

(19)



(11)

**EP 2 444 569 A1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**25.04.2012 Patentblatt 2012/17**

(51) Int Cl.:  
**E04F 21/08<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **10188710.7**

(22) Anmeldetag: **25.10.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB  
 GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO  
 PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
 Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**

(72) Erfinder: **Zimmermann, René**  
**9523 Züberwangen (CH)**

(74) Vertreter: **Hepp Wenger Ryffel AG**  
**Friedtalweg 5**  
**9500 Wil (CH)**

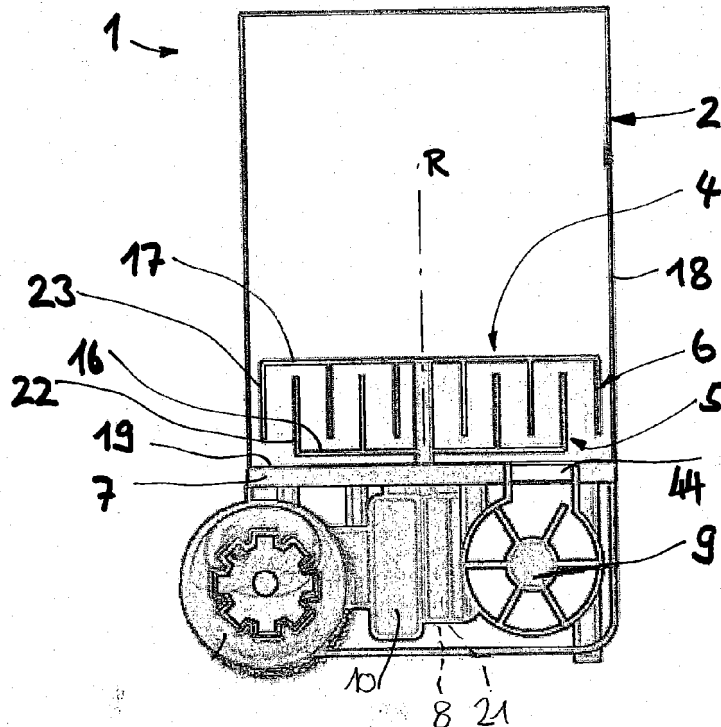
(71) Anmelder: **isofloc AG**  
**9606 Bütschwil (CH)**

**(54) Vorrichtung und Verfahren zum Fördern von Schüttgut**

(57) Eine Vorrichtung (zum Einblasen von Einblasdämmstoff wie etwa Cellulose weist einen Behälter (2) mit einem Übergang (44) auf, über den das Schüttgut in eine pneumatische Förderleitung (3) überführbar ist. Im

Behälter ist ein vertikales Rührwerk (4) angeordnet, das eine erste und eine zweite Rührereinheit (5, 6) aufweist, die über ein Planetengetriebe (7) derart miteinander verbunden sind, dass die Rührereinheiten (5, 6) gegenläufig um eine gemeinsame Rotationsachse (R) drehbar sind.

**Fig. 3**



**EP 2 444 569 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Fördern von Schüttgut. Die erfindungsgemässe Vorrichtung eignet sich insbesondere zum Einblasen von Einblasdämpfstoff, insbesondere von Zellulose, beispielsweise in Hohlräume von Wänden, Decken oder Böden von Gebäuden. Ein weiteres Anwendungsgebiet betrifft das sogenannte "Offen-Aufblasen", bei dem zur energetischen Sanierung beispielsweise Dachgeschosse mit Dämpfstoff durch Einblasen beschichtet werden.

**[0002]** Gattungsmässig vergleichbare Vorrichtungen sind beispielsweise aus der US 5,511,730 und US 7,568,642 bekannt geworden. Die Vorrichtungen verfügen über im Behälter angeordnete Rührwerke mit vertikaler Drehachse. An der Drehachse sind radiale Rührarme oder andere Rührmittel zum Auflockern des Einblasdämmstoffes fest fixiert. In der Praxis hat sich gezeigt, dass mit derartigen Rührwerken nur ungenügende Auflösungsergebnisse erreichbar sind. Wenn die Auflösung unvollständig ist, verbleiben Klumpen im Dämmstoff, wodurch das durch das Einblasen geschaffene Dämmzeugnis schlechtere Isolationswerte hat. Weiterhin kann es auch zu Verstopfungen vor oder in der pneumatischen Förderleitung kommen. Ein weiterer Nachteil besteht darin, dass konventionelle Rührwerke mit verhältnismässig hohen Drehzahlen bzw. Winkelgeschwindigkeiten betrieben werden.

**[0003]** Es ist deshalb eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die Nachteile des Bekannten zu vermeiden und insbesondere eine Vorrichtung und ein Verfahren zu schaffen, bei dem das Schüttgut auf vorteilhafte Art und Weise mit dem Rührwerk aufgelöst oder aufgelockert wird. Insbesondere soll das Endprodukt, d.h. beispielsweise durch Einblasen geschaffene Dämmzeugnisse, hohen Anforderungen hinsichtlich Homogenität und damit Wärmedämmungseigenschaften genügen. Die Vorrichtung soll weiter energetisch effizient betreibbar sein.

**[0004]** Diese Aufgaben werden erfindungsgemäss mit einer Vorrichtung und einem Verfahren gelöst, die die Merkmale der unabhängigen Ansprüche aufweisen.

**[0005]** Die Vorrichtung weist einen Behälter zur Aufnahme von Schüttgut und ein in Betriebslage vorzugsweise vertikales Rührwerk zum Auflösen oder Auflockern des Schüttguts auf. Vorzugsweise im Bereich des Bodens des Behälters ist ein Übergang angeordnet, über den das Schüttgut in eine bevorzugt pneumatische Förderleitung überführt und gefördert werden kann. Je nach Anwendungsgebiet kann am anwenderseitigen Ende der Förderleitung eine Düse oder ein Ausblasstutzen angeordnet sein. Das Rührwerk weist wenigstens zwei koaxiale Rührereinheiten auf, die derart miteinander in Wirkverbindung stehen, dass diese relativ zueinander bewegbar sind. Damit lassen sich erhebliche Vorteile erzielen. Ein Vorteil besteht beispielsweise darin, dass die Rührereinheiten mit vergleichsweise geringen Dreh- oder Winkelgeschwindigkeit betrieben werden können. Ver-

suche mit Prototypen haben gezeigt, dass der Auflockungsgrad deutlich verbessert und sich eine nahezu homogene Zweiphasen-Strömung bei der pneumatischen Förderung des Materials in der Förderleitung ergibt.

**[0006]** In einer ersten Ausführungsform kann die erste Rührereinheit feststehend und die zweite Rührereinheit drehbar im Behälter angeordnet sein. Die Vorrichtung kann aber auch zwei drehbare Rührereinheiten aufweisen. Dabei können die erste Rührereinheit und die zweite Rührereinheit getriebemässig derart miteinander verbunden sein, dass die Rührereinheiten mit unterschiedlichen Drehrichtungen und/oder Winkelgeschwindigkeiten um eine gemeinsame Rotationsachse drehbar sind. Das Getriebe kann beispielsweise ein Untersetzungsgetriebe sein, wodurch die Rührereinheiten mit unterschiedlichen Drehzahlen rotieren können. Das Getriebe kann auch Kupplungsmittel umfassen, über die die Rührereinheiten automatisch (z.B. mit einer Fliehkraftkupplung) oder mittels Steuermitteln bzw. durch Ansteuerung an ein Antriebsaggregat zum Antreiben der Rührereinheiten anknüpfbar sind.

**[0007]** Besonders vorteilhaft kann es sein, wenn die Vorrichtung ein Getriebe aufweist, mit dessen Hilfe die erste Rührereinheit und die zweite Rührereinheit gegenläufig drehbar sind. Mit einer solchen Anordnung lassen sich auch bei vergleichsweise tiefen Drehzahlen besonders gute Auflösungsergebnisse erzielen.

**[0008]** Die erste Rührereinheit kann eine Antriebswelle aufweisen oder mit dieser verbunden sein und die zweite Rührereinheit kann eine Hohlwelle aufweisen oder mit dieser verbunden sein, wobei die Antriebswelle in der Hohlwelle aufgenommen ist.

**[0009]** Besonders vorteilhaft weist die Vorrichtung ein Planetengetriebe auf, über das die erste Rührereinheit und die zweite Rührereinheit getriebemässig miteinander verbunden sind. Planetengetriebe haben den Vorteil, dass sie verschiedene Betriebsweisen und insbesondere auch gegensinnige Drehbewegungen der Rührereinheiten ermöglichen. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass durch den Einsatz eines Planetengetriebes kompakte Vorrichtungen mit vergleichsweise kleinen Aussenabmessungen geschaffen werden.

**[0010]** Das Planetengetriebe kann ein Hohlrad aufweisen, das mit der ersten Rührereinheit starr verbunden oder mittels Kupplungsmitteln verbindbar ist.

**[0011]** Die Rührarme der ersten Rührereinheit können mit dem Hohlrad, insbesondere durch Schweissung oder auf andere Art und Weise starr verbunden sein.

**[0012]** Die erste Rührereinheit und/oder die zweite Rührereinheit kann/können jeweils wenigstens einen, vorzugsweise wenigstens zwei und besonders bevorzugt wenigstens drei und typischerweise sechs von innen nach aussen und insbesondere sich in radialer Richtung erstreckende Rührarme aufweisen. Bei einem in Betriebslage vertikalen Rührwerk liegen die Rührarme vorzugsweise jeweils auf horizontalen Ebenen. Die Rührarme können aber auch geneigt sein.

**[0013]** An den Rührarmen können von diesen abstehende und vorzugsweise etwa achsparallel verlaufende

zusätzliche Rührabschnitte oder Fortsätze angeordnet sein. Diese zusätzlichen Rührabschnitte können somit bei vertikalen Rührwerken vertikale Rührmittel bilden, wodurch das Auflösen oder Auflockern des Schüttguts je nach Materialeigenschaften noch effizienter ausgeführt werden kann.

**[0014]** Die erste Rührereinheit und die zweite Rührereinheit können jeweils wenigstens einen mit abstehenden Rührabschnitten oder Fortsätzen versehenen Rührarm aufweisen, wobei die zusätzlichen Rührabschnitte der beiden Rührereinheiten vorzugsweise aufeinander zuge richtet sind oder wobei die zusätzlichen Rührabschnitte der beiden Rührereinheiten sich aber auch in dieselbe Richtung erstrecken bzw. gleichartig ausgerichtet sein können.

**[0015]** An den jeweiligen Rührarmen können mehrere Rührabschnitte zum Bilden einer kammartigen Konfiguration angeordnet sein. Die kammartige Konfiguration zeichnet sich durch mehrere hintereinander angeordnete und in gleiche Richtung ausgerichtete Rührabschnitte oder Fortsätze, beispielsweise in Form von Zinken, aus. Die zusätzlichen Rührabschnitte der Rührereinheiten können aufeinander zuge richtet und (selbstverständlich ohne sich gegenseitig zu berühren) ineinander greifend und gegenseitig kämmend angeordnet sein.

**[0016]** Am äusseren Ende wenigstens einen Rührarms und vorzugsweise an den äusseren Enden von jedem Rührarm kann sich wenigstens an einer der Rührereinheiten ein vom Rührarm wegragender Rührblattabschnitt anschliessen. Die Rührereinheiten können beispielsweise als Rühranker ausgestaltet sein.

**[0017]** Die Vorrichtung kann Mittel zum Abschaben von am Boden verbleibendem Material aufweisen. Solche Abschabmittel können Abstreifsegmente sein, die an wenigstens einem unteren Rührarm befestigt oder angeformt sind. Die Abstreifsegmente können durch schräg gegen den Boden gerichtete Profilteile gebildet sein. Alternativ können die Abschabmittel auch durch Profilabschnitte gebildet sein, die im Radialschnitt an einem Rührabschnitt anschliessen. Ein solcher Profilabschnitt kann ein Endabschnitt sein, der ein freies Ende aufweist.

**[0018]** Am Rührblattabschnitt kann ein nach innen gerichteter Endabschnitt anschliessen. Der Endabschnitt kann dabei im Bereich der Innenseite eines Bodens des Behälters zum bodenseitigen Abschaben oder Ablösen von Schüttgut angeordnet sein. Weiterhin kann es vorteilhaft sein, wenn der Rührarm mit dem zugehörigen Rührblattabschnitt und dem Endabschnitt im Radialschnitt eine U-förmige Gestalt ergeben. Insgesamt kann es vorteilhaft sein, wenn eine der Rührereinheiten im Radialschnitt eine etwa U- oder V-förmige Gestalt aufweist und derart ausgestaltet ist, dass sie die andere Rührereinheit umgibt.

**[0019]** An den jeweiligen Rührarmen kann wenigstens ein Rührzinken angeordnet sein. Bevorzugt sind an den jeweiligen Rührarmen mehrere etwa achsparallel verlaufende Rührzinken angeordnet. Diese Rührzinken können durch die vorgängig erwähnten zusätzlichen Rühr-

abschnitte oder Fortsätze gebildet werden.

**[0020]** Die Rührzinken können Schraubenabschnitte aufweisen, die in komplementäre Schraublöcher in den Rührarm eingeschraubt oder einschraubbar sind. Auf diese Art und Weise lässt sich das Anwendungsgebiet erweitern. Je nach Bedarf können Rührzinken entfernt, eingesetzt oder auch durch Zinken mit anderen Dimensionen oder Formen ausgewechselt werden.

**[0021]** Die Vorrichtung kann ein Antriebsaggregat zum Antreiben des Rührwerks aufweisen. Das Antriebsaggregat kann beispielsweise ein handelsüblicher Elektromotor sein. Für mobile Einsätze, bei denen keine Stromanschlüsse zur Verfügung stehen, kann die Vorrichtung auch mit einem Verbrennungs- und insbesondere mit einem Dieselmotor als Antriebsaggregat ausgerüstet sein.

**[0022]** Die Vorrichtung kann eine Dosiereinheit in Form einer Zellradschleuse zum dosierten Zuführen von Schüttgut in eine Förderleitung und eine Gebläseeinheit zum Erzeugen eines Druckluftstroms zum pneumatischen Fördern des Schüttguts der Förderleitung aufweisen. Die Förderleitung kann vorzugsweise ein flexibler Schlauch sein, wodurch der Anwender auf einfache Art und Weise das freie Ende des Schlauchs platzieren und den Stoff am gewünschten Ort ein- oder auffüllen kann.

**[0023]** Die Gebläseeinheit kann beispielsweise ein Gebläse in axialer oder radialer Bauart sein. Vorstellbar sind auch Drehkolbengebläse. In Frage kommen aber auch andere Bauformen aus der Gruppe der Ventilatoren, Gebläse oder Verdichter.

**[0024]** Die Vorrichtung kann ein Antriebsaggregat aufweisen, mit dem die Rührereinheiten und die Gebläseeinheit sowie gegebenenfalls (d.h. falls vorliegend) eine Dosiereinheit gemeinsam betreibbar oder antreibbar sind.

**[0025]** Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft ein Verfahren zum Fördern von Schüttgut und insbesondere zum Einblasen von Einblasdämmstoff, vorzugsweise unter Verwendung der vorgängig beschriebenen Vorrichtung. Das Verfahren umfasst einen Arbeitsschritt, bei dem das in einen Behälter aufgenommene Schüttgut mit einem vorzugsweise vertikalen Rührwerk, enthaltend eine erste und wenigstens eine zweite, zur ersten Rührereinheit koaxial ausgerichteten Rührereinheit, aufgelöst oder aufgelockert wird. Beim Auflöse-Vorgang führt die zweite Rührereinheit eine relative Drehbewegung in Bezug auf die erste Rührereinheit aus. Das Verfahren umfasst sodann weiter den Schritt, dass das derart aufgelöste Schüttgut aus dem Behälter in eine bevorzugte pneumatische Förderleitung überführt wird. Beim Überführen kann das Schüttgut eine Zellradschleuse oder eine andere Dosiereinrichtung passieren.

**[0026]** Weitere Einzelmerkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen und aus den Zeichnungen. Es zeigen:

Figur 1: Eine schematisierte Darstellung einer erfindungsgemässen Vorrichtung zum Fördern von Schüttgut,

- Figur 2: eine schematische Darstellung eines Rührwerks mit einem Planetengetriebe für die Vorrichtung gemäss Figur 1,
- Figur 3: eine Seitenansicht einer erfindungsgemässen Vorrichtung in einer vereinfachten Darstellung,
- Figur 4: eine vergrösserte und vereinfachte Darstellung eines Rührwerks für die Vorrichtung gemäss einem weiteren Ausführungsbeispiel,
- Figur 5: eine Seitenansicht einer weiteren Vorrichtung mit geöffnetem Deckel,
- Figur 6 eine perspektivische Aussenansicht der Vorrichtung aus Figur 5 (Deckel geschlossen),
- Figur 7 eine perspektivische Darstellung eines Rührwerks für die Vorrichtung,
- Figur 8a eine Draufsicht des Rührwerks aus Figur 7,
- Figur 8b eine Seitenansicht des Rührwerks aus Figur 7,
- Figur 8c eine weitere Seitenansicht des Rührwerks aus Figur 7,
- Figur 9 eine perspektivische Darstellung eines weiteren Rührwerks für die Vorrichtung,
- Figur 10 eine perspektivische Darstellung eines weiteren Rührwerks für die Vorrichtung,
- Figur 11 eine alternative Ausführungsform der Vorrichtung gemäss Figur 6, und
- Figur 12 eine alternative Vorrichtung in einer Seitenansicht.

**[0027]** Figur 1 zeigt eine insgesamt mit 1 bezeichnete Vorrichtung, mit der Einblasdämmstoff, wie etwa zellulosehaltige Fasermaterialien an einen gewünschten Ort eingeblasen werden können. Die Vorrichtung 1 weist einen Behälter 2 mit einer Behälterwand 18 auf, in den in Säcken lose gelagertes Schüttgut wie Dämmfasern oder -faserflocken oder ballenweise vorliegendes Dämmmaterial eingebracht werden. Im Behälter oberhalb des Bodens 19 befindet sich ein Rührwerk 4 zum Auflösen oder Auflockern des eingebrachten Materials. Das so aufgelöste Material wird dann in eine pneumatische Förderleitung 3 überführt und zum Auslass der Leitung 3 gefördert. Mit 10 ist eine Gebläseeinheit zum Erzeugen eines Druckluftstroms für die pneumatische Förderung in der Förderleitung bezeichnet. Der mit einer punktierten Linie angedeutete Materialstrom am Ende der Förderleitung 3 wird in Hohlräume oder offene Aufnahmen zur Wärme-

dämmung neu errichteter Bauten oder zur Gebäudesanierung eingeblasen. Anstatt Zellulose oder zellulosehaltige Materialien können auch andere Materialien zum Dämmen, wie beispielsweise Mineralfasern, Schafwolle, Holzfaserdämmstoffe, Glaswolle, Steinwolle, Holzspäne, usw. mit der Vorrichtung ein- oder aufgeblasen werden. Ebenso wäre es an sich denkbar, anderes Schüttgut wie beispielsweise Streusalz, Kies oder Kalkschrot mit dieser Vorrichtung zur verarbeiten und zu fördern.

**[0028]** Im Ausführungsbeispiel gemäss Figur 1 (sowie in den nachfolgenden Ausführungsbeispielen) ist das Rührwerk 4 in Betriebslage vertikal ausgerichtet. Selbstverständlich könnte die mit R bezeichnete Rotationsachse auch schräg gestellt bzw. ausgerichtet sein. Das Rührwerk 4 umfasst eine untere Rührereinheit 5 und eine obere Rührereinheit 6. Die beiden Rührereinheiten 5 und 6 sind koaxial zueinander ausgerichtet und getriebemässig miteinander verbunden. Das Rührwerk wird über eine Antriebswelle 11 mit einem Antriebsaggregat 8, beispielsweise einen Elektromotor, betrieben. Ein Getriebe 7 ist derart ausgestaltet, dass die beiden Rührereinheiten 5 und 6 relativ zueinander bewegbar sind. Das Getriebe 7 (beispielsweise ein Planetengetriebe mit einem Hohlrads 13, siehe auch nachfolgende Fig. 2) ermöglicht beispielsweise gegensinnige Drehbewegungen der beiden Rührereinheiten 5 und 6. Die Rührereinheiten können auch mit unterschiedlichen Winkelgeschwindigkeiten in dieselbe oder entgegengesetzte Richtungen rotieren.

**[0029]** Die jeweiligen Rührereinheiten weisen radial nach aussen gerichtete Rührarme 16, 17 auf. Die jeweiligen Rührarme 16, 17 sind horizontal angeordnet und liegen auf etwa planparallel zum Behälterboden 19 verlaufenden Ebenen. An den äusseren Enden der Arme 16, 17 schliessen etwa rechtwinklig wegragende Rührblattabschnitte 22, 23 an, die aufeinander zugerichtet sind. Es wäre aber auch denkbar, dass eine Rührereinheit gegenüber dem Boden der Vorrichtung feststehend sein kann.

**[0030]** Figur 2 zeigt eine mögliche Ausgestaltung eines Rührwerks 4 mit einer Prinzipskizze des Getriebes 7. Das Getriebe 7 ist als Planetengetriebe ausgestaltet und weist ein Sonnenrad 14, drei auf einem Planetenträger 20 sitzende Planetenräder 15 und ein Hohlrads 13 auf. Mit 11 ist eine mit dem Motor direkt oder indirekt verbundene Antriebswelle bezeichnet, an welche die Rührarme 17 der oberen Rührereinheit 6 befestigt sind. Die Rührarme 16 der unteren Rührereinheit 5 sind fest mit dem Hohlrads 13 verbunden. Das Getriebemodul 7 weist steuerbare Kupplungen 27 und 28 auf, wodurch verschiedene Betriebsarten möglich sind. Der Planetenträger 20 als Antreiber ist wahlweise über die schaltbare Kupplung 28 mit dem Hohlrads 13 verbindbar. Mit Hilfe einer schaltbaren Kupplung 29 kann das Sonnenrad 14 drehfest mit der Antriebswelle verbunden werden. Je nach Einsatzzweck kann selbstverständlich auch auf einzelne oder alle vorerwähnten Kupplungen (27, 28, 29) verzichtet werden. Die betreffenden Kupplungen könnten aber auch als automatische Kupplungen ausgeführt

sein. Theoretisch wären auch Getriebemodule mit mehrstufig ausgestalteten Planetenrädern denkbar. Im Ausführungsbeispiel gemäss Figur 2 sind die Planetenräder 15 lediglich einstufig ausgestaltet.

**[0031]** Wie aus Figur 3 hervorgeht, weisen die beiden Rührereinheiten 5 und 6 aufeinander zugerichtete, vertikal verlaufende zusätzliche Rührabschnitte oder Fortsätze auf (siehe auch Fig. 4). Das Planetengetriebe befindet sich unmittelbar unterhalb des Behälterbodens 19. Das Planetengetriebe ist in Figur 3 nicht im Detail dargestellt und daher lediglich mit 7 angedeutet.

**[0032]** Im Boden 19 befindet sich als Übergang zur Förderleitung ein Auslass 44, über den das Material in die Förderleitung gelangt. Zum Übergeben des Materials in die Förderleitung weist die Vorrichtung 1 eine Zellrad-schleuse 9 auf, die der pneumatischen Förderleitung vorgeschaltet ist. Der Übergang 44 könnte grundsätzlich - anstelle am Boden - auch im bodenseitigen Bereich der Seitenwand 18 des Behälters angeordnet sein.

**[0033]** Mit einem Antriebsaggregat 8 (in Fig. 3 im Hintergrund), das zum Antreiben des Rührwerks 4 dient, kann zugleich auch die Zellrad-schleuse 9 betrieben werden. Die jeweiligen Maschinenkomponenten 4 und 9 sind über ein Getriebe 21 (in Fig. 3 ebenfalls im Hintergrund) getriebemässig mit dem Aggregat 8 verbunden. Das Antriebsaggregat 8 und das Getriebe 21 sind als Motor/Getriebeeinheit ausgebildet. Das Getriebe 21 kann ein Untersetzungsgetriebe aufweisen oder als solches ausgestaltet sein, wodurch das Zellrad der Dosiereinheit 9 und die dem Rührwerk 4 zugeordnete Antriebswelle mit unterschiedlichen Drehzahlen betrieben werden. Ein Gebläse 10 dient zum Erzeugen eines Förderluftstromes.

**[0034]** In Figur 4 ist das Planetengetriebe 7, über das die beiden Rührereinheiten 5 und 6 mit dem Antriebsaggregat verbunden sind, stark vereinfacht dargestellt. Die erste Rührereinheit 5 ist mit einer Antriebswelle 11 verbunden und die zweite Rührereinheit 6 weist eine Hohlwelle 12 auf. Die Antriebswelle 11 ist dabei in der Hohlwelle 12 aufgenommen. Das Hohlräder 13 ist kraftübertragend mit der Hohlwelle 13 des Planetengetriebes 7 verbunden. Das Sonnenrad ist drehfest auf der Antriebswelle 11 gelagert. Die Drehbewegungen sind mit Pfeilen für Winkelgeschwindigkeiten  $\omega_1$  und  $\omega_2$  dargestellt. Die jeweiligen Rührereinheiten 5 und 6 des Rührwerks 4 sind ähnlich wie beim Ausführungsbeispiel gemäss Figur 3 kammartig ausgestaltet. Die jeweiligen Rührabschnitte 24 und 25 der Rührereinheiten 5 und 6 sind aufeinander zugerichtet und ohne sich zu stören ineinander greifend angeordnet. Neben den sich gegen den Boden erstreckenden Rührabschnitten 25 verfügt die obere Rührereinheit zusätzlich noch über achsparallel verlaufende, nach oben ragende Abreissabschnitte 40 und 40' unterschiedlicher Länge sowie einen zur Behälterseitenwand 18 gerichteten Abstreifer 26. Die Abreissabschnitte 40, 40' dienen zum Abreissen von Material auf einer Unterseite eines Ballens aus Dämmmaterial. Indem die Abreissabschnitte nicht gleich lang ausgebildet sind, wird der Ballen unregelmässig beaufschlagt. Damit wird vermieden, dass der Ballen

im Behälter gedreht wird, ohne dass Material abgerissen wird.

**[0035]** Wie das Ausführungsbeispiel gemäss Figur 5 zeigt, können am Antriebsaggregat 8 das Rührwerk 4 sowie die Zellrad-schleuse getriebemässig angeschlossen sein. Die Motorwelle des Antriebsaggregats 8 ist koaxial mit dem Rotor der Zellrad-schleuse 9 ausgerichtet. Mit Hilfe eines Kegelradgetriebes 31 und eines Planetengetriebes 7 (siehe auch Fig. 7 und 8) ist ebenfalls das Rührwerk 4 über das Antriebsaggregat 8 antreibbar. Zum Reduzieren der Drehzahl ist ein mit dem Antriebsaggregat als Einheit ausgebildetes Getriebe 21 vorgesehen. Weiterhin ist in Figur 5 sowie der perspektivischen Aussehenansicht der Einblasvorrichtung 1 gemäss Figur 6 ein Auslassstutzen 32 erkennbar, an dem die Förderleitung zum Fördern der Dämmmaterialien anschliessbar ist. Die Förderleitung ist in Figur 5 durch strichlierte Linien angedeutet. Auf der gegenüberliegenden Seite des Auslassstutzens 32 befindet sich ein Einlassstutzen 37, an dem das Gebläse 10 angeschlossen ist. Die mechanischen Komponenten zum Betreiben des Rührwerks und zum Fördern des Schüttguts befinden sich im mit 41 bezeichneten selbstständig standfähigen Unterbau, der an den Behälterboden 19 anschliesst und mit diesem z.B. mittels Schrauben verbunden ist. Alle Komponenten sind an einer gemeinsamen Platte befestigt, welche einen Kraftknoten bildet. Der Unterbau 19 weist eine Einhausung auf, wodurch etwa Motoren- und Gebläsegeräusche sowie Geräusche der Zellrad-schleuse 9 reduziert werden. Durch eine Schalldämmung kann die an sich auftretende Geräuscentwicklung so gedämmt werden, dass sie nicht mehr stört. Besonders vorteilhaft ist die Einhausung mit schalldämmenden Mitteln ausgerüstet, was einen Einsatz der Vorrichtung auch in Wohngebieten ermöglicht. Für die Schalldämmung können die Seitenwände des Unterbaus 41 innenseitig mit Schalldämm-matten verkleidet sein.

**[0036]** Wie aus Figur 6 hervorgeht, müssen die Behälter der Vorrichtungen nicht unbedingt zylindrisch ausgestaltet sein. Der Behälter ist vorliegend in der Draufsicht achteckig ausgestaltet. Selbstverständlich sind aber auch andere Behälterformen vorstellbar. Im Übrigen müssen die Behälter auch in axialer Richtung nicht gleichmässig ausgestaltet sein. Der Behälter könnte bodenseitig einen trichterförmigen Behälterabschnitt aufweisen. Mit Ausnahme der Rührereinheiten sind die beweglichen Maschinenkomponenten (u.a. Planetengetriebe 7, Antriebsaggregat 8, Zellrad-schleuse 9, Gebläse) im Unterbau 41 untergebracht und staub- und/oder schalldicht darin eingeschlossen. Der Unterbau weist eine Stützkonstruktion auf, mit der die Vorrichtung stabil auf dem Boden platziert werden kann. In Figur 6 ist weiterhin ein gitterartig gestalteter Ansaugfilter gezeigt.

**[0037]** Figur 11 zeigt eine Vorrichtung mit etwa demselben Unterbau 41 wie in Figur 6, jedoch mit einem alternativen, darauf befestigten Behälter 2. Es ist aber auch denkbar, die verschiedenen Komponenten in einem Rahmen anzuordnen und den Rahmen im Inneren des

Behälters an dessen Boden anzuordnen. Dieser Behälter 2 weist eine in der Draufsicht etwa viereckige Form auf und besteht im Wesentlichen aus Kunststoff. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel wurde als Behälter 2 ein handelsüblicher Behälter für kompostierbare Abfälle verwendet. Solche Behälter sind kostengünstig und in unterschiedlichen Grössen erhältlich sind. Derartige Behälter sind in Deutschland unter der Bezeichnung "Grünmülltonne" (GMT) allgemein bekannt und gebräuchlich. Eine GMT muss lediglich im Bereich des Bodens mittels Schneid- und Bohroperationen für den Anbau bzw. für die Verbindung mit dem Unterbau bzw. wenn die Komponenten eingesetzt werden für Material- und Luft- Ein- bzw. Ausgänge angepasst werden. Diese Vorrichtung ist weiterhin auch besonders einfach transportierbar und eignet sich besonders gut als Kleingerät für Handwerker oder für Heimwerker. Je nach Baugrösse kann die Vorrichtung mit Tragegriffen oder im Falle grösserer und schwererer Vorrichtungen mit Rädern versehen sein, wie sie bei einer GMT bereits vorhanden sind.

**[0038]** Die Figuren 7 und 8a/b/c zeigen eine weitere alternative Variante für ein Rührwerk 4 der erfindungsgemässen Vorrichtung. Das Rührwerk 4 verfügt wiederum über zwei Rührreinheiten 5 und 6. Die Rührreinheiten weisen im Unterschied zu den übrigen Ausführungsbeispielen sich in dieselbe Richtung erstreckende Rührblattabschnitte 22 und 23 auf. Wie insbesondere Figur 8a zeigt, müssen die jeweiligen Rührarme nicht unbedingt gleich lang sein und können unterschiedliche Rührarmlängen aufweisen. Das Rührwerk weist weiter ein quer-

gestelltes Brückenglied 35 auf, das zwei einander gegenüberliegende Rührblattabschnitte der oberen Rührreinheit 6 miteinander verbindet.

**[0039]** Weiter zeichnet sich das Ausführungsbeispiel gemäss den Figuren 7 und 8 durch ein vergleichsweise einfach aufgebautes Planetengetriebe 7 aus. Das Planetengetriebe verfügt über lediglich ein Planetenrad 15, das auf einer festen Achse 33 am Planetenträger 20 drehbar gelagert ist. Der Planetenträger 20 ist in der Draufsicht rahmenförmig ausgestaltet. Am Rahmen schliesst ein sich nach innen erstreckender, in der Draufsicht etwa dreieckiger Halteabschnitt an, an dessen innerer Spitze das Planetenrad 15 gelagert ist (siehe insb. Fig. 8a). Die beiden Rührreinheiten 5 und 6 sind lösbar mit den Antiebsmitteln verbunden. Das freie Ende der Antriebswelle 11 ist abgeflacht ausgestaltet und bildet einen Formschlussabschnitt 43 zur Befestigung der oberen Rührreinheit 6 mittels Formschluss. Hierzu ist mittig in der Rührreinheit 6 ein entsprechendes Loch vorgesehen. Am äusseren Rand des Hohlrads sind mehrere Verbindungsteile 36 angeordnet, die mit den Rührarmen 16 der unteren Rührreinheit für die Drehbewegung kraftübertragend verbunden sind. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel weisen die Verbindungsteile 36 zu den Rührarmen komplementäre Aussparungen auf, in die die jeweiligen Rührarme etwa passgenau aufnehmbar sind. Anstelle einer solchen lösbaren Schnittstelle zwischen unterer Rührreinheit und Planetengetriebe wäre es selbst-

verständlich auch vorstellbar, über beispielsweise eine Schweissverbindung Rührreinheit und Hohlrad starr miteinander zu verbinden.

**[0040]** Wie aus Figur 8b hervorgeht, ist das Brückenglied 35 schräg im Rührwerk angeordnet und um einen Winkel von ca. 15° zur Horizontalen geneigt. Das Brückenglied dient zum Abreissen von Material von der Unterseite eines Ballens. Das Brückenglied 35 ist lösbar mit der oberen Rührreinheit 6 verbunden und kann wahlweise einfach montiert oder demontiert werden.

**[0041]** Wie insbesondere die Figuren 8b und 8c zeigen, liegen die jeweiligen Rührarme 16 und 17 der beiden Rührreinheiten nahe beieinander. Der Abstand zwischen den Rührarmen kann wenige Zentimeter betragen (z.B. A = 2cm). Einer der Rührarme 16 weist ein sich schräg gegen den Boden 19 gerichtetes Abstreifsegment 34 auf, mit dem an der inneren Bodenwand verbleibendes Material wieder in den Auflockerungsprozess rückführbar ist. Dieses Zusatzelement 34 ist mittels Schraubverbindungen an der entsprechenden Rührreinheit befestigbar.

**[0042]** In Figur 9 ist eine weitere Variante für ein Rührwerk 4 dargestellt. Das Rührwerk 4 weist eine untere Rührreinheit 5 mit sechs Rührarmen 16 auf. Die obere Rührreinheit 6 weist hingegen lediglich vier Rührarme 17 auf. Die Rührarme sind mit rechteckigen und runden Löchern versehen, in die je nach Bedarf sich in axialer Richtung erstreckende Rührabschnitte mit rechteckigem oder auch rundem Querschnitt einsteckbar sind. In Figur 9 sind die zusätzlichen Rührabschnitte bzw. Zinken durch Flachprofile 22 oder 25 gebildet. Aus Figur 9 geht weiter hervor, dass die jeweiligen Rührarme verschiedenartig mit Zinken bestückt sein können. So weist etwa der mit 16' bezeichnete Rührarm lediglich ein etwa mittig angeordneter Rührzinken 22' auf. Der danebenliegende Rührarm 16 weist einen aussensitzenden Zinken 22 sowie einen im Bereich der Antriebswelle 11 liegenden Zinken auf. Die gegenläufige Drehbewegung der beiden Rührreinheiten 5 und 6 sind durch die Pfeile  $\omega_1$  und  $\omega_2$  angedeutet.

**[0043]** Das Rührwerk 4 gemäss Figur 10 weist Rührreinheiten 5 und 6 auf, die mit einer Vielzahl von Anbauten bestückt sind. Die obere Rührreinheit 6 verfügt über zwei einander gegenüberliegende Rührarme 17 mit axial ausgerichteten Rührblattabschnitten 23, an deren Enden nach innen gerichtete Endabschnitte 34 sich anschliessen. Diese Endabschnitte 34 bilden bodenseitige Abstreifsegmente, welche ersichtlicherweise durch schräggestellte Flachprofile gebildet sind. Dadurch kann bei Drehung in  $\omega_2$ -Richtung am (nicht dargestellten) Boden des Behälters verbleibendes Material auf einfache Art und Weise entfernt oder abgeschabt bzw. eben abgestreift werden. Die Rührarme 17 mit den zugehörigen Rührblattabschnitten 23 und Endabschnitten 34 ergeben im Radialschnitt eine etwa U-förmige Gestalt, die die andere Rührreinheit 5 umgibt, wodurch die Rührreinheiten bei gegenläufiger Drehbewegung aneinander vorbeiführbar sind. Die Rührzinken 24 und 25 der beiden Rührreinheiten weisen quer zu den Zinken verlaufende

bzw. horizontal verlaufende Querstäbe 38 und 39 auf. Die Querstäbe können ebenfalls gegenseitig kämmen. Solche Querstäbe könnten auch in entsprechende Öffnungen an den Rührblattabschnitten bzw. Zinken 22, 23, 24, 25 gemäss Figur 3 oder 7 angeordnet sein. Darüber hinaus sind an den oberen Rührarmen 17 nach oben in axialer Richtung sich erstreckende Abreissabschnitte 40 angeschraubt.

**[0044]** Das Ausführungsbeispiel gemäss Figur 12 zeichnet sich unter anderem dadurch aus, dass nur eine Rührereinheit 6 drehbar im Behälter 2 angeordnet ist; die andere Rührereinheit 5 ist hingegen feststehend im Behälter 2 angeordnet. Am äusseren Ende der oberen horizontalen Rührarme 17 schliessen von diesem etwa senkrecht wegragende Rührblattabschnitte 23 an. An den Rührblattabschnitten 23 schliessen wiederum nach innen gerichtete Endabschnitte 34 an, wodurch Rührarm 17, Rührblattabschnitt 23 und Endabschnitt 34 im Radialabschnitt eine U-Form definieren. Die jeweiligen Abschnitte 17, 23 und 34 sind dabei einstückig miteinander verbunden und können durch Biegeprozesse in die in Figur 12 dargestellte Form gebracht werden. Die Zinken 24 und 25 der jeweiligen Rührereinheiten sind als Schrauben mit jeweils einem Schraubenabschnitt und einem Schraubenkopf ausgestaltet. Weiterhin weist die obere Rührereinheit 6 Zinken auf, die sich sowohl nach unten als auch nach oben in vertikaler bzw. axialer Richtung erstrecken. Der obere Rührabschnitt dieses Zinken ist dabei mit 40 bezeichnet. Zum Einschrauben weisen die jeweiligen Rührarme entsprechende Gewindebohrungen auf. Das Antriebsaggregat 8 ist koaxial zur Rühr- bzw. Drehachse R ausgerichtet. Neben dem Rührwerk 4 treibt das Antriebsaggregat 8 ebenfalls das Gebläse 10 an. Anders als gemäss Fig. 5 ist das Gebläse als Durchblasgebläse ausgebildet, welches Material und Luft ansaugt und fördert. Die Gebläseeinheit ist als Radialgebläse ausgestaltet und weist ein um die Achse R drehbares, mit Schaufeln besetztes Laufrad auf. Die Vorrichtung 1 weist weiterhin ein Untersetzungsgetriebe 21 auf. Dieses Getriebe 21 stellt sicher, dass die Rührereinheit 6 mit einer erheblich geringeren Drehzahl als das Laufrad 42 rotiert. Ein derartiges Gebläse ist selbstverständlich auch mit einer mit einem Planetengetriebe ausgerüsteten Vorrichtung der vorgängig beschriebenen Art kombinierbar.

### Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Fördern von Schüttgut und insbesondere zum Einblasen von Einblasdämmstoff, insbesondere Cellulose, mit einem Behälter (2) zur Aufnahme des Schüttguts, einen Übergang(44), über den das Schüttgut in eine bevorzugt pneumatische Förderleitung (3) überführbar ist, und wenigstens einem im Behälter angeordneten vorzugsweise vertikalen Rührwerk (4), **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rührwerk (4) eine erste Rührereinheit (5) und wenigstens eine zweite, zur ersten Rührerein-

heit koaxial ausgerichtete Rührereinheit (6) aufweist, die derart miteinander in Wirkverbindung stehen, dass mit der zweiten Rührereinheit (6) eine relative Drehbewegung in Bezug auf die erste Rührereinheit (5) ausführbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Rührereinheit (5) feststehend und die zweite Rührereinheit (6) drehbar im Behälter (2) angeordnet sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Rührereinheit (5) und die zweite Rührereinheit (6) getriebemässig derart miteinander verbunden sind, dass die Rührereinheiten (5, 6) mit unterschiedlichen Drehrichtungen und/oder Winkelgeschwindigkeiten um eine gemeinsame Rotationsachse (R) drehbar sind und dass insbesondere die Vorrichtung ein Getriebe (7) aufweist, mit dessen Hilfe die erste Rührereinheit (5) und die zweite Rührereinheit (6) gegenläufig drehbar sind.

4. Vorrichtung einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Rührereinheit (5) eine Antriebswelle (11) und die zweite Rührereinheit (6) eine Hohlwelle (12) aufweisen, wobei die Antriebswelle (11) in der Hohlwelle (12) aufgenommen ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 3 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung ein Planetengetriebe (7) aufweist, über das die erste Rührereinheit (5) und die zweite Rührereinheit (6) getriebemässig miteinander verbunden sind.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Planetengetriebe (7) ein Hohlrad (13) aufweist, das starr mit der ersten Rührereinheit (5) verbunden oder verbindbar ist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Rührereinheit (5) und/oder die zweite Rührereinheit (6) jeweils wenigstens einen, vorzugsweise wenigstens zwei und besonders bevorzugt drei von innen nach aussen und insbesondere in radialer Richtung sich erstreckende Rührarme (16, 17) aufweist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 5 und Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rührarme (16) der ersten Rührereinheit (5) mit dem Hohlrad (13) insbesondere durch Schweissung verbunden sind.

9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** an den Rührarmen (17, 17) von diesen abstehende und vorzugsweise etwa achsparallel verlaufende zusätzliche Rührabschnitte angeordnet sind.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Röhreinheit (5) und die zweite Röhreinheit (6) jeweils wenigstens einen mit abstehenden Rührabschnitten (22, 23, 24, 25) versehene Rührarm (16, 17) aufweisen, wobei die zusätzlichen Rührabschnitte (22, 23, 24, 25) der Röhreinheiten aufeinander zugerichtet oder in dieselbe Richtung ausgerichtet sind. 5
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** an den jeweiligen Rührarmen (16, 17) mehrere zusätzliche Rührabschnitte zum Bilden einer kammartigen Konfiguration angeordnet sind. 10
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zusätzlichen Rührabschnitte (22, 23, 24, 25) der Röhreinheiten (5, 6) aufeinander zugerichtet und ineinander greifend angeordnet sind. 15
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** am äusseren Ende wenigstens einen Rührarm (16, 17) und vorzugsweise an den äusseren Enden von jedem Rührarm (16, 17) wenigstens einer der Röhreinheiten (5, 6) ein vom Rührarm wegragender Rührblattabschnitt (22, 23) sich anschliesst. 20
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Rührblattabschnitt (22, 23) ein nach innen gerichteter Endabschnitt (34) sich anschliesst. 25
15. Vorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Endabschnitt (34) im Bereich der Innenseite eines Bodens (19) des Behälters (2) zum bodenseitigen Abschaben von Schüttgut angeordnet ist. 30
16. Vorrichtung nach Anspruch 14 oder 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** Rührarm (17) mit zugehörigem Rührblattabschnitt (23) und Endabschnitt (34) im Radialschnitt eine etwa U-förmige Gestalt ergeben. 35
17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine der Röhreinheiten (6) im Radialschnitt eine etwa U- oder V-förmige Gestalt aufweist und derart ausgestaltet ist, dass sie die andere Röhreinheit (5) umgibt. 40
18. Verfahren zum Fördern von Schüttgut und insbesondere zum Einblasen von Einblasdämmstoff insbesondere unter Verwendung der Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **gekennzeichnet durch** folgende Schritte: 45

— Auflösen des in einem Behälter (2) aufge-

nommenen Schüttguts mit einem vorzugsweise vertikalen Rührwerk (4) enthaltend eine erste Röhreinheit (5) und wenigstens eine zweite, zur ersten Röhreinheit koaxial ausgerichteten Röhreinheit (6), wobei die zweite Röhreinheit (6) eine relative Drehbewegung in Bezug auf die erste Röhreinheit (5) ausführt, und  
— Überführen des Schüttguts aus dem Behälter in eine bevorzugt pneumatische Förderleitung (3).



Fig. 1

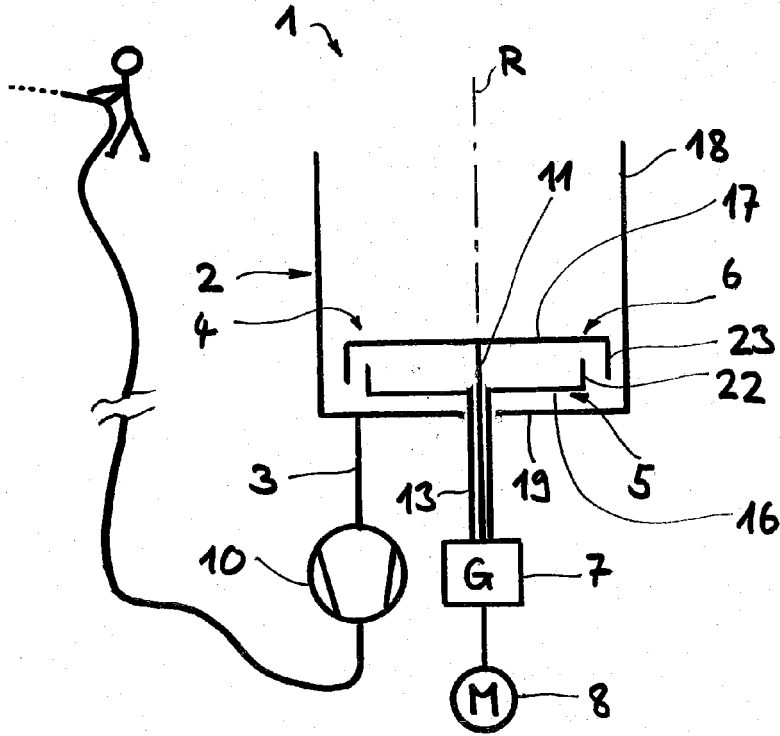


Fig. 2

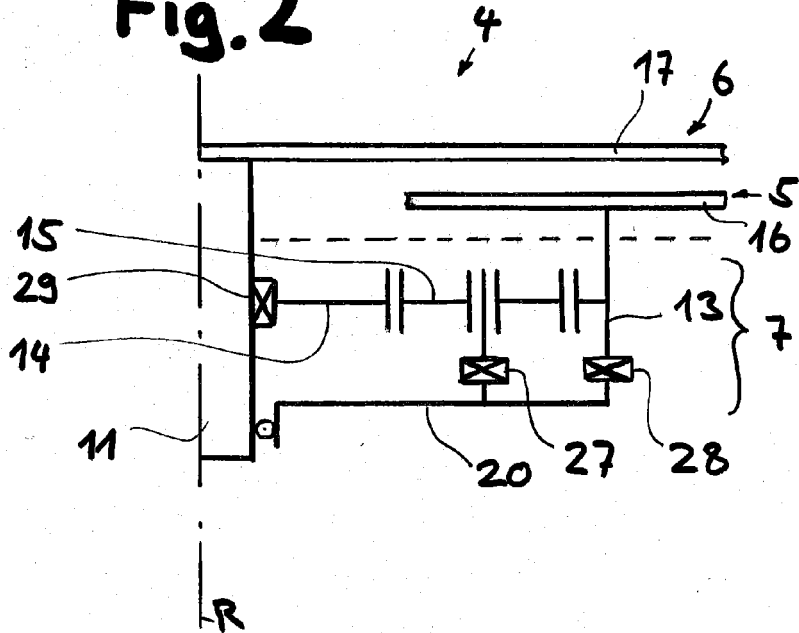


Fig. 3

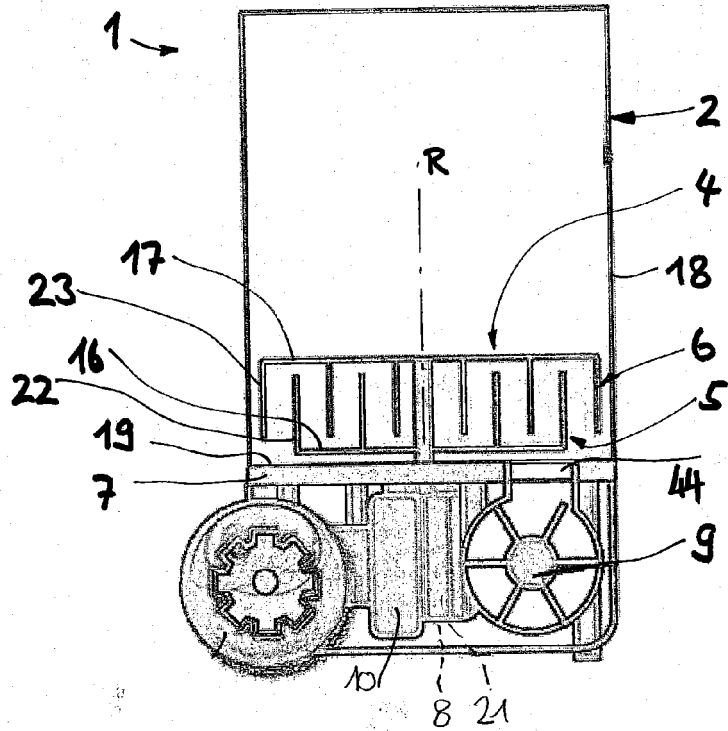
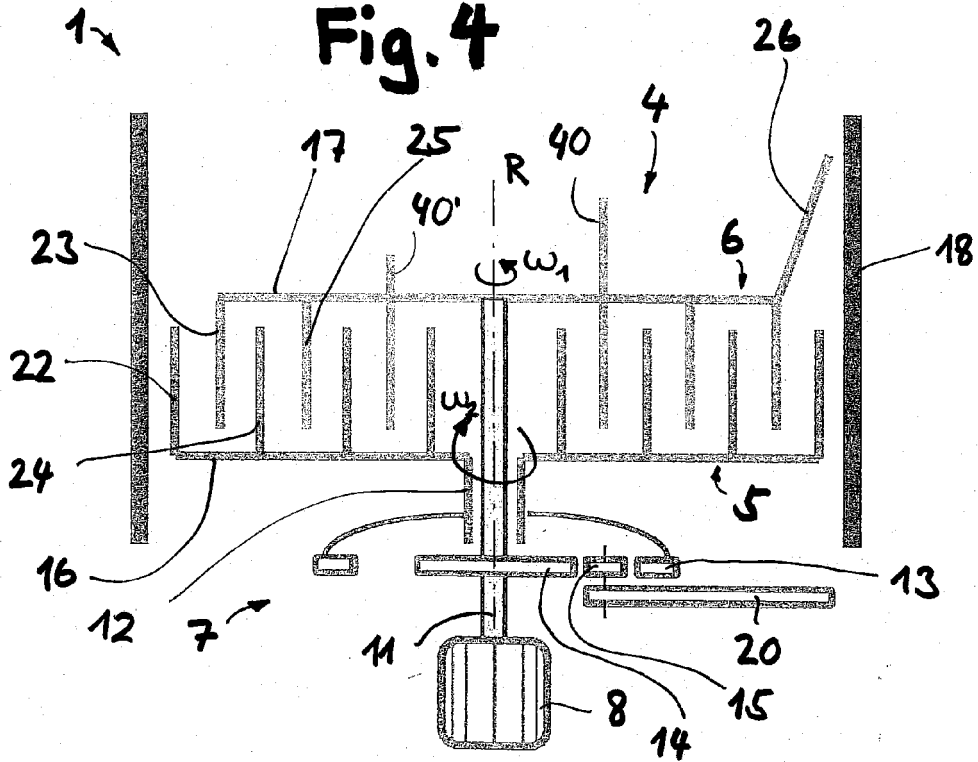


Fig. 4



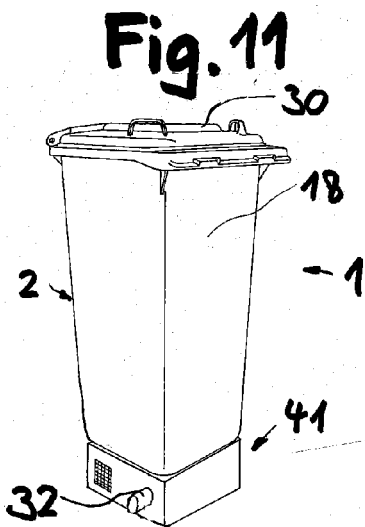
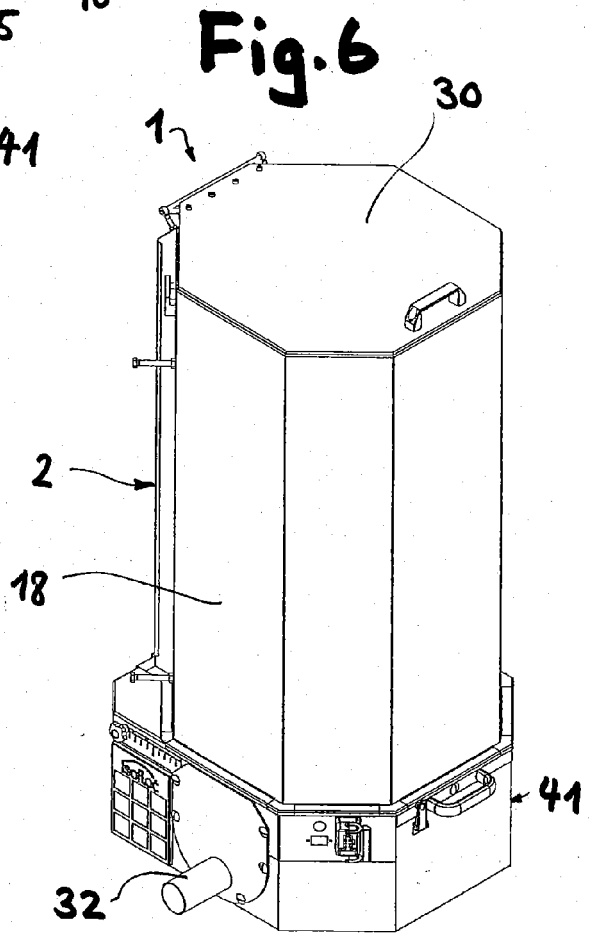
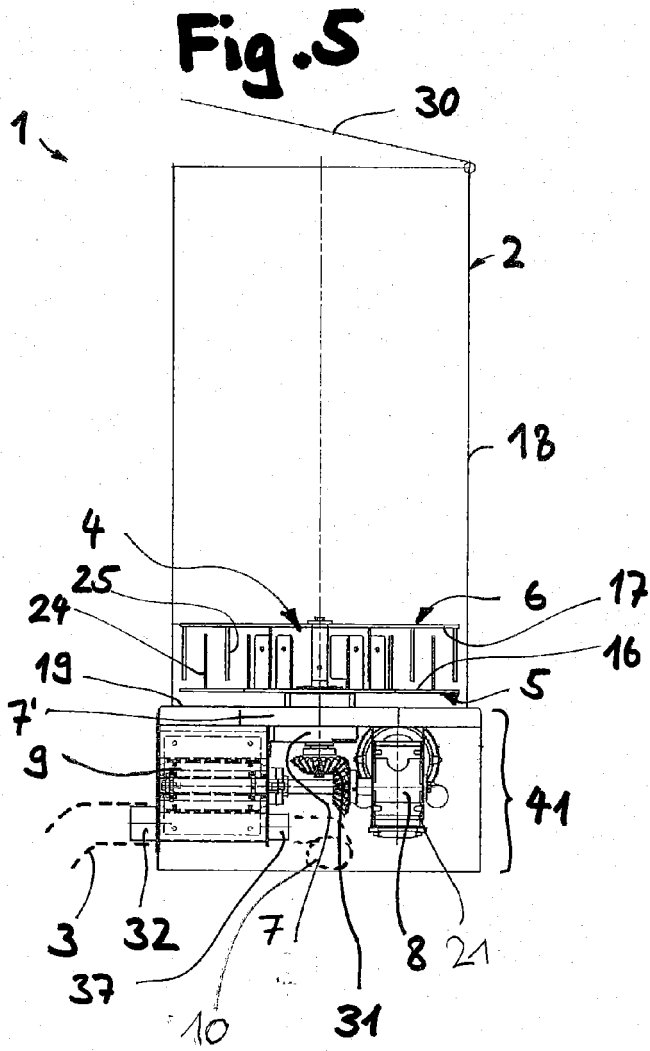


Fig. 7

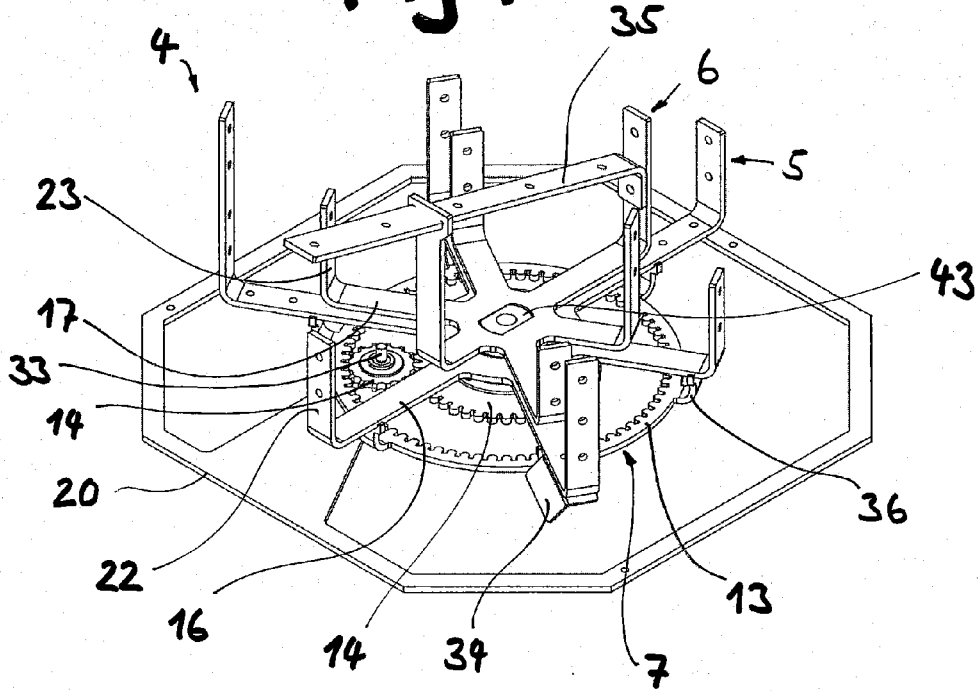


Fig. 8a

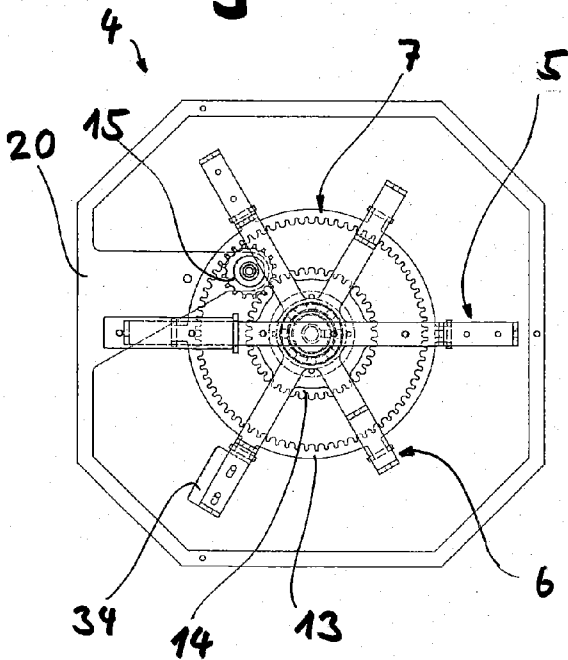


Fig. 8b

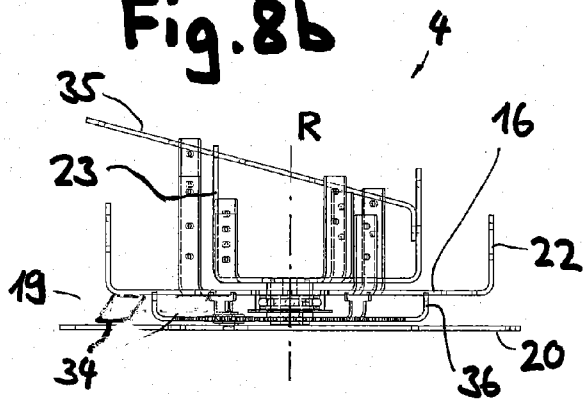


Fig. 8c

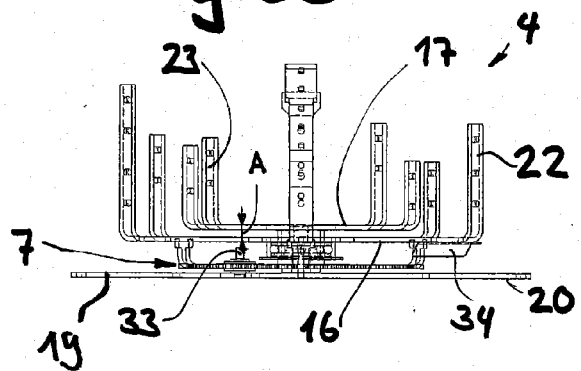


Fig.9

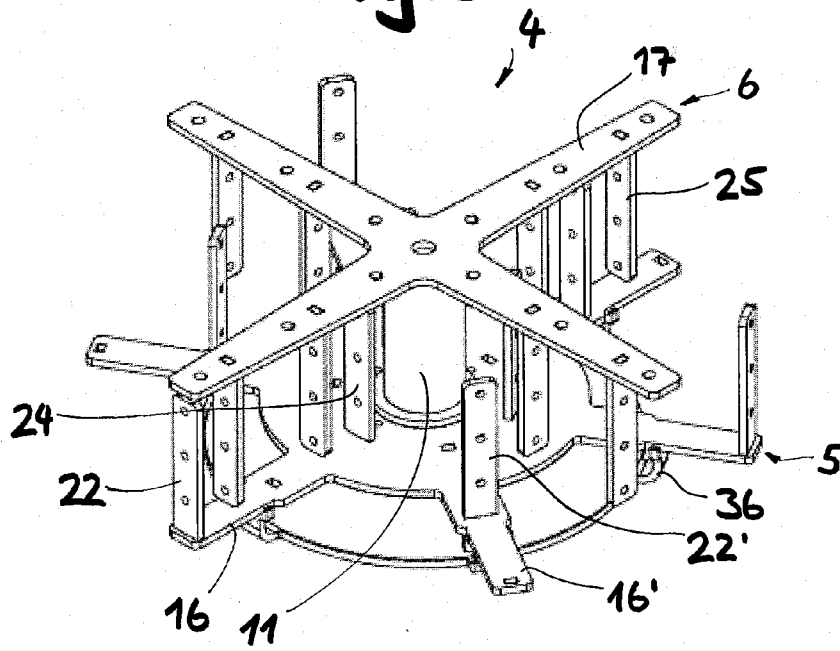
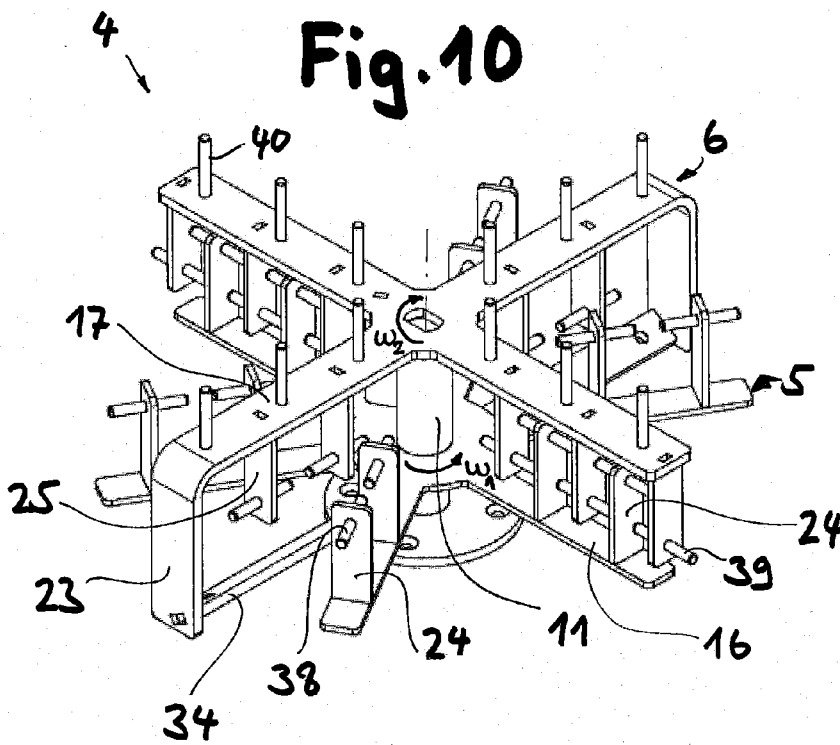
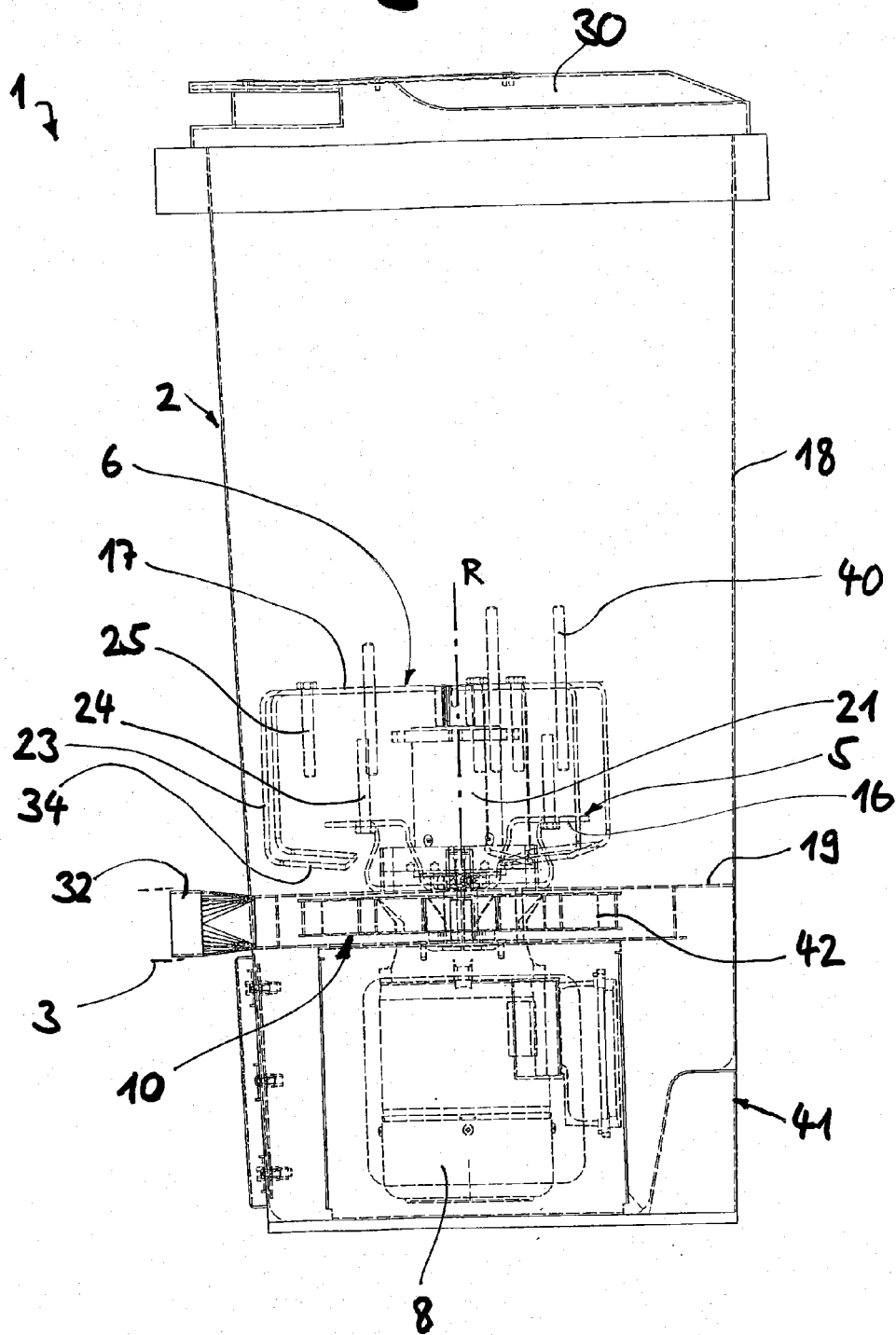


Fig.10



# Fig. 12





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 10 18 8710

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 3 161 442 A (REED FRANK A) 15. Dezember 1964 (1964-12-15) * Abbildung 1 *	1,2,7,18	INV. E04F21/08
A	----- US 2007/246584 A1 (BOWMAN DAVID J [US] ET AL) 25. Oktober 2007 (2007-10-25) * Abbildungen 3-5 *	1	
A	----- US 5 829 649 A (HORTON PAUL H [US]) 3. November 1998 (1998-11-03) * Abbildung 3 *	1	
A,D	----- US 5 639 033 A (MILLER KERRY W [US] ET AL) 17. Juni 1997 (1997-06-17) * das ganze Dokument *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E04F B65B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 16. Mai 2011	Prüfer Severens, Gert
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

2  
EPO FORM 1503, 03.82 (P/MC03)

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

EP 10 18 8710

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

16-05-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3161442	A	15-12-1964	KEINE
US 2007246584	A1	25-10-2007	CA 2564575 A1 11-10-2007
US 5829649	A	03-11-1998	KEINE
US 5639033	A	17-06-1997	KEINE

EPO FORM P0461

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



**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- US 5511730 A [0002]
- US 7568642 B [0002]