



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

<p>(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : B29C 71/00, C08J 7/02 // B29K 77:00</p>	A1	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 97/36736</p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 9. Oktober 1997 (09.10.97)</p>									
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE97/00693</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 1. April 1997 (01.04.97)</p> <p>(30) Prioritätsdaten:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 30%;">196 12 802.1</td> <td style="width: 30%;">31. März 1996 (31.03.96)</td> <td style="width: 40%;">DE</td> </tr> <tr> <td>196 13 097.2</td> <td>1. April 1996 (01.04.96)</td> <td>DE</td> </tr> <tr> <td>196 15 937.7</td> <td>22. April 1996 (22.04.96)</td> <td>DE</td> </tr> </table> <p>(71)(72) Anmelder und Erfinder: LIPP, Bernhard [DE/DE]; Waldstrasse 22a, D-68519 Viernheim (DE). Buscher, Edmund [DE/DE]; Hinterstrasse 44, D-67245 Lamsheim (DE).</p> <p>(74) Anwalt: MIERSWA, Klaus; Friedrichstrasse 171, D-68199 Mannheim (DE).</p>	196 12 802.1	31. März 1996 (31.03.96)	DE	196 13 097.2	1. April 1996 (01.04.96)	DE	196 15 937.7	22. April 1996 (22.04.96)	DE	<p>(81) Bestimmungsstaaten: AU, BR, CA, CN, CZ, HU, IL, JP, KR, MX, NO, NZ, PL, RO, RU, SG, SK, TR, US, ARIPO Patent (GH, KE, LS, MW, SD, SZ, UG), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG).</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p>	
196 12 802.1	31. März 1996 (31.03.96)	DE									
196 13 097.2	1. April 1996 (01.04.96)	DE									
196 15 937.7	22. April 1996 (22.04.96)	DE									

(54) Title: PROCESS AND DEVICE FOR STEAM-CONDITIONING PLASTIC ARTICLES

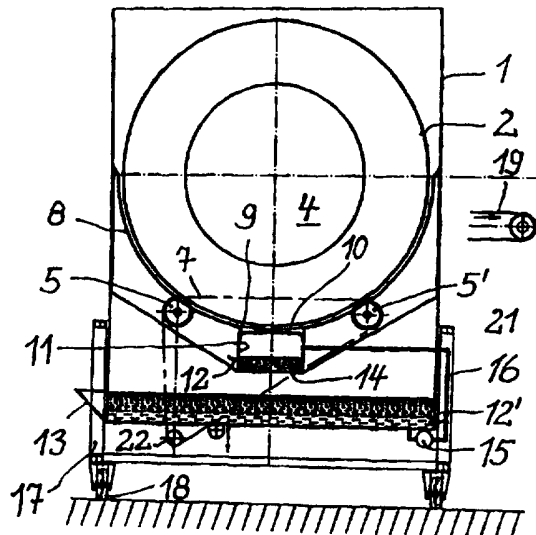
(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM KONDITIONIEREN VON KUNSTSTOFFTEILEN MIT WASSERDAMPF

(57) Abstract

The invention relates to a process for conditioning water-absorbing plastic articles (21), preferably polyamide plastic articles, with steam and to a device for carrying out this process. The plastic articles (21) are exposed to a steam atmosphere, consisting of steam heated to over 100 °C, for between three and fifteen minutes, during which time the articles are kept in motion in the steam. The plastic articles (21) can also be subjected during the steam treatment to an excess pressure in the steam atmosphere. The device comprises a container (2, 23, 29, 34) with a receiving and removal aperture for the plastic articles (21), to which container a steam generator (11, 37) for generating steam and feeding it into the container is connected so that the plastic articles (21) inside the container can be acted on by the steam. The container is preferably a rotating drum (2, 23) made of perforated plate and mounted so as to rotate under the action of a drive wheel (22) inside a housing (1) which is sealed off from the outer atmosphere.

(57) Zusammenfassung

Der Erfindung betrifft ein Verfahren zum Konditionieren von Kunststoffteilen (21), die Wasser aufzunehmen imstande sind, mit Wasserdampf, vorzugsweise Polyamid-Kunststoffteile, sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens. Die Kunststoffteile (21) werden während einer Zeit von 3 bis 15 Minuten einer Wasserdampf-atmosphäre, bestehend aus auf über 100 Grad erhitztem Wasserdampf, ausgesetzt, wobei die Kunststoffteile (21) während der Wasserdampfbehandlung im Wasserdampf bewegt werden. Die Kunststoffteile (21) können während der Wasserdampfbehandlung gleichzeitig einem Überdruck innerhalb der Wasserdampf-atmosphäre ausgesetzt werden. Die Vorrichtung besteht aus einem Aufnahmebehälter (2, 23, 29, 34) mit einer Aufnahme- und Entnahmeöffnung für die Kunststoffteile (21), an den ein Dampferzeuger (11, 37) zur Erzeugung und Einleitung von Wasserdampf in den Aufnahmebehälter angeschlossen ist, wobei die Kunststoffteile (21) innerhalb des Aufnahmebehälters mit Wasserdampf beaufschlagbar sind. Der Aufnahmebehälter ist bevorzugt eine Drehtrommel (2, 23) aus Siebblech, die innerhalb eines gegen die äußere Atmosphäre abgedichteten Gehäuses (1) drehbar gelagert und mittels eines Antriebsrades (22) in Rotation antreibbar ist.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

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

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Verfahren und Vorrichtung zum Konditionieren
von Kunststoffteilen mit Wasserdampf

Technisches Gebiet:

- 5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Konditionieren von Kunststoffteilen, die Wasser aufzunehmen imstande sind, mit Wasserdampf, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 8.

10 Stand der Technik:

- In der Automobilindustrie und anderen Branchen werden Kunststoffteile, die Wasser aufzunehmen imstande sind, insbesondere Polyamid-Kunststoffteile, eingesetzt, die flexibel und elastisch sein müssen. Nach dem Spritzgießprozeß sind derartige Kunststoffe allerdings spröde und zu einer
- 15 Weiterverarbeitung ungeeignet. Da derartige Teile oft eingepreßt oder unter Druck weiterverarbeitet werden, würden sie aufgrund der Sprödhheit bei hohen Drücken platzen oder beschädigt werden. Deshalb werden derartige Kunststoffteile, die Wasser aufzunehmen imstande sind, insbesondere Polyamid-Kunststoffteile, in bekannter Weise mit Wasser dergestalt konditioniert, daß diese Teile für vier bis acht Stunden in ein Wasserbad gelegt
- 20 werden, bis der Kunststoff den notwendigen Wassergehalt aufgenommen hat. Oder die Teile können ca. vier bis fünf Wochen auf Lager in einer Atmosphäre mit hoher Luftfeuchtigkeit gelagert werden, da dann die Teile aufgrund natürlicher Wasseraufnahme konditionieren. Jedoch sind beide
- 25 Methoden aus Kostengründen nicht wirtschaftlich. Insbesondere kann sich kein Unternehmer mehr leisten, Kunststoffteile derartig lange zu lagern, um einen Selbstkonditionierungsprozeß auszulösen.

- Durch die DE 39 26 169 A1 ist ein Verfahren zur Verbesserung der Wasseraufnahmekapazität von vernetzten, wasserquellenbaren Polymeren durch
- 30 Behandlung von wasserhaltigen feinteiligen Polymergelen mit einem Feststoffgehalt von 20 bis 65 Gew.-% bei Temperaturen von mindestens 50 Grad Celsius mit Wasserdampf bekannt geworden, wobei der Feststoff der wasserhaltigen Polymergele um höchstens 30 Gew.-% erhöht wird und die
- 35 Polymergele danach in anderer üblicher Weise getrocknet werden.

Des Weiteren ist durch die DE-AS 21 61 446 eine kontinuierlich arbeitende Wasch- und Trockenmaschine für Kleinteile, insbesondere Gummi- und

Kunststoffteile, mit einer drehbaren Trommel bekannt geworden, die langgestreckt und rohrförmig ist und eine bezüglich der Horizontalen etwas geneigte Achse aufweist. Am tieferliegenden Stirnende befindet sich eine Einfüllöffnung, am höherliegenden Stirnende Austrittsöffnung. An der Innenwand ist eine Förderschnecke angeordnet, die die zu behandelnden Kleinteile von der Einfüllöffnung zur Austrittsöffnung fördert. Die Trommel besitzt eine erste Sprühvorrichtung mit einer Umwälzpumpe und einen Auffangbehälter für die Flüssigkeit, die am tiefer liegenden Ende der Trommel ausströmt. Des Weiteren besitzt die Trommel eine zweite Sprühvorrichtung zum Aufgeben einer Spülflüssigkeit; ebenso weist die Trommel Luftdüsen und ein Gebläse zum Trocknen der Kleinteile auf. Zur Konditionierung von Kunststoffteilen, die Wasser aufzunehmen imstande sind, ist diese Trommel jedoch nicht geeignet.

15 Aufgabe der Erfindung:

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung der genannten Gattung zu schaffen, mit welchem Kunststoffteile, die Wasser aufzunehmen imstande sind, insbesondere Polyamid-Kunststoffteile, in kürzester Zeit konditioniert werden können.

20

Offenbarung der Erfindung und deren Vorteile:

Die Lösung besteht erfindungsgemäß darin, daß die Kunststoffteile während einer Zeit von 3 bis 30 Minuten, vorzugsweise 10 bis 15 Minuten, einer Wasserdampfatmosfera, bestehend aus auf über 100 Grad erhitzten Wasserdampf, ausgesetzt werden. Vorzugsweise werden die Kunststoffteile während der Wasserdampfbehandlung im Wasserdampf bewegt, wie auch die Kunststoffteile während der Wasserdampfbehandlung gleichzeitig einem Überdruck innerhalb der Wasserdampfatmosfera ausgesetzt werden können. Vorzugsweise sind die Kunststoffteile Spritzgußteile aus Polyamid, die direkt nach dem Spritzgießprozeß der Wasserdampfbehandlung unterworfen werden. Der Wasserdampf kann auch von unten unter Druck in eine lose Vielzahl von Kunststoffteilen eingeblasen werden. Bevorzugt kann die Temperatur des Wasserdampfes um 120 Grad betragen. In weiterer vorzugsweiser Ausgestaltung können die Kunststoffteile kontinuierlich oder diskontinuierlich durch den Wasserdampf hindurchbewegt werden, so daß es sich dann um ein Durchlaufverfahren handelt.

35

Das erfindungsgemäße Verfahren besitzt den Vorteil, daß mit demselben Kunststoffteile, die Wasser aufzunehmen imstande sind, insbesondere Polyamid-Kunststoffteile, in kürzester Zeit, nämlich in 5 Minuten bis 30 Minuten, vorzugsweise 10 bis 15 Minuten, mit Wasser konditioniert werden
5 können. Die Dauer der Behandlung hängt von der Wandstärke der Kunststoffteile ab; bei dünnwandigen Teilen ist die Behandlungsdauer kürzer als bei dickwandigen. Deshalb sind keine Wasserbecken mehr nötig, in denen derartige Teile beim Stand der Technik über Stunden konditioniert werden müssen. Das Verfahren und die Vorrichtung ermöglichen deshalb
10 eine erhebliche Arbeits- und Kapitaleinsparung.

Eine erfindungsgemäße Vorrichtung ist gekennzeichnet durch einen Aufnahmebehälter mit einer Aufnahme- und Entnahmeöffnung für die Kunststoffteile, an den ein Dampferzeuger zur Erzeugung und Einleitung
15 von Wasserdampf in den Aufnahmebehälter angeschlossen ist und die Kunststoffteile innerhalb des Aufnahmebehälters mit Wasserdampf beaufschlagbar sind. Vorzugsweise ist der Aufnahmebehälter eine Drehtrommel, die innerhalb eines gegen die äußere Atmosphäre abgedichteten Gehäuses drehbar gelagert und mittels eines Antriebsrades in Rotation
20 antreibbar ist, wobei die Mantelfläche der Drehtrommel zum Eintritt des Wasserdampfes ins Innere der Drehtrommel aus einem Siebblech besteht und der Dampferzeuger im Bereich der Drehtrommel innerhalb des Gehäuses angeordnet ist. Der Dampferzeuger kann längs der Drehtrommel unterhalb derselben angeordnet sein und aus einer elektrischen Heizschlange bestehen, die in einem Wasserbad angeordnet sind. Unterhalb des
25 Dampferzeugers über die gesamte Länge der Drehtrommel kann eine Auffangwanne für den zu Wasser kondensierten Wasserdampf angeordnet sein.

30 Vorzugsweise ist die Vorrichtung eine solche, durch die die Kunststoffteile kontinuierlich oder diskontinuierlich innerhalb des Wasserdampfes durch den Aufnahmebehälter hindurchbewegbar oder hindurchschleusbar sind. Des weiteren kann der Aufnahmebehälter unter einem Überdruck an Wasserdampf stehen. Dazu kann der Aufnahmebehälter eine gegen die
35 äußere Atmosphäre druckdicht abgedichtete, aufrecht feststehende, geschlossene Trommel mit einer Mehrzahl von innerhalb der Trommel angeordneten rohrförmigen Aufnahmezylindern sein, die kreisförmig um die Mittelachse der Trommel drehbar gelagert und antreibbar sind, wobei

die Trommel in ihrer oberen Deckfläche eine Einlaßöffnung zur Beschickung mit Kunststoffteilen des jeweils unter der Einlaßöffnung vorbeilaufenden Aufnahmezylinders aufweist und die Trommel in ihrer unteren Deckfläche eine Auslaßöffnung besitzt, deren Durchmesser in etwa dem Durchmesser eines Aufnahmezylinders entspricht zur Freigabe des unteren Endes des über der Auslaßöffnung vorbeilaufenden Aufnahmezylinders, wobei in die Trommel eine Dampfzuleitung mündet und oberhalb der Trommel ein Kondensationsgefäß angeordnet ist, welches mit einer Dampfableitung mit der Trommel verbunden ist zur Entspannung des Überdrucks und Aufnahme und Kondensation des Wasserdampfes. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den übrigen Unteransprüchen gekennzeichnet.

Kurzbeschreibung der Zeichnung, in der zeigen:

- 15 Figur 1 einen Schnitt durch eine schematisch dargestellte Vorrichtung mit waagrecht angeordneter Drehtrommel, die bei normalem atmosphärischen Druck arbeitet
- Figur 2 einen Schnitt durch eine Seitenansicht von Figur 1
- Figur 3 eine Vorrichtung mit einer schräg angeordneten Trommel, in der eine Mehrzahl von Aufnahmezylindern drehbar angeordnet sind
- 20 Figur 4 eine Seitenansicht von Figur 3
- Figur 5 eine Vorrichtung mit übereinander angeordneten Laufbändern zum Transport der Teile durch das Gehäuse
- Figur 6 eine Seitenansicht von Figur 5
- 25 Figur 7 eine Vorrichtung mit unter Überdruck stehendem Aufnahmebehälter mit senkrecht angeordneten Aufnahmezylindern
- Figur 8 eine Seitenansicht von Figur 7
- Figur 9 einen Schnitt durch eine weitere eine schematisch dargestellte Vorrichtung mit kreisförmig angeordneten, taktweise weiter-
- 30 schaltbaren Einfülltrommel, drei aufrecht stehenden Dampftrommeln, einer Dampfableitstrommel und einer Auswurfstrommel sowie einem seitlich angeordneten Dampferzeuger
- Figur 10 eine Draufsicht auf Figur 9 und
- Figur 11 eine vergrößerte Seitenansicht der Figur 9 zur Darstellung des Bedampfungskreislaufes des Wasserdampfes, wobei die Aufnahmezylinder der Trommel längs abgewickelt dargestellt sind.
- 35

Wege zur Ausführung der Erfindung:

Die Figuren 1 und 2 zeigen einen Aufnahmebehälter bestehend aus einem Gehäuse 1, in welchem eine Drehtrommel 2 waagrecht und drehbar um ihre Mittelachse auf Rollen 5, 5', 6 gelagert ist; das Gehäuse 1 ist gegen die
5 äußere Atmosphäre abgedichtet. Das Gehäuse 1 ruht auf einem Gestell 17, welches zum Verfahren der Vorrichtung Räder 18 aufweist.

Die Mantelfläche der Drehtrommel 2 weist Löcher auf und besteht vorzugsweise aus Siebblech. Die Innenseite der Mantelfläche der Drehtrommel 2
10 weist einen Schnecken- oder Schraubengang 3 zum Transport von Kunststoffteilen 21, vorzugsweise aus Polyamid, durch die Drehtrommel auf, die sich zum Konditionieren im Aufnahmeraum 4 der Drehtrommel befinden. Um die Rollen 5, 5' und ein Antriebsrad 22, welches von einem Motor angetrieben wird, ist ein Treibriemen 7 zum Antrieb der Dreh-
15 trommel geschlungen. Unterhalb der Drehtrommel 2 befindet sich ein halbzyklindrisch gekrümmtes Auffangblech 8, welches am tiefsten Punkt eine längliche Öffnung 9 der Länge der Drehtrommel 2 aufweist. In diese Öffnung 9 ist von unten ein Dampferzeuger 11 eingesetzt, der aus einem länglichen Kasten besteht, auf dessen Boden eine elektrische Heizschlange
20 14 oder Heizrohre angeordnet sind und der mittels eines Lochbleches 10 abgedeckt ist. Der Kasten weist des weiteren einen Wasserstandsanzeiger und gegebenenfalls einen Überlauf auf. Unterhalb der Trommel 2 bzw. des Auffangblechs 8 befindet sich eine Auffangwanne 13, die gleichzeitig als Wasserspeicher dient. Eine Pumpe 15 pumpt über eine Leitung 16 Wasser
25 aus der Auffangwanne 13 in den Dampferzeuger 11.

Zum Konditionieren werden die Kunststoffteile 21 auf einem Förderband 19 herangeführt und über eine schräge Rutsche 20 durch eine Einlaßöffnung am vorderen Ende der Drehtrommel 2 eingefüllt. Die Heizschlange 14
30 erhitzt das im Dampferzeuger 11 befindliche Wasser und erzeugt Wasserdampf, der durch das Lochblech 10 in das Innere 4 der Drehtrommel 2 gelangt und die Kunststoffteile 21 beaufschlagt und konditioniert. Mittels des Schnecken- oder Schraubengangs 3 als Durchlauf- oder Durchschleus-
einrichtung werden die Kunststoffteile 21 durch die Drehtrommel 2
35 befördert, entweder kontinuierlich oder diskontinuierlich, und werden durch die Bewegung innig mit der Dampfatmosfera vermischt, durchlaufen die Drehtrommel und gelangen anschließend am anderen Ende der

Drehtrommel nach außen. Nach einem kurzen Trocknungsprozeß sind die Teile gebrauchsfertig.

5 Der Wasserdampf kondensiert zum Teil innerhalb der Drehtrommel, das Wasser fließt dann in den Dampferzeuger 11 durch das Lochblech 10 zurück. Über den Wasserstandsanzeiger 12 kann bei zu geringem Wasserstand innerhalb des Dampferzeugers 11 die Pumpe 15 gesteuert werden, die dann Wasser nachfördert.

10 Die Figuren 3 und 4 zeigen eine feststehende zylindrische Trommel 23 aus Siebblech, die schräg im Gehäuse 1 angeordnet ist und die an ihren beiden Enden mittels Deckflächen 43, 43' verschlossen ist. Innerhalb der Trommel 23 ist eine Mehrzahl, vorzugsweise sechs, von rohrförmigen Aufnahmezylindern 24, 24' aus Siebblech angeordnet, die auf einem Kreis
15 42 um die Mittelachse der Trommel drehbar gelagert und antreibbar angeordnet sind. Dabei können die Aufnahmezylinder 24, 24' entweder gemeinsam zusammen um die Mittelachse der Trommel 23 drehbar sein, oder die Aufnahmezylinder 24, 24' können zusätzlich um ihre eigene Mittelachse drehbar gelagert sein. Die Deckfläche 43 am oberen Ende der
20 Trommel 23 bzw. an deren höchsten Punkt weist eine Öffnung vorzugsweise des Durchmessers eines Aufnahmezylinders auf, durch die über eine Rutsche 28 die Kunststoffteile 21 in einen Aufnahmezylinder eingefüllt werden, der gerade mit seinem oberen, offenen Ende an der Öffnung innerhalb der Deckfläche 43 vorbeirotiert.

25 Die Kunststoffteile 21 werden über einen Waagrechtförderer herangefördert und einem im Gehäuse 1 angeordneten, mit Förderlamellen 27 versehenen Senkrechtförderer 26 übergeben und nach oben gefördert, von wo die Kunststoffteile 21 auf die Rutsche 28 gelangen. Mittels der Schwerkraft
30 werden die Kunststoffteile 21 durch die Aufnahmezylinder 24, 24' transportiert. Die untere Deckfläche 43' der Trommel 23 weist ebenfalls eine Öffnung zur Ausgabe der konditionierten Kunststoffteile 21 über einen Auslaßschacht 25 auf, der ungefähr den Durchmesser eines Aufnahme-
35 zylinders aufweist. Sobald sich das untere, offene Ende eines Aufnahmezylinders 24, 24' an der Öffnung innerhalb der Deckfläche 43' der Trommel vorbeibewegt, werden die Teile 21 ausgegeben. Die übrigen Maschinenteile und die Funktion entsprechen der Vorrichtung in den Figuren 1 und 2.

Die Figuren 5 und 6 zeigen eine Vorrichtung, bestehend aus dem Gehäuse 1, in welchem in einem Behälter 29 aus Lochblech eine Mehrzahl von ungefähr waagrecht und längs übereinander angeordneten Laufbändern 30, 30' angeordnet ist, die zueinander etwas versetzt sind und wobei das folgende Laufband zum vorhergehenden Laufband die umgekehrte Lauf-
5 richtung besitzt. Die Kunststoffteile 21, die mittels eines Schrägförderers 32 auf das oberste Laufband 30 geschüttet werden, durchwandern von von oben nach unten aufgrund der Schwerkraft die Laufbänder und gelangen über einen Auslaßschacht 31 am untersten Laufband nach außen.

10

Die Figuren 7 und 8 zeigen eine weitere Vorrichtung, die innerhalb eines Gehäuses 33 einen Druckbehälter in Form einer Trommel 34 aufweist, der eine gegen die äußere Atmosphäre druckdicht abgedichtete aufrecht feststehende geschlossene Trommel 34 ist, in der eine Mehrzahl von
15 rohrförmigen Aufnahmezylindern 36, 36', 36" angeordnet sind, die kreisförmig um die Mittelachse der Trommel drehbar gelagert und antreibbar sind. Die Trommel 34 weist in ihrer oberen Deckfläche eine Einlaßöffnung mit einem Einfülltrichter 35 zur Beschickung mit Kunststoffteilen 21 des jeweils unter der Einlaßöffnung vorbeilaufenden
20 Aufnahmezylinders auf. Der Durchmesser der Einlaßöffnung entspricht vorzugsweise in etwa dem Durchmesser eines Aufnahmezylinders.

Des weiteren besitzt die Trommel 34 in ihrer unteren Deckfläche eine Auslaßöffnung, deren Durchmesser ebenfalls in etwa den Durchmesser
25 eines Aufnahmezylinders besitzt zur Freigabe des unteren Endes des über der Auslaßöffnung vorbeilaufenden Aufnahmezylinders 36, 36', 36"; über einen Auslaßschacht 40 gelangen die konditionierten Kunststoffteile nach außen. In die Trommel 34 mündet von unten eine Dampfzuleitung 41, die mit einem geschlossenen Dampferzeuger 37 verbunden ist; vorzugsweise
30 mündet die Dampfzuleitung 41 in Rotationsrichtung der Aufnahmezylinder gesehen nach der Einlaßöffnung der Trommel 34 in dieselbe ein, so daß immer der mit Kunststoffteilen gefüllte Aufnahmezylinder unter Überdruck an Wasserdampf gesetzt wird. Vorzugsweise bestehen deshalb die Aufnahmezylinder aus ungelochtem Vollblech, damit zwischen ihnen
35 kein Druckausgleich erfolgen kann.

Oberhalb der Trommel 34 ist ein Kondensationsgefäß 38 angeordnet, welches mit einer Dampfableitung 39 mit der Trommel 34 verbunden ist.

Kurz bevor ein Aufnahmezylinder an der Auslaßöffnung vorbeirotiert, wobei die Aufnahmezylinder 36, 36', 36" vorzugsweise in getakteter Weise in Rotation versetzt werden, wird der Überdruck innerhalb des Aufnahmezylinders durch die Dampfableitung 39 entspannt und der Dampf in das
5 Kondensationsgefäß 38 geleitet und dort kondensiert, wonach das Wasser in den Dampferzeuger zurückfließt. Im ersten Takt wird somit ein Aufnahmezylinder beladen, im darauffolgenden Takt unter Druck und Wasserdampf gesetzt, in den anschließenden Takten konditioniert und im letzten Takt entspannt und die Kunststoffteile entnommen; die Anzahl der
10 Takte ist gleich der Anzahl der Aufnahmezylinder. Auch in diesem Fall handelt es sich im Prinzip um eine Durchlaufeinrichtung, wie auch bei der nachfolgend anhand der Figuren 9, 10 und 11 beschriebenen Vorrichtung.

Gleichermaßen arbeitet die in den Figuren 9, 10 und 11 gezeigte Vorrichtung, die zusätzlich einen Dampf-Wasserkreislauf mit Kondensator
15 besitzt, um den Wsserverlust zu minimieren. Die fahrbare Vorrichtung besteht im Prinzip wiederum aus einem Gehäuse 44, in welchem eine Trommel 45 drehbar um eine zentrale, vertikale Achse 69 angeordnet ist. Die Trommel 45 weist sechs in äquidistanten Abständen auf einem Kreis
20 angeordnete, aufrecht stehende Aufnahmezylinder 46, 47, 48, 49, 50, 51 auf, wobei in Figur 9 der Aufnahmezylinder 46 eine solche Position eingenommen hat, daß in ihn Kunststoffteile über eine über dem Aufnahmezylinder ragende Rutsche 46 eingefüllt werden. Die Trommel 45 ist von ihrer Oberseite mittels eines feststehenden Abdeckblechs 52 abgedeckt,
25 welches fünf oder auch sechs mit den Aufnahmezylindern 46-51 koinzidierende, in äquidistanten Abständen wie die Aufnahmezylinder angeordnete Löcher 73, 74, 75 aufweist; gleichermaßen ist die Trommel von ihrer Unterseite mittels einer feststehenden Bodenplatte 71 abgedeckt, innerhalb der ebenfalls mit den Aufnahmezylindern 46-51 koinzidierende,
30 in äquidistanten Abständen wie die Aufnahmezylinder angeordnete Löcher 72 zum Dampfdurchtritt durch die Bodenplatte 71 angeordnet sind; der Durchmesser der Löcher 72 ist kleiner als derjenige der kleinsten zu konditionierenden Kunststoffteile. Auf diese Weise dreht sich die Trommel 45 zwischen Abdeckblech 52 und Bodenplatte 71.
35 Oberhalb des Abdeckbleches 52 ist planparallel im Abstand eine Tragplatte 68 angeordnet, auf der eine Mehrzahl von Hubzylinder 63, 64, 65, vorzugsweise drei, fest montiert sind, die in äquidistanten Abständen wie die Aufnahmezylinder angeordnet sind. An den Hubzylindern 63-65 sind

heb- und senkbare Deckel 53, 54, 55 befestigt, die jeweils durch das darunter befindliche Loch 73-75 innerhalb des Abdeckblechs 52 zu ragen imstande sind oder in ihrer oberen Stellung die Mündung des jeweiligen Aufnahmezylinders 46-51 freigeben. An die jeweils drei Aufnahmezylinder 46, 51, die
5 jeweils mittels des über die Hubzylinder 63-65 gesteuerten Deckels 53-55 verschließbar sind, sind von unten Dampfzuleitungen 60, 61, 62 herangeführt und an der Bodenplatte 71 befestigt.

Seitlich der Trommel 45, vorzugsweise außerhalb des Gehäuses 44, besitzt
10 die Vorrichtung einen Dampferzeuger 57, dessen Ausgang an die Dampfzuleitungen 60-62 angeschlossen ist. Die Tragplatte 68 bildet mit dem Abdeckblech 52 einen Dampfraum, der gegenüber dem übrigen Volumen innerhalb des Gehäuses 44 abgeschottet ist. An den Dampfraum ist eine Dampf-Wasserleitung 66 angeschlossen, beginnend mit einer Mündung
15 innerhalb der Tragplatte 68, wobei innerhalb der Dampf-Wasserleitung 66 ein Ventilator 70 angeordnet ist. Ebenso befindet sich innerhalb der Dampf-Wasserleitung 66 ein Kondensator 67. Das andere Ende der Dampf-Wasserleitung 66 koinzidiert mit einem der Löcher 73-75 innerhalb des Abdeckblechs 52 oberhalb der Aufnahmezylinder 46-51; die Dampf-Wasserleitung 66
20 reicht bis oberhalb des in dem Abdeckblech 52 befindlichen Loches, wobei durch die Leitung 66 und den entsprechenden Aufnahmezylinder nach unten zum Wasserbecken 58 Wasser und Luft durchgeblasen werden kann.

Die Funktionsweise der Vorrichtung ist folgende, wobei in Figur 11
25 sämtliche Aufnahmezylinder 46-51 der besseren Erklärung halber längs einer Linie abgewickelt sind. In den Aufnahmezylinder 46 wird die erste Charge an Kunststoffteilen eingefüllt. Anschließend taktet die Trommel 45 um eine vorgegebene Bogenstrecke, also um einen Takt, weiter, und wird in dieser Stellung durch einen Zentrierbolzen 59 zentriert. Dadurch gelangt
30 der Aufnahmezylinder 51 unter die Position der Rutsche 56, der Aufnahmezylinder 46 gleitet weiter in die in Figur 10 gezeigte Position des Aufnahmezylinders 47. Nunmehr werden nachfolgend zwei weitere Aufnahmezylinder 51, 50 mit Kunststoffteilen gefüllt, so daß anschließend gemäß Figur 10 die in der dortigen Position gezeigten Aufnahmezylinder
35 47, 48, 49 mit Kunststoffteilen gefüllt sind. Diese drei Aufnahmezylinder 47, 48, 49 (Figur 10) befinden sich nunmehr in Bedampfungsposition, weil über diesen Aufnahmezylindern auf der Tragplatte 68 die Hubzylinder 63, 64, 65 angeordnet sind, deren Deckel 53, 54, 55 mit den Löchern 73-75 und den

Mündungen der Aufnahmezylinder 47, 48, 49 koinzidieren. Die Deckel 53-55 werden nach unten durch die Löcher 73-75 innerhalb des Abdeckblechs 52 gefahren und verschließen die Mündungen der Aufnahmezylinder 47-49.

- 5 Nunmehr wird über die Dampfzuleitungen 60-62 und die innerhalb der Bodenplatte 71 befindlichen Löcher 72 Wasserdampf in die Aufnahmezylinder 47-49 gepreßt und die Kunststoffteile während einer vorgegebenen Zeit konditioniert. Anschließend werden die Deckel 53-55 angehoben, so daß die Trommel 45 weitertakten kann. Innerhalb der Taktstation 50 (Figur 10) erfolgt das Ablassen und Absaugen des Dampfes über die Leitung 66.
- 10 Nachdem sich die Trommel um einen weiteren Taktschritt gedreht hat, erfolgt innerhalb der Position 51 (Figur 10) das Auswerfen der fertig konditionierten Kunststoffteile.
- 15 Während des Ablassens des Dampfes gelangt dieser in den Raum zwischen dem Abdeckblech 52 und der Tragplatte 68 und wird über die Dampf-Wasser-Leitung 66 mittels des Ventilators 70 angesaugt; im Kondensator 67 innerhalb der Dampf-Wasser-Leitung 66 schlägt sich der Wasserdampf nieder und kondensiert zu Wasser, welches über die restliche Dampf-
- 20 Wasser-Leitung 66 und über den Aufnahmezylinder 50 zurück durch die Löcher 72 innerhalb der Bodenplatte 71 in das Wasserbecken 58 fließt. Auf diese Weise entsteht ein Wasser-Dampf-Kreislauf mit der Folge, daß nur wenig Wasser verlorenght.
- 25 **Gewerbliche Anwendbarkeit:**
In der Kunststoffindustrie sind das erfindungsgemäße Wasserdampf-Konditionierverfahren sowie die Wasserdampf-Konditioniervorrichtung zum Konditionieren von Kunststoffteilen, welche nach der Herstellung im Spritzguß-Verfahren spröde sind, insbesondere Polyamid-Kunststoffteilen, durch Wassereinlagerung gewerblich anwendbar. Die Nützlichkeit des
- 30 Gegenstands der Erfindung liegt vor allem in der erheblichen Verkürzung der für das Konditionieren notwendigen Zeit und damit in einer Steigerung der Wirtschaftlichkeit der Produktion gebrauchsfertiger elastischer Kunststoffteile.

Liste der Bezugszeichen:

	1, 33, 44	Gehäuse
	2, 23, 45	Trommel
5	3	Schnecken- oder Schraubengang
	4	Aufnahmeraum
	5, 5', 6	Rollen
	7	Treibriemen
	8	Auffangblech
10	9	Öffnung
	10	Lochblech
	11, 37	Dampferzeuger
	12, 12'	Wasserstandanzeiger
	13	Wasserauffangwanne
15	14	Heizrohre bzw. Heizschlange
	15	Pumpe
	16, 39, 41	Leitungen
	17	Gestell
	18	Räder
20	19	Förderband
	20	schräge Rutsche
	21	Kunststoffteile
	22	Antriebsrad
	24, 24'	Aufnahmezylinder
25	25, 31, 40	Auslaßschacht
	26, 32	Förderer
	27	Förderlamellen
	28	Rutsche
	29	Behälter
30	30, 30'	Laufbänder
	34	Trommel
	35	Trichter
	36, 36', 36"	Aufnahmezylinder
	38	Kondensationsgefäß
35	42	Kreis
	43, 43'	Deckflächen
	46, 47, 48,	
	49, 50, 51	Aufnahmezylinder

	52	Abdeckblech
	53, 54, 55	Deckel
	56	Rutsche
	57	Dampferzeuger
5	58	Wasserbecken
	59	Zentrierbolzen
	60, 61, 62	Dampfzuleitungen
	63, 64, 65	Hubzylinder
	66	Dampf-Wasserleitung
10	67	Kondensator
	68	Tragplatte
	69	Achse
	70	Ventilator
	71	Bodenplatte
15	72,73,74,75	Löcher

Patentansprüche:

1. Verfahren zum Konditionieren von Kunststoffteilen (21), die Wasser aufzunehmen imstande sind, mit Wasserdampf, vorzugsweise Polyamid-
5 Kunststoffteilen (21),
dadurch gekennzeichnet,
daß die Kunststoffteile (21) während einer Zeit von 3 bis 30 Minuten, vorzugsweise 10-15 Minuten, einer Wasserdampfatmosfera, bestehend aus auf über 100 Grad erhitzten Wasserdampf, ausgesetzt werden.
10
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
daß die Kunststoffteile (21) während der Wasserdampfbehandlung im Wasserdampf bewegt werden.
- 15 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,
daß die Kunststoffteile (21) während der Wasserdampfbehandlung gleichzeitig einem Überdruck innerhalb der Wasserdampfatmosfera ausgesetzt werden.
- 20 4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet,
daß die Kunststoffteile Spritzgußteile (21) aus Polyamid sind, die direkt nach dem Spritzgießprozeß der Wasserdampfbehandlung unterworfen werden.
5. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche,
25 dadurch gekennzeichnet,
daß der Wasserdampf von unten unter Druck in eine lose Vielzahl von Kunststoffteilen (21) eingeblasen wird.
6. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche,
30 dadurch gekennzeichnet,
daß die Temperatur des Wasserdampfes um 120 Grad beträgt.
7. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
35 daß die Kunststoffteile (21) kontinuierlich oder diskontinuierlich durch den Wasserdampf hindurchbewegt werden.

8. Vorrichtung zum Konditionieren von Kunststoffteilen (21), die Wasser aufzunehmen imstande sind, mit Wasserdampf, vorzugsweise Polyamid-Kunststoffteile (21), gekennzeichnet durch einen Aufnahmebehälter (2,23,29,34) mit einer Aufnahme- und Entnahmeöffnung für die
- 5 Kunststoffteile (21), an den ein Dampferzeuger (11,37) zur Erzeugung und Einleitung von Wasser-dampf in den Aufnahmebehälter angeschlossen ist und die Kunststoffteile (21) innerhalb des Aufnahmebehälters mit Wasserdampf beaufschlagbar sind.
- 10 9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Aufnahmebehälter eine Drehtrommel (2,23) ist, die innerhalb eines gegen die äußere Atmosphäre abgedichteten Gehäuses (1) drehbar gelagert und mittels eines Antriebsrades (22) in Rotation antreibbar ist, die Mantelfläche der Drehtrommel zum Eintritt des Wasserdampfes ins Innere der
- 15 Drehtrommel aus einem Siebblech besteht und der Dampferzeuger (11,37) im Bereich der Drehtrommel innerhalb des Gehäuses angeordnet ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Kunststoffteile (21) kontinuierlich oder diskontinuierlich innerhalb
- 20 des Wasserdampfes durch den Aufnahmebehälter (2,23,29,34) hindurchbewegbar oder hindurchschleusbar sind.
11. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Dampferzeuger (11) längs der Drehtrommel (2,23) unterhalb
- 25 derselben angeordnet ist und aus einer elektrischen Heizschlange (14) besteht, die in einem Wasserbad angeordnet sind.
12. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9 oder 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet,
- 30 daß unterhalb des Dampferzeugers (11) über die gesamte Länge der Drehtrommel (2) eine Auffangwanne (13) für den zu Wasser kondensierten Wasserdampf angeordnet ist.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet,
- 35 daß die Drehtrommel (2) waagrecht innerhalb des Gehäuses angeordnet ist und die Innenseite der Mantelfläche der Drehtrommel (2) einen Schnecken-

oder Schraubengang (3) zum Transport der Kunststoffteile (21) durch die Drehtrommel aufweist.

14. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet,
5 daß der Aufnahmebehälter eine innerhalb eines gegen die äußere Atmosphäre abgedichteten Gehäuses (1) schräg angeordnete feststehende geschlossene Trommel (23) aus Siebblech mit einer Mehrzahl von innerhalb der Trommel angeordneten rohrförmigen Aufnahmezylindern (24,24') ist,
10 die kreisförmig um die Mittelachse der Trommel drehbar gelagert und antreibbar angeordnet sind, wobei am höchsten Punkt die Trommel (23) eine Einlaßöffnung mit einer Rutsche (28) zur Beschickung des jeweils obersten Aufnahmezylinders (24,24') mit Kunststoffteilen (21) aufweist und die Trommel (23) einen Auslaßschacht (25) aufweist, dessen Durchmesser
15 in etwa den Durchmesser eines Aufnahmezylinders (24, 24') besitzt zur Freigabe des unteren Endes eines vorbeirotierenden Aufnahmezylinders.

15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet,
daß die Aufnahmezylinder (24,24') als Ganzes zusammen um die Mittenachse der Trommel (23) rotieren und aus Lochblech gefertigt sind.

20 16. Vorrichtung nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahmezylinder (24,24') einerseits um die Mittelachse der Trommel (23) und andererseits um ihre eigene Mittelachse rotieren und aus Lochblech gefertigt sind.

25 17. Vorrichtung nach Anspruch 14, 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, daß zur Beschickung der Aufnahmezylinder (24,24') im Bereich des angehobenen Endes der Trommel ein Senkrecht- oder Schrägförderer (26,32) zur Hochförderung der Kunststoffteile (21) angeordnet ist.

30 18. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb des Aufnahmebehälters (1,29) eine Einrichtung (30,30') zum stufenweisen Herabgleiten oder Herabfallen der oben auf die Einrichtung aufgegebenen Kunststoffteile (21) nach unten angeordnet ist.

35 19. Vorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung eine Mehrzahl von ungefähr waagrecht übereinander angeordneten Laufbändern (30, 30') ist, die zueinander versetzt angeordnet

sind und wobei das folgende Laufband zum vorhergehenden Laufband die umgekehrte Laufrichtung besitzt, und die Kunststoffteile (21) von oben nach unten aufgrund der Schwerkraft die Laufbänder durchwandern.

5 20. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Aufnahmebehälter (2,23,29,34) unter einem Überdruck an Wasserdampf steht.

10 21. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 20, dadurch gekennzeichnet, daß der Aufnahmebehälter eine gegen die äußere Atmosphäre druckdicht abgedichtete aufrecht feststehende geschlossene Trommel (34) mit einer Mehrzahl von innerhalb der Trommel angeordneten rohrförmigen Aufnahmezylindern (36,36',36'') ist, die kreisförmig um die Mittelachse der Trommel drehbar gelagert und antreibbar angeordnet sind, die in ihrer
15 oberen Deckfläche eine Einlaßöffnung zur Beschickung mit Kunststoffteilen (21) des jeweils unter der Einlaßöffnung vorbeilaufenden Aufnahmezylinders aufweist und die Trommel (34) in ihrer unteren Deckfläche eine Auslaßöffnung besitzt, deren Durchmesser in etwa dem Durchmesser eines Aufnahmezylinders (24, 24') entspricht zur Freigabe des unteren
20 Endes des über der Auslaßöffnung vorbeilaufenden Aufnahmezylinders, wobei in die Trommel eine Dampfzuleitung (41) mündet und oberhalb der Trommel ein Kondensationsgefäß (38) angeordnet ist, welches mit einer Dampfableitung (39) mit der Trommel verbunden ist zur Entspannung des Überdrucks und Aufnahme und Kondensation des Wasserdampfes.

25 22. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Aufnahmebehälter eine um ihre Mittelachse (69) rotierende Trommel (45) ist, die in äquidistanten Abständen voneinander auf einem Kreis angeordnete, aufrechtstehende Aufnahmezylinder (46,47,48,49,50,51)
30 aufweist, unterhalb der Trommel (45) eine feststehende Bodenplatte (71) mit Löchern (72) in äquidistanten Abständen entsprechend den Aufnahmezylindern sowie oberhalb der Aufnahmezylinder in äquidistanten Abständen entsprechend den Aufnahmezylindern feststehende, heb- und
senkbar angeordnete Deckel (53,54,55) zum Verschließen und Öffnen der
35 oberen Mündungen der Aufnahmezylinder angeordnet sind.

23. Vorrichtung nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet,
daß die Trommel (45) mit einem feststehenden Abdeckblech (52) abgedeckt
ist, welches in äquidistanten Abständen entsprechend den Aufnahme-
zylindern auf einem Kreis liegende Löcher aufweist, die mittels der Deckel
5 (53,54,55) verschließbar sind, wobei die Deckel an Hubzylindern (63,64,65)
befestigt sind, die auf einer feststehenden Tragplatte (68) montiert sind,
welche planparallel im Abstand zum Abdeckblech 52 angeordnet ist, so daß
die Trommel (45) zwischen Abdeckblech und Bodenplatte (71) rotiert.
- 10 24. Vorrichtung nach Anspruch 22 oder 23, dadurch gekennzeichnet,
daß in die Tragplatte (68) zur Erzeugung eines Dampf-Wasser-Kreislaufes
eine Dampf-Wasserleitung (66) mündet, innerhalb der ein Kondensator (67)
sowie ein Ventilator (70) angeordnet ist, wobei das entgegengesetzte Ende
der Dampf-Wasserleitung (66) durch die Tragplatte (68) hindurch in den
15 Bereich des Abdeckblechs (52) oberhalb eines der Löcher (73,74,75) ragt.

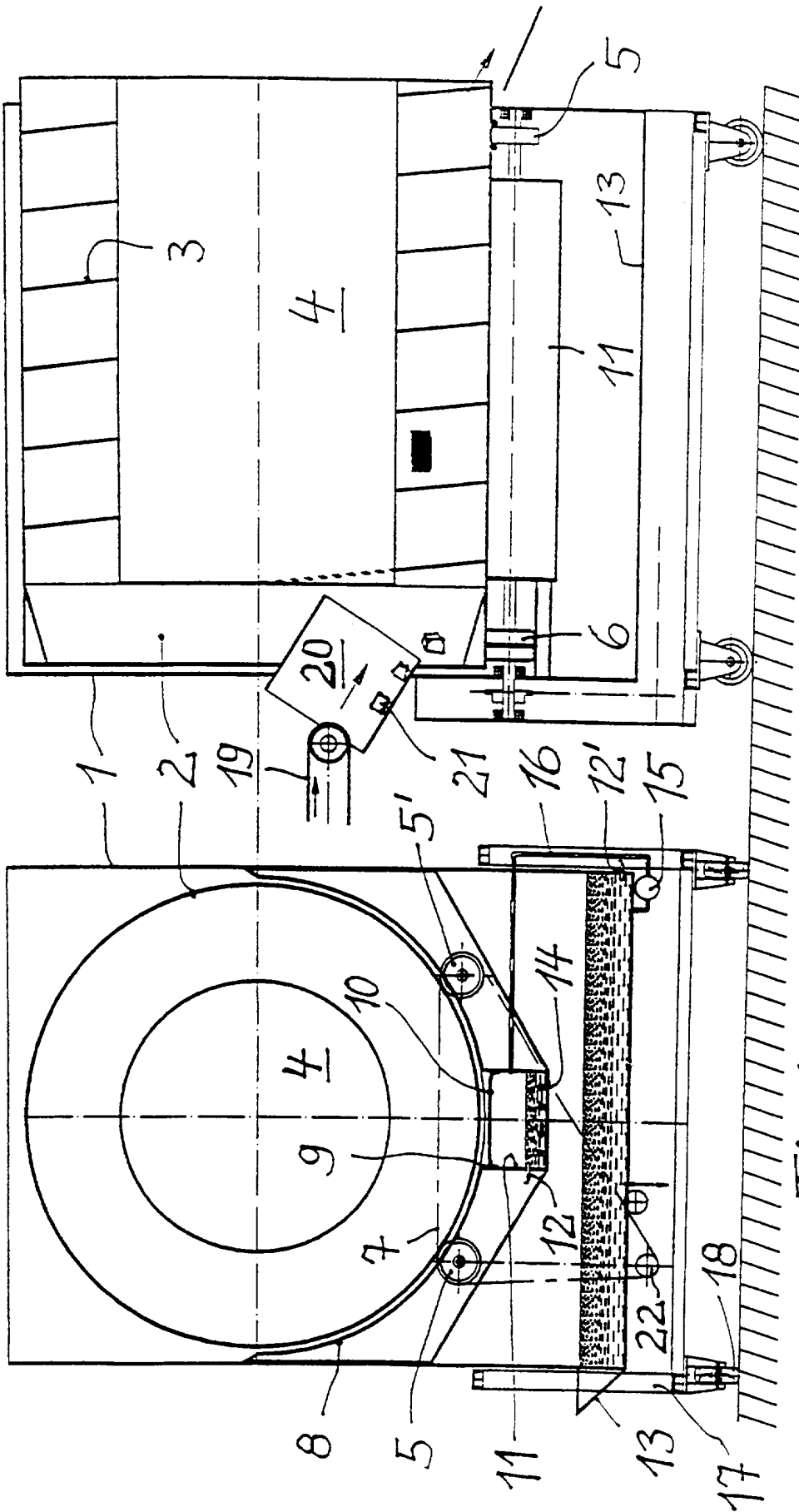


Fig. 2

Fig. 1

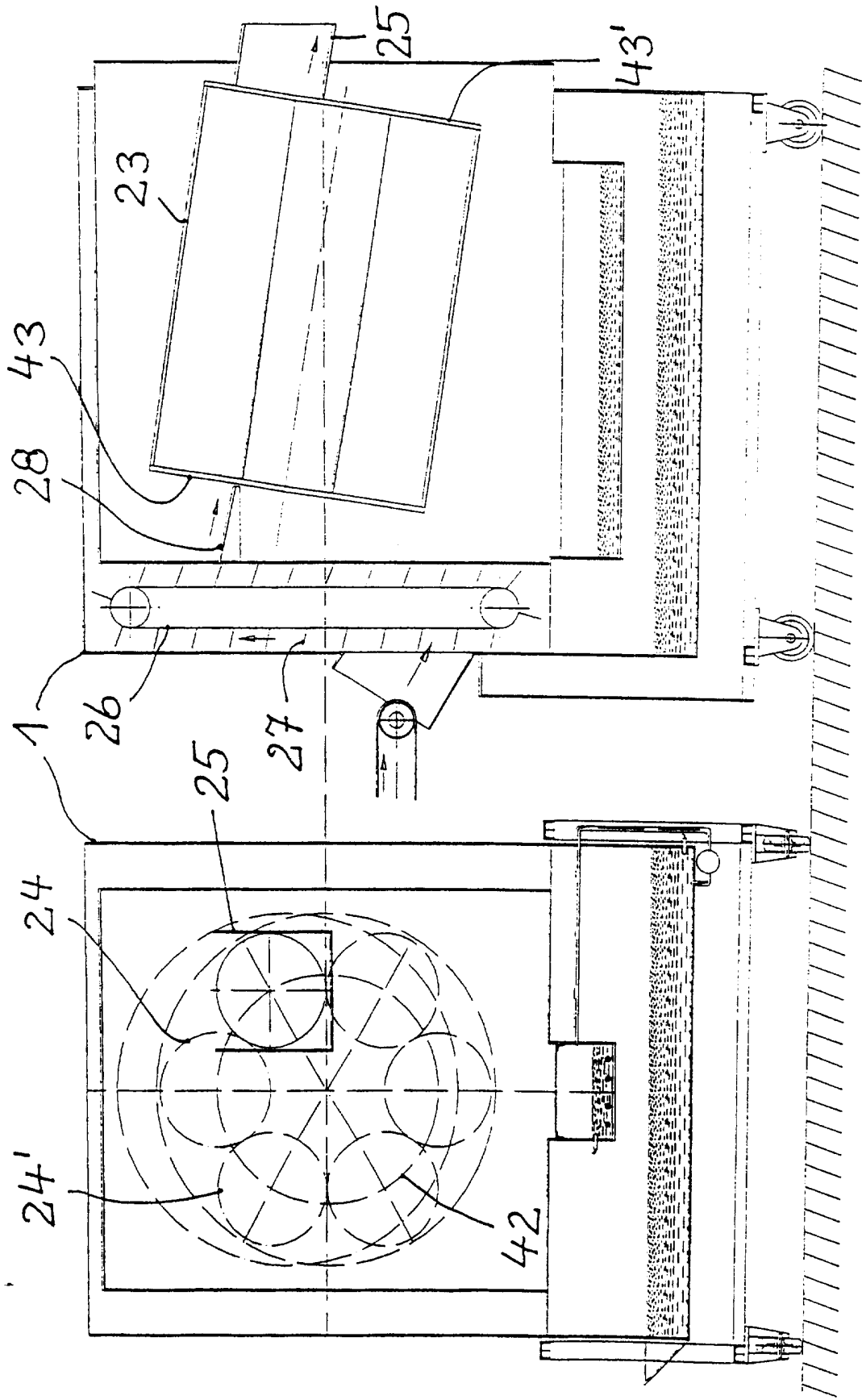
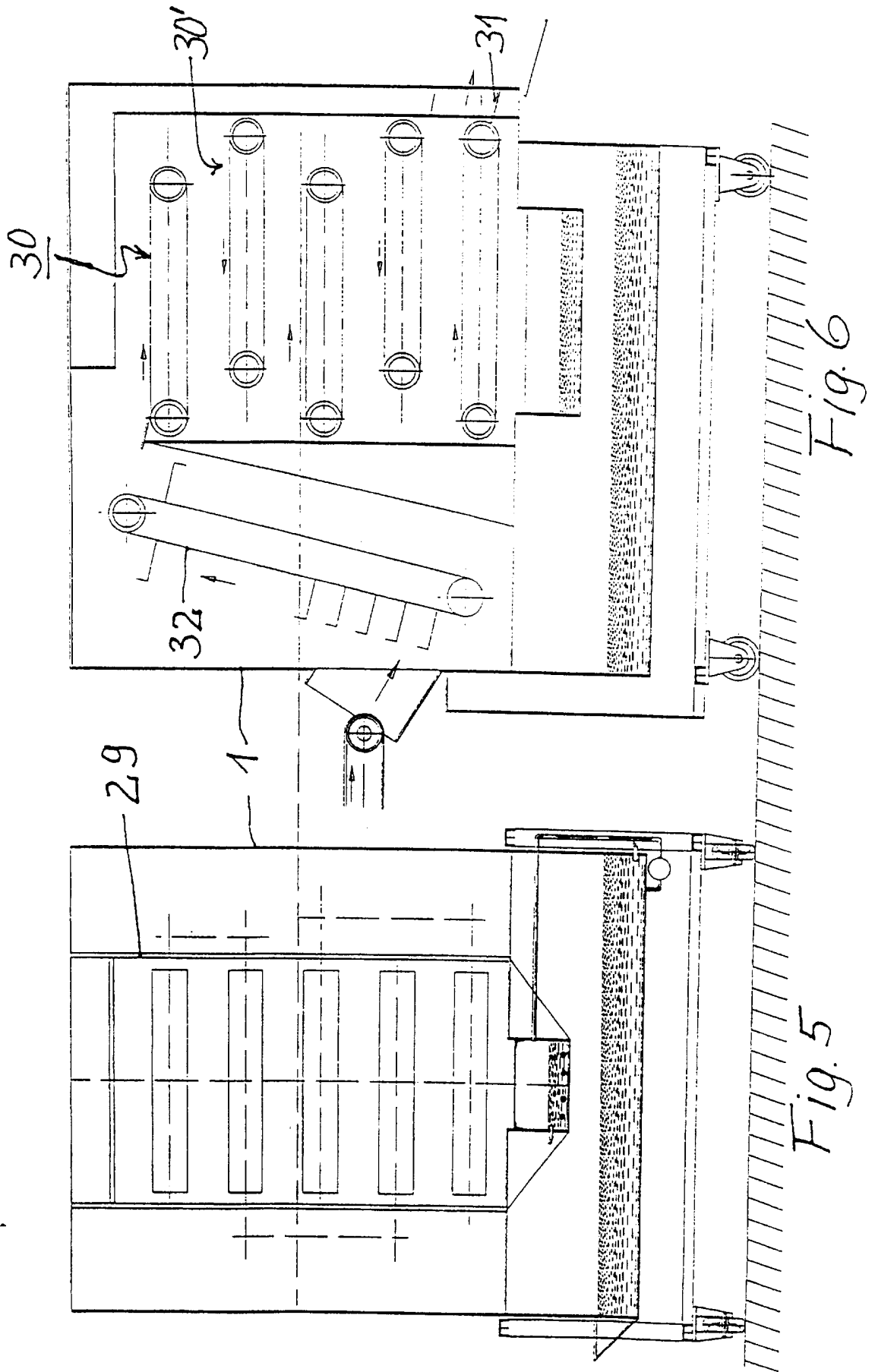


Fig. 4

Fig. 3



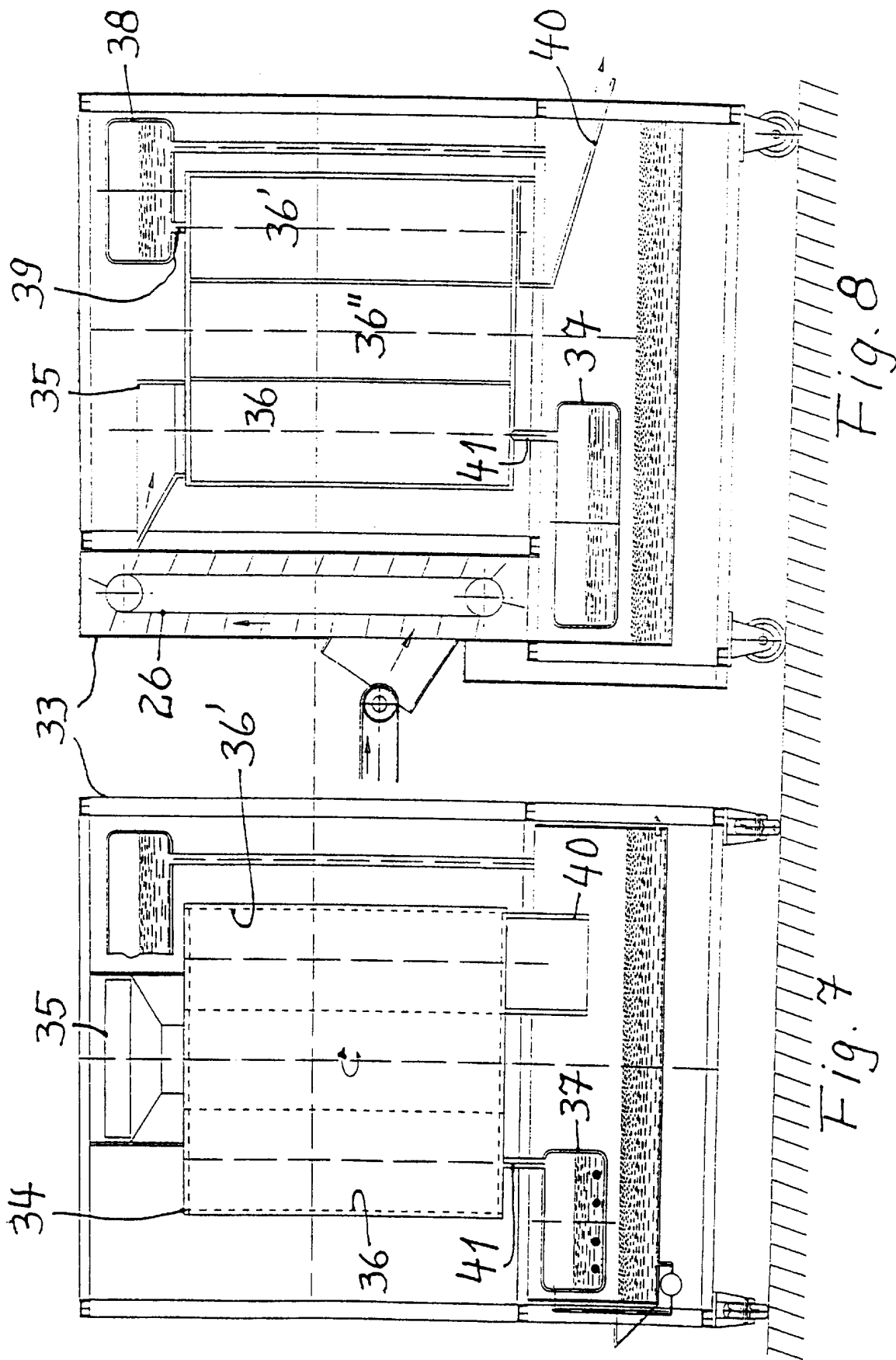
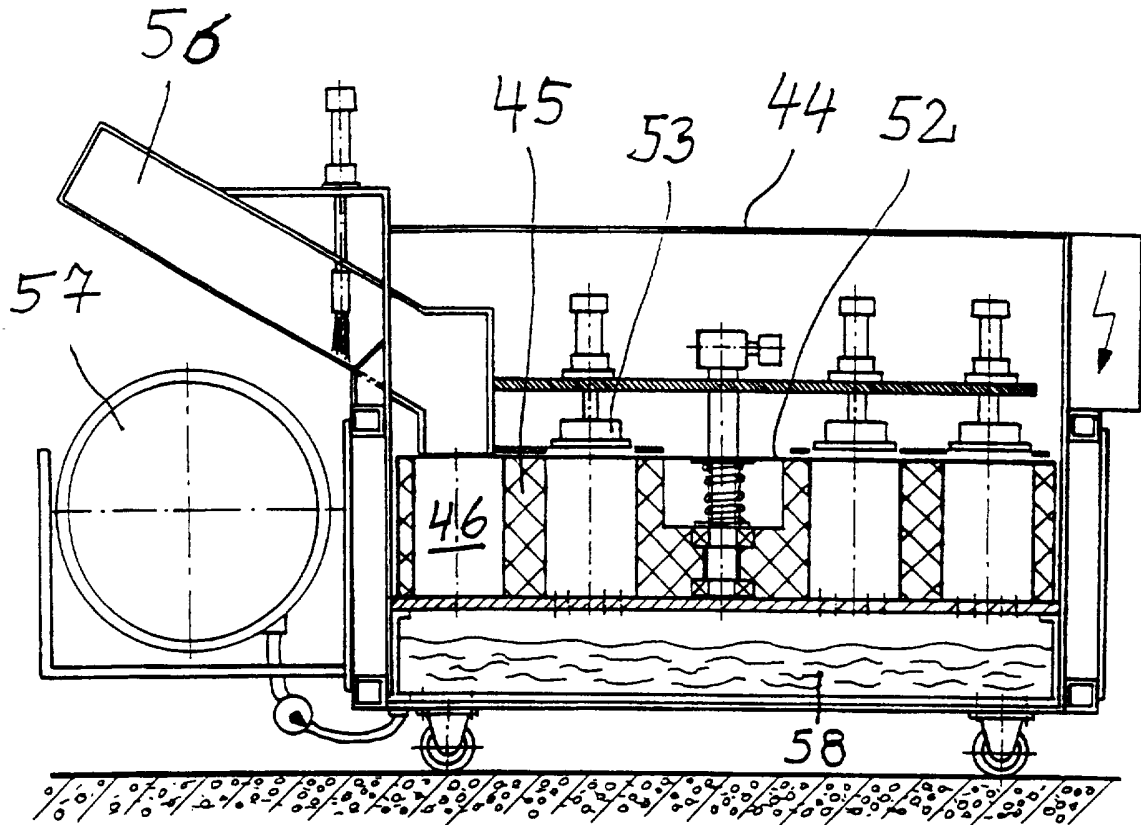


Fig. 8

Fig. 7



59 Fig. 9 52

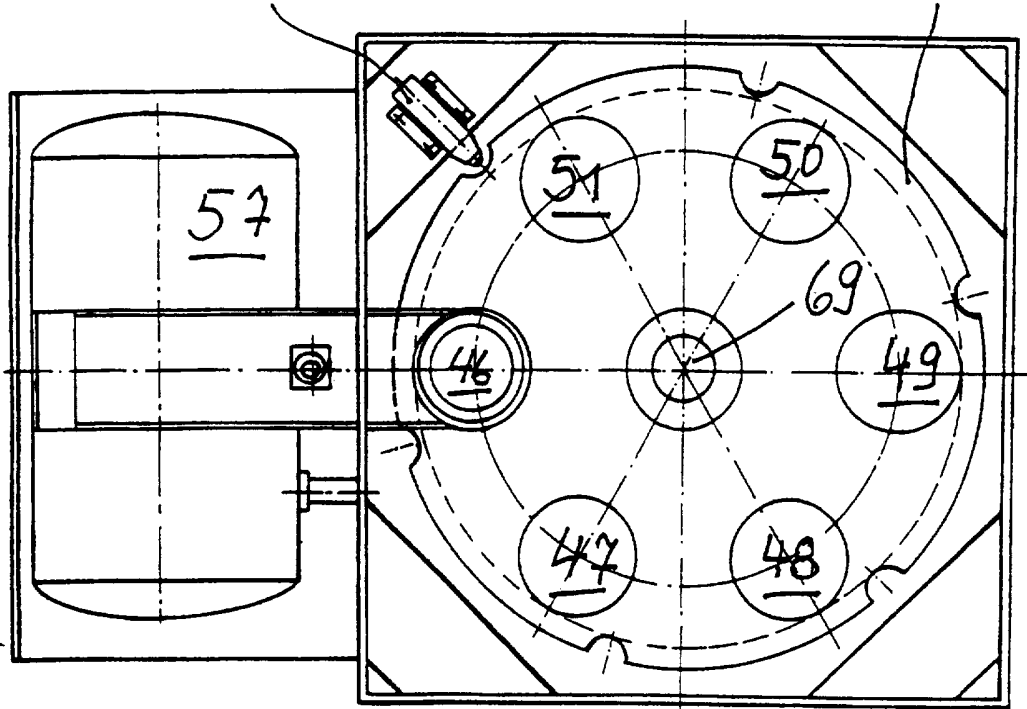


Fig. 10

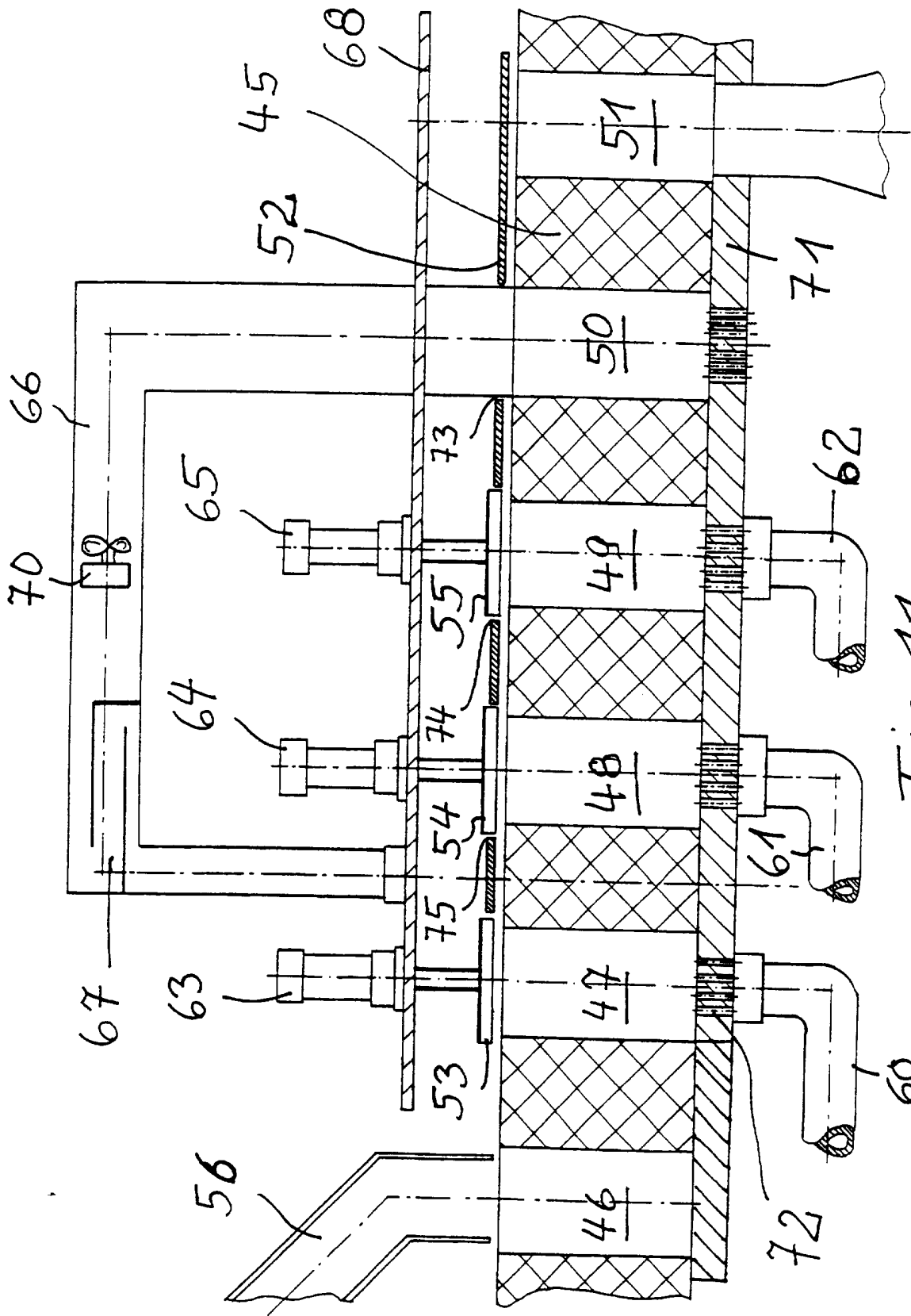


Fig. 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 97/00693

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 6 B29C71/00 C08J7/02 //B29K77:00

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 6 B29C B29B C08J A23B A23L A23N

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)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 389 948 A (MITSUI PETROCHEMICAL IND) 3 October 1990 see page 7, line 29 - line 45; claims 1,3 ---	1,6
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 100 (C-0693), 23 February 1990 & JP 01 308438 A (MAZDA MOTOR CORP), 13 December 1989, see abstract ---	1
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 015, no. 225 (M-1122), 10 June 1991 & JP 03 067639 A (MITSUBISHI KASEI CORP), 22 March 1991, see abstract ---	1
	-/--	

Further documents are listed in the continuation of box C.

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

12 August 1997

Date of mailing of the international search report

21.08.97

Name and mailing address of the ISA

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

Authorized officer

Van Nieuwenhuize, O

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE 97/00693

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 646 453 A (MITSUI PETROCHEMICAL IND) 5 April 1995 see page 10, line 10 - line 15 ---	1
X	US 5 133 249 A (ZITTEL DAVID R) 28 July 1992 see claim 1; figures 1-4 ---	8-13
X	US 4 966 072 A (ELLIS-BROWN ROY) 30 October 1990 see column 4, line 8 - column 5, line 28; figure 3 ---	8,18-20
X	EP 0 582 300 A (TOYOTA MOTOR CO LTD) 9 February 1994 see page 4, line 7 - page 6, line 4; figures 1-9 ---	8
X	US 4 686 779 A (WYATT W GERALD ET AL) 18 August 1987 see claim 1; figures 1,2 ---	8
A	EP 0 283 097 A (ENICHEM FIBRE SPA) 21 September 1988 see claims 1,12-15 ---	1-7
A	US 5 019 316 A (UEDA KUNIHICO ET AL) 28 May 1991 see claim 1; table 6 ---	1-7
A	EP 0 245 072 A (DU PONT) 11 November 1987 see page 8, paragraph 2 ---	6,7
A	US 3 352 960 A (JACK E. MCLAUGHLIN) 14 November 1967 see column 3, line 65 - column 4, line 9; figure 1 ---	1
A	US 2 808 622 A (LOUIS L. STOTT ET AL) 8 October 1957 see figure 1 ---	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 013, no. 252 (M-836), 12 June 1989 & JP 01 058510 A (SUMITOMO HEAVY IND LTD), 6 March 1989, see abstract ---	1
A	DE 20 09 185 A (LICENTIA GMBH) 2 September 1971 see page 8, paragraph 1; claim 1 ---	1,6
	-/--	

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 97/00693

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DATABASE WPI Section Ch, Week 8416 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class A23, AN 84-098660 XP002037584 & JP 59 045 107 A (TEIJIN LTD) , 13 March 1984 see abstract ---	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012, no. 149 (M-694), 10 May 1988 & JP 62 270307 A (SEKISUI PLASTICS CO LTD), 24 November 1987, see abstract ---	8
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 016, no. 529 (M-1332), 29 October 1992 & JP 04 197710 A (NARA KIKAI SEISAKUSHIYO:KK), 17 July 1992, see abstract ---	8,14
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 017, no. 120 (M-1379), 12 March 1993 & JP 04 303604 A (TORAY IND INC), 27 October 1992, see abstract ---	8
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 095, no. 002, 31 March 1995 & JP 06 323728 A (TOKYO GAS CO LTD), 25 November 1994, see abstract ---	8
A	DE 21 61 446 B (ANTON HUBER GMBH&CO KG) 15 March 1973 cited in the application see claim 1; figure 1 ---	14-17
A	US 2 997 739 A (HARRY V. SMITH ET AL) 29 August 1961 see figures 3,6,7 ---	21
A	DE 11 80 926 B (SIEMENS-SCHUCKERTWERKE AG) 5 November 1964 see column 6, line 11 - line 22; figure 6 -----	22

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 97/00693

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0389948 A	03-10-90	CA 2012577 A,C	30-09-90
		CN 1045978 A,B	10-10-90
		CN 1077719 A,B	27-10-93
		JP 3215521 A	20-09-91
		KR 9513878 B	17-11-95
		US 5270444 A	14-12-93
		US 5219984 A	15-06-93
		US 5241046 A	31-08-93
		JP 3007725 A	14-01-91
		JP 3174441 A	29-07-91
		JP 7037515 B	26-04-95
		JP 8253563 A	01-10-96
		JP 7048447 A	21-02-95
		JP 8231689 A	10-09-96
		JP 3047830 A	28-02-91
		JP 7014997 B	22-02-95
		JP 2583008 B	19-02-97
JP 6234834 A	23-08-94		
JP 7165894 A	27-06-95		
JP 3072523 A	27-03-91		
JP 3072524 A	27-03-91		
JP 7064920 B	12-07-95		

EP 0646453 A	05-04-95	JP 7082407 A	28-03-95
		JP 7082408 A	28-03-95
		JP 7089525 A	04-04-95
		BR 9403593 A	16-05-95
		CA 2131926 A	17-03-95
		US 5650204 A	22-07-97

US 5133249 A	28-07-92	NONE	

US 4966072 A	30-10-90	US 4887524 A	19-12-89

EP 0582300 A	09-02-94	JP 6228361 A	16-08-94
		JP 6055539 A	01-03-94
		JP 6106534 A	19-04-94
		JP 6106535 A	19-04-94
		JP 6134440 A	17-05-94
		US 5458829 A	17-10-95

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 97/00693

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4686779 A	18-08-87	AU 6729487 A BR 8606972 A DE 3685750 A EP 0246308 A JP 7114956 B JP 63501409 T US 4833793 A WO 8703075 A US 4667418 A	02-06-87 03-11-87 23-07-92 25-11-87 13-12-95 02-06-88 30-05-89 21-05-87 26-05-87
EP 0283097 A	21-09-88	NONE	
US 5019316 A	28-05-91	JP 8006203 B JP 63012710 A DE 3786376 A DE 3786376 T EP 0251799 A	24-01-96 20-01-88 05-08-93 14-10-93 07-01-88
EP 0245072 A	11-11-87	US 4729923 A AU 594458 B AU 7253587 A CA 1283236 A DE 3781316 A JP 63099324 A KR 9404698 B US 4919874 A	08-03-88 08-03-90 12-11-87 16-04-91 01-10-92 30-04-88 27-05-94 24-04-90
US 3352960 A	14-11-67	NONE	
US 2808622 A	08-10-57	NONE	
DE 2009185 A	02-09-71	NONE	
DE 2161446 B	15-03-73	NONE	
US 2997739 A	29-08-61	GB 945996 A	
DE 1180926 B		NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE 97/00693

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 6 B29C71/00 C08J7/02 //B29K77:00		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 6 B29C B29B C08J A23B A23L A23N		
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehorende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 389 948 A (MITSUI PETROCHEMICAL IND) 3. Oktober 1990 siehe Seite 7, Zeile 29 - Zeile 45; Ansprüche 1,3 ---	1,6
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 100 (C-0693), 23. Februar 1990 & JP 01 308438 A (MAZDA MOTOR CORP), 13. Dezember 1989, siehe Zusammenfassung ---	1
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 015, no. 225 (M-1122), 10. Juni 1991 & JP 03 067639 A (MITSUBISHI KASEI CORP), 22. März 1991, siehe Zusammenfassung ---	1
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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 erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher 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 <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">12. August 1997</div>		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">21.08.97</div>
Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde 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		Bevollmächtigter Bediensteter <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">Van Nieuwenhuize, O</div>

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE 97/00693

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 646 453 A (MITSUI PETROCHEMICAL IND) 5.April 1995 siehe Seite 10, Zeile 10 - Zeile 15 ---	1
X	US 5 133 249 A (ZITTEL DAVID R) 28.Juli 1992 siehe Anspruch 1; Abbildungen 1-4 ---	8-13
X	US 4 966 072 A (ELLIS-BROWN ROY) 30.Oktober 1990 siehe Spalte 4, Zeile 8 - Spalte 5, Zeile 28; Abbildung 3 ---	8,18-20
X	EP 0 582 300 A (TOYOTA MOTOR CO LTD) 9.Februar 1994 siehe Seite 4, Zeile 7 - Seite 6, Zeile 4; Abbildungen 1-9 ---	8
X	US 4 686 779 A (WYATT W GERALD ET AL) 18.August 1987 siehe Anspruch 1; Abbildungen 1,2 ---	8
A	EP 0 283 097 A (ENICHEM FIBRE SPA) 21.September 1988 siehe Ansprüche 1,12-15 ---	1-7
A	US 5 019 316 A (UEDA KUNIIHIKO ET AL) 28.Mai 1991 siehe Anspruch 1; Tabelle 6 ---	1-7
A	EP 0 245 072 A (DU PONT) 11.November 1987 siehe Seite 8, Absatz 2 ---	6,7
A	US 3 352 960 A (JACK E. MCLAUGHLIN) 14.November 1967 siehe Spalte 3, Zeile 65 - Spalte 4, Zeile 9; Abbildung 1 ---	1
A	US 2 808 622 A (LOUIS L. STOTT ET AL) 8.Oktober 1957 siehe Abbildung 1 ---	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 013, no. 252 (M-836), 12.Juni 1989 & JP 01 058510 A (SUMITOMO HEAVY IND LTD), 6.März 1989, siehe Zusammenfassung ---	1
A	DE 20 09 185 A (LICENTIA GMBH) 2.September 1971 siehe Seite 8, Absatz 1; Anspruch 1 ---	1,6
	-/--	

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE 97/00693

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>DATABASE WPI Section Ch, Week 8416 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class A23, AN 84-098660 XP002037584 & JP 59 045 107 A (TEIJIN LTD) , 13.März 1984 siehe Zusammenfassung ---</p>	1
A	<p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012, no. 149 (M-694), 10.Mai 1988 & JP 62 270307 A (SEKISUI PLASTICS CO LTD), 24.November 1987, siehe Zusammenfassung ---</p>	8
A	<p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 016, no. 529 (M-1332), 29.Oktober 1992 & JP 04 197710 A (NARA KIKAI SEISAKUSHIYO:KK), 17.Juli 1992, siehe Zusammenfassung ---</p>	8,14
A	<p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 017, no. 120 (M-1379), 12.März 1993 & JP 04 303604 A (TORAY IND INC), 27.Oktober 1992, siehe Zusammenfassung ---</p>	8
A	<p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 095, no. 002, 31.März 1995 & JP 06 323728 A (TOKYO GAS CO LTD), 25.November 1994, siehe Zusammenfassung ---</p>	8
A	<p>DE 21 61 446 B (ANTON HUBER GMBH&CO KG) 15.März 1973 in der Anmeldung erwähnt siehe Anspruch 1; Abbildung 1 ---</p>	14-17
A	<p>US 2 997 739 A (HARRY V. SMITH ET AL) 29.August 1961 siehe Abbildungen 3,6,7 ---</p>	21
A	<p>DE 11 80 926 B (SIEMENS-SCHUCKERTWERKE AG) 5.November 1964 siehe Spalte 6, Zeile 11 - Zeile 22; Abbildung 6 -----</p>	22

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE 97/00693

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0389948 A	03-10-90	CA 2012577 A,C	30-09-90
		CN 1045978 A,B	10-10-90
		CN 1077719 A,B	27-10-93
		JP 3215521 A	20-09-91
		KR 9513878 B	17-11-95
		US 5270444 A	14-12-93
		US 5219984 A	15-06-93
		US 5241046 A	31-08-93
		JP 3007725 A	14-01-91
		JP 3174441 A	29-07-91
		JP 7037515 B	26-04-95
		JP 8253563 A	01-10-96
		JP 7048447 A	21-02-95
		JP 8231689 A	10-09-96
		JP 3047830 A	28-02-91
		JP 7014997 B	22-02-95
		JP 2583008 B	19-02-97
		JP 6234834 A	23-08-94
		JP 7165894 A	27-06-95
		JP 3072523 A	27-03-91
JP 3072524 A	27-03-91		
JP 7064920 B	12-07-95		
EP 0646453 A	05-04-95	JP 7082407 A	28-03-95
		JP 7082408 A	28-03-95
		JP 7089525 A	04-04-95
		BR 9403593 A	16-05-95
		CA 2131926 A	17-03-95
US 5650204 A	22-07-97		
US 5133249 A	28-07-92	KEINE	
US 4966072 A	30-10-90	US 4887524 A	19-12-89
EP 0582300 A	09-02-94	JP 6228361 A	16-08-94
		JP 6055539 A	01-03-94
		JP 6106534 A	19-04-94
		JP 6106535 A	19-04-94
		JP 6134440 A	17-05-94
		US 5458829 A	17-10-95

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 97/00693

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4686779 A	18-08-87	AU 6729487 A BR 8606972 A DE 3685750 A EP 0246308 A JP 7114956 B JP 63501409 T US 4833793 A WO 8703075 A US 4667418 A	02-06-87 03-11-87 23-07-92 25-11-87 13-12-95 02-06-88 30-05-89 21-05-87 26-05-87
EP 0283097 A	21-09-88	KEINE	
US 5019316 A	28-05-91	JP 8006203 B JP 63012710 A DE 3786376 A DE 3786376 T EP 0251799 A	24-01-96 20-01-88 05-08-93 14-10-93 07-01-88
EP 0245072 A	11-11-87	US 4729923 A AU 594458 B AU 7253587 A CA 1283236 A DE 3781316 A JP 63099324 A KR 9404698 B US 4919874 A	08-03-88 08-03-90 12-11-87 16-04-91 01-10-92 30-04-88 27-05-94 24-04-90
US 3352960 A	14-11-67	KEINE	
US 2808622 A	08-10-57	KEINE	
DE 2009185 A	02-09-71	KEINE	
DE 2161446 B	15-03-73	KEINE	
US 2997739 A	29-08-61	GB 945996 A	
DE 1180926 B		KEINE	