

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 1 517 084 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**23.03.2005 Patentblatt 2005/12**

(51) Int Cl.7: **F23G 7/06**

(21) Anmeldenummer: **04021023.9**

(22) Anmeldetag: **03.09.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL HR LT LV MK**

(30) Priorität: **12.09.2003 DE 10343439**

(71) Anmelder: **DAS - Dünnschicht Anlagen Systeme  
GmbH  
01217 Dresden (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Wiesenberg, Wido  
01109 Dresden (DE)**  
• **Wiesenberg, Ralph  
01109 Dresden (DE)**  
• **Ritter, Tilmann  
01129 Dresden (DE)**  
• **Frenzel, Andreas, Dr.  
01219 Dresden (DE)**

(74) Vertreter: **Pfenning, Meinig & Partner GbR  
Gostritzer Strasse 61-63  
01217 Dresden (DE)**

(54) **Einlasselement an einer Entsorgungseinrichtung für Schadstoffe enthaltenden  
Prozessabgasen**

(57) Die Erfindung betrifft Einlasselemente an Entsorgungseinrichtungen für Schadstoffe enthaltende Prozessabgase, wie sie insbesondere bei der Halbleiterelementherstellung anfallen. Mit der Lösung sollen Anhaftungen im Einlassbereich für Prozessabgase an Entsorgungseinrichtungen vermieden werden können. Die erfindungsgemäßen Einlasselemente sind zur Lö-

sung dieser Aufgabe so ausgebildet, dass am Einlasselement ein poröses, gaspermeables Wandelement vorhanden ist, über das ein inertes Gas in das Prozessabgas führende Innere des Einlasselementes zugeführt werden kann.

**EP 1 517 084 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft Einlasselemente an Entsorgungseinrichtungen für Schadstoffe enthaltende Prozessabgase. Sie ist insbesondere an Entsorgungseinrichtungen für Prozessabgase, die bei unterschiedlichsten Technologien zum Einsatz kommen, bei denen Oberflächenmodifizierungen und Beschichtungen vorgenommen werden.

**[0002]** So beinhalten Prozessabgase, die bei der Halbleiterelementeherstellung anfallen, die unterschiedlichsten toxischen Stoffe.

**[0003]** Bevor solche Prozessabgase an die Umwelt abgegeben werden können, ist eine entsprechende Nachbehandlung in unterschiedlichen Entsorgungseinrichtungen erforderlich. So kann eine Wäsche oder eine thermische Nachbehandlung durchgeführt werden.

**[0004]** Üblicherweise werden Prozessabgase unter Nutzung von Vakuumpumpen aus den jeweiligen Prozessanlagen abgesaugt. Es ist aber ebenfalls üblich, Prozessabgase bei atmosphärischem Druck mit einem Trägergasstrom, beispielsweise Wasserstoff oder Stickstoff Entsorgungseinrichtungen zuzuführen.

**[0005]** Bei den bekannten Lösungen treten aber Probleme bei der Einleitung der Prozessabgase in eine Entsorgungseinrichtung dadurch auf, dass reaktive Komponenten im Übergangsbereich der Prozessabgasleitung zur Entsorgungseinrichtung mit dort eingedrungener Feuchte oder Sauerstoff reagieren und es zu Ablagerungen auf der Innenwandung im entsprechenden Einlassbereich kommt.

**[0006]** Um diesen Anhaftungen und chemischen Reaktionen auf den Wandungen entgegen zu wirken, wurde z.B. eine Spülung mit einem inerten Gas vorgesehen.

**[0007]** So wurde ein solches inertes Gas als parallele Strömung zur Wandfläche über eine erhöhte Anzahl von Düsen oder einen Ringspalt zugeführt. Mit einer solchen Spülgasströmung konnte aber nicht vollständig verhindert werden, dass Sauerstoff, Wasser und andere reaktive Stoffe aus der Entsorgungseinrichtung in den Einlassbereich des Prozessabgases gelangen konnten. Dies ist auch der nicht zu vermeidenden turbulenten Strömung im Übergangsbereich geschuldet.

**[0008]** Mit solchen Spülgasströmungen ist es ebenfalls nicht möglich das Kriechen von Feuchtigkeit entlang der Oberfläche im Einlassbereich zu vermeiden.

**[0009]** Mit den Spülgasströmungen kann auch die Diffusion reaktiver im Prozessabgas enthaltener Komponenten zur Wandung hin ebenfalls nicht vollständig unterbunden werden.

**[0010]** Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine Möglichkeit zu schaffen, mit der einfach, kostengünstig Reaktionen und Anhaftungen im Einlassbereich für Prozessabgase an Entsorgungseinrichtungen vermieden werden können.

**[0011]** Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe mit einem Einlasselement, das die Merkmale des Anspruchs

1 aufweist, gelöst.

**[0012]** Vorteilhafte Ausgestaltungsformen und Weiterbildungen der Erfindung können mit den in den untergeordneten Ansprüchen bezeichneten Merkmalen erreicht werden.

**[0013]** Das erfindungsgemäße Einlasselement an einer Entsorgungseinrichtung für Schadstoffe enthaltende Prozessabgase weist dabei ein poröses und gaspermeables Wandelement auf, über das ein inertes Gas in das Prozessabgas führende Innere des Einlasselementes 1 zuführbar ist.

**[0014]** Dadurch können die im einleitenden Teil der Beschreibung erwähnten Nachteile im kritischen Übergangsbereich der Prozessabgasleitung zur jeweiligen Entsorgungseinrichtung vermieden werden.

**[0015]** Die Zuführung des durch das Wandelement geführten inerten Gases kann über einen Gasraum erfolgen, der das Wandelement umschließt.

**[0016]** Die jeweilige Länge des Wandelementes in Strömungsrichtung des Prozessabgases sollte mindestens doppelt so groß, wie der Innendurchmesser oder eine Flächendiagonale des freien Querschnitts des Einlasselementes, durch das das Prozessabgas in die jeweilige Entsorgungseinrichtung einströmt, sein.

**[0017]** Das Wandelement kann in geeigneter Form aus einem gesinterten Werkstoff hergestellt worden sein, wobei es sich um ein Metall (z.B. Edelstahl), Kunststoff (z.B. Polyethylen) oder eine Keramik handeln kann.

**[0018]** Beim Betrieb einer Entsorgungseinrichtung sollte innerhalb des bereits angesprochenen Gasraumes ein Gasdruck eingestellt worden sein, der größer als der Druck des Prozessabgases innerhalb des Einlasselementes ist, so dass inertes Gas, bevorzugt Stickstoff, durch das Wandelement in das Innere des Einlasselementes strömen kann.

**[0019]** Das Wandelement sollte dabei in seiner Permeabilität so ausgebildet sein, dass bei einem leicht erhöhten Druck im angesprochenen Gasraum eine gleichmäßige Strömung des inerten Gases durch die Wandung und im Inneren des Einlasselementes von der Wandung weg erreicht werden kann. Dies wird vorzugsweise dadurch erreicht, dass Sinterwerkstoffe mit einer Porengröße von 1 bis 10 µm für die Wandelemente verwendet werden.

**[0020]** Mit einem erfindungsgemäßen Einlasselement können sowohl das unerwünschte Kriechen von Feuchtigkeit an der inneren Wandung, wie auch unerwünschte kritische chemische Reaktionen im Übergangsbereich sicher vermieden werden, wobei dies bereits mit im Vergleich zu den bisher bekannten Lösungen kleinen erforderlichen Volumenströmen von zugeführtem inertem Gas erreichbar ist.

**[0021]** Nachfolgend soll die Erfindung beispielhaft näher erläutert werden.

**[0022]** Dabei zeigen:

Figur 1 ein Beispiel eines erfindungsgemäßen Ein-

lasselementes in schematischer Form an einer Entsorgungseinrichtung und

Figur 2 ein zweites Beispiel eines Einlasselementes mit vom Beispiel nach Figur 1 abweichender Gestaltung eines Wandelementes.

[0023] In Figur 1 ist in schematischer Form und einer Schnittdarstellung ein Beispiel eines erfindungsgemäßen Einlasselementes 1 an einer Entsorgungseinrichtung dargestellt.

[0024] Dabei wird Schadstoffe enthaltendes Prozessabgas, wie mit dem großen Pfeil angedeutet, durch das Einlasselement 1, das unmittelbar an der jeweiligen Entsorgungseinrichtung angeordnet ist, dieser zugeführt.

[0025] Am Einlasselement 1 ist ein poröses und gaspermeables Wandelement 2 vorhanden.

[0026] Das Wandelement 2 ist außen von einem geschlossenen Gasraum 3 umschlossen, in den Stickstoff als geeignetes inertes Gas, wie mit dem kleinen Pfeil in Figur 1 angedeutet, eingeführt wird.

[0027] Durch den geringfügig erhöhten Druck des inertes Gases im Gasraum 3 wird das Wandelement 2 vom Stickstoff durchströmt und gelangt mit dem Prozessabgas dann in die Entsorgungseinrichtung, von der eine Kammerwand 4 lediglich schematisch in den Figuren 1 und 2 angedeutet ist.

[0028] Das Wandelement 2 kann als Hohlzylinder, mit kreisförmigen Querschnitt ausgebildet sein.

[0029] Der Gasraum 3 wiederum kann in Form eines Ringkanals um einen solchen Hohlzylinder oder auch ein mit einer anderen Querschnittsform ausgeführtes Wandelement 2 ausgebildet werden.

[0030] So kann ein Wandelement 2 auch einen rechteckigen oder quadratischen Querschnitt aufweisen.

[0031] Dabei sollten die jeweiligen Kanten innen und außen abgerundet sein, um eine konstante Wandstärke des Wandelementes 2 zu gewährleisten.

[0032] Eine konstante Wandstärke sollte aber auch bei als Hohlzylinder ausgebildeten Wandelementen 2 eingehalten werden, um am gesamten Wandelement 2 gleiche Strömungswiderstände einhalten zu können, so dass eine gleichmäßige Strömung des inertes Gases durch das Wandelement 2 erreichbar wird.

[0033] Eine solche Ausführung eines Einlasselementes 1 kann bevorzugt an einer thermischen Entsorgungseinrichtung für Prozessabgase eingesetzt werden.

[0034] Bei dem in Figur 2 gezeigten Beispiel weist das Wandelement 2 einen zusätzlichen stirnseitigen ebenfalls gaspermeablen Abschluss 2" in Richtung auf die Entsorgungseinrichtung auf.

[0035] Beim Beispiel nach Figur 2 ist der stirnseitige Abschluss 2" des Wandelementes 2 orthogonal zur Strömungsrichtung des Prozessabgases und dementsprechend auch zur Längsachse des Einlasselementes 1 ausgerichtet.

[0036] Dabei bilden ein Teil des Wandelementes 2

und der stirnseitige Abschluss 2" einen rechten Winkel.

[0037] Wie aus Figur 2 deutlich hervorgeht, wurde das Wandelement 2 im Kantenübergangsbereich 2' mit reduzierter Wandstärke ausgebildet, so dass konstante Strömungswiderstandsverhältnisse auch in diesem kritischen Bereich eingehalten werden können.

[0038] Dieser Sachverhalt kann aber auch allein oder zusätzlich durch eine entsprechend angepasste erhöhte Porosität im Kantenübergangsbereich 2' berücksichtigt worden sein.

[0039] In nicht dargestellter Form kann ein gesamtes Wandelement 2 oder lediglich der stirnseitige Abschluss 2" in Strömungsrichtung des Prozessabgases sich konisch erweiternd ausgebildet sein.

[0040] Es kann also quasi eine Trichterform realisiert werden.

[0041] In ebenfalls nicht dargestellter Form kann ein Wandelement 2 auch mit einem stirnseitigen Abschluss 2" ausgebildet worden sein, der eine in das Innere der Entsorgungseinrichtung weisende konvexe Wölbung bildet.

[0042] Wie insbesondere Figur 2 zu entnehmen ist, kann ein Einlasselement 1 und/oder ein stirnseitiger Abschluss 2" eines Wandelementes 2 mit der jeweiligen Entsorgungseinrichtung bündig abschließen.

#### Patentansprüche

1. Einlasselement an einer Entsorgungseinrichtung für Schadstoffe enthaltende Prozessabgase, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Einlasselement (1) ein poröses, gaspermeables Wandelement (2) vorhanden ist, über das ein inertes Gas in das Prozessabgas führende Innere des Einlasselementes (1) zuführbar ist.
2. Einlasselement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wandelement (2) von einem Gasraum (3), über den inertes Gas zuführbar ist, umschlossen ist.
3. Einlasselement nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Länge des Wandelementes (2) mindestens doppelt so groß ist, wie der Innendurchmesser oder eine Flächendiagonale des freien Querschnitts des Einlasselementes (1).
4. Einlasselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wandelement (2) in Form eines Hohlzylinders und der Gasraum (3) als Ringkanal ausgebildet sind.
5. Einlasselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wandelement (2) einen kreisförmigen, quadratischen oder rechteckigen Querschnitt aufweist.

6. Einlasselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wandelement (2) aus einem gesinterten Werkstoff hergestellt ist. 5
7. Einlasselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Wandelement (2) ein in Richtung auf die Entsorgungseinrichtung weisender stirnseitiger gaspermeabler Abschluss (2'') vorhanden ist. 10
8. Einlasselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der stirnseitige Abschluss (2'') orthogonal zur Längsachse des Einlasselementes (1) ausgerichtet ist. 15
9. Einlasselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Kantenübergangsbereich (2') zum stirnseitigen Abschluss (2'') des Wandelementes (2) eine reduzierte Wandstärke und/oder eine erhöhte Permeabilität vorhanden ist. 20
10. Einlasselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wandelement (2) oder der stirnseitige Abschluss (2'') in Strömungsrichtung des Prozessabgases sich konisch erweiternd ausgebildet ist. 25
11. Einlasselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Gasraum (3) ein Gasdruck oberhalb des im Inneren des Einlasselementes (1) auftretenden Prozessabgasdruckes eingestellt ist. 30  
35
12. Einlasselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Einlasselement (1) und/oder der stirnseitige Abschluss (2'') bündig mit der Entsorgungseinrichtung abschließt. 40

45

50

55

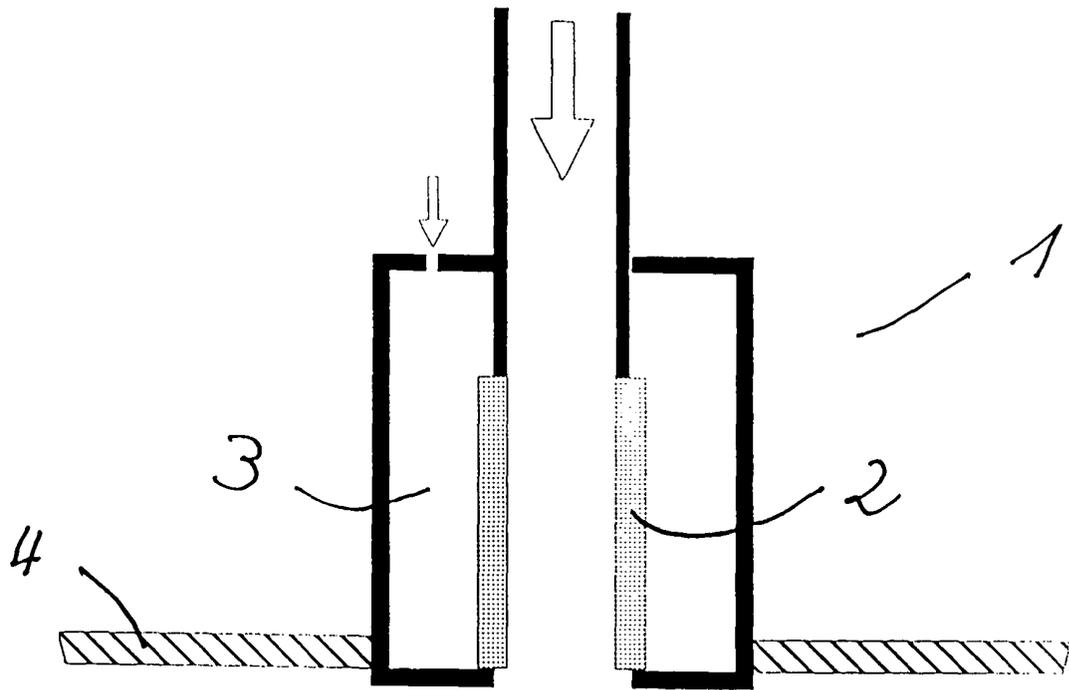


Fig. 1

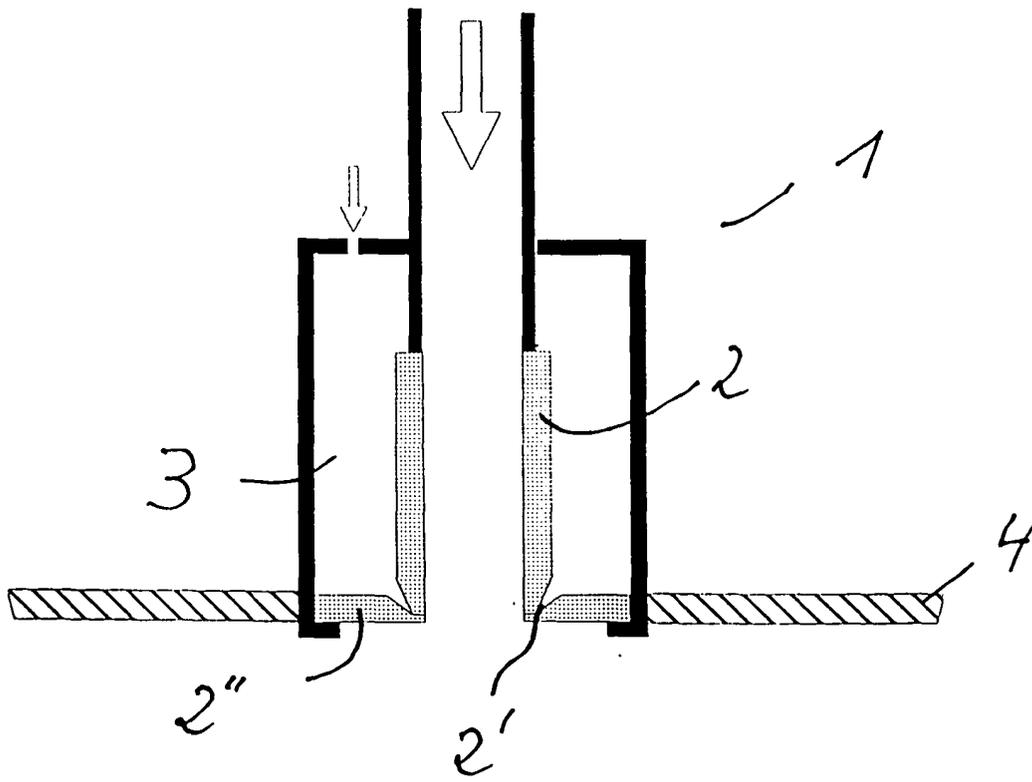


Fig. 2



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	DE 102 44 893 A (GEN MOTORS CORP) 12. Juni 2003 (2003-06-12) * Spalte 1, Absatz 16 - Spalte 4, Absatz 17; Abbildung 1 *	1,2,4-6, 8,11	F23G7/06
X	EP 1 143 197 A (EBARA CORP) 10. Oktober 2001 (2001-10-10) * Spalte 7, Absatz 27 - Spalte 19, Absatz 79; Abbildungen 1,3,5,9 *	1-5	
A	US 4 208 373 A (MATOVICH EDWIN) 17. Juni 1980 (1980-06-17) * das ganze Dokument *	1	
A	US 6 494 944 B1 (THORSTENSSON BENGT-ARNE ET AL) 17. Dezember 2002 (2002-12-17) * das ganze Dokument *	1	
A	WO 01/32297 A (GETTY JAMES D ; MOORE ROBERT E (US)) 10. Mai 2001 (2001-05-10) * das ganze Dokument *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			F23G F23M F23K F23D B01J B01F
4	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
Recherchenort <b>München</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>30. November 2004</b>	Prüfer <b>Theis, G</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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 anderen Gründen angeführtes Dokument	
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		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03 82 (P04/C03)

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

EP 04 02 1023

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.

30-11-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10244893	A	12-06-2003	US 2003096204 A1	22-05-2003
			DE 10244893 A1	12-06-2003
-----				
EP 1143197	A	10-10-2001	EP 1143197 A1	10-10-2001
			WO 0032990 A1	08-06-2000
			TW 438950 B	07-06-2001
			US 2003054299 A1	20-03-2003
-----				
US 4208373	A	17-06-1980	US 3933434 A	20-01-1976
			US 4275493 A	30-06-1981
			US 4044117 A	23-08-1977
			US 4042334 A	16-08-1977
			US 4057396 A	08-11-1977
			US 4036181 A	19-07-1977
			US 4059416 A	22-11-1977
-----				
US 6494944	B1	17-12-2002	AT 259853 T	15-03-2004
			DE 60102077 D1	25-03-2004
			EP 1263862 A2	11-12-2002
			ES 2215884 T3	16-10-2004
			WO 0164779 A2	07-09-2001
-----				
WO 0132297	A	10-05-2001	AU 1451901 A	14-05-2001
			WO 0132297 A2	10-05-2001
			US 2004055869 A1	25-03-2004
			US 6635228 B1	21-10-2003
-----				

EPO FORM P0461

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