



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 992 329 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
12.04.2000 Patentblatt 2000/15

(51) Int. Cl.⁷: **B29C 33/38**, B44B 1/04,
B29C 61/00, B44C 5/00

(21) Anmeldenummer: **99119191.7**

(22) Anmeldetag: **07.10.1999**

(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: **08.10.1998 DE 19846129**

(71) Anmelder:
**Brouwers, Michel (El-Zahra)
86938 Schondorf/Ammersee (DE)**
(72) Erfinder:
**Brouwers, Michel (El-Zahra)
86938 Schondorf/Ammersee (DE)**

(54) **Verfahren zur Herstellung von Vergrößerungen und/oder Verkleinerungen von räumlichen Strukturen sowie nach diesem Verfahren hergestellte Körper**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Vergrößerungen und/oder Verkleinerungen von räumlichen Strukturen, beispielsweise mit einem Oberflächenrelief versehenen Metallteilen, wie Knöpfen oder Zierelementen. Im Rahmen der Erfindung ist dabei vorgesehen,

- daß von dem zu vergrößernden oder verkleinern- den Originalteil ein positiver oder negativer Silicon- abguß hergestellt wird,
- daß unter Einsatz eines Verflüchtigungsmittels ein Schrumpf- oder Quellvorgang des Siliconabgusses vorgenommen wird, und
- daß von dem geschrumpften oder aufgequollenen

Siliconabguß ein erneuter Abguß erstellt wird.

Je nach gewünschter Verkleinerung oder Vergröße- rung wird dabei im Rahmen der Erfindung entweder das vorgesehene Verflüchtigungsmittel dem verwendeten Silicon zuvor zugemischt oder erst in der Folge nach der Herstellung des Siliconabgusses in ein Bad dieses Ver- flüchtigungsmittels eingetaucht. Durch mehrmalige Wiederholungen des beschriebenen Verfahrens kön- nen dabei beliebige Vergrößerungen und/oder Verklei- nerungen des verwendeten Originalteils erreicht werden.

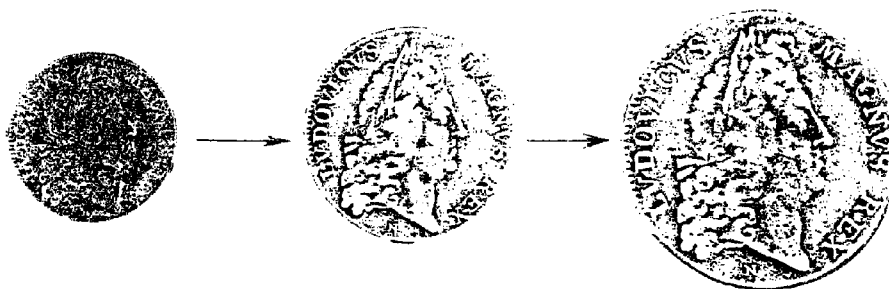


FIG. 2

EP 0 992 329 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Vergrößerungen und/oder Verkleinerungen von räumlichen Strukturen, insbesondere mit einem Oberflächenrelief versehenen Metallteilen, wie Knöpfen oder Zierelementen gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie nach diesem Verfahren hergestellte naturgetreu vergrößerte und/oder verkleinerte Körper.

[0002] In der Trachtenmode ist es sehr beliebt, wenn die entsprechenden Kleidungsstücke mit Knöpfen versehen sind, welche auf ihrer Außenseite das Relief einer alten Münze aufweisen. Derartige Zierknöpfe können dabei aus Messing- oder Silberblechen unter Einsatz von Stahlstempeln gepreßt oder sehr viel preiswerter mit Hilfe eines Druckgusses aus einer Zinklegierung gegossen werden.

[0003] Bei derartigen Dekorationsknöpfen der Trachtenmode besteht zwangsläufig ein Bedarf an Knöpfen unterschiedlicher Größe, so daß von einem Originalteil entsprechende Vergrößerungen und/oder Verkleinerungen hergestellt werden müssen. Diese Notwendigkeit ergibt sich vor allem dann, wenn die als Vorbild verwendeten Originalmünzen im Vergleich zu normalen Knöpfen zu groß oder zu klein sind.

[0004] Vergrößerungen und/oder Verkleinerungen von mit einem Oberflächenrelief versehenen Metallteilen können beispielsweise mit Hilfe photographischer Ätzverfahren hergestellt werden. Derartige Verfahren haben jedoch den Nachteil, daß dabei eine genaue Erfassung der Reliefkonturen, insbesondere im Hinblick auf ihre Tiefe nicht möglich ist.

[0005] Es sind fernerhin Vergrößerungs- und/oder Verkleinerungsverfahren bekannt, bei welchen eine Spanabhebung von einem vorgesehenen Metallrohling erfolgt. Diese Spanabhebung unter Einsatz eines Fräskopfes kann dabei entweder auf analoger Basis mit Hilfe eines die Oberfläche des Originalteils abtastenden Abtaststiftes oder auf digitaler Basis unter Einsatz eines über die Oberfläche des Originalteils entlanggeführten Laserstrahls erfolgen. Derartige Verfahren haben jedoch den Nachteil, daß der zur Erzielung von Vergrößerungen und/oder Verkleinerungen erforderliche apparative Aufwand sehr hoch ist, daß für die Steuerung derartiger Kopiermaschinen zusätzlich noch ein erheblicher Arbeit- und Zeitaufwand erforderlich ist, und daß schließlich aufgrund der vorgesehenen Spanabhebung feine Fräsriefen und andere Abtastmerkmale entstehen, welche das Gesamtbild der vorgenommenen Vergrößerungen und/oder Verkleinerungen verschlechtern.

[0006] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zur Herstellung von Vergrößerungen und/oder Verkleinerungen von räumlichen Strukturen zu schaffen, welches bei einem minimalen apparativen Aufwand und einem sehr geringen Arbeits-einsatz äußerst naturgetreue Vergrößerungen und/oder

Verkleinerungen von räumlichen Strukturen zuläßt.

[0007] Erfindungsgemäß wird dies durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 aufgeführten Verfahrensschritte erreicht.

[0008] Vorteilhafte Verfahrensschritte zur Herstellung von Verkleinerungen und Vergrößerungen sind dabei in den Unteransprüchen 2 und 3 festgelegt.

[0009] Anspruch 4 beschreibt ein Verfahren, mit welchem beliebige Verkleinerungen und/oder Vergrößerungen eines Originalteiles vorgegebener Größe herstellbar sind.

[0010] Mit Hilfe der im Anspruch 5 aufgezeigten Verfahrensschritte lassen sich zusätzlich beliebige Wölbungen erzielen, falls derartige Wölbungen gewünscht sein sollten.

[0011] Im Rahmen des Anspruches 6 werden mit Hilfe des erfindungsgemäßen Verfahrens hergestellte vergrößerte und/oder verkleinerte Körper festgelegt.

[0012] Die vorliegende Erfindung soll in dem Folgenden näher erläutert und beschrieben werden, wobei auf die beigefügte Zeichnung Bezug genommen wird. Es zeigen:

- Fig. 1 eine mit Hilfe des erfindungsgemäßen Verfahrens vorgenommene einstufige Verkleinerung einer älteren Münze, und
- Fig. 2 eine mit Hilfe des erfindungsgemäßen Verfahrens vorgenommene zweistufige Vergrößerung derselben älteren Münze.

[0013] In dem Folgenden soll zuerst der Fall beschrieben werden, bei welchem eine Originalmünze relativ großen Durchmessers zur Verfügung steht, von welcher aus Verkleinerungen gemacht werden sollen, um sie der Größe von herzustellenden Trachtenknöpfen anzupassen. In diesem Fall wird von der Originalmünze unter Einsatz eines Zwischenabgusses, welcher beispielsweise mit Hilfe eines schnell abbindenden Kunstharzes hergestellt wird, ein Siliconabguß gemacht. Dem verwendeten Silicon wurde dabei zuvor ein Verflüchtigungsmittel, beispielsweise in Form von Alkohol zugemischt. Die auf diese Weise hergestellte Kopie der Originalmünze aus Silicon mit dem zugesetzten Verflüchtigungsmittel wird in der Folge während mehrerer Stunden in einen Trocknungs-Ofen eingesetzt, welcher auf einer Temperatur von etwa 60 bis 70°C gehalten ist. Dadurch ergibt sich eine Verdampfung des in dem Silicon befindlichen Verflüchtigungsmittels, was einen Schrumpfungsvorgang von etwa 20 % zur Folge hat. Nach Entfernung dieses Siliconabgusses aus dem Trocknungs-Ofen wird von dem auf diese Weise geschrumpften Siliconabguß ein Abguß mit Hilfe eines schnell abbindenden Kunstharzes vorgenommen, was eine zeitliche Fixierung des geschrumpften Originalteils ergibt. Durch mehrmalige Wiederholungen des beschriebenen Vorgangs lassen sich auf diese Weise beliebige Verkleinerungen des ursprünglich großen Originalteils erstellen. Figur 1 zeigt dabei eine einstufige

Verkleinerung einer älteren Münze.

[0014] In dem Folgenden sei nunmehr der Fall beschrieben, bei welchem von einer Originalmünze Vergrößerungen hergestellt werden sollen, um derartige Vergrößerungen beispielsweise als Knöpfe oder Dekorations-
elemente für Trachtenmoden verwenden zu können. Auch in diesem Fall wird unter Einsatz eines Zwischenabgusses beispielsweise aus Kunstharz eine Kopie des ursprünglichen Originals aus Silicon hergestellt. Diese Siliconkopie wird nunmehr jedoch mehrere Stunden, beispielsweise über einen ganzen Tag hinweg, in ein Bad mit einem Verflüchtigungsmittel eingetaucht, worauf sich ein Aufblähvorgang des ursprünglichen Siliconabgusses ergibt. Je nach der Art des verwendeten Verflüchtigungsmittels und der Dauer des Eintauchvorgangs kann dabei ein Aufblähvorgang von bis zu 40 % erreicht werden. In dem Folgenden wird dann von der aufgeblähten bzw. aufgequollenen Siliconvorlage sehr rasch ein Gipsabdruck mit einem rasch abbindenden Gips erstellt, was eine zeitliche Fixierung der durch das Verflüchtigungsmittel aufgeblähten Siliconvorlage ergibt. Durch mehrmalige Vornahme des beschriebenen Ablaufs lassen sich auf diese Weise beliebige Vergrößerungen selbst sehr kleiner Originalteile erreichen. Figur 2 zeigt dabei Vergrößerungen einer älteren Münze, welche auf diese Weise hergestellt wurden.

[0015] Falls unter Einsatz von flachen Originalmünzen gewölbte Knöpfe hergestellt werden sollen, besteht im Rahmen der Erfindung zusätzlich noch die Möglichkeit, daß von der hergestellten Verkleinerungen bzw. Vergrößerungen Kunstharzabgüsse hergestellt werden, welche im Rahmen eines Erwärmungsvorgangs elastisch verformbar gemacht werden. In der Folge kann dieser elastisch verformbare Kunstharzabguß unter Einsatz eines Stempels in einem Kugelanker eingedrückt werden, wodurch sich die gewünschte Wölbung für die spätere Fertigung von gewölbten Trachtenknöpfen ergibt.

[0016] Im Gegensatz zweidimensional wirkenden photographischen Verfahren und auf der Basis einer Punkt-zu-Punkt-Abtastung wirkenden mechanischen oder elektronischen Verfahren arbeitet das erfindungsgemäße Verfahren auf einem physio-chemischen Prinzip, bei welchem gewünschte Vergrößerungen und/oder Verkleinerungen einer räumlichen Struktur mit Hilfe eines Verdunstungsmittels erreicht werden. Da mit einem Schritt nur Vergrößerungen und Verkleinerungen um die 30 % zu erzielen sind, lassen sich beliebige Vergrößerungen und Verkleinerungen durch entsprechende Wiederholungen erreichen, wobei in etwa 7 bis 10 Schritte erforderlich erscheinen, um eine naturgetreue Vergrößerung oder Verkleinerung um einen Faktor 10 zu gewährleisten.

[0017] Während die vorliegende Erfindung in Verbindung mit einer Vergrößerung und Verkleinerung von antiken Münzen beschrieben worden ist, so lassen sich auf diese Weise beliebige Vergrößerungen und Verklei-

nerungen von räumlichen Strukturen erreichen. Die Grenzen von möglichen Anwendungen sind dabei heute noch nicht so recht absehbar, weil räumliche Strukturen mit einem Wunsch für Vergrößerungen und Verkleinerungen nicht nur in der Kunst und im Gewerbe, sondern auch in der Technik überall auftreten. So kann beispielsweise an die Herstellung von verkleinerten Formen für Skulpturen im Museumsbereich oder im Modellbau gedacht werden. Möglichkeiten ergeben sich ferner in der Medizin, indem zu Lehrzwecken sehr leicht vergrößerte und verkleinerte Knochenstrukturen von Lebewesen zu erstellen sind. Eventuelle Anwendungen liegen auch im Mikromaschinenbau, um beispielsweise komplizierte Maschinenteile, wie Zahnräder, Turbinenräder und dgl. mit Kleinstabmessungen sehr paßgenau, d.h. mit geringen Toleranzen auf einfache Weise fertigen zu können.

[0018] Abgesehen von einer sehr starken Arbeitsvereinfachung zeichnet sich das erfindungsgemäße Verfahren vor allem dadurch aus, daß sich bei der gewünschten Vergrößerung oder Verkleinerung von Gegenständen ungewöhnlich hohe Maßgenauigkeiten erzielen lassen. In diesem Zusammenhang sei auf den Umstand hingewiesen, daß der im Rahmen Erfindung eingesetzte Wirkmechanismus einer Befeuchtung oder Austrocknung einer Siliconmischung auf molekularer Ebene ansetzt, wobei die räumlichen Abmessungen derartiger Moleküle bei etwa 100 Å, d.h. bei etwa 10^{-8} m liegen. Bei der Abtastung eines Originalteiles unter Einsatz eines Abtaststiftes oder Laserstrahles werden jedoch nur Abtastgenauigkeiten von etwa 1 µm (Maßangabe), d.h. von etwa 10^{-6} m erreicht, was letztlich bedeutet, daß im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens eine Erhöhung der Abtastgenauigkeit um 1 bis 2 Zehnerpotenzen zu realisieren ist. Aus diesem Grunde lassen sich mit dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellte Gegenstände bei Betrachtung unter einem Mikroskop sehr gut als derart hergestellte Gegenstände erkennen, weil hier unter Vermeidung von normalerweise sich ergebenden Frässpuren selbst kleinste Konturungenauigkeiten des Originals, wie Luftbläschen und dgl. vollkommen naturgetreu bei der Vergrößerung oder Verkleinerung zur Wiedergabe gelangen.

Patentansprüche

- Verfahren zur Herstellung von Vergrößerungen und/oder Verkleinerungen von räumlichen Strukturen, beispielsweise mit einem Oberflächenrelief versehenen Metallteilen, wie Knöpfen oder Zierelementen, dadurch gekennzeichnet,
 - daß von dem zu vergrößernden oder verkleinernden Originalteil ein positiver oder negativer Siliconabguß hergestellt wird,
 - daß unter Einsatz eines Verflüchtigungsmittels

ein Schrumpf- oder Quellvorgang des Siliconabgusses vorgenommen wird, und

- daß von dem geschrumpften oder aufgequollenen Siliconabguß ein erneuter Abguß erstellt wird.

5

2. Verfahren zur Herstellung einer Verkleinerung einer räumlichen Struktur nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

10

- daß dem zur Herstellung des Siliconabgusses verwendeten Silicon vor dem Formungsvorgang eine gewünschte Menge eines Verflüchtigungsmittels zugemischt wird,
- daß in der Folge der Siliconabguß des Originalteils hergestellt wird,
- daß daraufhin innerhalb eines Trocknungs- ofens bei Temperaturen im Bereich zwischen 60 und 70° C ein Trocknungsvorgang vorgenommen wird, bei welchem das Verflüchtigungsmittel zum Verdampfen gebracht wird, und
- daß mit Hilfe des getrockneten und dabei geschrumpften Siliconabgusses unter Einsatz eines schnell abbindenden Kunstharzes eine zeitlich fixierte Verkleinerung des Originalteils hergestellt wird. (Fig. 1)

15

20

25

3. Verfahren zur Herstellung von Vergrößerungen einer räumlichen Struktur nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

30

- daß ein Siliconabguß des Originalteils erstellt wird,
- daß der Siliconabguß in der Folge während mehrerer Stunden in ein Bad mit einem Verflüchtigungsmittel eingetaucht wird, bei welchem es zu einem Quellvorgang des Siliconabgusses kommt, und
- daß unter Einsatz des auf diese Weise aufgequollenen Siliconabgusses mit Hilfe eines schnell abbindenden Gipses eine zeitlich fixierte Vergrößerung des Originalteils hergestellt wird.

45

4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die beschriebenen Verkleinerungs- oder Vergrößerungsschritte mehrmals hintereinander durchgeführt werden, bis von einem Originalteil vorgegebener Größe eine oberflächengetreue Verkleinerung oder Vergrößerung in dem gewünschten Maßstab erzielt ist.

50

5. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,

55

- daß von der Verkleinerung oder Vergrößerung eines möglicherweise flachen Originalteils ein Kunstharzabguß hergestellt wird,
- daß dieser Kunstharzabguß in der Folge einer Wärmebehandlung ausgesetzt wird, und
- daß unter Einsatz eines entsprechend geformten Kugelankers und eines Stempels dem plastisch verformbaren Kunstharzabguß eine beliebige zusätzliche Wölbung gegeben wird.

6. Naturvergrößerter und/oder verkleinerter Körper, welcher Einsatz des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 5 von einem mit einer Oberflächenstrukturierung versehenen Original hergestellt ist, wobei das texturierte Original wahlweise ein Zierknopf, eine Zierleiste, eine Miniaturskulptur, ein antikes Rollsiegel, ein miniaturisiertes Maschinen- oder Elektronikteil und/oder ein organisches Lebewesen bzw. Teile desselben sein kann.

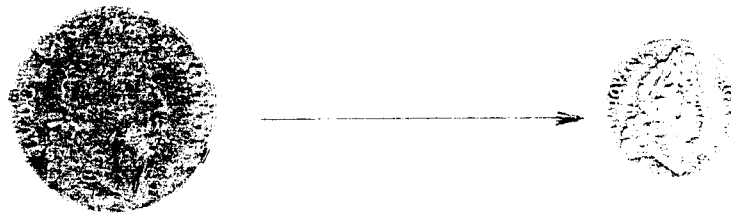


FIG. 1

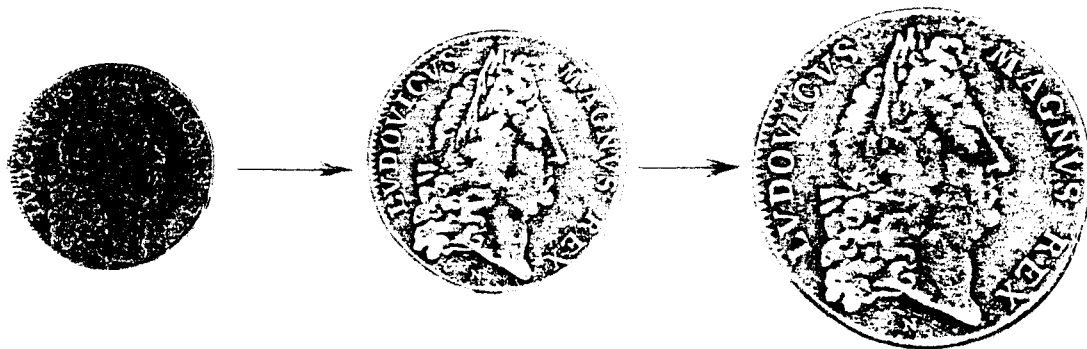


FIG. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 99 11 9191

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
Y	GB 735 918 A (RELIABLE TOY COMPANY LTD) 31. August 1955 (1955-08-31) * Seite 1, Zeile 44 - Zeile 62; Ansprüche; Abbildungen *	1,2,6	B29C33/38 B44B1/04 B29C61/00 B44C5/00
Y	EP 0 082 894 A (POPULATION COUNCIL INC) 6. Juli 1983 (1983-07-06) * Seite 12, Zeile 11 - Zeile 35; Ansprüche 3,4,14 *	1,2,6	
A	DE 24 14 928 B (AGFA GEVAERT AG) 5. Juni 1975 (1975-06-05) * das ganze Dokument *	1,3	
A	GB 2 092 073 A (SANDHILL BULLION LTD) 11. August 1982 (1982-08-11) * das ganze Dokument *	6	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 009, no. 121 (M-382), 25. Mai 1985 (1985-05-25) & JP 60 006244 A (JIYANOME SEWING MACHINE KOGYO KK), 12. Januar 1985 (1985-01-12) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1-4	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B29C B44B B44C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 11. Februar 2000	Prüfer Mathey, X
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 : mündliche 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 99 11 9191

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.

11-02-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 735918 A		KEINE	
EP 0082894 A	06-07-1983	AT 21331 T	15-08-1986
DE 2414928 B	05-06-1975	FR 2265516 A	24-10-1975
		GB 1498665 A	25-01-1978
		HK 58778 A	13-10-1978
		US 4042652 A	16-08-1977
GB 2092073 A	11-08-1982	CA 1168042 A	29-05-1984
		DE 3114461 A	26-08-1982
		ZA 8103959 A	28-07-1982
JP 60006244 A	12-01-1985	JP 1672566 C	12-06-1992
		JP 3039776 B	14-06-1991

EPO FORM P0461

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