

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 493 689 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
05.01.2005 Patentblatt 2005/01

(51) Int Cl. 7: **B65F 3/22**

(21) Anmeldenummer: **03015111.2**

(22) Anmeldetag: **03.07.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

(71) Anmelder: **Faber Recycling GmbH
55483 Schlierschied (DE)**

(72) Erfinder: **Faber, Karl Wilhelm
55232 Alzey (DE)**
(74) Vertreter: **Grünecker, Kinkeldey,
Stockmair & Schwahnhäuser Anwaltssozietät
Maximilianstrasse 58
80538 München (DE)**

(54) Mobile Vorrichtung zum Einsammeln, Homogenisieren und Zerkleinern von Abfall

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Einsammeln, Homogenisieren und Zerkleinern von Abfall, insbesondere von Haus-, Sperr- und/oder Gewerbeabfall und/oder Klärschlamm oder ähnliche Materialien. Es ist dabei Aufgabe der Erfindung ein Verfahren und eine Vorrichtung zu entwickeln, die die genannten Verfahrensschritte mit einem im Vergleich zu heutigen Abfallbehandlungsverfahren verringertem Fahrzeug- und Maschinenpark ermöglicht, wodurch eine zeitlich effizientere Abfallbehandlung erreicht wird und entsprechend auch die Kosten der Abfallversorgung verringert werden können. Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass das Einsammeln, das Ho-

mogenisieren und das Zerkleinern in einem einzigen mobilen und drehbaren Raum stattfindet. Dabei ist die Vorrichtung dadurch gekennzeichnet, dass sie eine drehbar gelagerte Trommel (3), die auf einem mobilen Fahrgestell (2) gelagert ist, das insbesondere sowohl für den normalen Straßenverkehr als auch für das Befahren von unwegsamerem Gelände, wie Abfalldeponien geeignet ist, eine Fördervorrichtung (10) im Inneren der Trommel, auf der Trommelinnenwand (18), und eine sich nichtdrehende Einfüllvorrichtung (4) und auf der Trommelinnenwand und auf der Fördervorrichtung vorhandene Aufreiß- und/oder Aufschneidvorrichtungen (12) aufweist.

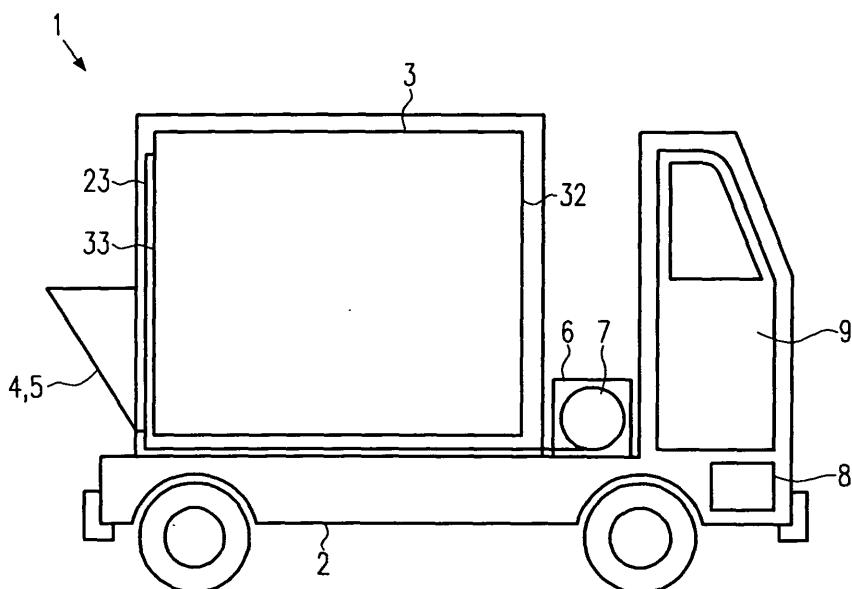


Fig.1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Einsammeln, Homogenisieren und Zerkleinern von Gesamtabfall, insbesondere von Haus-, Sperr- und/oder Gewerbeabfall und/oder Klärschlamm oder ähnlichen Materialien.

[0002] Üblicherweise werden Abfälle mit eigens dafür vorgesehenen Fahrzeugen eingesammelt und zu einer Deponie oder Abfallbehandlungsanlage gebracht. Auf der Deponie oder Abfallbehandlungsanlage wird der Abfall aus dem Einsammelfahrzeug in Mühlen oder Mischtrommeln umgelagert. In diesen Vorrichtungen wird der Abfall homogenisiert und das Abfallvolumen reduziert. Der homogenisierte und zerkleinerte Abfall wird daraufhin aus den Mühlen beziehungsweise Mischtrommeln auf dafür vorgesehene Fahrzeuge aufgeladen und auf der Deponie verteilt oder in Anlagen zur biologischen Abfallbehandlung weiterbehandelt.

[0003] Dem oben beschriebenen Verfahren zur Abfallbehandlung liegen die folgenden Probleme zugrunde. Es wird im Wesentlichen für jeden Verfahrensschritt ein eigenes und spezielles Fahrzeug oder eine eigene Maschine benötigt. Dies führt folglich zu hohen Anschaffungs- und Betriebskosten und auch zu unnötigen Zeitverlusten durch die vielen Umladeschritte. Außerdem muss, dadurch, dass der Abfall beim Einsammeln nicht behandelt wird, das Abfallsammelfahrzeug unnötig oft zwischen der Deponie bzw. der Abfallbehandlungsanlage und den Einsammelorten hin und her fahren. Dies führt durch eine uneffiziente Ausnutzung der Fahrzeuge zu einer erhöhten Umweltbelastung und entsprechend auch zu einer Erhöhung der Kosten.

[0004] Es ist daher die Aufgabe der Erfindung ein Verfahren und eine Vorrichtung zu entwickeln, um ein Einsammeln, Homogenisieren und Zerkleinern von Abfall mit einem im Vergleich zur heutigen Abfallbehandlungsverfahren verringertem Fahrzeug- und Maschinenpark zu ermöglichen, wodurch eine zeitlich effizientere Abfallbehandlung erreicht wird und entsprechend auch die Kosten der Abfallversorgung verringert werden können.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass das Einsammeln, das Homogenisieren und das Zerkleinern in einem einzigen mobilen und drehbaren Raum stattfindet.

[0006] Dies ermöglicht es die oben erwähnten Verfahrensschritte zur Abfallbehandlung, vom Einsammeln bis zum Entladen des Mülls an einer dafür vorgesehenen Stelle in einer Deponie bzw. Abfallbehandlungsanlage, mit Hilfe eines einzigen Fahrzeuges durchzuführen und gleichzeitig die Abfallbehandlungsdauer zu reduzieren. Ein solches Fahrzeug wird somit besser ausgenutzt, wodurch es zur erwünschten Effizienzsteigerung und einer Erniedrigung der Kosten der Abfallbehandlung kommt.

[0007] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren kann vorteilhafterweise das Einsammeln, Homogenisieren und Zerkleinern des Abfalls ungefähr zeitgleich stattfin-

den. Dadurch wird der Abfall schon während dem Einsammeln mechanisch behandelt, wodurch es zu einer Volumenreduzierung des Abfalls kommt. Dadurch kann, im Vergleich zu bekannten Einsammelverfahren in Kombination mit Behandlungsverfahren, wesentlich mehr Abfall pro Zeit eingesammelt und behandelt werden. Dies ist sowohl umweltfreundlicher, da weniger Fahrten zur Deponie benötigt werden, als auch kostengünstiger im Vergleich zu heutigen Verfahren.

[0008] Günstigerweise kann zur Vorbereitung des Verrottungsprozesses dem Raum schon während dem Einsammeln, Homogenisieren oder Zerkleinern eine Flüssigkeit, insbesondere Wasser, zugeführt werden. Somit braucht auch dieser Verfahrensschritt nicht mehr auf der Deponie bzw. der Behandlungsanlage stattfinden. Hierdurch kommt es wiederum zu einem Zeitgewinn und somit zu einer kostengünstigeren Behandlung des Abfalls.

[0009] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren kann es weiterhin vorteilhaft sein, das Homogenisieren, das Zerkleinern und die Bewässerung stattfinden dass während sich der Raum fortbewegt. Falls nötig können jedoch diese Verfahrensschritte auch stattfinden, wenn der Raum ortsfest ist, beispielsweise wenn an einem festen Ort eine große Menge Abfall verarbeitet werden muss. Dies wirkt sich wiederum positiv auf die Verfahrensdauer aus.

[0010] Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird erfindungsgemäß auch durch eine Vorrichtung gelöst, die durch eine drehbar gelagerte Trommel, die auf einem mobilen Fahrgestell gelagert ist, das insbesondere sowohl für den normalen Straßenverkehr als auch für das Befahren von unwegsamem Gelände, wie Abfalldeponien geeignet ist, durch eine Fördervorrichtung im Inneren der Trommel, auf der Trommelinnenwand, durch eine sich nichtdrehende Einfüllvorrichtung und durch auf der Trommelinnenwand und auf der Fördervorrichtung vorhandenen Aufreiß- und/oder Aufschneidvorrichtungen gekennzeichnet ist. Dank der Aufreiß- und/oder Aufschneidvorrichtungen können die üblicherweise in Hausmüll vorhandenen Plastiksäcke aufgeschnitten bzw. aufgerissen werden. Durch die Fördervorrichtung und die sich drehende Trommel wird der Müll dann durchgemischt und zerkleinert. Dank des mobilen Fahrgestells lässt sich diese Vorrichtung während des gesamten Verfahrensablaufes zur Abfallbehandlung benutzen.

[0011] In einer erfindungsgemäßen Ausführung können die Aufreiß- oder Aufschneidvorrichtungen Zähne unterschiedlicher Größe und Form besitzen, wobei insbesondere hakenförmige oder messerartige Schneideflächen geeignet sind. Durch die Vielzahl an verschiedenen Aufreiß- oder Aufschneidvorrichtungen wird eine bessere Homogenisierung und Zerkleinerung ermöglicht.

[0012] In einer Variante der Erfindung kann sich auf dem vom Abfall zurücklegbaren Weg vor, am oder kurz nach dem Eintritt in die Trommel mindestens eine Auf-

reiß- und/oder Aufschneidvorrichtung befinden. Dadurch wird der Abfall, insbesondere dabei Müllsäcke, zerkleinert bzw. aufgerissen bevor er mit dem schon in der Trommel vorhandenen Müll in Kontakt kommt. Da sich diese Aufreiß- oder Aufschneidvorrichtung an einem Ort befindet, an dem sich jedes Abfallvolumen, insbesondere jeder Müllsack, vorbeibewegt, erhöht dies die Effizienz der Homogenisierung und des Zerkleinerungs.

[0013] Diesbezüglich ist es in besonderer Weise vorteilhaft, wenn sich die Aufreiß- und/oder Aufschneidvorrichtungen vor, am oder kurz nach Eintritt in die Trommel sich im Wesentlichen quer zur Bewegungsrichtung des Abfalls befinden.

[0014] In einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform kann die Trommelwand eine Wanddicke von mindestens 8 mm, insbesondere mindestens 12 mm haben. Bei handelsüblichen Abfalleinsammelfahrzeugen werden die Trommeln üblicherweise nicht im Dauerbetrieb gedreht. Dadurch sind auch die mechanischen Belastungen für die Trommel relativ gering. Da, um ein gutes Homogenisierungs- und Zerkleinerungsergebnis zu erlangen, sich die Trommel in der vorliegenden Erfindung aber mindestens zirka 45 Minuten drehen muss ist es vorteilhaft die Trommelwände so dick zu gestalten, dass sie den erhöhten mechanischen Belastungen widerstehen kann.

[0015] Besonders vorteilhaft kann es sein, die Vorrichtung mit einer Flüssigkeitsversorgungsanlage zu versehen, um der Trommel Flüssigkeit, insbesondere Wasser, zugeben zu können. Dadurch wird die biologische Aktivität des Abfalls erhöht. Dies wirkt sich vorteilhaft auf die Verrottungsdauer während der biologischen Behandlung aus und führt somit zu einer Verringerung des Platzbedarfs auf der Deponie.

[0016] Zweckmäßigerverweise kann die Flüssigkeitsversorgungsanlage Flüssigkeitsaustrittsöffnungen im Wesentlichen gleichmäßig über die Trommellänge verteilt aufweisen. Dies erlaubt ein gleichmäßiges und das Abfallvolumen durchdringendes Bewässern.

[0017] Gemäß einer besonders vorteilhaften Ausführung kann auf dem die Trommel tragenden Fahrgestell auch ein Flüssigkeitstank vorhanden sein, der der Versorgung der Trommeln mit Flüssigkeit dient. Besonders vorteilhaft ist es dabei, dass die Flüssigkeitsversorgung während der Fortbewegung der Vorrichtung erfolgen kann.

[0018] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kann ein Einfülltrichter zum Beladen größerer Abfallmengen als Einfüllvorrichtung dienen. Bevorzugt kann dabei der Einfülltrichter nach oben geöffnet sein und eine Trichterbreite haben, die mindestens der Breite handelsüblicher Ladeschaufeln, insbesondere Ladeschaufeln mit Volumen von bis zu ungefähr einem Kubikmeter, insbesondere bis zu einem halben Kubikmeter, entspricht. Falls benötigt kann mit Hilfe eines solchen Einfülltrichters die Trommel schnell und einfach mit handelsüblichen Baufahrzeugen mit entsprechenden Ladeschaufeln beladen werden. Dies ist besonders vorteilhaft, wenn große Mengen an Abfall verarbeitet werden müssen.

den Ladeschaufeln beladen werden. Dies ist besonders vorteilhaft, wenn große Mengen an Abfall verarbeitet werden müssen.

[0019] Vorzugsweise können dabei die den Abfall empfangenden Teile des Einfülltrichters teilweise oder ganz mit reibungsminderndem Material, insbesondere Kunststoffplatten, bedeckt sein. Durch die verminderte Reibung kann dadurch ein Verstopfen der Einfüllvorrichtung verhindert werden.

[0020] In einer weiteren günstigen Ausgestaltung der Erfindung kann die Trommel ein Volumen bis zu ungefähr 50 Kubikmeter, insbesondere bis zu ungefähr 40 Kubikmeter besitzen. Für solche Volumen hat es sich gezeigt, dass das erfindungsgemäße Verfahren erfolgreich und wirtschaftlich durchgeführt werden kann.

[0021] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Trommel aufrichtbar, und dies bevorzugt in einem Winkelbereich von ungefähr 0 bis 90 Grad, insbesondere ungefähr 0 bis 45 Grad. Durch eine solche Ausrichtungsvorrichtung lässt sich die Trommel relativ einfach beladen.

[0022] In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform, kann eine Kühlungsvorrichtung einer Trommelantriebsvorrichtung, insbesondere hydraulische Antriebs-einrichtungen, einen Standbetrieb der Vorrichtung erlauben. Je nach Auslastung des Fahrzeugs kann es durchaus vorkommen, dass der Einsammelverfahrensschritt beendet ist und das Homogenisieren und Zerkleinern noch weiter geführt werden muss. Um nicht unnötigerweise das Fahrzeug in Bewegung zu halten um dem Trommelantrieb genügend Kühlung zu ermöglichen, muss die Kühlungsvorrichtung so dimensioniert sein, dass sie einen Standbetrieb zulässt. Dadurch vereinfacht sich das Verfahren. Außerdem kann dadurch die erfindungsgemäße Vorrichtung auch für einen Einsatz in heißen Ländern vorgesehen werden.

[0023] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird nachstehend erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung,

Fig. 2 einen teilweise auseinandergezogenen Perspektivschnitt der drehbaren Trommel,

Fig. 3 eine perspektivische Ansicht der Rückseite der Vorrichtung, ohne die Einfüllvorrichtung bzw. den Einfülltrichter, und

Fig. 4 eine schematische perspektivische Ansicht des Einfülltrichters.

[0024] Fig. 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung zum Einsammeln, Homogenisieren und Zerkleinern von Abfall, insbesondere von Haus-, Sperr- und/oder Gewerbeabfall und/oder Klärschlamm oder ähnlichen Materialien. Auf einem mobilen Fahrgestell 2

befindet sich eine drehbare Trommel 3. An der Rückseite der Trommel 3 befindet sich eine Einfüllvorrichtung 4, die in diesem Ausführungsbeispiel als ein Einfülltrichter 5 ausgebildet ist, jedoch können auch andere Einfüllvorrichtungen 4, wie z.B. die handelsüblichen Mülltonneneinfüllvorrichtungen angebracht sein. Mit 32 wird die Vorderseite und mit 33 die Rückseite der Trommel bezeichnet.

[0025] Weiterhin ist eine Flüssigkeitsversorgungsanlage 6 mit einem Flüssigkeitstank 7 dargestellt. Die Flüssigkeitsversorgungsanlage 6 versorgt die Trommel 3 mit einer Flüssigkeit, die mit Hilfe einer hier nicht näher gezeigten Pumpvorrichtung durch den Schlauch 23 in das Innere der Trommel 3 gepumpt werden kann. In der gezeigten Ausführungsform ist das mobile Fahrgestell 2 fest mit einer zugehörigen Zugmaschine 9 verbunden. Jedoch ist es durchaus möglich das mobile Fahrgestell 2 und die Zugmaschine 9 getrennt auszustalten und durch übliche Kupplungsvorrichtungen miteinander zu verbinden. Schemenhaft angedeutet wird auch eine Kühlung 8, die so dimensioniert ist, dass ein Drehen der Trommel 3 auch im Standbetrieb, d.h. wenn das Fahrzeug nicht fährt, betrieben werden kann. Weiterhin ist die Zugmaschine 9 und das mobile Fahrgestell 2 so ausgelegt, dass die Vorrichtung im normalen Straßenverkehr als auch unter den erschwerten Bedingungen auf einer Deponie benutzt werden kann. Auf eine detaillierte Darstellung des Drehmechanismus der Trommel 3 wurde in der Zeichnung verzichtet, da es sich hierbei um übliche Methoden für eine solche Verwendung handelt.

[0026] Fig. 2 stellt einen auseinandergesetzten perspektivischen Teilausschnitt der Trommel 3 dar. Im unteren Teil der Fig. 2 lässt sich im Inneren der Trommel 3 die Fördervorrichtungen 10, die in diesem Ausführungsbeispiel schneckenförmig ausgebildet sind, erkennen. Auf der Innenseite der Trommelwand 18 sind Aufreiß- bzw. Aufschneidvorrichtungen 11 angebracht. Ähnliche Aufreiß- bzw. Aufschneidvorrichtungen 12 befinden sich auch auf der Fördervorrichtung 10. Die Vielzahl an Aufreiß- und Aufschneidvorrichtungen 11, 12, sind im Ausführungsbeispiel im Wesentlichen unregelmäßig angeordnet, dies stellt jedoch keine Einschränkung dar, da auch eine regelmäßige Anordnung denkbar ist. Die Aufreiß- bzw. Aufschneidvorrichtungen 11, 12 können sowohl als hakenförmige Zähne 13 als auch als messerartige Zähne 14 ausgebildet sein. Weiterhin sind auch große 15 und kleine Zähne 16 dargestellt.

[0027] Im oberen Teilausschnitt der Trommel 3 ist ein Schlauch mit Flüssigkeitsaustrittsöffnungen 17 zu erkennen, der so angeordnet ist, dass er sich nicht mit der Trommel 3 mitdrehen. Die Trommelwand 18 ist im Ausführungsbeispiel so stark ausgebildet, dass sie den mechanischen Belastungen eines Dauerbetriebs widerstehen kann. Es hat sich gezeigt, dass Wanddicken von mindestens 8 mm, insbesondere 12 mm besonders geeignet sind. Im hier dargestellten Ausführungsbeispiel besitzt die Trommel ein Volumen von bis zu ungefähr 50 Kubikmetern, insbesondere bis zu ungefähr 40 Ku-

bikmetern.

[0028] Fig. 3 stellt die Rückseite 19 der Vorrichtung 1 zum Einsammeln, Homogenisieren und Zerkleinern von Abfall dar. Die Einfüllvorrichtung 4 ist in dieser Darstellung nicht vorhanden. Zwischen einem Joch 20 und der Wand der Trommel 3 ist eine Eingangsöffnung 22 zu erkennen. Dank der Fördervorrichtung 10 wird Abfall, wie beispielsweise Müllsäcke, die auf den außenliegenden Teil der Trommel 3 fallen bzw. rutschen, durch die Drehbewegung der Trommel 3 in das Innere 30 der Vorrichtung 1 befördert. Auf seinem Weg ins Innere 30 der Vorrichtung 1 bewegt sich dabei der Abfall an der Aufreiß- bzw. Aufschneidvorrichtung 21 in der Nähe Eingangsöffnung 22 vorbei.

[0029] An der Oberseite des Jochs 20 befindet sich eine Öffnung 24 durch die der Flüssigkeitsschlauch 23 in das Innere 30 der Trommel 3 eintreten kann. Die Einfüllvorrichtung 4 bzw. Einfülltrichter 5, können an den Anschlusspunkten 25 befestigt werden. Nicht weiter gezeigt wird, dass das Joch 20 so an der Rückseite 19 befestigt wird, dass es bevorzugt nach oben weggeklappt werden kann und somit den Zugang zum Inneren der Vorrichtung 30 ermöglicht.

[0030] Fig. 4 zeigt ein Ausführungsbeispiel des Einfülltrichters 5. Der Einfülltrichter 5 kann mit Hilfe der Anschlusspunkte 28 mit den entsprechenden Vorrichtungen 25 an der Rückseite 19 der Vorrichtung 1 befestigt werden. Der Einfülltrichter 5 ist bevorzugt nach oben offen. Längs der schrägen Ebene 31 bewegt sich der Abfall in Richtung der Mülldurchtrittsöffnung 27. Die schräge Ebene kann bevorzugt mit reibungsminderndem Material, wie beispielsweise einer Kunststoffplatte 27 bedeckt sein.

[0031] Im Folgenden wird die Verwendung des in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Die mobile Vorrichtung 1 wird zum Einsammeln, Homogenisieren und Zerkleinern von Gesamtabfall, insbesondere von Haus-, Sperr- und/oder Gewebeabfall und/oder Klärschlamm oder ähnlichen Materialien eingesetzt. Der Abfall, wie z.B. Müllsäcke mit Haushaltsmüll, gelangen über die Einfüllvorrichtung 4, wie beispielsweise dem beschriebenen Einfülltrichter 5, in das Innere 30 der Vorrichtung. Es ist dabei unerheblich ob sich der Müll in Müllcontainern oder Mülltonnen befindet oder einfach direkt in die Einfüllvorrichtung gegeben wird. Wird der Einfülltrichter 5 benutzt, dann rutschen die Abfälle über die schiefe Ebene 31 nach unten in Richtung der Mülldurchtrittsöffnung 27. Der Abfall rutscht dann weiter auf die Innenseite der Trommel 3.

Diese Trommel 3 dreht sich und somit wird der sich auf ihr befindliche Abfall in Richtung des Eingangs der Trommel 22 befördert. Mit Hilfe der am Eingang der Trommel 22 angebrachten Aufreiß- bzw. Aufschneidvorrichtungen 21 können die im Abfall vorhandenen Müllsäcke, zumindest teilweise, aufgeschlitzt werden.

[0032] Dank der Rotationsbewegung der Trommel 3 und den Fördervorrichtungen 10 wird der an der Rückseite 33 der Trommel 3 eintretende Abfall nach vorne

transportiert und gleichzeitig mit dem bereits in der Trommel 3 vorhandenen Abfall vermischt. Die auf der Trommelwand 18 und der Fördervorrichtung 10 vorhandenen Aufreiß- und Aufschneidvorrichtungen 11 bis 16 dienen dabei dazu, die Abfallstoffe weiter zu verkleinern bzw. aufzufasern und ermöglichen so den Homogenisierungs- und Zerkleinerungseffekt. Abfall der durch die Rotationsbewegung an der Vorderseite der Trommel 32 ankommt, wird dort nach oben angehoben und läuft dann zurück in Richtung Rückseite 33 der Trommel. Auf dem Rückweg wird der Abfall mit neu eingetretenem Abfall vermischt.

[0033] Da der Abfall schon beim Einsammeln kompaktiert wird, kann die Trommel 3 mit einer größeren Menge Abfall beladen werden als dies in handelsüblichen Müllsammelfahrzeugen üblich ist. Zeitgleich zum Homogenisieren und Zerkleinern kann auch, dank der Flüssigkeitsversorgungsanlage 6, der sich in der Trommel 3 befindliche Abfall mit Flüssigkeit, insbesondere Wasser, bespritzt werden. Eine ausreichende Bewässerung ist insofern für das Müllbehandlungsverfahren wichtig, da die biologische Verrottung gefördert wird.

[0034] Sobald die Trommel gefüllt ist, fährt die Vorrichtung 1 zu einer Deponie bzw. Abfallbehandlungsanlage. Auf dem Weg kann die Trommelrotation natürlich fortgesetzt werden, wobei der Abfall weiter homogenisiert und kompaktiert wird. Da das Fahrgestell 2 und die Zugmaschine 9 geeignet sind um auf dem unwegsamen Gelände einer Deponie zu fahren, kann der vorbehandelte Abfall durch die Vorrichtung 1 selbst an den für den Abfall vorgesehenen Platz der Deponie gebracht werden ohne, dass ein weiteres Fahrzeug benutzt werden muss. Zur Entleerung der Trommel 3 am vorgesehenen Platz wird die Rückseite 33 der Trommel geöffnet, wozu das Joch 20 aufgeklappt wird. In einer hier nicht gezeigten weiteren Fortbildung des Ausführungsbeispiels kann die Trommel so aufgerichtet werden, dass der Abfall durch Gravitation aus der Trommel rutscht bzw. fällt. Nach dem Entleeren der Trommel 3 wird die Vorrichtung 1 wieder zum Einsammeln benutzt.

[0035] Das Ausführungsbeispiel mit Einfülltrichter 5 eignet sich besonders für Fälle in denen relativ große Mengen auf einmal eingesammelt werden müssen. Die Breite des Trichters ist dabei der Breite von Schaufeln gängiger Baufahrzeuge angepasst. Dadurch wird ein einfaches und sicheres Einfüllen ermöglicht.

[0036] Die oben beschriebene Homogenisierung und Kompaktierung des Abfalls findet während der Fortbewegung der Vorrichtung statt. Es ist aber eventuell wünschenswert, dass diese Schritte auch dann durchgeführt werden, wenn die Vorrichtung 1 steht. Aus diesem Grund wurde die Vorrichtung 1 mit einer ausreichenden Kühlung 8 versehen, damit die Trommel 3 auch im Standbetrieb rotieren kann ohne, dass es zu unnötigen Überlastungen des nicht näher gezeigten Drehmechanismus kommt. Die beschriebene erfindungsgemäße Vorrichtung und das erfindungsgemäße Verfahren eignen sich für eine Anwendung sowohl kleiner als auch

großer Abfallmengen und ist dank seiner kostengünstigen Betriebskosten auch für eine Benutzung in Entwicklungsländern geeignet.

5

Patentansprüche

1. Verfahren zum Einsammeln, Homogenisieren und Zerkleinern von Gesamtabfall, insbesondere von Haus-, Sperr- und/oder Gewerbeabfall und/oder Klärschlamm oder ähnliche Materialien
dadurch gekennzeichnet, dass
das Einsammeln, das Homogenisieren und das Zerkleinern in einem einzigen, mobilen und drehbaren Raum (3) stattfindet.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Einsammeln, Homogenisieren und Zerkleinern ungefähr zeitgleich stattfindet.
3. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1-2,
dadurch gekennzeichnet, dass
zur Vorbereitung des Verrottungsprozess dem Raum (3) während dem Einsammeln, Homogenisieren und Zerkleinern Flüssigkeit, insbesondere Wasser, zugeführt wird.
4. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1-3, **dadurch gekennzeichnet, dass**
das Verfahren während einer Fortbewegung des Raums (3) oder während der Raum (3) ortsfest ist durchgeführt wird.
5. Vorrichtung (1) zum Einsammeln, Homogenisieren und Zerkleinern von Abfall, insbesondere von Haus-, Sperr und/oder Gewerbeabfall und/oder Klärschlamm, oder ähnlichen Materialien
gekennzeichnet durch:
 - eine drehbar gelagerte Trommel (3), die auf einem mobilen Fahrgestell (2) gelagert ist, das insbesondere sowohl für den normalen Straßenverkehr als auch für das Befahren von unwegsameren Gelände, wie Abfalldeponien, geeignet ist,
 - eine Fördervorrichtung (10) auf der Trommelinnenwand (29) im Inneren der Trommel (3),
 - eine sich nicht drehende Einfüllvorrichtung (4), und
 - auf der Trommelinnenwand (29) und auf der Fördervorrichtung (10) vorhandene Aufreiß- und/oder Aufschneidvorrichtungen (11-16).
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass**
die Aufreiß- oder Aufschneidvorrichtungen (11,12)

- Zähne unterschiedlicher Größe (15,16) und Form (13,14), insbesondere hakenförmige oder messerartige Schneideflächen, besitzen.
7. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 5-6, **dadurch gekennzeichnet, dass**
sich auf dem vom Abfall zurücklegbaren Weg, vor, am oder kurz nach Eintritt (22) in die Trommel (3), eine oder mehrere Aufreiß- oder Aufschneidvorrichtungen (21) befinden. 5
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass**
die Aufreiß- oder Aufschneidvorrichtungen (21) vor, am oder kurz nach Eintritt (22) in die Trommel (3), sich im wesentlichen quer zur Bewegungsrichtung des Abfalls befinden. 10
9. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 5-8, **dadurch gekennzeichnet dass**
die Trommelwand (18) eine Wanddicke von mindestens 8mm, insbesondere mindestens 12mm, hat. 15
10. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 5-9, **dadurch gekennzeichnet, dass**
eine Flüssigkeitsversorgungsanlage (6) vorgesehen ist, die der Trommel (3) Flüssigkeit, insbesondere Wasser, zuführt. 20
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass**
die Flüssigkeitsversorgungsanlage (6) Flüssigkeitsaustrittsöffnungen (17) im wesentlichen gleichmäßig über die Trommellänge verteilt aufweist. 25
12. Vorrichtung nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf dem Fahrgestell (2) ein Flüssigkeitstank (7), zur Versorgung der Trommel (3) mit Flüssigkeit auch während einer Fortbewegung der Vorrichtung , vorhanden ist. 30
13. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 5 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass**
ein Einfülltrichter (5) als Einfüllvorrichtung (4) dient, wobei der Einfülltrichter (5) bevorzugt nach oben geöffnet ist und eine Trichterbreite hat, die mindestens der Breite handelsüblicher Ladeschaufeln, insbesondere Ladeschaufeln mit Volumen von bis zu ungefähr 1m³, insbesondere bis zu 0,5m³, entspricht. 35
14. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 5 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass**
die den Abfall empfangende Teile des Einfülltrichters (5) teilweise oder ganz mit reibungsminderndem Material, insbesondere Kunststoffplatten (27), bedeckt sind. 40
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5-14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trommel (3) ein Volumen bis zu ungefähr 50m³, insbesondere bis zu ungefähr 40m³, hat. 45
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5-16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trommel (3) aufrichtbar ist, und dies bevorzugt in einem Winkelbereich von ungefähr 0-90°, insbesondere ungefähr 0° bis 45°. 50
17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5-16, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Kühlung (8) einer Trommelantriebsvorrichtung einen Standbetrieb der Vorrichtung erlaubt. 55

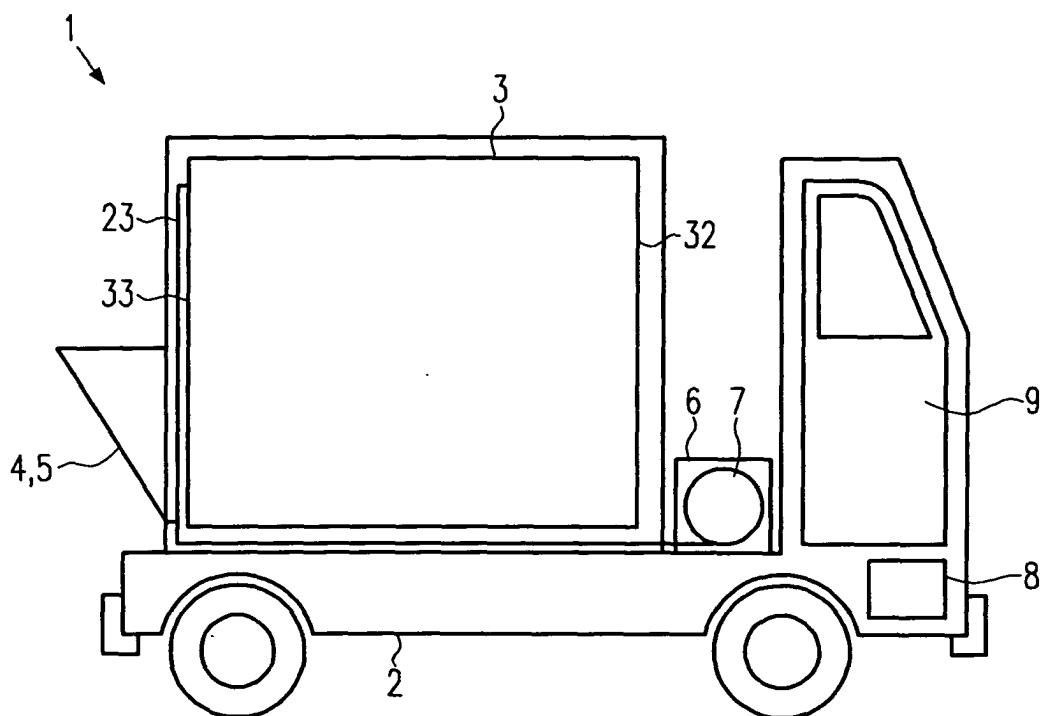


Fig.1

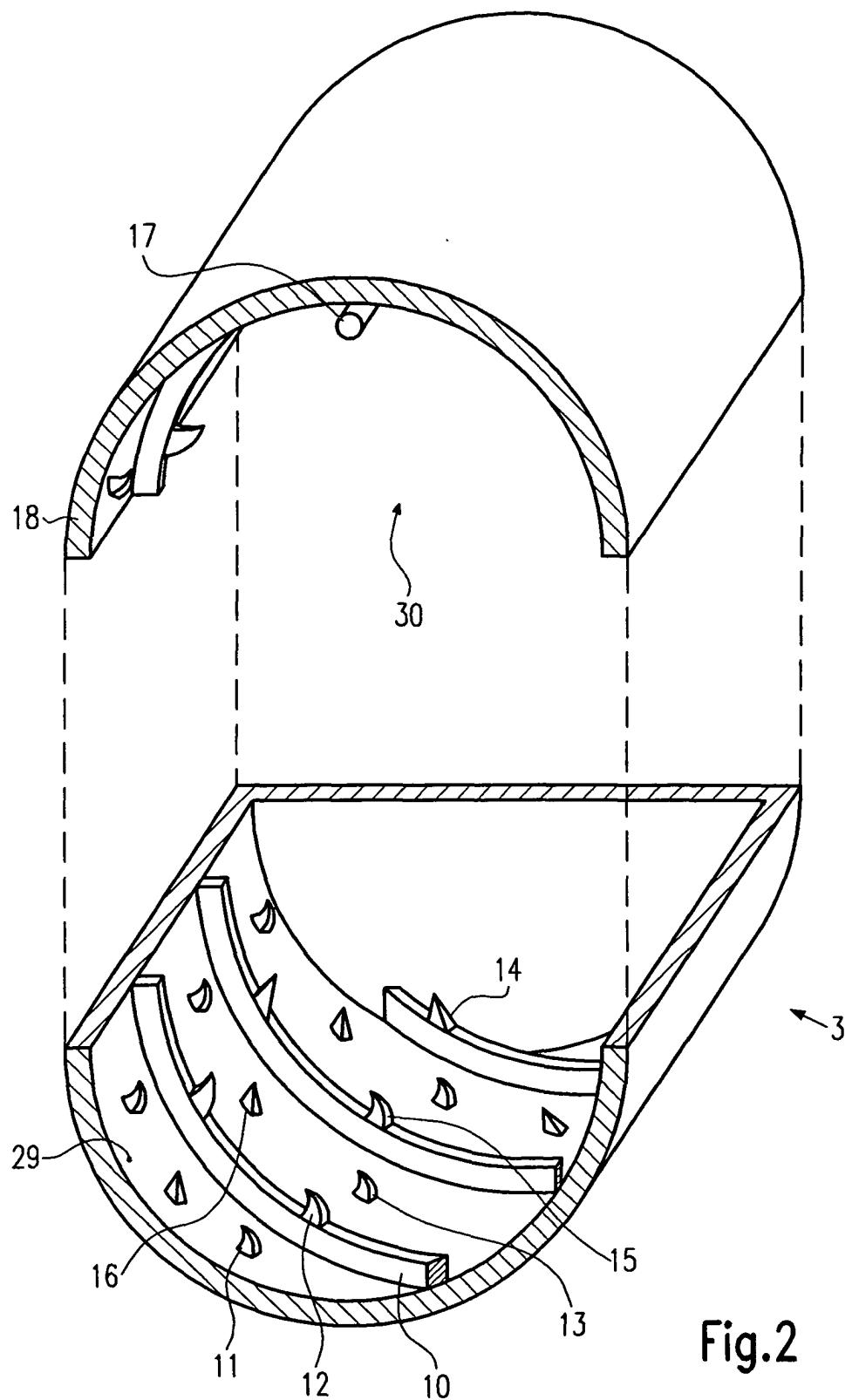


Fig.2

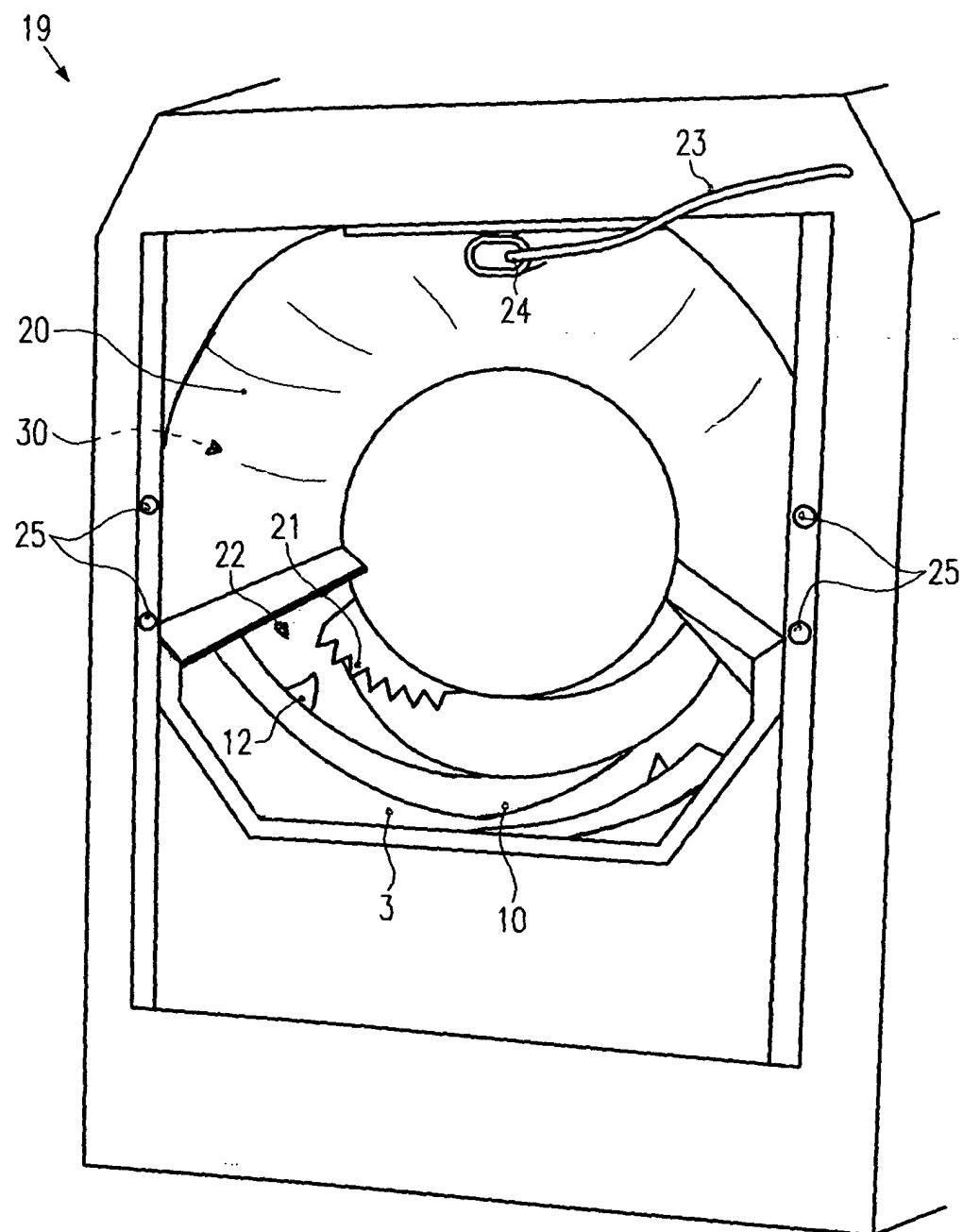


Fig.3

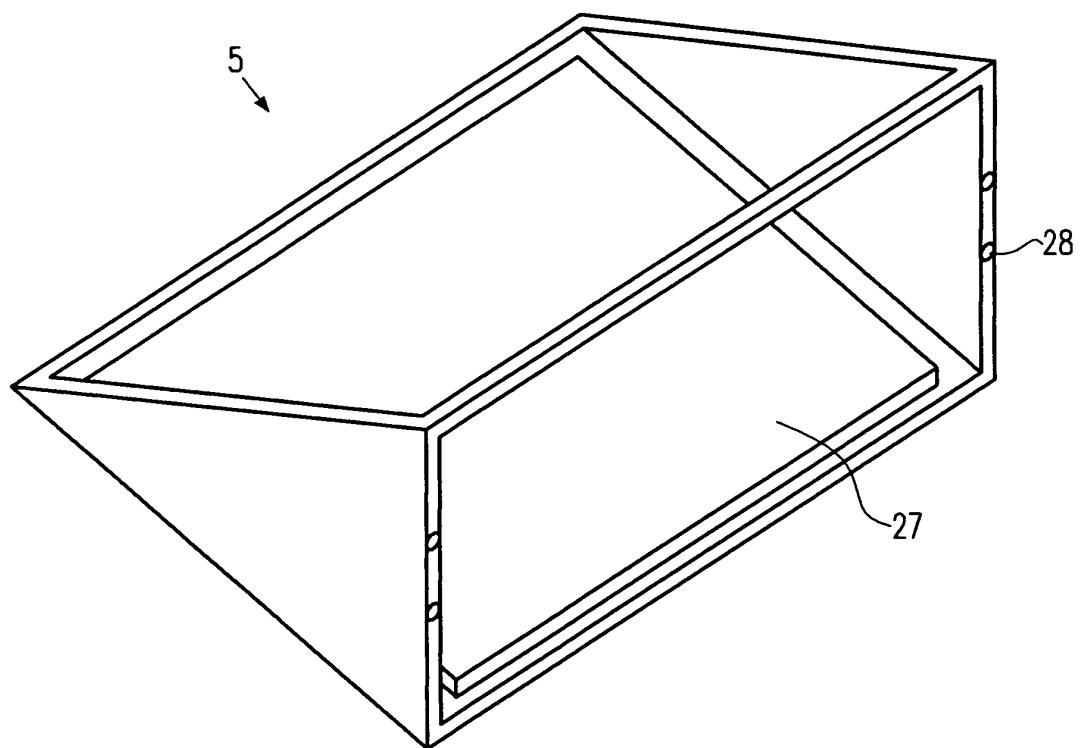


Fig.4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 01 5111

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	EP 0 794 134 A (FAUN UMWELTTECHNIK GMBH & CO) 10. September 1997 (1997-09-10)	1-4	B65F3/22
Y	* das ganze Dokument *	5,7,8, 10,12,16	

Y	EP 0 524 565 A (PREUSSAG NOELL WASSERTECH) 27. Januar 1993 (1993-01-27) * Spalte 4, Zeile 41-58 *	5,7,8, 10,12,16	
A	BE 1 001 597 A (INDAVER N V) 12. Dezember 1989 (1989-12-12) * Zusammenfassung; Abbildungen *	5	
A	DE 30 42 046 A (ALTVATER GEB GUETLER WALLI) 19. Mai 1982 (1982-05-19) * Zusammenfassung; Abbildungen *	5	
A	GB 1 209 852 A (REY FERDINAND) 21. Oktober 1970 (1970-10-21) * Zusammenfassung; Abbildung 11 *	6	
A	DE 10 05 450 B (DAIMLER BENZ AG) 28. März 1957 (1957-03-28) * das ganze Dokument *	10-13	RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.Cl.7)
	-----		B65F B09B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
MÜNCHEN	29. März 2004	Balz, 0	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist		
A : technologischer Hintergrund	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument		
O : nichtschriftliche Offenbarung	L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument		
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument		

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 03 01 5111

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente 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.

29-03-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0794134	A	10-09-1997	DE EP	29604083 U1 0794134 A1	19-09-1996 10-09-1997	
EP 0524565	A	27-01-1993	DE AT DE EP ES DE	4223027 A1 154261 T 59208604 D1 0524565 A2 2104774 T3 4235428 C1	28-01-1993 15-06-1997 17-07-1997 27-01-1993 16-10-1997 17-02-1994	
BE 1001597	A	12-12-1989	BE	1001597 A6	12-12-1989	
DE 3042046	A	19-05-1982	DE	3042046 A1	19-05-1982	
GB 1209852	A	21-10-1970	FR AT BE CH CS DE IL LU NL SE US	1520713 A 283205 B 711047 A 462719 A 152294 B2 1556516 A1 29513 A 55554 A1 6802806 A ,B 331655 B 3499558 A	12-04-1968 27-07-1970 01-07-1968 15-09-1968 19-12-1973 05-02-1970 28-04-1971 03-05-1968 02-09-1968 04-01-1971 10-03-1970	
DE 1005450	B	28-03-1957	KEINE			

EPO-FORM P0461

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