



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 418 401 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG
veröffentlicht nach Art. 158 Abs. 3
EPÜ

21 Anmeldenummer: 90906435.4

51 Int. Cl.⁵: **B06B 1/04**

22 Anmeldetag: 14.02.90

86 Internationale Anmeldenummer:
PCT/SU90/00042

87 Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 90/11840 (18.10.90 90/24)

30 Priorität: 04.04.89 SU 4666633

Moscow, 103001(SU)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.03.91 Patentblatt 91/13

72 Erfinder: **LEVIN, Igor Anatolievich**
ul. Petrozavodskaya, 15-1-113
Moscow, 125502(SU)

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT NL SE

71 Anmelder: **MEZHOTRASLEVOI**
VNEDRECCHEISKY TSENTR "IMPULS"
Vspolny per, 13

74 Vertreter: **Patentanwälte Beetz sen. - Beetz**
jun. Timpe - Siegfried - Schmitt-Fumian
Steinsdorfstrasse 10
W-8000 München 22(DE)

54 **VERFAHREN ZUM BESCHLEUNIGEN VON FLÜSSIGEN UND AUFSCHÜTTBAREN GÜTERN UND EINRICHTUNG ZU SEINER DURCHFÜHRUNG.**

57 Das Verfahren zum Beschleunigen von flüssigen und aufschüttbaren Gütern beinhaltet die Umwandlung der Energie eines elektromagnetischen Impulses des Strahlers (1) in eine dem zu behandelnden Gut erteilte mechanische Energie mit Hilfe eines plattenförmigen Elementes (3) aus elektrisch leitendem Werkstoff, das über mindestens einen Freiheitsgrad in der Beschleunigungsrichtung verfügt. Die entgegengesetzten Oberflächen des plattenförmigen Elementes (3) werden im Augenblick der Aussendung eines elektromagnetischen Impulses in physikalischen Kontakt mit dem Strahler bzw. dem zu behandelnden Gut gebracht.

Die Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens weist einen Strahler (1), der mit einer Quelle (2) elektromagnetischer Impulse verbunden ist, ein am Strahler (1) frei angeordnetes plattenförmiges Element (3) aus elektrisch leitendem Werkstoff auf, dessen Oberfläche zur Aufnahme des zu behandelnden Guts dient.

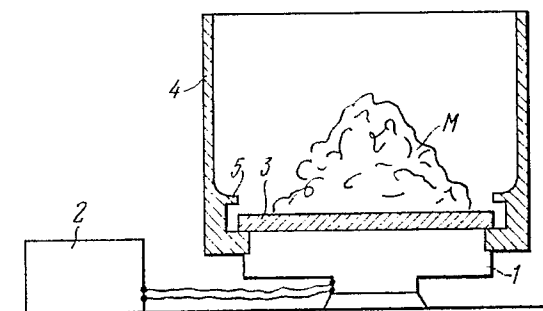


FIG.1

EP 0 418 401 A1

VERFAHREN ZUM BESCHLEUNIGEN VON FLÜSSIGEN UND AUFSCÜTTBAREN GÜTERN UND EINRICHTUNG ZU SEINER DURCHFÜHRUNG

Gebiet der Technik

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Beschleunigen von flüssigen und aufschüttbaren Gütern und eine Einrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens.

Zugrundeliegender Stand der Technik

Weit bekannt ist die Ausnutzung von Beschleunigungen zur Behandlung verschiedener Güter durch Zentrifugieren. Dabei werden Beschleunigungen erzeugt, die durch die Bauelemente der Zentrifugmaschine (Antrieb, Lager der Welle u.dgl.) begrenzt sind. Darüber hinaus ist für das Beschleunigen eines im Schleuderkorb der Zentrifugmaschine befindlichen Gutes eine bestimmte Anlaufzeit erforderlich. Somit ist einmal die Behandlungsintensität wegen begrenzter Beschleunigungsgrösse beschränkt und ergibt sich zum anderen eine unzureichend hohe Leistung, weil die Zentrifugmaschine hochgefahren und verlangsamt werden muss.

Bekannt ist ein Verfahren zur Behandlung von flüssigen und aufschüttbaren Gütern, bei welchem den zu behandelnden Gut eine Beschleunigung mit Hilfe von elektromagnetischen Impulsen erteilt wird. Dabei bringt man das zu behandelnde Gut in einem Gefäss unter, während die Impulse an den Boden des Gefässes angelegt werden. Im Boden treten elastische Verformungen auf, unter deren Einfluss die Teilchen des zu behandelnden Guts eine Beschleunigung erhalten und relativ zueinander (SU, A, 775559) verlagert werden.

Als Nachteil dieses Verfahrens ist zu bezeichnen, dass für die elastische Verformung des Gefässbodens eine erhebliche Energie elektromagnetischer Impulse verlorengeht. Die dabei erreichten Beschleunigungen sind recht nicht hoch (2 bis 5 g), was keine Möglichkeit gibt, den Behandlungsvorgang zu intensivieren.

Offenbarung der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein solches Verfahren zum Beschleunigen zu behandelnden Gütern zu schaffen, bei dem die Umwandlung elektromagnetischer Energie in mechanische mit minimalen unproduktiven Verlusten erfolgt, sowie eine Einrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens zu entwickeln.

Die gestellte Aufgabe wird dadurch gelöst,

dass beim Verfahren zum Beschleunigen von flüssigen und aufschüttbaren Gütern durch Umwandlung einer elektromagnetischen Impulsenergie eines Strahlers in eine dem zu behandelnden Gut erteilte mechanische Energie erfindungsgemäss die Umwandlung der Energie des elektromagnetischen Impulses in eine mechanische Energie mit Hilfe eines plattenförmigen Elementes aus elektrisch leitendem Werkstoff vorgenommen wird, das über mindestens einen Freiheitsgrad in der vorgegebenen Beschleunigungsrichtung verfügt, wobei die entgegengesetzten Oberflächen des plattenförmigen Elementes im Augenblick der Aussendung des elektromagnetischen Impulses durch den Strahler mit dem Strahler bzw. dem zu behandelnden Gut in physikalischen Kontakt gebracht werden.

Obwohl sich der Urheber auch an keine bestimmte theoretische Begründung der physikalischen Erscheinung binden will, die bei der Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens zum Beschleunigen von flüssigen und aufschüttbaren Gütern stattfindet, kann man annehmen, dass Superhochbeschleunigungen (in einer Grössenordnung von einigen 1000 g) dadurch erzeugt werden, dass im plattenförmigen Element ein Sekundärfeld induziert wird, das mit dem elektromagnetischen Primärfeld des Impulsstrahlers zusammenwirkt, was zur Bildung eines mechanischen Impulses hoher Energie führt. Durch die Anordnung des plattenförmigen Elementes mit mindestens einem Freiheitsgrad in vorgegebener Beschleunigungsrichtung fällt der Aufwand einer elektromagnetischen Impulsenergie für elastische Verformungen des Materials weg, das sich zwischen dem Strahler und dem zu behandelnden Gut befindet.

Die Wirkung der vorgeschlagenen Erfindung ist überraschend. So wurde bei der Durchführung von Versuchen ein Gut der Masse von 8 kg in eine Höhe von 3 bis 4 m bei einer Energie des elektromagnetischen Impulses von einigen Joulen (J) geworfen.

Es ist zweckmässig, dass das zu behandelnde Gut Wasser darstellt, dessen Strom auf eine Oberfläche des plattenförmigen Elementes gerichtet wird, wobei die Aussendung der elektromagnetischen Impulse in ununterbrochenem Betrieb vorgenommen wird.

Bei einem solchen Verfahren ist eine erhebliche Intensivierung der Abkühlung, z.B. in Gradierwerken und anderen Wärmeaustauscheinrichtungen möglich.

Es ist zweckdienlich, dass das zu behandelnde Gut einen biologischen Stoff darstellt, der zu sterili-

sieren ist.

Bei solch einem Verfahren ordnet man den biologischen Stoff auf nur einer Oberfläche des plattenförmigen Elementes an.

Auf die Oberfläche des plattenförmigen Elementes werden zweckmässigerweise die Ströme verschiedener Materialien gleichzeitig geleitet, die einer Vermischung unterliegen.

Es ist vorteilhaft, dass die Vorderflanke des Impulses durch die Anstiegszeit festgelegt wird, die 10 bis 20% der Impulsdauer beträgt. Dabei wird gewährleistet, dass der Impuls mit maximaler Energie gesättigt ist, wodurch eine hohe Beschleunigung erzeugt wird, die durch hohe Intensität der Wechselwirkung des Primär- und des Sekundärfeldes im Kraftübertragungselement erzielt wird.

Das erfindungsgemässe Verfahren wird mit einer Einrichtung durchgeführt, die eine Quelle für elektromagnetische Impulse aufweist, die mit einem Strahler in Verbindung steht, wobei die Einrichtung erfindungsgemäss einen Wandler zur Umwandlung der Energie eines elektromagnetischen Impulses des Strahlers in eine mechanische Energie enthält, welcher als plattenförmiges Element ausgebildet ist, das mit mindestens einem Freiheitsgrad eingebaut ist, wobei die eine Oberfläche des plattenförmigen Elementes in physikalischen Kontakt mit dem Strahler steht und die andere Oberfläche zur Aufnahme des zu behandelnden Guts dient.

Es ist sinnvoll, dass die erfindungsgemässe Einrichtung mindestens ein zusätzliches plattenförmiges Element enthält, wobei die genannten plattenförmigen Elemente unter einem Winkel zueinander angeordnet sind, und dass jedes zusätzliche plattenförmige Element eine Oberfläche aufweist, die mit einem zugehörigen Strahler in physikalischem Kontakt steht. Solch eine Einrichtung kann, z.B., zur Vermischung von verschiedenen Gütern, zum Wärme- und Massenaustausch und zu ähnlichem verwendet werden.

Es ist zweckmässig, die erfindungsgemässe Einrichtung mit einem Ablenker zu versehen, der in einer Entfernung von der Oberfläche des plattenförmigen Elementes und parallel zur Oberfläche des letzteren angeordnet ist, die zur Aufnahme des zu behandelnden Guts dient.

Diese Einrichtung sichert eine hohe Effektivität der Zerkleinerung und der Zerstäubung eines aufschüttbaren bzw. flüssigen Guts.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Im weiteren wird die Erfindung an Hand von konkreten Ausführungsbeispielen, die die vorliegende Erfindung nicht beschränken, unter Bezugnahme auf die beigelegten Zeichnungen näher erläu-

tert. Es zeigt:

Fig. 1 schematische Darstellung einer Einrichtung zur Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens;

Fig. 2 ein Gradierwerk, in dem das Abkühlen von Wasser unter Verwendung des erfindungsgemässen Verfahrens erfolgt;

Fig. 3 ein Verfahren zur Sterilisierung eines biologischen Stoffes gemäss der Erfindung;

Fig. 4 ein Verfahren zum Trocknen und Verdichten eines Guts gemäss der Erfindung;

Fig. 5 ein Verfahren zur Vermischung von verschiedenen Materialien gemäss der Erfindung;

Fig. 6 eine Ausführungsform der Einrichtung;

Fig. 7 eine andere Ausführungsform der Einrichtung.

Bevorzugte Ausführungsvariante der Erfindung

In der nachfolgenden Beschreibung sind die gleichen Bauelemente mit gleichen Bezugszeichen bezeichnet.

Zunächst soll auf Fig. 1 eingegangen werden, wo eine Einrichtung zur Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens dargestellt ist. Die Einrichtung weist einen Strahler 1 eines elektromagnetischen Impulses auf, welcher mit einer Quelle 2 (einem Generator) für elektromagnetische Impulse verbunden ist. Die Umwandlung des elektromagnetischen Impulses wird mittels eines plattenförmigen Elementes 3 vorgenommen, dessen eine Oberfläche mit dem Strahler 2 in Kontakt steht. Ein Behälter, der durch die Wand 4 begrenzt ist, dient zur Aufnahme eines zu behandelnden Guts M, das im Augenblick der Aussendung eines Impulses in physikalischen Kontakt mit der anderen Oberfläche des plattenförmigen Elementes 3 gebracht wird. Zu diesem Zweck kann das Gut M auf die Oberfläche des plattenförmigen Elementes 3 im voraus aufgelegt werden und lässt sich auf dessen Oberfläche im Zeitpunkt, der der Aussendung des Impulses vorangeht, über eine Rohrleitung, durch einen Förderer u.ä. leiten. Das plattenförmige Element 3 ist aus einem elektrisch leitenden Werkstoff, am besten aus Kupfer oder Aluminium gefertigt. Die Platte ist mit mindestens einem Freiheitsgrad in vorgegebener Beschleunigungsrichtung (gegebenenfalls vertikal nach oben) montiert, und ihre Verschiebung ist durch Anschläge 5 (Fig. 1) begrenzt.

Sobald von der Quelle 2 ein elektromagnetischer Impuls abgegeben wird, der vom Strahler 1 ausgesandt wird, wird mit diesem Impuls ein elektromagnetisches Sekundärfeld im plattenförmigen Element 3 induziert, wobei durch ein resultierendes Feld ein mechanischer Impuls gebildet wird, der senkrecht zur Ebene des plattenförmigen Elementes 3 gerichtet ist. Hierbei wird praktisch die ganze

Energie in Verschiebungen der Teilchen des zu behandelnden Guts M verwandelt, weil das frei angeordnete plattenförmige Element 3 nicht verformt wird. Die dabei entwickelbaren Beschleunigungen, die durch die Energie des Impulses und die Masse des zu behandelnden Guts bestimmt werden, erreichen Hunderte und sogar Tausende von g, was eine hohe Behandlungsintensität gewährleistet. So geschieht beispielsweise beim Trocknen ein Entfeuchten unter der Wirkung von riesigen Massenkräften, die an jedes Teilchen angelegt sind, ausserdem kann eine Zersetzung ungleichartiger Teilchen unter Separation von Teilchen mit verschiedenem spezifischem Gewicht stattfinden, was nur unter der Wirkung von Superhochbeschleunigungen möglich ist.

Die Vorderflanke des Impulses wird durch die Anstiegszeit bestimmt, die 10 bis 20% der Impulsdauer beträgt. Als unzweckmässig gilt eine Anstiegszeit, die kürzer als 10% der Impulsdauer ist, weil dabei eine Zerstörung des plattenförmigen Elementes 3 infolge äusserst grosser, durch Massenkräfte bedingter Beanspruchungen geschehen kann. Ist die Anstiegszeit länger als 20% der Impulsdauer, dann wird die Energie des Impulses herabgesetzt und nehmen die dabei erhaltenen Beschleunigungen ab.

Das zu behandelnde Gut kann Wasser (oder eine andere Flüssigkeit) darstellen, dessen (deren) Strom (Fig. 2) auf eine Oberfläche des plattenförmigen Elementes 3 gerichtet wird, wobei die Aussendung elektromagnetischer Impulse durch den Strahler 1 in ununterbrochenem Betrieb erfolgt. Die Wand 4 (Fig. 2) bildet ein Gradierwerk, in dem das Abkühlen von Wasser intensiver geschieht als bei üblichen Gradierwerken, was durch hohe Beschleunigungen erreicht wird. Dadurch wird es möglich, die Rückkühlwassermenge zu verringern.

In Fig. 3 ist eine Einrichtung gezeigt, in der das erfindungsgemässe Verfahren zur Sterilisierung biologischer Objekte (als welche ein beliebiges biologisches Material für medizinische oder Nahrungszwecke sowie Verbandmaterialien mit biologischen Flüssigkeiten u.ä. in Betracht kommen können). Diese Einrichtung enthält zusätzlich Strahler 5 zur Wärme- oder ionisierenden Bestrahlung. Dabei wird eine kombinierte Einwirkung auf schädliche Mikroorganismen mit hohen Beschleunigungen und einer Bestrahlung gewährleistet.

In Fig. 4 ist ein Verfahren zum Trocknen und Verdichten veranschaulicht, bei dem man eine Kapsel 6 mit Öffnungen benutzt. Das Gut M bringt man in der Kapsel 6 unter, die auf das plattenförmige Element 3 aufgestellt wird. Sobald ein Impuls vom Strahler (in Fig. 4 nicht gezeigt) ausgesendet wird, führt eine Superhochbeschleunigung zu einem starken Verdichtung des Guts M in der Kapsel und zum Herausdrücken einer Feuchte, die über die

Öffnungen 7 entfernt wird. Durch dieses Verfahren kann ein Tablettieren durchgeführt werden.

In Fig. 5 ist eine Einrichtung zur Vermischung von zwei verschiedenen Gütern gezeigt, in der gleiche Quellen 1, 1', Strahler 2, 2' elektromagnetischer Impulse und plattenförmige Elemente 3, 3' vorhanden sind. Güter M, M' werden über Rohre 8, 8' gefördert, während den plattenförmigen Elementen 3, 3' gegenüber Ablenker 9, 9' angeordnet sind. Bei Aussendung der elektromagnetischen Impulse erfahren die Güter M, M' eine Beschleunigung in der vertikalen Richtung, werden von den Ablenkern 9, 9' zurückgeworfen, treffen einander mit hohen Geschwindigkeiten, so dass ihre intensive Vermischung, ihr Wärmeaustausch und ihre gegenseitige Zerkleinerung erfolgen. Diese Verfahren kann zur Durchführung physikalischer Wechselwirkungen und chemischer Umsetzungen von verschiedenen Gütern benutzt werden.

Die in Fig. 6 wiedergegebene Einrichtung kann als eine Variante der in Fig. 5 gezeigten Einrichtung eingesetzt werden und weist auch einen Ablenker 9 zur Zerkleinerung von Teilchen eines Guts M auf.

In der in Fig. 7 gezeigten Einrichtung sind auch Paare von Strahlern 1, 1' Quellen 2, 2' und plattenförmigen Elementen 3, 3' vorhanden, aber sie sind einander gegenüber angeordnet. Dabei hat das plattenförmige Element 3' Rückstellfedern 10, die in Stützen 11 eingebaut sind. Diese Ausführungsform der Einrichtung sichert eine intensive Zerkleinerung des Guts M und Vermischung desselben mit dem Gut M', das ebenfalls einer Zerkleinerung unterworfen werden kann.

Bei sämtlichen Ausführungsformen der Einrichtung zur Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens muss das plattenförmige Element 3 unter Berücksichtigung der Festigkeitsbedingungen von minimaler Dicke sein.

Es ist offensichtlich, dass auch andere Ausführungsvarianten des Verfahrens und der Einrichtung zu dessen Durchführung möglich sind, z.B. solche, die eine Kombination von hohen Beschleunigungen mit thermischen, chemischen und anderen Wechselwirkungen bzw. Umsetzungen vorsehen.

Industrielle Anwendbarkeit

Die Erfindung kann in verschiedenen Industriezweigen zum Trocknen, Befeuchten, Wärmeaustausch (Erwärmen oder Abkühlen) von Schütt- oder flüssigen Gütern, z.B. in der Nahrungsmittel- und der medizinisch-pharmazeutischen Industrie, bei der Herstellung von Kunststoffen, Baumaterialien usw. verwendet werden, anders gesagt überall, wo eine intensive Behandlung von Gütern erforderlich ist. Die Erfindung kann zur Tieftemperatursterilisie-

rung verschiedener Materialien verwendet werden. Ausserdem kann die Erfindung zur Tränkung, Desintegration sowie zur Entfernung von Eis und anderen Gebilden von verschiedenen Oberflächen verwendet werden.

Ansprüche

1. Verfahren zum Beschleunigen von flüssigen und aufschüttbaren Gütern durch Umwandlung der Energie eines elektromagnetischen Impulses eines Strahlers in eine dem zu behandelnden Gut erteilte mechanische Energie, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Umwandlung der Energie des elektromagnetischen Impulses in eine mechanische Energie mit Hilfe eines plattenförmigen Elementes aus elektrisch leitendem Werkstoff vorgenommen wird, das über mindestens einen Freiheitsgrad in der vorgegebenen Beschleunigungsrichtung verfügt, wobei die entgegengesetzten Oberflächen des plattenförmigen Elementes im Augenblick der Aussendung des elektromagnetischen Impulses des Strahlers in physikalischen Kontakt mit dem Strahler bzw. dem zu behandelnden Gut gebracht werden. 10
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, dass das zubehandelnde Gut Wasser darstellt, dessen Strom auf eine Oberfläche des plattenförmigen Elementes gerichtet wird, wobei die Aussendung der elektromagnetischen Impulse in ununterbrochenem Betrieb vorgenommen wird. 15
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, dass das zu behandelnde Gut einen biologischen Stoff darstellt, der zu sterilisieren ist. 20
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch **gekennzeichnet**, dass man den biologischen Stoff in einem Behälter unterbringt, den man auf einer Oberfläche des plattenförmigen Elementes aufstellt. 25
5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, dass auf die Oberfläche des plattenförmigen Elementes die Ströme verschiedener Güter gleichzeitig geleitet werden, die einer Vermischung unterliegen. 30
6. Verfahren nach einem beliebigen der Ansprüche 1 bis 5, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Vorderflanke des Impulses durch die Anstiegszeit festgelegt wird, die 10 bis 20% der Impulsdauer beträgt. 35
7. Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, die eine Quelle (2) elektromagnetischer Impulse aufweist, die mit einem Strahler (1) in Verbindung steht, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Einrichtung einen Wandler zur Umwandlung der Energie eines elektromagnetischen Impulses des Strahlers (1) in eine mechanische Energie enthält, welcher als plattenförmiges Element (3) ausgebildet ist, das mit mindestens einem Freiheitsgrad eingebaut ist, wobei die eine Oberfläche des plattenförmigen Elementes (3) in physikalischem Kontakt mit dem Strahler (1) elektromagnetischer Impulse steht und die andere Oberfläche zur Aufnahme des zu behandelnden Guts dient. 40
8. Einrichtung nach Anspruch 7, dadurch **gekennzeichnet**, dass sie mindestens ein zusätzliches plattenförmiges Element (3) enthält, wobei jedes zusätzliche plattenförmige Element (3) eine Oberfläche aufweist, die mit einem zugehörigen zusätzlichen Strahler (1) in physikalischem Kontakt steht. 45
9. Einrichtung nach Ansprüchen 7, 8, dadurch **gekennzeichnet**, dass sie mit einem Ablenker (9) versehen ist, der in einer Entfernung von der Oberfläche des plattenförmigen Elementes (3) und parallel zur Oberfläche des letzteren angeordnet ist, die zur Aufnahme des zu behandelnden Guts dient. 50

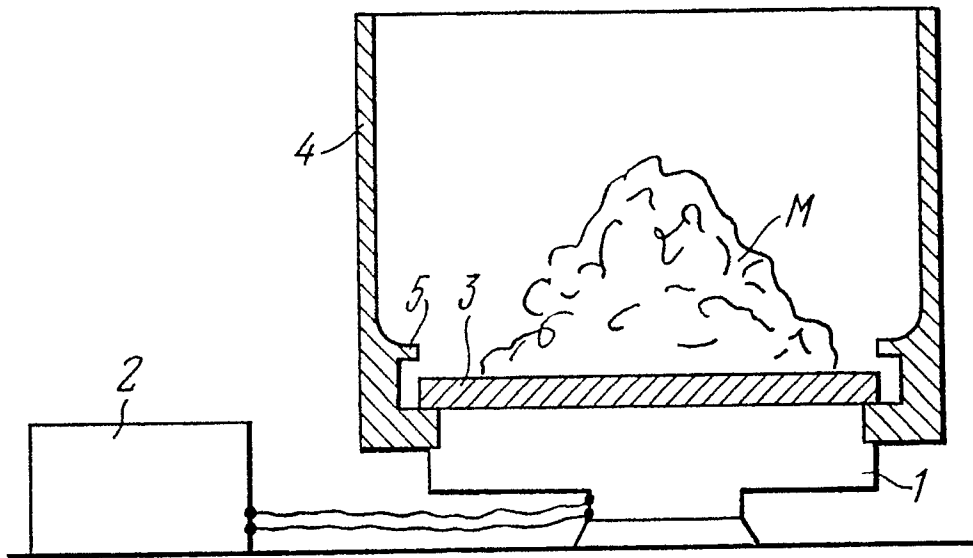


FIG. 1

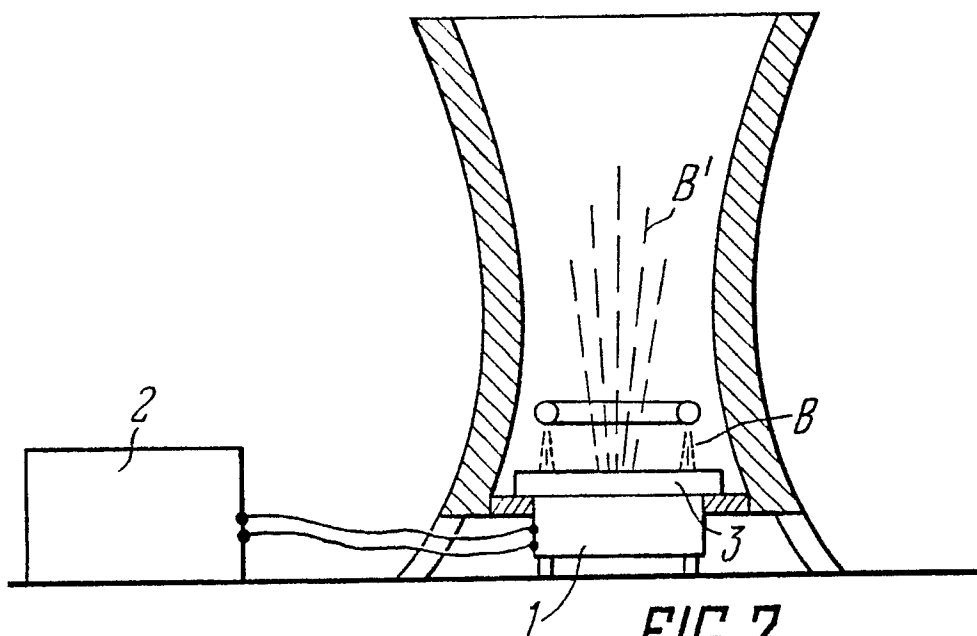


FIG. 2

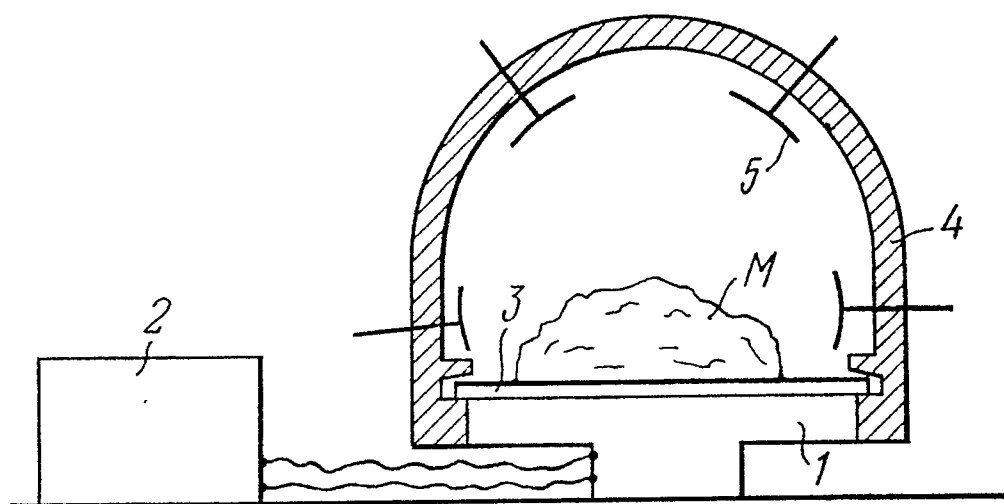


FIG. 3

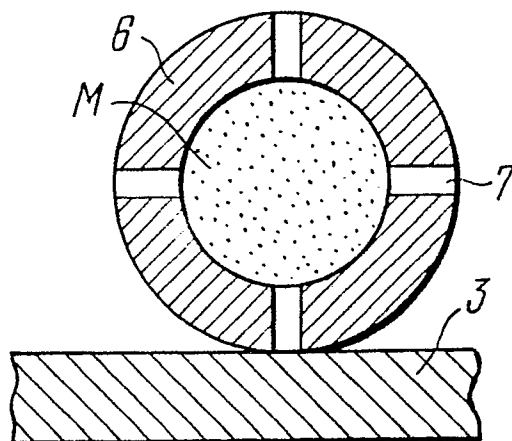
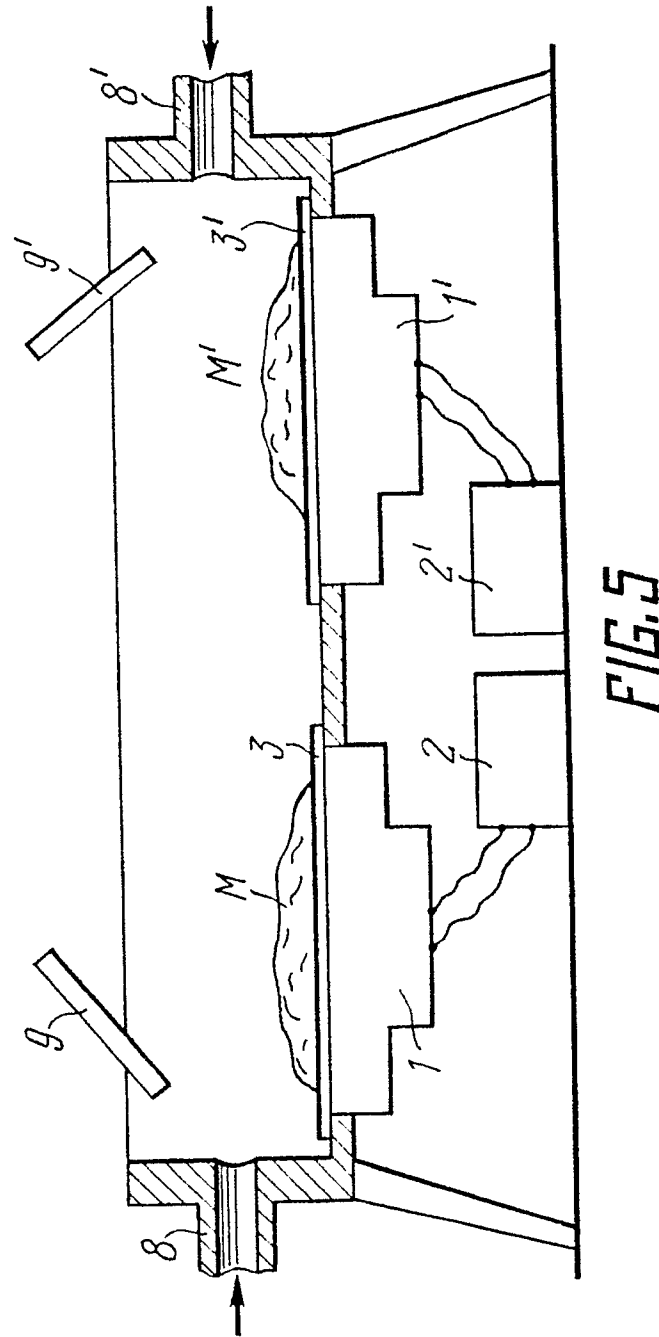


FIG. 4



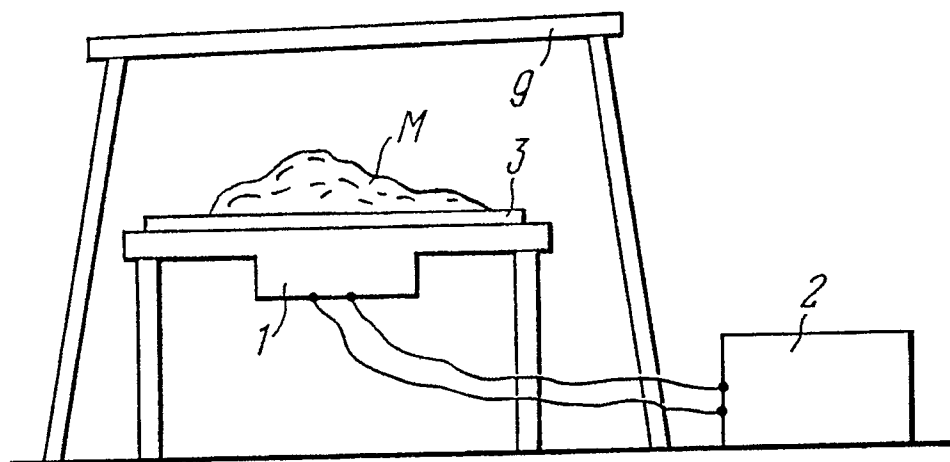


FIG. 6

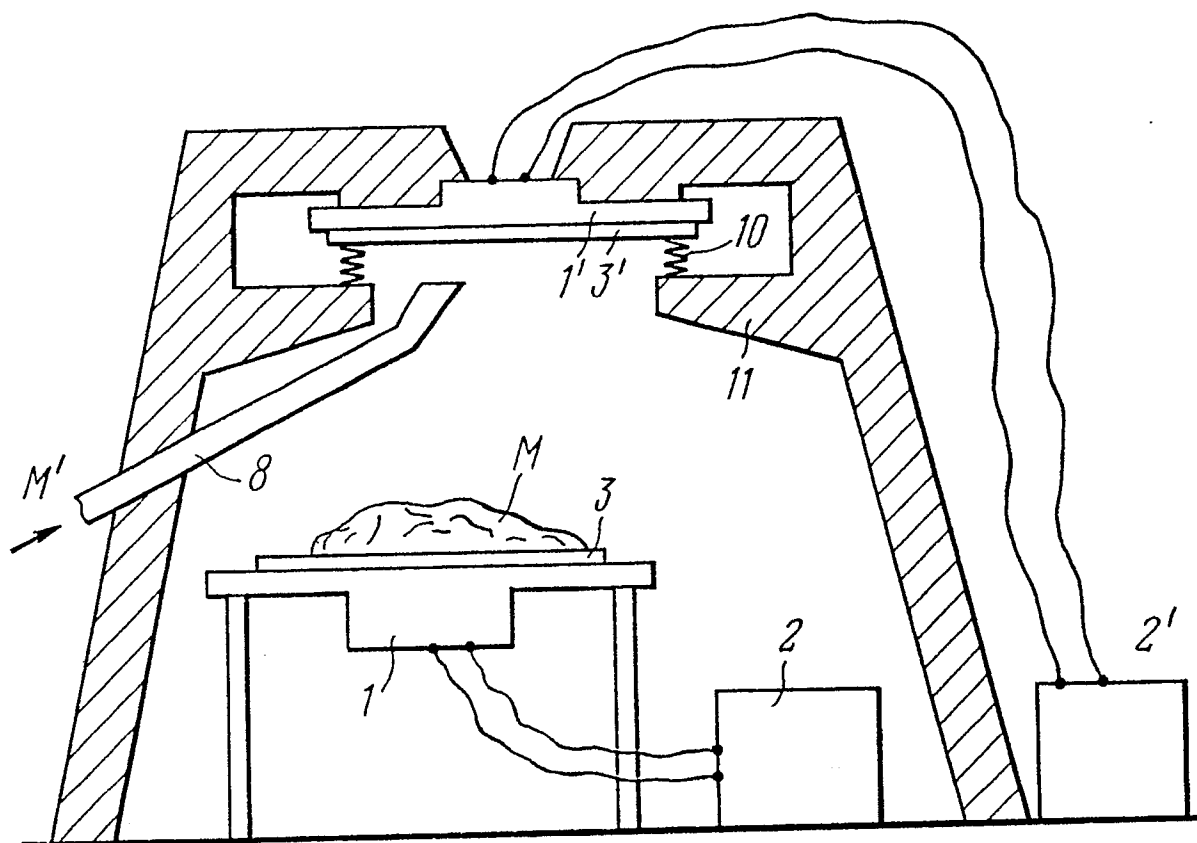


FIG. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No. PCT/SU90/00042

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (If several classification symbols apply, indicate all) ⁶		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
IPC ⁵ : B06B 1/04		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁷		
Classification System	Classification Symbols	
IPC ⁴	B06B 1/04, F26B 5/02, 3/34	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁸		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ⁹		
Category [*]	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³
A	SU, AI, 869842 (Kaunassky politekhnicheskoy institut im. Antanasa Snehkusa) 10 October 1981 (10.10.81), column 3, the drawing ---	1-6
A	SU, AI, 775559 (Gosudarstvennyy sojuzny zavod po mekhanicheskoy i khimicheskoy ochistke kotloagregatov "KOTLOOCHISTKA") 10 November 1980 (10.11.80), column 3, lines 5-8; the claims (cited in the description) ---	7-9
A	US, A, 3088220 (INDUSTRIAL POWERTRONIX, INC), 7 May 1963 (07.05.63), figures 1,4 -----	7-9
[*] Special categories of cited documents: ¹⁰ "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step "Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "Δ" document member of the same patent family		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search		Date of Mailing of this International Search Report
7 June 1990 (07.06.90)		6 July 1990 (06.07.90)
International Searching Authority		Signature of Authorized Officer
ISA/SU		