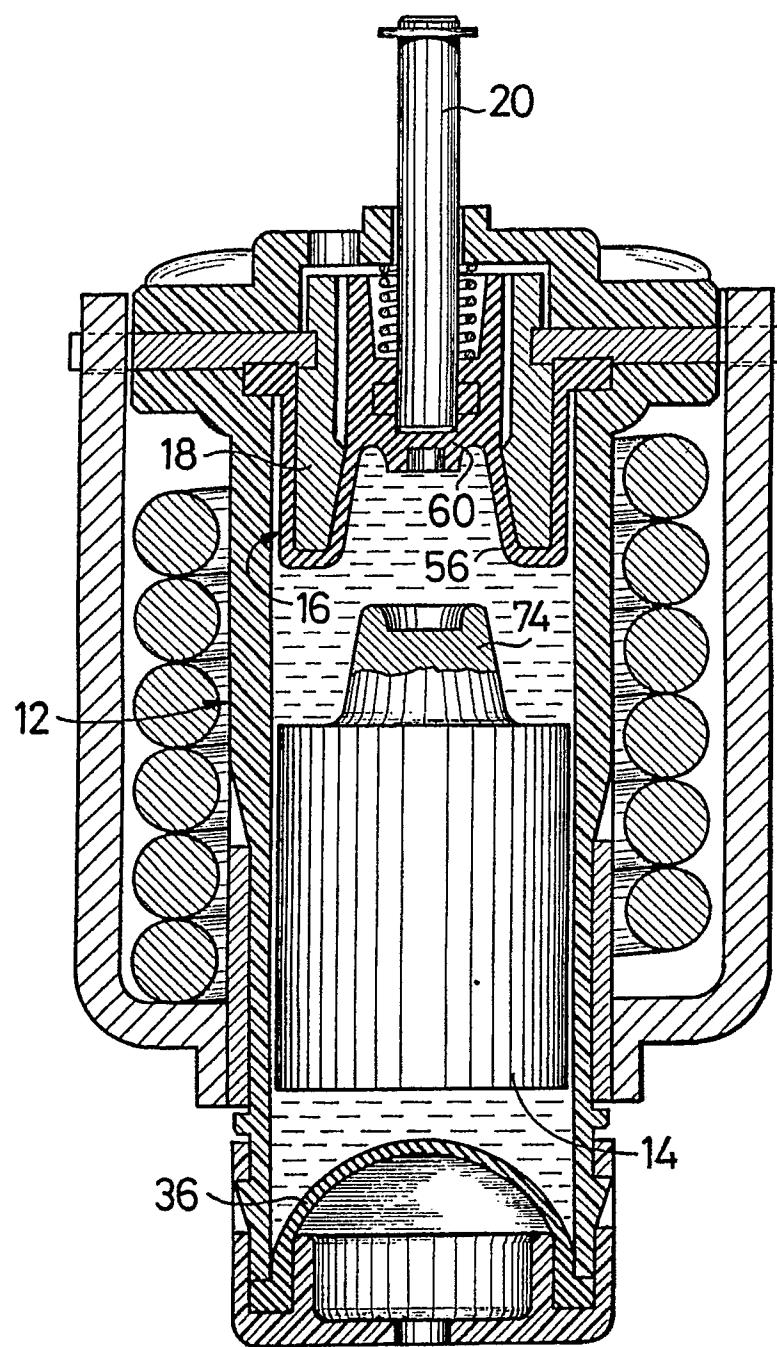


FIG. 5



EUROPÄISCHER
RECHERCHENBERICHT

EP 91 10 6017

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)		
A	US-A-2 519 055 (KYLE) * das ganze Dokument *	1,11,12	H 01 H 71/44		
A	CH-A-3 695 10 (BROWN,BOVERI) * Seite 2, Zeilen 4 - 18 *	1			
A,D	FR-A-2 494 492 (SERD)				
RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int. Cl.5)					
H 01 H					
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt					
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer			
Den Haag	21 Juni 91	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 Anmelde datum veröffentlicht worden ist					
D: in der Anmeldung angeführtes Dokument					
L: aus anderen Gründen angeführtes Dokument					
&: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument					