

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 915 544 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

12.05.1999 Patentblatt 1999/19(51) Int Cl.⁶: **H01T 1/12**(21) Anmeldenummer: **98811058.1**(22) Anmeldetag: **22.10.1998**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK RO SI(30) Priorität: **08.11.1997 DE 19749522**(71) Anmelder: **Asea Brown Boveri AG
5401 Baden (CH)**

(72) Erfinder:

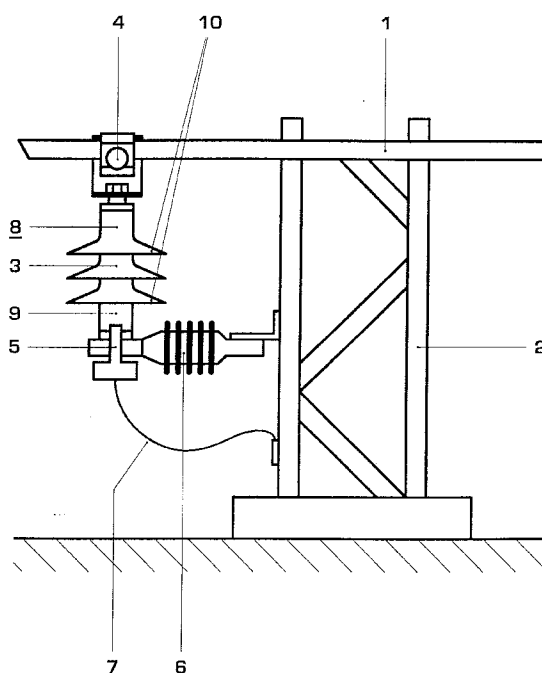
- **Hofbauer, Werner, Dr.
5400 Baden (CH)**
- **Schmidt, Walter
5454 Bellikon (CH)**

(74) Vertreter: **Kaiser, Helmut et al
c/o Asea Brown Boveri AG,
Immaterialgüterrecht (TEI),
Postfach
5401 Baden (CH)**

(54) **Elektrischer Apparat, insbesondere Überspannungsableiter, mit einer Vorrichtung zur Anzeige eines Fehlerstroms**

(57) Der insbesondere als Überspannungsableiter (3) ausgebildete elektrische Apparat weist ein mit Hochspannung belastbares Isolierstoffgehäuse (8) auf sowie eine Vorrichtung zur optischen Anzeige eines durch einen Fehlerstrom verursachten fehlerhaften Zustands. Die Anzeigevorrichtung ist als ein zumindest einen Teil der Aussenfläche des Isolierstoffgehäuses (8) enthaltender Informationsträger (9) ausgebildet ist. Dieser In-

formationsträger (9) gibt beim Aufheizen auf eine Grenztemperatur, die oberhalb einer zulässigen Betriebstemperatur des Apparates liegt, ein optisch detektierbares Signal ab. Mit Vorteil ist der Informationsträger (9) als Thermocolor ausgebildet. Ein fehlerbehafteter Apparat kann dann vom Wartungspersonal einer den elektrischen Apparat enthaltenden Anlage in einfacher und sicherer Weise durch einen Farbumschlag identifiziert werden.

**EP 0 915 544 A1**

Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Bei der Erfindung wird ausgegangen von einem elektrischen Apparat, insbesondere einem Überspannungsableiter, nach dem Oberbegriff von Patentanspruch 1.

STAND DER TECHNIK

[0002] Die Erfindung nimmt auf einen Stand der Technik von elektrischen Apparaten Bezug, wie er in EP 0 564 334 A1 angegeben ist. Ein in diesem Stand der Technik beschriebener elektrischer Apparat, welcher vorzugsweise als Überspannungsableiter oder als Isolator für Hoch- oder Mittelspannungsnetze ausgebildet ist, enthält eine der Überwachung des elektrischen Apparates auf einen Fehlerstrom dienende Erfassungs- und Anzeigevorrichtung. Diese Vorrichtung weist ein Isolierstoffgehäuse mit einem leicht zerbrechbaren Fenster auf. Durch das Isolierstoffgehäuse hindurch ist ein Stromanschluss des elektrischen Apparates geführt. Der im Gehäuseinneren befindliche Teil des Stromanschlusses ist von einem Magnetkern umgeben, welcher die Sekundärwicklung eines den Stromanschluss als Primärwicklung aufweisenden Stromwandlers trägt. Die Sekundärwicklung ist mit einem ohmschen Widerstand verbunden, der in eine im Gehäuseinneren angeordnete Sprengstoffladung eingebettet ist. Beim Auftreten eines Fehlerstroms erwärmt sich der vom Stromwandler kontinuierlich mit Strom gespeiste ohmsche Widerstand sehr stark. Der Widerstand zündet die Sprengstoffladung oberhalb einer kritischen Grenztemperatur. Das Fenster des Isolierstoffgehäuses wird hierbei aufgebrochen und ein als Anzeigelement dienendes farbiges Band aus dem Gehäuse ausgestossen. Nach dem Ansprechen und dem optischen Signalisieren des fehlerhaften Zustands werden der elektrische Apparat und die Erfassungs- und Anzeigevorrichtung ausgebaut und ersetzt.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0003] Der Erfindung, wie sie in den Patentansprüchen angegeben ist, liegt die Aufgabe zugrunde, einen elektrischen Apparat der eingangs genannten Art anzugeben, bei dem der fehlerhafte Zustand des elektrischen Apparates mit äusserst einfachen Mitteln und dennoch mit grosser Sicherheit erkannt werden kann.

[0004] Beim elektrischen Apparat nach der Erfindung wird ein durch einen Fehlerstrom verursachter fehlerhafter Betriebszustand durch einen Informationsträger angezeigt, welcher zumindest einen Teil der Aussenfläche eines Isolierstoffgehäuses des Apparates enthält. Dieser Informationsträger wird durch den Fehlerstrom auf eine Grenztemperatur aufgeheizt, die oberhalb der zulässigen Betriebstemperatur des Apparates liegt.

Beim Überschreiten der Grenztemperatur gibt dieser Informationsträger ein leicht und sicher zu detektierendes optisches Signal ab. Da ein derartiger Informationsträger mit Vorteil eine am Isolierstoffgehäuse vorgesehene Thermofarbe (Thermocolor) enthält, lässt sich ein solcher Apparat in einfacher und kostengünstiger Weise herstellen und können bereits bestehende Apparate ohne grossen Aufwand durch Aufbringen des Thermocolors auf das Gehäuse nachgerüstet werden.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0005] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung und die damit erzielbaren weiteren Vorteile werden nachfolgend anhand von Zeichnungen näher erläutert. Hierbei zeigt die einzige Figur einen Phasenleiter einer Hochspannungsleitung, welcher mit einem als Überspannungsableiter ausgeführten und eine Vorrichtung zur Anzeige von Fehlerströmen enthaltenden elektrischen Apparat nach der Erfindung elektrisch leitend verbunden ist.

WEG ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

[0006] In der Figur bezeichnet das Bezugszeichen 1 einen Phasenleiter einer an einem geerdeten Mast 2 elektrisch isoliert gehaltenen Hochspannungsleitung. Am Phasenleiter 1 ist ein Überspannungsableiter 3 aufgehängt. Der Überspannungsableiter 3 ist mit einem Stromanschluss 4 mit dem Phasenleiter 1 galvanisch verbunden und ist mit Hilfe eines Stützisolators 6 am Mast 2 befestigt. Ein zweiter Stromanschluss 5 des Überspannungsableiters 3 ist über ein Erdungskabel 7 mit dem Mast 2 galvanisch verbunden. Ein mit Hochspannung belastetes Isolierstoffgehäuse 8 umschliesst einen nicht dargestellten, zwischen den Stromanschlüssen 4, 5 angeordneten Stapel von nichtlinearen Widerstandselementen auf der Basis von Metalloxiden und trägt eine als Informationsträger 9 ausgebildete Vorrichtung zur optischen Anzeige eines durch einen Fehlerstrom verursachten, fehlerhaften Zustands des Überspannungsableiters. Das Gehäuse 8 besteht vorteilhafterweise aus einem Porzellan oder einem füllstoffgefüllten Polymer, wie insbesondere einem Silikon und/oder einem Epoxid, und weist vorzugsweise aus Porzellan oder Silikon bestehende Schirme 10 auf.

[0007] Der Informationsträger 9 ist auf einem Teil der Aussenfläche des Isolierstoffgehäuses 8 vorgesehen. Dieser Teil der Aussenfläche des Isolierstoffgehäuses 8 wird beim Auftreten eines im Widerstandsstapel geführten Fehlerstroms auf eine Temperatur aufgeheizt, welche oberhalb einer zulässigen Betriebstemperatur des Apparates liegt. Beim Überschreiten einer oberhalb der zulässigen Betriebstemperatur (beispielsweise 105°C) liegenden Grenztemperatur von typischerweise 150 bis 500°C gibt der Informationsträger 9 ein optisch detektierbares Signal ab.

[0008] Da das Isolierstoffgehäuse 8 im allgemeinen

nicht gleichmässig vom Fehlerstrom erwärmt wird, ist der Informationsträger 9 mit Vorteil an einem der temperaturerhöhenden Wirkung des Fehlerstrom ausgesetzten und von aussen gut erkennbaren Teil der Aussenfläche des Gehäuses 8, insbesondere unterhalb oder oberhalb eines der Schirme 10, angeordnet.

[0009] Der Informationsträger 9 enthält vorzugsweise ein Thermocolor, beispielsweise $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\cdot\text{PO}_4$, welches auf die Aussenfläche oder mindestens einen Teil der Aussenfläche des Gehäuses 9 aufgebracht ist. Dieses Thermocolor wechselt oberhalb der Grenztemperatur seine Farbe, $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\cdot\text{PO}_4$ beispielsweise bei 200°C von gelb nach blau, und behält diese Farbe auch nach der Absenkung der Temperatur unter die Grenztemperatur bei. Es wird so in einfacher Weise durch den Farbwechsel permanent angezeigt, dass der durch den Farbwechsel identifizierbare Überspannungsableiter 3 defekt ist.

[0010] Das Thermocolor kann bei der Herstellung des gehäusebildenden Materials den materialbildenden Ausgangsstoffen zugemischt werden. Ein aus diesem Material gebildetes Gehäuse 8 stellt dann zugleich den Informationsträger 9 dar. Zu Zwecken der Nachrüstung eines bestehenden Apparates kann das Thermocolor aber auch in Form eines Bandes oder eines Streifens unter Bildung einer wärmeübertragenden Kontaktfläche zumindest auf ein Teil der Aussenfläche des Gehäuses 8 aufgebracht werden. In besonders einfacher Weise kann das Thermocolor durch Besprühen oder Bestreichen zumindest eines Teils der Aussenfläche des Gehäuses 9 aufgebracht werden.

[0011] Um insbesondere bei Dunkelheit den Informationsträger 9 gut erkennen zu können, empfiehlt es sich diesen leuchtend und/oder reflektierend auszubilden. In besonders vorteilhafter Weise kann dies durch Zumischen einer Leuchtfarbe oder reflektierender Partikel zum Thermocolor erreicht werden.

[0012] Statt an einem Überspannungsableiter kann der Informationsträger auch an einem anderen elektrischen Apparat, beispielsweise einem Isolator eines Schalters oder eines Transformators, oder einem Isolator einer Hochspannungsanlage, beispielsweise dem Stützisolator 6, befestigt sein.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0013]

- 1 Phasenleiter
- 2 Mast
- 3 Überspannungsableiter
- 4, 5 Stromanschlüsse
- 6 Stützisolator
- 7 Erdungskabel
- 8 Isolierstoffgehäuse
- 9 Informationsträger
- 10 Schirme

Patentansprüche

1. Elektrischer Apparat, insbesondere Überspannungsableiter (3), mit einem mit Hochspannung belastbaren Isolierstoffgehäuse (8) und mit einer Vorrichtung zur optischen Anzeige eines durch einen Fehlerstrom verursachten fehlerhaften Zustands, dadurch gekennzeichnet, dass die Anzeigevorrichtung als ein zumindest einen Teil der Aussenfläche des Isolierstoffgehäuses (8) enthaltender Informationsträger (9) ausgebildet ist, welcher beim Aufheizen auf eine Grenztemperatur, die oberhalb einer zulässigen Betriebstemperatur des Apparates liegt, ein optisch detektierbares Signal abgibt.
2. Elektrischer Apparat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Grenztemperatur zwischen 150 und 500°C liegt.
3. Elektrischer Apparat nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Informationsträger (9) an einem der temperaturerhöhenden Wirkung des Fehlerstrom ausgesetzten Teil der Aussenfläche des Gehäuses (8) vorgesehen ist.
4. Elektrischer Apparat nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Informationsträger (9) unterhalb oder oberhalb eines der Schirme (10) eines als beschirmter Hohlisolator ausgebildeten Gehäuses (8) vorgesehen ist.
5. Elektrischer Apparat nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Informationsträger (9) ein Thermocolor enthält.
6. Elektrischer Apparat nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Thermocolor derart ausgewählt ist, dass es seine oberhalb der Grenztemperatur vorliegende Farbe auch nach Absenkung der Temperatur unter die Grenztemperatur beibehält.
7. Elektrischer Apparat nach einem der Ansprüche 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Thermocolor auf die Aussenfläche oder mindestens einen Teil der Aussenfläche des Gehäuses (8) aufgebracht ist.
8. Elektrischer Apparat nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Thermocolor in das gehäusebildende Material eingelagert ist.
9. Elektrischer Apparat nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Thermocolor in Form eines Bandes oder eines Streifens unter Bildung einer wärmeübertragenden Kontaktfläche zumindest auf ein Teil der Aussenfläche des Gehäuses (8) aufgebracht ist.

10. Elektrischer Apparat nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Thermocolor zumindest auf ein Teil der Aussenfläche des Gehäuses (8) aufgestrichen oder aufgesprüht ist.

5

11. Elektrischer Apparat nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Informationsträger (9) leuchtend und/oder reflektierend ausgebildet ist.

10

15

20

25

30

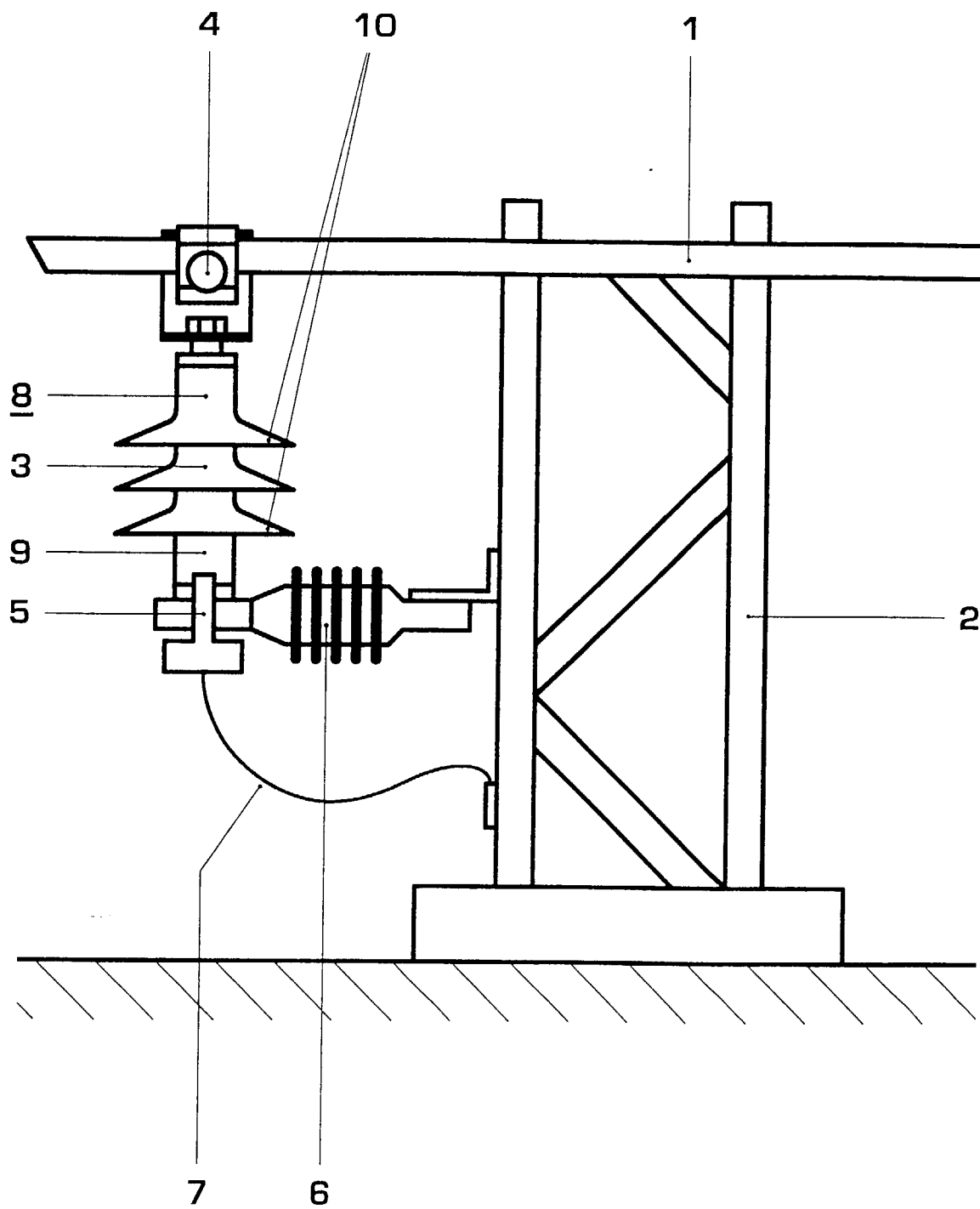
35

40

45

50

55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 98 81 1058

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 017, no. 608 (E-1457), 9. November 1993 & JP 05 190252 A (NICHITU GIKEN KOGYO KK), 30. Juli 1993 * Zusammenfassung *	1,5,7	H01T1/12
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 096, no. 007, 31. Juli 1996 & JP 08 070522 A (YAZAKI CORP), 12. März 1996 * Zusammenfassung *	1	
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 225 (E-0927), 14. Mai 1990 & JP 02 056884 A (NGK INSULATORS LTD), 26. Februar 1990 * Zusammenfassung *	1	
A	EP 0 729 209 A (ABB MANAGEMENT AG) 28. August 1996		
A	GB 798 918 A (SIEMENS) 30. Juli 1958		
D,A	EP 0 564 334 A (SEIDIVER) 6. Oktober 1993		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 17. Februar 1999	Prüfer Bijn, E
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	

EPO FORM 1503 03 82 (P4/C03)

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

EP 98 81 1058

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

17-02-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0729209 A	28-08-1996	DE 19506307 A	29-08-1996
		AU 700660 B	14-01-1999
		AU 4445696 A	29-08-1996
		CA 2160421 A	24-08-1996
		CN 1135109 A	06-11-1996
		CZ 9600536 A	11-09-1996
		DE 59600489 D	08-10-1998
		ES 2124074 T	16-01-1999
		JP 8255665 A	01-10-1996
		PL 312880 A	02-09-1996
		SK 23396 A	05-02-1997
		US 5650772 A	22-07-1997
GB 798918 A	A	KEINE	
EP 0564334 A	06-10-1993	FR 2689979 A	15-10-1993
		AT 130130 T	15-11-1995
		AU 3554393 A	07-10-1993
		BR 9301343 A	05-10-1993
		CA 2092873 A,C	01-10-1993
		DE 69300752 D	14-12-1995
		DE 69300752 T	04-04-1996
		JP 6140211 A	20-05-1994
		MX 9301743 A	31-01-1994
		NO 304400 B	07-12-1998
		US 5373242 A	13-12-1994
		ZA 9302219 A	13-12-1993

EPO FORM P0461

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