



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 219 230 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
03.07.2002 Patentblatt 2002/27

(51) Int Cl.7: **A47L 21/02, A47L 19/00**

(21) Anmeldenummer: **01130580.2**

(22) Anmeldetag: **21.12.2001**

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

• **Vibra Maschinenfabrik Schultheis GmbH & Co.**
63075 Offenbach am Main (DE)

(72) Erfinder:
• **Bauer, Gerhard**
72297 Seewald (DE)
• **Simon-Kutscher, Olov**
63075 Offenbach (DE)

(30) Priorität: **29.12.2000 DE 10065840**

(71) Anmelder:
• **Bauer, Gerhard**
72297 Seewald (DE)

(74) Vertreter: **Twelmeier, Ulrich, Dipl.Phys. et al**
Zerrennerstrasse 23-25
75172 Pforzheim (DE)

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Trocknen und/oder Polieren von Gegenständen**

(57) Beschrieben wird ein Verfahren zum Trocknen und/oder Polieren von Gegenständen (22) durch Einwirken eines bewegten, körnigen Materials (18) auf die-

se. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß aus dem körnigen Material (18) durch einen Luftstrom eine Wirbelschicht erzeugt wird, welche die Gegenstände (22) umgibt.

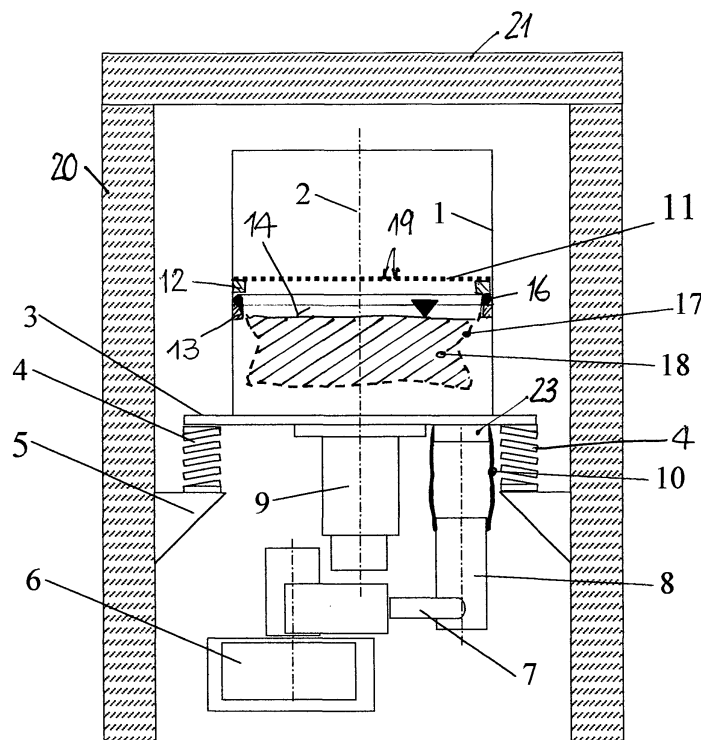


Fig. 1

EP 1 219 230 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung geht aus von einem Verfahren mit den im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmalen. Ein solches Verfahren ist aus der EP 0 882 424 A1 bekannt, welche in einer ersten Ausführungsform einen auf Federn gelagerten Behälter offenbart, welcher die zu trocknenden und zu polierenden Gegenstände sowie ein Trockenmittel, z.B. Maisspindelschrot, aufnimmt. Der Behälter ist mit einem durch einen Motor angetriebenen Schwingungserzeuger verbunden, welcher den Behälter in Schwingungen versetzt; infolge der dadurch auftretenden Wechselwirkung zwischen dem Trockenmittel und den darin eingetauchten Gegenständen werden diese getrocknet, ohne daß Kalkspuren auf der Oberfläche zurückbleiben.

[0002] In einer in der EP 0 882 424 A2 offenbarten zweiten Ausführungsform ist der Behälter als Durchlaufbehälter ausgebildet: Das Trockenmittel und die zu trocknenden Gegenstände werden gemeinsam über eine erste Rutsche in den Behälter gegeben und verlassen ihn über eine zweite Rutsche.

[0003] Bei beiden Ausführungsformen ist der Wirkungsgrad des Trocknens und Polierens verbesserungsbedürftig ist. Bei einer tatsächlich gebauten Ausführungsform gemäß der EP 0 882 424 A2 ist der Wirkungsgrad des Trocknens dadurch verbessert, daß der Boden des Behälters, während er gerüttelt wird, von unten mit erwärmter Luft angeblasen wird. Über den erwärmten Boden soll auch das Trockenmittel erwärmt werden. Der Wärmeübergang ist jedoch schlecht. Es geht viel Wärme verloren und ein Nachtrocknen des Trockenmittels ist wegen der mit dem Rütteln verbundenen Geräuschentwicklung lästig.

[0004] Aus der EP 0 880 935 A1 ist zum Trocknen von Gegenständen eine Maschine bekannt, welche eine drehbare Aufnahmeplatte für die zu trocknenden Gegenstände hat, welche mittels der drehbaren Aufnahmeplatte von einer Eintrittsöffnung zu einer Austrittsöffnung im Gehäuse der Maschine bewegt und während dessen aus unterschiedlichen Richtungen mit einem körnigen Trockenmittel angeblasen werden. Nachteilig dabei ist, daß die heftige Wechselwirkung zwischen dem Trockenmittel und den zu trocknenden Gegenständen Abrieb von den Trockenmittelpartikeln erzeugt, welcher dazu neigt, an den Gegenständen zu haften. Außerdem ist die Maschine laut. Schließlich ist die Dauer des Trocknens und Polierens durch die Drehgeschwindigkeit der Aufnahmeplatte vorgegeben. So kann es vorkommen, daß die Gegenstände die Maschine verlassen, ehe sie trocken und blank sind, so daß sie für einen weiteren Durchgang in die Maschine gegeben werden müssen.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Weg aufzuzeigen, wie Gegenstände wirkungsvoller und trotzdem leise getrocknet und poliert werden können.

[0006] Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren

mit den im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmalen und durch eine Vorrichtung mit den im Patentanspruch 27 angegebenen Merkmalen. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0007] Erfindungsgemäß wird aus einer Schüttung des körnigen Materials durch einen Luftstrom eine Wirbelschicht erzeugt, welche die Gegenstände umgibt. In der Wirbelschicht werden die Gegenstände getrocknet und/oder poliert. Gegenstände, auf welchen nach dem Trocknen sonst gerne Kalkspuren zurückbleiben, werden in der Wirbelschicht in kurzer Zeit nicht nur trocken, sondern auch fleckenfrei und blank. Unter einer Wirbelschicht wird hier eine aus dem körnigen Material bestehende Schicht verstanden, welche von Luft durchströmt, gelockert und fluidisiert wird. In der Wirbelschicht sind die Körner des körnigen Materials in Bewegung. Das hat wesentliche Vorteile:

- ◆ In der Wirbelschicht kommt es zu einer besonders intensiven Wechselwirkung des körnigen Materials mit den zu trocknenden und/oder polierenden Gegenständen.
- ◆ Der Trocknungsvorgang wird beschleunigt.
- ◆ Der Poliervorgang wird intensiviert und beschleunigt.
- ◆ Das Abführen von Feuchtigkeit aus dem körnigen Material wird bereits während des Trocknungsvorganges begünstigt.
- ◆ Das Trocknen und Polieren der Gegenstände erfolgt in einem fluidisierten körnigen Material schonender und mit weniger Abrieb als beim Anblasen der Gegenstände mit dem körnigen Material.
- ◆ Das Trocknen und Polieren der Gegenstände läßt sich in einem fluidisierten körnigen Material leiser durchführen als beim Anblasen mit einem körnigen Material.
- ◆ Das Trocknen und Polieren der Gegenstände kann in dem fluidisierten körnigen Material chargenweise in einem Behälter durchgeführt werden. Dieser kann deshalb ein die Wärme und den Schall gut dämmendes Gehäuse haben und erlaubt einen sparsamen und leisen Betrieb selbst dann, wenn das körnige Material für eine andauernde Betriebsbereitschaft warm gehalten wird.
- ◆ Bei dem bevorzugten chargenweisen Betrieb kann die Behandlungsdauer durch stufenlose Einstellung optimiert werden.

[0008] Der Luftstrom, welcher die Wirbelschicht erzeugt, könnte aus einer oder mehreren Ringleitungen austreten, welche in der Schicht aus dem körnigen Material liegen oder diese Schicht umgeben. Besonders günstig und wirksam ist es, die Wirbelschicht durch einen aufsteigenden Luftstrom zu erzeugen, am besten so, daß die Luft über die gesamte Fläche, auf welcher das körnige Material liegt, aufsteigt. Mit Vorteil kann ein aufsteigender Luftstrom auch mit einem Luftstrom kom-

binert werden, welcher aus einer Ringleitung austritt, die die Wirbelschicht umgibt, und zwar insbesondere dann, wenn die Luft aus der Ringleitung nicht radial im Bezug auf den Mittelpunkt der Ringleitung austritt, sondern schräg dazu, so daß in der Wirbelschicht eine Drehströmung erzeugt wird, welche zu einer Wanderung des körnigen Materials führt. Die Drehströmung ist geeignet, den Trocknungsvorgang zu beschleunigen, weil sie das körnige Material relativ zu den schwereren Gegenständen transportiert und dadurch körniges Material, welches von den Gegenständen Feuchtigkeit aufgenommen hat, von diesen wegführt und körniges Material, welches noch keine Feuchtigkeit oder weniger Feuchtigkeit aufgenommen hat, an die Oberfläche der Gegenstände transportiert.

[0009] Eine Drehströmung des körnigen Materials kann auch auf andere Weise herbeigeführt werden, z. B. dadurch, daß man das körnige Material auf einem Boden lagert, welcher für den Luftdurchtritt eine Vielzahl von Kanälen hat, welche schräg von unten nach oben verlaufen und in der Draufsicht auf den Boden bezüglich einer senkrechten Mittelachse des Bodens in einer um die Mittelachse herumführenden Umfangsrichtung ausgerichtet sind.

[0010] Der Trocknungsvorgang kann dadurch beschleunigt werden, daß der Luftstrom, welcher die Wirbelschicht erzeugt, vor dem Eintreten in die Wirbelschicht erwärmt wird. Vorzugsweise tritt der Luftstrom mit einer Temperatur von 50°C bis 100°C in die Wirbelschicht ein. Der erwärmte Luftstrom begünstigt zugleich das Abführen von Feuchtigkeit aus dem körnigen Material.

[0011] Die Eignung des körnigen Materials zum Trocknen verbessert sich bei Verwendung eines wasseraufnahmefähigen Materials, besonders eines Kunststoffgranulates. Manche Kunststoffe haben eine für diesen Zweck nutzbare Wasseraufnahmefähigkeit, z.B. Polyamide. Die Wasseraufnahmefähigkeit des Granulats kann dadurch erhöht werden, daß das Granulat eine rauhe Oberfläche erhält. Die Wasseraufnahmefähigkeit kann sich auch daraus ergeben, daß das Granulat porös ist oder wenigstens eine poröse Oberfläche hat. Verfahren zum Herstellen eines rauen oder porösen Kunststoffgranulates z.B. durch Spritzgießen sind dem Fachmann bekannt. Die Teilchenform des Granulates ist vorzugsweise gerundet, z.B. kugelig oder elliptisch. Ein Granulat aus gerundeten Teilchen läßt sich leichter fluidisieren als ein Granulat aus kantigen, z.B. zylindrischen Teilchen.

[0012] Als körniges Material zum Trocknen eignet sich besonders ein Material, welches wasseraufnahmefähig ist, z.B. ein aus Maiskolben gewonnenes Granulat (Maisspindelschrot), insbesondere in einer Teilchengröße von 0,5 mm bis 2 mm, vorzugsweise 0,5 mm bis 1 mm (Durchmesser der Körner des körnigen Materials). Maisspindelschrot ist ein spezifisch leichtes körniges Material, welches sich gut fluidisieren läßt, eine gute Feuchtigkeitsaufnahmefähigkeit hat und eine schonen-

de Polierwirkung in dem Sinne entfaltet, daß es verhindert, daß Spuren von Kalk oder anderen Inhaltsstoffen der Flüssigkeit, mit welchen die Gegenstände benetzt sind, auf den Gegenständen zurückbleiben. Anderes körniges Material von vorzugsweise organischer Natur, welches ein schonendes Trocknen und Polieren ermöglicht, ist verwendbar. Eine verglichen mit Maisspindelgranulat geringere Wasseraufnahmefähigkeit eines Kunststoffgranulats kann hinsichtlich der Wirksamkeit der Trocknung dadurch ausgeglichen werden, daß das Granulat durch den fluidisierenden Luftstrom auf eine höhere Temperatur erwärmt wird als Maisspindelgranulat.

[0013] Wird eine stärkere Schleif- oder Polierwirkung angestrebt, kann dem durch Verwenden eines Granulates Rechnung getragen werden, welches aus abrasivem Material oder unter Verwendung von abrasivem Material hergestellt ist. Abrasive Materialien, welche zum Schleifen und Polieren bekannt sind, kommen für diesen Zweck infrage, insbesondere mineralische Materialien, z.B. Korund. Die abrasiven Materialien können allein granuliert oder zusammen mit einem Bindemittel, insbesondere mit einem Bindemittel aus thermoplastischem oder duroplastischem Kunststoff, granuliert werden. Mit Vorteil lassen sich auch körnige Materialien mit unterschiedlichen Eigenschaften gemeinsam verwenden, z.B. eine Mischung aus einem Trockenmittel, welches gut Feuchtigkeit aufnimmt, und aus einem Poliermittel, welches intensiver poliert als das Trockenmittel, sich aber weniger zum Trocknen eignet.

[0014] In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung werden Schwingungen erzeugt und auf das körnige Material übertragen. Dadurch werden das Fluidisieren des körnigen Materials und die Ausbildung der Wirbelschicht erleichtert, so daß der Luftstrom verglichen mit einer Arbeitsweise ohne Schwingungserzeugung gedrosselt werden kann. Das spart Energie und verringert die Geräuschentwicklung eines zur Erzeugung des Luftstromes eingesetzten Gebläses. Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Schwingungen nicht nur auf das körnige Material, sondern auch auf die zu trocknenden und/oder zu polierenden Gegenstände übertragen werden, denn das macht es möglich, nach dem Trocknungs- bzw. Poliervorgang, nachdem die Gegenstände und das körnige Material voneinander getrennt worden sind, lose Reste des körnigen Materials, welche sich auf den Gegenständen abgelagert haben, von diesen abzurütteln, so daß die Gegenstände nicht nur trocken und blank, sondern auch frei von solchen Resten entnommen werden können.

[0015] Das Trennen der Gegenstände vom körnigen Material kann dadurch geschehen, daß die Gegenstände aus dem körnigen Material herausgehoben werden, wozu sie sich auf einem heb- und senkbaren Siebboden oder in einem Korb mit einem Siebboden befinden können, durch welchen das körnige Material nach unten hin herausfallen kann. Das körnige Material verbleibt in diesem Fall in einem Behälter, dessen Boden zweckmäßig

in der Weise luftdurchlässig ist, daß die auf dem Boden liegende Schicht aus dem körnigen Material nicht durch den Boden hindurchfallen, aber von einem durch den Boden hindurch aufsteigenden Luftstrom fluidisiert werden kann. In die fluidisierte Schicht aus dem körnigen Material können die zu trocknenden und/oder zu polierenden Gegenstände von oben her mit dem bereits erwähnten Korb bzw. Siebboden eingesenkt werden.

[0016] Eine andere Möglichkeit, die Gegenstände nach dem Behandeln in der Wirbelschicht freizulegen, besteht darin, das körnige Material abzusenken. In diesem Fall kann zum Aufnehmen der Gegenstände ein stationärer Siebboden verwendet werden, durch welchen das körnige Material hindurchfallen kann, wenn es abgesenkt wird, und durch welchen das körnige Material aufsteigen kann, wenn es angehoben wird. Das Anheben und Absenken des körnigen Materials kann dadurch geschehen, daß es sich in einem Behälter mit einem luftdurchlässigen, heb- und senkbaren Boden befindet, welcher Poren und/oder andere Durchgänge hat, die so eng sind, daß das körnige Material nicht hindurchfallen kann. Ein durch diesen Boden aufsteigender Luftstrom kann das körnige Material fluidisieren, während es angehoben wird und solange es angehoben ist und die zu trocknenden und/oder zu polierenden Gegenstände umhüllt.

[0017] Die Arbeitsweise, bei welcher das körnige Material zum Trocknen und Polieren angehoben und danach wieder abgesenkt wird, ist die bevorzugte Arbeitsweise der Erfindung. Sie ermöglicht es am einfachsten, einen in vorgegebener Höhe angeordneten, für das körnige Material durchlässigen Träger, auf welchem die zu behandelnden Gegenstände abgelegt werden, in Schwingungen zu versetzen, wodurch beim Trocknen und Polieren die Schwingungen automatisch auch auf das körnige Material übertragen und nach dem Absenken des körnigen Materials dessen Reste von den Gegenständen abgerüttelt werden, so daß sie in das darunterliegende körnige Material zurückfallen.

[0018] Das körnige Material kann dadurch gehoben und abgesenkt werden, daß man den Boden, auf welchem das körnige Material liegt, z.B. mittels eines Druckluftzylinders anhebt. Besonders elegant ist eine Weiterbildung der Erfindung, bei welcher der Boden, auf welchem das körnige Material liegt, durch den zum Fluidisieren des körnigen Materials eingesetzten Luftstrom angehoben und durch Drosseln oder Unterbrechen des Luftstromes wieder abgesenkt wird. Dieses funktioniert auch und insbesondere, wenn der Boden, auf welchem das körnige Material liegt, luftdurchlässig ist, um das körnige Material von dem Luftstrom fluidisieren zu lassen, welcher durch den luftdurchlässigen Boden hindurch aufsteigt. Der Druckverlust, welchen der aufsteigende Luftstrom beim Durchtritt durch den luftdurchlässigen Boden erleidet, wird vorzugsweise so ausgelegt, daß der luftdurchlässige Boden mit dem daraufliegenden körnigen Material durch den Luftstrom angehoben wird. Für das Anheben und Absenken des körnigen Ma-

terials wird deshalb kein besonderer Antrieb benötigt, sondern es kann ein zum Erzeugen des Luftstroms ohnehin vorgesehenes Gebläse genutzt werden.

[0019] Das körnige Material kann für längere Zeit und für zahlreiche Trocknungs- und Poliervorgänge in einem Behälter, in welchem der Trocknungs- und Poliervorgang durchgeführt wird, verbleiben. Nach dem Trocknungsvorgang und nach dem Entnehmen der Gegenstände kann das körnige Material durch erneutes Fluidisieren durch den aufsteigenden Luftstrom nachgetrocknet werden. Sollte das körnige Material bis zum nächsten Trocknungsvorgang Luftfeuchtigkeit aufgenommen haben, kann es bereits vor dem Einbringen der Gegenstände durch Fluidisieren mit erwärmter Luft vorgewärmt und getrocknet werden. Es ist auch möglich, ein erfindungsgemäß arbeitendes Gerät dadurch in Arbeitsbereitschaft zu halten, daß das körnige Material von Zeit zu Zeit durch einen erwärmten Luftstrom warm und trocken gehalten und gelockert wird.

[0020] Die Schwingungen, die vorzugsweise auf die zu trocknenden Gegenstände und auf das körnige Material übertragen werden, werden zweckmäßigerweise unmittelbar auf einen Behälter übertragen, welcher zum Aufnehmen des körnigen Materials und der Gegenstände vorgesehen ist. Dazu wird der Behälter zweckmäßigerweise auf Federn gelagert. Schwingungen mit einer Grundfrequenz von 10 Hz bis 50 Hz sind gut geeignet. Schwingungen mit einer Grundfrequenz von 10 bis 25 Hz eignen sich besonders. Für den bevorzugten Fall, daß in dem Behälter eine Wanderung des körnigen Materials erzwungen werden soll, ist der Behälter vorzugsweise zylindrisch und wird um seine senkrechte Achse in Drehschwingungen versetzt.

[0021] Eine zum Durchführen des erfindungsgemäßen Verfahrens geeignete Vorrichtung hat einen Behälter mit einer Einrichtung zum Aufnehmen des körnigen Materials und über dieser Einrichtung einen Träger für die zu trocknenden und/oder zu polierenden Gegenstände, welcher für das körnige Material durchlässig ist. Der Abstand zwischen der Einrichtung zum Aufnehmen des körnigen Materials und dem Träger ist veränderlich. Ferner sind Mittel zum Erzeugen eines Luftstromes vorgesehen, welcher in den Raum oberhalb der Einrichtung zum Aufnehmen des körnigen Materials und oberhalb des Trägers gerichtet ist. Damit weist der Behälter zwei Etagen auf, eine untere Etage zum Aufnehmen des körnigen Materials und eine obere Etage zum Aufnehmen der zu trocknenden und/oder zu polierenden Gegenstände. Das körnige Material wird jedoch nicht, wie in der EP 0 880 935 A1 aus der unteren Etage in den Luftstrom von Gebläsen geleitet, die das körnige Material dann auf unterschiedlichen Richtungen gegen die in der oberen Etage angeordneten Gegenstände blasen. Vielmehr werden die beiden Etagen einander angenähert, so daß das körnige Material von unten in die Etage mit den Gegenständen eindringt und die dort befindlichen Gegenstände umgibt, wobei es durch den Luftstrom fluidisiert wird. Das Fluidisieren dient nicht nur

dem Trocknen und Polieren, sondern erleichtert auch das Eintauchen der Gegenstände in die Schicht aus dem körnigen Material. Vor dem Entnehmen der getrockneten und polierten Gegenstände wird der Abstand der beiden Etagen wieder vergrößert, so daß die Gegenstände aus dem körnigen Material auftauchen und leicht aus dem Behälter entnommen werden können.

[0022] Der Träger für die Gegenstände muß für das körnige Material durchlässig sein. Besonders geeignet ist ein Träger, der als Korb, als Sieb, als Rost, als Gitter oder als gelochte Platte ausgebildet ist, wobei die Löcher darin hinreichend groß sein müssen, um das körnige Material durchtreten zu lassen. Für körniges Material mit einer Teilchengröße von 0,5 mm bis 1 mm Durchmesser sollten die Löcher im Träger einen Durchmesser von 3 mm oder mehr oder bei rechteckigen Löchern eine Kantenlänge von 3 mm oder mehr haben, vorzugsweise einen Durchmesser bzw. eine Kantenlänge von mehr als 5 mm. Die Löcher können noch größer sein, sie sollen aber nicht so groß sein, daß die zu trocknenden und/oder zu polierenden Gegenstände hindurchfallen können.

[0023] Vorzugsweise ist der Träger für die Gegenstände aus dem Behälter herausnehmbar, um mit ihm die Gegenstände in den Behälter einbringen und entnehmen zu können. Wenn er höhenverstellbar ist, dann kann die Einrichtung zum Aufnehmen des körnigen Materials in gleichbleibender Höhe im Behälter angeordnet sein, z.B. in Gestalt eines starren, insbesondere eines ebenen Bodens. Vorzugsweise ist jedoch die Einrichtung zum Aufnehmen des körnigen Materials in der Höhe verstellbar in dem Behälter angeordnet. In diesem Fall kann der Träger für die Gegenstände in einer fest vorgegebenen Höhe im Behälter angeordnet sein, wobei er auch in diesem Fall zum Be- und Entladen vorzugsweise herausgehoben werden kann.

[0024] Die Einrichtung zum Aufnehmen des körnigen Materials ist in diesem bevorzugten Fall am besten bis zum Träger anhebbar, um möglichst viel von der auf dem Träger liegenden Schüttung aus dem körnigen Material in den Bereich der zu behandelnden Gegenstände heben zu können. Die heb- und senkbare Einrichtung zum Aufnehmen des körnigen Materials kann ein den Behälter nach unten abschließender Hubboden sein, welcher z.B. durch einen Pneumatikzylinder gehoben und gesenkt werden kann. Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Einrichtung zum Aufnehmen des körnigen Materials ein flexibler Beutel oder ein flexibler Sack ist, welcher von dem Luftstrom, welcher zum Fluidisieren des körnigen Materials herangezogen wird, angehoben werden kann. Besonders geeignet ist eine Ausführungsform, bei welcher der Beutel oder Sack luftdurchlässig ist, so daß die Luft, die den Beutel bzw. Sack anhebt, durch diesen auch hindurchtritt und das darin befindliche körnige Material fluidisiert. Bei der Auswahl des Stoffes für den Beutel oder Sack ist darauf zu achten, daß die Luft beim Hindurchtreten einen Druckverlust erleidet, der hinreichend groß ist, um den Beutel mit

dem körnigen Material anheben zu können, die Geschwindigkeit, mit welcher die Luft hindurchtritt, aber noch groß genug ist, um das körnige Material zu fluidisieren und die Wirbelschicht zu bilden. Geeignet sind für diesen Zweck Beutel oder Säcke aus einem Filterstoff. Für das Anheben eines Beutels, welcher ein spezifisch leichtes Material wie z.B. Maisspindschrot mit einer Teilchengröße von 0,5 mm bis 1 mm enthält, hat sich ein Filterstoff aus einem Polyethylenadelfilz als geeignet erwiesen. Ein solches Filtermaterial hat für Zwecke der Erfindung einen günstigen Strömungswiderstand.

[0025] Anstelle eines Beutels oder eines Sackes kann auch ein flexibler Balg mit einem luftdurchlässigen Boden verwendet werden, welcher steifer ist als der Balg.

[0026] Durch das Anheben des Bodens des Balges oder des Beutels bzw. Sackes wird das körnige Material, unterstützt durch das Fluidisieren, über den Träger gehoben und umspült die zu trocknenden und/oder zu polierenden Gegenstände.

[0027] Zum Fluidisieren und Erzeugen einer Wirbelschicht muß die Luft nicht unbedingt den Beutel bzw. Sack oder den Boden des Balges durchdringen, sie kann vielmehr auch dicht oberhalb des Bodens des Balges von der Seite her in diesen eingeleitet werden oder von der Seite her in die Schüttung aus dem körnigen Material ungefähr in Höhe des Trägers für die Gegenstände eingeleitet werden. Eine solche Einleitung kann mit Vorteil mit einem aufwärts gerichteten Luftstrom durch den Beutel bzw. Sack oder durch den Boden eines Balges hindurch kombiniert werden und die Bewegung des körnigen Materials in der Wirbelschicht optimieren, insbesondere eine Drehströmung und damit eine Wanderung des körnigen Materials erzeugen, so daß dieses die zu behandelnden Gegenstände gleichsam umströmt. Weiterhin können das Fluidisieren und eine solche Wanderbewegung des körnigen Materials unterstützt werden durch einen Schwingungserzeuger, welcher mit dem Behälter gekoppelt ist und ihn in Schwingungen, insbesondere in Drehschwingungen versetzt, welche sowohl auf das körnige Material als auch auf die zu behandelnden Gegenstände übertragen werden. Zu diesem Zweck ist der Behälter zweckmäßigerweise auf Federn gelagert.

[0028] Um das Ausbilden einer Drehströmung und einer Wanderung des körnigen Materials im Kreise zu erleichtern, ist der Behälter vorzugsweise ein Zylinder mit senkrecht orientierter Achse.

[0029] Zum Erzeugen des für das Fluidisieren erforderlichen Luftstroms genügt ein Gebläse, insbesondere in einer Bauart als Verdichter. Der Luftauslaß des Gebläses sollte dicht mit dem Rand einer Öffnung in der Wand des Behälters verbunden sein, um den vollen Gebläsedruck in den Behälter zu bekommen. Die Öffnung liegt vorzugsweise unterhalb der Einrichtung zum Aufnehmen des körnigen Materials, so daß diese von unten her durchströmt werden kann. Der durch die Wirbelschicht aufsteigende Luftstrom sollte nicht so stark sein,

daß er das körnige Material hochschleudert. Günstig ist ein Luftstrom, der gerade ausreicht, um das körnige Material zu fluidisieren.

[0030] Im Strömungsweg zwischen dem Gebläse und dem Behälter liegt zweckmäßigerweise ein Lufterhitzer, so daß der Luftstrom nach Bedarf vorgewärmt werden kann. Damit es nicht zu einer Überhitzung des körnigen Materials kommt, wird der Lufterhitzer zweckmäßigerweise durch einen Thermostat gesteuert.

[0031] Die Erfindung eignet sich allgemein für das Trocknen und Polieren von Kleinteilen aus verschiedenen Materialien, insbesondere aus Metall, Kunststoff, Glas, Porzellan, Keramik, z.B. zum Trocknen und Entgraten von Stanzteilen aus Metall. Bei den Flüssigkeiten, welche den Gegenständen anhaften, kann es sich um Wasser oder wässrige Lösungen, aber auch um Lösungsmittel oder chemische Behandlungsflüssigkeiten handeln, z.B. Waschflüssigkeiten. Die Erfindung eignet sich besonders für das Trocknen und Polieren von Bestecken, Tafelgeschirr und Waren aus Glas und Porzellan für Haushalt und Küche, insbesondere im Gastgewerbe.

[0032] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist schematisch in den beigefügten Zeichnungen dargestellt, und zwar jeweils in einem Vertikalschnitt.

Figur 1 zeigt eine erfindungsgemäße Vorrichtung in ausgeschaltetem Zustand,

Figur 2 zeigt die Vorrichtung in einer Vorwärmphase,

Figur 3 zeigt die Vorrichtung während des Einlegens von zu trocknenden Gegenständen,

Figur 4 zeigt die Vorrichtung in der Arbeitsphase beim Trocknen und Polieren,

Figur 5 zeigt die Vorrichtung in einer Phase nach dem Trocknen und Polieren, in welcher körniges Material abgerüttelt wird,

Figur 6 zeigt die Vorrichtung während der Entnahme der behandelten Gegenstände,

Figur 7 zeigt die Vorrichtung in einer Phase des Nachtrocknens des körnigen Materials,

Figur 8 zeigt vergrößert in einem Schnitt durch den Behälter der Vorrichtung die Lage des körnigen Materials in der Ruhephase und in der Phase des Abreinigens der Gegenstände, und

Figur 9 zeigt in einer Darstellung wie in Figur 8 die Lage des körnigen Materials während des Trocknens und Polierens sowie während eines Vorwärmens oder einer Nachtrocknung des körnigen Materials.

[0033] Die Vorrichtung hat einen zylindrischen Behälter 1 mit senkrechter Achse 2, welcher oben offen ist und unten abgeschlossen ist, indem er auf einer Platte 3 befestigt ist, welche sich über Wendelfedern 4 auf einem Sockel 5 abstützt. Im Raum unter der Platte 3 ist als Mittel zum Erzeugen eines Luftstroms ein als Verdichter ausgebildetes Gebläse 6 angeordnet. Das Gebläse 6 saugt Luft an und bläst sie über einen Auslaßkanal 7, in welchem ein Lufterhitzer 8 angeordnet ist, durch einen Stutzen 23, welcher an der Platte 3 befestigt ist, von unten her in den Behälter 1.

[0034] Mit der Unterseite der Platte 3 ist als Schwingungserzeuger ein Rüttler 9 gekoppelt, welcher es ermöglicht, die Platte 3 und mit ihr den Behälter 1 in Drehbewegungen um die Achse 2 zu versetzen. Deswegen ist die Platte 3 auf den Wendelfedern 4 gelagert und ein Abschnitt 10 des Auslaßkanals, welcher sich zwischen dem Stutzen 23 und dem Lufterhitzer 8 befindet, nachgiebig ausgebildet.

[0035] Ungefähr in halber Höhe des Behälters 1 ist ein Siebboden 11 vorgesehen, welcher nach oben aus dem Behälter 1 entnommen werden kann. Unterhalb des Siebbodens 11 liegt auf einem von der Umfangswand des Behälters 1 nach innen vorspringenden ringförmigen Auflager 13 der Rand 16 eines flexiblen Beutels 17, welcher ein körniges Material, z.B. ein Trockenmittel 18 enthält. Der Rand 16 des Beutels 17 kann zwischen dem Auflager 13 und dem daraufliegenden Siebboden 11 eingespannt sein. Zwischen dem Siebboden 11 und dem Rand 16 des Beutels 17 kann noch ein loser Zwischenring 12, z.B. aus Gummi, liegen. Der Beutel 17 ist durchlässig für Luft, nicht aber für die Körner des körnigen Materials 18; vorzugsweise besteht der flexible Beutel 17 aus einem Filterstoff aus einem Nadelfilz, z.B. aus Polyethylen. Die im Siebboden 11 vorgesehenen Löcher 19 sind so groß, daß das körnige Material 18, welches vorzugsweise eine Teilchengröße von 0,5 mm bis 1 mm hat, problemlos hindurchtreten kann.

[0036] Die gesamte Anordnung vom Sockel 5 bis zum Behälter 1 befindet sich unter einer Haube 20 mit einem öffenbaren Deckel 21. Die Haube 20 dient der Schalldämmung und der Wärmedämmung.

[0037] Die Vorrichtung arbeitet folgendermaßen:

[0038] Vor der Inbetriebnahme wird von oben her das körnige Material 18 in den Behälter 1 geschüttet, wobei das Niveau 14 des körnigen Materials 18 etwas unterhalb des Siebbodens 11 liegen soll. Dieser Zustand ist in Figur 1 dargestellt.

[0039] Vor dem Einbringen von zu trocknenden Gegenständen 22 empfiehlt es sich, das körnige Material 18 vorzuwärmen. Das geschieht mit Hilfe des Gebläses 6 und des ihm nachgeordneten Lufterhitzers 8. Der von Ihnen erzeugte Warmluftstrom dringt von unten her in den Behälter 1 ein, hebt den Beutel 17 mit dem körnigen Material 18 an, wodurch dieses durch den Siebboden 11 hindurchtritt. Vorzugsweise ist der Rüttler 9 in dieser Phase eingeschaltet. Durch die Schwingung wird der Vorgang beschleunigt und erleichtert. Der Luftstrom

hebt den Beutel 17 an, bis dieser an die Unterseite des Siebbodens 11 gelangt. Dieser Zustand ist in Figur 2 dargestellt. Die weit überwiegende Menge des körnigen Materials 18 befindet sich nun oberhalb des Siebbodens 11 und wird von dem aufsteigenden Warmluftstrom, welcher durch den porösen Beutel 17 hindurchtritt, durchströmt, erwärmt, gelockert und fluidisiert; das körnige Material bildet eine Wirbelschicht aus. Sollte eine Erwärmung nicht erforderlich oder nicht gewünscht sein, kann dieser Vorgang auch ohne Erwärmen der aufsteigenden Luft durchgeführt werden.

[0040] Bei weiterlaufendem Gebläse 6 wird nun der Deckel 21 geöffnet und die zu trocknenden und/oder polierenden Gegenstände 22, z.B. Bestecke, werden von oben her in das eine Wirbelschicht bildende körnige Material 18 gelegt. Dies ist in Figur 3 dargestellt. Grundsätzlich wäre es auch möglich, die Gegenstände 22 in den Behälter 1 zu legen, während das Gebläse 6 nicht arbeitet und die Schicht aus dem körnigen Material sich noch unterhalb des Siebbodens 11 befindet.

[0041] Nun wird der Deckel 21 geschlossen und der Rüttler 9 zugeschaltet (Figur 4). Durch das Verwirbeln des körnigen Materials 18 mit erwärmter, aufsteigender Luft werden die Gegenstände 22 in der Wirbelschicht intensiv getrocknet und poliert.

[0042] Nach frei vorgebarbarer Dauer werden der Lufterhitzer 8 und das Gebläse 6 abgeschaltet, so daß das körnige Material 18 wieder unter den Siebboden 11 sinkt. Durch fortgesetztes Rütteln werden die auf den Gegenständen 22 zurückgebliebenen Reste des körnigen Materials abgerüttelt und fallen durch den Siebboden 11 herab. Diese Betriebsphase ist in Figur 5 dargestellt.

[0043] Nun wird auch der Rüttler 9 ausgeschaltet, der Deckel 21 geöffnet und die Gegenstände 22 werden herausgenommen. Dies ist in Figur 6 dargestellt.

[0044] Die Zeitspanne bis zum Trocknen und/oder Polieren der nächsten Charge von Gegenständen 22 kann genutzt werden, um die Feuchtigkeit, welche das körnige Material 18 aufgenommen hat, auszutreiben und/oder das körnige Material 18 warm zu halten. Zu diesem Zweck werden bei geschlossenem Deckel 21 das Gebläse 6 und der Lufterhitzer 8, vorzugsweise auch der Rüttler 9, für eine kürzere Zeitspanne eingeschaltet und dadurch das körnige Material - wie in Figur 2 - von dem aufsteigenden Warmluftstrom durchströmt. Dieses ist in Figur 7 dargestellt. Um das körnige Material 18 betriebswarm zu halten, kann dieser Vorgang nach Bedarf von Zeit zu Zeit wiederholt werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Trocknen und/oder Polieren von Gegenständen (22) durch Einwirken eines bewegten, körnigen Materials (18) auf diese, **dadurch gekennzeichnet, daß** aus dem körnigen Material (18) durch einen Luftstrom eine Wirbelschicht erzeugt

wird, welche die Gegenstände (22) umgibt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Wirbelschicht durch einen aufsteigenden Luftstrom erzeugt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Gegenstände (22) auf einem für das körnige Material (18) durchlässigen Träger (11) angeordnet werden und daß wenigstens ein Teil des körnigen Materials (18) durch den aufsteigenden Luftstrom von einer tieferen Lage unterhalb des Trägers (11) in eine höhere Lage oberhalb des Trägers (11) angehoben wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** das körnige Material (18) mit Hilfe einer Einrichtung (17) zum Aufnehmen des körnigen Materials (18) angehoben wird, welche nicht für das körnige Material (18), wohl aber für den aufsteigenden Luftstrom durchlässig ist, wobei dieser beim Durchtritt durch die Einrichtung einen Druckverlust erleidet und dadurch das körnige Material anhebt.

5. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Luftstrom erwärmt wird.

6. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Luftstrom mit einer Temperatur von 50°C bis 100°C in die Wirbelschicht eingeleitet wird.

7. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** als körniges Material (18) ein aus Maiskolben gewonnenes Granulat verwendet wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** als körniges Material (18) ein wasseraufnahmefähiges Granulat aus einem Kunststoff verwendet wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** als körniges Material (18) ein Granulat aus einem abrasiv wirkenden Material verwendet wird.

10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Granulat aus einem mineralischen Material besteht oder ein mineralisches Material enthält.

11. Verfahren nach Anspruch 8, 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Granulat aus einem Verbundmaterial aus einem Kunststoff und aus einem Schleif- oder Poliermittel besteht.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein Granulat aus gerundeten Teilchen verwendet wird.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein Granulat verwendet wird, dessen Teilchen porös sind oder eine poröse oder aufgerauhte Oberfläche haben.
14. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein körniges Material (18) mit einer Teilchengröße von 0,5 mm bis 2 mm, vorzugsweise 0,5 mm bis 1 mm, verwendet wird.
15. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** Schwingungen erzeugt werden und die Ausbildung der Wirbelschicht durch Übertragen der Schwingungen auf das körnige Material (18) unterstützt wird.
16. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** Schwingungen erzeugt und auf die Gegenstände (22) übertragen werden.
17. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Gegenstände (22) nach dem Behandeln in der Wirbelschicht aus dem körnigen Material (18) herausgehoben werden.
18. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Gegenstände (22) nach dem Behandeln in der Wirbelschicht freigelegt werden, indem das körnige Material (18) abgesenkt wird.
19. Verfahren nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** zum Absenken des körnigen Materials (18) der aufsteigende Luftstrom gedrosselt oder unterbrochen wird.
20. Verfahren nach Anspruch 16 in Verbindung mit Anspruch 17 oder mit Anspruch 18 oder 19, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schwingungen nach dem Behandeln der Gegenstände (22) in der Wirbelschicht auf die Gegenstände (22) übertragen werden und körniges Material (18) von diesen abrütteln.
21. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das körnige Material (18) bereits vor dem Einbringen der Gegenstände (22) erwärmt wird.
22. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das körnige Material (18) nach dem Entnehmen der Gegenstände (22) durch den aufsteigenden Luftstrom nachgetrocknet wird.
23. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schwingungen mit einer Grundfrequenz von 10 Hz bis 50 Hz erzeugt werden.
24. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** zum Aufnehmen des körnigen Materials (18) und der Gegenstände (22) ein Behälter (1) vorgesehen ist, auf welchen die Schwingungen unmittelbar übertragen werden.
25. Verfahren nach Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Behälter (1) in Drehschwingungen um eine senkrechte Achse (2) versetzt wird.
26. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** in der Wirbelschicht eine Drehströmung der Luft um eine senkrechte Achse (2) erzeugt wird.
27. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** es zum Trocknen und/oder Polieren von Bestecken, Tafelgeschirr und von Waren aus Glas und Porzellan für Haushalt und Küche angewendet wird, insbesondere im Gastgewerbe.
28. Vorrichtung zum Trocknen und/oder Polieren von Gegenständen (22) durch Einwirken eines bewegten, körnigen Materials (18) auf diese, mit einem Behälter (1) zum Aufnehmen des körnigen Materials (18) und der Gegenstände (22), **dadurch gekennzeichnet, daß** der Behälter (1) eine Einrichtung (17) zum Aufnehmen des körnigen Materials (18) und über dieser Einrichtung (17) einen Träger (11) für die Gegenstände (22) aufweist, welcher für das körnige Material (18) durchlässig ist, daß der Abstand zwischen der Einrichtung (17) zum Aufnehmen des körnigen Materials (18) und dem Träger (11) veränderlich ist, und daß Mittel (6) zum Erzeugen eines Luftstromes vorgesehen sind, welcher in den Raum oberhalb der Einrichtung (17) zum Aufnehmen des körnigen Materials (18) und oberhalb des Trägers (11) gerichtet ist.
29. Vorrichtung nach Anspruch 28, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Träger (11) ein Korb, ein Sieb, ein Rost, ein Gitter oder eine gelochte Platte ist.
30. Vorrichtung nach Anspruch 28 oder 29, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Träger (11) höhenver-

stellbar, vorzugsweise aus dem Behälter (1) herausnehmbar, und die Einrichtung (17) zum Aufnehmen des körnigen Materials (18) in gleichbleibender Höhe im Behälter (1) angeordnet ist.

31. Vorrichtung nach Anspruch 28 oder 29, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Einrichtung (17) zum Aufnehmen des körnigen Materials (18) in der Höhe verstellbar in dem Behälter (1) angeordnet ist. 5
32. Vorrichtung nach Anspruch 31, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Einrichtung (17) zum Aufnehmen des körnigen Materials (18) bis zum Träger (11) anhebbar ist. 10
33. Vorrichtung nach Anspruch 31 oder 32, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Einrichtung (17) zum Aufnehmen des körnigen Materials (18) ein flexibler Beutel oder Sack ist. 15
34. Vorrichtung nach Anspruch 31 oder 32, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Einrichtung (17) zum Aufnehmen des körnigen Materials (18) ein flexibler Balg mit einem luftdurchlässigen Boden ist. 20
35. Vorrichtung nach Anspruch 33 oder 34, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Beutel oder Sack (17) bzw. der Boden des Balges aus einem Filterstoff bestehen. 25
36. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 28 bis 35, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Behälter (1) auf Federn (4) gelagert und mit einem Schwingungserzeuger (9) gekoppelt ist, durch welchen der Behälter (1) in Schwingungen versetzt werden kann. 30
37. Vorrichtung nach Anspruch 35, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Behälter (1) in der Weise mit dem Schwingungserzeuger (9) gekoppelt ist, daß er von diesem in Drehschwingungen um eine senkrechte Achse (2) versetzt wird. 40
38. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 28 bis 37, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Behälter (1) ein Zylinder mit senkrechter Achse (2) ist. 45
39. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 28 bis 38, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Luftstrom durch ein Gebläse (6) erzeugt wird 50
40. Vorrichtung nach Anspruch 39, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Luftauslaß (7) des Gebläses (6) dicht mit dem Rand einer Öffnung in der Wand des Behälters (1) verbunden ist. 55
41. Vorrichtung nach Anspruch 40, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Öffnung in einen Raum unterhalb der Einrichtung (17) zum Aufnehmen des körnigen

Materials (18) führt.

42. Vorrichtung nach Anspruch 39, 40 oder 41, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwischen dem Gebläse (6) und der Einrichtung (17) zum Aufnehmen des körnigen Materials (18) ein Lufterhitzer (8) vorgesehen ist.

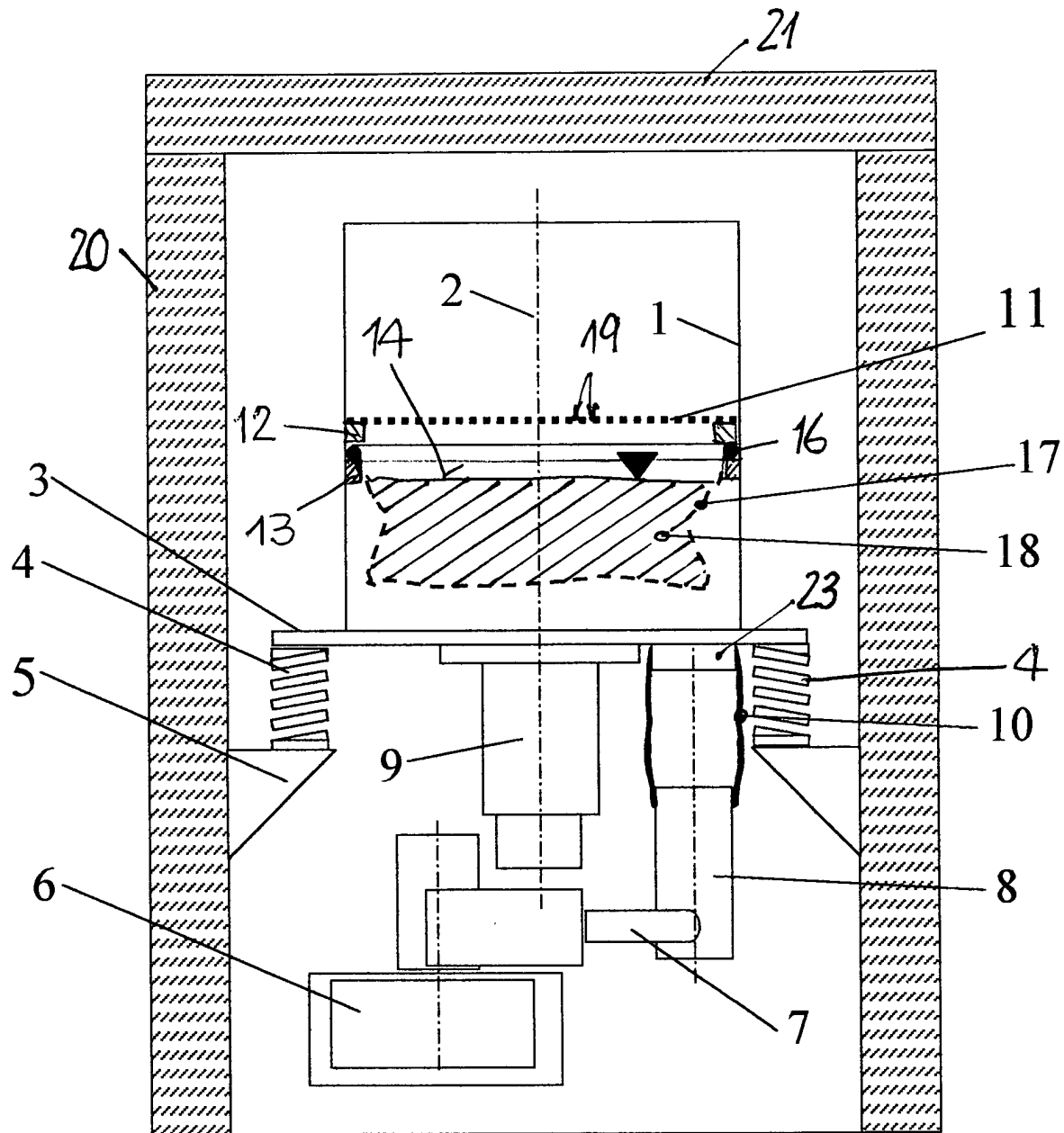


Fig. 1

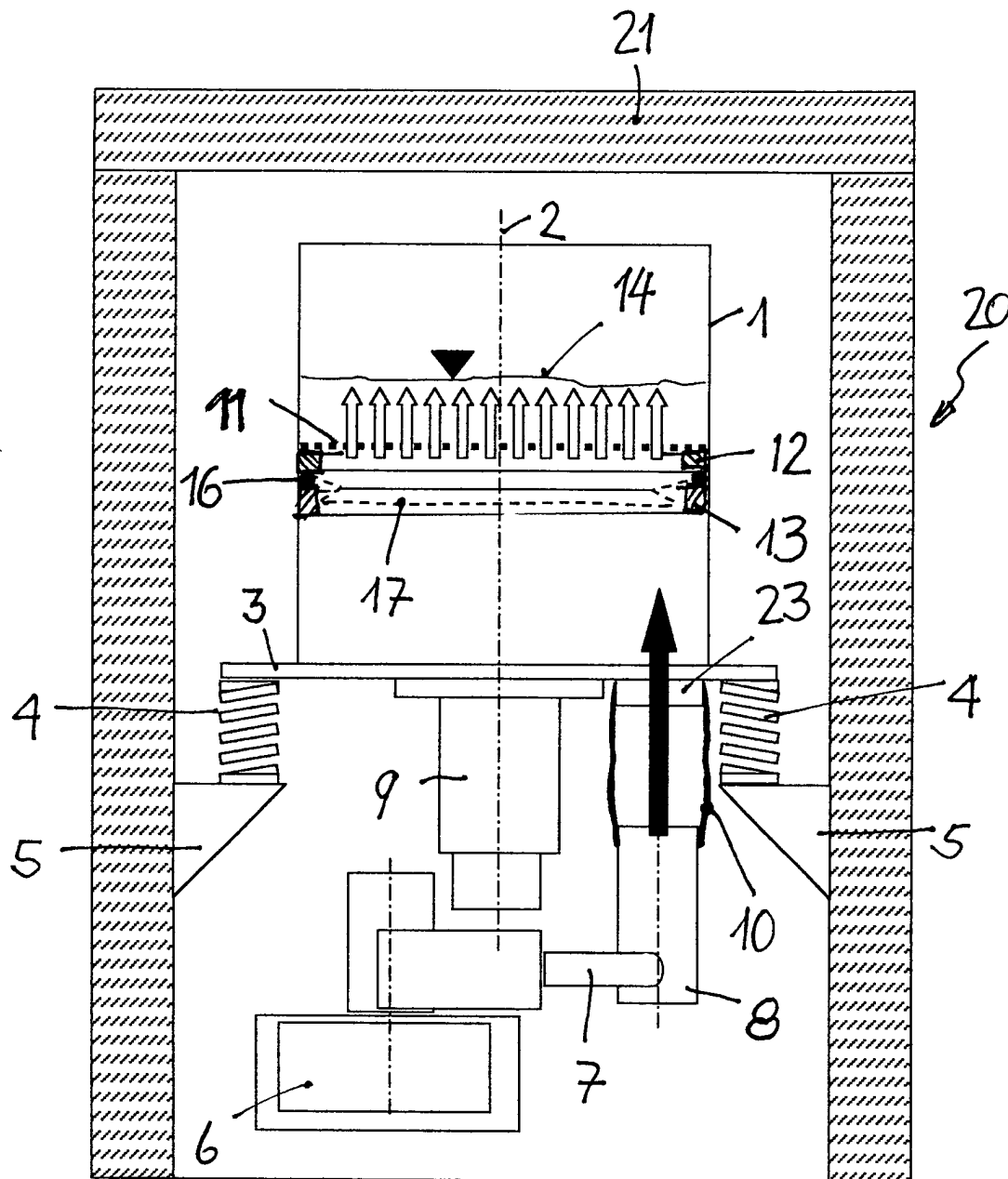


Fig. 2

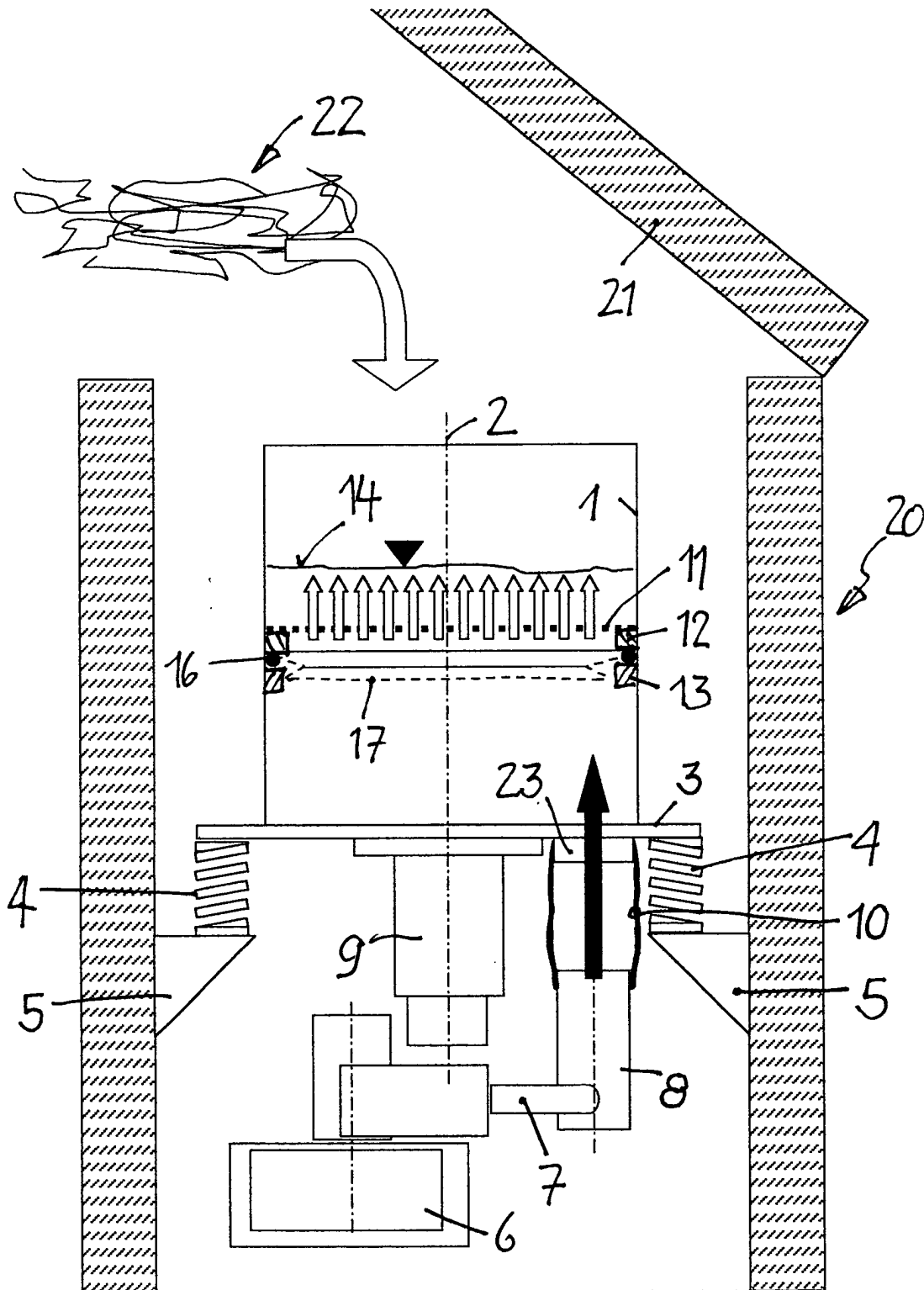


Fig. 3

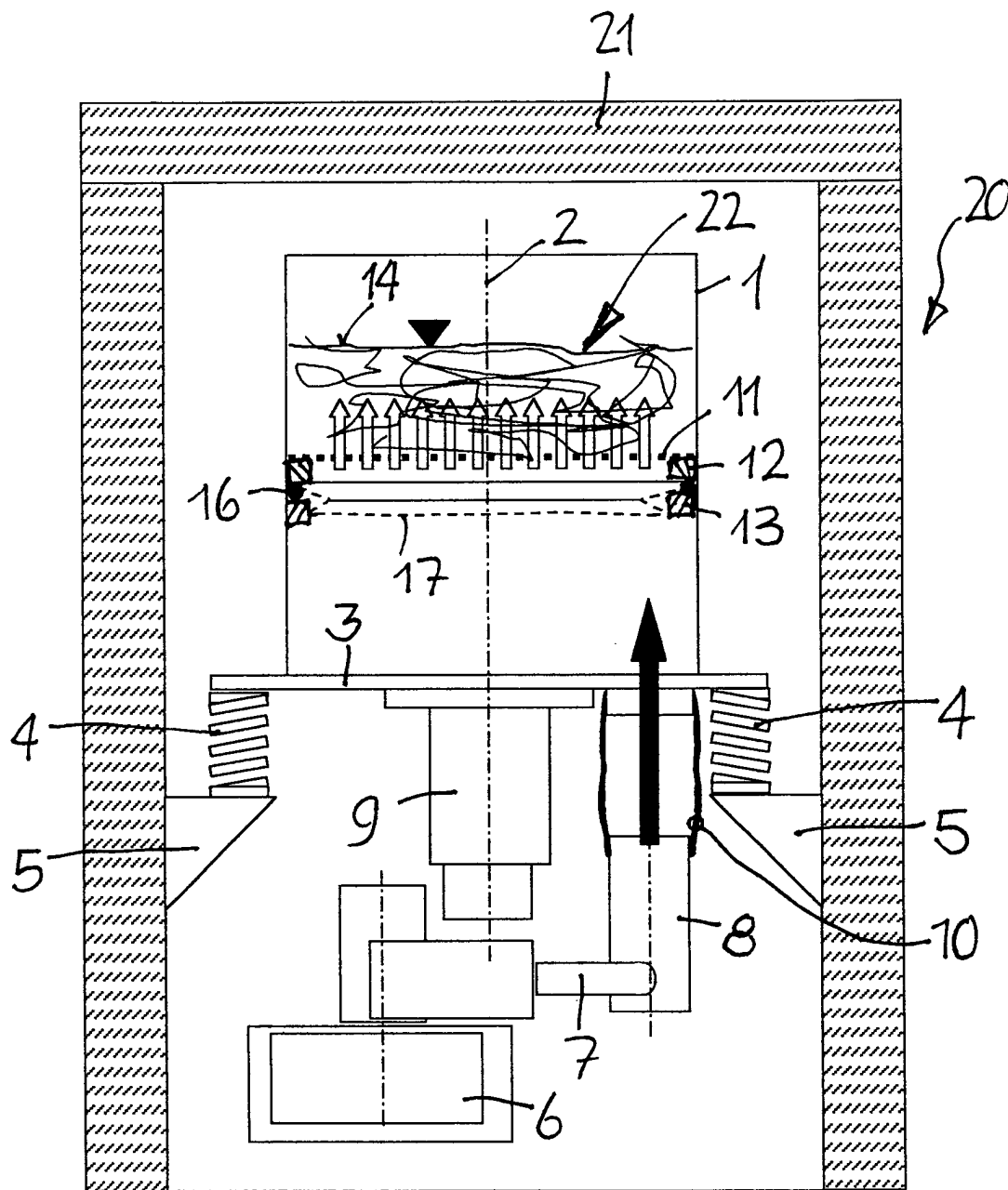


Fig. 4

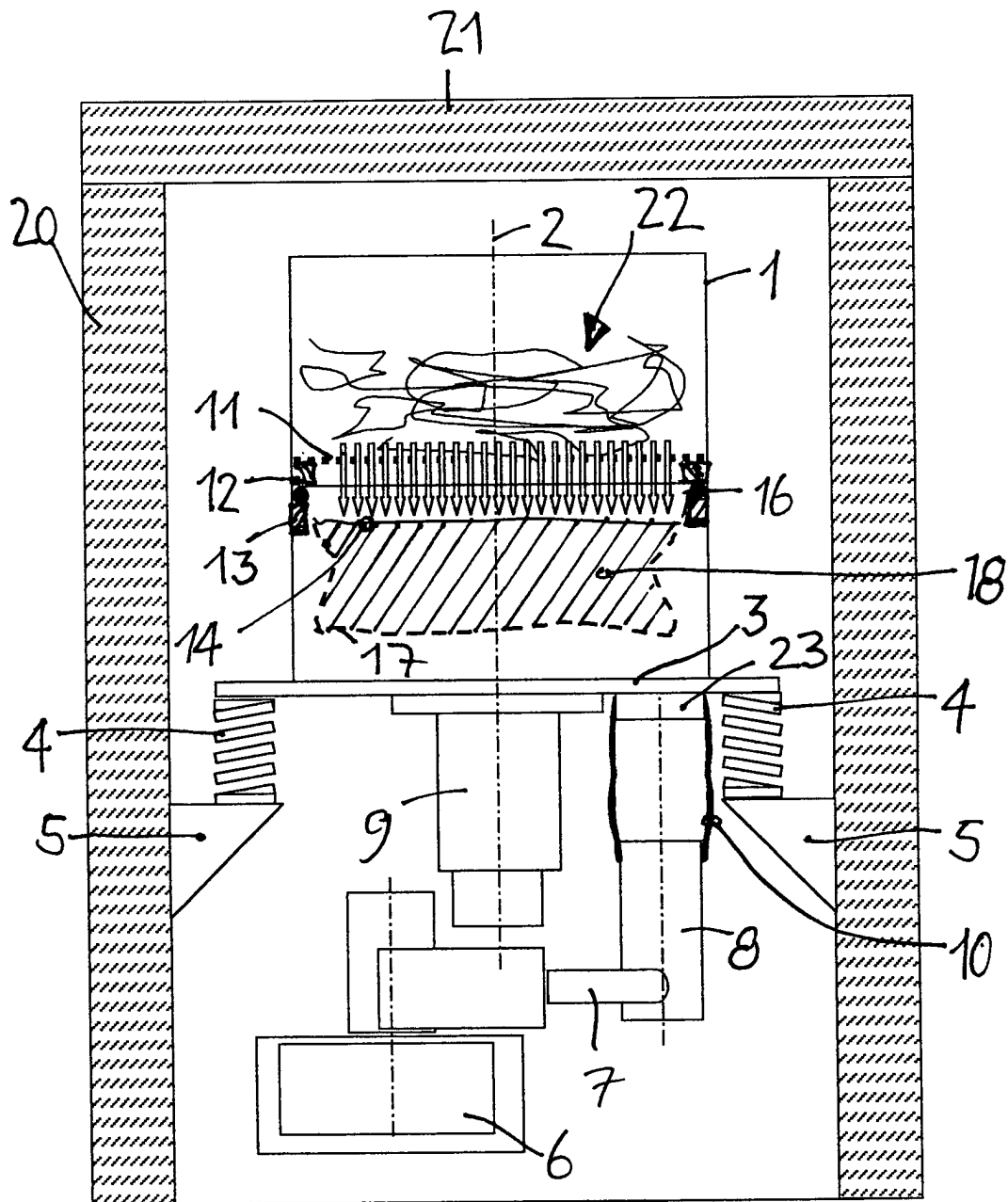


Fig. 5

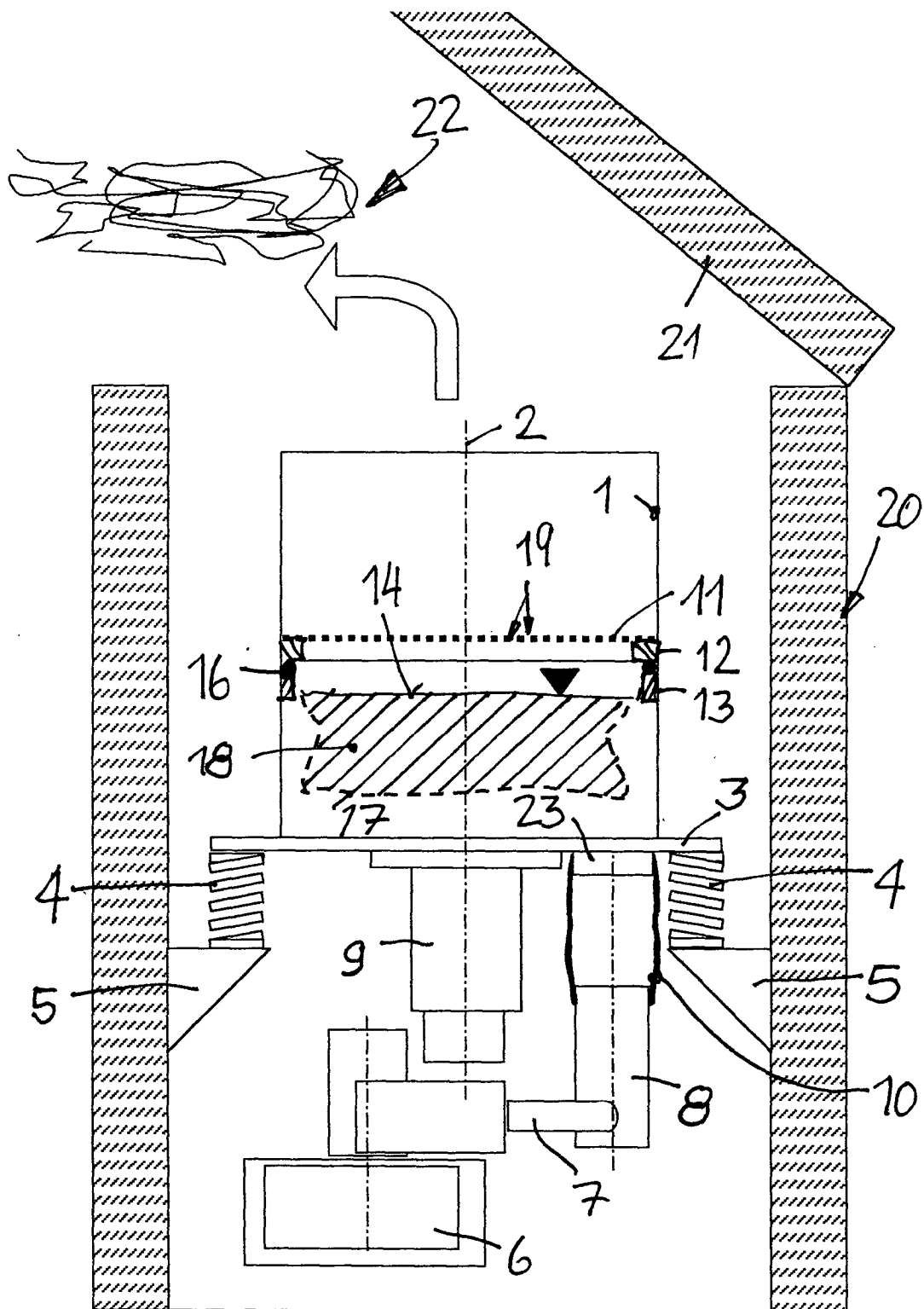


Fig. 6

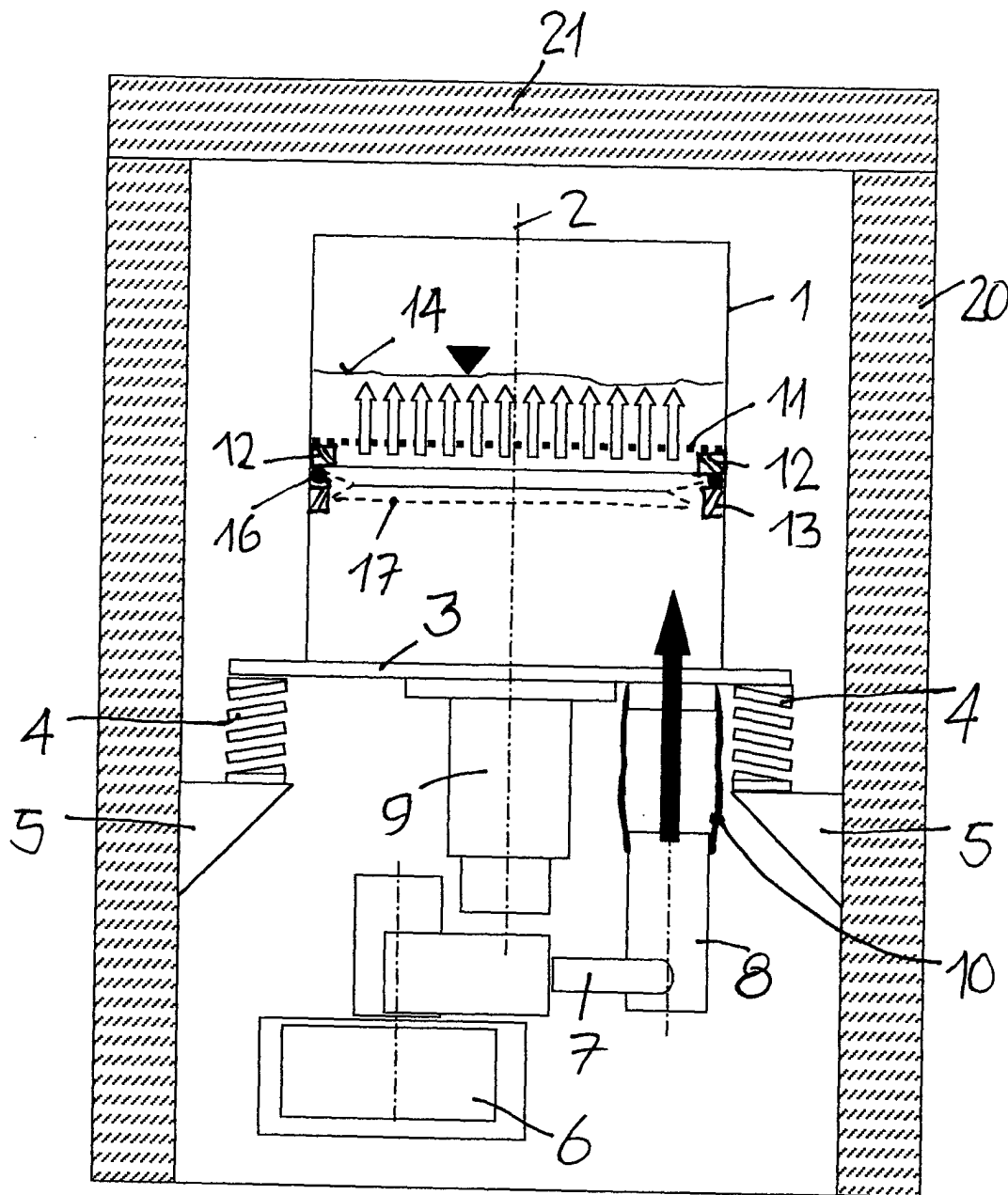


Fig. 7

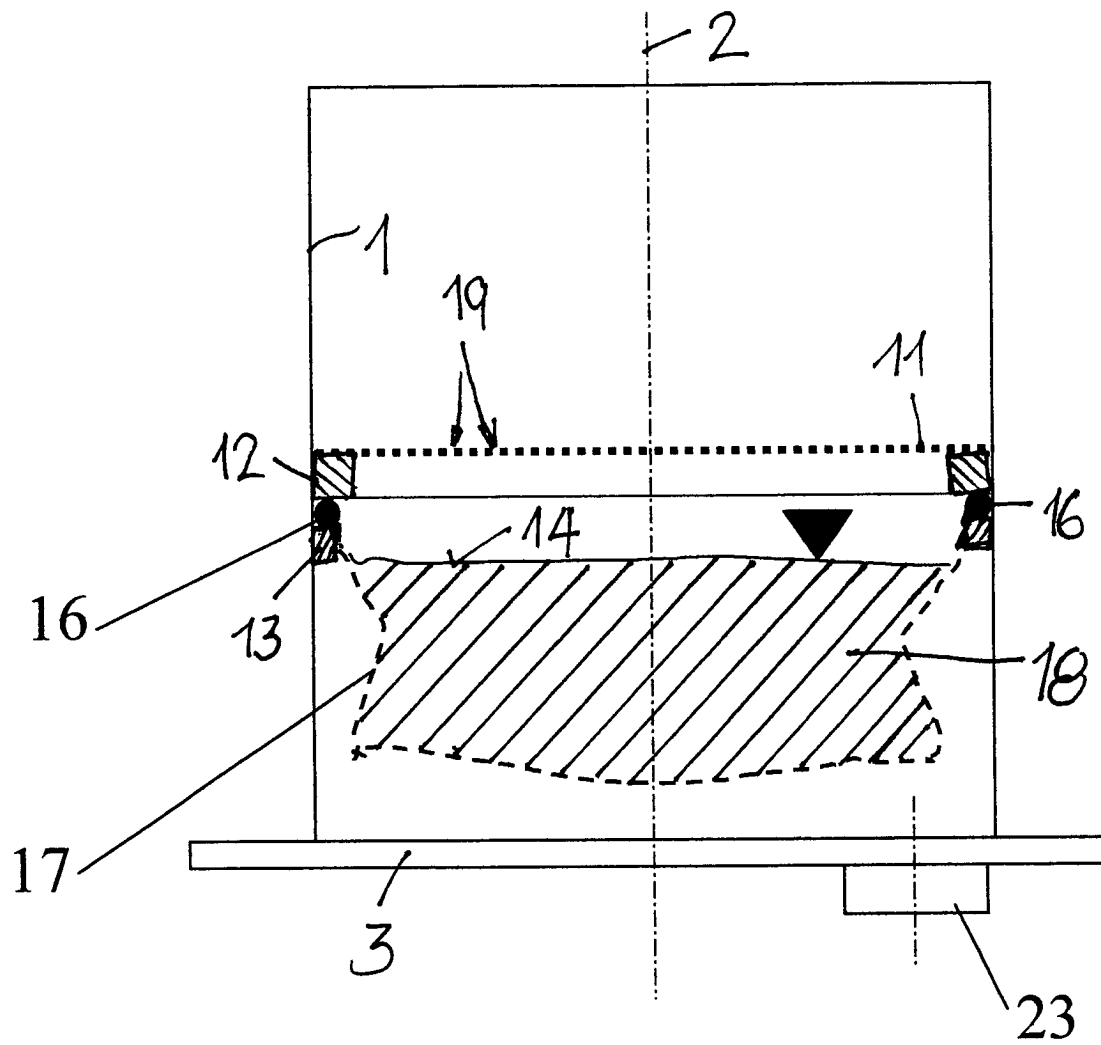


Fig. 8

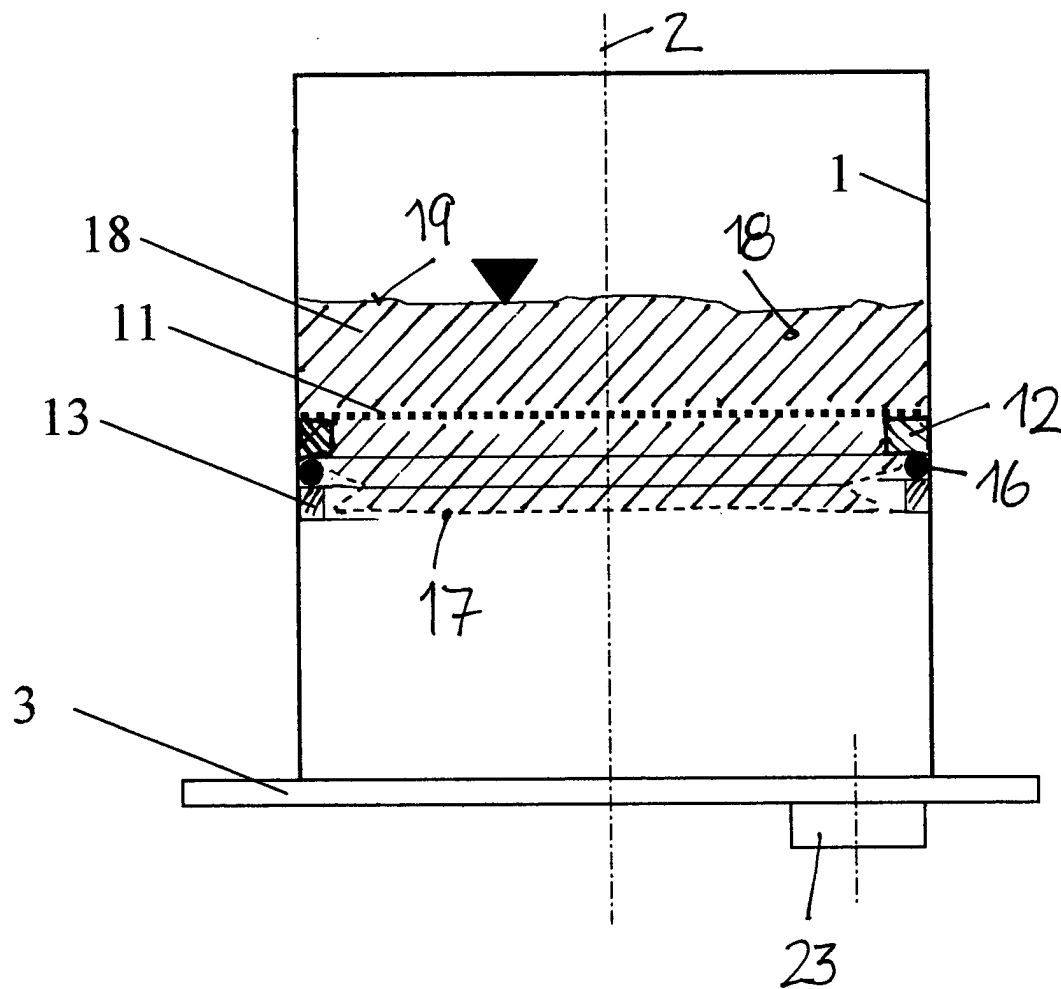


Fig. 9



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 01 13 0580

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 030 (C-1153), 17. Januar 1994 (1994-01-17) & JP 05 261059 A (TSUTSUMI SEISAKUSHO:KK), 12. Oktober 1993 (1993-10-12) * Zusammenfassung *	1-5, 17-19, 26-30, 39-42	A47L21/02 A47L19/00
Y		7-13,15, 16, 23-25, 33,36-38	
D,Y	EP 0 880 935 A (HYPOCAMPUS SRL) 2. Dezember 1998 (1998-12-02) * Spalte 1, Zeile 6 - Zeile 21 *	7	
Y	DE 43 31 298 A (TONEO WERK NOSS A) 16. März 1995 (1995-03-16) * Spalte 1, Zeile 39 - Zeile 45 *	8,9, 11-13	
Y	WO 00 52393 A (MAHER ANTHONY JAMES) 8. September 2000 (2000-09-08) * Seite 3, Zeile 6 - Zeile 10 * * Seite 8, Zeile 18 - Zeile 19 *	10	
D,Y	EP 0 882 424 A (HYPOCAMPUS SRL) 9. Dezember 1998 (1998-12-09) * Spalte 1, Zeile 3 - Zeile 5 * * Spalte 1, Zeile 15 - Zeile 20 * * Spalte 1, Zeile 57 - Zeile 58 *	15,16, 23-25, 36-38	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) A47L F26B B01D
Y	US 4 843 730 A (GRANT CHARLES F ET AL) 4. Juli 1989 (1989-07-04) * Spalte 2, Zeile 19 - Zeile 26 *	33	
-/--			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 11. März 2002	Prüfer Papadimitriou, S
KATEGORIE DER GENANTEN 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			



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 01 13 0580

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	US 5 580 300 A (TSUTSUMI KATSUJI) 3. Dezember 1996 (1996-12-03) * Spalte 5, Zeile 39 - Zeile 67 * * Spalte 6, Zeile 46 - Zeile 50 * ----	8,9,12, 16	
A	DE 35 25 404 A (LINDE AG) 22. Januar 1987 (1987-01-22) * Spalte 3, Zeile 41 - Zeile 50 * * Spalte 7, Zeile 7 - Zeile 25 * -----	9,10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 11. März 2002	Prüfer Papadimitriou, S
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	

EPO FORM 1503 03.82 (P4C03)

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

EP 01 13 0580

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

11-03-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 05261059 A	12-10-1993	KEINE	
EP 0880935 A	02-12-1998	IT BS970047 A1 EP 0880935 A1 US 6058620 A	30-11-1998 02-12-1998 09-05-2000
DE 4331298 A	16-03-1995	DE 4331298 A1	16-03-1995
WO 0052393 A	08-09-2000	AU 3336900 A WO 0052393 A2	21-09-2000 08-09-2000
EP 0882424 A	09-12-1998	IT BS970064 U1 EP 0882424 A1 US 6110020 A	30-11-1998 09-12-1998 29-08-2000
US 4843730 A	04-07-1989	KEINE	
US 5580300 A	03-12-1996	CA 2100227 A1 DE 4325472 A1 FR 2708502 A1 GB 2279894 A ,B	10-01-1995 02-02-1995 10-02-1995 18-01-1995
DE 3525404 A	22-01-1987	DE 3525404 A1	22-01-1987

EPO FORM P0461

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