

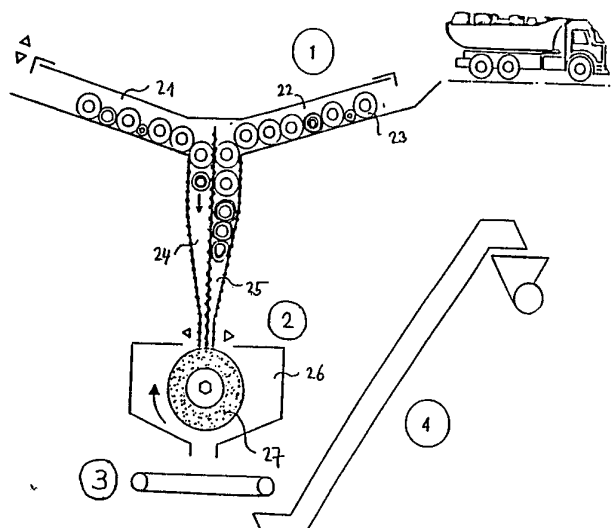


**PCT** WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro  
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>(51) Internationale Patentklassifikation 5 :</b><br><b>B24B 19/22, B29B 17/02</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>A1</b>                                                                                                                                                                                                | <b>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer:</b> <b>WO 93/09914</b><br><b>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:</b> 27. Mai 1993 (27.05.93) |
| <b>(21) Internationales Aktenzeichen:</b> PCT/EP92/02600<br><b>(22) Internationales Anmeldedatum:</b> 12. November 1992 (12.11.92)<br><b>(30) Prioritätsdaten:</b> P 41 37 173.9 12. November 1991 (12.11.91) DE<br><b>(71)(72) Anmelder und Erfinder:</b> ITEN, Walter [CH/CH]; Dörfli 14, CH-6343 Risch-Rotkreuz (CH).<br><b>(74) Anwalt:</b> HARTMANN, G.; Pienzenauerstraße 2, D-8000 München 80 (DE).<br><b>(81) Bestimmungsstaaten:</b> AU, JP, KR, RU, UA, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, SE). | <b>Veröffentlicht</b><br><i>Mit internationalem Recherchenbericht.<br/>Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i> |                                                                                                                                                       |

**(54) Title:** PROCESS AND DEVICE FOR TRITURATING SALVAGED TYRES AND OTHER OBJECTS MADE OF RUBBER OR PLASTICS

**(54) Bezeichnung:** VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM PULVERISIEREN VON ALTREIFEN UND ANDEREN GUMMI- UND KUNSTSTOFF-GEGENSTÄNDEN



**(57) Abstract**

A process is disclosed for triturating salvage tyres (23) and other objects made of rubber or plastics. The salvage tyres (23) or other objects are triturated in their totality in a single dry grinding operation, after which the resulting product may be re-used. A device for carrying out this process is also disclosed.

**(57) Zusammenfassung**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Pulverisieren von Altreifen (23) und anderen Gummi- oder Kunststoff-Gegenständen, bei dem die Altreifen (23) oder andere Gegenstände als Ganzes in einem Arbeitsgang durch trockenes Schleifen pulverisiert und anschliessend einer Weiterverwendung zugeführt werden, sowie eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens.

# **LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

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

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

5

10

15

20

25

**Verfahren und Vorrichtung zum Pulverisieren von Altreifen  
und anderen Gummi- und Kunststoff-Gegenständen**

- 30 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Pulverisieren von  
Altreifen und anderen Gummi- oder Kunststoff-Gegenständen,  
bei dem die Altreifen oder anderen Gegenstände als Ganzes  
in einem Arbeitsgang durch trockenes Schleifen pulveri-  
siert und anschließend einer Weiterverwendung zugeführt  
35 werden, sowie eine Vorrichtung zur Durchführung dieses  
Verfahrens.

Die ständig wachsenden Reifen- und Kunststoffberge stellen eine große Bedrohung der Umwelt dar. Obgleich es Möglichkeiten zur Rückgewinnung der darin enthaltenen wertvollen Rohstoffe gibt, scheiterte deren technische Anwendung bisher an der Wirtschaftlichkeit. Auch eine Mehrfachnutzung von Gebrauchtreifen und anderen Kunststoffgegenständen durch Rundumerneuerungen ist zwar sinnvoll, dient jedoch auf Dauer keiner umweltgerechten Lösung.

10 Bekanntlich können Autoreifen und andere Gummi- und Kunststoffgegenstände nur zu 2 % in Müllverbrennungsanlagen vernichtet werden wegen der dafür erforderlichen hohen Verbrennungstemperatur von etwa 2000°C und wegen ihres hohen Schadstoffanteils. In kleinerem Umfang werden mit  
15 herkömmlichen Schnitzelwerken Reifen zu handtellergroßen Stücken zerschnitzelt, die leichter verbrannt werden können.

Es ist auch bereits bekannt, Altreifen in Zerkleinerungsanlagen mit messerartigen Vorrichtungen in größere Stücke zu zerkleinern, um sie besser in Deponien lagern zu können.

Es wurde auch bereits versucht, Altreifen und andere  
25 Gummi- und Kunststoffgegenstände einer industriellen Verarbeitung zuzuführen. Hohe Energie-, Lohn-, Anlage- und Baukosten haben jedoch bis zum heutigen Tag keine wirtschaftliche Verwertung zugelassen.

30 Seit 1990 bestehen in Deutschland für Verbrennungsanlagen strenge Vorschriften, was den Ausstoß an Dioxin und Furan angeht, der 0,1 ng pro m<sup>3</sup> Abluft nicht übersteigen darf. Diese neue Verordnung setzt extrem teure Rauchgas-Reinigungsanlagen voraus und Altanlagen müssen bis 1993 entsprechend umgebaut werden. Offen bleibt dabei auch die  
35 Frage, was mit den hochgiftigen Filtern und ihren Rückständen passiert.

Um sich einen Begriff von den dadurch entstehenden Umweltproblemen zu machen, muß man sich vergegenwärtigen, daß allein in Deutschland im Jahre 1990 mehr als 550 000 metrische Tonnen Altreifen anfielen. Deponien und andere Entsorgungsmöglichkeiten sind nicht mehr vorhanden und Zwischenlagerstätten haben ihre Kapazitätsgrenzen längst erreicht. In den USA werden sogar jährlich 1 200 000 metrische Tonnen Neureifen produziert, die biologisch nicht abbaubar sind und eine außerordentlich hohe chemische Beständigkeit aufweisen, so daß ihre Lebensdauer fast unbegrenzt ist.

Aus der DE-OS 2 417 711 ist bereits ein Verfahren zum Pulverisieren von Altreifen bekannt, bei dem die Altreifen zuerst in einer Grobschnitzelmaschine zerschnitzelt und in einer Feinschnitzelmaschine anschließend nochmals zerkleinert und mittels Magneten von den Metallteilen befreit werden. Eine Pulverisierungsmaschine verarbeitet anschließend den metallfreien Altreifen zu Pulver mit der gewünschten Korngröße.

Nachteilig an diesem Verfahren ist, daß mehrere hintereinander angeordnete Maschinen erforderlich sind, die verhältnismäßig hohe Investitionskosten erfordern, viel Platz benötigen und aufwendige Steuerungen erforderlich machen, um einen störungsfreien Betrieb der hintereinandergeschalteten Maschinen zu gewährleisten.

Aus der DE-OS 30 48 405 ist ein Verfahren bekannt, bei dem die Lauffläche eines Altreifens durch Abschleifen in Gummimehl umgewandelt wird, während die zugehörige Karkasse nach dem Abtrennen als Armierung in der Bauindustrie verwendet wird. Dabei muß der Reifen vor dem Schleifen zerschnitten und einer Schleifmaschine zugeführt werden. Die Karkasse und die Stahleinlage bleiben nach Beendigung des Verfahrens zurück und müssen getrennt verwertet werden.

Nachteilig an diesem Verfahren ist, daß nur ein Teil des Altreifens für die Weiterverwendung pulverisiert wird und die Weiterverwertung von Karkasse und Stahleinlage getrennt für Sonderzwecke erfolgen muß. Außerdem ist dieses Verfahren kompliziert und mit einem hohen Aufwand verbunden.

Aus der CH-PS 43 806 ist eine Vorrichtung zum Zerkleinern von vulkanisiertem Kautschuk bekannt, bei dem Kautschukstücke in einem drehbaren Behälter, dessen Innenseite scharfe Vorsprünge aufweist, zerkleinert werden. Wenn man in einer solchen Vorrichtung Altreifen zerkleinern will, müssen die Metallteile vorher aus dem Altreifen mit großem technischem und wirtschaftlichem Aufwand entfernt werden.

Aufgabe der Erfindung war es daher, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Pulverisieren von Altreifen und anderen Gummi- oder Kunststoffgegenständen zu schaffen, die technisch einfach und wirtschaftlich sind und wiederverwendbare Endprodukte liefern.

Es wurde gefunden, daß diese Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst werden kann, daß die Altreifen bzw. Gummi- oder Kunststoffgegenstände mittels eines Förder- und Zustellungsschachtes unter Druck in eine Prozeßkammer mit einem oder mehreren darin oszillierenden und rotierenden Schleifkörpern eingeführt werden, in der eine problemlose und störungsfreie Pulverisierung des Altreifens bzw. des Kunststoffgegenstandes unter Kühlung mittels Kaltluft im geschlossenen Kreislauf auch dann erfolgt, wenn dieser Metallteile enthält. Anschließend werden die Gummi- bzw. Kunststoff-Teile und die gegebenenfalls vorhandenen Textil- und Metallteile voneinander getrennt und einer weiteren technischen Verwertung zugeführt.

Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zum Pulverisieren von Altreifen oder anderen Gummi- oder Kunststoffgegenständen, bei dem die Altreifen oder anderen Gegenstände als Ganzes in einem Arbeitsgang durch trockenes Schleifen  
5 bzw. Zerreiben pulverisiert und anschließend der Weiterverwendung zugeführt werden, das dadurch gekennzeichnet ist, daß

- a) die Altreifen oder anderen Gegenstände in einem  
10 geschlossenen Förderschacht transportiert und daran anschließend in einem sich verengenden Zustellungs-  
schacht auf angetriebenen Stachelwalzen aufrecht stehend oder liegend einzeln oder in Serie nebeneinander einer geschlossenen Prozeßkammer zugeführt werden,  
15 wobei jeder Altreifen oder andere Gegenstand in dem sich zur Prozeßkammer hin verengenden Zustellungs-  
schacht zunehmend stärker verformt (zusammengepreßt) wird,
- 20 b) jeder in die Prozeßkammer eintretende gepreßte Altreifen oder andere Gegenstand gegen einen oder mehrere jeweils auf einer Achse oszillierende und rotierende zylindrische Schleifkörper, vorzugsweise Doppelschleifkörper, gepreßt und unter Kühlen mit  
25 Kaltluft von z.B. -20°C im geschlossenen Kreislauf zu einem Pulver zerrieben wird,
- c) das in der Prozeßkammer anfallende Pulver abgezogen und in einer Trenneinrichtung in Gummipulverteile  
30 bzw. Kunststoffpulverteile und gegebenenfalls Metallpulverteile sowie Textilpulverteile auf elektrostatischem Wege und durch Windsichtung aufgetrennt und in Silos zur Lagerung der unterschiedlichen Pulverteile überführt wird.

35

Der in der Stufe (a) verwendete Zustellungsschacht weist vorzugsweise links und rechts bzw. oben und unten sich

über die gesamte Breite bzw. die gesamte Höhe des Förderschachtes erstreckende einzeln oder gemeinsam angetriebene Stachelwalzen auf, die das Beschickungsmaterial der Prozeßkammer unter Druck zuführen.

5

Als Antrieb für die Stachelwalzen wird vorzugsweise ein Kettenantrieb mittels Ritzeln verwendet oder die einzelnen Stachelwalzen werden durch elektronisch steuerbare Elektromotoren angetrieben.

10

Die Zuführungsgeschwindigkeit der Altreifen bzw. anderen Gegenstände ist vorzugsweise kontinuierlich und stufenlos regulierbar.

15 Der (die) Schleifkörper in der Prozeßkammer ist (sind) vorzugsweise auf einer Rotationsachse drehbar und senkrecht zum Förderschacht seitlich hin- und herbewegbar angeordnet und als sogenannte(r) oszillierende(r) Rotations-Schleifkörper ausgebildet.

20

Der (die) erfindungsgemäß verwendete(n) zylindrische(n) Schleifkörper besteht (bestehen) vorzugsweise aus mehreren Segmenten aus unterschiedlichen Materialien, insbesondere Sintermaterialien mit einer Oberfläche aus Silicium,

25 Elektrokorund, Siliciumcarbid, kubischem Bornitrid und/oder Industrie-Diamanten und/oder die Segmente weisen unterschiedliche Oberflächenkörnungen auf zum Zerreiben unterschiedlicher Bestandteile des Altreifens bzw. der anderen Gegenstände.

30

Vorzugsweise sind die Segmente des (der) Schleifkörper(s) über dazwischen angeordnete Gummidichtungen, vorzugsweise Neoprenteller, miteinander verbunden.

35 Die erfindungsgemäß verwendbaren Schleifkörper können aber auch aus einer Metallguß- oder Stahlwalze bestehen, die auf ihrer Umfangsfläche parallel zueinander angeordnete,



auswechselbare Diamantschleifbänder mit vorzugsweise schwalbenschwanzförmigem Querschnitt aufweist.

Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung werden  
5 in der Trenneinrichtung die Gummi- bzw. Kunststoffpulverteilchen und die Metallpulverteilchen auf elektrostatischem Wege und durch Windsichtung voneinander getrennt.

Gegenstand der Erfindung ist ferner eine Vorrichtung zur  
10 Durchführung des vorstehend beschriebenen Verfahrens, die gekennzeichnet ist durch

einen geschlossenen Förder- und Zustellungsschacht mit angetriebenen Stachelwalzen zur Einführung der Altreifen  
15 bzw. Gummi- oder Kunststoffgegenstände unter Druck in die Prozeßkammer,

eine Prozeßkammer mit einem oder mehreren darin angeordneten, axial gelagerten, drehbaren zylindrischen Schleifkörper(n), der (die) senkrecht zum Förderschacht entlang der  
20 Rotationsachse oszillierend verschiebbar ist (sind), und

eine Einrichtung zur Trennung der Gummi- bzw. Kunststoffpulverteilchen, der Textilgewebepulverteilchen und  
25 eventueller Metallpulverteilchen voneinander.

Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung besteht der (die) Schleifkörper in der Prozeßkammer aus mehreren zylindrischen Segmenten aus unterschiedlichen Materialien und/oder mit unterschiedlicher Oberflächenkörnung,  
30 wobei zwischen den einzelnen Segmenten Gummidichtungen, vorzugsweise Neoprenteller, angeordnet sind, wenn die Segmente aus einem Keramikmaterial bestehen.

35 Bei einer anderen Ausführungsform der Erfindung besteht der (die) Schleifkörper in der Prozeßkammer aus einer oder mehreren zylindrischen, drehbar gelagerten, entlang der

Drehachse oszillierend hin und her verschiebbaren Metall-  
guß- bzw. Stahlwalze(n), auf deren Umfangsfläche horizon-  
tal oder vertikal parallel zueinander angeordnete, aus-  
wechselbare Industrie-Diamant-Schleifbänder mit schwalben-  
5 schwanzförmigem Querschnitt befestigt sind.

Erfindungsgemäß ist es möglich, selbst in Klein- und  
Mittelbetrieben aus Altreifen bzw. Gummi- und Kunststoff-  
gegenständen auf technisch einfache und wirtschaftliche  
10 Weise die darin enthaltenen Rohstoffe zurückzugewinnen,  
wobei erfindungsgemäß eine präzise Trennung von Gummi-,  
Stahl- und Textilteilchen möglich ist.

In der erfindungsgemäßen Vorrichtung lassen sich PKW-,  
15 LKW- und andere Sonder- und Extremreifen durch promechani-  
schen Antrieb in ihre Segmente bzw. zu feinsten Segment-  
pulvern mit einem Teilchendurchmesser von etwa 0,1 mm zer-  
reiben. Die beim Zerreiben entstehende Wärme wird abge-  
führt durch Kühlung mit Kaltluft, die beispielsweise eine  
20 Temperatur von -20°C hat, in geschlossenem Kreislauf. Die  
von außen zugeführte Kaltluft wird in die Prozeßkammer  
eingeblassen, in der sie sich erwärmt, daraus wieder abge-  
zogen und außerhalb der Prozeßkammer wieder auf die Aus-  
gangstemperatur (z.B. -20°C) heruntergekühlt, bevor sie im  
25 Kreislauf wieder in die Prozeßkammer eingeführt wird.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist äußerst einfach be-  
dienbar und zu ihrer Überwachung genügt eine Überwachungs-  
person. Das erfindungsgemäße System kann kontinuierlich  
30 ein- und ausgeschaltet werden, so daß es auch mit Kleinst-  
mengen wirtschaftlich arbeitet. Andererseits läßt das er-  
findungsgemäße System die Pulverisierung von Stahlgürtel-  
reifen in einer Menge von bis zu 220 kg/min bei geringem  
Energieaufwand zu. Der gesamte Energieverbrauch liegt bei  
35 einer Kleinanlage unter 100 kW/h.

Mit der erfindungsgemäßen Anlage ist es möglich, aus Alt-  
reifen und anderen Gummi- und Kunststoffgegenständen die  
darin enthaltenen Rohstoffe auf umweltfreundliche Weise  
vollständig zurückzugewinnen. Durch die dabei erzielbare  
5 Partikelfeinheit sowie Stoffreinheit ist ein erneuter Ein-  
satz des dabei erhaltenen Materials für technisch hochwer-  
tige Produkte möglich.

Das erfindungsgemäß erhältliche Pulver kann zur Herstel-  
10 lung entsprechender Gegenstände (Reifen, Formkörper) wie-  
derverwendet werden. Besonders gut geeignet ist es zur  
Herstellung eines schlagfesten Unterbodenschutzes bei  
Kraftfahrzeugen und zur Herstellung von elastischen Stoß-  
fängern an Fahrzeugen, insbesondere der Außenseite von  
15 Schiffskörpern.

Die Erfindung wird nachstehend am Beispiel der Pulverisie-  
rung von Altreifen unter Bezugnahme auf die beiliegenden  
Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

20

Fig. 1 den Ablauf des erfindungsgemäßen Gesamtverfah-  
rens in einer erfindungsgemäßen Anlage mit ihren  
wesentlichen Teilen in schematischer Darstel-  
lung;

25

Fig. 2 die Beschickungs- und Pulverisierungseinrichtung  
der erfindungsgemäßen Gesamtanlage in vergrößer-  
ter Darstellung;

30 Fig. 3 eine schematische Darstellung des Förder- und  
Zustellungsschachtes der erfindungsgemäßen Vor-  
richtung in vergrößerter Darstellung;

Fig. 4 den schematischen Aufbau des Zustellungs-  
35 schachtes der erfindungsgemäßen Vorrichtung in  
nochmals vergrößerter Darstellung;

- Fig. 5 die wesentlichen Teile der Prozeßkammer der erfindungsgemäßen Vorrichtung, in der die Gummi- bzw. Kunststoffgegenstände pulverisiert werden;
- 5 Fig. 6 eine Ausführungsform der in der Prozeßkammer angeordneten Schleifkörper in schematischer Darstellung in vergrößertem Maßstab; und
- 10 Fig. 7 eine weitere Ausführungsform der in der Prozeßkammer angeordneten Schleifkörper in schematischer Darstellung in vergrößertem Maßstab.

Bei der in Fig. 1 dargestellten beispielhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens in der erfindungsgemäßen Vorrichtung bezeichnen die Ziffern 1 und 2 (umrandeter Teil links oben in der Fig. 1) die Einrichtung zur Einführung der mit einem LKW angelieferten Altreifen und die sich daran anschließende Prozeßkammer mit Schleifeinrichtungen. Das in der Prozeßkammer 2 anfallende Pulver wird nach dem Transport mittels der Fördereinrichtungen 3 und 4 in der Trenneinrichtung 5 (magnetische Abscheidung) in Metall- bzw. Stahlpulver einerseits, das in den Behältern 6 gesammelt wird, und in Schleifkörperabrieb, Textilmaterialpulver und Gummipulver andererseits aufgetrennt, die mittels der Fördereinrichtung 7 in den Behälter 8 transportiert werden, aus dem sie nach Abzug der schwersten Teilchen (z.B. Keramikabrieb) bei 10 und der leichten Pulveranteile (z.B. Textilteile) bei 9 über die Einrichtung 11 (Windsichtung) mittels eines Gebläses 12 in die Verladesilos 13 befördert werden, aus denen sie getrennt nach Materialbeschaffenheit, z.B. als Gummipulver, in den Transporteinrichtungen 14 bzw. 15 für die Weiterverwendung abtransportiert werden.

- 35 Die Reihenfolge der Pulvertrennung durch z.B. magnetische Abscheidung und Windsichtung kann auch umgekehrt werden.

Die Fig. 2 zeigt in vergrößerter Darstellung die Beschickungseinrichtung mit anschließender Pulverisierungseinrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung in schematischer  
5 Darstellung im vergrößerten Maßstab.

Bei der dargestellten Ausführungsform werden Altreifen 23 unterschiedlicher Größe durch zwei getrennt beschickbare Förderschächte 21, 22 von oben her in zwei parallele Zustellungsschächte 24, 25 eingeführt, in denen die Reifen  
10 23 mittels angetriebener Transportwalzen in den sich nach unten verjüngenden Zustellungsschächten 24, 25 unter Druck und unter zunehmender Verformung in die Prozeßkammer 26 mit einem oder mehreren darin angeordneten Schleifkörpern  
15 27 eingeführt werden.

Aus der Fig. 3, in welcher Förderschacht und Zustellungsschacht in vergrößertem Maßstab im Schnitt schematisch dargestellt sind, ist die Fördereinrichtung 30 erkennbar,  
20 mit deren Hilfe die Reifen 33 im Förderschacht 31 bis zum Ende des Förderschachtes 31 transportiert werden, wobei durch geeignete Rückhalteeinrichtungen 32 in geeigneten Abständen ein unerwünschtes Zurückrollen der geförderten Reifen verhindert wird. Am Ende des Förderschachtes 31 an-  
25 gelangt, werden die Reifen mittels einer geeigneten Sensoreinrichtung (nicht dargestellt) so lange zurückgehalten, bis die im Zustellungsschacht 34 unter Druck in die Prozeßkammer beförderten Reifen durch die beiden Schleifkörper 37, 38 zerrieben worden sind. Mittels einer ge-  
30 eigneten Sensoreinrichtung (nicht dargestellt) wird dann die Sperre am Ende des Förderschachtes (31) gelöst, so daß weitere Reifen in den Zustellungsschacht 34 gelangen können.

35 In der dargestellten Ausführungsform sind die beiden in der Prozeßkammer angeordneten zylinderförmigen Schleifkörper 37, 38 auf parallel zueinander angeordneten Achsen

drehbar angeordnet, wobei sich beide Schleifkörper 37, 38 gegenläufig zueinander und gegenläufig zu dem in dem Zustellungsschacht 34 zugeführten Reifen drehen. Gleichzeitig erfolgt in axialer Richtung eine Verschiebung der beiden Schleifkörper 37 und 38 gegeneinander, so daß insgesamt eine oszillierende Rotationsbewegung entsteht, die gewährleistet, daß der durch den Zustellungsschacht 34 zugeführte Reifen mit ständig wechselnden Oberflächen der Schleifkörper 37, 38 in Kontakt kommt.

10

Die Fig. 4 zeigt den Zustellungsschacht der erfindungsgemäßen Einrichtung in vergrößerter Darstellung. Der dargestellte, sich in Richtung auf die Prozeßkammer verjüngende Zustellungs-Doppelschacht 41, 42 weist an den einander gegenüberliegenden Oberflächen Stachelwalzen 43 auf, die einzeln von Elektromotoren angetrieben werden und für den Transport des zu zerreibenden Reifens unter Druck in die Prozeßkammer sorgen. Auch in diesem Falle drehen sich die Stachelwalzen auf den einander gegenüberliegenden Oberflächen des Zustellungsschachtes 41, 42 gegenläufig zueinander in einer solchen Drehrichtung, daß der zugeführte Reifen in die Prozeßkammer transportiert wird.

Die Fig. 5a zeigt in schematischer Darstellung die Einführung des zu zerreibenden Reifens in den Zwischenraum zwischen den gegenläufig rotierenden Schleifkörpern 51, 52, von denen der Schleifkörper 52 die in Fig. 6 dargestellte Form hat.

Die Fig. 5b zeigt die in Fig. 5a im Querschnitt dargestellten beiden Schleifkörper 51, 52 in einer Darstellung im Längsschnitt, aus der die Oszillationsbewegung der beiden Schleifkörper 51 und 52 gegeneinander ersichtlich ist.

Die Fig. 5c zeigt einen der beiden Schleifkörper 51, der auf einer drehbaren Achse 53 verschiebbar mittels eines Motors 54, der auf Schienen läuft, gelagert ist.

Die erfindungsgemäß verwendbaren Schleifkörper können mit Achsmotoren (nicht dargestellt) in Rotation versetzt und mit Antriebsmotoren (ebenfalls nicht dargestellt) in axialer Richtung gegeneinander verschoben werden. Die Schleifkörper können aus einer Trommelwalze aus Stahl oder Gußmetall bestehen, die aus einem Stück oder mehrteilig sein kann. Solche Trommelwalzen haben in der Regel einen Durchmesser zwischen 200 und 1000 mm, vorzugsweise von etwa 800 mm. Sie können aus 50 bis 200 mm, vorzugsweise 100 bis 150 mm, breiten Segmenten aufgebaut sein, wobei ein Segment in der Regel etwa 120 kg wiegt. Die einzelnen Segmente können durch geeignete Verzahnung oder Verzapfung so miteinander verbunden sein, daß sie bei der Rotation der Trommelwalze sich nicht gegeneinander verschieben.

Die Länge der Trommelwalze beträgt in der Regel 300 bis 3000 mm, vorzugsweise 1500 mm.

Die erfindungsgemäß verwendbaren zylinderförmigen Schleifkörper können aus einem Keramikmaterial mit geeigneter Oberflächenkörnung bestehen. In diesem Falle kann der zylinderförmige Schleifkörper aus einzelnen Blocksegmenten bestehen, zwischen denen Gummidichtungen, vorzugsweise Neoprendichtungen, mit einer Dicke von vorzugsweise 2 mm angeordnet sind, um einen unerwünschten Verschleiß des Keramikmaterials durch Bewegung der einzelnen Blocksegmente gegeneinander zu vermeiden. Die Oberfläche der Schleifkörper aus Keramikmaterial besteht vorzugsweise aus Silicium, Elektrokorund oder Siliciumcarbid. Ihre Oberfläche kann aber auch galvanisch beschichtet sein, beispielsweise mit kubischem Bornitrid und/oder Industriediamanten.

Die beiden zylinderförmigen Schleifkörper, wie sie erfindungsgemäß bevorzugt werden, rotieren gegeneinander in der Regel mit einer Oberflächengeschwindigkeit von beispielsweise 5 bis 30 m/s, vorzugsweise 10 bis 15 m/s. Die Oszil-

lationslänge, d.h. die Strecke, über die die beiden Schleifkörper in axialer Richtung sich gegeneinander verschieben, beträgt in der Regel etwa 100 cm (gemessen ab Mitte des Schleifkörpers).

5

Der Abstand zwischen den gegenläufigen zylindrischen Schleifkörpern beträgt in der Regel etwa 0,5 bis 10 mm, vorzugsweise 1 bis 3 mm, insbesondere 2 mm.

- 10 Falls die erfindungsgemäß verwendeten Schleifkörper aus Segmenten aufgebaut sind, liegt deren Breite im allgemeinen zwischen 50 und 200 mm, vorzugsweise zwischen 100 und 150 mm. Ein Schleifkörper besteht vorzugsweise aus 3 bis 15, besonders bevorzugt aus 7 Segmenten, wobei dann, wenn
- 15 die Schleifkörper aus Keramikmaterial bestehen, zwischen den einzelnen Segmenten Gummidichtungen, vorzugsweise Neoprendichtungen, mit einer Dicke von vorzugsweise 2 mm, angeordnet sind.

- 20 Die in Fig. 6a dargestellte Trommelwalze 61 kann aus Stahl oder Gußmetall bestehen. Sie ist in der Regel innen hohl. Vor ihrer Verwendung wird sie oberflächenbehandelt durch galvanische Plasmabeschichtung zum Aufsprühen von Industriediamanten und/oder kubischem Bornitrid zur Erzie-
- 25 lung einer Oberflächenkörnung von 4/10 bis 8/10, vorzugsweise 8/10 (bei kubischem Bornitrid) bzw. von 0,5 bis 1,5 Karat, vorzugsweise 1 Karat, bei Anwendung einer Beschichtung mit Industriediamanten.

- 30 Es ist jedoch zweckmäßig, nicht die gesamte Oberfläche der Rundwalze 61 zu beschichten, sondern in der Oberfläche Nuten 64 mit schwalbenschwanzförmigem Querschnitt vorzusehen, in die streifenförmige Werkzeuge 62 mit geeigneter Oberflächenbeschichtung 65, wie in Fig. 6b dargestellt,
- 35 eingeschoben werden können. Auf diese Weise kann die Beschichtung der Oberfläche der Trommelwalze 61 bei eventu-



ellen Beschädigungen örtlich ausgebessert werden, ohne daß die gesamte Trommelwalze ausgebaut werden muß.

In Fig. 6c ist eine betriebsfertige Trommelwalze 63 mit in  
5 die Nuten eingeschobenen beschichteten Werkzeugen 62 dargestellt.

In der Oberfläche einer Trommelwalze 61, wie sie in Fig. 6a dargestellt ist, können je nach Größe bis zu 100 streifenförmige Werkzeuge 62 in die Nuten 64 eingeschoben werden, wobei diese streifenförmigen Werkzeuge 62 sich über die gesamte Länge der Trommel 61 oder nur über einen Teil derselben erstrecken können.

15 Die in Fig. 7 dargestellte Ausführungsform der erfindungsgemäß verwendbaren Schleifkörper zeigt ein Stahlgußrad 71 mit Spezialbeschichtung 72. In diesem Falle kann die Spezialbeschichtung der hochbeanspruchten Flächen durch galvanische Beschichtung aufgebracht werden, die durch Plasmaspritzen, Pulverflammspritzen und/oder Lichtbogenspritzen verstärkt werden kann.  
20

Das in Fig. 7 A-A im Schnitt dargestellte Stahlgußrad 71 mit galvanischer Oberflächenbeschichtung 72 besteht zweckmäßig aus einzelnen Schleifscheiben (Fig. 7 B-B), die auf  
25 ihrer Umfangsfläche in einer Dicke von vorzugsweise 2 mm auf die vorstehend beschriebene Weise beschichtet worden sind. Die in Fig. 7 B-B dargestellten einzelnen Schleifkörperscheiben 73 werden auf die Laufachse 74 aufgeschoben und vorzugsweise mittels Nut und Feder miteinander verzahnt. Die Laufachse 74 mit den aufgeschobenen Schleifkörperscheiben 73 wird dann auf die Festachse 75 aufgeschoben, auf der sie drehbar gelagert ist.  
30

Nachstehend wird eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung, nämlich eine Anlage zur Zerkleinerung von Reifen jeglicher Herkunft (Privatwagen, Busse, landwirtschaftliche Fahrzeuge, Industriefahrzeuge) und verschiedener Dimensionen bis zu maximal 1500 mm Durchmesser und 450 mm Breite näher erläutert. Eine solche Anlage ist in der Fig. 8 schematisch dargestellt.

Bei der Beschickung der Anlage braucht keine Sortierung der Reifen durchgeführt zu werden, da die Anlage selbständig in der Lage ist, die zugeführten Kaliber zu erkennen, einzuführen und nach dem Programm zu verarbeiten, das den maximalen Materialausstoß gewährleistet.

Die Anlage besteht aus einem Transportband und aus einem Ladebunker, wo der ankommende Reifen gemessen wird (Durchmesser), bevor er in die Verarbeitungsstraße gelangt. Anschließend folgt ein Rollengang mit angetriebenen Rollen, der die Reifen zum Mahlwerk bringt. Dieses besteht aus 2 Stück Mahlzylindern, die speziell für die Erfüllung dieser Aufgabe ausgebildet sind. Sie drehen sich nicht nur mit der gleichen Geschwindigkeit im gegenläufigen Sinn um die eigene Achse, sondern führen gleichzeitig eine gegenläufige Verschiebung in der Horizontalebene durch.

Das Resultat der Verarbeitung ist ein feines Pulver, das aus den drei Grundstoffen der Reifen besteht: Gummi, Textilfasern und Stahl.

Das erhaltene Granulat wird einer Sortieranlage zugeführt (vgl. Fig. 1). In diesem Anlagenteil werden die entstehenden Rohprodukte aussortiert, so daß sie vermarktet werden können.

Zum Verständnis der Anlage und ihrer Komponenten dient das Schema der Fig. 8 mit den folgenden wesentlichen Elementen:

Hydraulikzylinder (I)

diese haben folgende Funktionen:

- Verbreiterung der Ladebucht je nach Abmessung des zu-  
5 geführten Reifens, der ab dem Transportband fällt.
- Verkleinerung des Durchgangs der Ladebucht, sobald  
der eingeführte Reifen abgefallen ist.
- Messen des Reifendurchmessers, indem der Öffnungsweg  
bestimmt wird.

10

Mikroschalter (A, B und C)

- A unterbricht den Motorkreis des Transportbandes.  
Er gibt den Befehl an D, damit die Wände des Mahl-  
15 trichters sich öffnen.
- B beendet gleichzeitig den Öffnungsvorgang für die  
Seitenwände der Einspeisung und läßt die Wände des  
Mahltrichters sich wieder schließen.
- C beendet den Schließvorgang der Wände des Mahltrich-  
20 ters und startet das Transportband wieder.

Hydraulikzylinder G

- Er beendet das Herunterfallen des Reifens auf der  
25 letzten Transportrolle direkt über dem Mahlwerk.

Mikroschalter H

- Startet die Zylinder E
- 30 - läßt den beweglichen Teil des Zylinders G, der den  
Reifen beim Herunterfallen stützt, wieder einfahren
- startet die Schlepprollen der Zuführung
- senkt das Gerüst der Zuführung gegen das Mahlwerk
- schließt die beweglichen Seitenwände (O) gegen den  
35 Reifen
- startet die Düsen für die Niedertemperatur-Beblassung,  
die dem Rohr Q zugeordnet sind.

Hydraulikzylinder E

- Sie dienen zum Verbreitern und Zusammendrücken der  
5       Seitenwände der Zuführung und sind mit Transduktoren  
      für die Steuerung der Bewegungsgeschwindigkeit ausge-  
      rüstet.

Mikroschalter D

- 10       - Er befindet sich auf einem der beiden Hydraulikzylinder  
      der E.
- Er zeigt das Ende jedes einzelnen Mahlzyklus an.
- Er stellt die Rollenmotoren der Zuführung ab.
- 15       - Er hebt das Gerüst mit der Zuführung nach oben.
- Er gibt den Stößel des Zylinders H frei.
- Er verbreitert die Seitenwände (O).
- Er verbreitert kurzfristig die Wände der Zuführung  
      und des Mahltrichters.
- 20       - Er unterbricht die Zufuhr von Kühlluft.

Hydraulikzylinder L

- Sie sind zuoberst auf dem Stößel mit Transduktoren  
25       und Endschaltern ausgerüstet.
- Sie überprüfen regelmäßig die Abnutzung des Mahl-  
      werks.
- Sie geben die nötigen Meßdaten ab, so daß das Reduk-  
      tionsgetriebe dem Mahlwerk die bei der Verarbeitung  
30       verlorene Energie wieder zuführt.
- Sie geben der PLC-Steuerung die erforderlichen Daten,  
      so daß diese das angepaßte Programm wählen kann, mit  
      dem die Rollen der Zufuhr, die direkt über dem Mahl-  
      werk liegen, stets auf der Stabilitätsdistanz dessen  
35       Profil folgen.
- Die gleichen Daten der PLC-Steuerung dienen auch  
      dazu, daß die Drehzahl des Mahlwerks von Hand ver-

stellt werden kann, wenn sich ihr Durchmesser ändert, was bedeutet, daß die Umfangsgeschwindigkeit stets konstant bleibt.

#### 5 Reduktionsgetriebe (N)

- es treibt die horizontale Bewegung der Mahlwerke an
- durch Auswertung des aufgenommenen Motorstromes verändert die PLC die Geschwindigkeit der Beschickungsrollen.

#### Detaillierte Beschreibung der einzelnen Anlagenbestandteile

#### 15 Förderer

Dieser ist vom Typus Bandförderer, mit einer Unterlage aus geraden Rollen und seitlicher Führung mittels leerlaufender vertikaler Rollen, die an den seitlichen Halteprofilen des Förderers befestigt sind. Dieser hat vorzugsweise eine Neigung zur Horizontalen von ca. 30 Grad, eine Länge von 11 m und kann eine Höhe von 6 m bedienen.

Die Tragekonstruktion ist rechteckig mit vertikalen Stützen aus HEA-Profilen, Querverbindern aus UPN-Profilen mit Verbindungsplatten.

Die Flanken des Förderers sind aus profiliertem Spezial-Stahlblech gebildet, das in Form eines C mit zurückgebogenen äußeren Enden geformt ist. Untereinander werden diese Bleche mit geschweißten Traversen verbunden, was die Konstruktion steif macht.

#### Antrieb

35

Er wird von einem Drehmomentwandler mit einem selbstbremsenden 4kW-Motor übernommen und überträgt das Moment di-

rekt auf die Steuerwalze im obersten Teil des Förderers.  
Diese Walze hat eine bombierte Form, damit die Reibung den  
Antrieb des Bandes übernimmt.

## 5 Spannvorrichtung

Im unteren Teil des Förderers ist der Tragarm der Rück-  
laufrolle mittels 2 auf Führungen laufender Halterungen  
gelagert, die je mit einem Schraubengestänge versehen  
10 sind, mit denen Spannungsänderungen durch die Längenände-  
rungen des Bandes ausgeglichen werden können.

## Band

15 Dieses hat eine Bedeckung mit Polyurethan mit einer  
Schutzschicht für gutes Gleiten aus einem doppelten Ge-  
flecht aus Polyesterfasern, um die Widerstandsfähigkeit  
gegen Abrieb zu verbessern und den Reibungskoeffizienten  
auf den Rollen klein zu halten.

20

Das Förderband dient zum Transport der Reifen zum Mahl-  
trichter. Es hat vorzugsweise die folgenden Abmessungen:

|    |                           |              |
|----|---------------------------|--------------|
|    | Länge                     | 11 m         |
| 25 | Nutzbreite                | 1,6 m        |
|    | Nneigung zur Horizontalen | 30 Grad      |
|    | Fördergeschwindigkeit     | etwa 0,5 m/s |
|    | Motorleistung             | etwa 4 kW    |

## 30 Ladebunker

Er befindet sich genau unterhalb des Förderbandes und kann  
den ankommenden Reifen aufnehmen und speichern, bis die  
Anfrage für die Verarbeitung eintrifft.

35

Die Bestimmung des Maßes der Öffnung zwischen den Seiten-  
wänden dient der PLC, um den Durchmesser des Reifens zu

bestimmen, sobald dieser den Ladebunder verläßt und in die Einspeisung herabfällt.

Der Bunker hat ungefähr die Form eines Kegelstumpfes, besteht auf der Außenseite aus einer Fachwerkstruktur aus HEA-Profilen, zwischen denen zwei Wände aus Stahlblech ruhen, welche die festen Ankerpunkte für die seitlichen Führungen der Reifen bilden. Dazu kommen zwei bewegliche Wände aus elektrogeschweißtem Stahlblech, die an den Festwänden befestigt sind und mit Rollwagen auf Längsschienen, die an der Tragstruktur befestigt sind, verschoben werden.

Diese beweglichen Wände haben an der Unterkante eine Schwingwand (P), auf die der vom Förderer ankommende Reifen stürzt, mit seinem Eigengewicht die Wand bewegt und die Mikroschalter A und B betätigt, die das Förderband abstellen.

Der Öffnungsbefehl für die Seitenwände wird von der PLC an die Hydraulikzylinder (I) gegeben, die für die Bewegung der obengenannten Wände vorgesehen sind. Die Zylinder haben einen eingebauten Linear-Transduktor, der es der PLC ermöglicht, den Verschiebungsweg zu erfassen und die Geschwindigkeit und Gleichmäßigkeit der Verschiebung zu steuern.

Zusätzlich haben die seitlichen Führungswände für die Reifen beide selbst auf der Innenseite eine Schwingwand, die von einer Feder gehalten wird und dazu dient, Reifen von kleinem Durchmesser seitlich zu stützen, so daß sie senkrecht stehen bleiben und sich nicht zwischen den festen Wänden verklemmen.

Die ganze obengenannte Struktur besteht aus einem einzigen Modul, der auf der Tragekonstruktion mittels Halteschrauben abgestützt und verankert ist.

Beschickung (Zuführung)

Sie besteht aus zwei beweglichen Seitenwänden, die je um 10 Grad gegenüber der Vertikalen geneigt sind und auf horizontalen Hoesch-Führungen laufen, die ihrerseits auf einen rechteckigen Stahlrahmen geschweißt sind. Dieser selbst ist wiederum in einer rechteckigen Stahlkonstruktion untergebracht, der noch einen zweiten Satz Führungen trägt, diese sind jedoch vertikal ausgerichtet.

10

Die geneigten Seitenwände tragen je eine Reihe von Rollen, die in der Mitte verjüngt sind und nach außen in der Form eines Kegelstumpfes auseinandergehen. Diese Rollen haben eine Oberfläche, die randriert ist, um den Angriff auf den Reifen zu vergrößern, während er gegen die Mahlwerke gedrückt wird.

Gegenüber den obengenannten Wänden befinden sich zwei bewegliche Wände, die sich in der horizontalen Ebene bewegen, jedoch rechtwinklig zu diesen stehen. Die gesamte Ausrüstung dieses Tragwerks, d.h. sowohl die Wände mit den Schlepprollen, als auch die seitlichen Führungswände (O), stehen in Kontakt mit dem bearbeiteten Reifen. Die Bewegung der Wände, die von der Zuführung gesteuert wird, wird von Hydraulikzylindern (E) ausgeführt. Diese sind alle mit einem Regelantrieb versehen, der sicherstellt, daß die einzelnen Positionen gleich sind. Ein Mikroschalter (D) zeigt an, wann ein einzelner Arbeitszyklus beendet ist. Auch die Seitenwände (O) werden nach dem gleichen Prinzip der motorisierten Wände verstellt und gesteuert.

Eine der Wände (O) trägt senkrecht zum Hintergrund direkt über dem Mahlwerk einen schwingenden Zylinder (G), dessen Stößel den Fall des Reifens aufhält, der mit seinem Eigengewicht den Zylinder heruntergerückt und damit den Endschalter (H) ausgelöst hat.



Der äußere, rechteckige Rahmen für die Wände der Zuführung wird vertikal gehoben und gesenkt durch die Hydraulikzylinder (F), die ebenso wie die Zylinder (E) die Positionen übers Kreuz gesteuert erhalten.

5

Die Schlepprollen auf den beiden beweglichen Wänden werden von zwei invertergesteuerten Motoren angetrieben, je einer pro Rollengang. Jeweils die erste Rolle wird direkt angetrieben und die anderen erhalten den Antrieb über einen Kettenantrieb.

10

Die vertikale Verschiebung des Zwischenrahmens, der die Einspeisung und die Längsverschiebung der angetriebenen Wände enthält, wird durch ein System von großdurchmeßrigen C-Profilen und geschirmten Rollwälzswagen CRS sichergestellt. Das Spiel zwischen Führung und Wälzwagen beträgt  $\pm 0,1$  mm.

15

Die Zuführungsrollen haben vorzugsweise einen maximalen Durchmesser von 220 mm und einen minimalen Durchmesser innen von 180 mm. Parallel zu ihrer Achse haben sie eine Kannelierung mit einer Tiefe von 15 mm, um die Mitnahme des Reifens zu verbessern. Die spezielle, konkave Form sichert eine gute vertikale Führung über die Mahlwerke.

20

Die Rollen bestehen vorzugsweise aus rostfreiem Stahl CrNiMn(A4) mit Oberflächenbehandlung, um den Abrieb minimal zu halten.

25

Der Antrieb erfolgt über zwei Reduktionsgetriebe (je eines pro Wand) mit je einem invertergesteuerten Motor von 7,5 kW für die Geschwindigkeitssteuerung von der Zentrale aus.

30

#### Mahlwerke

35

Während der Verarbeitung des Reifens dreht sich jedes Mahlwerk um seine Achse mit gleicher Geschwindigkeit, aber

im entgegengesetzten Drehsinn (das erste Mahlwerk dreht sich beispielsweise im Gegenuhrzeigersinn, das zweite Mahlwerk im Uhrzeigersinn).

- 5 Darüber hinaus bewegen sie sich in der Horizontalebene wechselweise, so daß die Abnützung der Mahlwerke gleichmäßig ist und der Reifen weder in die eine noch in die andere Richtung verschoben wird.
- 10 Jedes einzelne Mahlwerk ist in einem äußerst soliden Wagen untergebracht, der aus Stahlblechen mit Versteifungen und Rippen besteht, so daß Vibrationen während der Verarbeitung vermieden werden.
- 15 Die Achse jedes einzelnen Mahlwerks dreht sich in entsprechend dimensionierten Traglagern, die in zwei oben liegenden Supports eingeschlossen sind und zwei Gleitlager enthalten. Diese Supports laufen längs der Flanken der Wagen in einer um 45 Grad versetzten Lage. Sie werden je von einer Motorgruppe (M), bestehend aus einem selbstbremsenden  
20 Motor, verbunden mit Invertersatz und Encoder, angetrieben. Sie haben Schrauben mit Kugellagern und abgewinkelte Haltepunkte, so daß die abgenutzten Mahlwerke von Hand abgehoben werden können.
- 25 Die Lager im unteren Teil sind untereinander mit einer Stange verbunden, die in der Mitte den Hydraulikzylinder (L) trägt. Dieser ist mit Linear-Transduktor und Endschalter versehen. Der Endschalter dient zur periodischen Überprüfung der gesamten Abnützung des Mahlwerks und liefert  
30 die erforderlichen Daten an die PLC, so daß das System automatisch die verlorene Ordnung wieder herstellt.
- Die wechselseitige Bewegung der Wagen beruht auf einem System von Auflagen und Führungen, wovon die einen unten an  
35 den Wagen und die anderen an der Tragekonstruktion der Anlage befestigt sind.

Der Antrieb erfolgt über Reduktionsgetriebe (N), bestehend aus Motor und Invertersatz, der über eine rechts- und linksgängige Schraube das nötige Drehmoment erzeugt.

5

Die Drehung jedes einzelnen Mahlwerks erfolgt von einem invertergespeisten, selbstbremsenden Motor von 20 kW. Während des Mahlvoranges wird Tieftemperatur-Kühlluft zwischen dem Unterteil des Mahlwerks und dem verarbeiteten Reifen  
10 eingeleitet, damit die Verarbeitungsdauer optimiert wird.

Die Funktionalität und die Leistung der Anlage hängen vor allem von der mechanischen Zuverlässigkeit ab, die einen echten Mahlvorgang auszeichnen. Folgende Organe sind während des Mahlvorganges vor allem großen Beanspruchungen  
15 und Kräften ausgesetzt:

Die Mahlwerke, die sie tragenden Wagen, die Rotationsachsen, die Traglager und ihre Auflagen, die Kraftübertragung. Alle diese Komponenten sind mit großzügigen Sicherheitsfaktoren (Verhältnis 1:10) berechnet, so daß die Sicherheitsgarantieren auch langfristig gelten. Die mechanischen Teile, die außer den Mahlwerken größerem Verschleiß unterliegen, sind die Führungen, auf denen ununterbrochen  
20 die Wagen umherbewegt werden, die die Mahlwerke tragen.  
25

Wenn man in Betracht zieht, daß bei einem 24 Stunden-Betrieb pro Tag jeder Wagen bei einer Geschwindigkeit von 300 mm/s etwa 25 km zurücklegt, ergibt dies im Jahr etwa  
30 6000 km. Er trägt eine dynamische Last von etwa 4000 kg, zu der noch die Torsions- und Kippkräfte als Folge der Verarbeitung, der Beschleunigungs- und Bremsstreß und alle unvorhergesehenen Kräfte, die in einem System, das repetitive Operationen mit nicht einheitlichen Materialien aus-  
35 führt, unausweichlich sind, hinzugerechnet werden müssen.

Beschreibung des Mahlvorganges eines Reifens

Wenn man die Anlage in Gang setzt, führt die zentrale Steuerung automatisch einen Checkup der einzelnen Komponenten und ihrer elektrischen Verbindungen durch, um ihre  
5 Wirksamkeit zu prüfen.

Deshalb hat jeder einzelne Befehl mindestens zwei Steuersysteme: das erste ist der effektive Steuerbefehl und das zweite dient zur Kontrolle, ob der Befehl ausgeführt  
10 wurde:

Wenn der Checkup ein positives Resultat ergeben hat, macht die Elektronikzentrale eine Kontrolle der Ruhezustände der folgenden Anlagenbestandteile:

15

- Förderer stillstehend
- Ladebunker mit geschlossenen Seitenwänden
- mindestens ein Reifen im Ladebunker
- Zuführung komplett gegen das obere Ende der Mahlwerke  
20 angehoben
- motorisierte Wände total geschlossen
- die rechtwinklig dazu stehenden FRührungswände für den Reifen sind vollständig geöffnet
- Rollengang stillstehend
- 25 - Hydraulikzylinder für das Abbremsen des fallenden Reifens vollständig ausgefahren
- Mahlwerke stillstehend in der statischen Anordnung für normale Reifenverarbeitung

30 Wenn sämtliche dieser Prüfungen positiv sind, gibt die Elektronikzentrale den Start der Anlage frei. Als erstes starten die Motoren, die die Mahlwerke antreiben. Diese erreichen nach etwa 8 Sekunden ihre normale Drehzahl. Dann starten gleichzeitig die Motoren für die Hin- und Herbewegung der Mahlwerke und für die Förderanlage, welche die  
35 Anlage mit einem Reifen speist. Dieser fällt in den Ladebunker und löst mit seinem Eigengewicht den Wechsel

von Mikroschalter A zu B aus. Dies bewirkt neben dem Ausschalten des Förderbandmotors die Freigabe des Befehls, mittels der Hydraulikzylinder (I und E) gleichzeitig die Seitenwände von Ladebunker und Zuführung zu verbreitern.

5 Mit dem ersten Befehl wird der Reifen fallen gelassen, der zweite sorgt für dessen Auffangen. Sobald der Ladebunker leer ist, fällt der Reifen in die Zuführung. Gleichzeitig wechseln die Mikroschalter (A und B) ihrerseits ihre Schaltstellung, was ein erneutes Schließen der Wände des

10 Ladebunkers bewirkt.

Während der ersten Phase nimmt die Steuerzentrale mittels der Transduktoren in den Hydraulikzylindern (I) die Lage der Öffnung auf. Nach der elektronischen Auswertung ist

15 die Zentraleinheit in der Lage zu bestimmen, wie groß der Durchmesser des zur Verarbeitung bereiten Reifens ist.

Das Schließen der Wände des Ladebunkers wird mit dem Endschalter (C) gesteuert, der den Motor des Förderbandes

20 freigibt. Dieser startet und bringt einen neuen Reifen zum Ladebunker.

Das Gewicht des in die Zuführung gefallenen Reifens bringt den Zylinder (G) zum Schwingen, der den Fall auffängt und

25 seinerseits den Kontakt des Mikroschalters (H) betätigt. Dieser löst den Befehl aus, daß die von den Hydraulikzylindern (E) angetriebenen Seitenwände den Reifen von der Profilseite her zwischen den Seitenwänden (O) der seitlichen Umschließung her einklemmen. Diese Klammer längs der

30 Flanken, zeitweise sogar das ganze Gerüst, das die Zuführung enthält, verschiebt sich nach unten gegen die Mahlwerke. Der Hydraulikzylinder (G) zieht sofort seinen Stößel zurück und die Zuführrollen setzen sich mit einer Zeitverzögerung von etwa 2 Sekunden gegenüber den oben be-

35 schriebenen Abläufen in Bewegung. In diesem Moment setzt der effektive Mahlvorgang des Reifens ein. Der Reifen wird von der Zuführung über die Mahlwerke getrieben und deren

Abrieb ausgesetzt. Er verkleinert sich schnell und verwandelt sich in eine Art Mehl, das seitlich von einem Conveyor außerhalb der Mahlwerke abgeführt wird. Dieser Teil ist als Wanne ausgeführt. Die theoretische Produktion der  
5 Anlage beträgt etwa 150 g/s.

Wie bereits oben beschrieben, drehen sich die Mahlwerke im gegenläufigen Sinne mit gleicher Geschwindigkeit, so daß die Mahlwirkung der beiden Werke entgegen der Richtung der  
10 Zuführung ist. Es ist aus diesem Grund wichtig, daß die Seitenwände der Zuführung ständig einen stabilen Druck auf den Reifen ausüben, weil er sonst von den Mahlwerken und ihrer mechanischen Wirkung zurückgeworfen würde.

15 Gleichzeitig mit der Drehung um die eigene Achse verschieben sich die Mahlwerke parallel in der Horizontalen, indem sie sich kreuzen. Diese Bewegung ist wichtig, damit die Abnützung der Oberflächen konstant und gleichmäßig ist. Darüber hinaus hat es zur Folge, daß das abgeriebene Pul-  
20 ver besser weggebracht wird.

Direkt unterhalb der Mahlwerke liegt in der Mitte parallel zu deren Achse sowie in der Achse der Zuführung das Rohr für die Tieftemperatur-Kühlluft ( $-20^{\circ}\text{C}$ , Menge  $6-7 \text{ m}^3/\text{min}$ ).  
25 Die Kühlluft wird in einer Kühlanlage außerhalb der Zerkleinerungsanlage aufbereitet. Das Verteilerrohr hat eine Länge von etwa 500 mm und trägt gegen oben hin eine Reihe von Schlitzten, aus denen die Luftströme austreten, welche die Oberfläche der Mahlwerke und durch die Lücken im Pro-  
30 fil auch den Reifen treffen. So wird die Oberfläche des gerade verarbeiteten Reifens etwas härter und demzufolge mechanisch besser bearbeitbar. Diese Zufuhr von Kühlluft hört auf, wenn ein Mahlvorgang beendet ist, und setzt wieder ein, wenn der nächste beginnt.

35 Periodisch (d.h. etwa alle 200 Arbeitsgänge), stellt sich die Anlage am Ende einer Verarbeitung kurz ab, damit die

Hydraulikzylinder (L), die für die Kontrolle des Durchmessers der Mahlwerke vorgesehen sind, deren gesamte Abnutzung feststellen können.

- 5 Die Erfindung wurde zwar vorstehend anhand bevorzugter Ausführungsformen näher erläutert, sie ist jedoch keineswegs darauf beschränkt. Es können vielmehr im Rahmen des Fachwissens liegende Abänderungen und Modifikationen beliebiger Art vorgenommen werden, ohne daß dadurch der Rahmen der vorliegenden Erfindung verlassen wird.
- 10

15

-----

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verfahren zum Pulverisieren von Altreifen oder anderen Gummi- oder Kunststoffgegenständen, bei dem die Altreifen oder anderen Gegenstände als Ganzes in einem Arbeitsgang durch trockenes Schleifen pulverisiert und anschließend einer Weiterverwendung zugeführt werden, dadurch gekennzeichnet, daß
- 10 a) die Altreifen oder anderen Gegenstände in einem geschlossenen Förderschacht transportiert und daran anschließend in einem sich verengenden Zustellungs-  
schacht auf angetriebenen Stachelwalzen aufrecht stehend oder liegend einzeln oder in Serie nebeneinander  
15 einer geschlossenen Prozeßkammer zugeführt werden, wobei jeder Altreifen oder andere Gegenstand in dem sich zur Prozeßkammer hin verengenden Zustellungs-  
schacht zunehmend stärker verformt (zusammengepreßt)  
20 wird,
- b) jeder in die Prozeßkammer eintretende gepreßte Altreifen oder andere Gegenstand gegen einen oder mehrere auf jeweils einer Achse oszillierenden und rotierenden zylindrischen Schleifkörper, vorzugsweise  
25 Doppelschleifkörper, gepreßt und unter Kühlen mit Kaltluft im geschlossenen Kreislauf zu einem Pulver zerrieben wird,
- 30 c) das in der Prozeßkammer anfallende Pulver abgezogen und in einer Trenneinrichtung in Gummipulverteile bzw. Kunststoffpulverteile und gegebenenfalls Metallpulverteile sowie Textilpulverteile durch Windsichtverfahren und elektromagnetische Sensorverfahren aufgetrennt und in Silos zur Lagerung der unterschiedlichen Pulverteile überführt wird.  
35



2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Zustellungsschacht in der Stufe (a) links und rechts bzw. oben und unten sich über die gesamte Breite bzw. die gesamte Höhe des Schachtes erstreckende angetriebene Stachelwalzen aufweist, die das Beschickungsmaterial der Prozeßkammer zuführen.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Stachelwalzen an Ritzeln mittels Kettenantrieb gemeinsam oder durch elektronisch steuerbare Elektromotoren einzeln angetrieben werden.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuführungsgeschwindigkeit der Altreifen bzw. anderen Gegenstände kontinuierlich und stufenlos regulierbar ist.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der (die) Schleifkörper in der Prozeßkammer auf der Rotationsachse senkrecht zum Zustellungsschacht seitlich hin- und herbewegt werden und gegeneinander oszillieren.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der (die) Schleifkörper in der Prozeßkammer aus mehreren Segmenten aus unterschiedlichen Materialien und/oder mit unterschiedlicher Oberflächenkörnung besteht (bestehen), zum Zerreiben der unterschiedlichen Bestandteile des Altreifens bzw. der anderen Gegenstände.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Segmente des Schleifkörpers aus einem Sintermaterial mit einer Oberfläche aus Silicium, Elektrokorund, Siliciumcarbid, kubischem Bornitrid oder Industrie-Diamanten bestehen und bei keramisch-gebundenen Schleifscheiben über Neoprenteller miteinander verbunden sind.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Schleifkörper auf seiner Umfangsfläche parallel zueinander angeordnete, auswechselbare Industrie-Diamant-Schleifwerkzeuge aufweist.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß in der Trenneinrichtung die Gummi- bzw. Kunststoffpulverteilchen und die Metallpulverteilchen auf elektrostatischem Wege und durch Windsichtung voneinander getrennt werden.

10. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 9, gekennzeichnet durch

15 einen geschlossenen Förderschacht mit sich daran anschließendem Zustellungsschacht mit angetriebenen Stachelwalzen zur Einführung der Altreifen bzw. Gummi- oder Kunststoffgegenstände in die Prozeßkammer unter Druck,

20 eine Prozeßkammer mit einem oder mehreren darin angeordneten, axial gelagerten drehbaren zylindrischen Schleifkörper(n), der (die) senkrecht zum Zustellungsschacht gegeneinander verschiebbar sind, und

25 eine Einrichtung zur Trennung der Gummi- bzw. Kunststoffpulverteilchen, der Textilgewebepulverteilchen und eventueller Metallpulverteilchen vorzugsweise durch Windsichtung und auf elektrostatischem Wege voneinander.

30 11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Zustellungsschacht links und rechts bzw. oben und unten sich über die gesamte Breite bzw. die gesamte Höhe des Schachtes erstreckende angetriebene Stachelwalzen aufweist, um das Beschickungsmaterial unter Druck der Prozeßkammer zuzuführen.

12. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Stachelwalzen an Ritzeln mittels Kettenantrieb gemeinsam oder durch elektronisch steuerbare Elektromotoren einzeln angetrieben sind.

5

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der (die) Schleifkörper in der Prozeßkammer auf der Rotationsachse senkrecht zum Förderschacht seitlich hin- und herbewegbar gelagert ist (sind) und gegeneinander oszillieren..

10

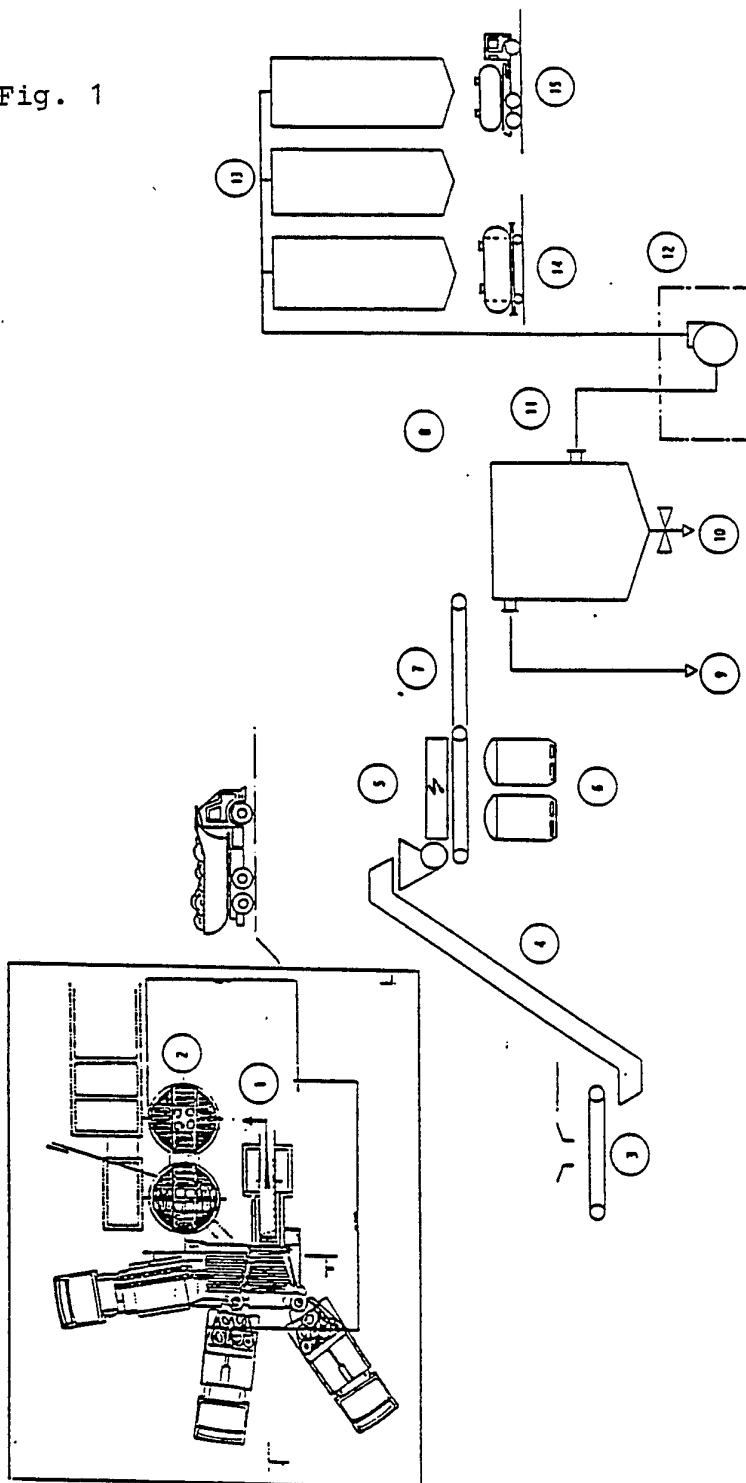
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der (die) Schleifkörper in der Prozeßkammer aus mehreren Segmenten aus unterschiedlichen Materialien und/oder mit unterschiedlicher Oberflächenkörnung besteht und daß bei keramisch-gebundenen Schleifscheiben zwischen den einzelnen Segmenten Neoprenteller angeordnet sind.

15

20 15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß der (die) Schleifkörper in der Prozeßkammer auf der Umfangsfläche horizontal oder vertikal parallel zueinander angeordnete, auswechselbare Industrie-Diamant-Schleifbänder aufweist (aufweisen).

25

Fig. 1



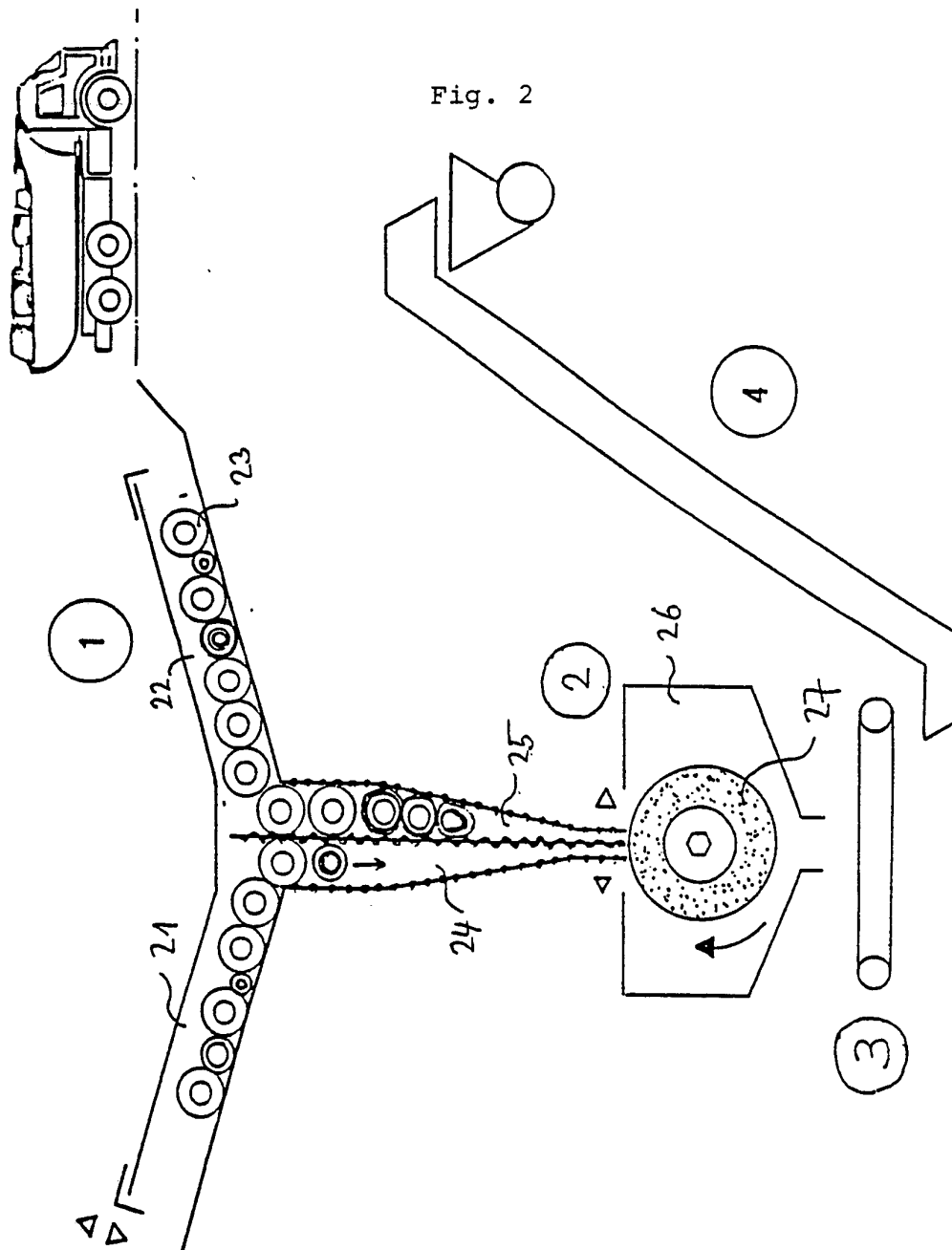


Fig. 3

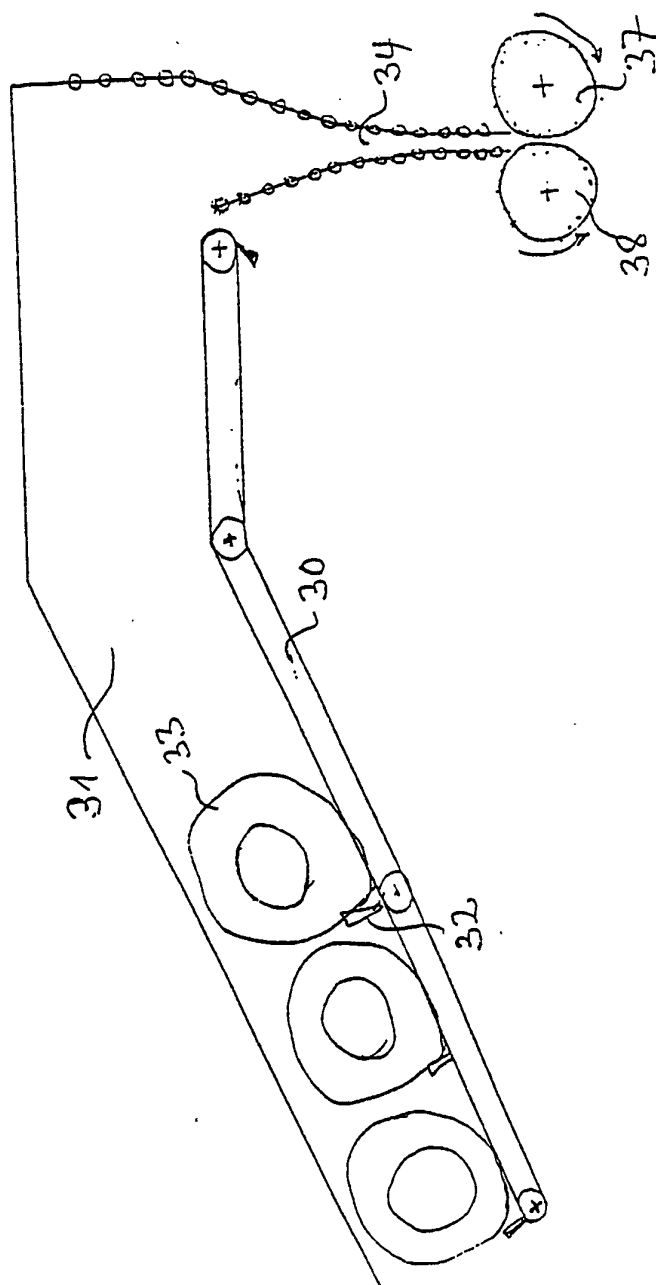


Fig. 4

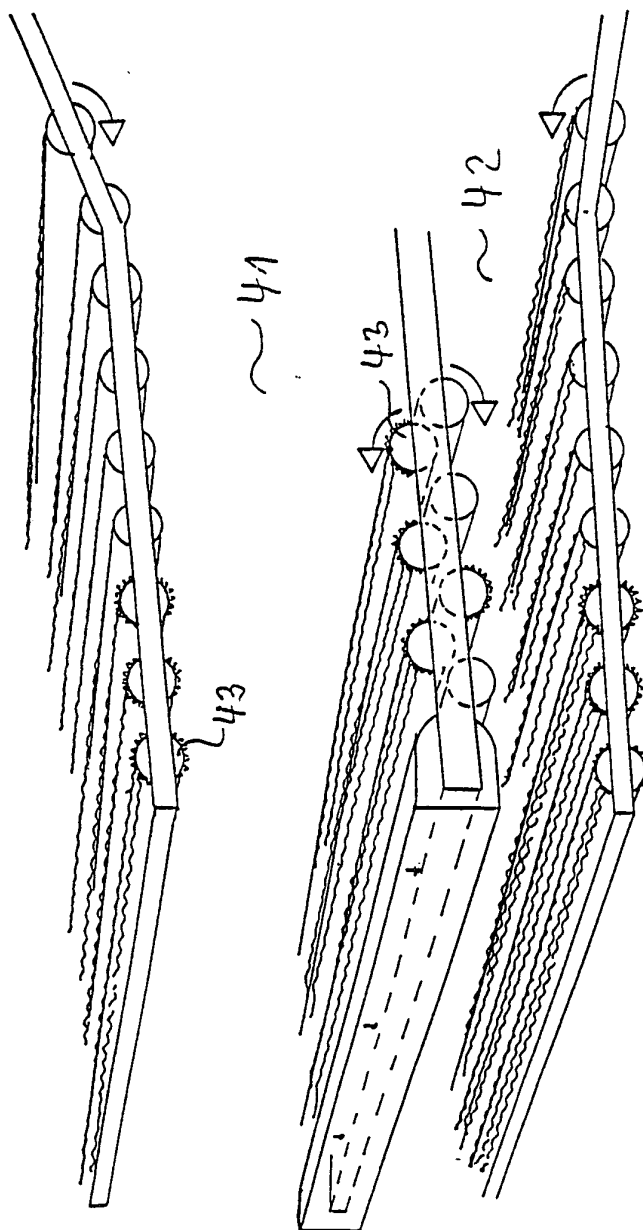


Fig. 5

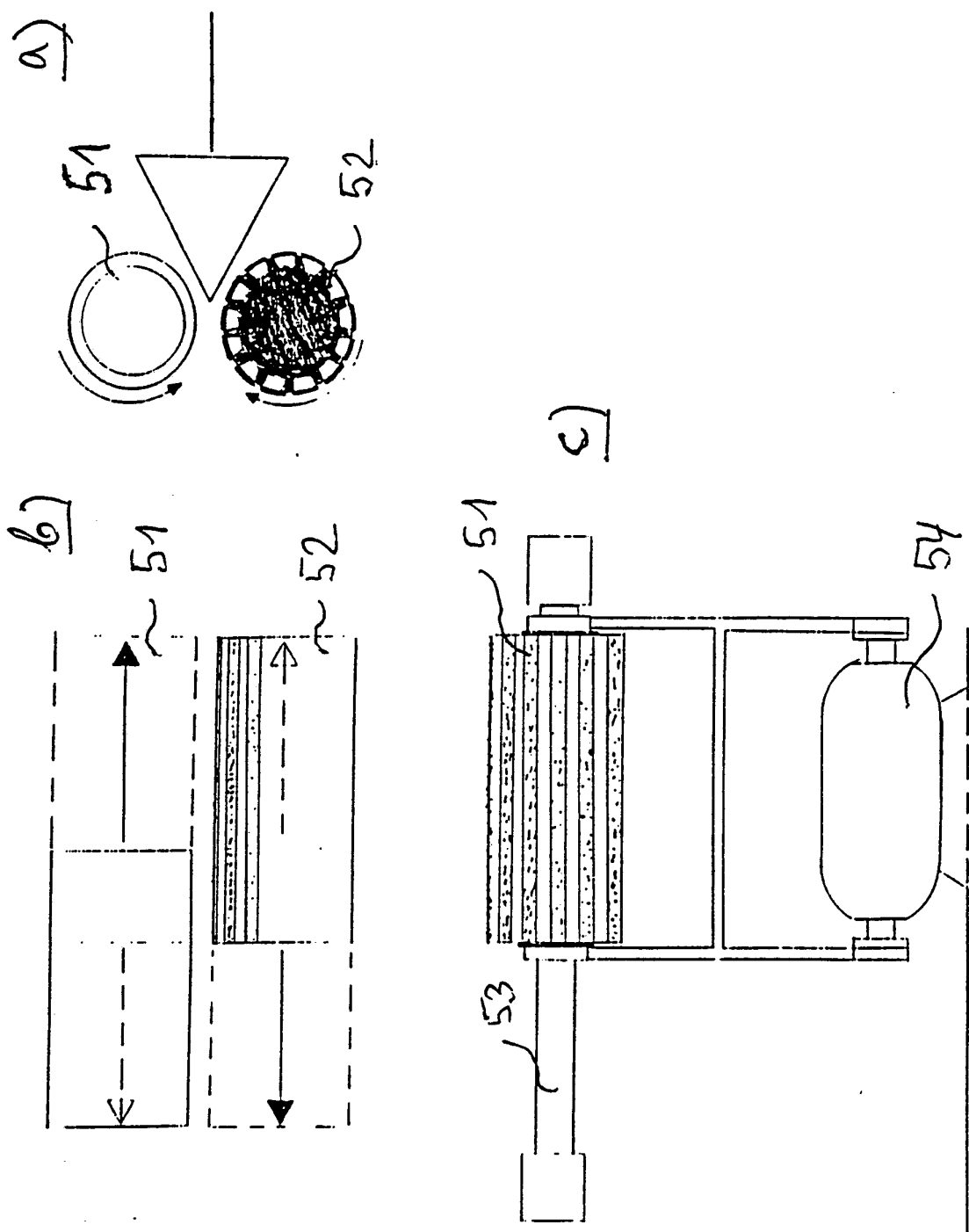




Fig. 6

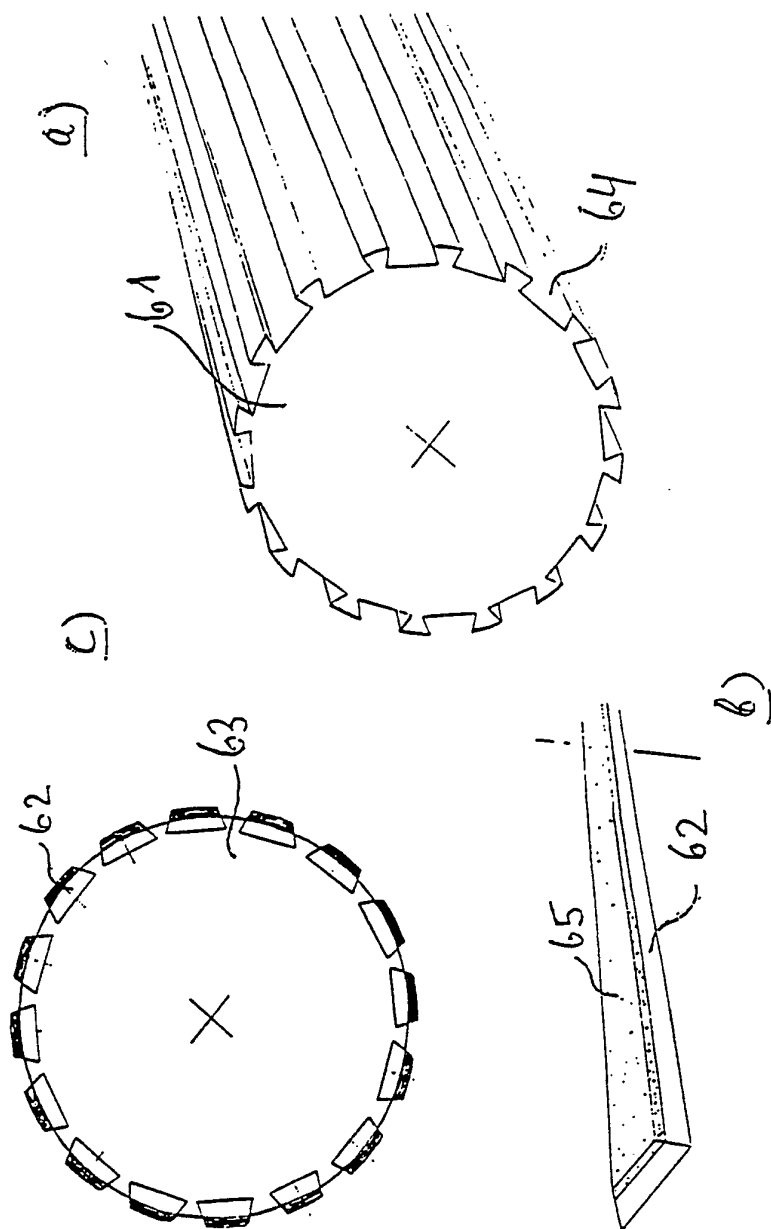
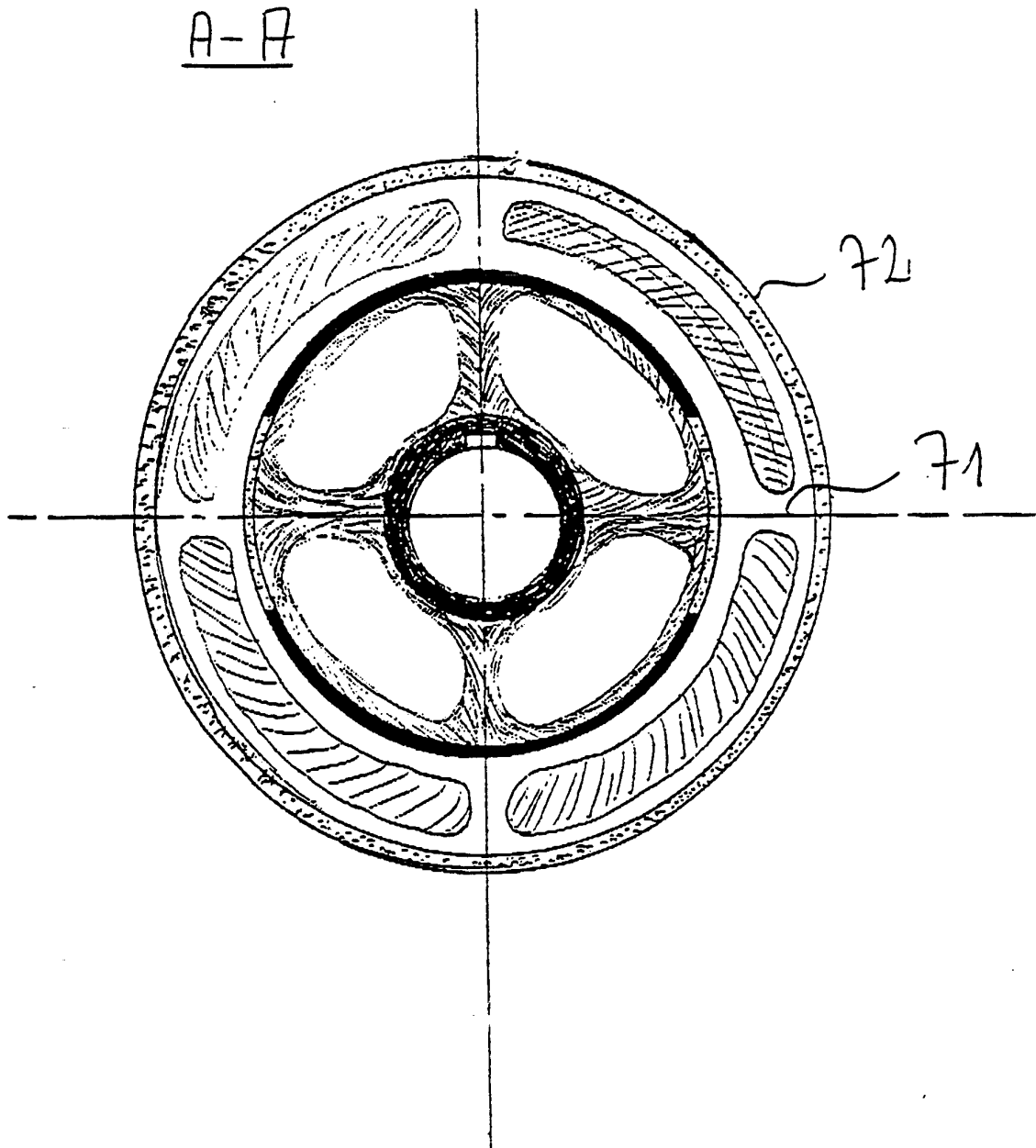


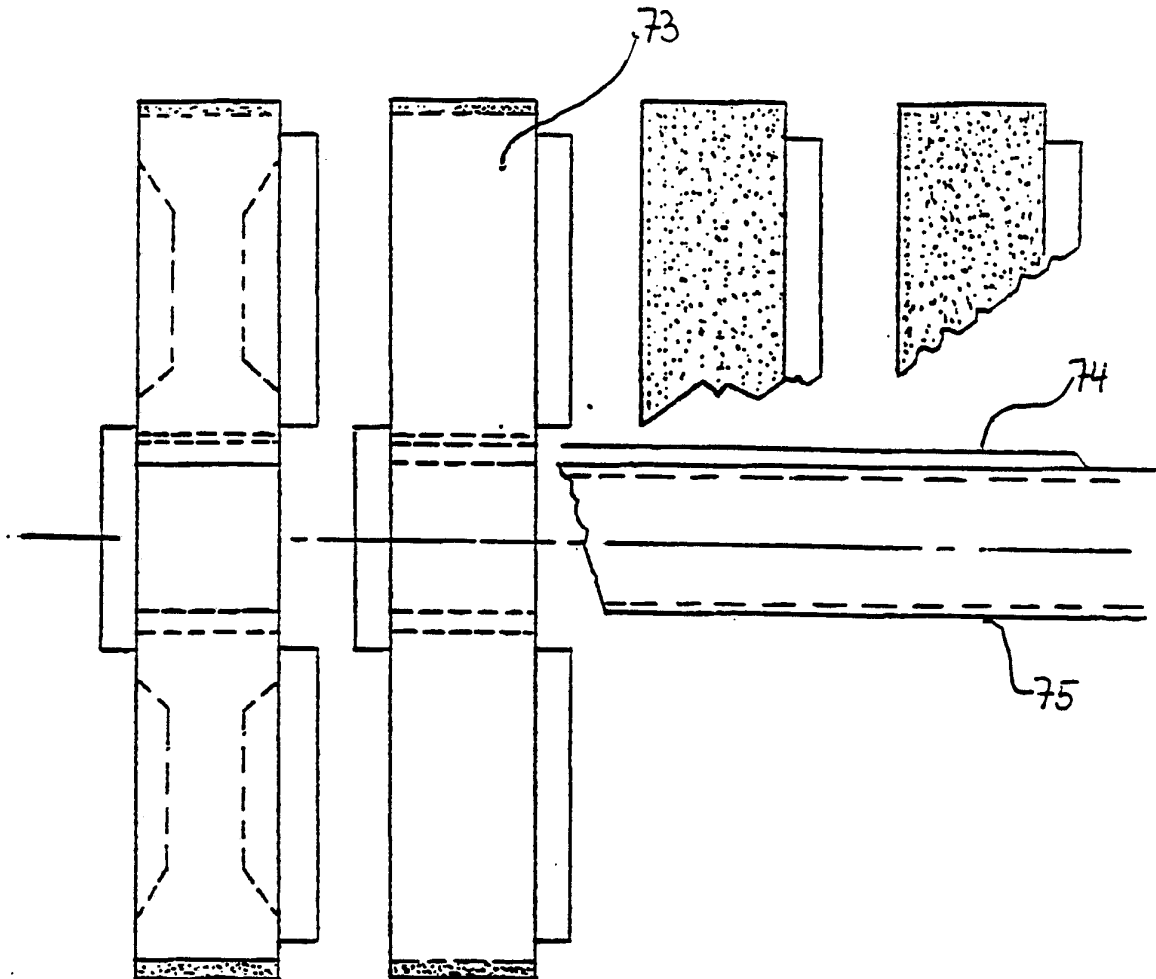
Fig. 7



8/9

FIG. 7

B-B



ERSATZBLATT



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/EP92/02600

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl.<sup>5</sup> : B24B 19/22; B29B 17/02

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

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl.<sup>5</sup> : B24B, B29B; 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 practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                    | Relevant to claim No. |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | US, A, 4 235 383 (CLARK) 25 November 1980,<br>see column 2, line 16 - column 4, line 7;<br>figures    | 1,10                  |
| A         | US, A, 4 927 088 (BREWER) 22 May 1990,<br>see column 1, line 54 - column 2, line 20;<br>figures 1,3,4 | 1,10                  |
| A         | EP, A, 0 364 050 (PERKEL) 18 April 1990,<br>see abstract; figure 1                                    | 1,10                  |

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

### \* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 March 1993 (12.03.93)

Date of mailing of the international search report

29 March 1993 (29.03.93)

Name and mailing address of the ISA/  
European Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

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

EP 9202600  
SA 67041

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report.  
The members are as contained in the European Patent Office EDP file on  
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information. 12/03/93

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member(s) | Publication<br>date |
|-------------------------------------------|---------------------|----------------------------|---------------------|
| US-A-4235383                              | 25-11-80            | None                       |                     |
| US-A-4927088                              | 22-05-90            | None                       |                     |
| EP-A-0364050                              | 18-04-90            | US-A- 4863106              | 05-09-89            |
|                                           |                     | JP-A- 2128804              | 17-05-90            |

**I. KLASSEIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS** (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben)<sup>6</sup>

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

Int.Kl. 5 B24B19/22; B29B17/02

**II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE**Recherchierter Mindestprüfstoff<sup>7</sup>

| Klassifikationssystem | Klassifikationssymbole |
|-----------------------|------------------------|
| Int.Kl. 5             | B24B ; B29B ; B02C     |

Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen<sup>8</sup>**III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN<sup>9</sup>**

| Art. <sup>9</sup> | Kennzeichnung der Veröffentlichung <sup>11</sup> , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile <sup>12</sup> | Betr. Anspruch Nr. <sup>13</sup> |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| A                 | US,A,4 235 383 (CLARK)<br>25. November 1980<br>siehe Spalte 2, Zeile 16 - Spalte 4, Zeile 7; Abbildungen<br>---          | 1,10                             |
| A                 | US,A,4 927 088 (BREWER)<br>22. Mai 1990<br>siehe Spalte 1, Zeile 54 - Spalte 2, Zeile 20; Abbildungen 1,3,4<br>---       | 1,10                             |
| A                 | EP,A,0 364 050 (PERKEL)<br>18. April 1990<br>siehe Zusammenfassung; Abbildung 1<br>-----                                 | 1,10                             |

<sup>9</sup> Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen<sup>10</sup>:

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&amp;" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

**IV. BESCHEINIGUNG**

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

12. MAERZ 1993

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

29. 03. 93

Internationale Recherchenbehörde

EUROPAISCHES PATENTAMT

Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten

GARELLA M.G.C.D.

# ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.

EP 9202600  
SA 67041

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.  
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

12/03/93

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentedokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| US-A-4235383                                        | 25-11-80                      | Keine                             |                               |
| US-A-4927088                                        | 22-05-90                      | Keine                             |                               |
| EP-A-0364050                                        | 18-04-90                      | US-A- 4863106                     | 05-09-89                      |
|                                                     |                               | JP-A- 2128804                     | 17-05-90                      |

EPO FORM P0473

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