

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 637 282 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
22.03.2006 Patentblatt 2006/12

(51) Int Cl.:
B24C 1/00 (2006.01) B24C 7/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05018653.5**

(22) Anmeldetag: **27.08.2005**

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

(71) Anmelder: **Alfred Kärcher GmbH & Co. KG**
71364 Winnenden (DE)

(72) Erfinder: **Rotstein, Raphael**
80797 München (DE)

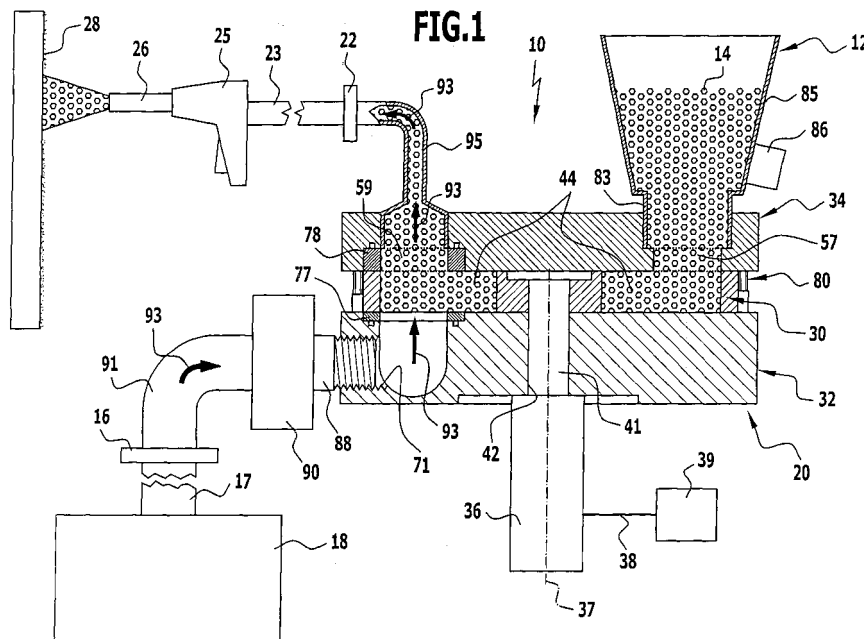
(74) Vertreter: **Hoeger, Stellrecht & Partner**
Patentanwälte
Uhlandstrasse 14 c
70182 Stuttgart (DE)

(30) Priorität: **15.09.2004 DE 102004045770**

(54) Trockeneisstrahlvorrichtung

(57) Die Erfindung betrifft eine Trockeneisstrahlvorrichtung umfassend einen Einlass, der über einen Strömungsweg mit einem Auslass in Strömungsverbindung steht, sowie eine in den Strömungsweg geschaltete Dosiereinrichtung, wobei die Dosiereinrichtung eine drehbare Dosierscheibe umfasst mit mindestens einer Aufnahmekammer, die in einer ersten Drehstellung mit einer Zufuhrkammer fluchtet und in einer zweiten Drehstellung zwischen einer Einströmkammer und einer Ausströmkammer positionierbar ist, wobei die Zufuhrkammer mit einer Trockeneiszufuhr verbunden ist und die Einströmkammer mit dem Einlass und die Ausströmkammer mit

dem Auslass in Strömungsverbindung steht. Um die Trockeneisstrahlvorrichtung derart weiterzubilden, dass die Gefahr einer Vereisung der Dosiereinrichtung vermindert wird, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, dass das Treibgas vor Eintritt in die Aufnahmekammer mittels mindestens eines Strömungsleitelementes in Drehung versetzbar ist um eine achsparallel, insbesondere coaxial zur Durchströmungsrichtung ausgerichteten Drehachse. Außerdem wird vorgeschlagen, dass das Treibgas in der Einströmkammer umlenkbar ist und die Dosierscheibe aus einem mit Kohlenstoff versetzten Kunststoffmaterial gefertigt ist.

**EP 1 637 282 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Trockeneisstrahlvorrichtung zum Bestrahlen einer Fläche mit einem Gemisch aus Treibgas und Trockeneisgranulat, umfassend einen Einlass, an den eine Treibgasversorgungsleitung anschließbar ist und der über einen Strömungsweg mit einem Auslass in Strömungsverbindung steht, an den eine Ausgangsleitung zum Ausgeben eines Gemisches aus Treibgas und Trockeneisgranulat anschließbar ist, und weiter umfassend eine Dosiereinrichtung zum Einbringen von Trockeneisgranulat in den Strömungsweg des Treibgases, wobei die Dosiereinrichtung eine motorisch um eine Mittelachse drehbare Dosierscheibe umfasst, die zwischen einem Einströmteil und einem Ausströmteil angeordnet ist und mindestens eine Aufnahmekammer aufweist, die in einer ersten Drehstellung der Dosierscheibe fluchtend zu einer Zufuhrkammer des Ausströmteiles und in einer zweiten Drehstellung zwischen einer Einströmkammer des Einströmteiles und einer Ausströmkammer des Ausströmteiles positionierbar ist, wobei die Zufuhrkammer mit einer Trockeneiszufuhr verbunden ist zum Einbringen von Trockeneisgranulat in die Zufuhrkammer und wobei die Einströmkammer mit dem Einlass und die Ausströmkammer mit dem Auslass in Strömungsverbindung steht.

[0002] Derartige Trockeneisstrahlvorrichtungen sind aus der US 6 346 035 B1 bekannt. Mit ihrer Hilfe kann eine Fläche mit einem Gemisch aus Treibgas, vorzugsweise Druckluft, und Trockeneisgranulat bestrahlt werden. Dies ermöglicht es beispielsweise, die Fläche zu reinigen, denn an der Fläche anhaftende Verunreinigungen werden bei Beaufschlagung mit Trockeneisgranulat stark abgekühlt und verspröden dadurch, so dass das Haftvermögen der Verunreinigungen sehr gering ist. Das auf die Fläche auftreffende Trockeneisgranulat sublimiert beim Auftreffen, das heißt es geht direkt von der festen in die gasförmige Phase über, und löst dabei die an der Fläche anhaftenden Verunreinigungen ab.

[0003] Mit Hilfe einer Dosiereinrichtung wird das Trockeneisgranulat, das üblicherweise die Größe von Reiskörnern aufweist in Form sogenannter Pellets, in den Strömungsweg des Treibgases eingebracht, so dass es sich mit dem Treibgas vermischt. Hierzu weist die Dosiereinrichtung ein Einströmteil und ein Ausströmteil auf, die einander zugewandte ebene Stirnflächen aufweisen und üblicherweise plattenförmig ausgestaltet sind. Einström- und Ausströmteil sind drehfest gehalten und nehmen zwischen sich eine motorisch um eine Mittelachse drehbare Dosierscheibe auf, die mindestens eine Aufnahmekammer umfasst. In einer ersten Drehstellung der Dosierscheibe fluchtet die Aufnahmekammer mit einer Zufuhrkammer des Ausströmteiles, so dass über die Zufuhrkammer Trockeneisgranulat in die Aufnahmekammer eingefüllt werden kann. Die Drehscheibe wird anschließend in eine zweite Drehstellung überführt, in der die mit Trockeneisgranulat gefüllte Aufnahmekammer zwischen einer Einströmkammer des Einströmteiles und

einer Ausströmkammer des Ausströmteiles angeordnet ist. Die Einströmkammer steht mit dem Einlass der Trockeneisstrahlvorrichtung in Strömungsverbindung, und die Ausströmkammer steht mit dem Auslass der Trockeneisstrahlvorrichtung in Strömungsverbindung. Das über die Einströmkammer in die mit Trockeneisgranulat gefüllte Aufnahmekammer strömende Treibgas entleert die Aufnahmekammer und führt das Granulat dem Auslass zu. An den Auslass kann eine Ausgangsleitung angeschlossen werden, die an ihrem freien Ende eine Einrichtung zur Abgabe des Gemisches aus Treibgas und Trockeneisgranulat trägt, beispielsweise eine Strahlpi-stole, so dass eine zu reinigende Fläche mit dem Gemisch aus Treibgas und Trockeneisgranulat bestrahlt werden kann.

[0004] Bei bekannten Trockeneisstrahlvorrichtungen besteht die Gefahr, dass die mit Trockeneisgranulat gefüllte Aufnahmekammer der Dosierscheibe vom Treibgas nur unvollständig entleert wird, so dass ein Rest von Trockeneisgranulat in der Aufnahmekammer verbleibt, dort koaguliert und so zu einer Vereisung der Dosiereinrichtung führt, durch die die Betriebszeit der Vorrichtung beschränkt ist.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Trockeneisstrahlvorrichtung der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, dass die Gefahr einer Vereisung der Dosiereinrichtung vermindert wird.

[0006] Diese Aufgabe wird bei einer Trockeneisstrahlvorrichtung der gattungsgemäßen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass das Treibgas vor Eintritt in die Aufnahmekammer mittels mindestens eines Strömungsleitelementes in Drehung versetzbar ist um eine achsparallel, insbesondere koaxial zur Durchströmungsrichtung ausgerichtete Drehachse.

[0007] In die Erfindung fließt die Erkenntnis ein, dass die mit Trockeneisgranulat gefüllte Aufnahmekammer besser entleert werden kann, wenn das in die Aufnahmekammer strömende Treibgas eine Drall- oder Wirbelströmung ausbildet. Bei Vorliegen einer derartigen Strömung wird die Gefahr vermindert, dass in der Aufnahmekammer Reste von Trockeneisgranulat verbleiben, die miteinander koagulieren und zu einer Vereisung der Dosiereinrichtung führen können.

[0008] Das Erzeugen einer Drall- oder Wirbelströmung für das Treibgas hat außerdem eine verbesserte Vermischung von Treibgas und Trockeneisgranulat zur Folge, so dass auch die Gefahr einer Koagulation von Trockeneisgranulat während des Transportes von der Aufnahmekammer zum Auslass vermindert wird. Der Einsatz des mindestens einen Strömungsleitelementes ermöglicht somit nicht nur eine verbesserte Entleerung der Dosiereinrichtung, sondern stellt auch sicher, dass selbst bei hohen Massenströmen an Trockeneisgranulat praktisch keine Koagulation des Granulates auftritt.

[0009] Vorzugsweise ist das Trockeneisgranulat der Zufuhrkammer des Ausströmteiles mit einem Massenstrom im Bereich von etwa 10 kg/h bis circa 200 kg/h zuführbar.

[0010] Der Volumenstrom des Treibgases, vorzugsweise Druckluft, liegt vorteilhafterweise im Bereich von etwa 60 m³/h und 600 m³/h.

[0011] Der Druck des Treibgases liegt bevorzugt im Bereich von etwa 1 bar bis ungefähr 20 bar.

[0012] Die Zufuhr des Trockeneisgranulates zur Zufuhrkammer kann selbsttätig aufgrund des Eigengewichtes des Trockeneisgranulates erfolgen, ohne dass eine Transporteinrichtung, beispielsweise eine Förderschnecke, für das Trockeneisgranulat zum Einsatz kommen muss. Hierzu kann vorgesehen sein, dass die Trockeneiszufuhr am Ausgang eines trichterförmigen Vorratsbehälters für Trockeneisgranulat angeordnet ist. Bei einer vorteilhaften Ausführungsform ist eine Wandung des Vorratsbehälters mit einem Rüttler oder Vibrator gekoppelt, durch den die Wandung in Schwingung versetzt wird und dadurch der Übergang des Trockeneisgranulates vom Vorratsbehälter über die Trockeneiszufuhr in die Zufuhrkammer des Ausströmteiles unterstützt wird.

[0013] Von Vorteil ist es, wenn das mindestens eine Strömungsleitelement, mit dessen Hilfe eine Drall- oder Wirbelströmung des Treibgases erzeugt werden kann, stomaufwärts der Einstömkammer angeordnet ist. Die konstruktive Ausgestaltung der Einstömkammer kann dadurch vereinfacht werden und außerdem wird sichergestellt, dass das Trockeneisgranulat, das unbeabsichtigt von der Aufnahmekammer in die Einstömkammer gelangt, zuverlässig aus der Einstömkammer entfernt werden kann, ohne dass Rückstände von Trockeneisgranulat in der Einstömkammer verbleiben.

[0014] Bei einer bevorzugten Ausgestaltung ist das mindestens eine Strömungsleitelement in einer Rotationskammer angeordnet, die bevorzugt stromaufwärts der Einstömkammer positioniert ist. Die Rotationskammer kann als selbstständig handhabbares Bauteil der Trockeneisstrahlvorrichtung ausgestaltet sein. Vorzugsweise weist die Rotationskammer ein Anschlusselement auf zum lösbaren Verbinden der Rotationskammer mit der Einstömkammer des Einströmteiles und/oder mit einer vom Einlass ausgehenden Zufuhrleitung.

[0015] Zur Ausbildung einer Drall- oder Wirbelströmung des Treibgases ist bei einer vorteilhaften Ausführungsform vorgesehen, dass das mindestens eine Strömungsleitelement zumindest eine wendelförmig gekrümmte Leitfläche oder zumindest einen wendelförmig gekrümmten Leitkanal aufweist. Eine derartige Leitfläche oder Leitkanal bildet eine Grenzfläche aus, die entlang eines Abschnitts einer gedachten Wendel- oder Schraubenlinie verläuft. Das auf die Grenzfläche auftreffende Treibgas wird dadurch in Drehung versetzt um die Wendelachse oder Achse der Schraubenlinie. Diese Achse ist parallel, insbesondere kollinear zur Durchströmungsrichtung des Treibgases ausgerichtet, wobei die Durchströmungsrichtung entlang des Strömungsweges des Treibgases vom Einlass zum Auslass verläuft.

[0016] Der mindestens eine Leitkanal ist vorzugsweise an einer Innenwandung der Rotationskammer angeordnet. So kann vorgesehen sein, dass die Innenwandung

der Rotationskammer eine wendel- oder schraubenlinienförmige Riffelung aufweist, so dass das in die Rotationskammer einströmende Treibgas um die Längsachse der Rotationskammer in Drehung versetzt wird und sich somit eine Drall- oder Wirbelströmung ausbildet.

[0017] Eine starke Drall- oder Wirbelströmung wird bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung dadurch erzielt, dass zumindest eine Leitfläche an einem in der Rotationskammer gehaltenen Leitflügel angeordnet ist. Der Leitflügel ist vorzugsweise wendelförmig oder schraubenlinienförmig gekrümmt.

[0018] Von Vorteil ist es, wenn mehrere Leitflügel in der Rotationskammer in gleichmäßigem Winkelabstand zueinander angeordnet sind, denn dadurch kann eine besonders starke Wirbelströmung erzielt werden.

[0019] Bei einer konstruktiv einfachen Ausgestaltung sind die Leitflügel an einem Tragrings gehalten. Hierbei ist es von Vorteil, wenn der Tragrings zwischen zwei Gehäuseteilen der Rotationskammer angeordnet ist. Vorzugsweise sind die beiden Gehäuseteile lösbar miteinander verbindbar und der Tragrings ist zwischen den beiden Gehäuseteilen verspannt. Zusätzliche Halteelemente für den Tragrings können dadurch entfallen.

[0020] Vorteilhafterweise sind die Tragflügel an der Innenseite des Tragrings freistehend gehalten. Bei einer derartigen Ausgestaltung stehen die Tragflügel sowohl in axialer Richtung, das heißt in Durchströmungsrichtung der Rotationskammer, als auch in radialer Richtung vom Tragrings ab und ragen in den Innenraum der Rotationskammer hinein.

[0021] Es kann vorgesehen sein, dass das Treibgas die Einstömkammer beispielsweise in vertikaler Richtung ungehindert durchströmt. Die Einstömkammer kann zum Beispiel zylinderförmig ausgestaltet und vertikal ausgerichtet sein, wobei das Treibgas die Einstömkammer von unten nach oben durchströmt.

[0022] Gemäß einer alternativen oder ergänzenden Lösung der eingangs genannten Aufgabe ist bei einer gattungsgemäßen Trockeneisstrahlvorrichtung erfindungsgemäß vorgesehen, dass das Treibgas in der Einstömkammer umlenkbar ist. Eine Umlenkung des Treibgases innerhalb der Einstömkammer erzeugt ebenfalls eine wirbelförmige Bewegung des Treibgases und fördert damit die Entleerung der Einstömkammer und der sich in Durchströmungsrichtung an diese anschließenden Aufnahmekammer der Dosierscheibe. Die Gefahr einer Vereisung der Dosierscheibe wird dadurch reduziert.

[0023] Von besonderem Vorteil ist es, wenn das Treibgas in der Einstömkammer um circa 90° umlenkbar ist. So kann beispielsweise vorgesehen sein, dass die Einstömkammer einen bezogen auf die Mittelachse der Dosierscheibe radial ausgerichteten Eintrittsabschnitt und einen bezogen auf die Mittelachse der Dosierscheibe axial ausgerichteten Austrittsabschnitt umfasst, so dass das Treibgas innerhalb der Einstömkammer beim Übergang vom Eintrittsabschnitt in den Austrittsabschnitt um 90° umgelenkt wird. Der Austrittsabschnitt ist vorzugsweise

vertikal ausgerichtet, wobei es günstig ist, wenn das Treibgas den Austrittsabschnitt von unten nach oben durchströmt und oberhalb des Einströmteiles die Dosierscheibe und das Ausströmteil angeordnet sind.

[0024] Um möglicherweise in die Einströmkammer gelangendes Trockeneisgranulat vollständig aus dieser zu entfernen, ist es von Vorteil, wenn die Einströmkammer zumindest bereichsweise kugelkalottenförmig ausgestaltet ist. Dies gilt insbesondere für den Übergangsbereich zwischen einem bezogen auf die Mittelachse der Dosierscheibe radial ausgerichteten Eintrittsabschnitt und einem axial ausgerichteten Austrittsabschnitt der Einströmkammer.

[0025] Bei einer bevorzugten Ausführungsform sind das Einströmteil und/oder das Ausströmteil aus einem Aluminiummaterial gefertigt. Dadurch kann die Gefahr einer Vereisung der Dosiereinrichtung zusätzlich vermindert werden.

[0026] Gemäß einer weiteren alternativen oder ergänzenden Lösung der eingangs genannten Aufgabe ist bei einer gattungsgemäßen Trockeneisstrahlvorrichtung vorgesehen, dass die Dosierscheibe aus einem mit Kohlenstoff versetzten Kunststoffmaterial gefertigt ist. Das Haftvermögen des Trockeneisgranulats an ein derartiges Gemisch aus Kunststoff und Kohlenstoff ist gering. Die Aufnahmekammern der aus einem derartigen Gemisch gefertigten Dosierscheibe können dadurch auf einfache Weise entleert werden, so dass sich praktisch keine Rückstände von Trockeneisgranulat in den Aufnahmekammern ausbilden und demzufolge die Gefahr einer Vereisung der Dosiereinrichtung vermindert ist. Außerdem erhält die zwischen dem Einströmteil und dem Ausströmteil angeordnete Dosierscheibe bei Einsatz eines derartigen Materials sehr gute Gleiteigenschaften. Sie kann zwischen dem vorzugsweise plattenförmig ausgebildeten Einströmteil und dem bei einer vorteilhaften Ausführungsform ebenfalls plattenförmig ausgebildeten Ausströmteil gespannt werden, ohne dass die Drehbewegung der Dosierscheibe aufgrund hoher Reibungskräfte zwischen der Dosierscheibe und dem Einström- und/oder Ausströmteil stark behindert wird.

[0027] Der dem Kunststoffmaterial zugesetzte Kohlenstoffanteil der Dosierscheibe beträgt vorzugsweise mindestens 10 %. Durch Zusatz von mindestens 10 % Kohlenstoff zu einem Kunststoffmaterial können bei den während des Betriebes der Trockeneisstrahlvorrichtung vorliegenden Temperaturen bereits verbesserte Gleiteigenschaften erzielt und die Gefahr einer Vereisung reduziert werden.

[0028] Vorzugsweise beträgt der zugesetzte Kohlenstoffanteil der Dosierscheibe zwischen 15 % und 35%, wobei ein zugesetzter Kohlenstoffanteil der Dosierscheibe von etwa 25 % besonders günstig ist.

[0029] Als Kunststoffmaterial, dem der genannte Kohlenstoff zugesetzt wird, kommt bei einer vorteilhaften Ausführungsform ein Polytetrafluorethylen-Material zum Einsatz.

[0030] Es kann vorgesehen sein, dass das Einström-

teil und das Ausströmteil jeweils ebene Stirnflächenbereiche aufweisen, mit denen sie flächig an der Dosierscheibe anliegen, so dass allein durch die flächige Anlage der Dosierscheibe am Einströmteil und am Ausströmteil eine gasdichte Verbindung zwischen der Einströmkammer über die Aufnahmekammer zur Ausströmkammer sichergestellt ist. Es hat sich allerdings als günstig erwiesen, wenn der Einströmkammer benachbart zwischen dem Einströmteil und der Dosierscheibe und/oder der Ausströmkammer benachbart zwischen der Dosierscheibe und dem Ausströmteil ein Dichtungselement angeordnet ist.

[0031] Um einerseits eine möglichst gasdichte Verbindung zwischen der Dosierscheibe und dem Einströmteil und/oder dem Ausströmteil sicherzustellen und andererseits die Drehbarkeit der Dosierscheibe zu gewährleisten, ist es von Vorteil, wenn die Dosierscheibe am Dichtungselement flächig anliegt.

[0032] Günstig ist es, wenn das Dichtungselement plattenförmig ausgestaltet ist.

[0033] Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist das Dichtungselement in der Draufsicht nierenförmig ausgestaltet, so dass es in Drehrichtung der Dosierscheibe eine größere Ausdehnung aufweist als senkrecht zur Drehrichtung.

[0034] Das Dichtungselement kann aus einem Eisenmaterial gefertigt sein, vorzugsweise aus Stahl, insbesondere aus einem Edelstahl.

[0035] Um einen möglichst gleichförmigen Strahl aus einem Gemisch von Treibgas und Trockeneisgranulat zu erzeugen, ist es von Vorteil, wenn die Dosierscheibe eine Vielzahl von in gleichmäßigem Winkelabstand zueinander angeordnete Aufnahmekammern umfasst, die jeweils kreisringsegmentförmig ausgestaltet sind. Die Aufnahmekammern weisen bei einer derartigen Ausgestaltung einander benachbarte, bezogen auf die Mittelachse der Dosierscheibe radial ausgerichtete Seitenränder auf, die über in Drehrichtung verlaufende Außen- und Innenränder miteinander verbunden sind.

[0036] Die Aufnahmekammern können in ihrer Gesamtheit mindestens einen von radial verlaufenden Stegen unterbrochenen Kreisring ausbilden. Bei einer bevorzugten Ausgestaltung bilden die Aufnahmekammern zwei von radial verlaufenden Stegen unterbrochene Kreisringe aus.

[0037] Vorzugsweise sind die Stege der beiden Kreisringe in Drehrichtung der Dosierscheibe versetzt zueinander angeordnet.

[0038] Schwankungen des Treibgasvolumenstroms, des Strahldruckes und des Massenstroms an Trockeneisgranulat werden bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung dadurch reduziert, dass die Ausströmkammer und die Einströmkammer in jeder beliebigen Stellung der Dosierscheibe mehrere Aufnahmekammern überdecken. Dadurch wird eine vollständige Unterbrechung der Strömungsverbindung zwischen der Einströmkammer und der Ausströmkammer durch die zwischen diesen beiden Teilen angeordnete, rotie-

rende Dosierscheibe vermieden, es wird vielmehr dem vom Einlass zum Auslass strömenden Treibgas durch die Drehung der Dosierscheibe kontinuierlich Trockeneisgranulat zugeführt.

[0039] Das Einströmteil und das Ausströmteil sind jeweils drehfest gehalten und nehmen zwischen sich die motorisch drehbare Dosierscheibe auf. Günstig ist es, wenn das Einströmteil und das Ausströmteil bezogen auf die Dosierscheibe justierbar sind. Dies ermöglicht es, durch Justierung des Einströmteiles und des Ausströmteiles einerseits eine gasdichte Verbindung zwischen der Einströmkammer, der Aufnahmekammer und der Ausströmkammer sicherzustellen und andererseits eine möglichst ungehinderte Drehbewegung der Dosierscheibe zu gewährleisten.

[0040] Es kann vorgesehen sein, dass das Einströmteil über eine Verstelleinrichtung mit dem Ausströmteil gekoppelt ist. Von Vorteil ist es, wenn die Verstelleinrichtung mehrere mit dem Einström- und dem Ausströmteil verbundene Stellbolzen aufweist. Vorzugsweise kommen mindestens drei Stellbolzen, insbesondere vier Stellbolzen, zum Einsatz, die zur Justierung des Einström- und des Ausströmteiles verdreht werden können.

[0041] Die nachfolgende Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen der Erfindung dient im Zusammenhang mit der Zeichnung der näheren Erläuterung. Es zeigen:

- Figur 1: eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Trockeneisstrahlvorrichtung mit angeschlossener Druckluftquelle und angeschlossener Strahldüse;
- Figur 2: eine Darstellung der Dosiereinrichtung der Trockeneisstrahlvorrichtung nach Art einer Explosionszeichnung;
- Figur 3: eine Draufsicht auf eine Dosierscheibe der Dosiereinrichtung;
- Figur 4: eine Schnittansicht eines Ausströmteiles der Dosiervorrichtung;
- Figur 5: eine Schnittansicht eines Einströmteiles der Dosiereinrichtung;
- Figur 6: eine Schnittansicht einer ersten Ausführungsform einer Rotationskammer der Trockeneisstrahlvorrichtung;
- Figur 7: eine Schnittansicht einer zweiten Ausführungsform einer Rotationskammer der Trockeneisstrahlvorrichtung;
- Figur 8: eine perspektivische Darstellung eines Strömungsleitelementes der Rotationskammer aus Figur 7;

Figur 9: eine Draufsicht auf eine alternative Ausgestaltung einer Dosierscheibe.

[0042] In der Zeichnung ist eine insgesamt mit dem Bezugszeichen 10 belegte Trockeneisstrahlvorrichtung schematisch dargestellt, mit deren Hilfe ein unter Druck stehender Strahl aus einem Gemisch aus Treibgas, im vorliegenden Falle Druckluft, und Trockeneisgranulat hergestellt werden kann. Die Trockeneisstrahlvorrichtung 10 umfasst einen trichterförmigen Vorratsbehälter 12, in den Trockeneisgranulat 14 - sogenannte Pellets - eingefüllt werden kann. An einen Einlass 16 der Trockeneisstrahlvorrichtung 10 kann über eine Versorgungsleitung 17 eine Druckluftquelle 18 angeschlossen werden, beispielsweise ein Kompressor. Der Einlass 16 steht über einen nachfolgend im Einzelnen beschriebenen Strömungsweg, in den eine Dosiereinrichtung 20 geschaltet ist, mit einem Auslass 22 der Trockeneisstrahlvorrichtung 10 in Strömungsverbindung, und an den Auslass 22 kann über eine Ausgangsleitung 23 eine Vorrichtung zur Abgabe des Strahles aus Druckluft und Trockeneisgranulat, beispielsweise in Form einer Strahlpistole 25 mit einer Strahldüse 26, angeschlossen werden, so dass der Strahl aus Druckluft und Trockeneisgranulat auf eine zu reinigende Fläche 28 gerichtet werden kann.

[0043] Die Dosiereinrichtung 20 ist in Figur 2 vergrößert dargestellt. Sie umfasst eine Dosierscheibe 30, die zwischen einem plattenförmigen Einströmteil 32 und einem plattenförmigen Ausströmteil 34 angeordnet ist. Während das Einströmteil 32 und das Ausströmteil 33 in einem in der Zeichnung zur Erzielung einer besseren Übersicht nicht dargestellten Gehäuse der Trockeneisstrahlvorrichtung 10 drehfest gehalten sind, kann die Dosierscheibe 30 mit Hilfe eines Motors 36 um eine Mittelachse 37 in Drehung versetzt werden. Der Motor 36 steht über eine Steuerleitung 38 mit einer Drehzahlregelung 39 in Verbindung, mit deren Hilfe die Drehzahl des Motors 36 einstellbar ist.

[0044] Über eine Antriebswelle 41, die eine Durchgangsbohrung 42 des Einströmteiles 32 durchgreift, ist die Drehscheibe 30 mit dem Motor 36 drehfest gekoppelt.

[0045] Wie insbesondere aus Figur 3 deutlich wird, umfasst die Drehscheibe 30 eine Vielzahl kreisringsegmentförmig ausgestalteter Durchbrechungen in Form von Aufnahmekammern 44, die bezogen auf die Mittelachse 37 radial ausgerichtete Seitenränder 45 und 46 aufweisen sowie einen in Drehrichtung 48 der Drehscheibe 30 verlaufenden Außenrand 50 und einen in Drehrichtung 48 verlaufenden Innenrand 51. In ihrer Gesamtheit bilden die Aufnahmekammern 44 einen Kreisring 54 aus, der von radial verlaufenden Stegen 55 unterbrochen ist, die zwischen den Seitenrändern 45, 46 benachbarter Aufnahmekammern 44 angeordnet sind.

[0046] Die Dosierscheibe 30 ist aus einem Polytetrafluorethylen-Material gefertigt, dem Kohlenstoff mit einem Anteil von 25 % zugesetzt ist.

[0047] Der Aufbau des Ausströmteiles 34 wird insbesondere aus Figur 4 deutlich. Es ist plattenförmig aus-

gestaltet, aus einem Aluminiummaterial gefertigt und umfasst einander diametral gegenüberliegend eine Zufuhrkammer 57 und eine Ausströmkammer 59, die jeweils in Form einer stufigen Durchgangsbohrung ausgestaltet sind. Die Zufuhrkammer 57 weist einen von einer Oberseite 61 des Ausströmteiles 34 ausgehenden Eingangsabschnitt 62 auf, an den sich über eine Schulter 63 ein Ausgangsabschnitt 64 mit verringertem Durchmesser anschließt, der sich bis zur Unterseite 65 des Ausströmteiles 34 erstreckt.

[0048] Die Ausströmkammer 59 weist ausgehend von der Unterseite 65 eine in der Ansicht von unten nierenförmig ausgebildete Aufnahme 76 auf, an die sich über einen Rücksprung 68 ein kreiszylindrischer Ausgabeabschnitt 69 anschließt, der sich bis zur Oberseite 61 erstreckt.

[0049] Das in Figur 5 dargestellte Einströmteil 32 ist ebenfalls plattenförmig ausgebildet und aus einem Aluminiummaterial gefertigt. Es weist eine Einströmkammer 71 auf mit einem bezogen auf die Mittelachse 37 der Dosierscheibe 30 radial verlaufenden Eingangsabschnitt 72 und einem bezogen auf die Mittelachse 37 axial verlaufenden Ausgangsabschnitt 73, der fluchtend zum Ausgabeabschnitt 69 der Ausströmkammer 59 angeordnet ist und über eine Schulter 74 in eine Aufnahme 75 übergeht, die fluchtend zur Aufnahme 67 des Ausströmteiles 34 angeordnet und in der Ansicht von oben nierenförmig ausgestaltet ist.

[0050] Die Aufnahme 75 nimmt ein erstes Dichtelement in Form einer in der Draufsicht nierenförmig ausgestalteten und aus Edelstahl gefertigten ersten Dichtplatte 77 auf, die zwischen dem Einströmteil 32 und der Dosierscheibe 30 angeordnet ist, wobei die Dosierscheibe 30 flächig auf der ersten Dichtplatte 77 aufliegt. Die Aufnahme 67 nimmt ein zweites Dichtelement in Form einer in der Draufsicht nierenförmig ausgestalteten und aus Edelstahl gefertigten zweiten Dichtplatte 78 auf, die zwischen der Dosierscheibe 30 und dem Ausströmteil 34 angeordnet ist und an der die Dosierscheibe 30 mit ihrer Oberseite flächig anliegt. Die Dichtplatten 77 und 78 sind in Figur 2 dargestellt.

[0051] Zwischen dem Einströmteil 32 und dem Ausströmteil 34 ist eine Verstelleinrichtung 80 angeordnet mit insgesamt vier Stellbolzen 81, die die Dosierscheibe 30 umgeben und in korrespondierende Aufnahmebohrungen des Einströmteiles 32 und des Ausströmteiles 34 eintauchen. Durch Verdrehen der Stellbolzen 81 kann die Ausrichtung des Einströmteiles 32 und des Ausströmteiles 34 bezogen auf die Dosierscheibe 30 justiert werden und gleichzeitig kann mittels der Stellbolzen 81 die Dosierscheibe 30 zwischen dem Einströmteil 32 und dem Ausströmteil 34 verspannt werden.

[0052] In den Eingangsabschnitt 62 der Zufuhrkammer 57 taucht eine Zufuhrleitung 83 ein, die mit dem Vorratsbehälter 12 verbunden und vertikal ausgerichtet ist. Trockeneisgranulat 14 kann unter der Wirkung seines Eigengewichtes und unterstützt von einem an einer Seitenwand 85 des Vorratsbehälters 12 angeordneten Rütt-

ler 86 in die Zufuhrkammer 57 gelangen kann, von der aus das Trockeneisgranulat 14 in die unterhalb der Zufuhrkammer 57 angeordneten Aufnahmekammern 44 der Dosierscheibe 30 eintreten kann.

[0053] Durch Drehung der Dosierscheibe 30 um 180° um ihre Mittelachse 37 gelangen die mit Trockeneisgranulat gefüllten Aufnahmekammern 44 in den Bereich zwischen der Einströmkammer 71 und der Ausströmkammer 59. Die Einströmkammer 71 steht über einen Rohrstutzen 88 mit einer Rotationskammer 90 in Strömungsverbindung, die über ein Rohrstück 91 mit dem Einlass 16 verbunden ist. Über das Rohrstück 91, die Rotationskammer 90 und den Rohrstutzen 88 kann somit der Einströmkammer 78 Druckluft zugeführt werden, die die in Durchströmungsrichtung 93 an die Einströmkammer 71 sich anschließenden und mit Trockeneisgranulat gefüllten Aufnahmekammern 44 und die fluchtend zu diesen angeordnete Ausströmkammer 59 durchströmt und sich hierbei mit dem Trockeneisgranulat 14 vermischt, so dass das Gemisch aus Druckluft und Trockeneisgranulat 14 über ein Verbindungsrohr 95 zum Auslass 52 transportiert werden kann.

[0054] Innerhalb der Rotationskammer 90 wird die Druckluft in Drehung versetzt um eine achsparallel, vorzugsweise kolinear zur Durchströmungsrichtung 93 ausgerichtete Drehachse 97. Dies hat zur Folge, dass die Druckluft stromabwärts der Rotationskammer 90 eine Drall- oder Wirbelströmung aufweist, mit der sie die Einströmkammer 71 und die fluchtend zu dieser ausgerichteten Aufnahmekammern 44 durchströmt.

[0055] Zur Erzielung der Drall- oder Wirbelströmung weist die Rotationskammer 90 an ihrer Innenwandung 99 eine Riffelung 100 auf mit einer Vielzahl von wendel- oder schraubenlinienförmigen Leitkanälen 101.

[0056] Die in die Einströmkammer 71 einströmende und eine Drall- oder Wirbelströmung aufweisende Druckluft erfährt innerhalb der Einströmkammer im Übergangsbereich zwischen deren Eingangsabschnitt 72 und deren Ausgangsabschnitt 73 eine Umlenkung um 90°. Hierzu ist der der Dosierscheibe 30 abgewandte Bodenbereich 103 der Einströmkammer 71 zwischen dem Eingangsabschnitt 72 und dem Ausgangsabschnitt 73 kugelfalottenförmig gekrümmt.

[0057] Durch die Drall- oder Wirbelströmung der in die Einströmkammer 71 einströmenden Druckluft, die innerhalb der Einströmkammer 71 eine Umlenkung um 90° erfährt, wird Trockeneisgranulat, das unbeabsichtigt in die Einströmkammer 71 gelangt, zuverlässig entfernt und es verbleiben auch keine Rückstände innerhalb der Aufnahmekammern 44 und der Ausströmkammer 59. Selbst nach langer Betriebszeit kommt es folglich nicht zu einer Vereisung der Dosiereinrichtung 20.

[0058] In den Figuren 7 und 8 ist eine alternative Ausgestaltung einer insgesamt mit dem Bezugszeichen 110 belegten Rotationskammer dargestellt. Diese umfasst ein erstes Gehäuseteil 111 und ein zweites Gehäuseteil 112, die zwischen sich einen Tragring 114 aufnehmen. Der Tragring 114 trägt an seinem Innenrand freistehend

eine Vielzahl von in gleichmäßigem Winkelabstand zueinander angeordneten Leitflügeln 116, die jeweils wendel- oder schraubenlinienförmig gekrümmt sind. Die Leitflügel 116 bilden schräg zur Druchströmungsrichtung 93 ausgerichtete Leitflächen 117 aus, an denen die Druckluft entlanggleitet, so dass diese in Drehung versetzt wird und eine Drall- oder Wirbelströmung ausbildet.

[0059] In Figur 9 ist eine alternative Ausgestaltung einer insgesamt mit dem Bezugszeichen 120 belegten Dosierscheibe dargestellt. Diese unterscheidet sich von der voranstehend erläuterten Dosierscheibe 30 dadurch, dass die Aufnahmekammern 44 in ihrer Gesamtheit zwei Kreisringe 121, 122 ausbilden, die jeweils von zwischen den Aufnahmekammern 44 verlaufenden Stegen 123 beziehungsweise 124 unterbrochen sind. Die Stege 124 des zweiten Kreisringes 122 sind in Drehrichtung 48 der Dosierscheibe 120 versetzt zu den Stegen 123 des ersten Kreisringes 121 angeordnet.

[0060] Sowohl in Figur 3 als auch in Figur 9 ist zusätzlich zu der jeweils illustrierten Dosierscheibe 30 beziehungsweise 120 auch der Querschnitt 126 des Ausgangsabschnitts 73 der Einströmkammer 71 dargestellt, der identisch ist mit dem fluchtend angeordneten Querschnitt des Ausgabeabschnitts 69 der Ausströmkammer 59. Daraus wird deutlich, dass unabhängig von der Drehstellung der Dosierscheibe 30 beziehungsweise 120 die Einströmkammer 71 mit ihrem Ausgangsabschnitt 73 und die Ausströmkammer 59 mit ihrem Ausgabeabschnitt 64 mehrere Aufnahmekammern 44 der Dosierscheibe 30 beziehungsweise 120 überdecken. Dadurch ist sichergestellt, dass eine Drehung der Dosierscheibe 30 beziehungsweise 120 praktisch zu keiner Schwankung des Massenstroms an Trockeneisgranulat 14, des Strahldruckes oder des Volumenstroms der Druckluft zur Folge hat. Der auf die zu reinigende Fläche 28 auftreffende Strahl des Gemisches aus Druckluft und Trockeneisgranulat weist somit eine praktisch gleichbleibende Intensität auf.

Patentansprüche

1. Trockeneisstrahlvorrichtung zum Bestrahlen einer Fläche mit einem Gemisch aus Treibgas und Trockeneisgranulat, umfassend einen Einlass, an den eine Treibgasversorgungsleitung anschließbar ist und der über einen Strömungsweg mit einem Auslass in Strömungsverbindung steht, an den eine Ausgangsleitung zum Ausgeben eines Gemisches aus Treibgas und Trockeneisgranulat anschließbar ist, und weiter umfassend eine Dosiereinrichtung zum Einbringen von Trockeneisgranulat in den Strömungsweg des Treibgases, wobei die Dosiereinrichtung eine motorisch um eine Mittelachse drehbare Dosierscheibe umfasst, die zwischen einem Einströmteil und einem Ausströmteil angeordnet ist und mindestens eine Aufnahmekammer aufweist, die in einer ersten Drehstellung der Dosierscheibe fluchtend zu

einer Zufuhrkammer des Ausströmteiles und in einer zweiten Drehstellung zwischen einer Einströmkammer des Einströmteiles und einer Ausströmkammer des Ausströmteiles positionierbar ist, wobei die Zufuhrkammer mit einer Trockeneiszufuhr verbunden ist zum Einbringen von Trockeneisgranulat in die Zufuhrkammer und wobei die Einströmkammer mit dem Einlass und die Ausströmkammer mit dem Auslass in Strömungsverbindung steht, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Treibgas vor Eintritt in die Aufnahmekammer (44) mittels mindestens eines Strömungsleitelementes (101; 117) in Drehung versetzbar ist um eine achsparallel, insbesondere koaxial zur Druchströmungsrichtung (93) angeordnete Drehachse (97).

2. Trockeneisstrahlvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine Strömungsleitelement (101; 117) stromaufwärts der Einströmkammer (71) angeordnet ist.

3. Trockeneisstrahlvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine Strömungsleitelement (101; 117) in einer Rotationskammer (90; 110) angeordnet ist.

4. Trockeneisstrahlvorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine Strömungsleitelement zumindest eine wendelförmig gekrümmte Leitfläche (117) oder zumindest einen wendelförmig gekrümmten Leitkanal (101) aufweist.

5. Trockeneisstrahlvorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Leitkanal (101) an einer Innenwandung (99) der Rotationskammer (90) angeordnet ist.

6. Trockeneisstrahlvorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine Leitfläche (117) an einem in der Rotationskammer (110) gehaltenen Leitflügel (116) angeordnet ist.

7. Trockeneisstrahlvorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Leitflügel (116) in der Rotationskammer (110) in gleichmäßigem Winkelabstand zueinander angeordnet sind.

8. Trockeneisstrahlvorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leitflügel (116) an einem Tragring (114) gehalten sind.

9. Trockeneisstrahlvorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Tragring (114) zwischen zwei Gehäuseteilen (111; 112) der Rotationskammer (90) gehalten ist.

10. Trockeneisstrahlvorrichtung nach Anspruch 8 oder

- 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leitflügel (116) an der Innenseite des Tragrings (114) freistehend gehalten sind.
11. Trockeneisstrahlvorrichtung mit den Merkmalen des Oberbegriffes von Anspruch 1, insbesondere nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Treibgas in der Einströmkammer (71) umlenkbar ist. 5
12. Trockeneisstrahlvorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Treibgas in der Einströmkammer (71) um circa 90° umlenkbar ist. 10
13. Trockeneisstrahlvorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wandung der Einströmkammer (71) zumindest bereichsweise kugelkalottenförmig gekrümmt ist. 15
14. Trockeneisstrahlvorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Einströmtail (32) und/oder das Ausströmtail (34) aus einem Aluminiummaterial gefertigt sind. 20
15. Trockeneisstrahlvorrichtung mit den Merkmalen des Oberbegriffes von Anspruch 1, insbesondere nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dosierscheibe (30) aus einem mit Kohlenstoff versetzten Kunststoffmaterial gefertigt ist. 25 30
16. Trockeneisstrahlvorrichtung nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zugesetzte Kohlenstoffanteil der Dosierscheibe (30) mindestens 10 % beträgt. 35
17. Trockeneisstrahlvorrichtung nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zugesetzte Kohlenstoffanteil der Dosierscheibe (30) zwischen ungefähr 15 % und etwa 35 % beträgt. 40
18. Trockeneisstrahlvorrichtung nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zugesetzte Kohlenstoffanteil der Dosierscheibe (30) circa 25 % beträgt. 45
19. Trockeneisstrahlvorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dosierscheibe (30) aus einem mit Kohlenstoff versetzten Polytetrafluorethylen-Material gefertigt ist. 50
20. Trockeneisstrahlvorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einströmkammer (71) benachbart zwischen dem Einströmtail (32) und der Dosierscheibe (30) und/oder der Ausströmkammer (59) benachbart zwischen der Dosierscheibe (30) und dem Ausströmtail (34) ein Dichtungselement (77, 78) angeordnet ist. 55
21. Trockeneisstrahlvorrichtung nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dosierscheibe (30) am Dichtungselement (77, 78) flächig anliegt.
22. Trockeneisstrahlvorrichtung nach Anspruch 20 oder 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dichtungselement (77, 78) plattenförmig ausgestaltet ist.
23. Trockeneisstrahlvorrichtung nach Anspruch 20, 21 oder 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dichtungselement (77, 78) in der Draufsicht nierenförmig ausgestaltet ist.
24. Trockeneisstrahlvorrichtung nach einem der Ansprüche 20 bis 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dichtungselement (77, 78) aus einem Eisenmaterial gefertigt ist.
25. Trockeneisstrahlvorrichtung nach Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dichtungselement (77, 78) aus Edelstahl gefertigt ist.
26. Trockeneisstrahlvorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dosierscheibe (30) eine Vielzahl von in gleichmäßigem Winkelabstand zueinander angeordnete Aufnahmekammern (44) umfasst, die kreisringsegmentförmig ausgestaltet sind.
27. Trockeneisstrahlvorrichtung nach Anspruch 26, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahmekammern (44) in ihrer Gesamtheit mindestens einen von radial verlaufenden Stegen (55; 123, 124) unterbrochenen Kreisring ausbilden.
28. Trockeneisstrahlvorrichtung nach Anspruch 27, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahmekammern (44) zwei von radial verlaufenden Stegen (123, 124) unterbrochene Kreisringe (121, 122) ausbilden.
29. Trockeneisstrahlvorrichtung nach Anspruch 28, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stege (123, 124) der beiden Kreisringe (121, 122) in Drehrichtung (48) der Dosierscheibe (30) versetzt zueinander angeordnet sind.
30. Trockeneisstrahlvorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausströmkammer (59) und die Einströmkammer (71) in jeder beliebigen Drehstellung der Dosierscheibe (30) mehrere Aufnahmekammern (44) überdecken.
31. Trockeneisstrahlvorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**

dass das Einströmteil (32) und das Ausströmteil (34) bezogen auf die Drehscheibe (30) justierbar sind.

32. Trockeneisstrahlvorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** das Einströmteil (32) über eine Verstelleinrichtung (80) mit dem Ausströmteil (34) gekoppelt ist. 5

33. Trockeneisstrahlvorrichtung nach Anspruch 32, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verstelleinrichtung (80) mehrere mit dem Einström- und dem Ausströmteil (32, 34) verbundene Stellbolzen (81) aufweist. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

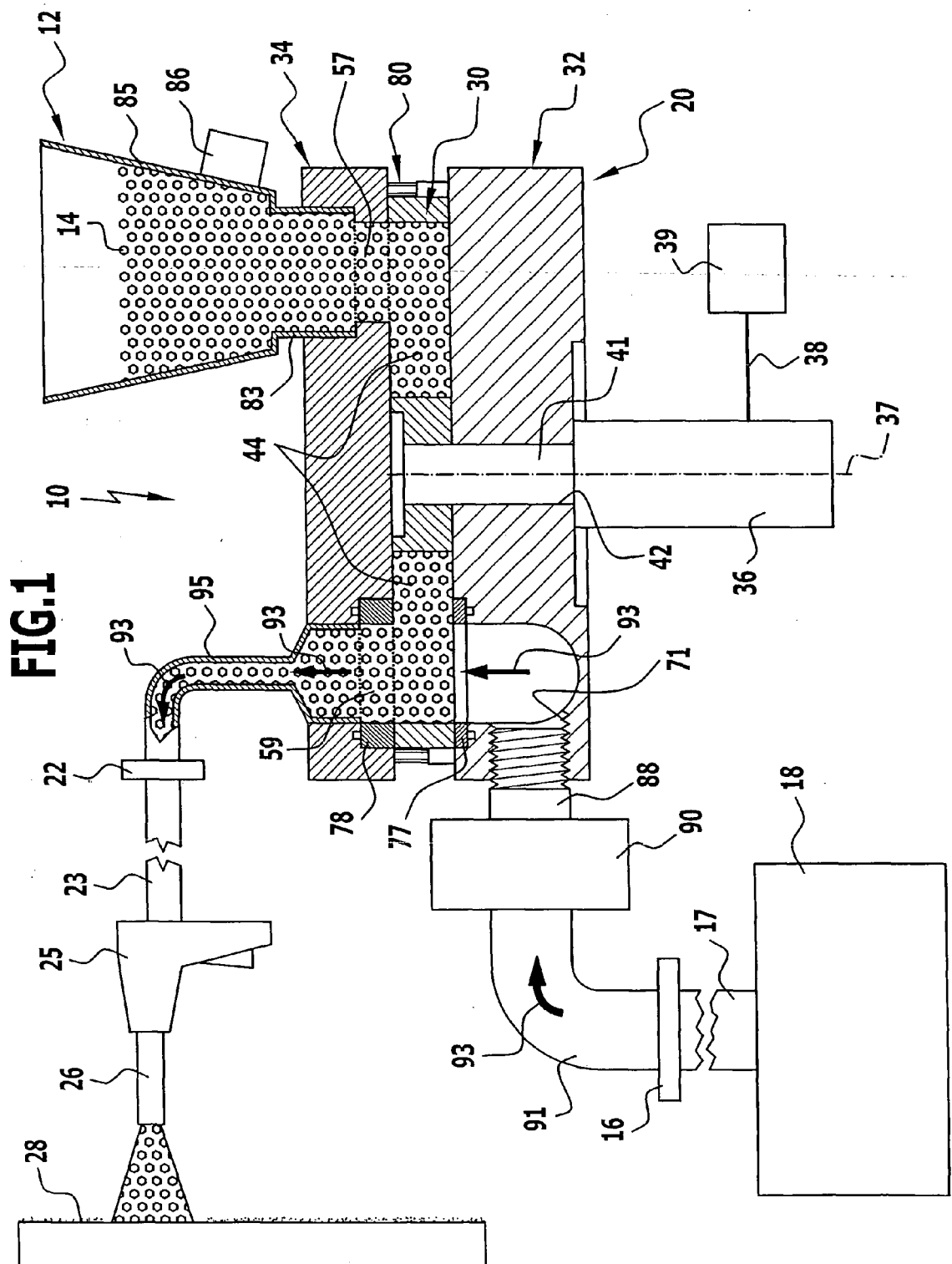
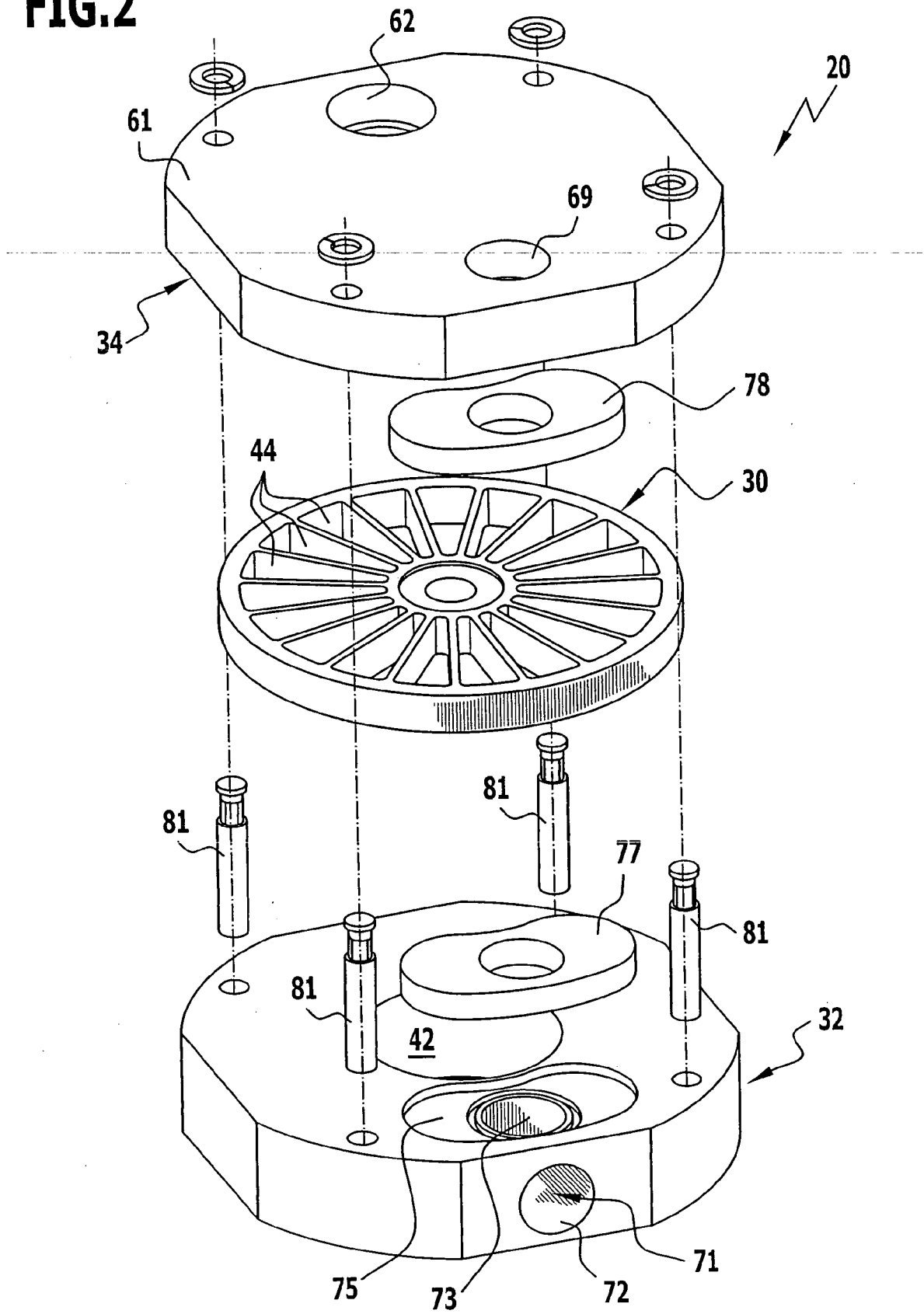


FIG.2



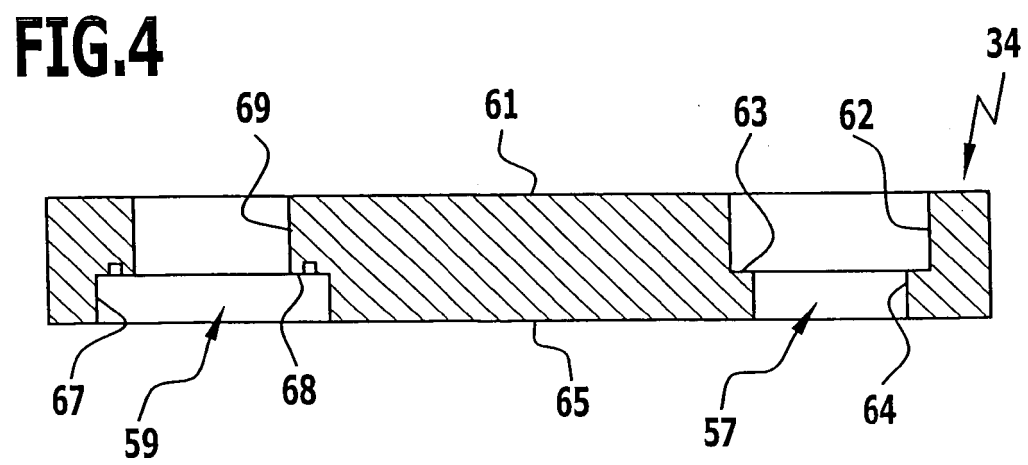
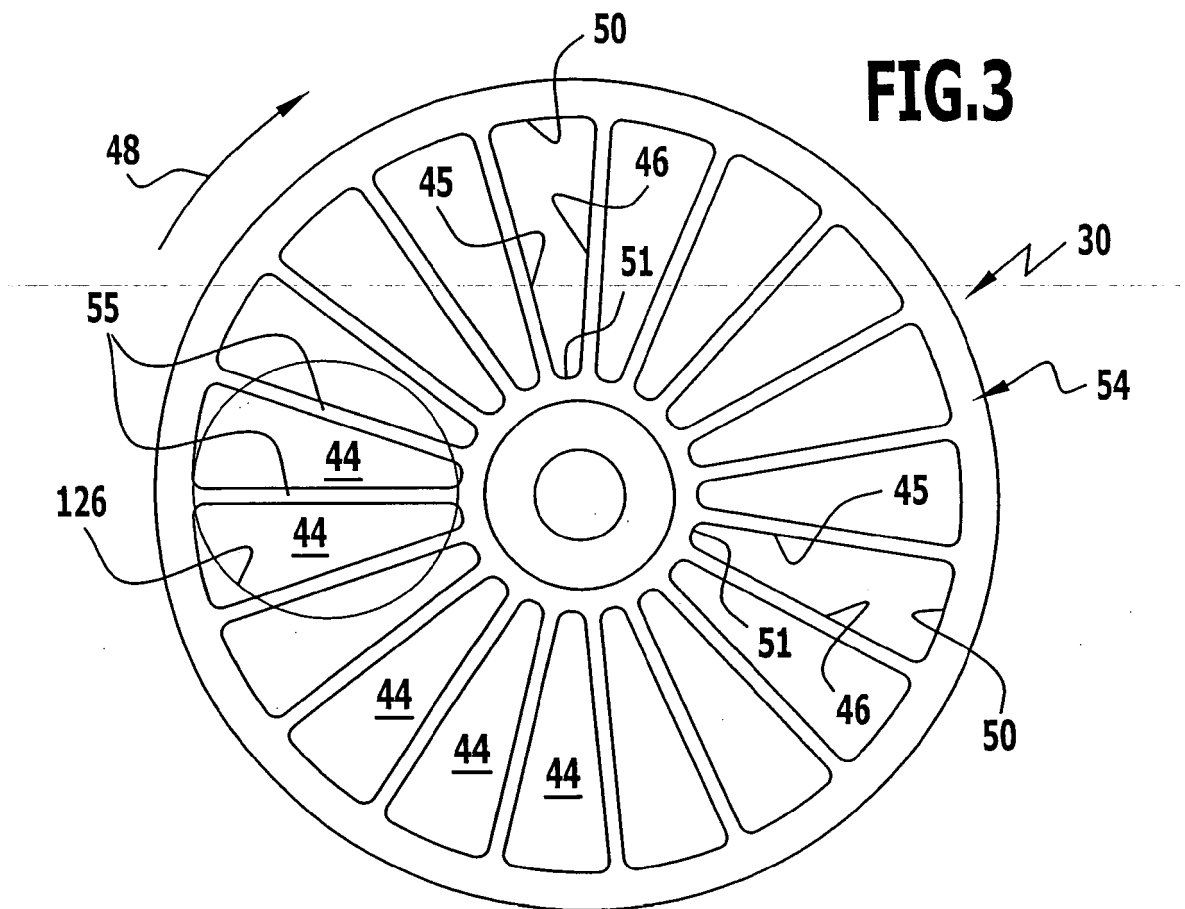


FIG.5

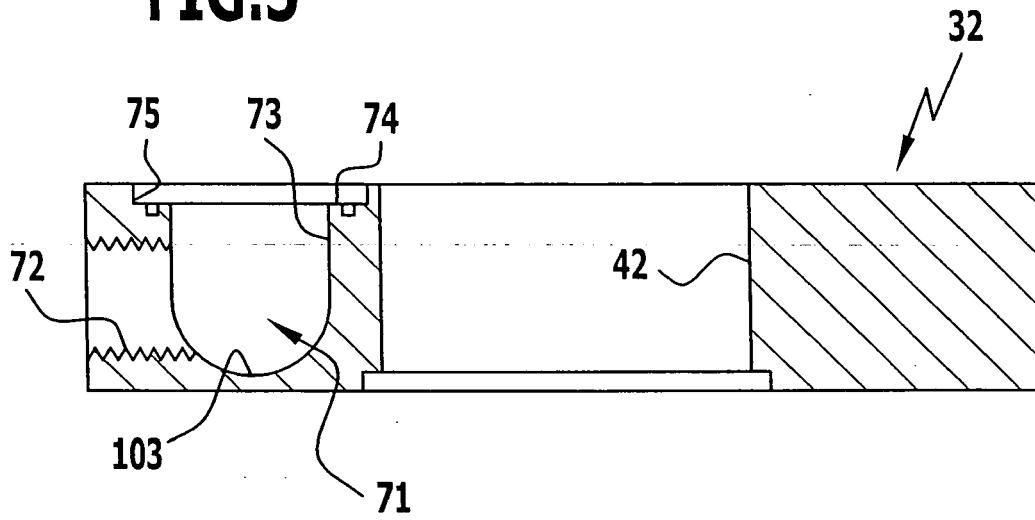


FIG.6

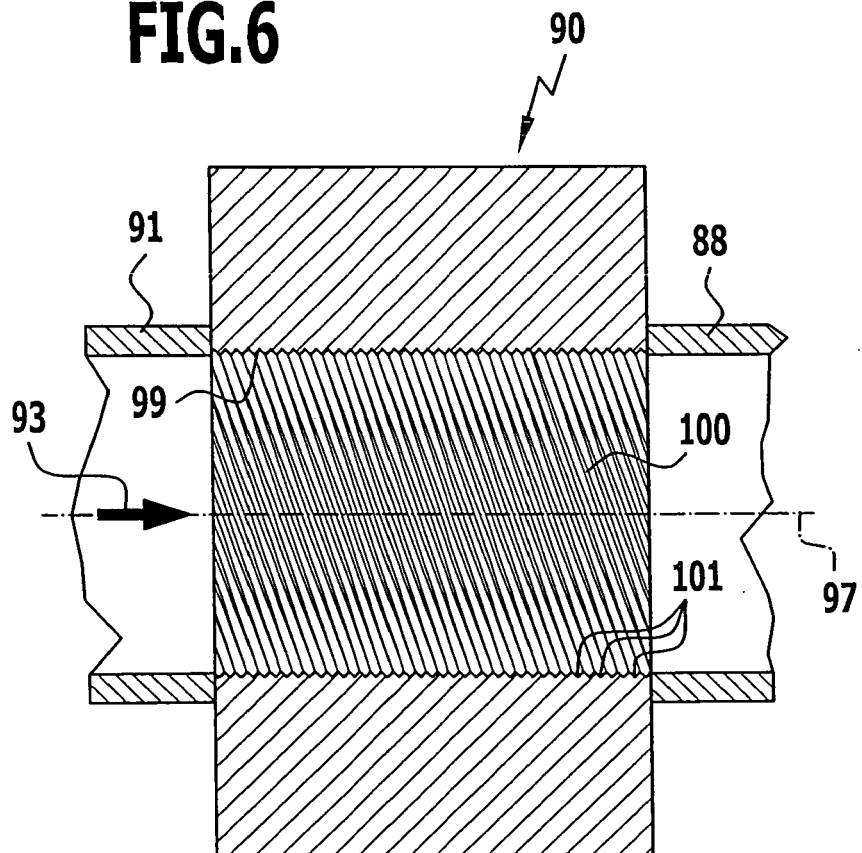
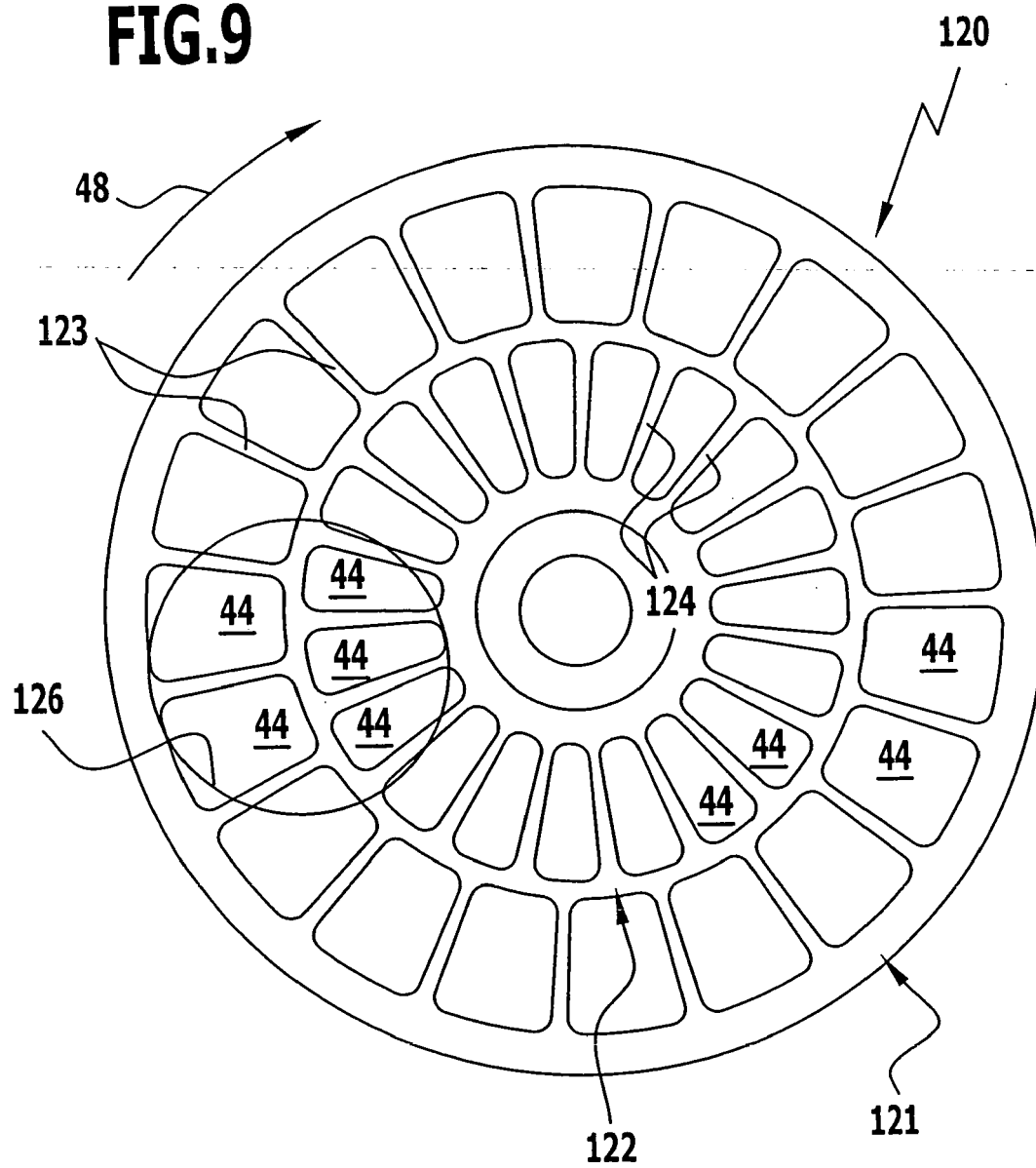


FIG.9





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 01 8653

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 6 346 035 B1 (ANDERSON ROBERT [US] ET AL) 12. Februar 2002 (2002-02-12)	11-14	B24C1/00 B24C7/00
A	* Spalte 3, Zeile 49 - Spalte 4, Zeile 11 * * Abbildungen 1-3 *	1-10, 15-33	
A	----- US 4 389 820 A (FONG ET AL) 28. Juni 1983 (1983-06-28) * Spalte 6, Zeilen 5-16 * * Abbildungen 8,9 *	1-33	
A	----- WO 02/060647 A (KONINGS, HUIBERT) 8. August 2002 (2002-08-08) * Seite 1, Zeilen 8-14 * * Abbildung 2 * -----	15-33	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B24C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 2. Dezember 2005	Prüfer Eder, R
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	

1

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 05 01 8653

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.

02-12-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 6346035	B1	12-02-2002	KEINE		
US 4389820	A	28-06-1983	KEINE		
WO 02060647	A	08-08-2002	NL	1017210 C2	30-07-2002

EPO FORM P0461

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