



(51) Internationale Patentklassifikation 5 : B07B 13/08, 13/00, B03B 9/06	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 91/01817 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 21. Februar 1991 (21.02.91)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH90/00181 (22) Internationales Anmeldedatum: 26. Juli 1990 (26.07.90) (30) Prioritätsdaten: 2823/89-1 28. Juli 1989 (28.07.89) CH (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): BÜHLER AG MASCHINENFABRIK [CH/CH]; CH-9240 Uzwil (CH). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : WEBER, Heinrich [CH/CH]; Im Weingarten 30, CH-9242 Oberuzwil (CH). LEHRMANN, Falko [DE/CH]; Talstrasse 8, CH-9242 Oberuzwil (CH). WEIBEL, Clemens [CH/CH]; Im Lindengarten 17, CH-9242 Oberuzwil (CH).	(74) Gemeinsamer Vertreter: BÜHLER AG; PT-3 / E. Ackermann, CH-9240 Uzwil (CH). (81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), CA, CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent)*, DK (europäisches Patent), ES (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), SU, US. Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>	

(54) Title: PROCESS AND DEVICE FOR SEPARATING A MIXTURE OF SUBSTANCES AND USE OF THE DEVICE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM TRENNEN EINES STOFFGEMISCHES UND VERWENDUNG DER VORRICHTUNG

(57) Abstract

A new process for environmentally safe separation of various mixtures of substances is based not only on dynamic forces but also on the surface pressure between the bodies to be sorted and an inwardly directing drum (2). Bodies (6) which are heavy in terms of their surface pressure fall into the drum (2) and are ejected lower down. Bodies (8, 9) which are light in relation to their surface pressure are spun off the surface of the drum (2) and carried away separately. It is now possible for the first time to obtain a very high quality of separation with exceptionally simple means, even in the case of bodies which hitherto could only be separated economically by hand. A device for implementing the process and the use of the device are also described. The invention is particularly effective in separating mixtures of so-called "recyclable materials" such as rubble and domestic waste, which are otherwise difficult to separate.

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung schlägt ein neues Trennverfahren sowie eine entsprechende Vorrichtung und die Verwendung der Vorrichtung vor, für die Umweltgerechte Trennung verschiedener Stoffgemische, wobei neben dynamischen Kräften, insbesondere die Flächenpressung zwischen den zu sortierenden Körpern sowie einer nach innen nachgebenden Trommel (2) ausgenutzt werden. Flächendruckspezifisch schwere Körper (6) sinken in das Innere der Trommel (2) ein und werden an tieferer Stelle ausgeworfen. Flächendruckspezifisch leichte Teile (8, 9) werden dagegen von der Oberfläche der Trommel (2) abgewiesen und getrennt abgeführt. Dabei wird es erstmals mit unverhältnismässig einfachen Mitteln möglich, eine sehr hohe Trennqualität zu erreichen, selbst bei Körpern, die bis heute wirtschaftlich nur von Hand getrennt werden konnten. Ganz besonders wirksam ist die neue Erfindung für die Trennung von Wertstoffgemischen, den sogenannten "Recyclables", besonders wenn es sich um sonst schwer zu trennende Fraktionen wie Muldengut handelt.

BENENNUNGEN VON "DE"

Bis auf weiteres hat jede Benennung von "DE" in einer internationalen Anmeldung, deren internationaler Anmeldetag vor dem 3. Oktober 1990 liegt, Wirkung im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland mit Ausnahme des Gebietes der früheren DDR.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	ES	Spanien	MG	Madagaskar
AU	Australien	FI	Finnland	ML	Mali
BB	Barbados	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
BE	Belgien	GA	Gabon	MW	Malawi
BF	Burkina Fasso	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BG	Bulgarien	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BJ	Benin	HU	Ungarn	RO	Rumänien
BR	Brasilien	IT	Italien	SD	Sudan
CA	Kanada	JP	Japan	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SN	Senegal
CG	Kongo	KR	Republik Korea	SU	Soviet Union
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	TD	Tschad
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	TG	Togo
DE	Deutschland, Bundesrepublik	LU	Luxemburg	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DK	Dänemark	MC	Monaco		

- 1 -

1 Verfahren und Vorrichtung zum Trennen eines
Stoffgemisches und Verwendung der Vorrichtung

5

Technisches Gebiet

Die Erfindung betrifft ein Verfahren, eine Vorrichtung
10 sowie die Verwendung der Vorrichtung zum umweltgerechten
Trennen eines Stoffgemisches, z.Bsp. eines Wertstoffgemisches (Recyclables), in einzelne Stoffkomponenten unterschiedlicher Beschaffenheit, wobei das
Stoffgemisch kontinuierlich einer rotierenden, nach
15 innen nachgebenden Sortiertrommel zugeführt wird.

Stand der Technik

20 Bei der umweltgerechten Verarbeitung von z.Bsp. Wertstoffgemischen, Containermüll, hausmüllähnlichen Bestandteilen, stellt sich das Problem der möglichst einwandfreien Trennung von spezifischen Wertstoffkategorien. Sowohl der Siebtechnik wie der Lufttrenntechnik
25 sind Grenzen gesetzt. Da bei den genannten Wertstoffen oft auch organische, stark haftende Anteile oder Feinstaubanteile auftreten, ist eine Trennung mit Luft bzw. Sieben mit den entsprechenden Nachteilen verbunden.

- 2 -

- 1 In einzelnen Fällen ist nicht zu vermeiden, dass enorm unterschiedliches Sammelgut, z.Bsp. Muldengut, in leichte wiederverwertbare organische Komponenten und in schwere für Recyclables oder Deponien bestimmte 5 Fraktionen zu sortieren sind.

In jüngster Zeit werden vermehrt Anstrengungen für ein möglichst vollkommenes Recycling, zumindest bei Glasgefässen, Konservendosen, Aludosen, Plastikflaschen usw. 10 gemacht. Die dabei neu entstehenden Materialströme sollen rationell separiert werden, damit die einzelnen Grundmaterialien wie Glas und Aluminium mit einem Minimum an Aufwand in die je anderen Verarbeitungszentren zurückgeführt werden können. Bei Glas wird ein möglichst 15 geringer Glasbruch gefordert. Dies schliesst eine zu grosse Massierung aus. Die Konsequenz daraus sind viele Kleinanlagen, möglichst in der Nähe der Verbraucher.

- 20 Die gängige Praxis ist das Verlesen in verschiedene Stoffkategorien von Hand. Ein typisches Kennzeichen aller hochindustrialisierten Gesellschaften sind die hohen Kosten für alle Handarbeit. Der hohe erforderliche Handarbeitsaufwand steht aber oft einem durchschlagenden Erfolg für ein echtes Recycling im Wege. 25

In der US-PS Nr. 4 760 925 ist eine Lösung bekannt, bei der anschliessend an eine Vorseparierung durch ein Schrägförderband das Gemisch in eine Schwerfraktion und 30 in eine Leichtfraktion mit einer Bürstenwelle getrennt wird. Es ist hier vorgesehen, dass schwere Teile unbeeinflusst durch die Bürstenbewegung direkt nach unten fallen. Versuche der Anmelderin ergaben nur eine ungenügende resp. variierende Trennqualität, wenn das Gut

- 3 -

- 1 gleichsam an die Sortiertrommel frontal hingefördert,
und die schwere Fraktion gegen den Bewegungssinn der
Sortiertrommel aussortiert und die leichtere Fraktion
um den Trommelradius überhoben und auf die andere
5 Trommelseite geworfen wird.

Darstellung der Erfindung

10

Der Erfindung wurde nun die Aufgabe gestellt, mit einfachen, kostengünstigen Betriebsmitteln bzw. der entsprechenden Verfahrenstechnik einen hohen Trenneffekt
15 für verschiedenartige Stoffgemische zu erzielen. Weiter soll für den Betrieb möglichst wenig Energie aufgewendet werden und die Bedienbarkeit durch wenig geschultes Personal möglich sein.

- 20 Das erfindungsgemässe Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass das Stoffgemisch gleichsinnig zur Oberflächenbewegung gerichtet auf die Sortiertrommel geführt und im Bewegungssinn der Sortiertrommel in Fraktionen aufgeteilt wird.

25

Zur Ueberraschung aller beteiligten Fachleute konnte bereits mit einer ersten, sehr einfach konzipierten Versuchseinrichtung eine unerwartet hohe Sortierqualität erreicht werden. Es war z.Bsp. nach wenigen
30 Probeläufen möglich, ein Gemisch von Glasflaschen, Plastik- und Aludosen, so wie es in entsprechenden US-Sammelstellen anfällt, zu fast 100% richtig in Glas und übrige Komponenten aufzuteilen. Für den Versuch wurde eine wie bei Autowaschanlagen bekannte Flieh-

- 4 -

1 kraft-Trommelbürste eingesetzt. Der Energiebedarf für
die Sortierung beträgt im Vergleich zu Luftsortier-
Lösungsansätzen nur wenige Prozente. Bei erstmaligem
Betrachten des Versuchs fehlt dem Betrachter sogar das
5 spontane Verständnis, weshalb ohne unmittelbar mit dem
Auge erkennbaren Grund die Glasflasche im Umlaufsinn
der Sortiertrommel absinkt und unten austritt, die
Plastikflasche jedoch mit völliger Treffsicherheit
abgewiesen und in einen anschliessenden Auffangbehälter
10 bzw. auf ein entsprechendes Wegführelement geworfen
wird. Durch die Erfindung ist erst erkannt worden, dass
der Parameter der Flächenpressung für viele Sortier-
probleme, besonders bei Körpern, die eine zum vornehe-
rein nicht bestimmte Form aufweisen, eine neue ausge-
15 zeichnete Sortiertechnik erlaubt, wenn die schweren
Körper im wesentlichen radial und nicht tangential
einsinken. Das Gewicht an sich, ebenso wie die Grösse
spielt für die echte Flächenpress-Sortiertechnik nur
noch eine sekundäre Rolle. Die Flächenpressung, resp.
20 die entsprechende zentrifugale Eindringbehinderungs-
kraft durch die Rotation der Sortiertrommel erzeugte
Dynamik einerseits sowie die dynamischen Wechselspiele
zwischen den Borsten und den zu sortierenden Körpern
andererseits sind vor allem verantwortlich für den
25 Sortiererfolg. Die Aufteilung der Gemischkomponenten
soll auf der Abwurfseite in Schleuderrichtung der
Borsten der Fliehkrafttrommel stattfinden, weil nur so
die Vielzahl der Borsten wirklich selektiv in ein
Trennkraftspiel mit jedem Partikel des Gemisches ge-
30 zwungen wird. Die eigentliche Trennung erfolgt zwischen
flächendruckspezifisch leichten und schweren Körpern.

Bei einem weiteren Versuch musste ein durch Siebe vor-
sortiertes Stoffgemisch als Muldengut in eine mechani-

- 5 -

- 1 sche Fraktion sowie eine organische Fraktion aufgeteilt
werden. Es konnte auch hier eine überraschend gute
Trennqualität erreicht werden, besonders wenn zuvor das
Stoffgemisch nur Teile kleiner als etwa Fussgrösse,
5 z.Bsp. kleiner als 250 bis 300 mm enthielt.

Die Erfindung erlaubt verschiedene besonders bevorzugte
Ausführungsgedanken.

- 10 Ganz besonders bevorzugt wird die Sortiertrommel als
Fliehkrafttrommelbürste ausgebildet und die Nach-
giebigkeit resp. Eindrückbarkeit der Sortiertrommel
resp. der daraus resultierende Flächendruck durch ent-
sprechende Wahl der Drehzahl und/oder der Bestückung
15 der Sortiertrommel (mit Borsten) festgelegt. Mit der
Länge der Borsten kann der grösstmögliche, abzutren-
nende Körper bestimmt werden.

- Bevorzugt wird ferner das Rohmaterial mit einem Zuführ-
20 aggregat kontinuierlich auf den zylindrischen Mantel
einer Sortiertrommel gespiessen. Dabei wird vorgeschla-
gen, das Rohmaterial im oben liegenden Bereich der
Sortiertrommel, besonders bevorzugt im zuhöchst liegen-
den Bereich, aufzugeben.

- 25 Je nach Materialgemisch wird die Sortierqualität er-
höht, indem das zu trennende Gut mit mehr tangentialer
Komponente in Bezug auf die Sortiertrommel oder mit
mehr radialer Komponente aufgegeben wird. Die bisheri-
30 gen Versuche haben gezeigt, dass das Rohmaterial auf
dem Zuführaggregat auf etwa 10 bis 30%, bevorzugt 10
bis 25% der Umfangsgeschwindigkeit der Sortiertrommel
vorbeschleunigt werden soll.

- 6 -

- 1 Weiterhin ist erkannt worden, dass die Sortiertrommel eine starke, ausrichtbare Luftströmung erzeugt. Diese kann für die Abtrennung einer weiteren Leichtfraktion wie Papierstücke, Fäden, Schnüre usw. ausgenutzt werden. Gleichzeitig verhindert die Luftströmung mit grosser Sicherheit das Umwickeln der Sortiertrommel mit Schnüren und dergleichen, sodass eine sehr hohe Betriebssicherheit erreicht werden kann.
- 10 Die Erfindung betrifft ferner eine Vorrichtung zum Trennen eines Stoffgemisches in einzelne Stoffkomponenten wie zuvor beschrieben. Die erfindungsgemässe Vorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass sie eine
- 15 Speiseeinrichtung zur kontinuierlichen Aufgabe des Stoffgemisches in einen oberen Sektor, bevorzugt entsprechend (im Querschnitt betrachtet) 11.00 - 14.00, ganz besonders bevorzugt zwischen 12.00 und 13.00 einer Uhr, in Richtung der Oberflächenbewegung der Sortiertrommel aufweist. Bevorzugt wird eine Leichtteilabführung abwurfseitig etwa auf der Höhe der Trommeldrehachse und eine Schwerteilabführung in dem unten anschliessenden Quadranten angeordnet.
- 20
- 25 Es wird bevorzugt, die Sortiertrommel als Fliehkraft-Trommelbürste auszubilden; z.Bsp. im Falle der Verwendung einer Waschbürste für Autowaschanlagen bildet sich der Trommeleffekt erst im Betriebszustand aus. Im
- 30 Stillstand hängen die Borsten nach unten. Durch die bei der Rotation entstehende Fliehkraft sowie der Wahl der Anzahl und der Qualität der Borsten wird das Widerstandsverhalten für das Eindringen von Körpern in das Innere der Trommel festgelegt. Die Wegweiskraft jeder

- 7 -

- 1 rotierenden Bürste sowie die sich einstellende Luftströmung ergeben den Impuls für die Wegweisung der flächendruckspezifisch leichteren Teile.
- 5 Besonders bevorzugt wird die Stoffgemischzuführung als Band, bzw. Beschleunigungsband, ganz besonders bevorzugt mit vorgeschaltetem Sieb oder als Stabkettenrostförderer oder als stationäres Sieb, insbesondere als Stangensieb ausgebildet.
- 10 Es wird ferner vorgeschlagen, dass die Fördergeschwindigkeit der Speiseeinrichtung 0,5 bis 2 m/sec. bevorzugt 1,2 bis 1,5 m/sec und die Umfangsgeschwindigkeit der Trommel 5 bis 15 m/sec, bevorzugt 7 bis 10 m/sec
- 15 beträgt, bei einem Durchmesser von 1 bis 1,5 m.

Die Erfindung betrifft ferner die Verwendung einer Fliehkrafttrommelbürste zur Sortierung von bevorzugt über Siebe vorsortierten Stoffgemischen wie Containermüll, so z.Bsp. gemischte Baustellenabfälle, Strassenaufbruch, Baustoffresten und hausmüllähnlichem Sammelgut, wobei die Schwerfraktion im wesentlichen mineralische Bestandteile und die Leichtfraktion im wesentlichen die organischen Materialien enthält.

25

Beschreibung der Erfindung

- 30 Die Erfindung wird nun anhand von drei Ausführungsbeispielen mit weiteren Einzelheiten erläutert.

Die Fig. 1 zeigt schematisch ein erstes Ausführungsbeispiel

- 8 -

1 Die Fig. 2 zeigt schematisch eine Ausführungsform
für Containermüll

Die Fig. 3 zeigt ein Ausführungsbeispiel für die
5 zusätzliche Absaugung einer Leichtfraktion
wie Folien, Papier usw.

10 Wege zur Ausführung der Erfindung

Es wird nun auf die Fig. 1 Bezug genommen. Das
Stoffgemisch 11 wird über eine Speiseeinrichtung 1
direkt einer Sortiertrommel 2 übergeben. Die Sortier-
15 trommel 2 wird über eine Welle 3 angetrieben. An der
Welle 3 sind Borsten 4 befestigt, welche durch die
Rotation der Welle 3 resp. die dabei wirkende Zentri-
fugalkraft zu einer zylindrischen Form 5 gebracht
werden. Auf Grund einer viel höheren Flächenpressung
20 sinken Glasflaschen 6 in das Innere der Trommel ein,
wie mit der Flasche 6' sowie 6'' dargestellt ist. Die
Flasche 6'' wird unterhalb der Sortiertrommel 1 auf ein
Abführband 7 für Schwergut 15 übergeben, und einem
entsprechenden Sammler zugeführt. Körper, die beim Auf-
25 treffen auf die Sortiertrommel 2 nur eine geringe Flä-
chenpressung ausüben, wie Aludosen, Plastikflaschen,
werden von der Trommeloberfläche beim Auftreten auf die
Borsten 4 von diesen tangential abgewiesen, siehe Alu-
dose 8, 8', bzw. 8'' und Plastikflasche 9, 9'. Diese
30 werden über ein zweites Abführband 10 einem Sammler für
Mittelgut 16 übergeben.

Das Stoffgemisch 11 wird gemäss Fig. 1 in drei Fraktio-
nen aufgeteilt. Das Schwergut 15 enthält alle Körper,

- 9 -

- 1 die eine grosse Flächenpressung auf die Sortiertrommel
2 ausüben, wie Glasflaschen, volle Metallkörper oder
z.Bsp. würden auch grössere Steine in dem Stoffgemisch
mit der Schwerfraktion 15 ausgeschieden. Das Mittelgut
5 16 enthält alle leichten Hohlkörper wie Aludosen und
Plastikflaschen. Eisenmetallene Konservendosen können
dabei über Magnetausscheider sei es vor oder nach der
Sortiertrommel ausgelesen werden.
- 10 Jeglicher Feinanteil in dem Stoffgemisch, insbesondere
auch Glasbruch, wird vor der Sortiertrommel 2 durch
eine als Stabkettenrostförderer 12 ausgebildete Speise-
einrichtung 1 abgesiebt und über einen Trichter 13
sowie einem Bandförderer 14 einem Sammler für Feingut
15 17 zugeführt.

Die Fig. 2 zeigt schematisch eine Sortiereinrichtung
für Containermüll mit hausmüllähnlichen Bestandteilen.
Wichtig bei dem Containermüll ist eine Vorklassierung
20 des Rohstoffgemisches. Das Rohstoffgemisch wird konti-
nuierlich über ein Zuführband 20 auf ein Siebssystem
bzw. einer Siebstufe 21 übergeben. Ein oberes, bzw.
vorangehendes Grobsieb 22 entfernt alle Teile, z.Bsp.
grösser als Fussgrösse, bzw. grösser als 250 bis 350
25 mm, z.Bsp. grosse Steinbrocken, grössere Holzstücke
usw. Der Abstoss des Grobsiebes 22 wird als Grobgut 23
direkt über ein Band 24 ausgeschieden. Feingut 17 fällt
sowohl durch das Grobsieb 22 wie auch durch ein darun-
ter angeordnetes Feinsieb 25 und wird über den Trichter
30 13 und einen Bandförderer 14 ausgetragen.

Die Mittelfraktion des Rohstoffgemisches wird als Ab-
stoss der Siebstufe 21 einem Beschleunigungsband 26
übergeben. Je nach Anwendungsfall ist es vorgesehen,

- 10 -

1 das Beschleunigungsband 26 mit einem nicht dargestellten, verstellbaren Antriebsmotor zu versehen, damit die Fördergeschwindigkeit des Stoffgemisches in dem Bereich der Auftreffstelle auf die Sortiertrommel 2 spezifisch
5 wählbar ist. Das unabhängig von der Vorbehandlung betreibbare Beschleunigungsband 26 gibt in jedem Fall die Möglichkeit einer definierten Speisung des Stoffgemisches auf die Sortiertrommel 2. Es ist auch möglich, zusätzliche Ausrichthilfen bei dem Beschleunigungsband
10 26 anzubringen, damit zumindest die schwer zu sortierenden Teile in optimaler Richtung und Lage auf die Sortiertrommel 2 auftreffen. Steine und dergleichen als Schwergut 15 mit einer grossen Flächenpressung sinken in die Sortiertrommel 2 ein und werden nach unten über
15 das Abführband 7 abgeführt. Mittelgut 16, das vorwiegend organische Komponenten enthält wird über das Abführband 10 ausgetragen.

Die Fig. 3 zeigt einen weiteren Ausgestaltungsgedanken.
20 Im Unterschied zu den Figuren 1 und 2 wird gemäss Fig. 3 zusätzlich noch Leichtgut 30, z.Bsp. Papierstücke, kleinste Plastikstücke und ähnliches über eine Aspiration 31 abgesogen.

25

30

- 11 -

1 Patentansprüche

- 5 1. Verfahren zum umweltgerechten Trennen eines Stoffgemisches, z.Bsp. eines Wertstoffgemisches (Recyclables) in einzelne Stoffkomponenten unterschiedlicher Beschaffenheit, wobei das Stoffgemisch kontinuierlich auf eine rotierende, nach innen nachgebende Trommel
10 gespiessen wird,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass das Stoffgemisch (11) gleichsinnig zur Oberflächenbewegung gerichtet auf die Sortiertrommel (2) geführt und im Bewegungssinn der Sortiertrommel (2) in
15 Fraktionen aufgeteilt wird.
2. Verfahren nach Patentanspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
20 dass in Abhängigkeit der Flächenpressung eine Fraktion gleichsinnig mit der Trommelbewegung in die Sortiertrommel (2) einsinkt und bevorzugt nach unten abgegeben und eine zweite Fraktion von der Sortiertrommel (2) tangential abgewiesen wird.
- 25
3. Verfahren nach Patentanspruch 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass die Sortiertrommel (2) als Fliehkrafttrommelbürste
30 ausgebildet ist und die Nachgiebigkeit resp. resultierende Flächendruck durch entsprechende Wahl der Drehzahl und/oder der Bestückung der Sortiertrommel (2) mit Borsten (4) und dergleichen festgelegt wird, und im Betriebszustand eine zylindrische Form annimmt.

- 12 -

- 1 4. Verfahren nach Patentanspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Stoffgemisch (11) im zuhöchst liegenden Be-
reich der Sortiertrommel (2) aufgegeben wird, und der
5 Sortiertrommel (2) bevorzugt ein Klassiersiebsystem
vorgeschaletet wird.
5. Verfahren nach Patentanspruch 4,
10 dadurch gekennzeichnet,
dass das Stoffgemisch (11) auf einer Speiseeinrichtung
(1) mit tangentialer Komponente auf die Sortiertrommel
(2) aufgegeben wird und auf etwa 10 bis 30%, bevorzugt
10 bis 25% der Umfangsgeschwindigkeit der Trommel
15 vorbeschleunigt wird.
6. Verfahren nach einem der Patentansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass durch die Sortiertrommel (2) eine Luftströmung
20 erzeugt wird, und diese zur Abtrennung einer weiteren
Leichtfraktion genutzt wird.
7. Vorrichtung zum Trennen eines Stoffgemisches in
25 einzelne Stoffkomponenten auf einer nach innen nach-
gebenden Sortiertrommel, insbesondere nach einem der
Patentansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass sie eine Speiseeinrichtung (1) zur kontinuier-
30 lichen Aufgabe des Stoffgemisches (11) in einen oberen
Sektor, bevorzugt entsprechend 11.00 - 14.00, ganz be-
sonders bevorzugt zwischen 12.00 und 13.00 einer Uhr,
in Richtung der Oberflächenbewegung der Sortiertrommel
(2) aufweist.

- 13 -

- 1 8. Vorrichtung nach Patentanspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Abführband für Leichtgut (10) etwa auf der
Höhe der Trommeldrehachse bzw. Welle (3) und ein Ab-
5 führband für Schwergut (7) in dem anschliessenden
Quadranten angeordnet ist.
- 10 9. Vorrichtung nach Patentanspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Sortiertrommel (2) als Fliehkrafttrommelbürste
ausgebildet ist und eine zylindrische Form aufweist.
- 15
10. Vorrichtung nach einem der Patentansprüche 8 oder
9,
dadurch gekennzeichnet,
20 dass der Sortiertrommel (2) ein Klassiersystem voran-
geschaltet ist zur Ausscheidung von Ueber- bzw. Unter-
grössen.
- 25
11. Vorrichtung nach einem der Patentansprüche 7 bis
10,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Speiseeinrichtung (1) als Stoffgemisch-
30 Beschleunigungselement ausgebildet ist, bevorzugt mit
freier Wählbarkeit einer definierten Aufgaberichtung
und/oder Geschwindigkeit.

- 14 -

- 1 12. Vorrichtung nach einem der Patentansprüche 8 bis
11,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Speiseeinrichtung (1) als Bandförderer oder
5 als Stabkettenrostförderer oder als stationäres
Stangensieb ausgebildet ist.
- 10 13. Vorrichtung nach einem der Patentansprüche 8 bis
12,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Speiseeinrichtung (1) als Beschleunigungsband
(26) ausgebildet ist mit einer Fördergeschwindigkeit
bzw. Abwurfgeschwindigkeit von 0,5 bis 2 m/sec, be-
15 vorzugt 1,2 bis 1,5 m/sec und die Umfangsgeschwin-
digkeit der Sortiertrommel (2) 5 bis 15 m/sec, be-
vorzugt 7 bis 10 m/sec beträgt, bei einem Durch-
messer von 1 bis 1,5 m.
- 20 14. Verwendung einer Fliehkrafttrommelbürste zur Sor-
tierung von bevorzugt über Siebe vorsortierten Stoffge-
mischen wie Containermüll, so z.Bsp. gemischte Baustel-
lenabfälle, Strassenaufbruch, Baustoffresten und haus-
25 müllähnlichem Sammelgut, wobei die Schwerfraktion im
wesentlichen mineralische Bestandteile und die Leicht-
fraktion im wesentlichen die organischen Materialien
enthält.

30

FIG. 2

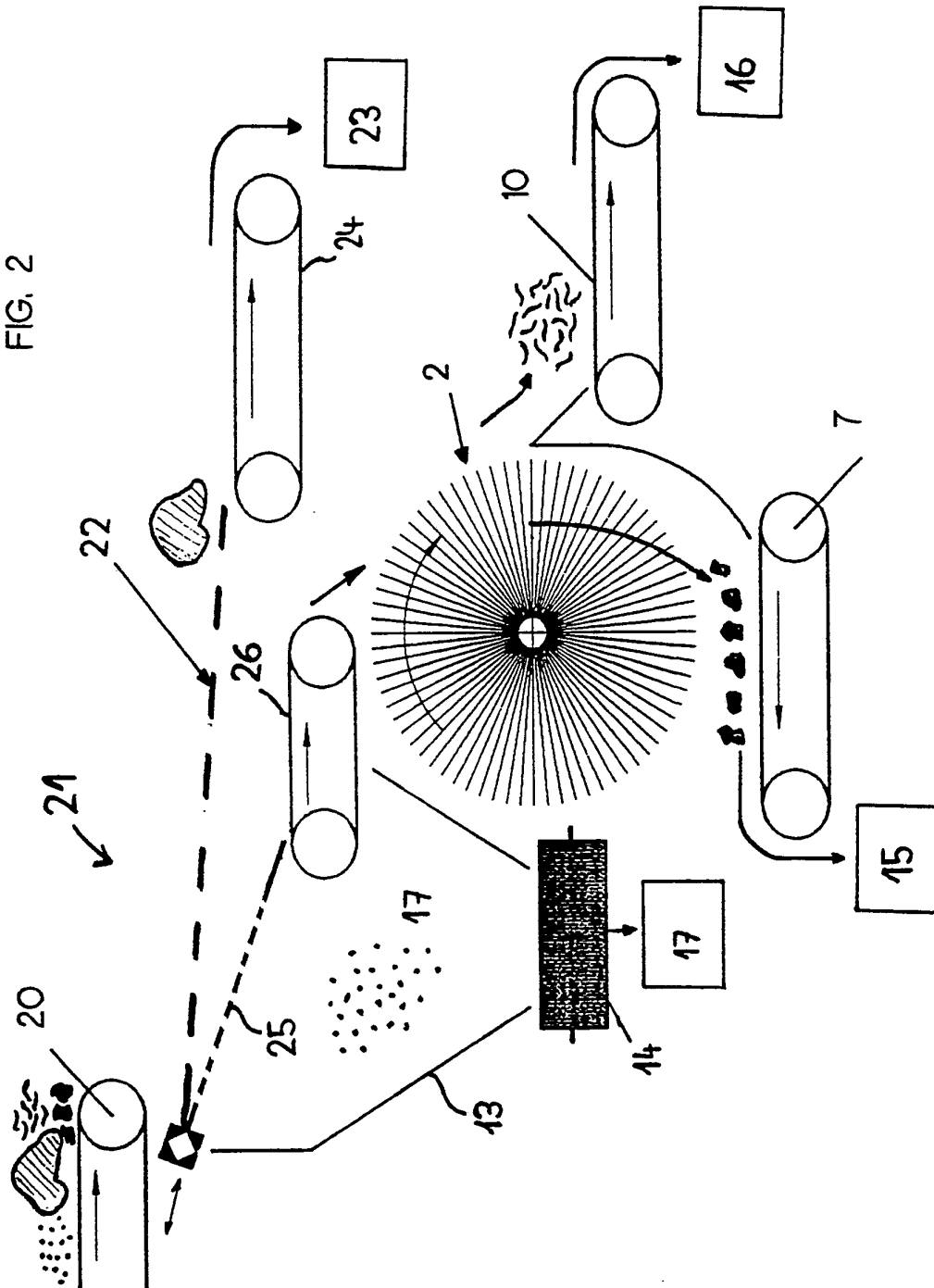
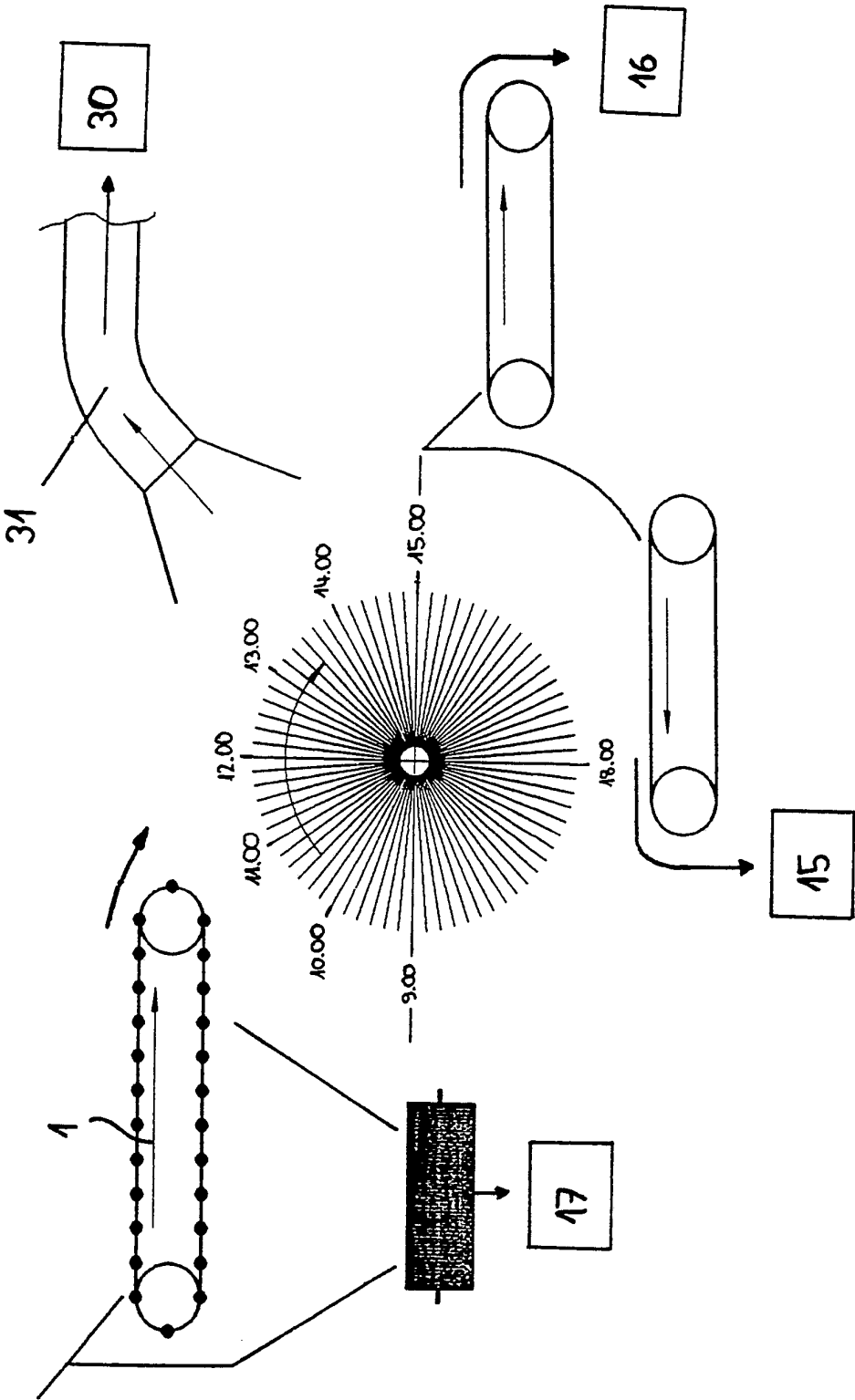


FIG. 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/CH 90/00181

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) ⁶ According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC Int. Cl.⁵ B07B13/08 ; B07B13/00 ; B03B9/06																				
II. FIELDS SEARCHED Minimum Documentation Searched ⁷ <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%; padding: 5px;">Classification System</td> <td style="padding: 5px;">Classification Symbols</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Int. Cl.⁵</td> <td style="padding: 5px;">B07B ; B03B</td> </tr> </table> Documentation Searched other than Minimum Documentation to the extent that such Documents are included in the Fields Searched ⁸			Classification System	Classification Symbols	Int. Cl. ⁵	B07B ; B03B														
Classification System	Classification Symbols																			
Int. Cl. ⁵	B07B ; B03B																			
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ⁹ <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%; padding: 5px;">Category [*]</th> <th style="width: 60%; padding: 5px;">Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²</th> <th style="width: 30%; padding: 5px;">Relevant to Claim No. ¹³</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">X</td> <td style="padding: 5px;">EP, A, 0154599 (MASCHINENFABRIK BEZNER GMBH & CO. KG) 11 September 1985 see page 1, lines 1 - 3 see page 2, line 21 - page 3, line 2 see page 8, lines 7 - 14; figure 3</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">7</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">Y A</td> <td style="padding: 5px;">& US, A, 4760925 (cited in the application)</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">1,2 3-5, 9, 10, 12, 14</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">X</td> <td style="padding: 5px;">GB, A, 2010128 (OLESEN) 27 June 1979 see page 3, lines 50 - 95; figures 1,3</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">7</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">Y A</td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">1,2 3,4</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center; padding: 5px;">./.</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Category [*]	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³	X	EP, A, 0154599 (MASCHINENFABRIK BEZNER GMBH & CO. KG) 11 September 1985 see page 1, lines 1 - 3 see page 2, line 21 - page 3, line 2 see page 8, lines 7 - 14; figure 3	7	Y A	& US, A, 4760925 (cited in the application)	1,2 3-5, 9, 10, 12, 14	X	GB, A, 2010128 (OLESEN) 27 June 1979 see page 3, lines 50 - 95; figures 1,3	7	Y A		1,2 3,4	./.		
Category [*]	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³																		
X	EP, A, 0154599 (MASCHINENFABRIK BEZNER GMBH & CO. KG) 11 September 1985 see page 1, lines 1 - 3 see page 2, line 21 - page 3, line 2 see page 8, lines 7 - 14; figure 3	7																		
Y A	& US, A, 4760925 (cited in the application)	1,2 3-5, 9, 10, 12, 14																		
X	GB, A, 2010128 (OLESEN) 27 June 1979 see page 3, lines 50 - 95; figures 1,3	7																		
Y A		1,2 3,4																		
./.																				
[*] Special categories of cited documents: ¹⁰ "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family																				
IV. CERTIFICATION <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;">Date of the Actual Completion of the International Search</td> <td style="width: 50%; padding: 5px;">Date of Mailing of this International Search Report</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">05 October 1990 (05.10.90)</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">23 October 1990 (23.10.90)</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">International Searching Authority</td> <td style="padding: 5px;">Signature of Authorized Officer</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">EUROPEAN PATENT OFFICE</td> <td></td> </tr> </table>			Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report	05 October 1990 (05.10.90)	23 October 1990 (23.10.90)	International Searching Authority	Signature of Authorized Officer	EUROPEAN PATENT OFFICE											
Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report																			
05 October 1990 (05.10.90)	23 October 1990 (23.10.90)																			
International Searching Authority	Signature of Authorized Officer																			
EUROPEAN PATENT OFFICE																				

III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT (CONTINUED FROM THE SECOND SHEET)

Category *	Citation of Document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to Claim No
X	FR, A, 2481617 (MO OCH DOMSJO AB) 06 November 1981 see page 1, lines 1 - 23 see page 2, lines 11 - 31 see page 3, lines 23 - 36 see page 5, lines 6 - 37 see page 7, lines 21 - 39; figures	7
A		1-6, 12, 14

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.**

CH 9000181
SA 38545

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report.
The members are as contained in the European Patent Office EDP file on
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

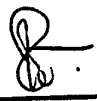
05/10/90

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP-A-0154599	11-09-85	DE-A- 3415090	24-01-85
		DE-A- 3507001	06-02-86
		WO-A- 8503890	12-09-85
		EP-A, B 0174967	26-03-86
		JP-T- 61501685	14-08-86
		US-A- 4760925	02-08-88
		US-A- 4763793	16-08-88

GB-A-2010128	27-06-79	None	

FR-A-2481617	06-11-81	SE-B- 430761	12-12-83
		SE-A- 8003274	31-10-81

I. KLASSIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) ⁶		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC ⁶		
Int.Kl. 5 B07B13/08 ; B07B13/00 ; B03B9/06		
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff ⁷		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int.Kl. 5	B07B ; B03B	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ⁸		
III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN ⁹		
Art. ⁹	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. ¹³
X	EP,A,0154599 (MASCHINENFABRIK BEZNER GMBH & CO. KG) 11 September 1985 siehe Seite 1, Zeilen 1 - 3 siehe Seite 2, Zeile 21 - Seite 3, Zeile 2 siehe Seite 8, Zeilen 7 - 14; Figur 3	7
Y A	& US,A,4760925 (in der Anmeldung erwähnt) ---	1, 2 3-5, 9, 10, 12, 14
X	GB,A,2010128 (OLESEN) 27 Juni 1979 siehe Seite 3, Zeilen 50 - 95; Figuren 1, 3	7
Y A	---	1, 2 3, 4

-/--		
¹⁰ Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen¹⁰ : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "I" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
IV. BESCHIEINIGUNG		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts	
05.OKTOBER 1990	23.10.90	
Internationale Recherchenbehörde	Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten	
EUROPAISCHES PATENTAMT	VAN DER ZEE W.T. 	

III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN (Fortsetzung von Blatt 2)

Art °	Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	FR,A,2481617 (MO OCH DOMSJO AB) 06 November 1981 siehe Seite 1, Zeilen 1 - 23 siehe Seite 2, Zeilen 11 - 31 siehe Seite 3, Zeilen 23 - 36 siehe Seite 5, Zeilen 6 - 37 siehe Seite 7, Zeilen 21 - 39; Figuren	7
A	---	1-6, 12, 14

**ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.**

CH 9000181

SA 38545

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen 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.

05/10/90

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP-A-0154599	11-09-85	DE-A- 3415090	24-01-85
		DE-A- 3507001	06-02-86
		WO-A- 8503890	12-09-85
		EP-A,B 0174967	26-03-86
		JP-T- 61501685	14-08-86
		US-A- 4760925	02-08-88
		US-A- 4763793	16-08-88

GB-A-2010128	27-06-79	Keine	

FR-A-2481617	06-11-81	SE-B- 430761	12-12-83
		SE-A- 8003274	31-10-81

EPO FORM P0473

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