(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
29. Januar 2004 (29.01.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/009315 A1

(51) Internationale Patentklassifikation[7]: B29B 13/10, B29C 47/10, B02C 18/44, B29B 17/00

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT2003/000068

(22) Internationales Anmeldedatum: 11. März 2003 (11.03.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
A 1088/2002 18. Juli 2002 (18.07.2002) AT

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **STARLINGER & CO GESELLSCHAFT M.B.H.** [AT/AT]; Sonnenuhrgasse 4, A-1060 Wien (AT).

(71) Anmelder *(nur für US)*: **STARLINGER-HUEMER, Erna** (Erbin des verstorbenen Erfinders) [AT/AT]; Sonnenuhrgasse 4, A-1060 Wien (AT).

(72) Erfinder: **STARLINGER-HUEMER, Franz** (verstorben).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **HUEMER, Angelika** [AT/AT]; Millergasse 9/9, A-1060 Wien (AT). **FELLINGER, Markus** [AT/AT]; Grossdörnbachstrasse 13, A-4073 Wilhering (AT).

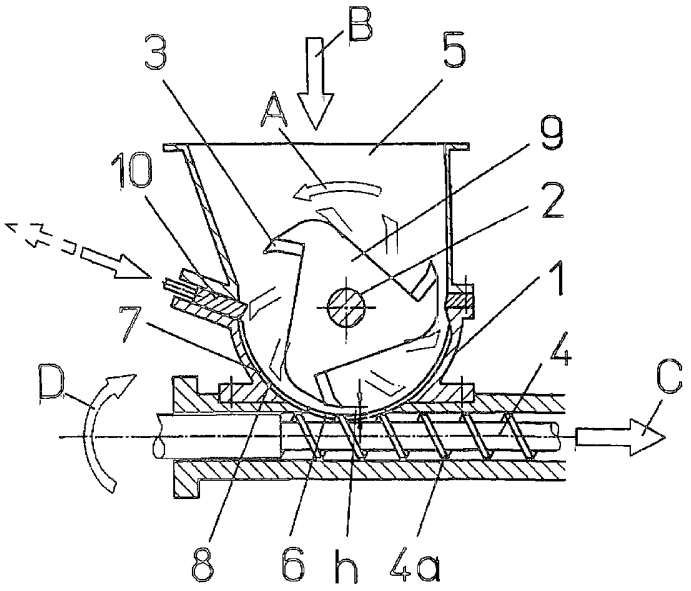
(74) Anwälte: **MARGOTTI, Herwig** usw.; Wipplingerstrasse 32/22, A-1010 Wien (AT).

(81) Bestimmungsstaaten *(national)*: AE, AG, AL, AM, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE FOR PROCESSING PLASTIC WASTE

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUR AUFBEREITUNG VON KUNSTSTOFFABFÄLLEN



(57) Abstract: Disclosed is a device for processing plastic waste, comprising a comminuting unit (9) which is arranged in a housing (1), is rotatable about a rotating shaft (2), and supports a plurality of knives (3) at the periphery thereof, and an extruder with an extruder screw (4). Said housing (1) is provided with an inlet (5) for delivering plastic waste to the comminuting unit (9) and an outlet (6) for feeding comminuted plastic waste to the extruder. The comminuting unit (9) or the knives (3) thereof can be displaced past the extruder screw (4) at such a short distance (h) that effective shearing gaps are formed between the knives (3) of the comminuting unit (9) and a spiral (4a) of the extruder screw (4).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/009315 A1

(84) Bestimmungsstaaten *(regional)*: ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:
— *mit internationalem Recherchenbericht*

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Vorrichtung zur Aufbereitung von Kunststoffabfällen, mit einer in einem Gehäuse (1) angeordneten, um eine Rotationsachse (2) drehbaren Zerkleinerungseinrichtung (9), die eine Vielzahl von Messern (3) an ihrem Umfang trägt, und einem Extruder mit einer Extruderschnecke (4), wobei das Gehäuse (1) eine Einzugsöffnung (5) zur Zuführung von Kunststoffabfällen zur Zerkleinerungseinrichtung (9) und eine Austragsöffnung (6) zur Abgabe von zerkleinerten Kunststoffabfällen an den Extruder umfasst. Die Zerkleinerungseinrichtung (9) bzw. deren Messer (3) ist/sind in einem so geringen Abstand (h) von der Extruderschnecke (4) vorbeibewegbar, dass zwischen den Messern (3) der Zerkleinerungseinrichtung (9) und einer Wendel (4a) der Extruderschnecke (4) wirksame Scherspalte gebildet sind.

Vorrichtung zur Aufbereitung von Kunststoffabfällen

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Aufbereitung von Kunststoffabfällen, mit einer in einem Gehäuse angeordneten, um eine Rotationsachse drehbaren Zerkleinerungseinrichtung, die eine Vielzahl von Messern an ihrem Umfang trägt, und einem Extruder mit einer Extruderschnecke, wobei das Gehäuse eine Einzugsöffnung zur Zuführung von Kunststoffabfällen zur Zerkleinerungseinrichtung und eine Austragsöffnung zur Abgabe von zerkleinerten Kunststoffabfällen an den Extruder umfasst, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bei der Aufbereitung von Kunststoffabfällen in solchen Vorrichtungen bereitet die gleichmäßige Beschickung des Extruders mit bereits vorverdichtetem Material große Schwierigkeiten.

Um diesem Problem Herr zu werden, wird bei herkömmlichen Recyclingmaschinen das zu verarbeitende Material zuerst über eine Mühle mit angeschlossenem Lochsieb zerkleinert und dann, gegebenenfalls über einen Zwischenspeichersilo und eine tiefgeschnittene Stopfschnecke einem Extruder zugeführt. Nachteilig an dieser Anordnung ist, dass neben der platzaufwändigen und teuren Bauweise die Vorzerkleinerungsenergie, die im Zerkleinerungsinstrument entsteht, verloren geht.

Aus der EP 0123771 ist eine Vorrichtung bekannt, bei der zur Zerkleinerung von Kunststoffabfällen ein in einem Behälterboden umlaufendes, schnell drehendes Werkzeug verwendet wird, wobei die zerkleinerten Abfälle durch die durch die Drehbewegung des Werkzeugs ausgeübte Zentrifugalkraft in die Extruderschnecke gedrückt werden. Bei Kunststoffabfällen mit einem relativ hohen Schüttgewicht von mehr als ca. 0,4 kg/dm^3 arbeitet diese Vorrichtung zufriedenstellend; bei leichteren Abfällen, wie z.B. dünnen Folien, kann jedoch oftmals keine ausreichende Beschickung der Extruderschnecke erreicht werden, bzw. nur dann erreicht werden, wenn über die entstehende Reibungswärme die Kunststoffe in der Aufbereitungstrommel bis zur Agglomeriertemperatur erhitzt werden und damit das Schüttgewicht ansteigt und somit die Zentrifugalkraft zunimmt. Liegen die Temperaturen aber auch nur geringfügig über der Agglomeriertemperatur, so kommt es zum Aufschmelzen

des in der Aufbereitungstrommel vorhandenen Kunststoffes, was wiederum zu einer Überlastung des Antriebsmotors führt.

Ein anderer technologischer Ansatz besteht darin, hauptsächlich Folienabfälle in unzerkleinerter Form direkt in eine Extruderschnecke mit einem in ihrem Einzugsbereich erweiterten Durchmesser zuzuführen, die in weiterer Folge in Materialflussrichtung gesehen konisch im Schneckenkern oder im Durchmesser zusammenläuft. Nachteilig wirkt sich bei dieser Ausführung aus, dass die Extruderschnecke im Einzugsbereich aufgrund des niedrigen Schüttgewichts des Materials nur wenig Wandreibung auf den losen Kunststoff ausübt und daher ein Mitdrehen des Materials im Einzugsbereich wahrscheinlich ist, das den Materialvorschub verhindert, wodurch es zu „Pumpen" des Extruders kommt. Insbesondere bei Beschickung dieser Vorrichtung mit unzerkleinerten Randstreifenabfällen, deren Anlieferungsgeschwindigkeit größer als die Umfangsgeschwindigkeit der Schnecke ist, führt dies zu einer ungleichmäßigen Beschickung des Extruders.

Aus der WO 9816360 ist eine Vorrichtung bekannt, bei der das lose Kunststoffgut mittels einer Zerkleinerungswelle zerschnitten und über eine auf der Welle sitzende Förderschnecke verdichtet wird, bevor ein tangential angeflanschter Extruder beschickt wird. Diese Vorrichtung hat jedoch den Nachteil, dass das Material immer in Richtung des austragsseitigen Lagers transportiert wird und es somit durch die Umlenkung zu einem erhöhten thermischen Abbau und folglich zu erhöhter Lagerbelastung kommt. Bei einer in diesem Dokument dargestellten Ausführungsform erfolgt die Beschickung des Extruders durch zwei gegenläufige, auf einer Welle befindliche Förderschnecken, wobei der Extruder in der Mitte zwischen den Schnecken positioniert ist. Nachteilig an dieser Vorrichtung ist, dass das Kunststoffmaterial vorzerkleinert werden muss.

Es sind weiters Vorrichtungen bekannt, bei denen parallel zur Extruderschnecke eine Zerkleinerungswelle läuft, die Material in die Schnecke fördert. Da die Zerkleinerungswelle parallel zum Extruder steht und daher die Extruderwelle um die Breite der Zerkleinerungseinrichtung erweitert werden muss, ist der Platzbedarf dieser Vorrichtung sehr hoch.

Die vorliegende Erfindung versucht die geschilderten Nachteile der bekannten Maschinen zu beseitigen, indem die eingangs erwähnte Vorrichtung solcherart weitergebildet wird, dass die Zerkleinerungseinrichtung in einem so geringen Abstand von der Extruderschnecke angeordnet ist, dass zwischen den Messern der Zerkleinerungseinrichtung und einer Wendel der Extruderschnecke wirksame Scherspalte gebildet sind.

Durch die zwischen den Messern und der Extruderschneckenwendel gebildeten Scherspalte werden einerseits bereits ausreichend zerkleinerte Kunststoffteile in den Extruder gepresst, andererseits aber noch unzureichend zerkleinerte, größere Materialteile, die den Einzugsbereich des Extruders verstopfen könnten, entweder direkt in den Scherspalten zerkleinert oder wieder in den Bereich zwischen Gehäuseinnenwand und rotierender Zerkleinerungsvorrichtung zurückgeführt und dadurch einer nochmaligen Zerkleinerung unterworfen. Weiters wird die Bildung von Materialbrücken oder -tunneln wirksam verhindert.

Der tatsächliche Abstand zwischen den Messern und der Extruderschneckenwendel ist von der Art des aufzubereitenden Kunststoffguts abhängig, insbesondere von seinem Schüttgewicht, und kann umso größer sein, je höher das Schüttgewicht ist. Im Allgemeinen wird dieser Abstand so gewählt, dass er weniger als 10 cm, vorzugsweise weniger als 5 cm, am bevorzugtesten weniger als 3 cm beträgt. Letzterer Wert ist insbesondere zur Zerkleinerung von Folienabfällen und dünnen Kunststoffstreifen geeignet.

Zur Erzielung einer kurzen, kompakten Bauweise ist bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung die Rotationsachse der drehbaren Zerkleinerungsvorrichtung in einem Winkel von 60 - 120°, vorzugsweise etwa in einem rechten Winkel, zur Drehachse der Extruderschnecke angeordnet. Es erweist sich weiters als günstig, wenn die Zerkleinerungseinrichtung eine waagrechte Rotationsachse aufweist und über dem Extruder angeordnet ist. Bei einer solchen Bauweise fällt das zerkleinerte Kunststoffgut durch sein Eigengewicht durch die Austragsöffnung auf die Extruderschnecke.

Zur Unterstützung des Transports des Kunststoffmaterials zur Austragsöffnung hin sollten die am Umfang der Zerkleinerungseinrichtung angeordneten Messer wendelförmig

angeordnet sein. Zusätzlich können erfindungsgemäß an der die Zerkleinerungseinrichtung umgebenden Innenwand des Gehäuses Einrichtungen zur Unterstützung der Materialförderung zur Austragsöffnung hin vorgesehen sein, insbesondere wendelförmige Nuten oder Stege, und/oder Luftdüsen.

Eine besonders bevorzugte Ausführungsform der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass die Austragsöffnung etwa am Halbierungspunkt der Länge der Zerkleinerungseinrichtung angeordnet ist. Durch diese Maßnahme zusammen mit der Unterstützung des Transports des Kunststoffmaterials zur Austragsöffnung hin durch wendelförmig angeordnete Messer, Nuten oder Stege und/oder durch Luftdüsen, wird das Material von den an den Enden der Zerkleinerungseinrichtung befindlichen Drehlagern wegbefördert, so dass - anders als beim Stand der Technik - der Druck, den das Kunststoffmaterial auf die Lagerstellen ausübt, sehr gering ist. Weiters bewirkt diese Maßnahme, dass kein Kunststoff in die Lager eindringen kann.

Um die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Aufbereitung von Kunststoffabfällen, optimal zu betreiben und Überlastung oder Leerlauf zu vermeiden kann die Drehzahl der Extruderschnecke in Abhängigkeit von der Belastung der Zerkleinerungseinrichtung regelbar sein, wobei vorzugsweise die Belastung über Druckmesszellen oder die Stromaufnahme eines Antriebsmotors der Zerkleinerungseinrichtung ermittelbar ist.

Fakultativ kann weiters im Einzugsbereich der Extruderschnecke eine taschenartige Erweiterung als Zwischenspeicher für zerkleinerte Kunststoffabfälle vorgesehen sein.

Um eine weitere Verbesserung der Materialzufuhr und –zerkleinerung zu erreichen, kann ein angetriebener Schieber vorgesehen sein, der mit der Zerkleinerungseinrichtung zusammenwirkt, um das Kunststoffmaterial in Abhängigkeit von der Belastung der Rotationsachse der Zerkleinerungseinrichtung gegen die Messer zu drücken.

Hervorragender Materialeinzug kann erzielt werden, wenn die Extruderschnecke im Einzugsbereich auf einen größeren Durchmesser erweitert ist und/oder zum Materialaustrittsende hin konisch verläuft.

In manchen Fällen ist es erwünscht, dass die Aufbereitungsvorrichtung eine schlanke Gesamt-Bauform aufweist. Dazu wird die Rotationsachse der Zerkleinerungseinrichtung achsparallel zur Extruderschnecke angeordnet.

Fig. 1 zeigt eine erste Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Aufbereitung von Kunststoffmaterialien im Längsschnitt, Fig. 2 stellt dieselbe Vorrichtung in Draufsicht, teilweise im Schnitt dar; Fig. 3 zeigt eine zweite Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung im Längsschnitt.

Unter Bezugnahme auf die Figuren 1 und 2 wird nun eine erste Ausführungsform der Erfindung beispielhaft erläutert. Gezeigt wird eine Vorrichtung zur Aufbereitung von Kunststoffabfällen, mit einer in einem Gehäuse 1 angeordneten, um eine Rotationsachse 2 drehbaren (Pfeil A) Zerkleinerungseinrichtung 9, die eine Vielzahl von Messern 3 an ihrem Umfang trägt. Die Zerkleinerungseinrichtung 9 befindet sich über einem Extruder mit einer Extruderschnecke 4 und einer Schneckenwendel 4a, wobei die Schnecke 4 in Pfeilrichtung D drehbar ist und das extrudierte Kunststoffgut in Richtung des Pfeils C austrägt. Das Gehäuse 1 weist eine Einzugsöffnung 5 zur Zuführung (Pfeil B) von Kunststoffabfällen zur Zerkleinerungseinrichtung 9 und eine Austragsöffnung 6 zur Abgabe von zerkleinerten Kunststoffabfällen an den Extruder auf. Erfindungsgemäß ist die Zerkleinerungseinrichtung 9 bzw. sind deren Messer 3 in einem so geringen Abstand h von der Extruderschnecke 4 vorbeibewegbar, dass zwischen den Messern 3 der Zerkleinerungseinrichtung 9 und der Wendel 4a der Extruderschnecke 4 wirksame Scherspalte gebildet sind. Durch die zwischen den Messern 3 und der Extruderschneckenwendel 4a gebildeten Scherspalte werden einerseits bereits ausreichend zerkleinerte Kunststoffteile in den Extruder gepresst, andererseits aber noch unzureichend zerkleinerte Materialteile, die die Austragsöffnung 6 oder den Einzugsbereich des Extruders verstopfen könnten, entweder direkt in den Scherspalten zerkleinert oder wieder in den Bereich zwischen Gehäuseinnenwand und rotierender Zerkleinerungsvorrichtung 9 zurückgeführt und dadurch einer nochmaligen Zerkleinerung unterworfen. Der Abstand h zwischen den Messern 3 der Zerkleinerungsvorrichtung und der Extruderschneckenwendel 4a, d.h. die Breite des

Scherspalts beträgt abhängig vom zugeführten Material weniger als 10 cm, vorzugsweise weniger als 3 cm.

Die Rotationsachse 2 der drehbaren Zerkleinerungsvorrichtung 9 ist in einem Winkel β von 90° zur Drehachse der Extruderschnecke 4 angeordnet, wobei sowohl die Rotationsachse 2 als auch die Extruderschnecke 4 waagrecht liegen. Die am Umfang der Zerkleinerungseinrichtung angeordneten Messer 3 sind wendelförmig angeordnet (siehe Fig. 2), so dass sie einen Transport des Kunststoffmaterials zur Austragsöffnung 6 hin unterstützen. Weiters liegt die Austragsöffnung 6 etwa in der Hälfte der Länge der Zerkleinerungseinrichtung 9, wobei durch entgegengesetzten Drehsinn der Wendelanordnung der Messer 3 das Material von den an den Enden der Zerkleinerungseinrichtung befindlichen Drehlagern wegbefördert und somit der Druck, den das Kunststoffmaterial auf die Lagerstellen ausübt, reduziert wird. Weiters bewirkt diese Maßnahme, dass kein Kunststoff in die Lager eindringen kann. Zur Unterstützung der Materialförderung zur Austragsöffnung 6 hin sind wendelförmige Stege 7 und Luftdüsen 8 vorgesehen. Vorzugsweise wird die Drehzahl der Extruderschnecke 4 in Abhängigkeit von der Belastung der Zerkleinerungseinrichtung 9 geregelt.

In Fig. 3 ist eine weitere Ausführungsform der Erfindung dargestellt, die sich von der Vorrichtung nach Fig. 1 und 2 nur dadurch unterscheidet, dass die Zerkleinerungseinrichtung 9 mit einem angetriebenen Schieber 10 zusammenwirkt, der das Kunststoffmaterial in Abhängigkeit von der Belastung der Rotationsachse 2 der Zerkleinerungseinrichtung gegen die Messer 3 drückt. Bezüglich der Erläuterung der übrigen Teile wird auf die obige Beschreibung verwiesen, wobei zur Kennzeichnung dieselben Bezugszeichen verwendet wurden.

Mögliche Varianten der beschriebenen Ausführungsformen betreffen die Form der Extruderschnecke, die z.B. im Einzugsbereich auf einen größeren Durchmesser erweitert sein kann und/oder zum Materialaustrittsende hin konisch verläuft. Es ist auch zweckmäßig, im Einzugsbereich der Extruderschnecke eine taschenartige Erweiterung als Zwischenspeicher für zerkleinerte Kunststoffabfälle vorzusehen. Zur Erzielung einer

schlanken Bauweise kann die Rotationsachse der Zerkleinerungseinrichtung achsparallel zur Extruderschnecke angeordnet sein.

Patentansprüche:

1. Vorrichtung zur Aufbereitung von Kunststoffabfällen, mit einer in einem Gehäuse (1) angeordneten, um eine Rotationsachse (2) drehbaren Zerkleinerungseinrichtung (9), die eine Vielzahl von Messern (3) an ihrem Umfang trägt, und einem Extruder mit einer Extruderschnecke (4), wobei das Gehäuse (1) eine Einzugsöffnung (5) zur Zuführung von Kunststoffabfällen zur Zerkleinerungseinrichtung (9) und eine Austragsöffnung (6) zur Abgabe von zerkleinerten Kunststoffabfällen an den Extruder umfasst, dadurch gekennzeichnet, dass die Zerkleinerungseinrichtung (9) bzw. deren Messer (3) in einem so geringen Abstand (h) von der Extruderschnecke (4) vorbeibewegbar ist/sind, dass zwischen den Messern (3) der Zerkleinerungseinrichtung (9) und einer Wendel (4a) der Extruderschnecke (4) wirksame Scherspalte gebildet sind.

2. Vorrichtung zur Aufbereitung von Kunststoffabfällen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand (h) zwischen den Messern (3) der Zerkleinerungsvorrichtung und der Extruderschneckenwendel (4a) weniger als 10 cm, vorzugsweise weniger als 5 cm, am bevorzugtesten weniger als 3 cm beträgt.

3. Vorrichtung zur Aufbereitung von Kunststoffabfällen nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Rotationsachse (2) der drehbaren Zerkleinerungsvorrichtung (9) in einem Winkel (β) von 60 - 120°, vorzugsweise etwa in einem rechten Winkel, zur Drehachse der Extruderschnecke (4) angeordnet ist.

4. Vorrichtung zur Aufbereitung von Kunststoffabfällen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Zerkleinerungseinrichtung (9) eine waagrechte Rotationsachse (2) aufweist und über dem Extruder angeordnet ist.

5. Vorrichtung zur Aufbereitung von Kunststoffabfällen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die am Umfang der Zerkleinerungseinrichtung angeordneten Messer (3) wendelförmig angeordnet sind, so dass sie einen Transport des Kunststoffmaterials zur Austragsöffnung (6) hin unterstützen.

6. Vorrichtung zur Aufbereitung von Kunststoffabfällen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an der die Zerkleinerungseinrichtung umgebenden Innenwand des Gehäuses (1) Einrichtungen zur Unterstützung der Materialförderung zur Austragsöffnung (6) hin vorgesehen sind, insbesondere wendelförmige Nuten oder Stege (7), und/oder Luftdüsen (8).

7. Vorrichtung zur Aufbereitung von Kunststoffabfällen nach einem der Ansprüche 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Austragsöffnung (6) etwa am Halbierungspunkt der Länge der Zerkleinerungseinrichtung (9) angeordnet ist.

8. Vorrichtung zur Aufbereitung von Kunststoffabfällen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehzahl der Extruderschnecke (4) in Abhängigkeit von der Belastung der Zerkleinerungseinrichtung (9) regelbar ist, wobei vorzugsweise die Belastung über Druckmesszellen oder die Stromaufnahme eines Antriebsmotors der Zerkleinerungseinrichtung ermittelbar ist.

9. Vorrichtung zur Aufbereitung von Kunststoffabfällen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass im Einzugsbereich der Extruderschnecke eine taschenartige Erweiterung als Zwischenspeicher für zerkleinerte Kunststoffabfälle vorgesehen ist.

10. Vorrichtung zur Aufbereitung von Kunststoffabfällen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Zerkleinerungseinrichtung (9) mit einem angetriebenen Schieber (10) zusammenwirkt, um das Kunststoffmaterial in Abhängigkeit von der Belastung der Rotationsachse (2) der Zerkleinerungseinrichtung gegen die Messer (3) zu drücken.

11. Vorrichtung zur Aufbereitung von Kunststoffabfällen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Extruderschnecke im Einzugsbereich auf einen größeren Durchmesser erweitert ist und/oder zum Materialaustrittsende hin konisch verläuft.

12. Vorrichtung zur Aufbereitung von Kunststoffabfällen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Rotationsachse (2) der Zerkleinerungseinrichtung (9) achsparallel zur Extruderschnecke (4) verläuft.

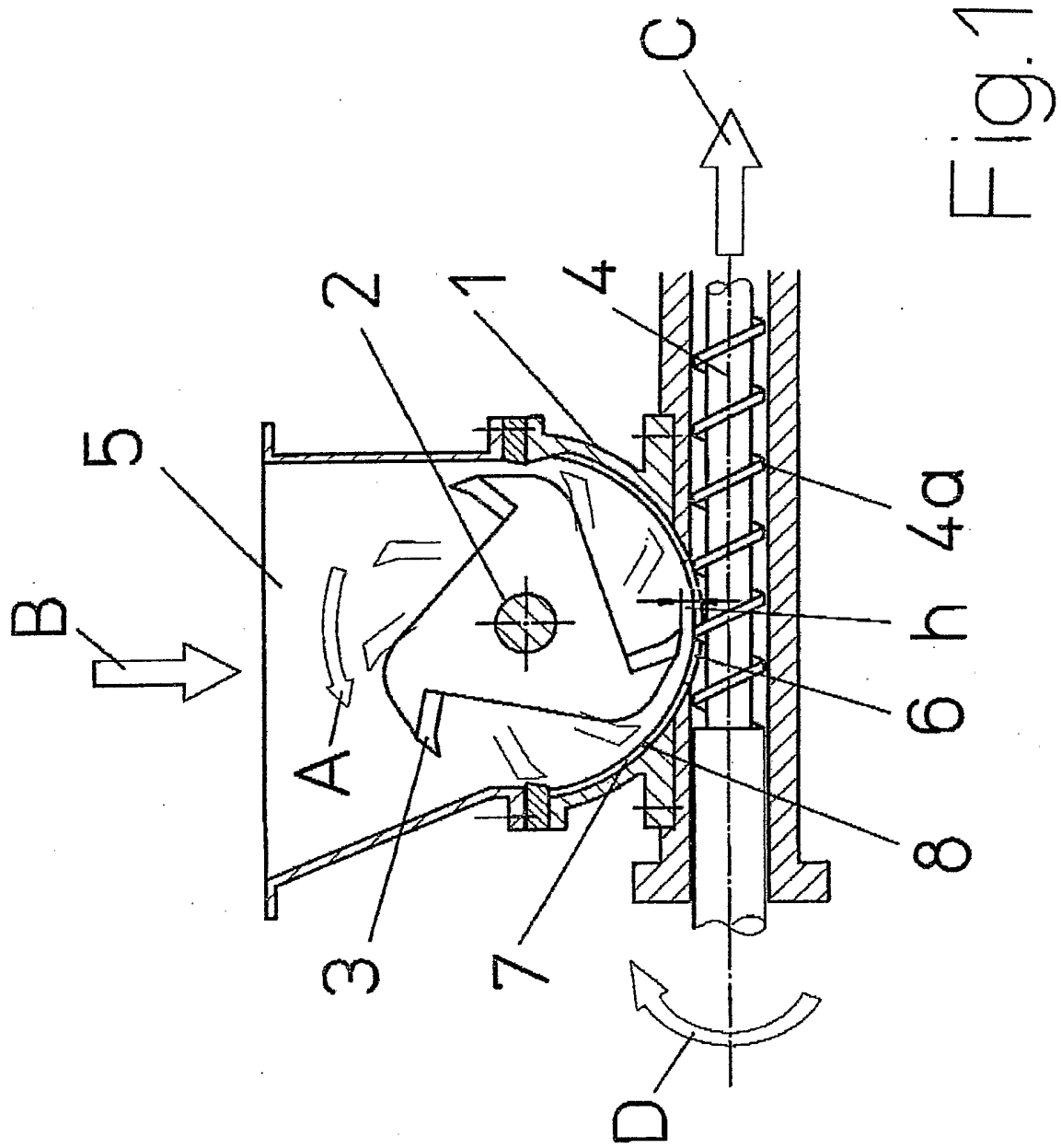


Fig. 1

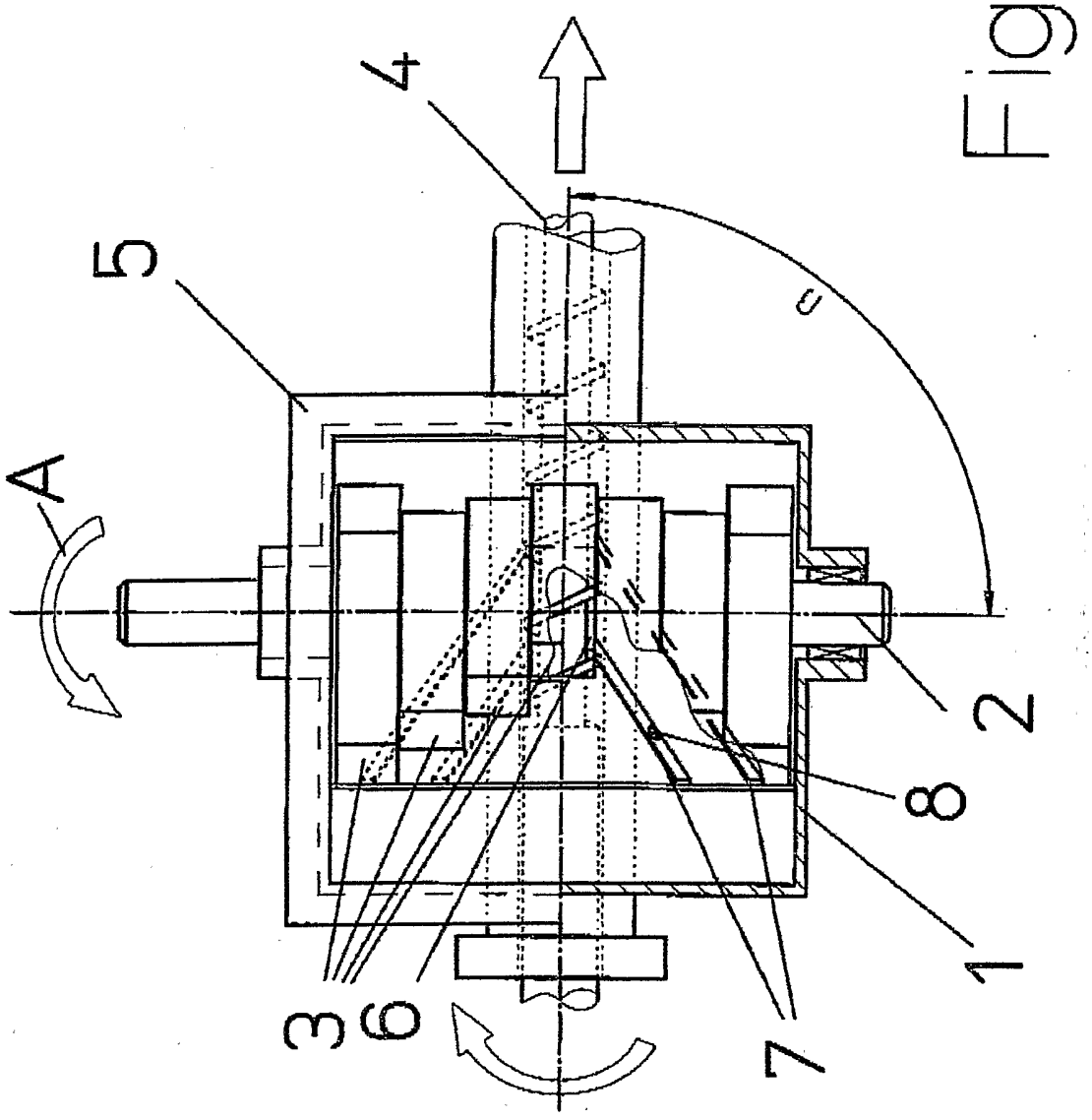


Fig.2

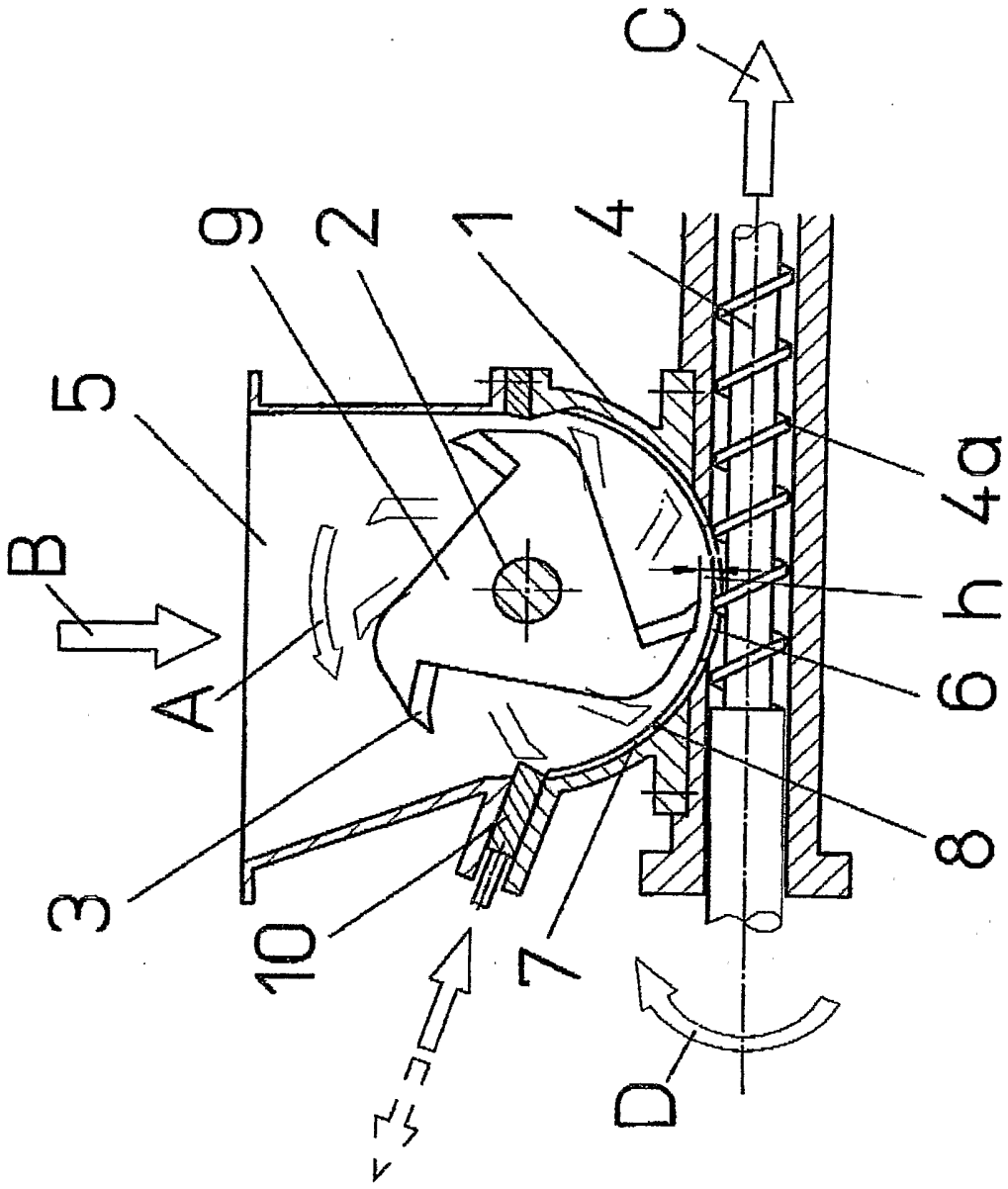


Fig.3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/AT 03/00068

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B29B13/10 B29C47/10 B02C18/44 B29B17/00

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)
IPC 7 B29B B29C B02C

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 practical, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 197 14 944 A (BARTH GEROLD ING ;DOBERSBERGER MANFRED (AT); FELLINGER MARKUS ING) 16 April 1998 (1998-04-16) the whole document	1-12
X	EP 0 140 869 A (PFEIFER OSKAR ;FALKNER RAIMUND (AT)) 8 May 1985 (1985-05-08) page 10-11; figure 3	1,2,12
X	WO 95 17293 A (BACHER HELMUT ;SCHULZ HELMUTH (AT); WENDELIN GEORG (AT)) 29 June 1995 (1995-06-29) page 9, line 20 -page 11, line 23; figures 1,2,9	1-3
X	US 4 222 728 A (BACHER HELMUT ET AL) 16 September 1980 (1980-09-16) abstract; figures 1,2	1-3

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of box C.

[X] Patent family members are listed in 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	Date of mailing of the international search report
29 April 2003	13/05/2003

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Kofoed, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/AT 03/00068

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication,where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 95 34418 A (HORNE DAVID JAMES ;R H WRIDE PTY LTD (AU); WRIDE GRANT ANDREW (AU)) 21 December 1995 (1995-12-21) figure 2	1-3
A	US 5 526 991 A (BACHER HELMUT ET AL) 18 June 1996 (1996-06-18) figures 1-5	4,7,12
A	US 4 460 277 A (SCHULZ HELMUTH ET AL) 17 July 1984 (1984-07-17) figures 1-3	6
A	US 3 850 415 A (HANSEN G) 26 November 1974 (1974-11-26) abstract	9
A	EP 0 123 771 A (EREMA) 7 November 1984 (1984-11-07) figures 2,3	11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/AT 03/00068

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
DE 19714944	A	16-04-1998	AT	407234 B	25-01-2001
			AT	180196 A	15-06-2000
			AU	6708198 A	11-05-1998
			CN	1233206 A ,B	27-10-1999
			DE	19714944 A1	16-04-1998
			WO	9816360 A1	23-04-1998
			EP	0934144 A1	11-08-1999
			JP	2001504400 T	03-04-2001
			KR	2000049131 A	25-07-2000
			TR	9900792 T2	21-09-1999
			US	6126100 A	03-10-2000
EP 0140869	A	08-05-1985	AT	378922 A	25-10-1985
			AT	42984 A	15-03-1985
			AT	37671 T	15-10-1988
			DE	3474416 D1	10-11-1988
			DE	8503537 U1	02-05-1985
			EP	0140869 A2	08-05-1985
			AU	1824183 A	04-04-1984
			DE	3376102 D1	05-05-1988
			DE	8337835 U1	13-09-1984
			DE	8390031 U1	13-09-1984
			IT	1193148 B	02-06-1988
WO 9517293	A	29-06-1995	WO	9517293 A1	29-06-1995
			AT	151010 T	15-04-1997
			AU	676108 B2	27-02-1997
			AU	1266995 A	10-07-1995
			BR	9408385 A	19-08-1997
			CA	2178197 A1	29-06-1995
			DE	59402323 D1	07-05-1997
			DK	735945 T3	13-10-1997
			EP	0735945 A1	09-10-1996
			ES	2102912 T3	01-08-1997
			JP	2750954 B2	18-05-1998
			JP	9501623 T	18-02-1997
			KR	207175 B1	15-07-1999
			US	5783225 A	21-07-1998
US 4222728	A	16-09-1980	AT	354076 B	27-12-1979
			AT	147578 A	15-05-1979
			BR	7901126 A	20-11-1979
			FR	2418707 A1	28-09-1979
			GB	2024043 A ,B	09-01-1980
			IT	1111137 B	13-01-1986
			JP	1468603 C	30-11-1988
			JP	54124062 A	26-09-1979
			JP	63001165 B	11-01-1988
			NL	7901531 A ,B,	04-09-1979
WO 9534418	A	21-12-1995	AU	684176 B2	04-12-1997
			AU	2665195 A	05-01-1996
			WO	9534418 A1	21-12-1995
			NZ	287811 A	23-12-1998
US 5526991	A	18-06-1996	AT	398937 B	27-02-1995
			AT	121292 A	15-07-1994
			WO	9325312 A1	23-12-1993

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/AT 03/00068

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5526991 A		AT 134902 T	15-03-1996
		AU 668184 B2	26-04-1996
		AU 4293993 A	04-01-1994
		BR 9306509 A	15-09-1998
		CA 2137796 A1	13-12-1993
		DE 59301811 D1	11-04-1996
		DK 643627 T3	12-08-1996
		EP 0643627 A1	22-03-1995
		ES 2087742 T3	16-07-1996
		JP 2605231 B2	30-04-1997
		JP 7507730 T	31-08-1995
		KR 134507 B1	21-04-1998
		MX 9303495 A1	31-01-1994
US 4460277 A	17-07-1984	AT 368737 B	10-11-1982
		AT 396180 A	15-05-1981
		BR 8104937 A	20-04-1982
		CA 1163074 A1	06-03-1984
		CS 226032 B2	19-03-1984
		DD 200007 A5	09-03-1983
		DE 3161025 D1	03-11-1983
		EP 0045734 A1	10-02-1982
		HU 181376 B	28-07-1983
		JP 57053314 A	30-03-1982
		PL 232261 A1	26-04-1982
		SU 1072795 A3	07-02-1984
		YU 178181 A1	31-12-1983
US 3850415 A	26-11-1974	DE 2214715 A1	04-10-1973
		GB 1422731 A	28-01-1976
		IT 980525 B	10-10-1974
		JP 1088951 C	23-03-1982
		JP 49015755 A	12-02-1974
		JP 56030173 B	13-07-1981
EP 0123771 A	07-11-1984	AT 375867 B	25-09-1984
		AT 152483 A	15-02-1984
		AU 552720 B2	19-06-1986
		AU 2728784 A	01-11-1984
		DE 3370602 D1	07-05-1987
		EP 0123771 A1	07-11-1984
		HK 50990 A	08-07-1990
		IN 159671 A1	30-05-1987
		JP 1571212 C	25-07-1990
		JP 59207223 A	24-11-1984
		JP 63017608 B	14-04-1988
		ZA 8402762 A	28-11-1984

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internales Aktenzeichen
PCT/AT 03/00068

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B29B13/10 B29C47/10 B02C18/44 B29B17/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B29B B29C B02C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 197 14 944 A (BARTH GEROLD ING ;DOBERSBERGER MANFRED (AT); FELLINGER MARKUS ING) 16. April 1998 (1998-04-16) das ganze Dokument	1-12
X	EP 0 140 869 A (PFEIFER OSKAR ;FALKNER RAIMUND (AT)) 8. Mai 1985 (1985-05-08) Seite 10-11; Abbildung 3	1,2,12
X	WO 95 17293 A (BACHER HELMUT ;SCHULZ HELMUTH (AT); WENDELIN GEORG (AT)) 29. Juni 1995 (1995-06-29) Seite 9, Zeile 20 -Seite 11, Zeile 23; Abbildungen 1,2,9	1-3
X	US 4 222 728 A (BACHER HELMUT ET AL) 16. September 1980 (1980-09-16) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2	1-3

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

[X] Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"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 allein aufgrund dieser Veröffentlichung 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

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
29. April 2003	13/05/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	Kofoed, J

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/AT 03/00068

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 95 34418 A (HORNE DAVID JAMES ;R H WRIDE PTY LTD (AU); WRIDE GRANT ANDREW (AU)) 21. Dezember 1995 (1995-12-21) Abbildung 2	1-3
A	US 5 526 991 A (BACHER HELMUT ET AL) 18. Juni 1996 (1996-06-18) Abbildungen 1-5	4,7,12
A	US 4 460 277 A (SCHULZ HELMUTH ET AL) 17. Juli 1984 (1984-07-17) Abbildungen 1-3	6
A	US 3 850 415 A (HANSEN G) 26. November 1974 (1974-11-26) Zusammenfassung	9
A	EP 0 123 771 A (EREMA) 7. November 1984 (1984-11-07) Abbildungen 2,3	11

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internales Aktenzeichen
PCT/AT 03/00068

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 19714944	A	16-04-1998	AT	407234 B	25-01-2001
			AT	180196 A	15-06-2000
			AU	6708198 A	11-05-1998
			CN	1233206 A ,B	27-10-1999
			DE	19714944 A1	16-04-1998
			WO	9816360 A1	23-04-1998
			EP	0934144 A1	11-08-1999
			JP	2001504400 T	03-04-2001
			KR	2000049131 A	25-07-2000
			TR	9900792 T2	21-09-1999
			US	6126100 A	03-10-2000
EP 0140869	A	08-05-1985	AT	378922 A	25-10-1985
			AT	42984 A	15-03-1985
			AT	37671 T	15-10-1988
			DE	3474416 D1	10-11-1988
			DE	8503537 U1	02-05-1985
			EP	0140869 A2	08-05-1985
			AU	1824183 A	04-04-1984
			DE	3376102 D1	05-05-1988
			DE	8337835 U1	13-09-1984
			DE	8390031 U1	13-09-1984
			IT	1193148 B	02-06-1988
WO 9517293	A	29-06-1995	WO	9517293 A1	29-06-1995
			AT	151010 T	15-04-1997
			AU	676108 B2	27-02-1997
			AU	1266995 A	10-07-1995
			BR	9408385 A	19-08-1997
			CA	2178197 A1	29-06-1995
			DE	59402323 D1	07-05-1997
			DK	735945 T3	13-10-1997
			EP	0735945 A1	09-10-1996
			ES	2102912 T3	01-08-1997
			JP	2750954 B2	18-05-1998
			JP	9501623 T	18-02-1997
			KR	207175 B1	15-07-1999
			US	5783225 A	21-07-1998
US 4222728	A	16-09-1980	AT	354076 B	27-12-1979
			AT	147578 A	15-05-1979
			BR	7901126 A	20-11-1979
			FR	2418707 A1	28-09-1979
			GB	2024043 A ,B	09-01-1980
			IT	1111137 B	13-01-1986
			JP	1468603 C	30-11-1988
			JP	54124062 A	26-09-1979
			JP	63001165 B	11-01-1988
			NL	7901531 A ,B,	04-09-1979
WO 9534418	A	21-12-1995	AU	684176 B2	04-12-1997
			AU	2665195 A	05-01-1996
			WO	9534418 A1	21-12-1995
			NZ	287811 A	23-12-1998
US 5526991	A	18-06-1996	AT	398937 B	27-02-1995
			AT	121292 A	15-07-1994
			WO	9325312 A1	23-12-1993

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/AT 03/00068

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5526991	A		AT	134902 T	15-03-1996
			AU	668184 B2	26-04-1996
			AU	4293993 A	04-01-1994
			BR	9306509 A	15-09-1998
			CA	2137796 A1	13-12-1993
			DE	59301811 D1	11-04-1996
			DK	643627 T3	12-08-1996
			EP	0643627 A1	22-03-1995
			ES	2087742 T3	16-07-1996
			JP	2605231 B2	30-04-1997
			JP	7507730 T	31-08-1995
			KR	134507 B1	21-04-1998
			MX	9303495 A1	31-01-1994
US 4460277	A	17-07-1984	AT	368737 B	10-11-1982
			AT	396180 A	15-05-1981
			BR	8104937 A	20-04-1982
			CA	1163074 A1	06-03-1984
			CS	226032 B2	19-03-1984
			DD	200007 A5	09-03-1983
			DE	3161025 D1	03-11-1983
			EP	0045734 A1	10-02-1982
			HU	181376 B	28-07-1983
			JP	57053314 A	30-03-1982
			PL	232261 A1	26-04-1982
			SU	1072795 A3	07-02-1984
			YU	178181 A1	31-12-1983
US 3850415	A	26-11-1974	DE	2214715 A1	04-10-1973
			GB	1422731 A	28-01-1976
			IT	980525 B	10-10-1974
			JP	1088951 C	23-03-1982
			JP	49015755 A	12-02-1974
			JP	56030173 B	13-07-1981
EP 0123771	A	07-11-1984	AT	375867 B	25-09-1984
			AT	152483 A	15-02-1984
			AU	552720 B2	19-06-1986
			AU	2728784 A	01-11-1984
			DE	3370602 D1	07-05-1987
			EP	0123771 A1	07-11-1984
			HK	50990 A	08-07-1990
			IN	159671 A1	30-05-1987
			JP	1571212 C	25-07-1990
			JP	59207223 A	24-11-1984
			JP	63017608 B	14-04-1988
			ZA	8402762 A	28-11-1984