



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
28.09.2005 Patentblatt 2005/39

(51) Int Cl.7: **A24B 1/04, A24C 5/39**

(21) Anmeldenummer: **05002460.3**

(22) Anmeldetag: **05.02.2005**

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

- **Zielke, Dietmar**
22143 Hamburg (DE)
- **Drewes, Harry**
22303 Hamburg (DE)
- **Benz, Wolfgang**
22885 Stemwarde/Barsbüttel (DE)

(30) Priorität: **26.03.2004 DE 102004015468**

(71) Anmelder: **Hauni Primary GmbH**
21033 Hamburg (DE)

(74) Vertreter: **Seemann, Ralph**
Patentanwälte
Seemann & Partner
Ballindamm 3
20095 Hamburg (DE)

(72) Erfinder:
• **Funke, Peter, Dr.**
22119 Hamburg (DE)

(54) **Verfahren und Vorrichtung zur Fremdkörperabscheidung aus einem Tabakstrom**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Fremdkörperabscheidung aus einem Tabakstrom (11). Die Erfindung betrifft ferner eine Vorrichtung zur Fremdkörperabscheidung aus einem Tabakstrom (11) umfassend einen den Tabak (10) zu einer Fremdkörpererkennungsvorrichtung (21,22,23) zuführenden ersten Förderer (14) und eine Fremdkörperabscheidevorrichtung (24).

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zeichnet sich durch die folgenden Verfahrensschritte aus:

- Fördern von Tabak (10) mit einem ersten Förderer (14), wobei der Tabak (10) auf dem ersten Förderer

(14) durch Saugluft (27) gehalten wird,

- Fremdkörpererkennung in dem durch den geförderten Tabak (10) gebildeten Tabakstrom (11) im Bereich des ersten Förderers (14) oder stromabwärts des ersten Förderers (14) und
- Abscheiden erkannter Fremdkörper (18) aus dem Tabakstrom (11).

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zeichnet sich dadurch aus, dass der erste Förderer (14) ausgebildet ist, um Tabak (10) durch Saugluft (27) zu halten.

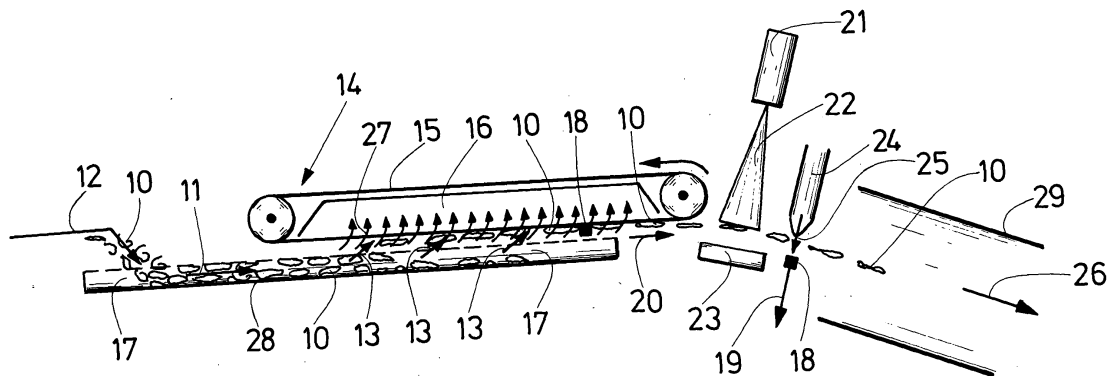


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Fremdkörperabscheidung aus einem Tabakstrom.

[0002] Ein entsprechendes Verfahren und eine entsprechende Vorrichtung sind aus der US 6,332,543 B1 bekannt. In der bekannten Vorrichtung sind entsprechende Förderer zum Fördern eines Tabakstroms vorgesehen. Es wird eine Schüttelrinne verwendet, der sich stromabwärts ein Förderband anschließt, dem sich stromabwärts ein Förderbandpaar anschließt, das einen Kanal bildet. Stromabwärts des Kanals ist eine Fremdkörpererkennungsvorrichtung vorgesehen, die gemäß der US 6,332,543 B1 einen Laserdetektor umfasst, der einen Laserstrahl auf Objekte (Tabak und Fremdkörper) des Tabakstroms strahlt und die Reflexion misst. In Laserstrahlrichtung hinter dem Tabakstrom ist eine Standardvorrichtung angeordnet, dass der Farbe des verwendeten Tabaks angepasst ist. Stromabwärts der Fremdkörpererkennungsvorrichtung ist eine Fremdkörperabscheidevorrichtung in Form einer Düse vorgesehen, die immer dann, wenn Fremdkörper erkannt werden, in Betrieb gesetzt wird und wodurch mittels Druckluft die Fremdkörper aus dem Tabakstrom abgeschieden werden.

[0003] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein entsprechendes gattungsgemäßes Verfahren und eine entsprechende gattungsgemäße Vorrichtung dergestalt weiterzubilden, dass ein schnellerer Tabaktransport bzw. eine schnellere Geschwindigkeit des Tabakstroms ermöglicht ist.

[0004] Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Verfahren zur Fremdkörperabscheidung aus einem Tabakstrom mit den folgenden Verfahrensschritten:

- Fördern von Tabak mit einem ersten Förderer, wobei der Tabak auf dem ersten Förderer durch Saugluft gehalten wird,
- Fremdkörpererkennung in dem durch den geförderten Tabak gebildeten Tabakstrom im Bereich des ersten Förderers oder stromabwärts des ersten Förderers und
- Abscheiden erkannter Fremdkörper aus dem Tabakstrom.

[0005] Durch das erfindungsgemäße Verfahren, und insbesondere durch Förderung des Tabaks in Form des Tabakstroms auf dem ersten Förderer durch Halten mittels Saugluft, ist es möglich, eine deutlich höhere Fördergeschwindigkeit des Tabakstroms zu realisieren. Durch die höhere Fördergeschwindigkeit des Tabakstroms kann eine entsprechende Vorrichtung Verwendung finden, die bei gleichem Durchsatz von Tabak deutlich kleinbauender ist. Das erfindungsgemäße Verfahren wird vorzugsweise bei der Tabakaufbereitung

verwendet. Auf diese Art werden Tabakblätter, Tabakstrips und ähnliches effektiv von Fremdkörpern befreit. Durch Verwendung von Saugluft wird ferner erreicht, dass der Tabakstrom im Wesentlichen in einer Monolage von Tabak vorherrscht, so dass die Effizienz der Fremdkörpererfassung deutlich erhöht ist.

[0006] Ein besonders dünner Tabakstrom bzw. ein Tabakstrom, der im Wesentlichen aus einer Monolage Tabak besteht, ist dann effektiv und einfach erreichbar, wenn ein zweiter Förderer vorgesehen ist, von dem oder auf dem der Tabak zu oder von dem ersten Förderer übergeben wird. Eine effektive Übergabe ist möglich, wenn zur Übergabe des Tabaks ein Luftstrom verwendet wird. Hierbei wird insbesondere Saugluft angewendet. Im Rahmen der Erfindung bedeutet der Begriff Tabak insbesondere Tabakblätter, Tabakstrips, Blatttabak und Schnitttabak.

[0007] Eine effiziente Verfahrensführung ist dann möglich, wenn der erste Förderer oberhalb des geförderten Tabaks angeordnet ist. Durch diese Maßnahme muss Tabak von dem ersten Förderer angesaugt werden, so dass tatsächlich nur eine Monolage Tabak im Tabakstrom erzeugt wird. Alternativ ist der erste Förderer unterhalb des geförderten Tabaks angeordnet. Wenn der Tabakstrom nach der Fremdkörpererkennung und/oder der Fremdkörperabscheidung mit Saugluft abgefördert wird, kann eine schnelle Fördergeschwindigkeit des Tabakstroms beibehalten werden.

[0008] Die Aufgabe wird ferner durch eine Vorrichtung zur Fremdkörperabscheidung aus einem Tabakstrom umfassend einen den Tabak zu einer Fremdkörpererkennungsvorrichtung zuführenden ersten Förderer und eine Fremdkörperabscheidevorrichtung gelöst, wobei der erste Förderer ausgebildet ist, um Tabak durch Saugluft zu halten. Hierdurch ist eine sehr schnelle Förderung des Tabaks mittels des ersten Förderers möglich. Vorzugsweise umfasst der erste Förderer ein Saugband. Wenn ein zweiter Förderer zum Fördern von Tabak in den Bereich des ersten Förderers vorgesehen ist, ist es auf einfache Art und Weise möglich, eine sehr dünne Schicht Tabak im Tabakstrom zu realisieren. Es ist auf diese Weise möglich, im Wesentlichen eine Monolage von Tabak im Tabakstrom zu erreichen.

[0009] Eine besonders effektive Übergabe von dem zweiten Förderer zum ersten Förderer oder umgekehrt ist dann möglich, wenn der zweite Förderer ein luftdurchlässiges Element, und wenn der zweite Förderer eine Schüttelrinne ist, einen luftdurchlässigen Boden aufweist. Die Fördergeschwindigkeit des Tabakstroms kann dann sehr hoch bleiben, wenn stromabwärts der Fremdkörpererkennungsvorrichtung eine Absaugvorrichtung vorgesehen ist. Die Absaugvorrichtung kann auch stromabwärts der Fremdkörperabscheidevorrichtung angeordnet sein.

[0010] Vorzugsweise ist eine Fördergeschwindigkeit des Förderstroms auf dem ersten Förderer von wenigstens 5,5 m/s vorgesehen. Es ist vorzugsweise eine Fördergeschwindigkeit von bis zu 11 m/s vorgesehen. Da-

mit ist eine Fördergeschwindigkeit des Tabakstroms möglich, die deutlich über der Fördergeschwindigkeit des Standes der Technik liegt. Diese liegt typischerweise bei bis zu 5,5 m/s. Bei einem gleichen Massenstrom von beispielsweise 9000 kg/h ergibt sich dann eine Nutzbreite gemäß der Erfindung zwischen 1,6 m und 0,8 m. Durch die Monolage oder quasi Monolage des Tabaks im Tabakstrom bei der Fremdkörpererkennung ist diese sehr effektiv, da die Kamera bzw. der Laserscan bzw. eine vorzugsweise vorzusehende optische Fremdkörpererkennungsvorrichtung einen freien Blick bzw. Zugang zur Tabakoberfläche hat. Hierdurch ist eine sehr hohe Effizienz bei der Abscheidung von Fremdkörpern aus dem Tabakstrom möglich.

[0011] Die Erfindungen werden nachstehend unter Beschränkung des allgemeinen Erfindungsgedankens anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung exemplarisch beschrieben. Bezüglich aller im Text näher erläuterten erfindungsgemäßen Einzelheiten wird ausdrücklich auf die Zeichnung verwiesen. Es zeigt:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Fremdkörperabscheidung aus einem Tabakstrom.

[0012] Tabak 10 wird in Aufbringrichtung 12 auf eine Schüttelrinne 17 aufgebracht. Die Schüttelrinne 17 weist einen Boden 28 auf, der perforiert ist und damit luftdurchlässig. Es bildet sich in der Schüttelrinne 17 ein Tabakstrom 11 aus, der in den Bereich eines Saugbandförderers 14 gebracht wird. Der Saugbandförderer 14 umfasst ein Saugband 15, das um zwei Umlenkrollen rotierend in Pfeilrichtung ausgebildet ist. Ferner ist ein Saugkasten bzw. eine Absaugung 16 vorgesehen, so dass Saugluft von unterhalb des Saugbandförderers in die Absaugung 16 verbracht wird. Die Saugluft ist mit der Bezugsziffer 27 versehen. Das Saugband 15 ist als luftdurchlässiges Gewebe ausgebildet, damit entsprechende Luftströme durch dieses treten können. Tabak 10 und Fremdstoffe 18 gelangen nun durch die Saugluft 27, angedeutet durch die Pfeile, die eine Übergaberichtung 13 darstellen sollen, auf die Unterseite des Saugbandes und werden dort durch die Saugluft 27 gehalten.

[0013] Da die Saugluft in einem Bereich, in dem sich Tabak schon auf dem Saugband befindet, weniger stark ausgebildet ist und in den Zwischenbereichen voll wirkt, bewegen sich weitere von der Schüttelrinne 17 zum Saugband angehobene, gezogene, gesaugte bzw. geförderte Tabakstromteile in Form von Tabak 10 oder Fremdkörpern 18 vornehmlich in die Zwischenräume, so dass sich im Wesentlichen eine Monolage eines Tabakstroms auf dem Saugbandförderer 14 bzw. unter dem Saugbandförderer 14 ausbildet. Im Bereich der rechten Umlenkung wirkt die Absaugung 16 des in Förderrichtung 20 geförderten Tabakstroms nicht mehr, so dass diese in Form einer Parabel sich weiter nach rechts unten in den Bereich einer Fremdkörpererkennungsvor-

richtung bewegen. Die Fremdkörpererkennungsvorrichtung besteht in diesem Fall aus einem optischen Detektor 21, der einen Lichtstrahl 22 bzw. einen Lichtkegel 23 auf den Tabakstrom sendet und die reflektierten Strahlen misst. Es ist hierzu auch ein Referenzelement 23 vorgesehen, das der Farbe und Helligkeit des Tabakstroms angepasst werden kann bzw. angepasst ist. Wenn ein Fremdkörper erkannt wird, kann in Förderrichtung kurz hinter der Fremdkörpererkennungsvorrichtung (etwa 50 - 150 mm später) mittels einer Abscheidüse 24, aus der Druckluft 25 austritt, der Fremdkörper 18 in Abscheiderichtung 19 abgeschieden werden.

[0014] Der verbleibende Tabakstrom wird durch Saugluft 26 im Absaugkanal 29 abgefördert. Der Tabak 10 wird erfindungsgemäß an der Unterseite eines Saugbandes 15 hängend auf die erforderliche Geschwindigkeit beschleunigt. Es ist wenigstens eine Verdoppelung der üblichen Geschwindigkeit des Standes der Technik auf ca. 11 m/s möglich und damit entsprechend eine Vorrichtung, die nur eine halb so große Förderbreite aufweist.

[0015] Ein unbelegtes Saugband 15 hat einen bestimmten Saugbereich, der durch die Absaugung 16 bzw. den Saugkasten 16 vorgegeben ist. Solange kein Produkt anhaftet, findet eine gleichmäßige Ansaugung statt. Wenn das Saugband 15 schon teilweise mit Tabak oder mit Fremdkörpern belegt ist, saugen die belegten Stellen nicht mehr oder weniger. Nur noch die freien Stellen saugen mit einer Saugkraft, die der des unbelegten Saugbandes entspricht. Damit wird eine Doppel- oder Mehrfachbelegung der gleichen Position verhindert und es entsteht eine im Wesentlichen echte Monolage.

[0016] Das Produkt in Form des Tabakstroms wird beispielsweise durch eine Schüttelrinne 17 oder von einem anderen Förderer, der vorzugsweise auch perforiert ist, unter das Saugband gefördert. Durch die Perforation des Bodens 28 der Schüttelrinne 17 bzw. die Perforation eines anderen Förderers ist ein freier Luftstrom im Bereich zwischen der Schüttelrinne 17 bzw. dem anderen Förderer und dem Saugbandförderer 14 möglich. Das Produkt, nämlich Tabak 10 und Fremdkörper 18 werden durch das Saugband 14 von der Schüttelrinne 17 abgehoben und haften im Wesentlichen in einer Monolage an der Unterseite des Saugbandes 15. Am Ende des Saugbereiches des Saugbandes 15 fliegen das Produkt (Tabak) und Fremdkörper in einer Wurfparabel-Flugbahn, die durch die Absaugung der Saugluft 26 in dem Absaugkanal 29 auch beeinflusst werden kann, mit einer Geschwindigkeit von vorzugsweise 5,5 - 11 m/s durch den Scanbereich des optischen Fremdkörpererkennungssystems. Fremdkörper, die erkannt werden, werden im selben Bereich bzw. kurz danach von der Ausschlussvorrichtung bzw. Abscheiddevorrichtung in Form der Luftdüse 24 gezielt aus dem Produktstrom bzw. Tabakstrom entfernt.

[0017] Damit das Produkt (Tabak) nach Verlassen des Saugbereiches des Saugbandes nicht wieder ab-

gebremst wird, wird das Produkt innerhalb oder kurz nach dem Fremdkörpererkennungsbereich oder dem Abscheidebereich in einen Kanal geführt, in dem ein einstellbarer Unterdruck herrscht. Das Produkt wird in diesen Absaugkanal 29 hineingesaugt und verliert deshalb nicht seine Geschwindigkeit.

Bezugszeichenliste

[0018]

10	Tabak
11	Tabakstrom
12	Aufbringrichtung
13	Übergaberichtung
14	Saugbandförderer
15	Saugband
16	Absaugung
17	Schüttelrinne
18	Fremdkörper
19	Abscheiderichtung
20	Förderrichtung
21	optischer Detektor
22	Lichtstrahl
23	Referenzelement
24	Abscheidedüse
25	Druckluft
26	Saugluft
27	Saugluft
28	Boden
29	Absaugkanal

Patentansprüche

1. Verfahren zur Fremdkörperabscheidung aus einem Tabakstrom (11) mit den folgenden Verfahrensschritten:

- Fördern von Tabak (10) mit einem ersten Förderer (14), wobei der Tabak (10) auf dem ersten Förderer (14) durch Saugluft (27) gehalten wird,
- Fremdkörpererkennung in dem durch den geförderten Tabak (10) gebildeten Tabakstrom (11) im Bereich des ersten Förderers (14) oder stromabwärts des ersten Förderers (14) und
- Abscheiden erkannter Fremdkörper (18) aus dem Tabakstrom (11).

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein zweiter Förderer (17) vorgesehen ist, von dem oder auf den der Tabak (10) zu oder von dem ersten Förderer (14) übergeben wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekenn-**

zeichnet, dass zur Übergabe des Tabaks (10) ein Luftstrom (27) verwendet wird.

4. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Förderer (14) oberhalb des geförderten Tabaks (10) angeordnet ist.

5. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Förderer (14) unterhalb des geförderten Tabaks (10) angeordnet ist.

6. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Tabakstrom (11) nach der Fremdkörpererkennung und/oder der Fremdkörperabscheidung mit Saugluft (27) abgefördert wird.

7. Vorrichtung zur Fremdkörperabscheidung aus einem Tabakstrom (11) umfassend einen den Tabak (10) zu einer Fremdkörpererkennungsvorrichtung (21,22,23) zuführenden ersten Förderer (14) und eine Fremdkörperabscheidevorrichtung (24), **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Förderer (14) ausgebildet ist, um Tabak (10) durch Saugluft (27) zu halten.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Förderer (14) ein Saugband (15) umfasst.

9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein zweiter Förderer (17) zum Fördern von Tabak (10) in den Bereich des ersten Förderers (14) vorgesehen ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Förderer (17) ein luftdurchlässiges Element (28) aufweist.

11. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** stromabwärts der Fremdkörpererkennungsvorrichtung (21-23) eine Absaugvorrichtung (29) vorgesehen ist.

12. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 7 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Fördergeschwindigkeit des ersten Förderers (14) von wenigstens 5,5 m/s vorgesehen ist.



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	DE 34 28 966 A1 (INSTITUT PO TECHNICESKA KIBERNETIKA I ROBOTIKA) 6. Februar 1986 (1986-02-06) * Seite 8, Zeile 4 - Seite 10, Zeile 30; Abbildungen *	1,3,5,7,8	A24B1/04 A24C5/39
X	----- DE 299 12 585 U1 (HOLLSTEIN GMBH LUEFTUNGS-, KLIMA- UND ENTSTAUBUNGSANLAGEN) 25. November 1999 (1999-11-25) * Seite 32, Zeile 5 - Zeile 30; Abbildungen *	7-11	
A	----- US 6 332 543 B1 (NIEHUES HEIKO ET AL) 25. Dezember 2001 (2001-12-25) * das ganze Dokument *	1	
D,A	----- DE 25 09 719 A1 (HAUNI-WERKE KOERBER & CO KG) 16. Oktober 1975 (1975-10-16) * das ganze Dokument *	1,7	
A	----- US 5 462 176 A (HEREFORD, DECEASED ET AL) 31. Oktober 1995 (1995-10-31) * Spalte 3, Zeile 64 - Spalte 4, Zeile 27; Abbildungen *	1,7	RECHERCHIERTE SÄCHGEBIETE (Int.Cl.7) A24B A24C B07C
A	----- US 4 251 356 A (HARTE ET AL) 17. Februar 1981 (1981-02-17) * das ganze Dokument *	1,7	
A	----- US 5 460 189 A (COLEMAN ET AL) 24. Oktober 1995 (1995-10-24) * Zusammenfassung *	1,7	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 22. Juni 2005	Prüfer MARZANO MONTEROSSO
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 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 05 00 2460

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.

22-06-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3428966 A1	06-02-1986	KEINE	
DE 29912585 U1	25-11-1999	KEINE	
US 6332543 B1	25-12-2001	DE 19906125 A1	17-08-2000
		DE 19918774 A1	26-10-2000
		CN 1263856 A ,C	23-08-2000
		EP 1027837 A2	16-08-2000
		JP 2000237693 A	05-09-2000
		PL 338329 A1	14-08-2000
DE 2509719 A1	16-10-1975	KEINE	
US 5462176 A	31-10-1995	DE 19519861 A1	01-02-1996
		GB 2289942 A ,B	06-12-1995
		IT MI951156 A1	04-12-1995
US 4251356 A	17-02-1981	DE 2805017 A1	09-08-1979
		GB 1604269 A	09-12-1981
US 5460189 A	24-10-1995	US 5476109 A	19-12-1995
		US 5325875 A	05-07-1994
		US 5099863 A	31-03-1992
		AT 146940 T	15-01-1997
		BR 9104207 A	02-06-1992
		DE 69123922 D1	13-02-1997
		DE 69123922 T2	05-06-1997
		DK 479549 T3	16-06-1997
		EP 0479549 A2	08-04-1992
		ES 2097797 T3	16-04-1997
		GR 3022778 T3	30-06-1997

EPO FORM P0461

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