

(19)



österreichisches
patentamt

(10)

AT 503 390 A1 2007-10-15

(12)

Österreichische Patentanmeldung

(21) Anmeldenummer: **A 555/2006**

(22) Anmeldetag: **30.03.2006**

(43) Veröffentlicht am: **15.10.2007**

(51) Int. Cl.⁸: **B04B 1/08** (2006.01),
B04B 7/12 (2006.01)

(73) Patentanmelder:

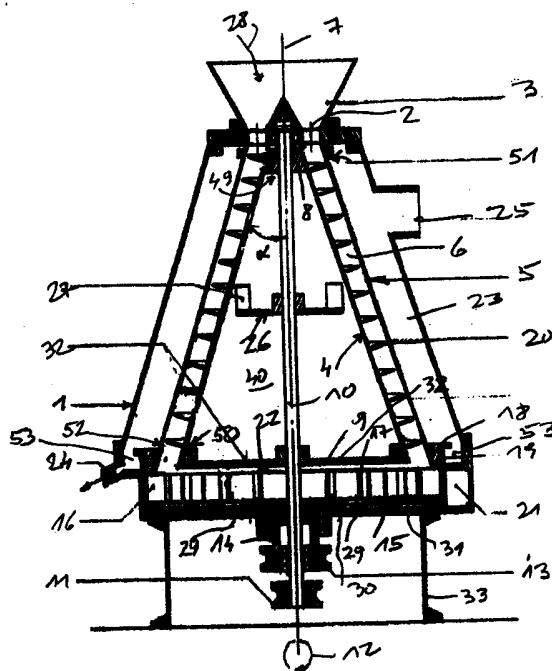
EREMA ENGINEERING RECYCLING
MASCHINEN UND ANLAGEN
GESELLSCHAFT M.B.H.
A-4052 ANSFELDEN (AT)

(72) Erfinder:

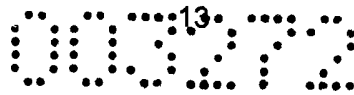
WENDELIN GEORG
LINZ (AT)
BACHER HELMUT
ST. FLORIAN (AT)

(54) **VORRICHTUNG ZUR TROCKNUNG NASSEN SCHÜTTFÄHIGEN GUTES, VORZUGSWEI-
SE VON KUNSTSTOFFTEILCHEN**

(57) Eine Vorrichtung zur Trocknung nassen schüttfähigen Gutes, vorzugsweise von Kunststoffteilchen in Granulatform, hat einen um seine Achse (7) zur Drehung angetriebenen Rotationskörper (4), an dessen einem Stirnende (49) das zu trocknende Gut durch eine Einlassöffnung (2) eines Gehäuses (1) in einen Ringspalt (6) eingeführt wird, der zwischen dem Rotationskörper (4) und einem ihn umgebenden perforierten Mantel (5) besteht. Durch Zentrifugalkraft wird das eingebrachte Gut an den Mantel (5) geschleudert und dabei getrocknet. Die Flüssigkeit gelangt in einen Ringraum (23) zwischen dem Mantel (5) und dem Gehäuse (1). Der Rotationskörper (4) und der perforierte Mantel (5) erweitern sich jeweils von der Einlassöffnung (2) in Richtung zum Sammelraum (22). Eine an der Außenfläche des Rotationskörpers (4) befestigte Wendel (20) bildet ein Förderorgan für das Gut, wobei die Außenkante dieser Wendel (20) dem perforierten Mantel (5) nahe benachbart liegt.

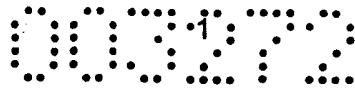


AT 503 390 A1 2007-10-15



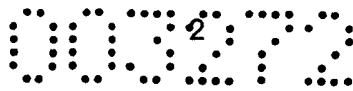
Zusammenfassung:

Eine Vorrichtung zur Trocknung nassen schüttfähigen Gutes, vorzugsweise von Kunststoffteilchen in Granulatform, hat einen um seine Achse (7) zur Drehung angetriebenen Rotationskörper (4), an dessen einem Stirnende (49) das zu trocknende Gut durch eine Einlassöffnung (2) eines Gehäuses (1) in einen Ringspalt (6) eingeführt wird, der zwischen dem Rotationskörper (4) und einem ihn umgebenden perforierten Mantel (5) besteht. Durch Zentrifugalkraft wird das eingebrachte Gut an den Mantel (5) geschleudert und dabei getrocknet. Die Flüssigkeit gelangt in einen Ringraum (23) zwischen dem Mantel (5) und dem Gehäuse (1). Der Rotationskörper (4) und der perforierte Mantel (5) erweitern sich jeweils von der Einlassöffnung (2) in Richtung zum Sammelraum (22). Eine an der Außenfläche des Rotationskörpers (4) befestigte Wendel (20) bildet ein Förderorgan für das Gut, wobei die Außenkante dieser Wendel (20) dem perforierten Mantel (5) nahe benachbart liegt (Fig. 1).



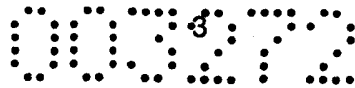
Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Trocknung nassen schüttfähigen Gutes, vorzugsweise von Kunststoffteilchen, insbesondere in Granulatform, mit einem um seine Achse zur Drehung angetriebenen Rotationskörper, an dessen einem Stirnende das zu trocknende Gut durch eine Einlassöffnung eines den Rotationskörper umgebenden Gehäuses in einen zwischen diesen Rotationskörper und einem ihn umgebenden perforierten Mantel bestehenden Ringspalt eingeführt wird, wobei das eingebrachte Gut durch Zentrifugalkraft an die Innenfläche des perforierten Mantels geschleudert wird, sodass die Flüssigkeit die Perforation des Mantels durchsetzt und in einen den Mantel umgebenden, vom Gehäuse umschlossenen Ringraum gelangt, der mit einer Abflussöffnung für die Flüssigkeit versehen ist, und wobei an der Außenfläche des Rotationskörpers angeordnete Förderorgane das allmählich getrocknete Gut zu einem an anderen Stirnende des Rotationskörpers angeordneten Sammelraum leiten, von welchem es durch eine Auslassöffnung das Gehäuse verlässt.

Nasses bzw. feuchtes Kunststoffgranulat, insbesondere von einer Granulieranlage geliefertes Granulat, wird zumeist in Zentrifugen getrocknet. Dabei wird die Zentrifugalkraft zur Abschleuderung und zur Trocknung der an den Granulatkörnchen anhaftenden Kühlfüssigkeit bzw. sonstiger Feuchtigkeit verwendet. Der dabei entstehende Luftstrom begünstigt die Trocknung. Eine derartige Vorrichtung ist z.B. aus DE 28 14 199 bekannt. Dabei wird das Kunststoffgut in ein feststehendes Innenrohr eingebracht, auf dessen Außenfläche entlang einer Schraubenlinie schrägstehende Schaufeln befestigt sind. Ein zweites Rohr umgibt mit geringem Abstand zu den Schaufeln das innere Rohr und ist zur Drehbewegung um seine Achse angetrieben. Es ist perforiert ausgebildet und mit einem Boden versehen. Auf diesen Boden gelangt das in das innere Rohr eingeführte Gut, das durch die bei der Drehung des Bodens des äußeren Rohres entstehende Zentrifugalkraft an die Innenfläche des äußeren Rohres angedrückt wird. Hierbei wird es von den Schaufeln erfasst und nach oben transportiert, bis es am oberen Ende des äußeren Rohres von einem Radialgebläse erfasst und ausgeblasen wird. Nachteilig an dieser Konstruktion ist die durch die Zentrifugalkraft entstehende scheinbare Gewichtszunahme des zu trocknenden Gutes. Um das durch die Zentrifugalkraft hoch verdichtete Gut zu transportieren, müssen die Schaufeln in das Gut eindringen, was einen erheblichen Kraftaufwand erfordert. Zusätzlich muss die beträchtliche Reibung des Gutes bei seinem Weitertransport an der Innenfläche des äußeren Rohres überwunden werden. Entsprechend stark muss daher der Antrieb ausgelegt sein. Hartes bzw. sprödes Granulat, wie z.B. Polystyrol, erleidet dadurch einen erheblichen Abrieb, was einerseits einen Materialverlust und andererseits eine Staubentwicklung bedeutet.



Eine weitere Konstruktion, die von der Anmelderin entwickelt wurde, ist in der eingangs beschriebenen Weise ausgebildet. Hierbei umgibt ein feststehendes zylindrisches perforiertes Rohr einen koaxialen Zylinder, der oben durch einen Deckel abgeschlossen ist und von einem Motor zur Rotation um seine Achse angetrieben wird. Am Mantel des Zylinders sind schrägstehende schaufelartige Flügel befestigt. Das zu trocknende Gut wird durch Schleuderleisten am Deckel des Zylinders an das perforierte Rohr geschleudert, von wo es zurückspringt, hierbei von den rotierenden Flügeln erfasst und wieder zurück an das perforierte Rohr beschleunigt wird. Durch die Gravitation wird das Gut zusätzlich allmählich in axialer Richtung nach unten bewegt, welcher Bewegung die rotierenden Flügel entgegenwirken. Das zu trocknende Gut beschreibt daher einen Zick-Zack-Weg, bis es am unteren Ende des Zylinders von einem Radialgebläse erfasst und aus der Vorrichtung herausgeschleudert wird. Nachteilig hieran ist die oftmalige Hin- und Herschleuderung des Gutes, was eine hohe Antriebsenergie erfordert und einen bedeutenden Abrieb bei sprödem Granulat zur Folge hat. Außerdem ist nicht gewährleistet, dass jedes Granulatkorn dieselbe Verweilzeit in der Zentrifuge aufweist, so dass das Endprodukt unkontrollierbare Feuchtigkeitsunterschiede aufweisen kann. Schließlich entsteht durch die Zick-Zack-Bewegung der Granulatkörner ein hochfrequenter Lärm, sodass eine derartige Zentrifuge nur mit einer aufwendigen Schallschluckhaube oder in einer Schallschluckkabine betrieben werden kann.

Die Erfindung setzt sich zur Aufgabe, eine Vorrichtung der eingangs geschilderten Art so zu verbessern, dass das eingebrachte Gut mit hohem Wirkungsgrad getrocknet wird, ohne dass die zuvor beschriebenen Nachteile, wie Lärm, Abrieb, hohe Antriebsleistung, ungleichmäßige Trocknung usw. in Kauf genommen werden müssen. Die Erfindung löst diese Aufgabe dadurch, dass sich der Rotationskörper und der perforierte Mantel jeweils von der Einlassöffnung in Richtung zum Sammelraum erweitern und die Förderorgane von zumindest einer an der Außenfläche des Rotationskörpers befestigten Wendel gebildet sind, deren Außenkante dem perforierten Mantel nahe benachbart liegt. Bei einer solchen Vorrichtung erfolgt somit die Einbringung des zu trocknenden Gutes stets am kleineren Stirnende des Rotationskörpers bzw. des perforierten Mantels, wobei das Gut im zwischen dem Rotationskörper und dem perforierten Mantel bestehenden Ringspalt gegen die Innenfläche des perforierten Mantels geschleudert wird. Die dabei abgeschleuderte Flüssigkeit durchsetzt die Perforation des Mantels und wird im Ringraum aufgefangen und abgeleitet. Durch die sich erweiternde Gestalt des perforierten Mantels trachtet das Gut entlang der Mantelfläche zum größeren Stirnende desselben zu gleiten. Je nach der gewählten Neigung des perforierten Mantels und der Drehzahl und Gestalt der Wendel wird dabei das Gut in



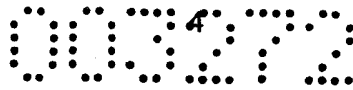
seiner Gleitbewegung gebremst bzw. beschleunigt. Der erforderliche Energiebedarf ist gering, ebenso die entwickelte Geräuschbelastung und der am Gut entstehende Abrieb.

Weitere Vorteile der erfindungsgemäßen Konstruktion bestehen in folgendem: Der Volumenstrom des zu trocknenden Gutes in Richtung zum größeren Durchmesser des Spaltes zwischen Rotationskörper und Mantel wird durch diesen zunehmenden Durchmesser ausgedünnt, was zu einer besseren Durchlüftung und folglich auch zu einem besseren Trocknungseffekt führt. Im Vergleich zu bekannten Bauweisen ist bei gleicher Bauhöhe die Verweilzeit jedes zu trocknenden Teilchens bei der erfindungsgemäßen Konstruktion gleichmäßiger und größer, sodass die Trocknungszeit vergrößert wird. Die eine Zentrifuge bildende erfindungsgemäße Konstruktion lässt sich sowohl für eine kontinuierliche Befütterung anwenden, als auch mit unterschiedlichem Volumenstrom der Befütterung. Vorteilhaft ist auch, dass bei der erfindungsgemäßen Konstruktion die zu trocknenden Körnchen ohne wesentliche Lärmentwicklung sanft entlang der Fläche des Mantels gleiten, sodass eine Schallschluckhaube bzw. eine Schallschluckkabine, wie sie bei den bekannten Vorrichtungen erforderlich ist, entbehrlich ist.

Schließlich kann es bei passender Neigung der Gleitfläche des Mantels nicht zu einem Verkleben der Granulatteilchen zwischen Wendel und dieser Fläche kommen, da ja die Zentrifugalwirkung einen selbständigen Transport des Granulates in Richtung zum größeren Durchmesser dieser Mantelfläche bewirkt.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weisen der Rotationskörper und der perforierte Mantel jeweils die Form eines Kegelstumpfes oder eine bombierte Form mit kontinuierlichem Verlauf auf. Beide Formen lassen sich einfach erstellen. Vorzugsweise ist gemäß der Erfindung auch der perforierte Mantel zum Umlauf um seine Achse angetrieben, und zwar in der gleichen Drehrichtung wie der Rotationskörper, jedoch mit geringerer Drehzahl. Dies ermöglicht einen besonders effektiven und schonenden Transport der zu trocknenden Teilchen von der Einlassöffnung in Richtung zur Auslassöffnung des Gehäuses und demgemäß eine besonders wirksame gleichmäßige Trocknung. Durch Wahl der Kegelneigung bzw. der Ausbildung der Bombierung des Rotationskörpers bzw. des perforierten Mantels und durch Wahl der Drehzahl dieser beiden Bauteile lassen sich unterschiedliche Betriebsbedingungen in einfacher Weise einstellen und demgemäß die Vorrichtung unterschiedlichen vorliegenden Bedingungen anpassen. Geeignete Drehzahlen des Rotationskörpers sind 700 bis 1200 Umdrehungen/Minute, wobei die Drehzahl des perforierten Mantels um etwa 100 Umdrehungen/Minute geringer ist, somit etwa 600 bis 1100 Umdrehungen/Minute.

Aus konstruktiven Gründen ist es zumeist günstig, die radiale Weite des zwischen dem Rotationskörper und dem perforierten Mantel bestehenden Spaltes konstant zu



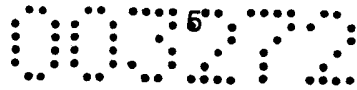
halten. Dies ist jedoch nicht unbedingt nötig, vielmehr lässt sich durch eine Abnahme dieser Radialweite der Vorteil erzielen, dass die im Laufe des Transportes des zu trocknenden Gutes zunehmende Ausdünnung zumindest weitgehend kompensiert wird. Der Änderung der Radialweite des erwähnten Spaltes muss dann natürlich der Außendurchmesser der Wendel entsprechend angepasst sein. Ein ähnlicher Effekt lässt sich erzielen, wenn die Wendel mit gegen das größere Stirnende des Rotationskörpers abnehmender Steigung ausgebildet ist. Ebenso kann auch eine mehrgängige Wendel verwendet werden.

Unterschiedliche Einwirkungen auf den Transport des Gutes durch die Vorrichtung lassen sich auch dadurch erzielen, dass der Rotationskörper und der perforierte Mantel aus je zumindest zwei Kegelstümpfen mit unterschiedlichem Öffnungswinkel zusammengesetzt sind.

Eine besonders günstige Ausführungsform der Erfindung besteht darin, dass auch der Rotationskörper perforiert ist und in seinem Inneren zumindest ein Gebläse, insbesondere um die Achse des Rotationskörpers rotierende Flügel, angeordnet ist. Dies begünstigt die Trocknung des in die Vorrichtung eingebrachten Gutes.

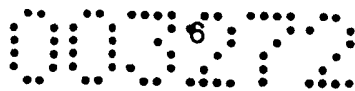
Weitere Kennzeichen und Vorteile der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung von Ausführungsbeispielen, die in der Zeichnung schematisch dargestellt sind. Fig. 1 zeigt einen Axialschnitt durch die Vorrichtung, wobei der Transport des Gutes in der Vorrichtung von oben nach unten erfolgt. Fig. 2 zeigt einen ähnlichen Schnitt durch eine Ausführungsvariante, bei welcher das zu behandelnde Gut unten zugeführt wird, somit der Transport des Gutes in der Vorrichtung von unten nach oben erfolgt. Fig. 3 zeigt ein Detail einer Ausführungsvariante zu Fig. 2 im Schnitt.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 1 hat die Vorrichtung ein kegelstumpfförmiges Gehäuse 1, welches oben eine ringförmige Einlassöffnung 2 für das zu trocknende Gut aufweist. An diese Einlassöffnung 2 ist oben ein Trichter 3 angeschlossen. Im Gehäuse 1 sind konzentrisch zueinander ein kegelstumpfförmiger Rotationskörper 4 und ein kegelstumpfförmiger Mantel 5 angeordnet. Der Rotationskörper 4 und der Mantel 5 sind von perforierten Blechen gebildet. Die Perforation muss so gestaltet sein, dass das in den zwischen dem Rotationskörper 4 und dem Mantel 5 bestehenden Spalt 6 eingebrachte Gut nur am unteren Ende dieses Spaltes 6 aus ihm austreten kann. Diese beiden Bauteile 4, 5 können von Lochblechen gebildet sein, die Perforation kann aber auch Schlitzform aufweisen. Sowohl der Rotationskörper 4 als auch der Mantel 5 sind zur Drehung um die gemeinsame Achse 7 angetrieben, wofür der Rotationskörper 4 an seinem oberen, kleineren Stirnende 49 durch einen Deckel 8 und an seinem unteren, größeren Stirnende 50 durch einen Boden 9 abgeschlossen ist, wobei diese beiden Bauteile 8, 9 mit einer zentralen Welle 10 verbunden sind, welche durch eine Riemenscheibe 11 von einem nicht



dargestellten Motor zur Rotation um ihre Achse (Pfeil 12) angetrieben wird. Auf der Welle 10 sitzt drehbar eine weitere Riemenscheibe 13, die ebenfalls von einem nicht dargestellten Motor zur Rotation um die Achse 7 angetrieben wird. Die Riemenscheibe 13 ist mit einem Stutzen 14 fest verbunden, der einen Boden 15 eines Radialgebläses 16 zur Rotation um die Achse 7 antreibt. Auf diesem Boden sind Flügel 17 befestigt, sowie ein Kranz 18, an welchem das untere, größere Stirnende 52 des Mantels 5 befestigt ist. Dieser Kranz ist an seinem Außenumfang an einer Wand 19 des Gehäuses 1 geführt und dadurch gelagert. Die beiden Riemenscheiben 11, 13 sind in der gleichen Richtung angetrieben, sodass sich der Rotationskörper 4 und der Mantel 5 in der gleichen Richtung drehen, der Mantel 5 jedoch mit im Vergleich zum Rotationskörper 4 geringerer Umfangsgeschwindigkeit. Geeignete Drehzahlen sind für den Rotationskörper etwa 700 bis 1200 Umdrehungen/Minute, für den Mantel 600 bis 1100 Umdrehungen/Minute. Für das obere, kleinere Stirnende 51 des Mantels 5 kann eine gesonderte Lagerung vorgesehen sein, erforderlich ist sie nicht, da sich dieses Stirnende an einer Wendel 20 abstützen kann, die an der Außenfläche des Rotationskörpers 4 befestigt ist. Der Außenumfang dieser Wendel 20 liegt in geringem Abstand, etwa 0,5 mm, von der Innenfläche des Mantels 5. Der Spalt 6 mündet unten in einen unterhalb des Bodens 9 liegenden Sammelraum 22 für das getrocknete Gut. In diesem Sammelraum 22 liegt das Radialgebläse 16 und fördert durch einen Auslassstutzen 21 nach außen. Das Gehäuse 1 umgibt den Mantel 5 mit Abstand, sodass ein Ringraum 23 für die Sammlung des abgeschleuderten Wassers gebildet wird, der an seinem unteren Ende in einen Sammelkanal 53 mündet, der mit einem Abflussrohr 24 versehen ist. Ferner hat der Ringraum 23 in seinem oberen Bereich einen Luftauslassstutzen 25. Im Hohlraum 40 des hohlen Rotationskörpers 4 befindet sich ein Gebläse 26, das in einfacher Weise von zumindest einem Schaufelrad 27 gebildet sein kann, das mit der Welle 10 fest verbunden ist und von dieser zur Drehbewegung angetrieben wird.

Das zu trocknende Gut wird von oben in Richtung des Pfeiles 28 in die Vorrichtung eingebracht. Es gelangt durch die Einlassöffnung 2 in den kegelförmigen Spalt 6 zwischen dem Rotationskörper 4 und dem Mantel 5. Hierbei wird das Gut von der Wendel 20 und von der Außenfläche des Rotationskörpers 4 zum Umlauf um die Achse 7 mitgenommen und durch Zentrifugalkraft an die Innenfläche des kegelförmigen Mantels 5 geschleudert. Dabei wird die am betreffenden Gutteilchen anhaftende Flüssigkeit abgeschleudert und dadurch das Gut getrocknet. Die abgeschleuderte Flüssigkeit durchsetzt die Öffnungen des perforierten Mantels 5, wird im Ringraum 23 aufgefangen, strömt in diesem nach unten und verlässt schließlich den Ringraum 23 durch das Abflussrohr 24. Der Trocknungseffekt auf das zumeist von Kunststoffgranulat gebildete Gut wird durch den



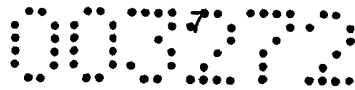
Luftstrom erhöht, welcher durch das Gebläse 26 erzeugt wird und den Rotationskörper 4 und den Mantel 5 durchsetzt.

Bei geeignet gewähltem Neigungswinkel α der Kegelfläche des Mantels 5 (in Bezug auf die Richtung der Achse 7) wird das einzelne Granulat Korn von selbst zum größeren Kegeldurchmesser hin gleiten wollen, wird aber dabei von der durchgehenden, ein Förderorgan bildenden Wendel 20 zurückgehalten. Ist der Kegelneigungswinkel α zu klein, um dies zu erreichen, dann wird das Granulat Korn zu verharren trachten, wird jedoch von der durchgehenden Förderwendel 20 in Richtung zum größeren Kegelstirnende, also nach unten zu, vorgeschoben, da die Förderrichtung der Wendel 20 nach unten gerichtet ist. Für diese Verschiebung ist lediglich geringer Energieaufwand erforderlich. Die Verhältnisse hängen außer vom Neigungswinkel α ab von der Reibungszahl, welche für die am Mantel 5 gleitenden Granulat Körner vorliegt, sowie von der Drehzahl des Mantels 5.

Am unteren, größeren Stirnende des kegelförmigen Spaltes 6 gelangt das Gut schließlich zum Radialgebläse 16, welche das getrocknete Gut erfasst und es durch den Ausblasstutzen 21 aus der Vorrichtung austreibt. Die Flügel 17 dieses Radialgebläses 16 sind relativ dickwandig ausgebildet, um den entwickelten Lärm möglichst gering zu halten. Das Radialgebläse 16 hat ein spiralförmiges Gehäuse, aus dem das Gut durch den Ausblasstutzen 21 ausgeschleudert wird. Der Boden 15 des Mantels 5, welcher zugleich den Boden des Laufrades des Radialgebläses 16 bildet, hat Luftschlitze 29, analoge Luftschlitze 30 sind im Boden 31 des Gehäuses 1 vorgesehen, weitere Luftschlitze 32 im Boden 9 des Rotationskörpers 4. Durch diese Luftschlitze 29, 30, 32 wird einerseits die Luftversorgung des Radialgebläses 16 sichergestellt, andererseits die Luftversorgung des Gebläses 26. Der von ihm erzeugte Luftstrom durchsetzt die Öffnungen des Rotationskörpers 4 und des Mantels 5 und trocknet dadurch das im Spalt 6 befindliche Gut.

Der Antrieb des Rotationskörpers 4 und des Mantels 5 zur Drehbewegung erfolgt zweckmäßig von einem gemeinsamen, nicht dargestellten Motor aus. Die im Vergleich zur Drehzahl des Rotationskörpers 4 etwas geringere Drehzahl des Mantels 5 wird durch einen im Vergleich zum Durchmesser der Riemenscheibe 11 größeren Durchmesser der Riemenscheibe 13 erzielt. Das von den beiden Riemenscheiben 11, 13 gebildete Getriebe befindet sich innerhalb eines hohlen Sockels 33, welcher das Gehäuse 1 trägt.

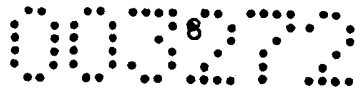
Während bei der Ausführungsform nach Fig. 1 der Durchlauf des Gutes durch die Vorrichtung von oben nach unten erfolgt, ist dies bei der Ausführungsform nach Fig. 2 umgekehrt, also von unten nach oben. Hierzu ist in das Gehäuse 1 ein die Zuleitung 34 für das zu trocknende Gut bildendes Rohr eingeführt, das eine nach oben gerichtete, sich trichterartig erweiternde Mündung 35 aufweist. Die Wand 36 dieser Mündung 35 bildet



zusammen mit dem unteren Rand des Mantels 5 eine Spaltdichtung 37. Eine Verstärkung 38 verhindert eine Aufweitung des unteren Endes des Mantels 5. Der Mantel 5 wird zur Umlaufbewegung um die Achse 7 an seinem oberen Ende durch einen nicht dargestellten Antrieb angetrieben, z.B. kann der Mantel 5 mit einem Zahnkranz versehen sein, der vom Motor zur Rotation angetrieben wird. Die Drehbewegung des Rotationskörpers 4 erfolgt über die zentrale Welle 10 und die Riemenscheibe 11 wie bei der Ausführungsform nach Fig. 1, wobei der Rotationskörper 4 von der Welle 10 über einen die beiden Bauteile 4, 10 verbindenden Boden 39 zur Drehbewegung mitgenommen wird. Dieser Boden 39 ist mit Luftschlitzen 11 versehen, um auch den untersten Bereich des vom Rotationskörper 4 umschlossenen Hohlraumes 40 belüften zu können. An seinem unteren Ende ist der Rotationskörper 4 durch einen weiteren Boden 41 abgeschlossen, der dichtend an einem rohrförmigen Stutzen 42 des Gehäuses 1 gleitet und verhindert, dass das über die Zuleitung 34 in die Vorrichtung eingeleitete Gut von unten in den Hohlraum 40 eindringen kann. Der Ringraum 23, in welchem die vom Gut abgeschleuderte Flüssigkeit gesammelt wird, hat unten eine der Zuleitung 34 gegenüberliegende Erweiterung 43, aus der die Flüssigkeit über das Abflussrohr 24 in den Innenraum des Sockels 33 geleitet wird. Von dort kann diese Flüssigkeit in beliebiger Weise abgeleitet werden.

Bei dieser Ausführungsform sind sowohl der Rotationskörper 4 als auch der Mantel 5 aus je zwei kegelstumpfförmigen Abschnitten 44, 45 bzw. 46, 47 zusammengesetzt, die unterschiedlichen Öffnungswinkel aufweisen, wobei der Öffnungswinkel der oberen Abschnitte 44, 46 geringer ist als der Öffnungswinkel der unteren Abschnitte 45, 47. Dadurch wird sichergestellt, dass das über die Mündung 35 in den Spalt 6 zwischen Rotationskörper 4 und Mantel 5 eintretende, noch sehr feuchte Gut beim Auftreffen auf den Mantel 5 begünstigt nach oben gleiten kann und damit sicher von der Wendel 20 erfasst wird. Dadurch ist auch die Gefahr sehr gering, dass ungetrocknetes Gut durch die Spaltdichtung 37 in den Ringraum 23 bzw. dessen Erweiterung 43 gelangen kann.

Bei den bisher beschriebenen Ausführungsformen hatte die Wendel 20 konstante Steigung, dies ist jedoch nicht unbedingt erforderlich. Es ist vielmehr in vielen Fällen günstig, die Wendel in Förderrichtung degressiv auszubilden, d.h. mit verringerter Steigung. Eine solche Ausführungsform zeigt Fig. 3 bei einer Konstruktion, in welcher das Gut von unten nach oben transportiert wird (Fig. 2). Wie ersichtlich, nimmt die Steigung der Wendel 20 in Förderrichtung, d.h. zum größeren Durchmesser der kegelstumpfförmigen Bauteile 4, 5 (Pfeil 48) ab. Dadurch kann die Ausdünnung des zu trocknenden Gutes zumindest weitgehend kompensiert werden, insbesondere dann, wenn das Wendelvolumen, d.h. das pro Steigung gemessene Volumen der Wendel 20,



mit zunehmendem Durchmesser zumindest annähernd konstant ist. Ähnliche Verhältnisse lassen sich auch bei einer Wendel 20 anwenden, die mehrgängig ausgebildet ist.

Der Rotationskörper 4 und der Mantel 5 müssen nicht unbedingt kegelstumpfförmig ausgebildet sein bzw. aus Kegelstumpfabschnitten zusammengesetzt sein. Es ist vielmehr auch eine bombierte Form möglich. Wie ersichtlich, nähert sich ja die Ausführungsform nach Fig. 2 einer bombierten Gestalt an. Ein kontinuierlicher Verlauf der Kegelfläche bzw. der bombierten Fläche, entlang welcher die Granulatkörnchen gleiten, ist jedoch erforderlich, um einen kontinuierlichen Transport der Granulatteilchen in Richtung zum Sammelraum 22 sicherzustellen.

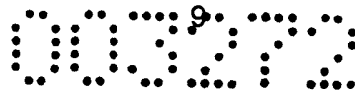
Der Rotationskörper 4 und der Mantel 5 können von unterschiedlichen Antrieben angetrieben sein, wobei zumindest einer dieser Antriebe als Varioantrieb ausgebildet ist. Damit lassen sich die Drehzahl des Rotationskörpers 4 und/oder des Mantels 5 unterschiedlichen vorliegenden Gegebenheiten anpassen, sodass die Vorrichtung universell verwendbar wird.

Die Wahl des Neigungswinkels α der Kegelstumpfflächen oder der bombierten Fläche des Rotationskörpers 4 bzw. des Mantels 5 hängt weitgehend von den Reibungsverhältnissen ab, welche das zu trocknende Gut am Loch- bzw. Schlitzblech des Mantels 5 vorfindet. In der Praxis haben sich Neigungswinkel α von etwa 15 bis 20° als geeignet erwiesen, wenngleich Messungen mit Lochblechen eine Streuung der Reibungswinkel zwischen 17 und 31° ergeben haben. Durch Vibrationen, welche das zu trocknende Gut am Mantel 5 vorfindet, lässt sich die Reibung und damit die Größe des Neigungswinkels α auf bis zur Hälfte verringern.

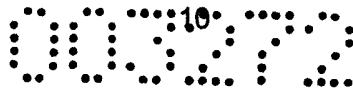
Die radiale Weite des zwischen dem Rotationskörper 4 und dem perforierten Mantel 5 bestehenden Spaltes 6 kann konstant bemessen werden, was eine besonders einfache Bauweise ergibt. Diese radiale Weite kann aber auch gegen den Sammelraum 22 hin abnehmend gestaltet werden, wobei natürlich der Außendurchmesser der Wendel dieser Verringerung angepasst werden muss, sodass die Wendel 20 von der Innenfläche des Mantels 5 überall in geringem Abstand liegt und daher die Körnchen des Gutes sicher transportieren kann.

Wenngleich in den dargestellten Ausführungsbeispielen die Achse 7 der Vorrichtung vertikal steht, ist dies nicht zwingend notwendig, die Vorrichtung lässt sich vielmehr mit beliebig geneigter Rotationsachse 7 verwenden.

Theoretisch lässt sich die erfindungsgemäße Vorrichtung auch mit stillsehender Mantelfläche 5 betreiben, wenngleich auch mit verringerten eingangs erwähnten Vorteilen.

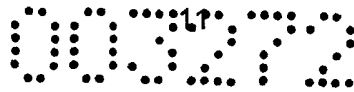


Wenngleich die Verwendung gelochter bzw. geschlitzter Bleche für den Mantel 5 und den Rotationskörper 4 am zweckmäßigsten ist, lassen sich diese Bauteile auch aus anderen luft- bzw. flüssigkeitsdurchlässigen Werkstoffen anfertigen.



Patentansprüche:

1. Vorrichtung zur Trocknung nassen schüttfähigen Gutes, vorzugsweise von Kunststoffteilchen, insbesondere in Granulatform, mit einem um seine Achse zur Drehung angetriebenen Rotationskörper, an dessen einem Stirnende das zu trocknende Gut durch eine Einlassöffnung eines den Rotationskörper umgebenden Gehäuses in einen zwischen diesem Rotationskörper und einem ihn umgebenden perforierten Mantel bestehenden Ringspalt eingeführt wird, wobei das eingebrachte Gut durch Zentrifugalkraft an die Innenfläche des perforierten Mantels geschleudert wird, sodass die Flüssigkeit die Perforation des Mantels durchsetzt und in einen den Mantel umgebenden, vom Gehäuse umschlossenen Ringraum gelangt, der mit einer Abflussöffnung für die Flüssigkeit versehen ist, und wobei an der Außenfläche des Rotationskörpers angeordnete Förderorgane das allmählich getrocknete Gut zu einem am anderen Stirnende des Rotationskörpers angeordneten Sammelraum leiten, von welchem es durch eine Auslassöffnung das Gehäuse verlässt, dadurch gekennzeichnet, dass sich der Rotationskörper (4) und der perforierte Mantel (5) jeweils von der Einlassöffnung (2) in Richtung zum Sammelraum (22) erweitern und die Förderorgane von zumindest einer an der Außenfläche des Rotationskörpers (4) befestigten Wendel (20) gebildet sind, deren Außenkante dem perforierten Mantel (5) nahe benachbart liegt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Rotationskörper (4) und der perforierte Mantel (5) jeweils die Form eines Kegelstumpfes oder bombierte Form mit kontinuierlichem Verlauf aufweisen.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass auch der perforierte Mantel (5) zum Umlauf um seine Achse angetrieben ist, und zwar in der gleichen Drehrichtung wie der Rotationskörper (4), jedoch mit geringerer Drehzahl.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehzahl des Rotationskörpers (4) 700 bis 1200 Umdrehungen/Minute beträgt, jene des perforierten Mantels (5) 600 bis 1100 Umdrehungen/Minute.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die radiale Weite des zwischen dem Rotationskörper (4) und dem perforierten Mantel (5) bestehenden Spaltes (6) konstant ist oder gegen den Sammelraum (22) hin abnimmt, wobei der Außendurchmesser der Wendel (20) dieser Verringerung angepasst ist.



6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Rotationskörper (4) und der perforierte Mantel (5) aus je zumindest zwei Kegelstümpfen mit unterschiedlichem Öffnungswinkel zusammengesetzt sind.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Rotationskörper (4) hohl ausgebildet und perforiert ist und in seinem Inneren zumindest ein Gebläse (26), insbesondere ein um die Achse (7) des Rotationskörpers (4) rotierendes Schaufelrad (27), angeordnet ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (1) mit zumindest einer Luftauslassöffnung (25) versehen ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der perforierte Mantel (5) nur an seinem größeren Stirnende (52) gelagert ist, wogegen sein kleineres Stirnende (51) an der Wendel (20) abgestützt ist.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Wendel (20) mehrgängig und/oder mit gegen das größere Stirnende (50) des Rotationskörpers (4) abnehmenden Steigung ausgebildet ist.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Rotationskörper (4) und der perforierte Mantel (5) von einem gemeinsamen Antrieb, jedoch über unterschiedliche, gegebenenfalls einstellbar veränderbare, Getriebe angetrieben sind.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Rotationskörper (4) und der perforierte Mantel (5) von unterschiedlichen Antrieben angetrieben sind, wobei zumindest einer der Antriebe als Varioantrieb ausgebildet ist.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Sammelraum (22) als Radialgebläse (16) mit spiralförmigem Gehäuse ausgebildet ist.
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse des Radialgebläses (16) Lufteinlassöffnungen (30) hat.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass an die Einlassöffnung (2) ein Einfülltrichter (3) angeschlossen ist.

003272¹²

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass am größeren Stirnende des Ringraumes (23) ein Sammelkanal (53) für die abgeschleuderte Flüssigkeit vorgesehen ist.

Wien, am 30. März 2006

000272

Fig. 1

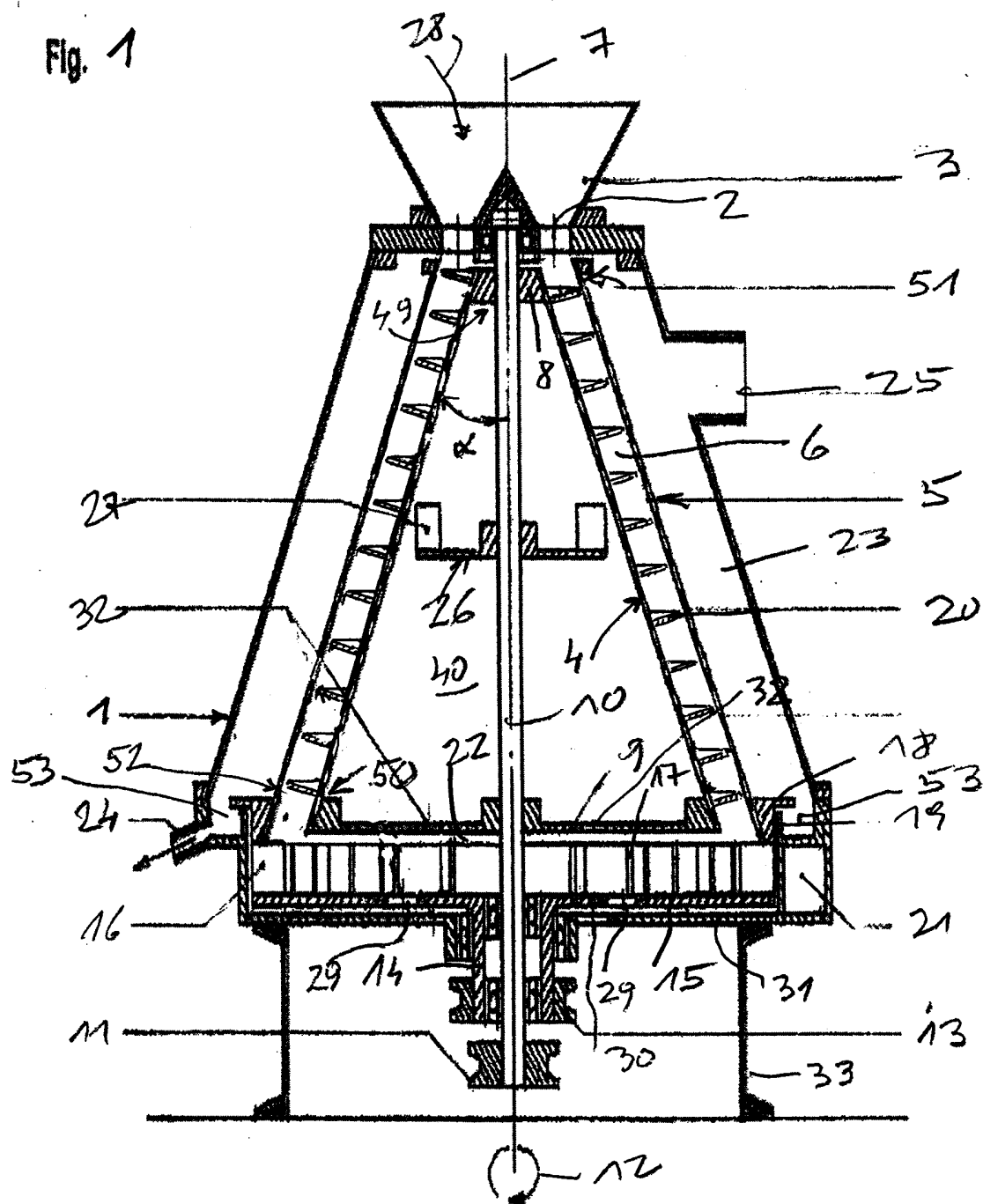


Fig. 2

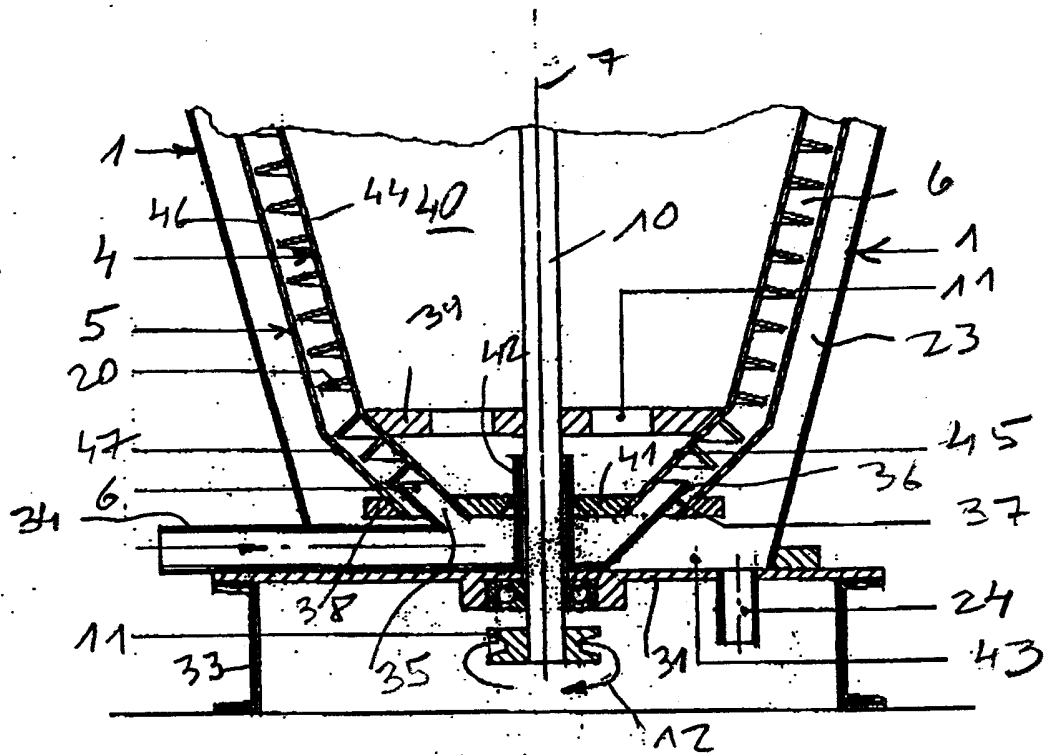
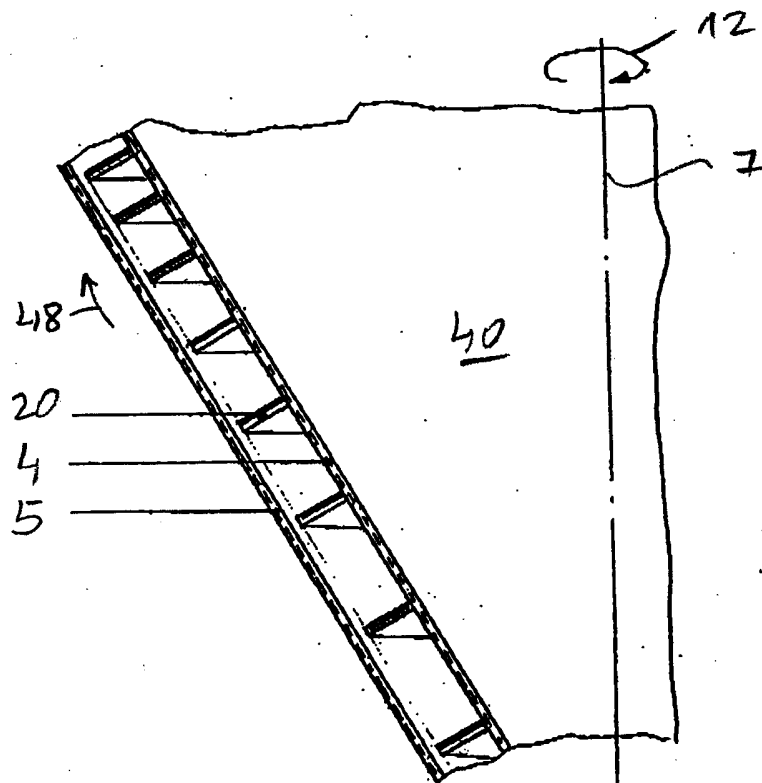
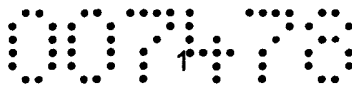


Fig. 3



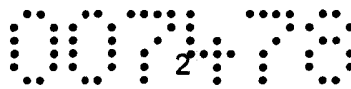


13532

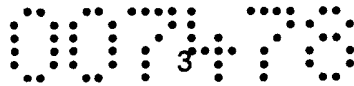
re: **Österreichische Patentanmeldung A 555/2006**
EREMA Engineering Recycling Maschinen und Anlagen Gesellschaft m.b.H.

Patentansprüche:

1. Vorrichtung zur Trocknung nassen schüttfähigen Gutes, vorzugsweise von Kunststoffteilchen, insbesondere in Granulatform, mit einem um seine Achse zur Drehung angetriebenen Rotationskörper, an dessen einem Stirnende das zu trocknende Gut durch eine Einlassöffnung eines den Rotationskörper umgebenden Gehäuses in einen zwischen diesem Rotationskörper und einem ihn umgebenden perforierten Mantel bestehenden Ringspalt eingeführt wird, wobei das eingebrachte Gut durch Zentrifugalkraft an die Innenfläche des perforierten Mantels geschleudert wird, sodass die Flüssigkeit die Perforation des Mantels durchsetzt und in einen den Mantel umgebenden, vom Gehäuse umschlossenen Ringraum gelangt, der mit einer Abflussöffnung für die Flüssigkeit versehen ist, und wobei an der Außenfläche des Rotationskörpers angeordnete Förderorgane das allmählich getrocknete Gut zu einem am anderen Stirnende des Rotationskörpers angeordneten Sammelraum leiten, von welchem es durch eine Auslassöffnung das Gehäuse verlässt, wobei sich der Rotationskörper (4) und der perforierte Mantel (5) jeweils von der Einlassöffnung (2) in Richtung zum Sammelraum (22) erweitern und die Förderorgane von zumindest einer an der Außenfläche des Rotationskörpers (4) befestigten Wendel (20) gebildet sind, deren Außenkante dem perforierten Mantel (5) nahe benachbart liegt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wendel (20) mit gegen das größere Stirnende (50) des Rotationskörpers (4) abnehmender Steigung ausgebildet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Rotationskörper (4) und der perforierte Mantel (5) jeweils die Form eines Kegelstumpfes oder bombierte Form mit kontinuierlichem Verlauf aufweisen.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass auch der perforierte Mantel (5) zum Umlauf um seine Achse angetrieben ist, und zwar in der gleichen Drehrichtung wie der Rotationskörper (4), jedoch mit geringerer Drehzahl.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehzahl des Rotationskörpers (4) 700 bis 1200 Umdrehungen/Minute beträgt, jene des perforierten Mantels (5) 600 bis 1100 Umdrehungen/Minute.



5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die radiale Weite des zwischen dem Rotationskörper (4) und dem perforierten Mantel (5) bestehenden Spaltes (6) konstant ist oder gegen den Sammelraum (22) hin abnimmt, wobei der Außendurchmesser der Wendel (20) dieser Verringerung angepasst ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Rotationskörper (4) und der perforierte Mantel (5) aus je zumindest zwei Kegelstümpfen mit unterschiedlichem Öffnungswinkel zusammengesetzt sind.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Rotationskörper (4) hohl ausgebildet und perforiert ist und in seinem Inneren zumindest ein Gebläse (26), insbesondere ein um die Achse (7) des Rotationskörpers (4) rotierendes Schaufelrad (27), angeordnet ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (1) mit zumindest einer Luftauslassöffnung (25) versehen ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der perforierte Mantel (5) nur an seinem größeren Stirnende (52) gelagert ist, wogegen sein kleineres Stirnende (51) an der Wendel (20) abgestützt ist.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Wendel (20) mehrgängig ausgebildet ist.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Rotationskörper (4) und der perforierte Mantel (5) von einem gemeinsamen Antrieb, jedoch über unterschiedliche, gegebenenfalls einstellbar veränderbare, Getriebe angetrieben sind.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Rotationskörper (4) und der perforierte Mantel (5) von unterschiedlichen Antrieben angetrieben sind, wobei zumindest einer der Antriebe als Varioantrieb ausgebildet ist.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Sammelraum (22) als Radialgebläse (16) mit spiralförmigem Gehäuse ausgebildet ist.



14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse des Radialgebläses (16) Lufteinlassöffnungen (30) hat.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass an die Einlassöffnung (2) ein Einfülltrichter (3) angeschlossen ist.
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass am größeren Stirnende des Ringraumes (23) ein Sammelkanal (53) für die abgeschleuderte Flüssigkeit vorgesehen ist.

Wien, am 28. Juni 2007

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC ⁸ : B04B 1/08 (2006.01); B04B 7/12 (2006.01)
Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß ECLA: B04B 1/08 , B04B 7/12 .
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): B04B, B01D
Konsultierte Online-Datenbank: WPI, EPODOC, STN-Patdpa
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 30. März 2006 eingereichten Ansprüchen 1-16 erstellt.

Kategorie ¹⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	DE 2634641 A1 (CHIMKOMBINAT) 17. Februar 1977 (17.02.1977)	1
A	<i>Anspruch</i>	2-16
	--	
X	WO 1994/018513 A1 (FREEZE AGRO INGENIERIE) 18. August 1994 (18.08.1994)	1
A	<i>Anspruch 1 , Figur 1</i>	2-16
	--	
A	EP 0163112 A2 (MISSET AG) 4. Dezember 1985 (04.12.1985)	1-16
	<i>Ansprüche</i>	
	--	
A	EP 1008391 A2 (FLEETGUARD INC.) 14. Juni 2000 (14.06.2000)	1-16
	<i>Ansprüche, Figur 1</i>	
	--	
A	US 1623017 A (CHRISTOPH, G.W.) 29. März 1927 (29.03.1927)	1-16
	<i>Ansprüche</i>	

Datum der Beendigung der Recherche:
16. Juli 2007

☐ Fortsetzung siehe Folgeblatt

Prüfer(in):
Dr. STEPANOVSKY

¹⁾ Kategorien der angeführten Dokumente:

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: der Anmel-
dungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw.
auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.

Y Veröffentlichung von Bedeutung: der Anmel-
dungsgegenstand kann nicht
als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die
Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen
dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für
einen Fachmann naheliegend ist.

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert.

P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach
dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde.

E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem
ein älteres Recht hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch
nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in
Frage stellen).

& Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.