

(19)



(11)

EP 2 216 273 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

11.08.2010 Patentblatt 2010/32

(51) Int Cl.:

B65F 5/00 (2006.01)**B65F 3/22 (2006.01)**(21) Anmeldenummer: **10152808.1**(22) Anmeldetag: **05.02.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**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 SE SI SK SM TR**(30) Priorität: **07.02.2009 DE 102009007820**(71) Anmelder: **SL Rasch GmbH****70771 Leinfelden-Oberaichen (DE)**(72) Erfinder: **Rasch, Bodo****70771, Leinfelden-Oberaichen (DE)**(74) Vertreter: **Schmitt, Martin****Kohler Schmid Möbus****Patentanwälte****Ruppmannstrasse 27****70565 Stuttgart (DE)**

(54) **Pneumatisches Müllsaugsystem mit einer Speichervorrichtung sowie ein Verfahren zum Überführen von Müllobjekten mittels eines solchen Müllsaugsystems**

(57) Pneumatisches Müllsaugsystem mit einer Eingabestation (2a, 2b) zum Einführen von Müllobjekten (3), einem Speicherbehälter (6), der eine Zuführöffnung (5), eine Auslassöffnung (9), und im Innern eine Vortriebs-einrichtung (11) aufweist, einem Transportrohr (15), das den Speicherbehälter (6) mit einer Müllsammelstelle verbindet und einem Lufteinlassventil (16) zum Erzeugen eines Luftstroms, durch den die Müllobjekte (3) transportiert werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vortriebs-einrichtung (11) starr mit der Innenfläche des Spei-

cherbehälters (6) verbunden ist, dass der Speicherbe-hälter (6) um seine Achse (7) drehbar gelagert ist, dass eine Zuführeinheit (13) zur Zuführung der Müllobjekte (3) zum Transportrohr (15) vorgesehen ist und dass das Lufteinlassventil (16) außerhalb des Speicherbehälters (6) angeordnet und direkt mit dem Transportrohr (15) verbunden ist. Das erfindungsgemäße Müllsaugsystem nimmt einerseits wenig Platz im Verhältnis zur Müllmen-ge in Anspruch, andererseits gewährleistet es aber auch einen zuverlässigen Betrieb bei großem Müllaufkom-men.

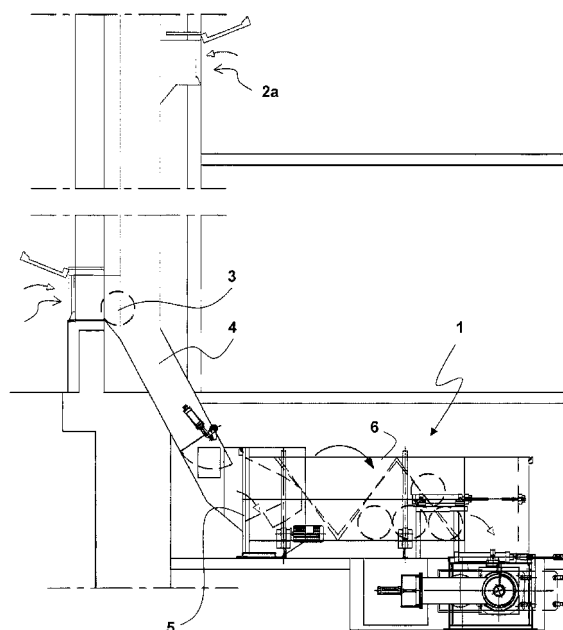


Fig. 1

EP 2 216 273 A1

Beschreibung

Hintergrund der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft ein pneumatisches Müllsaugsystem mit einer Eingabestation zum Einführen von Müllobjekten in eine Befüllungseinrichtung, einer Speichervorrichtung mit einem Speicherbehälter, der eine Zuführöffnung, eine Auslassöffnung, und im Innern eine Vortriebseinrichtung zum Transport von Müllobjekten innerhalb des Speicherbehälters in Richtung Auslassöffnung aufweist, wobei der Speicherbehälter über die Zuführöffnung mit der Befüllungseinrichtung verbunden ist, einem Transportrohr, das den Speicherbehälter mit einer zentralen Müllsammelstelle verbindet und einem Lufteinlassventil zum Erzeugen eines Luftstroms, durch den die Müllobjekte zur zentralen Müllsammelstelle transportiert werden.

[0002] Ein solches pneumatisches Müllsaugsystem ist bekannt aus WO 2006/135296 A1.

[0003] Pneumatische Müllsaugsysteme dienen zum unterirdischen Transport von Müllobjekten insbesondere aus dicht besiedelten oder schwer zugänglichen Gebieten zu einer zentralen Sammelstelle, von wo aus die Müllobjekte mittels spezieller Müllwagen weiter transportiert werden. Der Transport zur zentralen Müllsammelstelle erfolgt über Transportrohre, in denen ein Luftstrom erzeugt wird, der die Müllobjekte durch das Transportrohr befördert.

[0004] WO 2006/135296 A1 beschreibt ein Müllsaugsystem mit einem Tank, in dem Müllobjekte kurzzeitig zwischengelagert werden kann, wenn das Müllaufkommen die Saugkapazität des Müllsaugsystems überschreitet. Die über einen Müllabwurfschacht dem Müllsaugsystem zugeführten Müllobjekte gelangen zunächst in den stationären Tank, der sich unterhalb der Müllaufgabestation befindet. Der stationäre Tank verjüngt sich zum unteren Bereich hin. Dort ist eine Fördereinrichtung in Form einer Förderschnecke angeordnet, die sich relativ zum Tank dreht. Die Förderschnecke sorgt für eine lockere Verteilung und Vorwärtsbewegung der Müllobjekte im Tank. Durch die Vorwärtsbewegung gelangen die Müllobjekte zu einer Auslassöffnung, die in ein Transportrohr führt, durch das die Müllobjekte pneumatisch zu einer zentralen Sammelstelle befördert werden.

[0005] Diese Art der Zwischenspeicherung kommt jedoch schnell an ihre Grenzen, wenn dem System innerhalb von kürzester Zeit eine große Menge an Müll zugeführt wird, wie es z.B. bei Großveranstaltungen der Fall ist. So kann es bei zu starker Befüllung des Tanks zu einer Beeinträchtigung der Förderschnecke kommen, insbesondere durch Teile, die sich aufgrund der zunehmenden Befüllung zwischen der rotierenden Förderschnecke und dem Tankmantel verklemmen. Um dies zu vermeiden, müsste der Tank der anfallenden Müllmenge entsprechend große Ausmaße aufweisen, was wiederum einen enormen Platzbedarf und die damit verbundenen Kosten mit sich bringen würde.

[0006] Desweiteren kann es bei großen Müllmengen bei einem solchen System zu einer Verstopfung der Auslassöffnung des Speicherbehälters bzw. der Einlassöffnung des Transportrohres kommen, wodurch der Luftstrom im Transportrohr abreißt und ein Transport der Müllobjekte unterbunden wird.

[0007] Es ist bekannt, dass bei Müllwagen (z.B. http://www.fau.n.com/faunkat/dbimg/x111_L.jpg) zum Verdichten des Mülls eine Verdichterschnecke verwendet wird.

[0008] DE 35 38 813 A1 beschreibt einen Müllspeicher, der statt einer angetriebenen Förderschnecke Leitbleiche an der Innenwand eines rotierbar gelagerten Behälters aufweist, welche für den Transport der Müllobjekte sorgen. Bei zunehmender Befüllung wird der Müll durch einen in der Zuführungsöffnung befindlichen Preskegel verdichtet. Die Trommel weist eine der Zuführungsöffnung axial gegenüberliegende Auslassöffnung auf. Diese Vorrichtung wurde zur Beschickung von Verwertungsanlagen entwickelt.

[0009] Dieser Müllspeicher kann zwar größere Mengen Müll in kurzer Zeit aufnehmen, jedoch ist die aus der Auslassöffnung austretende Müllmenge zu unregelmäßig für eine Verwendung mit einem Müllsaugsystem. Hinzukommt, dass bei der bei einer derartigen Vorrichtung vorgesehenen Auslassvorrichtung eine kurzzeitige Drehbewegung in Gegenrichtung zur Vermeidung einer Verstopfung der Auslassöffnung zu empfehlen ist. Bei einem Müllentsorgungssystem, bei dem mit einem permanenten Eintrag auch während der Entnahme gerechnet werden muss, ist eine solche Drehung in Gegenrichtung nicht praktikabel.

[0010] Desweiteren verschärft ein derartiger Müllspeicher das Problem des abreißenden Luftstroms bei Müllsaugsystemen der oben genannten Art.

[0011] US 5,845,566 beschreibt einen Müllspeicher, der jedoch im Unterschied zum in DE 35 38 813 A1 beschriebenen System keine Verdichterschnecke zur Verdichtung einsetzt, sondern eine um eine Achse rotierende Förderschnecke. Dieses System kommt dort an seine Grenzen, wo große Müllmengen in kurzer Zeit bewältigt werden müssen und verfügt nur über sehr begrenzte Verdichtungsfähigkeiten, da mit zunehmender Befüllung des Müllspeichers die Gefahr von sich zwischen Wand und Förderschnecke verklemmenden Müllobjekten stark ansteigt.

Aufgabe der Erfindung

[0012] Es ist daher Aufgabe der Erfindung, ein pneumatisches Müllsaugsystem vorzuschlagen, das einerseits wenig Platz im Verhältnis zur Müllmenge in Anspruch nimmt, andererseits aber auch einen zuverlässigen Betrieb bei großem Müllaufkommen gewährleistet.

Kurze Beschreibung der Erfindung

[0013] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß auf

ebenso überraschend einfache wie wirkungsvolle Weise dadurch gelöst, dass die Vortriebseinrichtung starr mit der Innenfläche des Speicherbehälters verbunden ist, dass eine Lagerung vorgesehen ist, durch die der Speicherbehälter um seine Achse drehbar gelagert ist, dass die Zuführöffnung und die Auslassöffnung des Speicherbehälters an axial gegenüberliegenden Seiten des Speicherbehälters angeordnet sind, dass zwischen der Auslassöffnung des Speicherbehälters und dem Transportrohr eine Zuführeinheit zur Zuführung der Müllobjekte zum Transportrohr vorgesehen ist und dass das Lufteinlassventil außerhalb des Speicherbehälters angeordnet und direkt mit dem Transportrohr verbunden ist.

[0014] Im Gegensatz zum Stand der Technik beinhaltet das erfindungsgemäße Müllsaugsystem keine sich relativ zum Speicherbehälter bewegende Fördereinrichtung, so dass ein Verkleben von Müllobjekten zuverlässig vermieden werden kann. Um die Müllobjekte trotzdem in Richtung Auslassöffnung zu befördern und/oder zu verteilen, ist die Innenfläche der Mantelfläche des Speicherbehälters mit einer Vortriebseinrichtung starr verbunden. Speicherbehälter und Vortriebseinrichtung bilden also eine Einheit und können zusammen um die Achse des Speicherbehälters rotiert werden. "Achse" beschreibt hierbei kein Bauteil, sondern vielmehr die Rotationsachse des Speicherbehälters, welche die Symmetrieachse des Speicherbehälters ist. Durch die Rotation des Speicherbehälters kann eine Beförderung der zugeführten Müllobjekte auch ohne sich relativ zum Speicherbehälter bewegende Fördereinrichtung erfolgen, da der Vortrieb durch die gemeinsame Rotation des Behälters mit der Vortriebseinrichtung realisiert wird. Der Speicherbehälter ist hierzu vorzugsweise zylinderförmig. Die Rotation des Speicherbehälters wird insbesondere durch die gegenüberliegende Anordnung der Zuführöffnung und der Auslassöffnung ermöglicht. Zudem bewirkt die gegenüberliegende Anordnung der Zuführöffnung und der Auslassöffnung, dass der innerhalb des Speicherbehälters zur Verfügung stehende Platz effektiv genutzt werden.

[0015] Hierdurch wird einerseits ein Vorwärtstrieb der Müllobjekte realisiert, andererseits wird vermieden, dass sich kleinere Müllobjekte zwischen der Fördereinrichtung und der Speicherbehälterwand verkleben. Es ergibt sich hierdurch ein besonders wartungsarmes System.

[0016] Das Lufteinlassventil ist außerhalb des Speicherbehälters angeordnet. Insbesondere ist das Lufteinlassventil direkt mit dem Transportrohr verbunden. Der durch das Lufteinlassventil erzeugte Sog dient somit lediglich zum Transport der Müllobjekte durch das Transportrohr, nicht aber zum Entleeren des Speicherbehälters. Auf diese Weise wird ein Abreißen des Luftstroms durch die Müllobjekte im Speicherbehälter vermieden.

[0017] Zwischen der Auslassöffnung des Speicherbehälters und dem Transportrohr ist eine Zuführeinheit vorgesehen. Dadurch kann die dem Transportrohr zugeführte Müllmenge dosiert werden, insbesondere, wenn die Fördergeschwindigkeit der Müllmenge angepasst

wird. So wird eine optimale Transportleistung im Transportrohr sichergestellt.

[0018] Vorzugsweise ist der Speicherbehälter eine Trommel, die auf ihrer Umfangsfläche drehbar gelagert ist. Die Lagerung befindet sich also komplett außerhalb des Speicherbehälters. Somit wird hierdurch einerseits ein einfacher Zugang zu der Lagerung ermöglicht, bspw. für Wartungszwecke. Andererseits wird ein Verschmutzen durch die im Speicherbehälter befindlichen Müllobjekte und eine Geruchbelästigung während der Wartung vermieden. Zudem befinden sich keine beweglichen Teile innerhalb des Speicherbehälters. Durch diese Art der Lagerung können prinzipiell die gesamten Grundflächen (axialen Enden) der Trommel für die Anordnung der Zuführ- bzw. Auslassöffnung zur Verfügung, wodurch eine Vollständige Entleerung des Speicherbehälters auf einfache Weise ermöglicht wird.

[0019] Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Müllsaugsystems weist als Vortriebsvorrichtung die Innenfläche des Speicherbehälters ein wendelförmiges Führungsblech auf.

[0020] Besonders vorteilhaft ist es, wenn im Speicherbehälter eine Verdichtereinrichtung, insbesondere eine statische Verdichterschnecke vorgesehen ist. Durch die Rotation des Speicherbehälters ergibt sich eine Relativbewegung zwischen dem Speicherbehälter und der Verdichterschnecke, so dass bei hinreichender Füllung des Speicherbehälters eine Verdichtung stattfindet. Die Aufnahmekapazität des Speicherbehälters kann hierdurch um ein Vielfaches gesteigert werden, so dass eine optimale Befüllung des Speicherbehälters gewährleistet wird. Durch die kegelförmige Form der Verdichterschnecke kann ein Verkleben von Müllobjekten ausgeschlossen werden.

[0021] Vorzugsweise ist die Zuführöffnung des Speicherbehälters Teil der statischen Verdichterschnecke. Die Zuführung der Müllobjekte in den Speicherbehälter erfolgt somit durch die Verdichterschnecke hindurch, welche am stirnseitigen axialen Ende des Speicherbehälters angeordnet ist. Durch die stirnseitige Zuführöffnung in der Verdichterschnecke gelangen die Müllobjekte hinein und fallen direkt durch die unten in der Verdichterschnecke befindliche Zuführöffnung in den Speicherbehälter. Die Zuführöffnung der Verdichterschnecke bleibt auch in der Verdichtungsphase frei, weil die Müllobjekte vom äußeren Profil der Verdichterschnecke in den Speicherbehälter gedrückt werden.

[0022] Eine vorteilhafte Ausführungsform sieht vor, dass eine automatisch, vorzugsweise elektrisch, pneumatisch oder hydraulisch betriebene Verschlusseinrichtung vorgesehen ist, mit der die Auslassöffnung des Speicherbehälters verschließbar ist. Die Verschlusseinrichtung stellt sicher, dass nur zu definierten Zeiten eine kontrollierte Müllentnahme aus dem Speicherbehälter erfolgt.

[0023] Die Zuführöffnung umfasst vorzugsweise einen Rahmen, mit dem einerseits der Einwurfschacht sowie die Verdichterschnecke verbunden sind. Anderer-

seits bindet auch der Speicherbehälter an den Rahmen an. Die Zuführeinheit verbindet den Speicherbehälter mit Transportrohr und befindet sich vorzugsweise in einem Auswurfschacht. Da der Speicherbehälter rotiert, ist es vorteilhaft, wenn der Einwurfschacht und/oder der Auswurfschacht jeweils über einen Anschluss mit einer Dichtung verfügen, die verhindert, dass Staub, Müll oder Flüssigkeiten austreten.

[0024] Statt eines Einwurfschachts kann als Befüllungseinrichtung auch ein Förderband oder eine Hub-Kippvorrichtung dienen. Alternativ hierzu kann auf eine Befüllungseinrichtung verzichtet werden und die Zuführung des Mülls per Hand direkt über die Zuführöffnung erfolgen.

[0025] Bei einer speziellen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Müllsaugsystems ist eine Nebenleitung (Bypass) zwischen dem Speicherbehälter und dem Transportrohr vorgesehen ist, der zum Erzeugen eines Luftstroms aus dem Speicherbehälter in das Transportrohr dient. Die Nebenleitung kann auch zwischen dem Einwurfschacht und dem Transportrohr vorgesehen sein. Durch die Nebenleitung wird dann ein leichter Unterdruck im Einwurfschacht und Speicherbehälter erzeugt. Auf diese Weise kann verhindert werden, dass staubhaltige Luft und unangenehme Gerüche durch die Einlassöffnung des Speicherbehälters zur Eingabestation gelangen.

[0026] Insbesondere auf öffentlichen Plätzen ist es oft wünschenswert, die Eingabestationen so unauffällig wie möglich zu platzieren. Eine besondere Ausführungsform sieht daher vor, dass die Eingabestation im Boden versenkbar ist. Hierzu werden die Eingabestation und zumindest ein Teil des Einwurfschachtes vertikal verfahrbar angeordnet.

[0027] Insbesondere ist es hierbei vorteilhaft, wenn eine schwenkbare Verbindungseinrichtung (Schurre) zwischen dem versenkbaren Teil des Einwurfschachtes und dem Speicherbehälter oder dem stationären Teil des Einwurfschachtes vorgesehen ist. Die Verbindungseinrichtung schwenkt im ausgefahrenen Zustand unter den Schacht und verbindet diesen mit den stationären Komponenten des Müllsaugsystems. Durch Verschwenken der Verbindungseinrichtung wird der zum Versenken der Eingabestation benötigte Platz geschaffen.

[0028] Besonders bevorzugt ist es, wenn ein Sensor, insbesondere ein Drucksensor, zum Erkennen des Füllstands des Speicherbehälters vorgesehen ist. In Abhängigkeit vom Füllstand kann das Öffnen und Schließen der Auslassöffnung des Speicherbehälters geregelt werden.

[0029] Ein weiterer Aspekt der vorliegenden Erfindung ist ein Verfahren zum Überführen von Müllobjekten von einer Eingabestation zu einer zentralen Müllsammelstelle mittels des zuvor beschriebenen Müllsaugsystems, mit folgenden Verfahrensschritten: Eingabe der Müllobjekte in die Befüllungseinrichtung des Müllsaugsystems über die Eingabestation, Befüllung des Speicherbehälters mit den eingegebenen Müllobjekten über die Zuführöffnung

des Speicherbehälters, Beförderung der Müllobjekte innerhalb des Speicherbehälters in Richtung Auslassöffnung mittels der Vortriebseinrichtung des Speicherbehälters, Entleerung des Speicherbehälters über die (geöffnete) Auslassöffnung des Speicherbehälters, Zuführung der Müllobjekte in das Transportrohr des Müllsaugsystems durch das geöffnete Müllzufuhrventil, Transport der Müllobjekte zu der zentralen Müllsammelstelle mittels eines Luftstroms in dem Transportrohr, wobei der Luftstrom durch Öffnen des Lufteinlassventils erzeugt wird. Erfindungsgemäß werden die Müllobjekte nach Verlassen des Speicherbehälters mittels einer Zuführeinheit dem Transportrohr zugeführt.

[0030] Vorteilhafterweise wird während der Befüllung und/oder Entleerung des Speicherbehälters der Speicherbehälter zusammen mit der Vortriebseinrichtung um seine Achse rotiert.

[0031] Bis das Lufteinlassventil öffnet, besteht der volle Unterdruck im Rohrsystem. Nach dem Öffnen des Lufteinlassventils baut der Unterdruck ab und es stellt sich eine konstante Luftgeschwindigkeit ein. Erst in diesen stabilen Zustand öffnet das Müllzufuhrventil, durch das der Müll im optimalen Luft - Müllverhältnis abgesaugt wird. Ohne Zuführeinheit würden die Müllobjekte vor dem Müllzufuhrventil eine Verstopfung herbeiführen.

[0032] Besonders bevorzugt ist ein Verfahren bei dem während der Befüllung des Speicherbehälters zumindest zeitweise, vorzugsweise ab einem definierten Befüllungsgrad des Speicherbehälters, eine Verdichtung der Müllobjekte innerhalb des Speicherbehälters mittels der Verdichtungseinrichtung, stattfindet. Auf diese Weise kann bei einem erhöhten Müllaufkommen die Aufnahmekapazität des Speicherbehälters erhöht werden.

[0033] Die Befüllung und die Entleerung des Speicherbehälters können zumindest zeitweise gleichzeitig erfolgen.

[0034] Vorzugsweise setzt die Entleerung des Speicherbehälters erst ab einem definierten Befüllungsgrad des Speicherbehälters und/oder zeitgesteuert ein. Auf diese Weise muss die Anlage nicht durchgehend betrieben werden, wodurch die zum Betrieb der Anlage notwendigen Energiekosten gesenkt werden können. Der Befüllungsgrad, ab dem die Entleerung erfolgen soll, kann vorab festgelegt werden.

[0035] Vorzugsweise wird zum Entleeren des Speicherbehälters zuerst der Luftstrom durch Öffnen des Lufteinlassventils erzeugt, danach das Müllzufuhrventil geöffnet und die Zuführeinheit eingeschaltet. Anschließend wird die Auslassöffnung mittels einer Verschlussvorrichtung geöffnet. Durch die maximal mögliche Müllzufuhr mittels der Zuführeinheit in das Transportrohr kann eine maximale Saugkapazität erreicht werden. Bei richtigen Müll- Luftverhältnis sind 90m³/h möglich.

[0036] Besonders bevorzugt ist es, wenn die Durchsatzleistung der Zuführeinheit und die Drehzahl des Speicherbehälters auf die Saugkapazität des Transportrohrs abgestimmt werden. Auf diese Weise kann die Mülldosierung optimiert werden, so dass ein maximaler

Durchsatz erreicht wird.

[0037] Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung und der Zeichnung. Ebenso können die vorstehend genannten und die weiter aufgeführten Merkmale je für sich oder zu mehreren in beliebigen Kombinationen Verwendung finden. Die gezeigten und beschriebenen Ausführungsformen sind nicht als abschließende Aufzählung zu verstehen, sondern haben vielmehr beispielhaften Charakter für die Schilderung der Erfindung.

Zeichnung und detaillierte Beschreibung der Erfindung

Es zeigen:

[0038]

Fig. 1 einen Längsschnitt eines erfindungsgemäßen Müllsaugsystems;

Fig. 2 einen Detailausschnitt aus Fig. 1 mit einer Speichervorrichtung; und

Fig. 3 einen Aufsicht der Speichervorrichtung aus Fig. 2.

[0039] **Fig. 1** zeigt ein erfindungsgemäßes Müllsaugsystem mit einer Speichervorrichtung 1. Das in Fig. 1 dargestellte Müllsaugsystem weist zwei Eingabestationen **2a**, **2b** auf verschiedenen Ebenen auf. Über die Eingabestationen 2a, 2b können zu entsorgende Müllobjekte 3 dem Müllsaugsystem zugeführt werden. Um eine bequeme Handhabung zu gewährleisten kann das Öffnen der Eingabestationen 2a, 2b automatisch erfolgen, insbesondere mittels RFID-Chip-Erkennung. Die Müllobjekte 3 gelangen zunächst in einen Einwurfschacht **4**, der durch einen Anschlussrahmen (Zuführöffnung 5) mit einer Verdichterschnecke 12 und einem trommelförmigen Speicherbehälter 6 verbunden ist, der in **Fig. 2** und **Fig. 3** detailliert gezeigt ist. Die Müllobjekte fallen anschließend durch eine unten befindliche Öffnung in der Verdichterschnecke 12 in den Speicherbehälter 12. Mittels einer Lagerung ist der Speicherbehälter über seinen Außenmantel drehbar gelagert. Hierdurch wird eine Drehung um die Achse **7** des Speicherbehälters bewirkt. Die Lagerung umfasst mehrere Lagerelemente **8a**, **8b**, die sich nicht auf der Achse 7 des Speicherbehälters 6, sondern im Bereich seines Außenmantels befinden. Auf diese Weise ist es möglich, die Zuführöffnung 5 sowie eine Auslassöffnung **9** an axial gegenüberliegenden Seiten des Speicherbehälters 6 anzuordnen. Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind jeweils am vorderen als auch am hinteren axialen Ende des Speicherbehälters 6 zwei Lagerelemente 8a, 8b vorgesehen, auf denen der Speicherbehälter 6 aufliegt und über einen Motor **10** in Rotation versetzt werden kann.

[0040] Die innere Mantelfläche des Speicherbehälters 6 weist die Struktur eines wendelförmigen Führungs-

blechs **11** auf. Der sich um die feststehende Verdichterschnecke drehende Speicherbehälter, sorgt mit seinen Führungsblechen 11 für den Weitertransport der Müllobjekte 3 in Richtung Auslassöffnung 9.

[0041] Die Zuführöffnung 5 des Speicherbehälters 6 umfasst bspw. einen Rahmen, der mittels einer Dichtung an der Verdichterschnecke 12 und/oder an dem Einwurfschacht 4 angebunden sein kann. Die Verdichterschnecke 12 ist an einer der Grundflächen des Speicherbehälters 6 statisch angeordnet. Die Müllobjekte 3 fallen durch die Zuführöffnung 5 in der statischen Verdichterschnecke 12 in den zylindrischen Speicherbehälter 6, der sich während der Befüllung dreht. Die Drehung des Speicherbehälters 6 erfolgt in dem Drehsinn, der die Müllobjekte durch die Wendelgänge der Vortriebseinrichtung 11 nach vorn bewegt. Die Drehung des Speicherbehälters 6 bewirkt, dass die Müllobjekte 3 zunächst durch die Vortriebseinrichtung 11 in Richtung Auslassöffnung 9, also von der Verdichterschnecke 12 weg befördert und im Speicherbehälter 6 verteilt werden. Ab einem gewissen Befüllungsgrad, wenn kein Vortrieb der Müllobjekte 3 in Richtung Auslassöffnung mehr bewirkt wird, werden die Müllobjekte 3 um die Verdichterschnecke 12 bewegt und in deren sich verengenden Gängen verdichtet. Die Verdichtung kann bis zu 500 kg/m^3 erreichen. Dabei kann kontinuierlich die Beschickung des Speicherbehälters 6 mit weiteren Müllobjekten 3 erfolgen, bis ein vorher eingestellter oder systembedingter maximaler Druck erreicht ist.

[0042] Die Auslassöffnung 9 des Speicherbehälters 6 ist über eine Zuführeinheit **13** und einem an die Zuführeinheit angrenzenden Müllzufuhrventil **14** mit einem Transportrohr **15** verbunden, durch das die Müllobjekte 3 zu einer zentralen Müllsammelstelle transportiert werden. Im Transportrohr 15 herrscht der erforderliche Unterdruck zum Absaugen der Müllobjekte 3. Zunächst wird ein Lufteinlassventil **16** geöffnet. Das Lufteinlassventil 16 ist direkt mit dem Transportrohr 15 verbunden. Durch den im Transportrohr 16 herrschenden Unterdruck wird nach dem Öffnen des Lufteinlassventils 16 Luft in das Transportrohr 15 gesaugt und somit ein Sog innerhalb des Transportrohrs 15 erzeugt. Nach Öffnen des Lufteinlassventils **16** wird das Müllzufuhrventil 14 geöffnet und die Zuführeinheit 13 in Gang gesetzt. Das System ist nun bereit, den Speicherbehälter 6 zu entleeren. Die Entleerung des Speicherbehälters 6 erfolgt über die Auslassöffnung 9 des Speicherbehälters 6, die mit einer automatisch steuerbaren Verschlusseinrichtung **17** verschließbar ist. Mit Öffnen der Verschlusseinrichtung 17 expandiert der Müll und fällt anfänglich von alleine aus dem Speicherbehälter 6. Durch Drehung des Speicherbehälters 6 bewirkt das fest am zylindrischen Mantel des Speicherbehälters 6 befestigte wendelförmigen Führungsblech 11 den Vorschub der Müllobjekte 3 in Richtung Auslassöffnung 9.

[0043] Unterhalb der Auslassöffnung 9 befindet sich ein Anschlussstrichter mit der Zuführeinheit 13, welche die Müllobjekte 3 zu dem Transportrohr 15 befördert. Da

es nicht zu vermeiden ist, dass mehr Müllobjekte 3 aus dem Speicherbehälter 6 herausfallen als die Müllsauganlage absaugen kann, sorgt die Zuführeinheit 13 für die richtige "Mülldosierung" für das Transportrohr 15. Hierzu werden die Drehzahlen des Speicherbehälters 6 und der Zuführeinheit 13 auf die Saugkapazität der Müllsauganlage (bis zu 90m³/h) abgestimmt. Die Müllobjekte werden von dem Sog im Transportrohr 15 erfasst und zur zentralen Müllsammelstelle befördert.

[0044] Das erfindungsgemäße Müllsaugsystem kann innerhalb kürzester Zeit große Mengen Hausmüll bzw. hausmüllähnliche Abfälle aufzunehmen und zwischenspeichern, um sie anschließend, entsprechend der Saugkapazität der angeschlossenen Müllsauganlage zuzuführen. Je nach Müllaufkommen können mehrere Speicherbehälter und Transportrohre vorgesehen sein.

[0045] Somit kann insbesondere bei wiederkehrenden Großveranstaltungen, in Einkaufszentren, Altstadtbereichen, Hochhäusern und in Gebieten mit dichter Bebauung eine unterirdische pneumatische Müllentsorgung mit minimalem Platzbedarf realisiert werden.

Bezugszeichenliste

[0046]

1	Speichervorrichtung	
2a, 2b	Eingabestation	
3	Müllobjekt	
4	Einwurfschacht	
5	Zuführöffnung des Speicherbehälters	
6	Speicherbehälter	
7	Achse des Speicherbehälters	
8a, 8b	Lagerelemente für den Speicherbehälters	
9	Auslassöffnung des Speicherbehälters	
10	Motor	
11	wendelförmigen Führungsblechs (Vortriebs- einrichtung)	
12	Verdichterschnecke	
13	Zuführeinheit	
14	Müllzufuhrventil	
15	Transportrohr	
16	Lufteinlassventil	
17	Verschlusseinrichtung	

Patentansprüche

1. Pneumatisches Müllsaugsystem mit

- einer Eingabestation (2a, 2b) zum Einführen von Müllobjekten (3) in eine Befüllungseinrichtung,
- einer Speichervorrichtung (1) mit einem Speicherbehälter (6), der eine Zuführöffnung (5), eine Auslassöffnung (9), und im Innern eine Vortriebseinrichtung (11) zum Transport von Müllobjekten (3) innerhalb des Speicherbehälters

(6) in Richtung Auslassöffnung (9) aufweist, wobei der Speicherbehälter (6) über die Zuführöffnung (5) mit der Befüllungseinrichtung verbunden ist,

- einem Transportrohr (15), das den Speicherbehälter (6) mit einer zentralen Müllsammelstelle verbindet und
- einem Lufteinlassventil (16) zum Erzeugen eines Luftstroms, durch den die Müllobjekte (3) zur zentralen Müllsammelstelle transportiert werden,

dadurch gekennzeichnet,

- **dass** die Vortriebseinrichtung (11) starr mit der Innenfläche des Speicherbehälters (6) verbunden ist,
- **dass** eine Lagerung (8a,8b) vorgesehen ist, durch die der Speicherbehälter (6) um seine Achse (7) drehbar gelagert ist,
- **dass** die Zuführöffnung (5) und die Auslassöffnung (9) des Speicherbehälters (6) an axial gegenüberliegenden Seiten des Speicherbehälters (6) angeordnet sind,
- **dass** zwischen der Auslassöffnung (9) des Speicherbehälters (6) und dem Transportrohr (15) eine Zuführeinheit (13) zur Zuführung der Müllobjekte (3) zum Transportrohr (15) vorgesehen ist, und
- **dass** das Lufteinlassventil (16) außerhalb des Speicherbehälters (6) angeordnet und direkt mit dem Transportrohr (15) verbunden ist.

2. Müllsaugsystem nach Patentanspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Vortriebsvorrichtung (11) die Innenfläche des Speicherbehälters (6) ein wendelförmiges Führungsblech aufweist.

3. Müllsaugsystem nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Speicherbehälter (6) eine statische Verdichterschnecke (12) vorgesehen ist.

4. Müllsaugsystem nach Patentanspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zuführöffnung (5) des Speicherbehälters (6) Teil der statischen Verdichterschnecke (12) ist.

5. Müllsaugsystem nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine automatisch, vorzugsweise elektrisch, pneumatisch oder hydraulisch betriebene Verschlusseinrichtung (17) vorgesehen ist, mit der die Auslassöffnung (9) des Speicherbehälters (6) verschließbar ist.

6. Müllsaugsystem nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Nebenleitung zwischen dem Speicherbehälter

(6) und dem Transportrohr (15) vorgesehen ist, die zum Erzeugen eines Luftstroms aus dem Speicherbehälter (6) in das Transportrohr (15) dient.

7. Müllsaugsystem nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Befüllungseinrichtung als Einwurfschacht (4) ausgebildet ist, und dass die Eingabestation (2a, 2b) und zumindest ein Teil des Einwurfschachts (4) im Boden versenkbar ist. 5
 8. Müllsaugsystem nach Patentanspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine schwenkbare Verbindungseinrichtung zwischen dem versenkbarer Teil des Einwurfschachtes (4) und dem Speicherbehälter (6) oder dem stationären Teil des Einwurfschachtes (4) vorgesehen ist. 10
 9. Müllsaugsystem nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Sensor, insbesondere ein Drucksensor, zum Erkennen des Füllstands des Speicherbehälters (6) vorgesehen ist. 15
 10. Verfahren zum Überführen von Müllobjekten (3) von einer Eingabestation (2a, 2b) zu einer zentralen Müllsammelstelle mittels eines Müllsaugsystems nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, mit folgenden Verfahrensschritten: 20
 - Eingabe der Müllobjekte (3) in die Befüllungsvorrichtung des Müllsaugsystems über die Eingabestation (2a, 2b),
 - Befüllung des Speicherbehälters (6) mit den eingegebenen Müllobjekten (3) über die Zuführöffnung (5) des Speicherbehälters (6),
 - Beförderung der Müllobjekte (3) innerhalb des Speicherbehälters (6) in Richtung Auslassöffnung (9) mittels der Vortriebseinrichtung (11) des Speicherbehälters (6), 25
 - Entleerung des Speicherbehälters (6) über die Auslassöffnung (9) des Speicherbehälters (6),
 - Zuführung der Müllobjekte (3) in das Transportrohr (15) des Müllsaugsystems durch das geöffnete Müllzufuhrventil (14), 30
 - Transport der Müllobjekte (3) zu der zentralen Müllsammelstelle mittels eines Luftstroms in dem Transportrohr (15), wobei der Luftstrom durch Öffnen des Lufteinlassventils (16) erzeugt wird, 35
- dadurch gekennzeichnet, dass** die Müllobjekte (3) nach Verlassen des Speicherbehälters (6) mittels der Zuführeinheit (13) dem Transportrohr (15) zugeführt werden. 40
11. Verfahren nach Patentanspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** während der Befüllung des 45

Speicherbehälters (6) zumindest zeitweise eine Verdichtung der Müllobjekte (3) innerhalb des Speicherbehälters mittels der Verdichtungseinrichtung stattfindet, vorzugsweise ab einem definierten Befüllungsgrad des Speicherbehälters (6).

12. Verfahren nach einem der Patentansprüche 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** Befüllung und Entleerung des Speicherbehälters (6) zumindest zeitweise gleichzeitig erfolgen. 50
13. Verfahren nach einem der Patentansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Entleerung des Speicherbehälters (6) erst ab einem definierten Befüllungsgrad des Speicherbehälters (6) und/oder zeitgesteuert einsetzt.
14. Verfahren nach einem der Patentansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Entleeren des Speicherbehälters (6) zuerst der Luftstrom durch Öffnen des Lufteinlassventils (16) erzeugt, danach das Müllzufuhrventil (14) geöffnet, die Zuführeinheit (13) eingeschaltet und anschließend die Auslassöffnung (9) des Speicherbehälters (6) mittels einer Verschlusseinrichtung geöffnet wird.
15. Verfahren nach einem der Patentansprüche 10 bis 14 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Durchsatzleistung der Zuführeinheit (13) und die Drehzahl des Speicherbehälters (6) auf die Saugkapazität des Transportrohrs (15) abgestimmt werden. 55

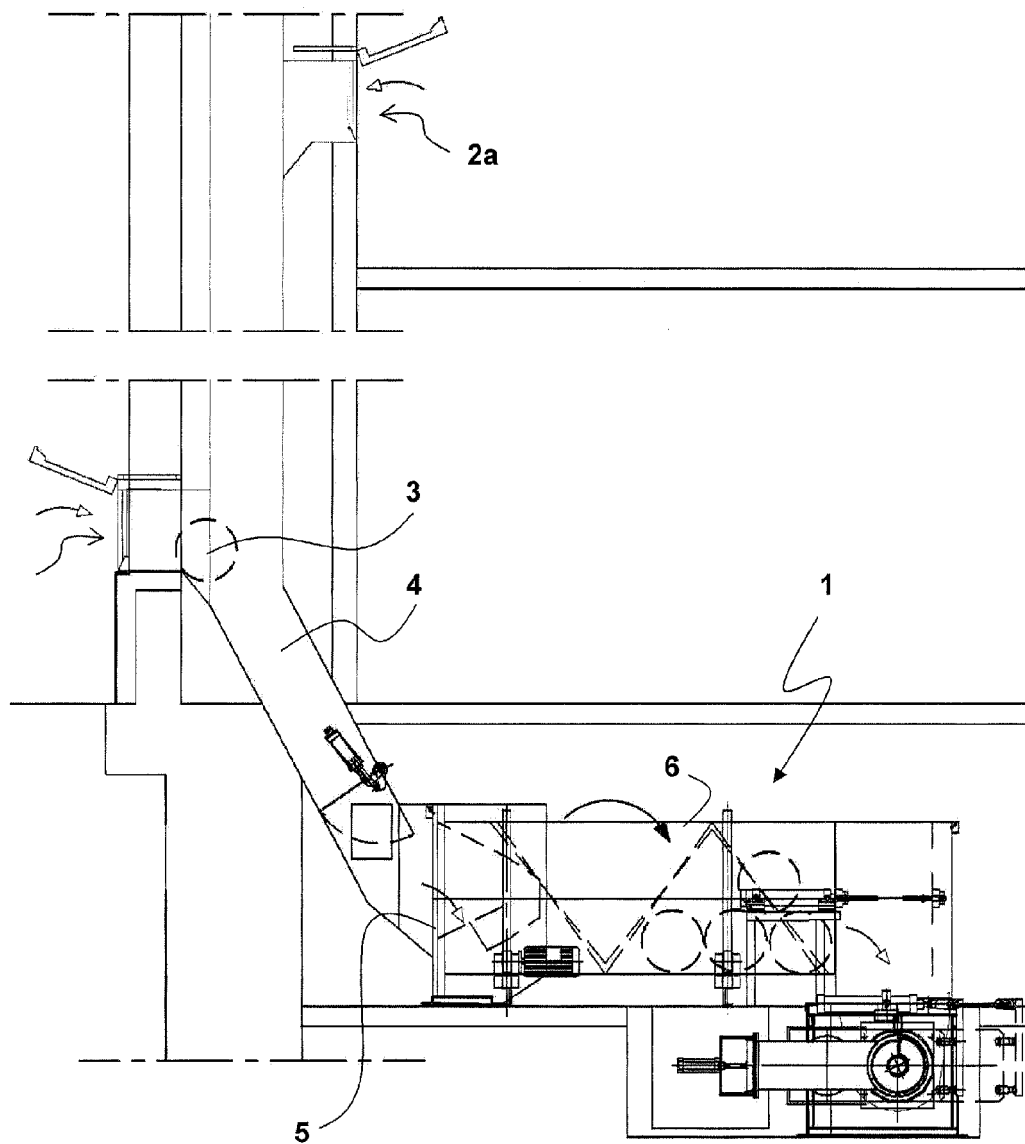


Fig. 1

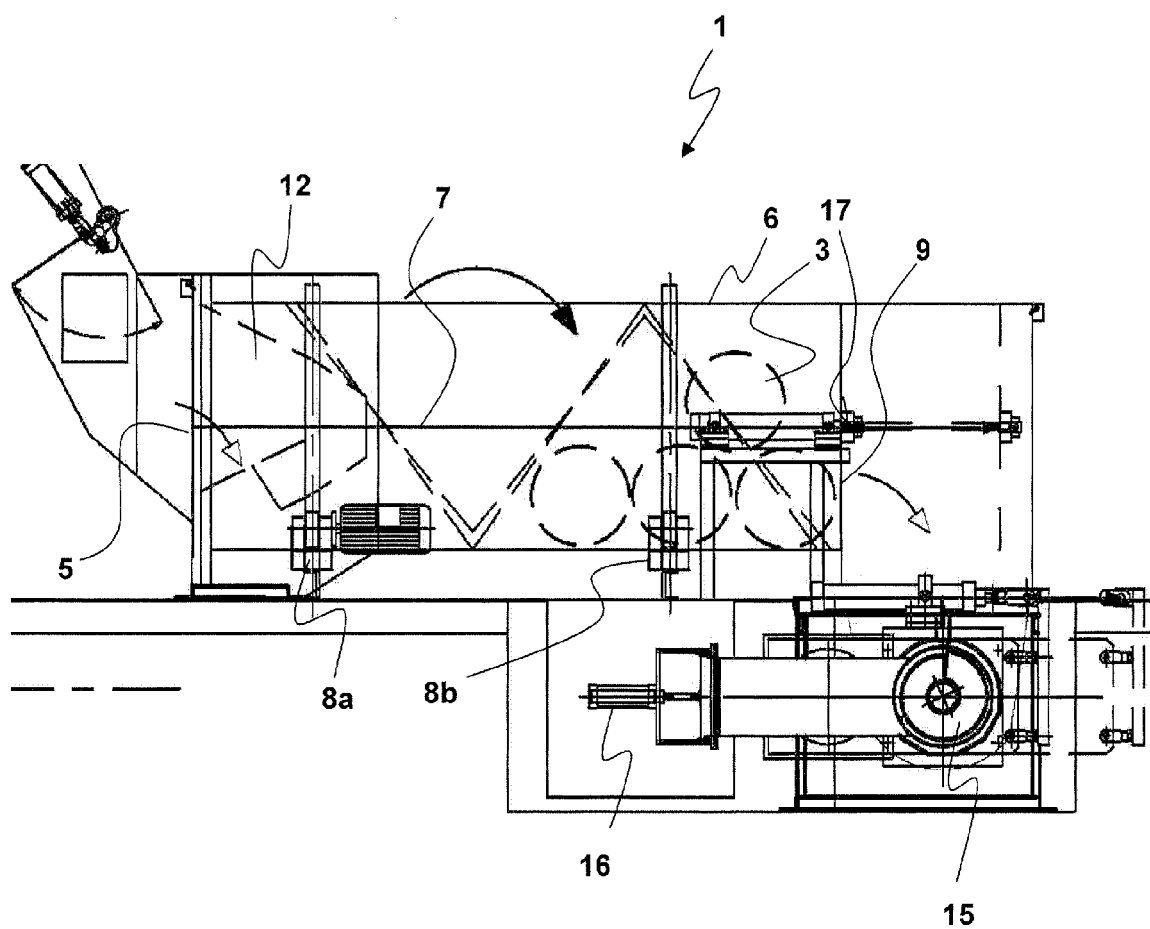


Fig. 2

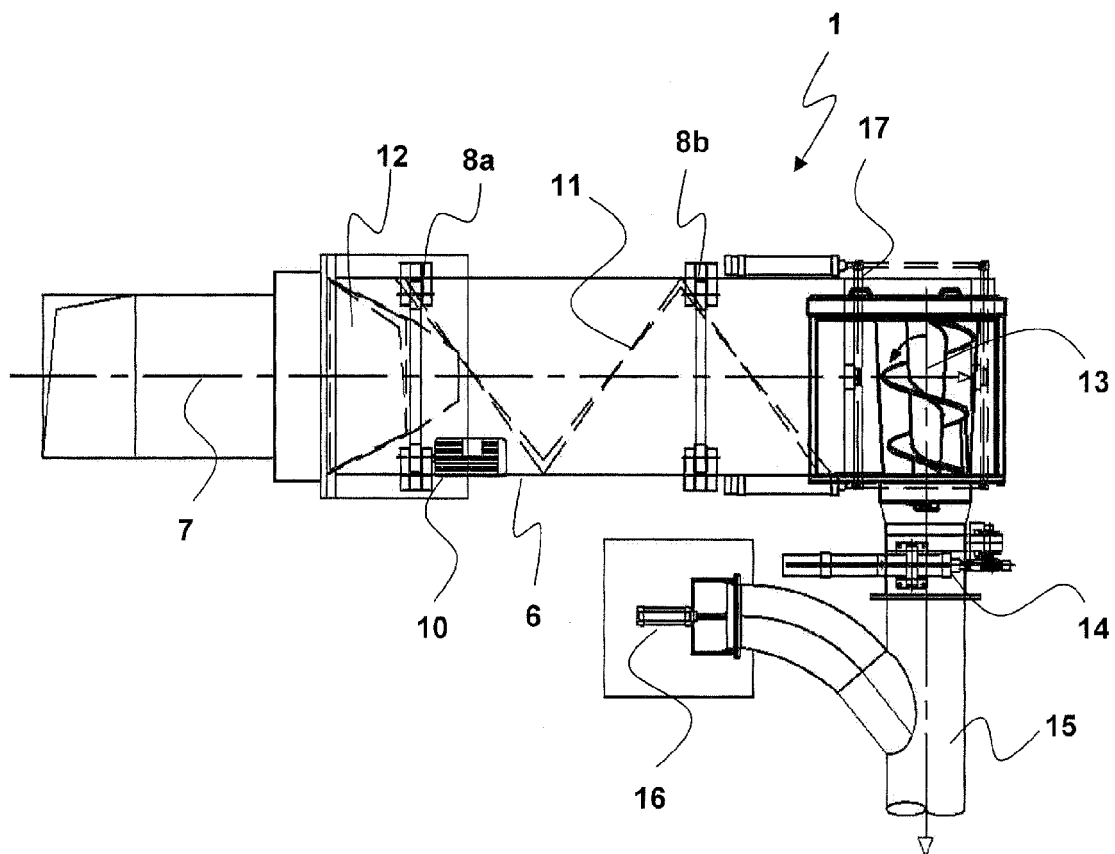


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 10 15 2808

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A,D	WO 2006/135296 A1 (ENVAC CENTRALSUG AB) 21. Dezember 2006 (2006-12-21) * das ganze Dokument *	1-15	INV. B65F5/00 B65F3/22
X,P	DE 20 2009 001500 U1 (SL RASCH GMBH SPECIAL & LIGHTWEIGHT) 9. April 2009 (2009-04-09) * das ganze Dokument *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B65F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 11. Mai 2010	
		Prüfer Smolders, Rob	
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 Patentedokument, 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			

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 10 15 2808

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.

11-05-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2006135296 A1	21-12-2006	EP 1893509 A1	05-03-2008
DE 202009001500 U1	09-04-2009	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

- WO 2006135296 A1 [0002] [0004]
- DE 3538813 A1 [0008] [0011]
- US 5845566 A [0011]