



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 591 172 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.11.2005 Patentblatt 2005/44

(51) Int Cl.7: **B07C 5/00**, B07B 4/00,
A24B 1/04, A24C 5/39,
B07B 11/00, B07B 9/02

(21) Anmeldenummer: **05004869.3**

(22) Anmeldetag: **05.03.2005**

(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

(72) Erfinder:
• **Drewes, Harry**
22303 Hamburg (DE)
• **Schuster, Frank**
21035 Hamburg (DE)

(30) Priorität: **27.04.2004 DE 102004020776**

(74) Vertreter: **Grebner, Christian Georg Rudolf**
Patentanwälte
Seemann & Partner
Ballindamm 3
20095 Hamburg (DE)

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

(54) **Verfahren und Einrichtung zur Fremdkörperabscheidung aus einem Materialstrom**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Einrichtung zur Fremdkörperabscheidung aus einem Materialstrom (11, 15), insbesondere einem Tabakstrom (11, 15).

Das erfindungsgemäße Verfahren zeichnet sich dadurch aus, dass wenigstens ein Teil des Materials (12, 12', 13) des Materialstroms (11, 15) in Form eines Teilmaterialstroms (15) in den Bereich einer Fremdkörpererkennungsvorrichtung (16, 17, 18) befördert wird, wobei mittels der Fremdkörpererkennungsvorrichtung (16-18) Fremdkörper (13) im Teilmaterialstrom (15) erkannt und anschließend aus dem Teilmaterialstrom (15)

entfernt werden, wobei stromaufwärts der Fremdkörpererkennungsvorrichtung (16-18) der Teilmaterialstrom (15) durch einen Sichtschnitt mittels eines Luftstroms (21, 22) gebildet wird.

Die erfindungsgemäße Einrichtung zeichnet sich dadurch aus, dass ein Materialstromförderer (10, 30) und eine quer zum Materialstromförderer (10, 30) angeordnete Sichtvorrichtung (14) vorgesehen ist, mittels der ein Materialteilstrom (15) aus dem Materialstrom (11) herauslösbar ist, wobei im Anschluss an die Sichtvorrichtung (14) eine Fremdkörpererkennungsvorrichtung (16-18) angeordnet ist und im Anschluss daran eine Fremdkörperabscheidevorrichtung (19, 20).

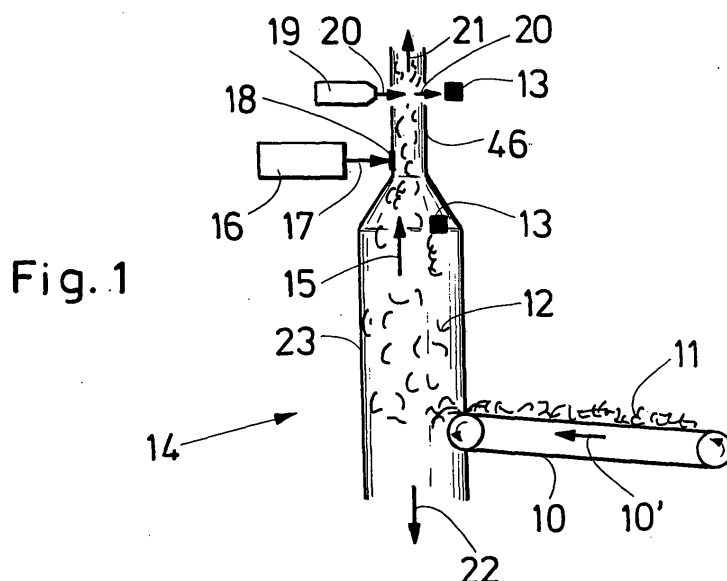


Fig. 1

EP 1 591 172 A1

Beschreibung

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

[0002] Aus der US 6,332,543 B1 ist eine Vorrichtung bekannt, bei der mittels Förderern, insbesondere einer Förderrinne und Förderbändern, ein Tabakstrom in den Bereich einer optischen Fremdkörpererkennungsvorrichtung verbracht wird. Sobald ein Fremdkörper in dem Tabakstrom mittels der Fremdkörpererkennungsvorrichtung erkannt wird, werden die oder wird der Fremdkörper aus dem Tabakstrom mittels Druckluft quer zur Förderrichtung abgeschieden.

[0003] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine weitere Variante eines Verfahrens und einer Einrichtung zur Fremdkörperabscheidung aus einem Materialstrom anzugeben.

[0004] Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Verfahren zur Fremdkörperabscheidung aus einem Materialstrom, insbesondere einem Tabakstrom, wobei wenigstens ein Teil des Materials des Materialstroms in Form eines Teilmaterialstroms in den Bereich einer Fremdkörpererkennungsvorrichtung gefördert wird, wobei mittels der Fremdkörpererkennungsvorrichtung, insbesondere anhand wenigstens einer Eigenschaft, Fremdkörper im Teilmaterialstrom erkannt und anschließend aus dem Teilmaterialstrom entfernt werden, wobei stromaufwärts der Fremdkörpererkennungsvorrichtung der Teilmaterialstrom durch einen Sichtschnitt mittels eines Luftstroms gebildet wird.

[0005] Durch das erfindungsgemäße Verfahren ist eine sehr effiziente Fremdkörperabscheidung aus einem Materialstrom möglich. Unter einem Sichtschnitt ist insbesondere das Auslösen oder Abscheiden einer Fraktion bzw. eines Teils des Materials aus dem Materialstrom zu verstehen, der ausreichend Luftwiderstand bietet und ausreichend leicht ist, um bei einer gegebenen oder vorgebbaren Luftstromgeschwindigkeit aus dem Materialstrom gelöst werden zu können und aus diesem entfernt werden zu können. Hierbei wird das Material vorzugsweise vereinzelt. Stromaufwärts ist im Rahmen der Erfindung insbesondere im Hinblick auf die Förderrichtung des Teilmaterialstroms zu verstehen. Die Fremdkörper werden aufgrund wenigstens einer Eigenschaft erkannt, wie die Helligkeit, die Farbe, die Feuchte, oder dielektrischen Eigenschaften, um nur einige beispielhaft zu nennen.

[0006] Wenn die Geschwindigkeit des Luftstroms wenigstens im Bereich der Fremdkörpererkennungsvorrichtung erhöht ist oder wird, ist eine bessere Erkennungsrate von Fremdkörpern ermöglicht.

[0007] Wenn der Teilmaterialstrom in einem Kanal geführt wird, ist eine definierte Förderung des Teilmaterialstroms mit definierter Geschwindigkeit möglich, so dass sehr effizient Fremdkörper nach der Erkennung aus dem Teilmaterialstrom ausgeschieden werden können. Der Kanal hat vorzugsweise einen geschlossenen

oder im Wesentlichen geschlossenen Querschnitt. Eine Erhöhung der Geschwindigkeit des Luftstroms ist besonders effizient und einfach dadurch realisierbar, wenn der Kanal wenigstens abschnittsweise, insbesondere im Bereich der Fremdkörpererkennungsvorrichtung eine sich verkleinernde Querschnittsfläche aufweist. Wenn der Teilmaterialstrom wenigstens abschnittsweise, insbesondere im Bereich der Fremdkörpererkennungsvorrichtung, gekrümmt geführt wird, ist es auf einfache Weise möglich, einen Teilmaterialstrom zu erzeugen, der eine geringe Tiefe aufweist, wodurch insbesondere eine optische Erkennungsvorrichtung sehr effizient betrieben werden kann. Vorzugsweise wird der Teilmaterialstrom wenigstens abschnittsweise in einer S-Kurve geführt.

[0008] Wenn der Teilmaterialstrom wenigstens abschnittsweise, insbesondere im Bereich der Fremdkörpererkennungsvorrichtung, durch einen weiteren Luftstrom abgelenkt wird, können Fenstermaterialien bzw. Innenwände des Kanals geschont werden. Hierzu wird der Teilmaterialstrom insbesondere von dem Fenster, das vorzugsweise als Sichtfenster für die Fremdkörpererkennungsvorrichtung ausgestaltet ist, vorbei geführt. Hierdurch wird vermieden, dass dem Fenster die abrasive Wirkung des Materialstroms zugesetzt wird.

[0009] Die Aufgabe wird ferner durch eine Einrichtung zur Fremdkörperabscheidung aus einem Materialstrom, insbesondere einem Tabakstrom gelöst, wobei ein Materialstromförderer und eine quer zum Materialstromförderer angeordnete Sichtvorrichtung vorgesehen ist, mittels der ein Materialteilstrom aus dem Materialstrom herauslösbar ist, wobei im Anschluss an die Sichtvorrichtung eine Fremdkörpererkennungsvorrichtung angeordnet ist und im Anschluss daran eine Fremdkörperabscheidevorrichtung.

[0010] Durch die erfindungsgemäße Einrichtung ist eine sehr effiziente Fremdkörperabscheidung aus einem Materialstrom ermöglicht. Vorzugsweise umfasst die Sichtvorrichtung einen Kanal. Durch diese Maßnahme ist eine effiziente Führung des Teilmaterialstroms gegeben. Wenn sich der Kanal in den Bereich der Fremdkörpererkennungsvorrichtung erstreckt, ist eine sehr genaue Bestimmung bzw. Erkennung von Fremdkörpern möglich. Unter Erstrecken des Kanals in den Bereich der Fremdkörpererkennungsvorrichtung wird insbesondere verstanden, dass der Kanal sich im Bereich der Fremdkörpererkennung an einer Fremdkörpererkennungsvorrichtung vorbei erstreckt. Vorzugsweise schließt sich an den Kanal ein Saugkanal an. Durch diese Maßnahme kann eine definierte Geschwindigkeit des Teilmaterialstroms erreicht werden, so dass die Fremdkörperabscheideeffizienz erhöht ist. Der Kanal und der Saugkanal können aneinander grenzend angeordnet sein oder auch eine einzige Vorrichtung bzw. ein einziges Element sein. Der Saugkanal kann sich auch in den Bereich der Erkennung von Fremdkörpern erstrecken. Der Kanal kann den Saugkanal umfassen bzw. dieser sein.

[0011] Wenn der Kanal und/oder der Absaugkanal wenigstens abschnittsweise eine verkleinerte Querschnittsfläche aufweisen, ist die Geschwindigkeit des Teilmaterialstroms dort einheitlich und definiert, so dass eine verbesserte Fremdkörpererkennung und Fremdkörperabscheidung ermöglicht ist, weil der Teilmaterialstrom im Wesentlichen gleichmäßig geordnet ist. Die verkleinerte Querschnittsfläche ist im Rahmen der Erfindung insbesondere im Verhältnis zur Querschnittsfläche eingangsseitig des Sichtkanals oder Kanals zu verstehen. Durch Verkleinerung der Querschnittsfläche erhöht sich die Geschwindigkeit des Teilmaterialstroms.

[0012] Wenn der Kanal und/oder der Absaugkanal wenigstens abschnittsweise gekrümmt ausgebildet sind, ist eine besonders gute Fremdkörpererkennung möglich. Die Fremdkörpererkennung wird ferner dadurch verbessert, dass der Kanal und/oder der Absaugkanal wenigstens abschnittsweise S-förmig ausgebildet ist. Eine besonders einfache Realisierung einer Fremdkörpererkennungsvorrichtung ist dann gegeben, wenn im Bereich der Fremdkörpererkennungsvorrichtung wenigstens ein Fenster im Kanal und/oder im Absaugkanal vorgesehen ist. Wenn ein Seitenkanal vorgesehen ist, der einen Luftstrom im Inneren des Kanals und/oder des Absaugkanals entlang wenigstens eines Fensters ermöglicht, ist eine lange Lebensdauer des Fensters gewährleistet. Im Rahmen der Erfindung umfasst der Begriff Seitenkanal auch den Begriff Luftdüse.

[0013] Die Erfindung wird nachstehend ohne Beschränkung des allgemeinen Erfindungsgedankens anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben. Bezüglich aller im Text nicht näher erläuterten erfindungsgemäßen Einzelheiten wird ausdrücklich auf die Zeichnungen verwiesen. Es zeigen:

Fig.1 eine schematische Querschnittsdarstellung einer erfindungsgemäßen Einrichtung,

Fig. 2 eine schematische Querschnittsdarstellung einer weiteren Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Einrichtung,

Fig. 3 eine schematische dreidimensionale Darstellung eines Teils einer erfindungsgemäßen Einrichtung,

Fig. 4 eine schematische dreidimensionale Darstellung eines Teils einer erfindungsgemäßen Einrichtung,

Fig. 5 eine schematische dreidimensionale Darstellung eines Teils einer erfindungsgemäßen Einrichtung,

Fig. 6 eine schematische Querschnittsdarstellung eines Kanals einer erfindungsgemäßen Einrichtung,

Fig.7 eine schematische Querschnittsdarstellung eines weiteren Kanals einer erfindungsgemäßen Einrichtung, und

5 Fig.8 eine schematische Querschnittsdarstellung eines weiteren Kanals einer erfindungsgemäßen Einrichtung.

[0014] Fig. 1 zeigt eine schematische Querschnittsdarstellung einer erfindungsgemäßen Einrichtung zur Fremdkörperabscheidung aus einem Tabakstrom 11. Der Tabakstrom 11 wird auf ein Förderband 10 aufgebracht. Der Tabakstrom 11 wird in Förderrichtung 10' auf dem Förderband 10 gefördert.

15 **[0015]** Mittels einer Luftstromerzeugungseinrichtung, wie beispielsweise einer Pumpe, im unteren und/oder oberen Bereich des Kanals 23 oder Saugkanals 46, die die Luft aus einem Kanal 23 bzw. einem Saugkanal 46 saugt und/oder in einen Kanal 23 bläst, wird ein Luftstrom 21 erzeugt, der ein Sichten des in den Kanal 23 eintretenden Tabakstroms 11 ermöglicht. Die Geschwindigkeit des Luftstroms kann zwischen 2 m/s und 30 m/s (vorzugsweise zwischen 5 m/s und 17 m/s) sein. Durch eine entsprechend einstellbare bzw. vorgebbare Geschwindigkeit des Luftstroms 21 werden Bestandteile des Tabakstroms 11 in Form von Tabak 12 und Fremdkörper 13, die ausreichend leicht sind bzw. einen ausreichend großen Luftwiderstand aufweisen, um gegen die Schwerkraft aus dem Tabakstrom 11 in Fig. 1 nach oben transportiert zu werden, in dem Kanal 23 nach oben gefördert. Es entsteht so ein Tabakteilstrom 15, der auch Fremdkörper 13 umfasst. Die Sichtvorrichtung ist durch die Bezugsziffer 14 angedeutet. Zu schwere Bestandteile 22, wie beispielsweise Rippen oder Steine, gelangen nach unten, wie durch den Pfeil angedeutet ist.

[0016] Der Tabakteilstrom 15 gelangt in den Bereich einer Fremdkörpererkennungsvorrichtung 16, die in diesem Ausführungsbeispiel eine optische Fremdkörpererkennungsvorrichtung ist, beispielsweise eine, die einen Laser umfasst und einen Lichtstrahl 17 durch ein Fenster 18 in den Kanal 23 sendet und das reflektierte Licht mittels eines lichtempfindlichen Detektors, einer CCD (charged coupled device), Photomultiplier oder einer Kamera aufnimmt und entsprechend mit vorgebbaren Werten, wie Helligkeitsweiten oder Farbweiten, vergleicht. Hierdurch können entsprechend Fremdkörper erkannt werden. Bei einer definierten bzw. im Wesentlichen definierten Geschwindigkeit des Tabakteilstroms 15 in Abhängigkeit des Abstands zwischen der Fremdkörpererkennungsvorrichtung 16 bzw. dem Fenster 18 und einer Düse 19 kann nach entsprechendem Verstreichen einer bestimmaren Zeit ein erkannter Fremdkörper 13 durch einen aus der Düse 19 austretenden Luftstrom 20 aus dem Tabakteilstrom 15 ausgeschieden werden.

[0017] Das Förderband 10 ist im Ausführungsbeispiel gem. der Fig. 1 ausgestaltet, um sich bis zu dem Kanal

23 zu erstrecken. Die Fraktion des Tabakstroms 11, die nicht ausgesichtet wurde, in Form von schwereren Bestandteilen 22 wie Tabakrippen, gelangt zur weiteren Be- oder Verarbeitung auf ein Förderband, das nicht dargestellt ist, unterhalb der Sichtvorrichtung.

[0018] In Fig. 2 ist auch eine schematische Querschnittsdarstellung eines anderen Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Einrichtung zur Fremdkörperabscheidung dargestellt. Im Unterschied zum Ausführungsbeispiel gem. Fig. 1 ist das Förderelement des Tabakstroms 11 ein Förderkanal 30, in den mittels Druckluft bzw. eines Luftstroms der Tabak 12 und die Fremdkörper 13 gefördert werden. Außerdem ist eine Düse 31 dargestellt, die einen Luftstrom 32 erzeugt, der die Sichtung ermöglicht. Außerdem ist im Unterschied zu dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1 der Querschnitt des Kanals 23 im Bereich der Fremdkörpererkennung, d.h. insbesondere im Bereich des Fensters 18, verkleinert, so dass die Geschwindigkeit des Tabakteilstroms 15 dort höher ist als eingangsseitig der Sichtvorrichtung 14. Dieses wird durch einen sich verjüngenden Abschnitt 40 des Kanals 23 ermöglicht. Durch die erhöhte Geschwindigkeit werden zum einen die Tabak- und Fremdkörperbestandteile des Tabakteilstroms 15 auseinander gezogen und durch die Verjüngung wird der Tabakteilstrom auch in der Tiefe zusammen geschoben bzw. kompaktiert, so dass insgesamt eine erhöhte Fremdkörpererkennungseffizienz gegeben ist. Das nicht in den Teilstrom 15 ausgesichtete Material wie schwerer Tabak 12', beispielsweise Rippen, wird in dem Förderkanal 30 nach links zur weiteren Verarbeitung gefördert.

[0019] Fig. 3 zeigt eine schematische dreidimensionale Darstellung eines Teils einer erfindungsgemäßen Einrichtung zur Fremdkörperabscheidung, wobei der Kanal 23 mit einem sich anschließenden Absaugkanal 46 dargestellt ist. Es ist auch ein sich verjüngender Abschnitt 40 dargestellt und ein Abschnitt 41 mit verringerter Querschnittsfläche 42. In diesem Abschnitt 41 mit verringerter Querschnittsfläche 42 ist das Sichtfenster für die Fremdkörpererkennungsvorrichtung 16 dargestellt.

[0020] Anstelle einer optischen Fremdkörpererkennungsvorrichtung kann auch in jedem Ausführungsbeispiel dieser Anmeldung eine Fremdkörpererkennungsvorrichtung Verwendung finden, die auf anderen physikalischen Parametern als der Optik basiert, wie beispielsweise auf Mikrowellen oder Ultraschall. Anstelle der verwendeten Düse 19 zur Fremdkörperabscheidung können auch entsprechende Klappen Verwendung finden.

[0021] Fig. 4 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Kanals 23 in einer schematischen dreidimensionalen Darstellung, wobei sich dem Kanal 23 ein Absaugkanal 46 anschließt. Der Kanal 23 kann auch den Absaugkanal 46 umfassen, so dass es sich hierbei um ein einstückiges Element handelt. Im Vergleich zu Fig. 3 ist außerdem ein Abschnitt des Kanals 23 bzw. ein

Abschnitt des Absaugkanals 46 dargestellt, der als sich vergrößernder Abschnitt 43 bezeichnet wird. Durch diese Ausführungsform kann die gewünschte und vorgebbare mittlere Geschwindigkeit des Tabakteilstroms 15 und die Geschwindigkeitsverteilung des Tabaks 12 und der Fremdkörper 13 im Tabakteilstrom 15 optimiert werden. Entsprechendes gilt im Ausführungsbeispiel gem. der Fig. 5, bei der der sich verjüngende Abschnitt 40 und der sich vergrößernde Abschnitt 43 harmonisch ineinander übergehen. Die mathematische Ableitung der Kantenfunktionen des Kanals 23 bzw. des Absaugkanals 46 ist in diesem Ausführungsbeispiel abschnittsweise stetig.

[0022] Fig. 6 zeigt einen Absaugkanal 46 bzw. einen Kanal 23 in schematischer Querschnittsdarstellung, wobei dieser Kanal gekrümmt ist. In diesem Ausführungsbeispiel wird ein einseitiges Anliegen bzw. Vorbeistreichen des Produktstroms bzw. Tabakteilstroms 15 an einer Wand erreicht. Hierdurch wird die Höhenvariation oder Tiefenvariation stark vermindert, so dass eine verbesserte Fremdkörpererkennungseffizienz ermöglicht ist.

[0023] Fig. 7 zeigt eine Formgebung des Kanals 23 bzw. 46 mit wechselnder Krümmung bzw. mit einer S-Kurve und wechselseitigem Anliegen des Tabakteilstroms bzw. des Tabaks und der Fremdkörper erst an die eine und dann an die gegenüber liegende Wand. Dieses ermöglicht kurz nacheinander über zwei Fenster 18 eine beidseitige Beobachtung des Produktes und damit eine verbesserte Fremdkörpererkennung.

[0024] Fig. 8 zeigt eine weitere Ausführungsform des Kanals 23 bzw. des Absaugkanals 46, bei der auch eine beidseitige Beobachtung ermöglicht ist. In diesem Ausführungsbeispiel fliegt der Tabakteilstrom 15 bzw. der Tabak 12 und die Fremdkörper 13 mit geringer Höhenvariation dicht an einem der zwei Fenster 18, 18' nämlich in diesem Fall dem Fenster 18' vorbei, während es gleichzeitig durch das gegenüberliegende Fenster 18 beobachtet werden kann. Durch einen zusätzlichen Luftstrom 44, der durch eine Düse bzw. durch einen Seitenkanal 45 an dem Fenster 18' vorbei geleitet wird, kann ein Zerklatzen des dicht am Tabakstrom 15 anliegenden Fensters vermieden werden. Es handelt sich hierbei um eine Art Air-knive-Prinzip.

[0025] Es ist sinnvoll zur Fremdkörpererkennung mit einer optischen Erkennungsvorrichtung und zum anschließenden Abscheiden der Fremdkörper aus dem Tabakstrom bzw. Tabakteilstrom, den Tabakteilstrom so auszubreiten, dass eine Kamera oder ein Laserscan bzw. eine optische Fremdkörpererkennungsvorrichtung freien Blick bzw. Zugang zur Tabakoberfläche bzw. zur Tabakteilstromoberfläche hat. Hierzu ist die Herstellung eines in Monolage oder im Wesentlichen einer Monolage vorliegenden Tabakteilstroms zweckmäßig. Um eine gute Ausschleusrate zu erreichen, ist die Qualität der Produktpräsentation genauso wichtig wie die Technologie der Bildverarbeitung. Hierzu ist eine Vereinzelung der Produkt- bzw. Material- und Fremdkörperteile sinn-

voll. Ferner ist es zweckmäßig, den Materialstrom von beiden Seiten zu beobachten, so dass eine Abdeckung der Fremdkörper durch das Material vermieden wird bzw. die Erkennung einer Abdeckung ermöglicht ist. Außerdem ist es sinnvoll, eine geringe Variation in der Höhe bzw. Tiefe zu erreichen, um so Tiefenschärfeprobleme zu vermeiden.

[0026] Um nach der Erkennung eines Fremdkörpers auch die Fremdkörper effizient auszuschleusen, ist es sinnvoll, eine einheitliche Geschwindigkeit für die Produkt- und Fremdkörperteile zwischen dem Ort der Detektion und dem Ort der Ausschleusung zu erzielen. Je geringer die Geschwindigkeitsverteilung der Bestandteile des Materialstroms ist, desto länger darf die Distanz zwischen dem Ort der Detektion und dem Ort der Ausschleusung sein. Außerdem ist ein hoher Produktstrom, d.h. eine hohe Masse des Materialstroms pro Zeiteinheit erwünscht. Dieses kann über eine große Breite oder eine hohe Produktgeschwindigkeit bzw. Materialteilstromgeschwindigkeit oder einer Kombination der beiden erzielt werden.

[0027] Durch Verwendung eines Siebtrahls bzw. einer Siebvorrichtung 14 kann eine besonders gute Vereinzelung des Materials aus dem Materialstrom und insbesondere von Tabak aus einem Tabakstrom erzielt werden. Um eine möglichst gleichförmige Geschwindigkeit der Tabakteile und der Fremdkörper zu erzielen, ist es sinnvoll, die Geschwindigkeit des das Material transportierenden Luftstromes ansteigen zu lassen bzw. das ausgesichtete Material zu beschleunigen. Eine besonders geeignete Position für die Ausbreitung des Materials ist unmittelbar nach der Siebvorrichtung bzw. nach dem Sieben. Durch Verengung des Querschnitts bzw. der Querschnittsfläche des Kanals 23 bzw. des Absaugkanals 46 kann einer Vereinheitlichung der Luftstromgeschwindigkeit und damit der Geschwindigkeit der Bestandteile des Tabakteilstroms erreicht werden. Außerdem ist eine geeignete Formgebung wie vorstehend aufgeführt bevorzugt. Durch die Krümmung des Absaugkanals 46 oder des Kanals 23 wenigstens im Bereich der Erkennungsvorrichtung wird die Höhenvariation oder Tiefenvariation vermindert.

[0028] Durch die Erfindung ist eine sehr effiziente Fremdkörpererkennung und -abscheidung möglich, wobei wenig Material aus dem Materialstrom mit abgeschieden wird.

Bezugszeichenliste

[0029]

10	Förderband
10'	Förderrichtung
11	Tabakstrom
12, 12'	Tabak
13	Fremdkörper
14	Siebvorrichtung
15	Tabakteilstrom

16	Fremdkörpererkennungsvorrichtung
17	Lichtstrahl
18, 18'	Fenster
19	Düse
20	Luftstrom
21	Luftstrom
22	Schwertteile
23	Kanal
30	Förderkanal
31	Düse
32	Luftstrom
40	verjüngender Abschnitt
41	Abschnitt mit verringerter Querschnittsfläche
42	Querschnittsfläche
43	vergrößernder Abschnitt
44	Luftstrom
45	Seitenkanal
46	Saugkanal

Patentansprüche

1. Verfahren zur Fremdkörperabscheidung aus einem Materialstrom (11, 15), insbesondere einem Tabakstrom (11, 15), wobei wenigstens ein Teil des Materials (12, 12', 13) des Materialstroms (11, 15) in Form eines Teilmaterialstroms (15) in den Bereich einer Fremdkörpererkennungsvorrichtung (16, 17, 18) befördert wird, wobei mittels der Fremdkörpererkennungsvorrichtung (16-18) Fremdkörper (13) im Teilmaterialstrom (15) erkannt und anschließend aus dem Teilmaterialstrom (15) entfernt werden, wobei stromaufwärts der Fremdkörpererkennungsvorrichtung (16-18) der Teilmaterialstrom (15) durch einen Siebschritt mittels eines Luftstroms (21, 22) gebildet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Geschwindigkeit des Luftstroms (21, 32) wenigstens im Bereich der Fremdkörpererkennungsvorrichtung (16-18) erhöht ist oder wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Teilmaterialstrom (15) in einem Kanal (23) geführt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kanal (23) wenigstens abschnittsweise (40), insbesondere im Bereich der Fremdkörpererkennungsvorrichtung (16-18), eine sich verkleinernde Querschnittsfläche (42) aufweist.
5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Teilmaterialstrom (15) wenigstens abschnittsweise, insbesondere im Bereich der Fremdkörpererkennungsvorrichtung (16-18)

gekrümmt geführt wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Teilmaterialstrom (15) wenigstens abschnittsweise in einer S-Kurve geführt wird. 5
7. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Teilmaterialstrom (15) wenigstens abschnittsweise, insbesondere im Bereich der Fremdkörpererkennungsvorrichtung (16-18), durch einen weiteren Luftstrom (44) abgelenkt wird. 10
8. Einrichtung zur Fremdkörperabscheidung aus einem Materialstrom (11, 15), insbesondere einem Tabakstrom (11, 15), mit einem Materialstromförderer (10, 30) und einer quer zum Materialstromförderer (10, 30) angeordneten Sichtvorrichtung (14), mittels der ein Materialteilstrom (15) aus dem Materialstrom (11) herauslösbar ist, wobei im Anschluss an die Sichtvorrichtung (14) eine Fremdkörpererkennungsvorrichtung (16-18) angeordnet ist und im Anschluss daran eine Fremdkörperabscheidvorrichtung (19, 20). 15
20
25
9. Einrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sichtvorrichtung (14) einen Kanal (23) umfasst. 30
10. Einrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der Kanal (23) in den Bereich der Fremdkörpererkennungsvorrichtung (16-18) erstreckt. 35
11. Einrichtung nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich an den Kanal (23) ein Saugkanal (46) anschließt. 40
12. Einrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kanal (23) und/oder der Absaugkanal (46) wenigstens abschnittsweise eine verkleinerte Querschnittsfläche (42) aufweisen. 45
50
13. Einrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 9 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kanal (23) und/oder der Absaugkanal (46) wenigstens abschnittsweise gekrümmt ausgebildet sind. 50
14. Einrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kanal (23) und/oder der Absaugkanal (46) wenigstens abschnittsweise S-förmig ausgebildet sind. 55
15. Einrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 9 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich der Fremdkörpererkennungsvorrichtung

(16-18) wenigstens ein Fenster (18, 18') im Kanal (23) und/oder im Absaugkanal (46) vorgesehen ist.

16. Einrichtung nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Seitenkanal (45) vorgesehen ist, der einen Luftstrom (44) im Inneren des Kanals (23) und/oder des Absaugkanals (46) entlang wenigstens eines Fensters (18, 18') ermöglicht.

Fig. 1

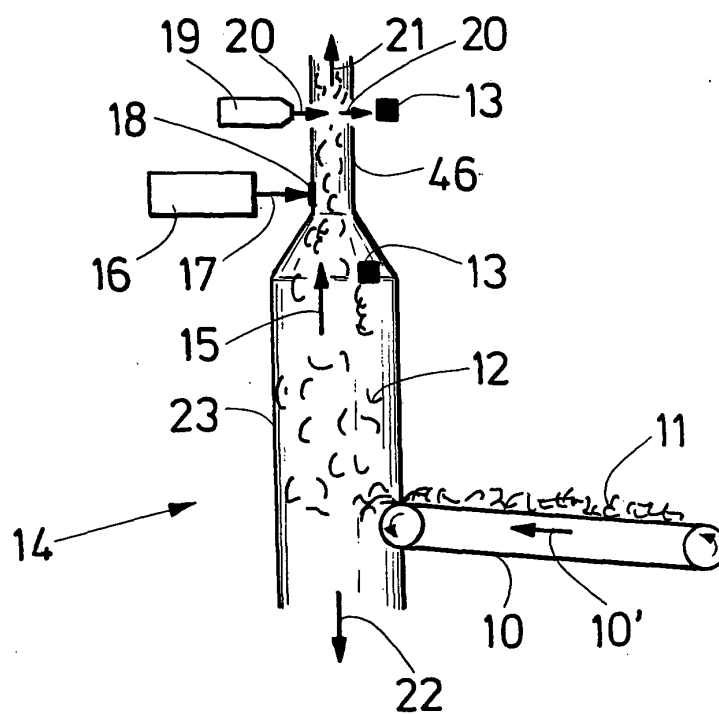
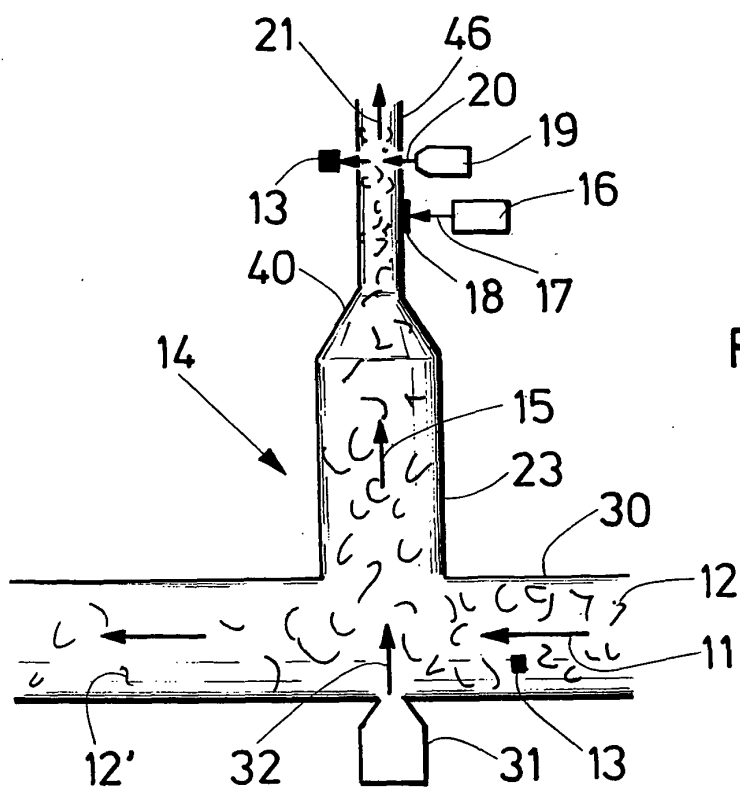


Fig. 2



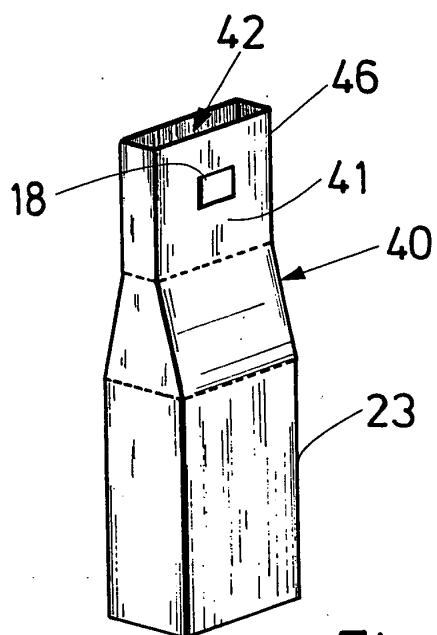


Fig. 3

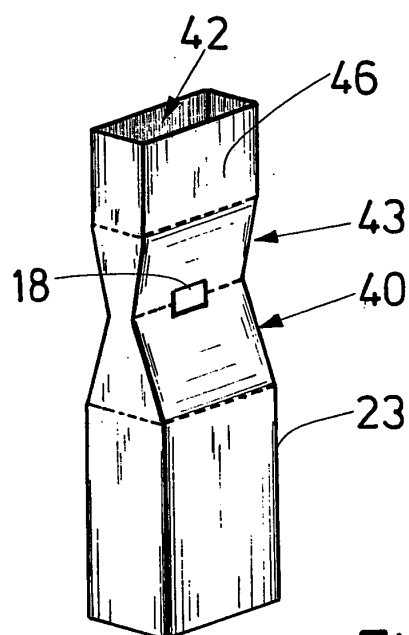


Fig. 4

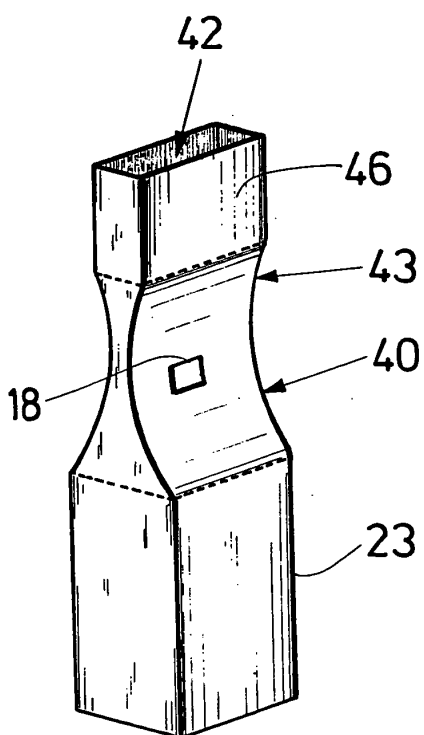


Fig. 5

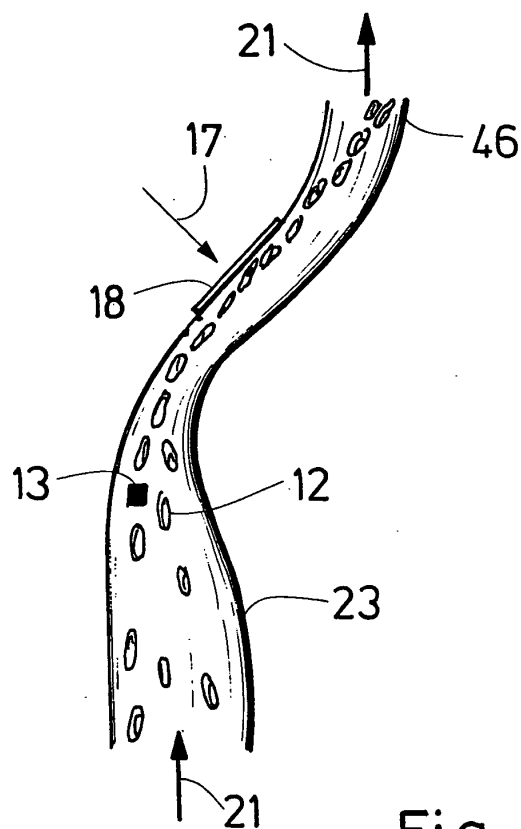


Fig. 6

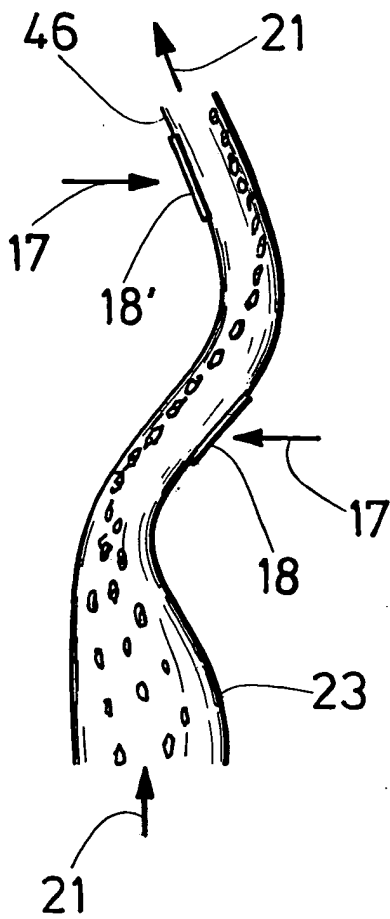


Fig. 7

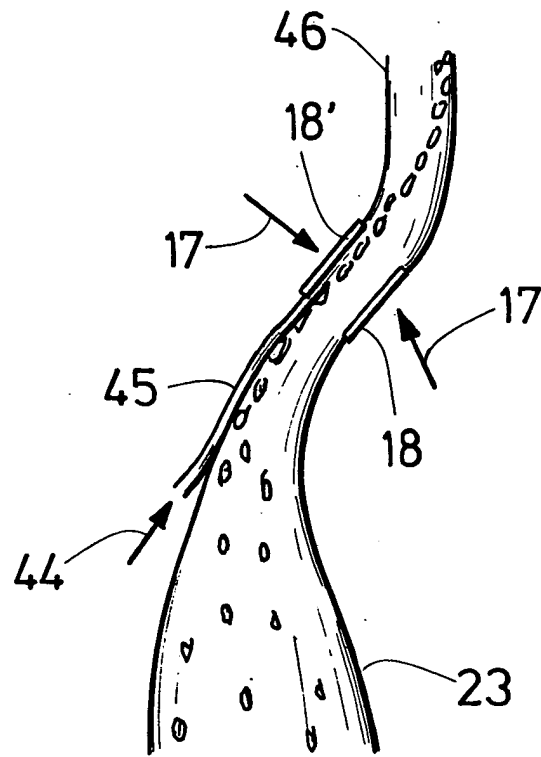


Fig. 8



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 00 4869

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 2003/056306 A1 (LOTH ROBERT) 27. März 2003 (2003-03-27) * Absatz [0001] - Absatz [0016]; Abbildung 1 *	1,3-10, 12-16	B07C5/00 B07B4/00 A24B1/04 A24C5/39 B07B11/00 B07B9/02
D,A	US 6 332 543 B1 (NIEHUES HEIKO ET AL) 25. Dezember 2001 (2001-12-25) * das ganze Dokument *		
A	WO 03/048747 A (HAUNI MASCHINENBAU AKTIENGESELLSCHAFT; SCHROEDER, DIERK) 12. Juni 2003 (2003-06-12) * Spalte 4, Zeile 30 - Spalte 6, Zeile 4; Abbildung 1 *		
A	DE 198 40 143 A1 (HAUNI MASCHINENBAU AG) 9. März 2000 (2000-03-09) * Spalte 2, Zeile 5 - Spalte 3, Zeile 35; Abbildung 1 *		
A	DE 11 52 340 B (HAUNI-WERKE KOERBER & CO. K. G) 1. August 1963 (1963-08-01) * das ganze Dokument *		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
A	EP 1 208 919 A (JAPAN TOBACCO INC) 29. Mai 2002 (2002-05-29) * Absatz [0013] - Absatz [0024]; Abbildung 1 *	1,8	B07B B07C A24B A24C
A	DE 43 20 362 A1 (PETKUS WUTHA GMBH, 99848 WUTHA-FARNRODA, DE) 22. Dezember 1994 (1994-12-22) * Spalte 2, Zeile 55 - Spalte 3, Zeile 17; Anspruch 3; Abbildung 1 *	6,14	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 2. August 2005	Prüfer Maier, M
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 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	

2
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 00 4869

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	DE 195 31 057 C1 (HAMOS ELEKTRONIK GMBH, 82377 PENZBERG, DE) 24. April 1997 (1997-04-24) * Spalte 5, Zeile 19 - Spalte 7, Zeile 17; Abbildungen 1-3 *		
A	US 2004/040564 A1 (KUHL VOLKER ET AL) 4. März 2004 (2004-03-04) * das ganze Dokument *		
A	DE 101 54 807 A1 (HAUNI MASCHINENBAU AG) 22. Mai 2003 (2003-05-22) * das ganze Dokument *		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 2. August 2005	Prüfer Maier, M
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	

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 05 00 4869

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.

02-08-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2003056306 A1	27-03-2003	DE 10146512 C1 BR 0203789 A EP 1295650 A2 JP 2003159582 A	02-10-2002 03-06-2003 26-03-2003 03-06-2003
US 6332543 B1	25-12-2001	DE 19906125 A1 DE 19918774 A1 CN 1263856 A ,C EP 1027837 A2 JP 2000237693 A PL 338329 A1	17-08-2000 26-10-2000 23-08-2000 16-08-2000 05-09-2000 14-08-2000
WO 03048747 A	12-06-2003	DE 10160235 A1 AU 2002342923 A1 WO 03048747 A2 EP 1456625 A2 US 2004216755 A1	26-06-2003 17-06-2003 12-06-2003 15-09-2004 04-11-2004
DE 19840143 A1	09-03-2000	KEINE	
DE 1152340 B	01-08-1963	GB 976903 A US 3265209 A US 3265210 A	02-12-1964 09-08-1966 09-08-1966
EP 1208919 A	29-05-2002	AU 6864800 A EP 1208919 A1 US 2002130067 A1 CN 1372493 A ,C WO 0115822 A1 TW 460336 B	26-03-2001 29-05-2002 19-09-2002 02-10-2002 08-03-2001 21-10-2001
DE 4320362 A1	22-12-1994	KEINE	
DE 19531057 C1	24-04-1997	KEINE	
US 2004040564 A1	04-03-2004	DE 10240617 C1 BR 0305647 A EP 1397964 A2	11-12-2003 15-06-2004 17-03-2004
DE 10154807 A1	22-05-2003	CN 1406528 A EP 1285592 A2 JP 2003070455 A PL 355309 A1 US 2003034040 A1	02-04-2003 26-02-2003 11-03-2003 24-02-2003 20-02-2003

EPO FORM P0461

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