



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
25.02.2009 Patentblatt 2009/09

(51) Int Cl.:
H01H 3/60 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08011657.7**

(22) Anmeldetag: **27.06.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

(72) Erfinder:
• **Waibel, Guenter, Dipl.-Ing.**
79312 Emmendingen (DE)
• **Schillak, Thomas, Dipl.-Ing. (FH)**
79346 Endingen (DE)

(30) Priorität: **24.08.2007 DE 102007040047**

(74) Vertreter: **Goy, Wolfgang**
Zähringer Strasse 373
79108 Freiburg (DE)

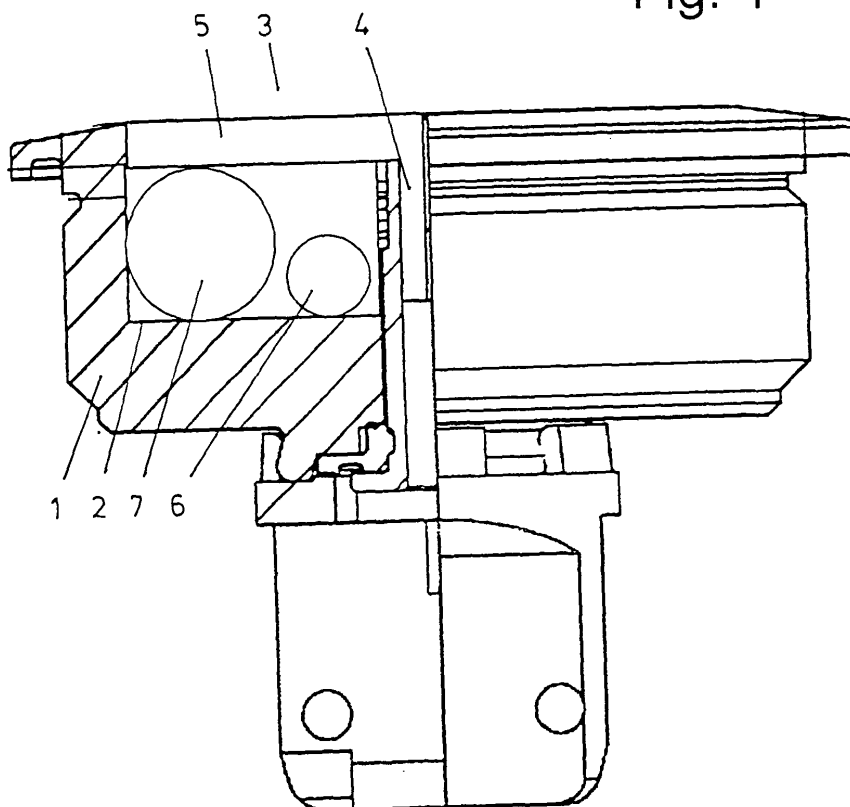
(71) Anmelder: **SCHURTER GmbH**
79346 Endingen (DE)

(54) **Elektrischer Schalter**

(57) Ein elektrischer Schalter weist ein Gehäuse 1 sowie einen in dem Gehäuse 1 linear betätigbaren Betätiger 3 auf, welcher im gedrückten Zustand einen elektrischen Schaltkontakt schließt oder öffnet. Als Vanda-

lenschutz ist neben einem elastischen Dämpfungselement 7 in Form eines O-Ringes aus Gummi oder Kunststoff noch ein plastisches Dämpfungselement 6 ebenfalls als O-Ring, allerdings aus Metall mit einer größeren Verformungsenergieaufnahme vorgesehen.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen elektrischen Schalter nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Es sind vielfältige Ausführungsformen von elektrischen Schaltern insbesondere in Form von Tastern sowie Tastaturen bekannt. Der erfindungsgemäße Schalter geht dabei von einem Gehäuse aus, in welchem ein Betätiger in Form eines Druckkopfes linear nach innen bewegbar ist. Im eingedrückten Zustand des Betätigers schließt oder - bei sogenannten Normally-Closed-Tastern - öffnet dieser einen elektrischen Schaltkontakt.

[0003] Ein Problem bei derartigen Schaltern ist der sogenannte Vandalenschutz, also der Schutz des Schalters bei Gewalteinwirkung. Hier werden vom Markt her immer höhere Anforderungen an den Schutzgrad gegen Schläge gestellt.

[0004] Aus diesem Grunde ist es bekannt, die vorbeschriebenen elektrischen Schalter mit einem elastischen Dämpfungselement auszustatten, welches eine übermäßige Krafteinwirkung auf den Betätiger dämpfen soll. Diese elastischen Dämpfungselemente können zwar zu einem gewissen Grad eine übermäßige Krafteinwirkung kompensieren, dennoch kann die Krafteinwirkung in der täglichen Praxis so groß sein, daß die Verformungsenergie des elastischen Dämpfungselements nicht ausreicht, um die Kräfte aufzunehmen. Es kommt dann aufgrund der eingeleiteten Energie zu irreversiblen Deformationen und Zerstörungen mit der Folge von Funktionsausfällen.

[0005] Der Erfindung liegt daher die **Aufgabe** zugrunde, den elektrischen Schalter der eingangs angegebenen Art derart weiterzuentwickeln, daß der sogenannte Vandalenschutz noch weiter verbessert ist.

[0006] Die technische **Lösung** ist gekennzeichnet durch die Merkmale im Kennzeichen des Anspruchs 1.

[0007] Die Grundidee des erfindungsgemäßen elektrischen Schalters liegt in einer 2-stufigen Betätigerdämpfung. Auf diese Weise wird durch Nutzung elastischer und plastischer Verformungsenergien ein höherer Vandalenschutz erzielt. Die Dämpfung der Betätigerkräfte erfolgt somit zweistufig. In der ersten Stufe erfolgt durch das elastische Dämpfungselement eine - bezüglich des Dämpfungselements - zerstörungsfreie geringe Energieabsorption. In der zweiten Stufe erfolgt aufgrund des plastischen Dämpfungselements eine hohe Energieabsorption. Da dieses Element plastisch ist, ist diese hohe Energieabsorption aufgrund der Verformung irreversibel. Somit läßt sich mit diesem System ein hoher Vandalenschutz erzielen. Sollte eine Überlastung stattfinden, so kann bei einer entsprechenden konstruktiven Ausbildung des elektrischen Schalters das plastisch verformte Dämpfungselement ausgetauscht werden, ohne den kompletten Schalter ersetzen zu müssen.

[0008] Die Weiterbildung gemäß Anspruch 2 schlägt vor, daß ab dem Zeitpunkt, ab dem das plastische Dämpfungselement von dem Betätiger beaufschlagt wird, das elastische Dämpfungselement weiterhin eben-

falls beaufschlagt bleibt. Dadurch wird eine additive Energieaufnahme erzielt.

[0009] Gemäß der Weiterbildung in Anspruch 3 handelt es sich bei dem elastischen Dämpfungselement vorzugsweise um einen Gummi oder Kunststoff. Andere Materialien, welche elastische Dämpfungseigenschaften aufweisen, sind gleichermaßen denkbar.

[0010] Bei dem plastischen Dämpfungselement handelt es sich gemäß der Weiterbildung in Anspruch 4 vorzugsweise um Metall, beispielsweise um Kupfer. Andere Metalle sind grundsätzlich ebenfalls denkbar.

[0011] Eine bevorzugte Weiterbildung schlägt gemäß Anspruch 5 vor, daß es sich sowohl bei dem elastischen Dämpfungselement als auch bei dem plastischen Dämpfungselement jeweils um O-Ringe handelt. Diese haben den Vorteil, daß diese günstig im Handel erhältlich sind, so daß der erfindungsgemäße Schalter kostengünstig realisierbar ist.

[0012] Eine weitere bevorzugte Weiterbildung schlägt gemäß Anspruch 6 vor, daß die O-Ringe bezüglich der Mittelachse des Betätigers konzentrisch angeordnet sind. Dadurch wird eine kompakte Bauweise geschaffen. Die Unterseite des pilzförmigen Betätigers liegt dabei bei der Kraftbeaufschlagung auf den O-Ringen auf.

[0013] Eine bevorzugte Weiterbildung hiervon schlägt gemäß Anspruch 7 vor, daß der O-Ring des elastischen Dämpfungselements einen größeren Querschnittsdurchmesser aufweist als der O-Ring des plastischen Dämpfungselements. Unter dem "Querschnittsdurchmesser" ist dabei nicht der Außendurchmesser des O-Ringes zu verstehen, sondern der Durchmesser des Ringes als solchem in einem Schnitt senkrecht zur Kreismittellinie des Ringes. Dies bedeutet, daß beim Nachuntendrücken des Betätigers zunächst die Unterseite des Kopfes des Betätigers auf der oberen Mantellinie des elastischen Dämpfungselements auftrifft. Nachdem dann der Betätiger einen gewissen Hub vollführt hat, trifft dann die Unterseite des Betätigers auf die obere Mantellinie des plastischen Dämpfungselements.

[0014] Schließlich schlägt die Weiterbildung gemäß Anspruch 8 vor, daß die O-Ringe auf einer Plattform des Gehäuses aufliegen. Das Gehäuse bildet dabei gewissermaßen eine Art Topf, auf dessen Boden die beiden O-Ringe liegen.

[0015] Ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen elektrischen Schalters wird nachfolgend anhand der Zeichnungen beschrieben. In diesen zeigt:

Fig. 1 eine Seitenansicht des Schalters, teilweise geschnitten;

Fig. 2a bis c verschiedene Stellungen des Betätigers beim Nachuntendrücken.

[0016] Der Taster weist ein Gehäuse 1 auf, welches im oberen Bereich topfförmig mit einer zur Mittelachse im wesentlichen senkrechten Plattform 2 ausgebildet ist.

[0017] In dem Gehäuse 1 ist linear verschiebbar ein

Betätiger 3 gelagert. Dieser ist pilzförmig mit einer axialen Führungsstange 4 sowie mit einer Betätigungsplatte 5 am oberen Ende der Führungsstange 4 ausgebildet.

[0018] Konzentrisch um die Mittelachse des Schalters ist innen ein plastisches Deformationselement 6 in Form eines O-Ringes aus einem Metall, insbesondere Kupfer angeordnet. Im Außenbereich der Plattform 2 ist ein elastisches Dämpfungselement 7 ebenfalls in Form eines O-Ringes, jedoch hier aus Gummi oder Kunststoff gelagert.

[0019] Die Funktionsweise ist wie folgt:

Fig. 1 sowie Fig. 2a zeigen die Grundstellung. Die Betätigungsplatte 5 des Betätigers 3 liegt dabei auf dem O-Ring des elastischen Deformationselements 7 auf. Da der Querschnittsdurchmesser des O-Rings des plastischen Deformationselements 6 geringer ist als der entsprechende Durchmesser des elastischen Deformationselements 7 besteht hier noch ein Abstand.

[0020] Beim Nachuntendrücken des Betätigers 3 (Fig. 2b) wird das elastische Deformationselement 7 elastisch komprimiert, verbunden mit einer geringen Energieaufnahme durch die elastische reversible Verformung. Fig. 2b zeigt dabei die Situation, bei der die Betätigungsplatte 5 kurz vor dem Berühren des O-Ringes des plastischen Deformationselements 6 steht.

[0021] Wird die Kraft auf den Betätiger 3 noch größer (Fig. 3), so wird der O-Ring des plastischen Deformationselements 6 ebenfalls verformt, nämlich plastisch verformt, verbunden mit einer hohen Energieaufnahme. Wenn die Kraft aufhört, bewegt zwar das elastische Deformationselement 7 aufgrund seiner Reversibilität den Betätiger 3 wieder in die Ausgangsstellung zurück, aufgrund der irreversiblen Plastizität des plastischen Deformationselements 6 bleibt jedoch diese O-Ring in seiner deformierten Form.

[0022] Allerdings kann nach diesem "Vandalenangriff" auf den elektrischen Schalter der O-Ring des plastischen Deformationselements 6 ausgetauscht werden, so daß der Vandalenschutz wiederhergestellt ist.

Bezugszeichenliste

[0023]

- 1 Gehäuse
- 2 Plattform
- 3 Betätiger
- 4 Führungsstange
- 5 Betätigungsplatte
- 6 plastisches Deformationselement
- 7 elastisches Deformationselement

Patentansprüche

1. Elektrischer Schalter mit einem Gehäuse (1), mit einem in dem Gehäuse (1) linear bewegbaren Betätiger (3), welcher im gedrückten Zustand einen elektrischen Schaltkontakt schließt oder öffnet, sowie mit einem zwischen dem Gehäuse (1) und dem Betätiger (3) angeordnet elastischen Deformationselement (7) zum Dämpfen einer übermäßigen Krafteinwirkung auf den Betätiger (3),
dadurch gekennzeichnet,
daß zusätzlich zu dem elastischen Deformationselement (7) noch ein plastisches Deformationselement (6) zum Dämpfen der übermäßigen Krafteinwirkung auf den Betätiger (3) vorgesehen ist, wobei die Verformungsenergieaufnahme des plastischen Deformationselements (6) größer ist als die Verformungsenergieaufnahme des elastischen Deformationselements (7) und wobei bei einer übermäßigen Krafteinwirkung auf den Betätiger (3) zunächst das elastische Deformationselement (7) und anschließend das plastische Deformationselement (6) von dem Betätiger (3) beaufschlagbar ist.
2. Schalter nach dem vorhergehenden Anspruch,
dadurch gekennzeichnet,
daß bei Beaufschlagung des plastischen Deformationselements (6) weiterhin auch das elastische Deformationselement (7) von dem Betätiger (3) beaufschlagbar ist.
3. Schalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß das elastische Deformationselement (7) aus Gummi oder Kunststoff besteht.
4. Schalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß das plastische Deformationselement (6) aus Metall besteht.
5. Schalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß es sich bei dem elastischen Deformationselement (7) sowie bei dem plastischen Deformationselement (6) um O-Ringe handelt.
6. Schalter nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß die O-Ringe bezüglich der Mittelachse des Betätigers (3) konzentrisch angeordnet sind.

7. Schalter nach Anspruch 5 oder 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß der O-Ring des elastischen Deformationselements (7) einen größeren Querschnittsdurchmesser aufweist als der O-Ring des plastischen Deformationselements (6). 5
8. Schalter nach einem der Ansprüche 5 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß die O-Ringe auf einer Plattform (2) des Gehäuses (1) aufliegen. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

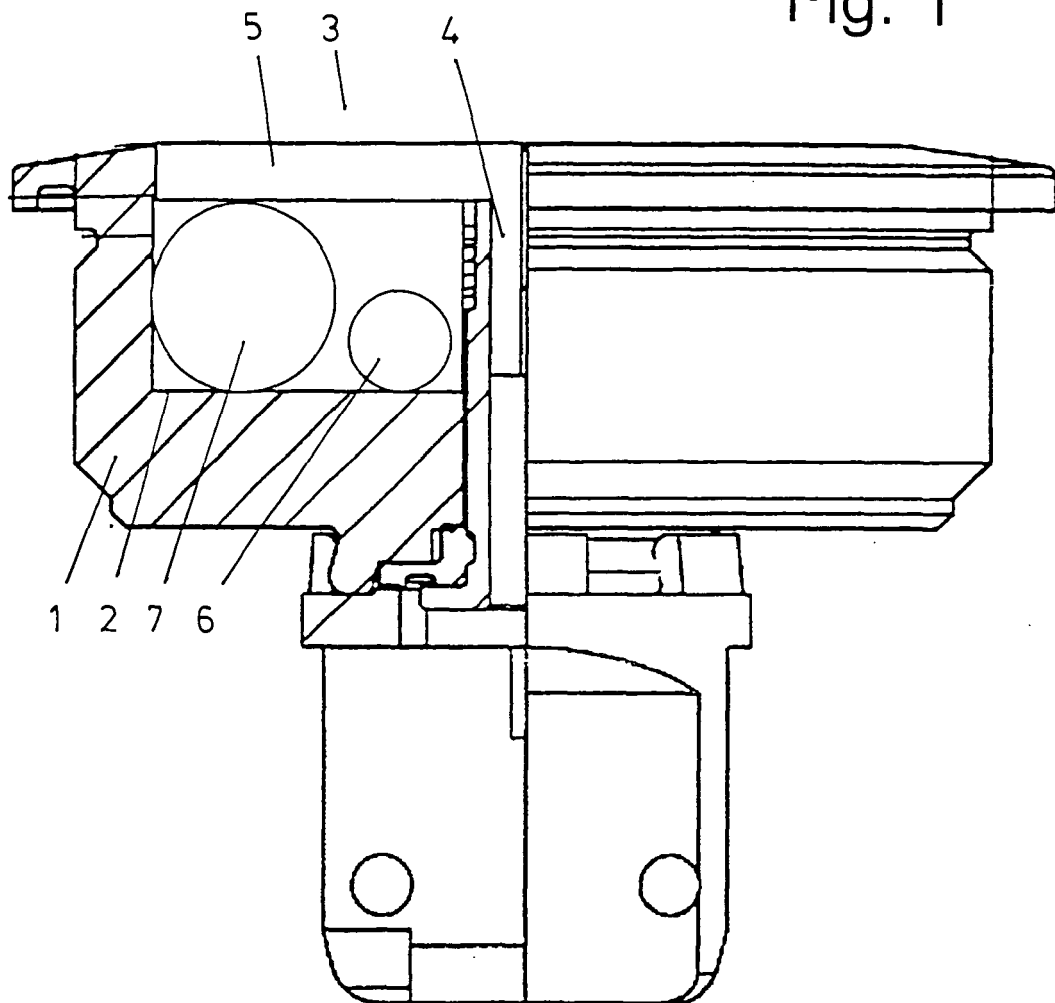


Fig. 2 a

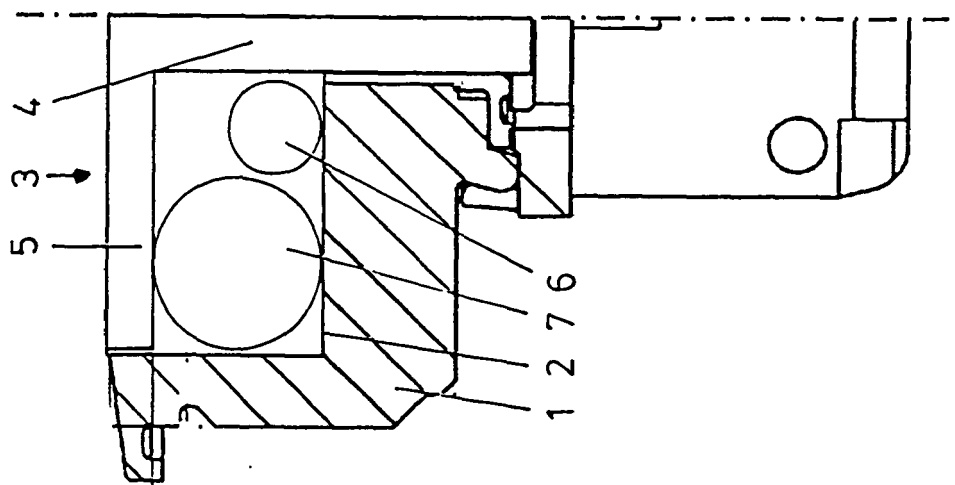


Fig. 2 b

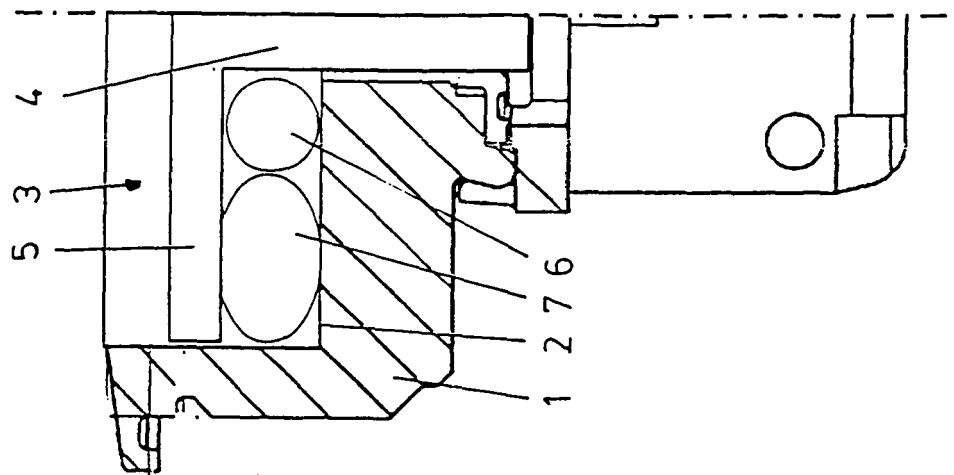
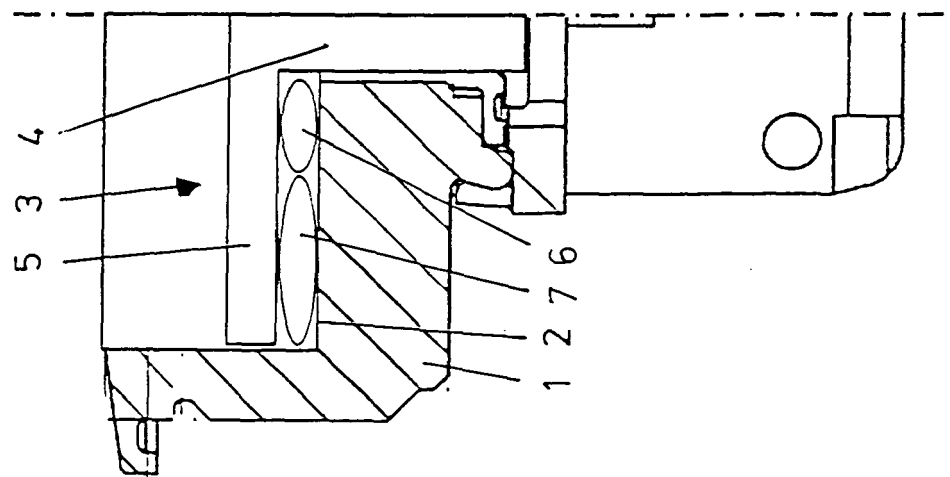


Fig. 2 c





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 08 01 1657

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 28 37 461 A1 (SIEMENS AG) 6. März 1980 (1980-03-06) * Seite 3 - Seite 7; Abbildung 1 * -----	13	INV. H01H3/60
A	EP 0 473 934 A (INVENTIO AG [CH]) 11. März 1992 (1992-03-11) * Spalte 2, Zeile 53 - Spalte 4, Zeile 4; Abbildung 1 * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01H G05G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 2. Dezember 2008	Prüfer Nieto, José Miguel
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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 08 01 1657

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

02-12-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 2837461	A1	06-03-1980	KEINE	

EP 0473934	A	11-03-1992	AT 113139 T	15-11-1994
			CA 2048821 A1	05-03-1992
			DE 59103272 D1	24-11-1994
			ES 2065585 T3	16-02-1995
			JP 4245119 A	01-09-1992
			US 5201409 A	13-04-1993

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82