



PCT
WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

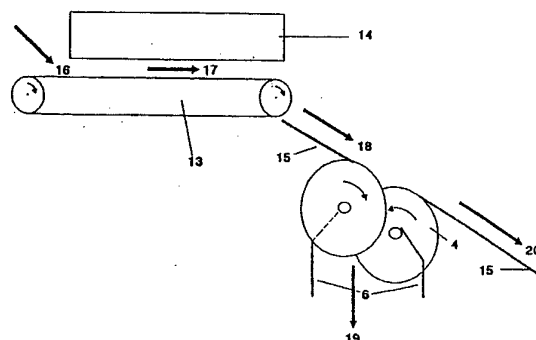
(51) Internationale Patentklassifikation 5 : B03B 9/06, 1/02, B07B 13/00 B29B 17/02	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 94/00241 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 6. Januar 1994 (06.01.94)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP93/01583 (22) Internationales Anmeldedatum: 22. Juni 1993 (22.06.93) (30) Prioritätsdaten: P 42 20 666.9 24. Juni 1992 (24.06.92) DE — P 43 18 839.7 7. Juni 1993 (07.06.93) DE (71)(72) Anmelder und Erfinder: STRICKER, Urban [DE/DE]; Am Steimel 18, D-5912 Hilchenbach (DE). (74) Anwalt: VALENTIN, Ekkehard; Hemmerich-Müller-Gros- se-Pollmeier-Valentin-Gihske, Hammerstraße 12, D- 5900 Siegen (DE).		(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>

(54) Title: PROCESS AND DEVICE FOR SORTING THERMOPLASTIC SUBSTANCES FROM A MIXED FLOW

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR SORTIERUNG VON THERMOPLASTEN AUS EINEM GEMENGESTROM

(57) Abstract

In a process for sorting thermoplastic substances from a mixed flow (16) in which the thermoplastic to be sorted is taken to the region of its softening point by convected or radiant heat and then, in its softened state, is taken together with the other materials in the mixture to a grinding device (9), owing to the particle size and elastic behaviour of the softened thermoplastic on the one hand and of the remainder of the materials on the other, only the softened thermoplastic (19) is selectively accepted and ground by the grinding device (9), while the other materials (20) in the mixture pass through the feed and acceptance region of the grinding device (9) and are separately removed in the unground state.



(57) Zusammenfassung

Bei einem Verfahren zur Sortierung von Thermoplasten aus einem Gemengestrom (16), wobei der zu sortierende Thermoplast durch Konvektions- oder Strahlungswärme in den Bereich seiner Erweichung erwärmt wird und dann im erweichten Zustand gemeinsam mit den anderen Materialien des Gemenges einer Zerkleinerungseinrichtung (9) zugeführt wird, wird aufgrund der Partikelgrösse und des elastischen Verhaltens des erweichten Thermoplasten einerseits und der anderen Materialien des Gemenges andererseits nur der erweichte Thermoplast (19) selektiv von der Zerkleinerungseinrichtung (9) erfasst und zerkleinert, während die anderen Materialien (20) des Gemenges den Aufgabe- und Erfassungsbereich der Zerkleinerungseinrichtung (9) unzerkleinert passieren und separat abgeführt werden.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

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

AT	Österreich	FI	Finnland	MR	Mauritanien
AU	Australien	FR	Frankreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GA	Gabon	NE	Niger
BE	Belgien	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GN	Guinea	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	GR	Griechenland	NZ	Neuseeland
BJ	Benin	HU	Ungarn	PL	Polen
BR	Brasilien	IE	Irland	PT	Portugal
BY	Belarus	IT	Italien	RO	Rumänien
CA	Kanada	JP	Japan	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SD	Sudan
CG	Kongo	KR	Republik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KZ	Kasachstan	SI	Slowenien
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	SK	Slowakischen Republik
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	SN	Senegal
CN	China	LU	Luxemburg	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LV	Lettland	TC	Togo
CZ	Tschechischen Republik	MC	Monaco	UA	Ukraine
DE	Deutschland	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DK	Dänemark	ML	Mali	UZ	Usbekistan
ES	Spanien	MN	Mongolei	VN	Vietnam

Verfahren und Vorrichtung zur Sortierung von Thermoplasten
aus einem Gemengestrom

- 5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Sortierung von
Thermoplasten aus einem Gemengestrom, wobei der zu sortie-
rende Thermoplast durch Konvektions- oder Strahlungswärme
in den Bereich seiner Erweichung erwärmt und dann im er-
weichten Zustand gemeinsam mit anderen Materialien des
10 Gemenges einer Zerkleinerungseinrichtung zugeführt wird.
Weiterhin betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zur
Durchführung des Verfahrens mit einer Transport- und einer
Erwärmungseinrichtung und einer diesen nachgeordneten
Zerkleinerungsvorrichtung.
- 15
- Aus der DE-41 12 179 C1 ist ein Verfahren zum sortenreinen
Trennen von thermoplastischen Formteilen unterschiedlicher
Provenienz bekannt. Ausgehend von der Überlegung, daß sich
jeder thermoplastische Kunststoff bei einer bestimmten
20 Temperatur bzw. einem entsprechenden Temperaturintervall
vom festen in den plastischen Zustand bei Erreichen seiner
Erweichungstemperatur überführen läßt, sieht die Lehre des
bekannten Verfahrens vor, daß die unterschiedlichen Form-
teile unzerkleinert durch direkte oder indirekte Beheizung
25 auf eine Temperatur erwärmt werden, die der Erweichungs-
temperatur derjenigen Formteile mit der vergleichsweise
niedrigsten Erweichungstemperatur entspricht. Die Formteile
werden bei dieser Temperatur solange behandelt, bis sie
unter dem Einfluß der Schwerkraft ihre ursprüngliche Form
30 unter Volumenreduzierung weitestgehend verloren haben.
Anschließend werden die so zurückgebildeten Formteile von
den übrigen, in ihrer Form im wesentlichen unverändert
gebliebenen Formteilen getrennt, indem sie aufgrund ihrer
Formunterschiede während ihres Transportes auf einer Rol-
35 lenbahn sortiert werden, wobei die jeweils zurückgebildeten
Formteile durch zwischen den Rollen gebildete Schlitze
durchfallen und dort als einheitliche Fraktion entnommen
werden, während die übrigen, in ihrer Form weitestgehend

- 2 -

unverändert gebliebenen Formteile mit der Rollenbahn in Transportrichtung ausgetragen werden.

Das bekannte Verfahren ist einerseits unergiebig, weil die
5 Zurückbildung bspw. eines Hohlkörpers in den flächenhaften
Materialzustand zumeist eine längere thermische Einwirkungszeit erfordert, wobei andererseits das Verfahren auf ein eng begrenztes Spektrum von Formteilen wie Becher, Tassen oder Behälter eingeschränkt bleibt, und weil Gegen-
10 stände mit geschlossenen Formen wie Flaschen, Behälter, Rohre oder dergleichen eine Umwandlung in einen deutlich unterschiedenen Formzustand nur schwer ermöglichen. Die Formsartierung erfordert zum einen eine besondere Erfassung und Logistik für Altprodukte, zum anderen lassen sich diese
15 vorher nur mit einem technisch nicht zu vertretendem Aufwand zerstörungsfrei reinigen. Eine Reinigung ist aber erforderlich, da insbesondere Feuchtigkeitsreste die Thermobehandlung und damit das Verfahrensergebnis behindern. Im übrigen beruht die der Thermobehandlung nachgeschaltete Sortierung auf einer reinen Formsartierung.
20

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Sortierung von Thermoplasten aus einem Gemengestrom anzugeben, welche die vorgenannten Nachteile,
25 Schwierigkeiten und technischen Grenzen überwinden und eine einwandfreie Sortierung aufgrund unterschiedlichen thermischen Erweichungsverhaltens der Thermoplaste mit hohem Ausbringen bei exakter Selektivität ermöglichen.

30 Die Lösung der gestellten Aufgabe wird bei einem Verfahren der eingangs genannten Art mit der Erfindung dadurch erreicht, daß aufgrund der Partikelgröße und des elastischen Verhaltens des erweichten Thermoplasten einerseits und der anderen Materialien des Gemenges andererseits nur der
35 erweichte Thermoplast selektiv von der Zerkleinerungseinrichtung erfaßt und zerkleinert wird, während die anderen Materialien des Gemenges den Aufgabe- und Erfassungsbereich der Zerkleinerungseinrichtung unzerkleinert passieren und

- 3 -

separat abgeführt werden.

Somit wird mit Vorteil eine exakte Sortierung nach Maßgabe des Erweichungsgrades einer Thermoplastsorte mittels des Erfassungsverhaltens einer Zerkleinerungseinrichtung in einem technischen Maßstab verwirklicht, der mit vergleichsweise geringem technischen Aufwand an Investitionen und Energie eine rationelle und wirtschaftliche sowie leistungsstarke Sortierung von Thermoplasten aus einem Gemengestrom ermöglicht. Insbesondere wird die notwendige aufzubringende Zerkleinerungsenergie im gesamten Aufbereitungsprozeß stark vermindert.

Thermoplastische Kunststoffe weisen einen charakteristischen Temperaturbereich auf, in dem sie aus dem festen Zustand in den erweichten, gummielastischen Zustand übergehen. Wenn unterschiedliche Kunststoffsorten in einem Gemenge vorliegen, kann durch eine abgestufte Erwärmung eine Thermoplastsorte selektiv erweicht werden, während die übrigen Thermoplastsorten noch im festen Zustand vorliegen. Erweichte Thermoplaste haben im Gemengestrom zusammen mit noch harten Thermoplasten ein grundsätzlich unterschiedliches Verhalten. Dieser Unterschied wird mit Vorteil durch die Erfindung für eine selektive Zerkleinerung und damit für eine Sortierung mittels unterschiedlichen Einzugsverhaltens einer Zerkleinerungseinrichtung genutzt.

Beschaffenheit und Zusammensetzung des Gemengestromes muß zur erfolgreichen Durchführung des Verfahrens gewissen Bedingungen genügen. Dabei können vorsortierte Gemenge vor allem aus den Anwendungsbereichen Verpackung, Einweggeschirr, Haushalt etc., sofern sie nicht zu stark verunreinigt sind, mit dem Verfahren nach der Erfindung sortiert und dabei gleichzeitig zerkleinert werden. Dabei können andere Werkstoffe, die zum Teil auch im Verbund mit dem Zielthermoplasten vorliegen (Papieretiketten, Aluminiumdeckel) zunächst mit dem Zielthermoplasten zerkleinert werden. Von diesem können sie zu einem späteren Zeitpunkt

- 4 -

in einer weiteren Aufbereitungsstufe oder auch während der Sekundärverarbeitung (Abscheiden aus der Schmelze) getrennt werden, sofern sie nicht in das Sekundärprodukt einbezogen werden können. Andere, nicht einer Produktgruppe zuordenbare Produktteile müssen für eine erfindungsgemäße Behandlung vorsortiert, vorzerkleinert und fallweise auch hinsichtlich ihrer Partikelgröße vorklassifiziert werden.

Im ersten, an sich bekannten Verfahrensschritt wird der Zielthermoplast durch Konvektions- oder Strahlungswärme im Bereich seiner Erweichung erwärmt und dann im erweichten Zustand gemeinsam mit den anderen Materialien des Gemenges einer Zerkleinerungseinrichtung zugeführt. Die Erwärmung kann auf unterschiedliche Art und Weise hinsichtlich der Erweichung selektiv erfolgen. Durch Konvektionserwärmung kann der gesamte Gemengestrom erwärmt werden. Der Thermoplast mit der niedrigsten Erweichungstemperatur wird dabei als erster erweicht und ist somit erster Zielthermoplast. Durch Erwärmung mit Infrarot-Wärmestrahlen können bestimmte Thermoplaste aufgrund ihrer chemischen Zusammensetzung oder ihrer Einfärbung und dem damit verbundenen spezifischen Infrarot-Absorptionsverhalten besser und somit gezielter als andere Materialien erwärmt werden. Mittels Hochfrequenzstrahlung können schließlich je nach Zusammensetzung des Gemengestroms bestimmte Thermoplaste selektiv erwärmt und erweicht werden, ohne daß die anderen Materialien ebenfalls erwärmt werden. Die Erwärmung erfolgt zweckmäßigerweise kontinuierlich in einer Erwärmungsstrecke, bei der das zu erwärmende Gut kontinuierlich, bspw. durch ein Transportband an Erwärmungselementen vorbeigeführt wird oder bei der das zu erwärmende Gut kontinuierlich mit Erwärmungselementen im Kontakt ist.

Der Gemengestrom, in dem nunmehr der Zielthermoplast im erweichten Zustand vorliegt, wird einer Zerkleinerungsvorrichtung zugeführt, welche infolge ihrer besonderen Ausbildung in der Lage ist, lediglich die erweichten Materialien einzuziehen und zu zerkleinern. Die härter gebliebenen

- 5 -

Materialthermoplasten können diese Zerkleinerungseinrichtung nicht passieren und werden von der Zerkleinerungsvorrichtung abgeführt.

- 5 Erfindungsgemäß ist eine Ausführung der Zerkleinerungsvorrichtung zur Durchführung des Verfahrens als Zweiwellen-Schneidwerk ausgebildet, das auf achsparallelen Wellen angeordnete kreisförmige, miteinander kämmende Schneidmesser aufweist, wobei der Einzugswinkel α der Schneidmesser
10 bzw. in Abhängigkeit davon die Einzugstiefe h , der Neigungswinkel β zwischen einer Tantentialebene an die Schneidmesser und der Horizontalen und/oder der seitliche Neigungswinkel γ der beiden Wellen zur Horizontalebene sowie die Gestaltung der radialen Oberfläche der einzelnen
15 Schneidmesser in Abstimmung mit der Größe der Produkte oder Partikel des Gemenges und dem elastischen Verhalten der Materialkomponenten des Gemenges so aufeinander abgestimmt sind, daß eine selektive Erfassung von erweichten Thermoplasten durch das Schneidwerk stattfindet und die anderen
20 Materialien des Gemenges den Aufgabebereich passieren, wobei der Einzugswinkel α im Bereich zwischen 5° und 175° möglichst groß, sowie der Neigungswinkel β im Bereich zwischen 95° und 175° möglichst klein und der Neigungswinkel γ zwischen 95° und 175° gewählt wird und die radiale
25 Oberfläche der Schneidmesser eine Strukturierung aufweist.

Eine zweckmäßige Ausgestaltung der Vorrichtung sieht vor, daß zum Einstellen der Winkel (α) und (β) und/oder (γ) alle oder ausgewählte Verbindungselemente der Wellen zum
30 tragenden Gehäuse veränderlich einstellbar ausgeführt sind.

Eine andere Ausgestaltung der Zerkleinerungsvorrichtung zur Durchführung des Verfahrens für eine selektive Sortierung von Thermoplasten aus einem Gemengestrom mit einer Transport- und einer Erwärmungsvorrichtung ist nach der Erfindung dadurch gekennzeichnet, daß sie durch mehrere eine
35 Sägeebene bildende endlos umlaufende Sägedrähte oder -bänder oder eine Gattersäge gebildet wird, wobei die Zer-

- 6 -

kleinerungsvorrichtung so angeordnet ist, daß der aus der Transport- und Erwärmungseinrichtung kommende Materialstrom über eine Rutsche oder im freien Fall dem Aufgabebereich der Säge zugeführt wird, und wobei die Schneidwinkel der Sagen, ihre Laufrichtung und Geschwindigkeit sowie die Spaltweite zwischen den einzelnen Sägen so aufeinander abgestimmt sind, daß sich infolge der mit der Art der Zuführung des Materialstromes durch Schwerkraft und/oder zusätzliche Beschleunigung hervorgerufenen Andruckkraft der Materialteile auf die Sägen, sowie infolge eines einstellbaren Neigungswinkels der Sägeebene zur Wirkungsrichtung der Andruckkraft und fallweise infolge einer Förderwirksamkeit der Sägen eine Ableitung nicht erweichter Materialien von der Sägeebene erfolgt und diese separat abgeführt werden.

Eine zweckmäßige Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Zerkleinerungsvorrichtungen sieht vor, daß diese temperierbar ausgebildet sind. Hierdurch wird die Fähigkeit der Vorrichtungen zum selektiven Einzug bzw. Erfassen der vorerweichten Materialteile weiter aktiviert und verbessert.

Weitere Ausgestaltungen der Zerkleinerungsvorrichtungen sind entsprechend den Unteransprüchen vorgesehen.

Die Erfindung wird in schematischen Zeichnungen in bevorzugten Ausführungsformen gezeigt, wobei aus den Zeichnungen weitere vorteilhafte Einzelheiten der Erfindung entnehmbar sind. Es zeigen:

Figur 1a bis 1c ein gegenläufig kämmendes Zweiwellen-Schneidwerk

- in Frontansicht (Figur 1a)
- in Seitenansicht (Figur 1b)
- in Draufsicht (Figur 1c);

Figur 2 eine Seitenansicht des Zweiwellen-Schneidwerks gemäß Figur 1b mit Aufgabetrichter und Abreinigungseinrichtung

- 7 -

tung;

- Figur 3 eine vergrößerte Darstellung des Zweiwellen-Schneidwerks in Draufsicht;
- 5 Figur 3a im Detail ein Stück strukturierter Oberfläche eines kreisförmigen Messers;
- 10 Figur 4 in Frontansicht das Zweiwellen-Schneidwerk in relativ zur Horizontalen seitlich geneigter Position;
- 15 Figur 5 ein das Verfahren sowie die zugeordnete Vorrichtung darstellender Stamm-
baum;
- 20 Figur 6 ein das Verfahren sowie eine zugeordnete alternative Vorrichtung darstellender Stamm-
baum;
- Figur 6a im Detail Sägezähne eines Sägeblattes.

Die in den Figuren 1 bis 5 dargestellte Zerkleinerungsvorrichtung weist ein gegenläufig kämmendes Zweiwellen-Schneidwerk auf. Dabei werden die auf den Wellen angeordneten kreisförmigen Schneidmesser 4 sehr tiefkämmend angeordnet, um den Einzugswinkel α möglichst groß zu halten. Die Schneidmesser 4 sind für die meisten Anwendungsfälle zahnlos als kreisförmige Scheiben ausgeführt. Infolge dieser Ausgestaltung wird ein Einziehen harter Materialien in die Schneidmesser 4 vermieden. Bei genauer Kenntnis der Beschaffenheit und Zusammensetzung des zu selektierenden Materials kann die Schneidvorrichtung auch mit am Umfang gezahnt ausgeführten Schneidmessern 4 ausgestattet sein.

Die beiden Wellen werden in ihrer Einbauhöhe versetzt zueinander angeordnet, wie dies insbesondere aus den Figu-

- 8 -

ren 1 und 2 ersichtlich ist. Die dadurch entstehende Neigung der Aufgabebene ist in der Figur 1b mit dem Winkel β der tangentialen Ebene an die Schneidmesser 4 gegenüber der Horizontalen gekennzeichnet. Diese Anordnung der Schneidmesser 4 begünstigt ein erwünschtes Wegführen harter Materialien von dem Einzugsspalt. Die Nutzung der durch den Winkel β vorgegebenen Neigung kann bspw. in einigen Fällen ausreichen, um eine selektive Zerkleinerung der Materialien zu unterstützen.

10

Eine Begrenzung der Aufgabefläche durch seitliche Leitbleche 5 entsprechend einer Darstellung in Figur 2 dient einer sicheren Zuführung und Abführung sowohl der zu zerkleinernden als auch der abzuführenden Thermoplasten.

15

Der Einzug von erweichten thermoplastischen Kunststoffen ist dadurch ermöglicht, daß diese sich mindestens teilweise adhäsiv an die Schneidmesser 4 infolge ihrer Plastizität anpassen und dann durch den Gegenlauf der Messer 4 zum Schneidspalt hingezogen und erfaßt werden, wobei sie aufgrund ihrer Elastizität stumpf geschnitten, gequetscht und schließlich eingezogen werden. Der Einzug von erweichten, sich an die Oberfläche der Messer 4 anschmiegenden Thermoplasten kann dadurch unterstützt werden, daß die Peripherie der Schneidmesser ganz oder teilweise mit einer Strukturierung versehen ist. Eine solche Strukturierung ist in der Figur 3a gezeigt, wobei mit der Ziffer 7 eine glatte Oberfläche und mit der Ziffer 8 eine strukturierte Oberfläche rein schematisch dargestellt ist. Diese Strukturierung kann in Form einer Rändelung oder in Form von relativ kleinen Zahnwellen ausgeführt sein. Sie soll eine erhöhte Reibung von erweichten Thermoplasten ermöglichen. Gleichzeitig soll aber durch die im wesentlichen flächenhaft radiale Oberfläche der Schneidmesser 4 ein Abprallen bzw. Abweisen von härteren Materialien bewirkt werden.

35

Die separate Abführung von nicht in den Schneidspalt gelangenden härteren Thermoplasten kann dadurch erzielt werden,

- 9 -

daß das gesamte Schneidwerk in seiner Breite entsprechend der Darstellung in Figur 4 mit einem Winkel γ von unter 90° relativ zur Lotrechten hin angeordnet ist. Das Aufgabegut 10 fällt zunächst in Lotrichtung auf das Schneidwerk 9.

5 Harte Materialien werden nicht eingezogen und verlassen die Aufgabefläche aufgrund der Neigung γ des Schneidwerkes 9 und infolge ihrer Schwerkraft in seitlicher Richtung entsprechend dem Pfeil 11. Erweichte Zielthermoplaste 12 werden vom Schneidwerk 9 eingezogen, passieren es und

10 verlassen es nach unten in zerkleinertem Zustand.

Um ein sicheres Lösen der das Schneidwerk passierenden erweichten Zielthermoplasten von den Schneidmessern 4 zu gewährleisten, kann das Schneidwerk 9 in seinem unteren

15 Bereich mit Kämmen 6 versehen sein, die an den Schneidmessern 4 anhaftende Thermoplasten oder Thermoplastenreste abrakeln. Eine solche Anordnung ist rein schematisch in der Figur 2 mit den Rakelkämmen 6 gezeigt.

20 Nach Maßgabe der Beschaffenheit und Zusammensetzung des zum Schneidwerk 9 gelangenden Gemengestromes kann bei genügend kleinem Winkel β fallweise auf eine Neigung des Schneidwerkes 9 um den Winkel γ verzichtet werden. Das Schneidwerk 9 wird dann gemäß Figur 5 so angeordnet, daß die Zuführung

25 des Gemengestromes 18 und die Abführung 19 der nicht eingezogenen, harten Materialien über Führungen 15 erfolgt, die in etwa den Winkel β der Aufgabeflächen verlängern. Dabei ist der zugeführte Gemengestrom mit dem Pfeil 18 und der abgeführte Teilstrom mit dem Pfeil 20 bezeichnet. Die

30 geschnittenen und aussortierten Teile des Zielthermoplasten sind mit dem Pfeil 19 bezeichnet. Zum Abrakeln der kreisförmigen Messer 4 sind die Rakelkämme 6 vorgesehen.

In der Figur 5 ist zugleich mit einem Verfahrens-Stammbaum

35 rein schematisch eine komplette Vorrichtung nach der Erfindung gezeigt. Sie umfaßt eine Erwärmungsstrecke 17 mit einem Transportband 13 und über diesem angeordnet mindestens ein Erwärmungselement 14 bspw. einen Infrarot-Strah-

- 10 -

ler oder eine Hochfrequenzquelle. Mit 16 ist die Gemen-
geaufgabe gekennzeichnet, während das erwärmte und vom
Transportband 13 abfließende Gemenge mit dem Pfeil 18
bezeichnet ist. Der Austrag des zerkleinerten Zielthermo-
5 plasten ist mit 19, der Austrag der anderen Komponenten des
Gemenges mit 20 auf der Rutsche 15 bezeichnet.

Anwendungsbeispiel:

10 Joghurtbecher aus Kunststoff sind in der BRD aus Polypropy-
len (PP) oder Polystyrol im Ausland auch aus Polyvinyl-
chlorid (PVC) gefertigt. Eine Sortierung oder Trennung der
Kunststoffsorten ist eine Voraussetzung für die hochwertige
Wieder- oder Weiterverarbeitung der Kunststoffe.

15

Eine Trennung aller drei als Joghurtbecher verwendeten
Kunststoff-Verpackungswerkstoffe kann durch eine im Folgen-
den beschriebene erfindungsgemäße Vorrichtung erfolgen.

20 Die Verpackungen werden im unzerkleinerten Zustand einer
Vorrichtung aufgegeben, in der sie auf ein Transportband 13
gelangen. Das Transportband 13 durchläuft eine Erwärmungs-
strecke 17, wobei durch eine geeignete Abstimmung zwischen
Bandgeschwindigkeit, Länge der Erwärmungsstrecke 17 sowie
25 Wärmezufuhr durch ein Heizelement 14 zunächst nur das PVC
selektiv erweicht wird (Guttemperatur ca. 80°). Das gesamte
Gut fällt dann auf ein erstes selektierendes Schneidwerk,
wie es oben beschrieben ist. Das PVC durchläuft das
Schneidwerk und wird einer Bevorratung zugeführt, das PS
30 und das PP werden entweder über eine seitliche Neigung
(Winkel γ) oder eine Neigung in Transportrichtung (Winkel
 β) abgeführt und gelangen auf ein weiteres Transportband,
wobei in einer zweiten Erwärmungsstrecke das PS selektiv
erweicht wird (ca. 105°C). In einem zweiten selektierenden
35 Schneidwerk wird das PS zerkleinert und das PP abgeführt.
Alle drei Kunststoffsorten sind somit sortenrein getrennt.

Von Vorteil bei diesem Anwendungsfall ist, daß die betei-

- 11 -

ligten Thermoplaste bereits weit unterhalb ihres Schmelzebereichs erweichen, und somit Emissionen von gasförmigen Abbauprodukten der Kunststoffe ausgeschlossen und Prozeßbehinderungen durch ein Verschmieren der erweichten Thermoplasten im Schneidwerk nicht zu erwarten sind. Sollen nur
5 zwei Sorten getrennt werden (PS und PP) genügt eine entsprechend einfachere Ausführung. Eine solche vereinfachte Ausführung gestattet den dezentralen Einsatz von kompakten Vorrichtungen bei der Sammlung von Altkunststoffen, was
10 einen weiteren Anwendungsvorteil aufgrund der mit dem Prozeß verbundenen Volumenreduktion der Altprodukte bedeutet.

In analoger Weise lassen sich auch andere Kombinationen von
15 thermoplastischen Kunststoffsorten, wie sie in anderen Anwendungsbereichen anfallen, voneinander trennen. Bspw. ist so die Trennung von PVC, PE, PP und PET aus dem Anwendungsbereich Hohlkörper möglich.

20 Vorzerkleinerte und vorzugsweise gewaschene Gemenge von Kunststoffschnitzeln, die auch aus unterschiedlichen Anwendungen stammen können, sind ebenfalls dem erfindungsgemäßen Verfahren zugänglich. Zur Sortierung von mehreren Zielthermoplasten können die erfindungsgemäßen Vorrichtungen
25 kaskadenartig hintereinandergeschaltet werden. Um den Einzug von bei solchen Gemengen zu erwartenden kleinen Partikeln in das erste selektierende Schneidwerk zu vermeiden, wird das Partikelgemenge zweckmäßigerweise zuvor gesiebt, so daß nur genügend große Partikel zur Behandlung
30 gelangen.

Eine Optimierung der Vorrichtung und nach der Erfindung gelingt je nach dem Anwendungsfall durch Verwendung geeigneter Wärmequellen für die selektive Erwärmung (Konvektion, IR- oder HF-Strahlung) sowie durch die sachgerechte
35 Einstellung des Wärmemengeneintrags, der durch die Parameter Bandgeschwindigkeit, Bandlänge und Anordnung der Wärmeelemente bestimmt wird. Auch Variationen in der Aus-

- 12 -

- führung des selektierenden Schneidwerkes hinsicht der Schneidmesser-Oberflächengestaltung, des Einzugswinkels α , der Einzugstiefe h und der Neigungswinkel β und γ sowie die Einbindung des Schneidwerkes in den gesamten Materialfluß
- 5 können für einen bestimmten Anwendungsfall optimierend genutzt werden. Eine Veränderbarkeit der Schneidwerk-Parameter h , α , β und γ kann dadurch ermöglicht werden, daß die entsprechenden Verbindungen an den Lagern des Schneidwerkes konstruktiv als veränderlich einstellbar ausgelegt werden.
- 10 Darüberhinaus kann das Schneidwerk temperiert werden und somit der Einzug von vorgewärmten Zielthermoplasten verbessert werden. In ausgewählten Fällen kann der Zielthermoplast auch durch Kontakt mit dem temperierten Schneidwerk erweicht und von diesem eingezogen werden.
- 15 Die als Zweiwellen-Schneidwerk ausgebildete Zerkleinerungsvorrichtung erfordert wegen der gegenläufig miteinander kämmenden, kreisförmigen Schneidmesser zur Erzielung eines genügend flachen Einzugswinkels einen vergleichsweise großen Durchmesser dieser Schneidmesser. Auch hat es sich
- 20 als zweckmäßig erwiesen, nach Maßgabe der Beschaffenheit der aufgegebenen Kunststoffkomponenten im unterschiedlichen Härte- bzw. Erweichungszustand den Durchmesser der Schneidmesser des Zweiwellen-Schneidwerks zumindest annähernd an
- 25 Größe und Form der Thermoplastenteile anzupassen. Weiterhin hat es sich als zweckmäßig erwiesen, den Grad der radialen Oberflächenstrukturierung der Schneidmesser an die Elastizitätsunterschiede der zu sortierenden Thermoplastenteile anzupassen.
- 30 Die Gegebenheiten können durch eine andere Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Zerkleinerungsvorrichtung variiert werden. Es hat sich überraschenderweise herausgestellt, daß ein selektiver Einzug von Thermoplastenteilen im erweichten
- 35 Zustand mit dadurch erreichbar selektiver Zerkleinerung als Grundlage der Sortierung dann zu besonders guten Resultaten führt, wenn die Zerkleinerungsvorrichtung durch mehrere eine Sägeebene bildende endlos umlaufende Sägedrähte oder

- 13 -

-bänder oder durch eine Gattersäge gebildet wird, wobei die Zerkleinerungsvorrichtung so angeordnet ist, daß der aus der Transport- und Erwärmungseinrichtung kommende Materialstrom über eine Rutsche oder im freien Fall dem Aufgabebereich der Säge zugeführt wird, und die Schneidenwinkel der Sägen, ihre Laufrichtung und Geschwindigkeit sowie die Spaltweite zwischen den einzelnen Sägen so aufeinander abgestimmt sind, daß sich infolge der mit der Art der Zuführung des Materialstroms durch Schwerkraft und/oder zusätzliche Beschleunigung hervorgerufenen Andruckkraft beim Auftreffen der Materialteile auf die Sägeebene, sowie infolge von Größe bzw. Masse der Materialteile ein selektives Erfassen und Zerteilen von erweichten Thermoplasten ergibt und diese die Säge passieren, wogegen infolge eines einstellbaren Neigungswinkels der Sägeebene zur Wirkrichtung der Andruckkraft und fallweise infolge einer Förderwirksamkeit der Sägen eine Ableitung nicht erweichter Materialien von der Sägeebene erfolgt und diese separat abgeführt werden.

20

Gemäß Figur 6 wird ein Gemengestrom 12 zu sortierender Thermoplasten an der Aufgabe 16 der Transporteinrichtung 13 aufgegeben und beim Transport zum Abgabeende mit Hilfe einer Erwärmungseinrichtung 14 bis zum Erweichungspunkt derjenigen Komponente erwärmt, welche den niedrigsten Erweichungspunkt aufweist, bspw. in einem Intervall zwischen 95° und 105° . Somit liegen am Austrag 11 der Transporteinrichtung 13 im erwärmten Gemengestrom W erweichte und nicht erweichte thermoplastische Partikel zusammen vor. Diese gelangen auf der Rutsche 15 zum Teil unter Schwerkraft und fallweise auch unter Beschleunigung einer beliebigen Beschleunigungseinrichtung auf die Sägeebene x-x. Damit wird der erweichte Thermoplast enthaltende Materialstrom W dem Einzugsbereich 22 einer Zerkleinerungsvorrichtung 20 zugeführt. Diese besteht entweder aus endlos umlaufenden Sägeblättern 23 bzw. Sägedrähten 24 oder ist als Gattersäge ausgebildet. Dabei sind die Sägeelemente nebeneinander so angeordnet, daß sich als Einzugsbereich 22 eine

- 14 -

von den Sägeelementen 23 bzw. 24 aufgespannten Ebene x-x ergibt, die im folgenden als Sägeebene x-x- bezeichnet wird. Zur Erhöhung der Verfahrenssicherheit können mehrere Sägeebenen x-x- hintereinander angeordnet sein.

5

Die Zuführung des Materialstroms W zur Sägeebene x-x kann im einfachsten Falle allein durch Schwerkraftwirkung erfolgen. Unter zusätzlichem Einsatz von Beschleunigungsvorrichtungen können aber auch beschleunigte Partikel in den Einzugsbereich 22 gebracht werden. Solche Beschleunigungs-
10 vorrichtungen können z. B. schnell laufende Transportbänder, Zentrifugalbeschleuniger oder gerichtete Druckluftdüsen sein. In letzterem Falle kann die Druckluft mit der Temperatur der erweichten Komponente zugeführt werden.

15

Die Sägeebene x-x befindet sich in einem Winkel δ zwischen 10° und 90° zur Zuführungsrichtung des Materialstroms W. Somit ergibt sich entweder aus der Schwerkrafteinwirkung oder auch durch Beschleunigung einer Andruckkraft der Materialteile auf die Sägeebene x-x. In Abstimmung mit der Maßgabe von Sägezahngestaltung, Sägegeschwindigkeit und Winkel δ erreichbaren Sägewirkung wird diese Anpreßkraft so gewählt, daß sich ein Einzug und Zerteilen von erweichten Kunststoffen ergibt, während nicht erweichte Kunststoff-
20 teile von der Säge nicht erfaßt und auch nicht zerteilt werden. Die Sägeebene x-x bildet mit der Horizontalen einen einstellbaren Winkel w .

Die Teile des Materialstroms W sollen vorteilhaft eine den Spalten zwischen den einzelnen Sägeelementen 23 bzw. 24 angepaßte Größe aufweisen, und zwar derart, daß sie eine genügende Größenordnung besitzen, um nicht unzerkleinert die Sägeebene x-x passieren zu können. Hierbei kann die vorgängig angeführte Maßnahme eine Hintereinanderanordnung
30 mehrere Sägeebenen x-x erhöhte Verfahrenssicherheit bewirken. Diese Sägeebenen x-x können mit gestaffelten, zur Austrittsseite enger werdenden Spalten zwischen den Sägeblättern oder Sägedrähten ausgebildet sein. Weiterhin ist

- 15 -

es zweckmäßig, diese gestaffelten Sägeebenen so anzuordnen, daß sie nicht mit durchgängigen Spalten oder Durchlässen, sondern mit rautenartigen Durchlässen hintereinander angeordnet sind.

5

Die Sägeebene x-x kann in einem Winkel w zur Horizontalen bzw. in einem komplementären Winkel zur vertikalen Ebene so angeordnet sein, daß nicht erweichte Materialteile 31 aufgrund ihrer Schwerkraft von der Sägeebene x-x abgeleitet werden. Wenn dabei endlos umlaufende Sägeelemente 24 verwendet werden, ergibt sich fallweise auf der Sägeebene x-x eine Förderwirksamkeit, die zusätzlich zur Ableitung der nicht erweichten Materialteilchen 31 genutzt wird. Dabei werden die erweichten Materialteile 30 nach Passieren der
10 Säge 23 zum Haufwerk 32 ausgetragen, wogegen die nicht erweichten Teilchen 31 zum Haufwerk 33 ausgetragen werden.
15

Mit der Ausgestaltung der Zerkleinerungseinrichtung 20 als Säge 23, 24 unter Bildung einer Sägeebene x-x, mit deren
20 Einstellbarkeit im Winkel δ zur Auftreffrichtung des Materialstroms W sowie zur Horizontalen im Winkel (φ) ferner unter Einstellung der Spalte zwischen den einzelnen Sägeblättern und Sägedrähten 23 bzw. 24 ist eine selektive Erfassung und Zerkleinerung von Kunststoffsorten mit unterschiedlichem Erweichungsgrad und somit eine sichere, wirtschaftliche und leistungsstarke Sortierung unterschiedlicher Kunststoffsorten möglich. Bei dem hierbei abzustimmenden Erfassungs- und Einzugsverhalten der Sägeblätter 23 bzw. 24 ist auch eine Optimierung der Sägezahnform und des
25 Schneidwinkels von Bedeutung und wird vom Fachmann nach Erfahrung und handwerklichem Ermessen der jeweiligen spezifischen Materialbeschaffenheit der erweichten thermoplastischen Komponenten angepaßt werden.
30

Patentansprüche

- 5 1. Verfahren zur Sortierung von Thermoplasten aus einem
Gemengestrom, wobei der zu sortierende Thermoplast
durch Konvektions- oder Strahlungswärme in den Bereich
seiner Erweichung erwärmt wird und dann im erweichten
Zustand gemeinsam mit den anderen Materialien des
10 Gemenges einer Zerkleinerungseinrichtung zugeführt
wird,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß aufgrund der Partikelgröße und des elastischen
Verhaltens des erweichten Thermoplasten einerseits und
15 der anderen Materialien des Gemenges andererseits nur
der erweichte Thermoplast selektiv von der Zerkleine-
rungseinrichtung erfaßt und zerkleinert wird, während
die anderen Materialien des Gemenges den Aufgabe- und
Erfassungsbereich der Zerkleinerungseinrichtung unzer-
20 kleinert passieren und separat abgeführt werden.
2. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach An-
spruch 1 mit einer Transport- und einer Erwärmungsein-
richtung (13, 14) und einer dieser nachgeordneten
25 Zerkleinerungsvorrichtung,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Zerkleinerungsvorrichtung als Zweiwellen-
Schneidwerk ausgebildet ist, das auf achsparallelen
Wellen angeordnete kreisförmige, miteinander kämmende
30 Schneidmesser (4) aufweist, wobei der Einzugswinkel
(α) der Schneidmesser (4) bzw. in Abhängigkeit davon
die Einzugstiefe (h), der Neigungswinkel (β) der Tan-
gentialebene an die Schneidmesser (4) und/oder der
Neigungswinkel (γ) der beiden Wellen zur Horizontal-
35 ebene sowie die Gestaltung der radialen Oberflächen
der einzelnen Schneidmesser (4) in Abstimmung mit der
Größe der Partikel des Gemenges und dem elastischen
Verhalten der Materialkomponenten des Gemenges so

- 17 -

5 aufeinander abgestimmt sind, daß eine selektive Erfas-
sung von erweichten Thermoplasten durch das Schneid-
werk stattfindet und die anderen Materialien des Ge-
menges den Aufgabebereich passieren, wobei der Ein-
zugswinkel (α) im Bereich zwischen 5° und 175° mög-
lichst groß, sowie der Neigungswinkel (β) zwischen 95°
und 175° möglichst klein und der Neigungswinkel (γ)
zwischen 95° und 175° gewählt wird und die radiale
Oberfläche (7, 8) der Schneidmesser (4) eine Struktu-
10 rierung aufweist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß zum Einstellen der Winkel (α) und (β) und/oder
15 (γ) alle oder ausgewählte Verbindungselemente der
Wellen zum tragenden Gehäuse veränderlich einstellbar
ausgeführt sind.

4. Vorrichtung zur Sortierung von Thermoplasten aus einem
20 Gemengestrom, zur Durchführung des Verfahrens nach
Anspruch 1, wobei diese eine Transport- und eine Er-
wärmungseinrichtung (13, 14) und eine diesen nachge-
ordnete Zerkleinerungsvorrichtung (20) aufweist,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
25 daß die Zerkleinerungsvorrichtung (20) durch mehrere
eine Sägeebene (x-x) bildende endlos umlaufende Säge-
drähte oder -bänder (24) oder durch eine Gattersäge
(23) gebildet wird, wobei die Zerkleinerungsvorrich-
tung (20) so angeordnet ist, daß der aus der Trans-
30 port- (13) und Erwärmungseinrichtung (14) kommende
Materialstrom über eine Rutsche (15) oder im freien
Fall dem Aufgabebereich (22) der Säge (20) zugeführt
wird, und wobei die Schneidenwinkel (ϵ) der Sägen (23
bzw. 24) ihre Laufrichtung und Geschwindigkeit sowie
35 die Spaltweite zwischen den einzelnen Sägen so aufein-
ander abgestimmt sind, daß sich infolge der mit der
Art der Zuführung des Materialstroms durch Schwerkraft
und/oder zusätzliche Beschleunigung hervorgerufene

- 18 -

- Andruckkraft der Materialteile auf die Sägen, sowie infolge eines einstellbaren Neigungswinkel (8) der Sägeebene (x-x) zur Wirkungsrichtung (W) der Andruckkraft und fallweise infolge einer Förderwirksamkeit der Sägen eine Ableitung nicht erweichter Materialien von der Sägeebene (x-x) erfolgt und diese separat abgeführt werden.
- 5
5. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 4,
10 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Zerkleinerungsvorrichtungen (4 bzw. 20) temperierbar ausgebildet ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 2 bzw. 4 oder 5,
15 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Zerkleinerungsvorrichtung (4 bzw. 20) durch Abstreifvorrichtungen wie Bürsten etc. von anhaftenden Kunststoffteilchen abreinigbar ist.
- 20 7. Vorrichtung nach Anspruch 4,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß mehrere Zerkleinerungsvorrichtungen (20) hintereinander angeordnet sind, derart, daß mehrere Sägeebenen (x-x) miteinander rautenförmige Durchlässe aus-
25 bilden.

1/5

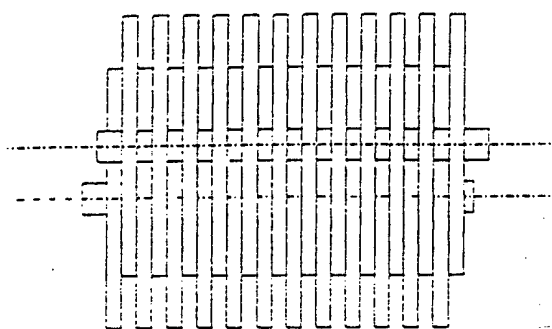


FIG. 1a

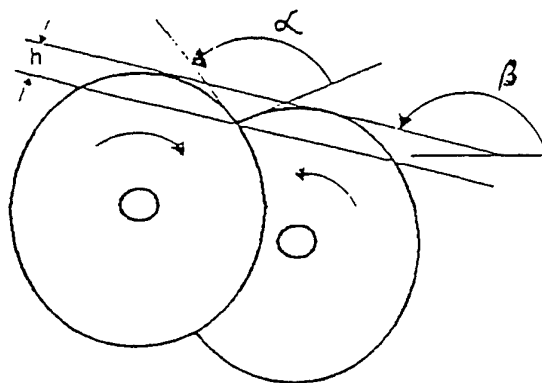


FIG. 1b

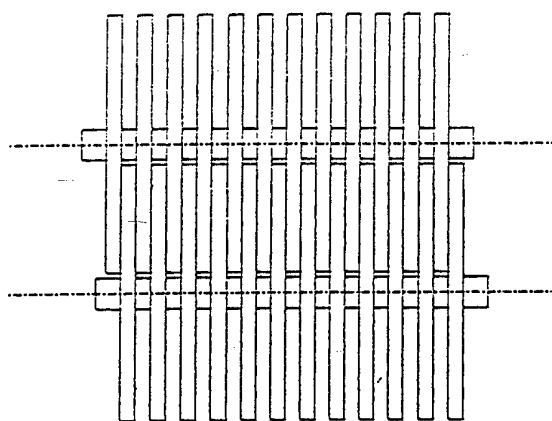


FIG. 1c

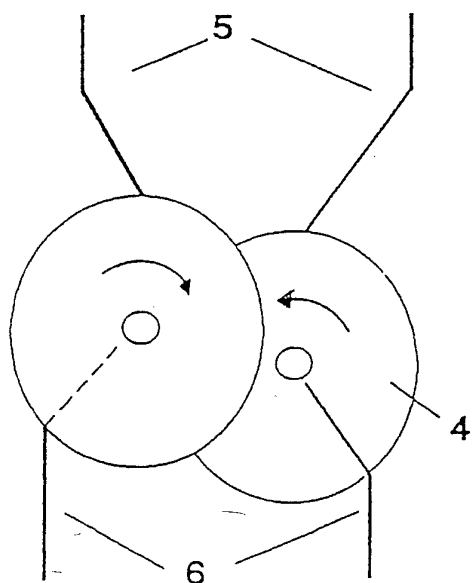


FIG. 2

2/5

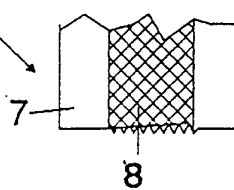
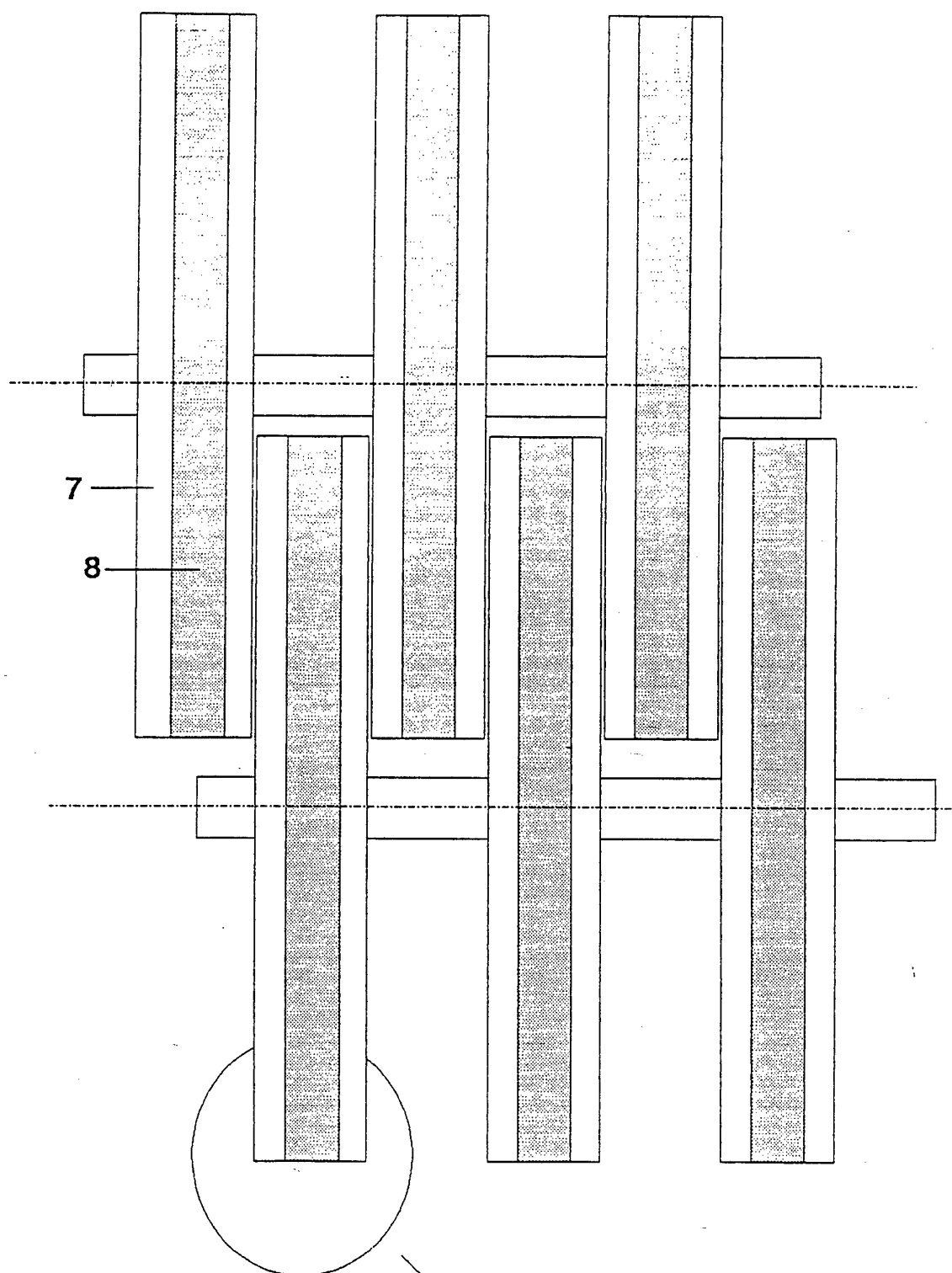


FIG. 3

FIG. 3a

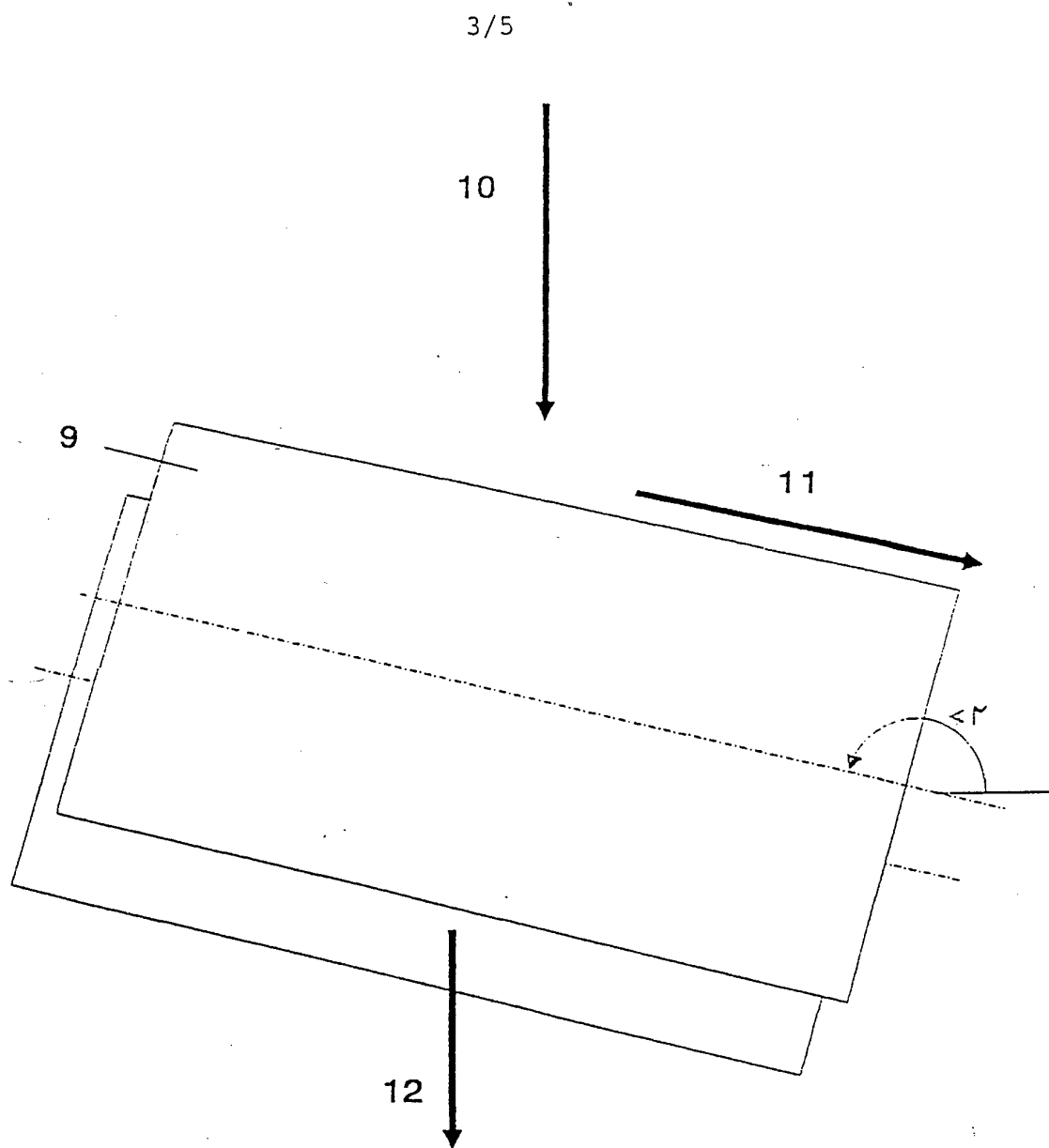
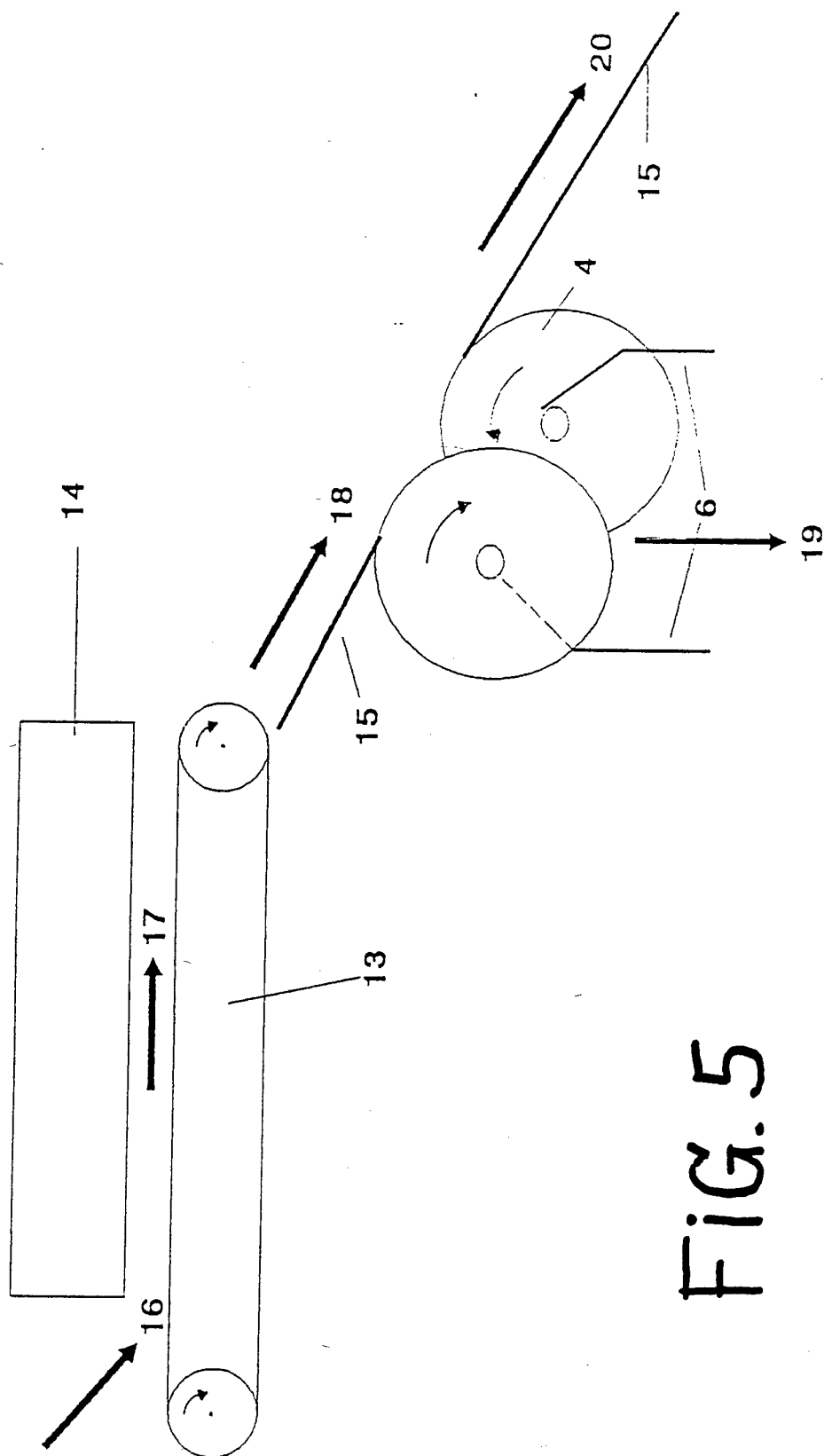


FIG. 4



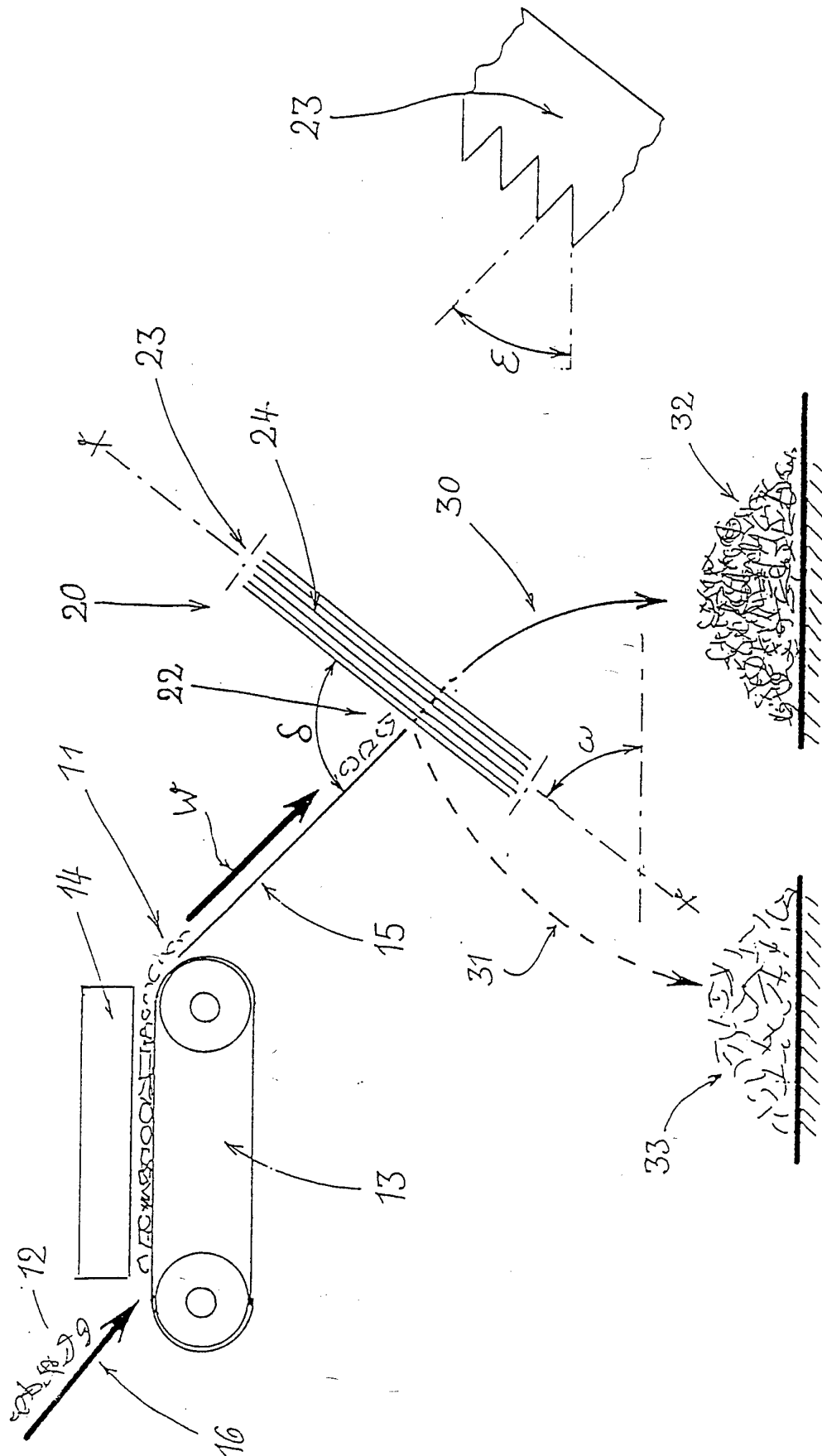


FIG.6

FIG.6a

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP 93/01583

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁵ B 03 B 9/06; B 03 B 1/02; B 07 B 13/00; B 29 B 17/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁵ B 03 B; B 07 B; B 02 C; B 29 B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE, C, 4 112 179 (LENTJES ET AL.) 7 May 1992 cited in the application see the whole document	1
A	NL, A, 274 932 (FONTEIN) 25 September 1964 see the whole document	1,2
A	DE, A, 4 033 249 (CONTINENTAL AG) 23 April 1992 see the whole document	1,2,5
A	FR, A, 2 430 798 (SA DES CEMENTS PORTLAND DE LORRAINE) 8 February 1980 see page 4, line 16 - page 5, line 10; figures	2

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"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 when the document is taken alone

"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

Date of the actual completion of the international search

28 September 1993 (28.09.93)

Date of mailing of the international search report

14 October 1993 (14.10.93)

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office

Authorized officer:

Facsimile No

Telephone No

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

EP 9301583
SA 75693

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.

28/09/93

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-C-4112179	07-05-92	AU-A- 1431292 WO-A- 9218313	17-11-92 29-10-92
NL-A-274932		None	
DE-A-4033249	23-04-92	None	
FR-A-2430798	08-02-80	None	

I. KLASSEFIZIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) ⁶		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
Int.Kl. 5 B03B9/06; B03B1/02; B07B13/00; B29B17/02		
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff ⁷		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int.Kl. 5	B03B ; B07B ; B02C ; B29B	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ⁸		
III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN ⁹		
Art. ^o	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. ¹³
A	DE,C,4 112 179 (LENTJES ET AL) 7. Mai 1992 in der Anmeldung erwähnt siehe das ganze Dokument ---	1
A	NL,A,274 932 (FONTEIN) 25. September 1964 siehe das ganze Dokument ---	1,2
A	DE,A,4 033 249 (CONTINENTAL AG) 23. April 1992 siehe das ganze Dokument ---	1,2,5
A	FR,A,2 430 798 (SA DES CEMENTS PORTLAND DE LORRAINE) 8. Februar 1980 siehe Seite 4, Zeile 16 - Seite 5, Zeile 10; Abbildungen -----	2
^o Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen ¹⁰ : "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 "L" 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. BESCHEINIGUNG		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 28. SEPTEMBER 1993		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 14. 10. 93
Internationale Recherchenbehörde EUROPAISCHES PATENTAMT		Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten VAN DER ZEE W.T.

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

EP 9301583
SA 75693

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

28/09/93

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE-C-4112179	07-05-92	AU-A- 1431292	17-11-92
		WO-A- 9218313	29-10-92

NL-A-274932		Keine	

DE-A-4033249	23-04-92	Keine	

FR-A-2430798	08-02-80	Keine	

EPO FORM P0473

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