



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 689 650 A5

⑤① Int. Cl.⁶: G 01 G 019/52
G 01 N 005/02

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑫① Gesuchsnummer: 00949/95

⑦③ Inhaber:
Mettler-Toledo GmbH, Im Langacher,
8606 Greifensee (CH)

⑫② Anmeldungsdatum: 04.04.1995

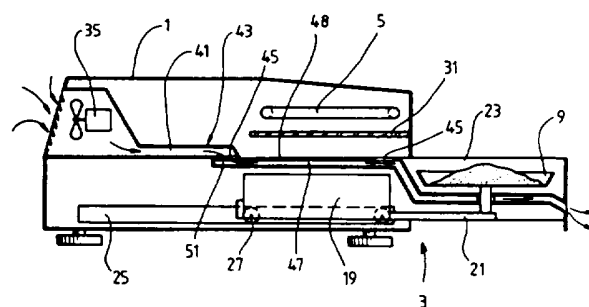
⑫④ Patent erteilt: 30.07.1999

⑫⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 30.07.1999

⑦② Erfinder:
Leisinger, Roger, Zürich (CH)
Philipp, Florian, Bertschikon (CH)
Oelmez, Tarik, Winterthur (CH)

⑤④ In einem Gehäuse eingebauter Trockner.

⑤⑦ Im Gehäuse (1) eines Trockners ist auf einem Auszug (23) eine Präzisionswaage (3) ein- und ausfahrbar eingesetzt. Über der Waagschale (9) befindet sich eine Wärmequelle (5). Zum Schutz gegen Erwärmung der Messzelle (19) durch die Wärmequelle (5), insbesondere beim Beschicken der Waagschale (9), wenn sich die Messzelle (19) direkt unter der Wärmequelle (5) befindet, ist ein sich über die gesamte Breite der Messzelle (19) erstreckender Kanal (43) angeordnet. Durch diesen Kanal (43) wird mit einem Gebläse (35) Umgebungsluft hindurchgeführt und trennt die Messzelle (19) thermisch von der Wärmequelle (5). Der Kanal (43) ist in zwei Abschnitte (41 und 47) aufgeteilt, welche relativ zueinander verschiebbar sind.



Beschreibung

Gegenstand der Erfindung ist ein in einem Gehäuse eingebauter Trockner, mit einer im Gehäuse angeordneten Präzisionswaage zur Bestimmung des Feuchtigkeitsgehaltes eines auf der Waagschale aufgelegten und von der Wärmestrahlung der Wärmequelle des Trockners beaufschlagten Wägegutes, wobei die Präzisionswaage zum Zugänglichmachen des Wägegutes aus dem Gehäuse ausfahrbar ausgebildet ist.

Aus der EP-A 0 611 956 ist ein Trockner mit einer darin eingesetzten Präzisionswaage zur Bestimmung des Feuchtigkeitsgehaltes des zu wägenden Gutes bekannt. Die Messzelle der Präzisionswaage mit der daran angeordneten Waagschale ist für die Beschickung und das Einwiegen des Wägegutes aus dem Gehäuse ausfahrbar ausgebildet. Über der Waagschale – in eingeschobenem Zustand – ist im Gehäuse eine Wärmequelle angeordnet, deren Wärmestrahlung direkt von oben auf das auf der Waagschale liegende Wägegut übertragen wird. Zwischen dem Wägegut und der Wärmequelle kann ein als Schutz gegen Verschmutzung der Wärmequelle dienendes Abdeckglas eingesetzt sein.

Beim Arbeiten mit dem bekannten Trockner kann nicht verhindert werden, dass die Wärmestrahlung der Wärmequelle nicht nur das Wägegut erwärmt, sondern auch weitere im Strahlungsbereich liegende Teile. Es sind dies insbesondere die Waagschale und die Messzelle der Präzisionswaage sowie das als Schutz dienende Abdeckglas zwischen der Wärmequelle und der Waagschale. Die wegen der hohen Temperaturen unvermeidbare Erwärmung der Messzelle kann Messfehler verursachen.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, die Messzelle gegen eine deren Genauigkeit beeinflussende Erwärmung durch die Wärmequelle zu schützen.

Gelöst wird diese Aufgabe dadurch, dass zwischen der Waagschale und dem die Waagschale tragenden und an der Messzelle der Präzisionswaage angebrachten Lastaufnehmer Mittel zum Hindurchführen eines Luftstromes eingesetzt sind.

Mit dem erfindungsgemässen Konzept kann der heisse Bereich des Trockners mit der Wärmequelle und dem Schutzglas thermisch von der Waagenmechanik und -elektronik getrennt werden. Die Trennung erfolgt nicht nur während des Trocknens, sondern im speziellen auch während der Beschickung der Waagschale und verhindert eine Aufwärmung der Wägezelle während der Beschickung der ausgefahrenen Waage. Die Wägezelle befindet sich dann nämlich direkt unter der Wärmequelle und unter dem von dieser erwärmten und auch bei abgeschalteter Wärmequelle weiter Wärmestrahlung abgebenden Schutzglas. Zur thermischen Trennung der heissen Teile und der Messzelle kann Umgebungsluft verwendet werden. Gegeneinander verschiebbar angeordnete Teilabschnitte des Kanals ermöglichen eine thermische Trennung sowohl bei eingeschobener Waage als auch während der Beschickung. In einer besonderen Ausführungsform wird der Durchfluss von Luft durch den Kanal in je-

der Stellung der Waage gewährleistet. Die beiden Teilabschnitte des Kanales sind mit dem Gehäuse des Trockners bzw. mit der Waage verbunden und werden relativ zueinander bewegt. Es entfallen zusätzliche Antriebsmittel zu deren gegenseitiger Verschiebung, und es ist daher eine kontinuierliche thermische Trennung der heissen und der kalten Teile des Trockners gewährleistet.

Anhand dreier illustrierter Ausführungsbeispiele wird die Erfindung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung eines Trockners,

Fig. 2 einen Querschnitt durch den Trockner längs Linie II-II in Fig. 1, Trockner, Waage eingefahren,

Fig. 3 einen Querschnitt durch den Trockner längs Linie II-II in Fig. 1, Trockner, Waage ausgefahren,

Fig. 4 einen Querschnitt durch eine weitere Ausgestaltung der Erfindung, Waage eingefahren,

Fig. 5 einen Querschnitt durch eine weitere Ausgestaltung der Erfindung, Waage ausgefahren,

Fig. 6 einen Querschnitt durch eine dritte Ausgestaltung der Erfindung, Waage eingefahren,

Fig. 7 einen Querschnitt durch die dritte Ausgestaltung der Erfindung, Waage ausgefahren.

In einem Gehäuse 1 eines Trocknungsgerätes sind eine Waage 3 und eine Wärmequelle 5 eingesetzt. Die Waage 3 ist auf einem bezüglich dem Gehäuse 1 verfahrbaren Teil 7 angeordnet und kann zur Beschickung der Waagschale 9 aus dem Gehäuse 1 herausgefahren und für die Wärmebehandlung in dieses eingeschoben werden. Das Gehäuse 1 steht auf Füßen 11 und kann oben ein Schauglas 13 für die Beobachtung eines Wägegutes 33 während des Trocknungsprozesses umfassen. Weiter sind Anzeigeinstrumente 15 vorgesehen, die in einem neben dem Gehäuse 1 stehenden Anzeigeblock 17 untergebracht sein können. Alternativ können die Anzeigeelemente 15 auch direkt auf dem Gehäuse 1 des Trockners 1 vorgesehen sein. Ein Trockner der genannten Gattung ist beispielsweise in der EP-A 0 611 956 dargestellt und beschrieben.

In einer ersten Ausführungsform der Erfindung gemäss den Fig. 2 und 3 ist mit Bezugszeichen 19 die Messzelle der Waage 3 schematisch als Rechteck dargestellt. Die Waagschale 9 sitzt auf einem Lastaufnehmer 21, welcher die Messzelle 19 an ihrer Vorderseite überragt. Die Waage 3 ist auf einen schubladenförmigen Auszug 23 aufgesetzt, der auf im Gehäuse 1 angeordneten Schienen 25 und darin geführten Rollen 27 horizontal aus dem Gehäuse 1 ausfahrbar bzw. in dieses einschiebbar gelagert ist. Der Auszug 23 befindet sich in der unteren Hälfte des Gehäuses 1. Im hinteren Teil des Auszuges 23 ist die Messzelle 19 und auf dem vorderen Teil die Waagschale 9, getragen vom Lastaufnehmer 21, angeordnet. Bei eingeschobenem Auszug 23 liegt die Waagschale 9 unterhalb einer Wärmequelle 5, z.B. eines ringförmigen Infrarotheizstabes. Unterhalb der Wärmequelle 5 kann ein Schutzglas 31 eingesetzt sein, welches die Wärmequelle 5 vor

Dämpfen oder wegspritzenden Teilen des Wägegutes 33 auf der Waagschale 9 schützt.

Im hinteren Teil des Gehäuses 1 ist in einem Ansaugraum 37 ein Gebläse 35 eingesetzt und dazu ausgebildet und bestimmt, durch eine Ansaugöffnung 39 in der Rückwand des Gehäuses 1 Luft aus der Umgebung anzusaugen. Der Ansaugraum 37 ist mit einem ersten Abschnitt 41 eines Kanales 43 verbunden. Der erste Abschnitt 41 des Kanales 43 ist gehäusefest angeordnet und weist an seinem der Vorderseite 29 des Gehäuses 1 zugekehrten Ende an seiner Unterseite eine Austrittsöffnung 45 auf. Stirnseitig ist der Abschnitt 41 geschlossen. Der erste Abschnitt 41 weist einen im wesentlichen rechteckigen Querschnitt auf und erstreckt sich seitlich mindestens über die gesamte Breite der Messzelle 19, die in eingeschobenem Zustand darunter angeordnet ist.

Am Auszug 23 ist der zweite Abschnitt 47 des Kanales 43 befestigt. Dieser weist ebenfalls einen im wesentlichen rechteckigen Querschnitt auf, dessen Breite vorzugsweise der Breite des ersten Abschnittes 41 entspricht. Der zweite Abschnitt 47 erstreckt sich über die Messzelle 19 und führt von dort unter der Waagschale 9 hindurch zur Vorderseite 29 des Gehäuses 1. Die Ober- und die Unterseite des zweiten Abschnittes 47 sind in einem Abstand sowohl zur Messzelle 19 als auch zur Waagschale 9 und zum Lastaufnehmer 21 angeordnet. Im Bereich der Messzelle 19 weist der zweite Abschnitt 47 an seiner Oberseite, die an der Unterseite des ersten Abschnittes 41 anliegt, zwei Öffnungen 49 und 51 auf. Die erste Öffnung 49 liegt in Fig. 2 (eingefahrne Waage 3) der Austrittsöffnung 45 des ersten Abschnittes 41 gegenüber. Die zweite Öffnung 51 befindet sich am hinteren Ende des zweiten Abschnittes 47 und liegt bei ausgezogener Schublade 23 gegenüber der Austrittsöffnung 45 im ersten Abschnitt 41 (Fig. 3). Bei eingeschobener Waage 3 wird die zweite Öffnung 51 durch die untere Kanalwand des Abschnittes 41 verschlossen.

Die beiden Abschnitte 41 und 47 des Kanales 43 erlauben das Hindurchleiten von Luft durch den Kanal 43 bei eingeschobener Waage 3, d.h. während des Trocknungsvorganges und bei ausgezogener Waage 23 beim Beschicken der Waagschale 9. In der letzteren Stellung liegt die Messzelle 19 direkt unter der Wärmequelle 29, die dann wohl ausgeschaltet ist, jedoch weiterhin Restwärme abstrahlt. Zudem wird auch Restwärme vom Schutzglas 31 gegen unten abgegeben. Die Luft, welche durch den Kanal 43 strömt, bildet eine thermische Isolation und kühlt zudem die von der Wärmequelle 29 erwärmte Oberfläche des zweiten Abschnittes 47 des Kanales 43. Die durch den Kanal 43 hindurchgeleitete Luft verlässt diesen an der Vorderseite 29 des Gehäuses 1. Die Oberfläche 48 des Abschnittes 47 ist zur Wärmereflexion vorzugsweise spiegelnd poliert. Eine Kontrolle der Kühlung ist dadurch einfach und jederzeit möglich.

In der zweiten Ausgestaltung der Erfindung gemäss den Fig. 4 und 5 sind im Gehäuse 101 wiederum eine Messzelle 119 mit einer Waagschale 109, die auf einem Lastaufnehmer 121 aufgesetzt ist, dargestellt. Die Waage 103 ist in einem Auszug

123 eingesetzt, der auf Schienen 125 aus dem Gehäuse 101 ausfahrbar bzw. in dieses einschiebbar gelagert ist. Analog zum ersten Ausführungsbeispiel ist in einem Ansaugraum 137 ein Gebläse 135 untergebracht. Der Ansaugraum 137 mündet druckseitig in einen ersten Abschnitt 141 eines Kanales 143, dessen Querschnitt im wesentlichen rechteckig ausgebildet ist und der sich mindestens über die gesamte Breite der darunterliegenden Messzelle 119 erstreckt. Das druckseitige Ende des ersten Abschnittes 141 bildet eine vertikal angeordnete Öffnung.

Ein zweiter Abschnitt 147 des Kanales 143 erstreckt sich über die Messzelle 119 und dann über ein schräg nach unten geführtes Zwischenstück 144 unter der Waagschale 109 hindurch zum vorderen Ende des Auszuges 123. Der zweite Abschnitt 147 liegt stets in einem Abstand sowohl zur Messzelle 119 als auch zur Waagschale 109. Im Gegensatz zum ersten Ausführungsbeispiel liegen die beiden Abschnitte 141 und 147 nicht übereinander, sondern der zweite Abschnitt 147 schiebt sich teleskopisch in den ersten Abschnitt 141.

Beim Trocknen, d.h. bei ins Gehäuse 101 eingefahrener Waage 103, ist der zweite Abschnitt 147 des Kanales 143 tief in den ersten Abschnitt 141 eingeschoben. Die vom Gebläse 145 angesaugte Luft wird aus dem Ansaugraum 137 im wesentlichen direkt in den zweiten Abschnitt 147 eingeblasen und durch diesen hindurch über die Messzelle 119 und unter der Waagschale 109 hindurch an die Vorderseite 129 des Gehäuses 1 geführt. Beim Beschicken der Waagschale 109, wenn sich die Messzelle unter der Wärmequelle 105 und dem Schutzglas 131 befindet, ist eine kontinuierliche Luftdurchführung gewährleistet, da die vom Gebläse 135 angesaugte Luft vorerst in den ersten Abschnitt 141 eingeblasen und von diesem zum zweiten Abschnitt 147 geleitet wird, welcher sich stets über der Messzelle 119 befindet und diese vor Wärmeeinwirkung schützt.

Durch die Wahl geeigneter Toleranzen des ersten und des zweiten Abschnittes 141, 147 oder entsprechende Dichtmittel (keine Abb.) ist ein im wesentlichen verlustfreier Lufttransport gewährleistet.

Alternativ könnte selbstverständlich der erste Abschnitt 141 innerhalb des zweiten Abschnittes 147 geführt sein. Die Oberfläche 148 der oberliegenden Wand des Abschnittes 147 ist zur Wärmereflexion vorzugsweise spiegelnd poliert.

Im dritten Ausführungsbeispiel der Erfindung gemäss den Fig. 6 und 7 sind im Gehäuse 201 die Messzelle 219 mit der auf deren Lastaufnehmer 221 aufgesetzten Waagschale 209 gezeigt. Die Waage 203 ist wie bei den ersten beiden Beispielen ausfahrbar im Gehäuse 201 gelagert.

Ein Gebläse 235 ist im Bereich der Rückwand des Gehäuses 201 eingesetzt und saugt Luft aus der Umgebung ins Innere des Gehäuses 201, welches durch eine Wand 251 in einen heissen Bereich 253 und einen kalten Bereich 255 unterteilt ist. Die Wand 251 ist zweigeteilt, wobei deren hinten liegender erster Teil 252 feststehend und mit dem Gehäuse 201 verbunden ist. Der vordere zwei-

te Teil 254 ist an der Waage 203 befestigt und mit dieser relativ zum Gehäuse 201 verschiebbar. Unterhalb des zweiten Teiles 254 und in einem Abstand dazu ist eine Abdeckung 259 an der Waage 203 befestigt. Diese bedeckt den Lastaufnehmer 221 und die Messzelle 219. Der zweite Teil 254 und die dritte Abdeckung 259 sind entlang ihren Seitenkanten miteinander verbunden und bilden den Kanalabschnitt 247, mit reflektierender Oberfläche 248, der stirnseitig des Gehäuses 201 des Trockners endet und offen ist. Eingangsseitig ist der Kanalabschnitt 247 ebenfalls offen und steht in Verbindung mit dem Gebläse 235. Der kalte Raum 255 unter dem ersten Teil 252 bildet bei ausgefahrener Waage den Kanalabschnitt 241.

Bei eingeschobener Waage 203 (Fig. 6) liegt der zweite Abschnitt 247 unterhalb des ersten Abschnittes 241, und der erste Abschnitt 241 bildet in dieser Stellung der Waage 203 einen toten Raum: Eine erste Dichtungslippe 261 am zweiten Abschnitt 247 und je eine zweite Dichtungslippe 263 am Anfang und Ende des ersten Abschnittes 241 verhindern den Durchtritt von Luft zwischen den übereinander liegenden Wandabschnitten 252 und 254.

Auf dem Boden 271 des Gehäuses 201 sind je ein erster Steg 273 und ein zweiter quer zur Verschieberichtung der Waage 203 verlaufender Steg 275 angebracht, an denen die unten liegende Kante 277 der Abdeckung 259 abwechselnd in Anlage gelangt, wenn die Waage 203 eingeschoben oder ausgezogen ist.

Die vom Gebläse 235 angesaugte und allenfalls durch einen Filter 279 gereinigte Luft fliesst ins Innere des Gehäuses 201 und von dort zwischen der Wand 251 und der Abdeckung 259 hindurch nach aussen. Sie führt dabei die auf den zweiten Wandabschnitt 254 auftreffende, von der Wärmequelle 205 und dem Schutzglas 231 abgestrahlte Wärme ab.

Bei allen Ausführungsvarianten mit motorischem Antrieb der Waage kann zusätzlich eine Schaltung vorgesehen sein, welche die ausgefahrene Waage nach einer Wartezeit automatisch in das Gehäuse zurückzieht. Damit können unnötige Verweilzeiten der Wägezelle unter der Wärmequelle abgekürzt werden.

Patentansprüche

1. In einem Gehäuse eingebauter Trockner, mit einer im Gehäuse angeordneten Präzisionswaage zur Bestimmung des Feuchtigkeitsgehaltes eines auf der Waagschale aufgelegten und von der Wärmestrahlung der Wärmequelle des Trockners beaufschlagten Wägegutes, wobei die Präzisionswaage zum Zugänglichmachen des Wägegutes aus dem Gehäuse ausfahrbar ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Waagschale (9, 109, 209) und dem die Waagschale (9, 109, 209) tragenden und an der Messzelle (19, 119, 219) der Präzisionswaage (3, 103, 203) angebrachten Lastaufnehmer (21, 121, 221) Mittel zum Hindurchführen eines Luftstromes eingesetzt sind.

2. Trockner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zum Führen des Luftstro-

mes einen allseitig geschlossenen Kanal (43, 143, 243) umfassen, der berührungsfrei über der Messzelle (19, 119) und unter der Waagschale (9, 109, 209) von der Rück- zur Vorderseite des Gehäuses (1, 101, 201) des Trockners geführt ist.

3. Trockner nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Kanal (43, 143, 243) einen rechteckigen Querschnitt aufweist und sich über die gesamte Breite der Messzelle (19, 119, 219) erstreckt.

4. Trockner nach einem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Kanal (43, 143, 243) einen hinteren ersten Teilabschnitt (41, 141, 241) und einen vorderen zweiten Teilabschnitt (47, 147, 247) umfasst, welche Teilabschnitte (41, 141, 241; 47, 147, 247) miteinander verbunden sind.

5. Trockner nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der hinten liegende erste Teilabschnitt (41, 141, 241) am Gehäuse (1, 101, 201) befestigt und eingangsseitig mit einem Gebläse (35, 135, 235) verbunden ist und dass der vordere zweite Teilabschnitt (47, 147, 247) auf der ausfahrbaren Präzisionswaage (3, 103, 203) angeordnet ist.

6. Trockner nach einem der Ansprüche 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Teilabschnitte (141, 241; 147, 247) teleskopisch ineinandergreifend ausgebildet sind.

7. Trockner nach einem der Ansprüche 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Teilabschnitte (41, 47) teilweise übereinanderliegend angeordnet und in den beiden übereinanderliegenden Kanalwänden Verbindungsöffnungen (45, 51) angebracht sind, die bei eingeschobener und bei ausgefahrener Präzisionswaage (3) übereinanderliegen und die beiden Teilabschnitte (41, 47) miteinander verbinden.

8. Trockner nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberfläche (48, 148, 248) der oberliegenden Wand des vorderen zweiten Teilabschnittes (47, 147, 247) zur Wärmereflexion spiegelnd poliert ist.

FIG. 1

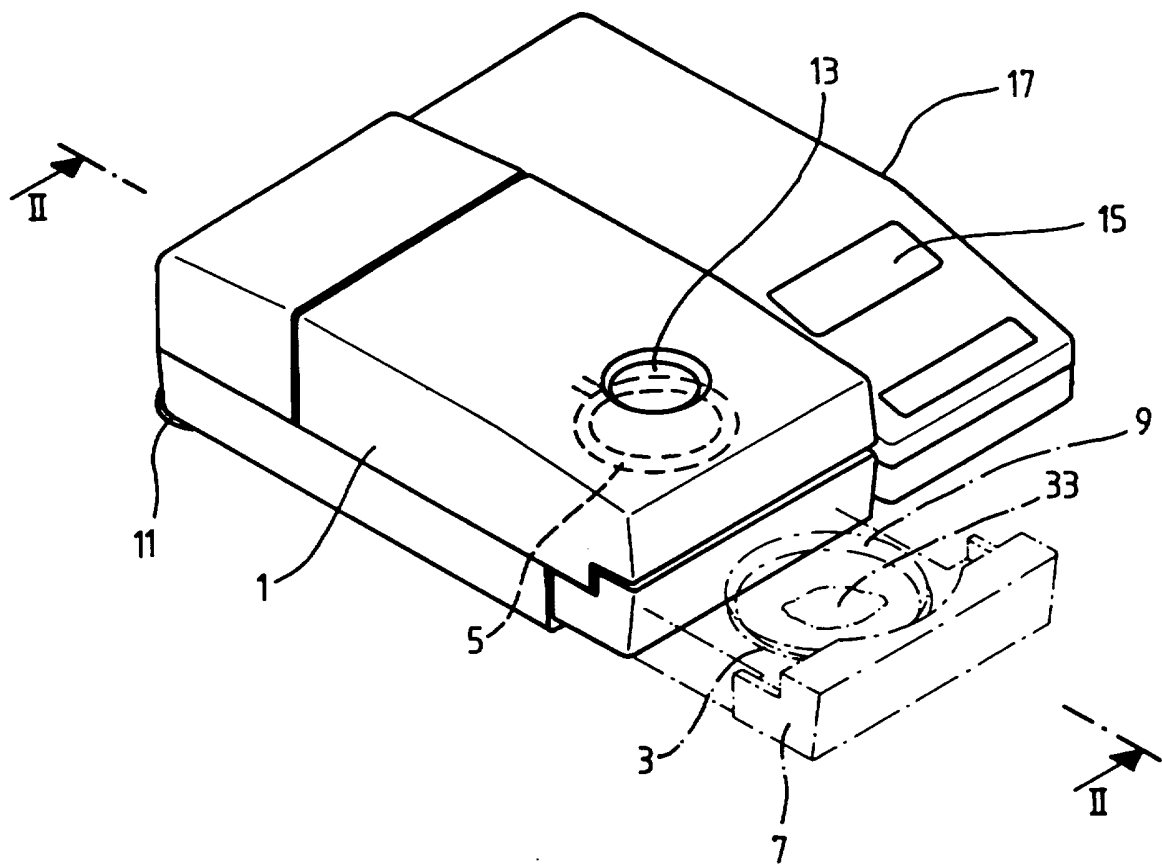


FIG. 2

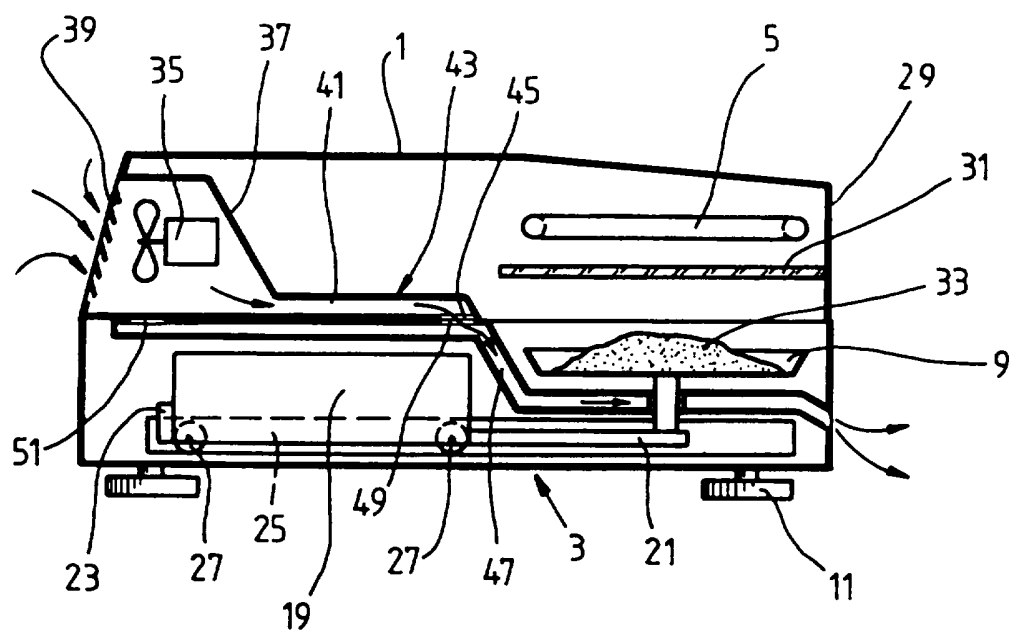


FIG. 3

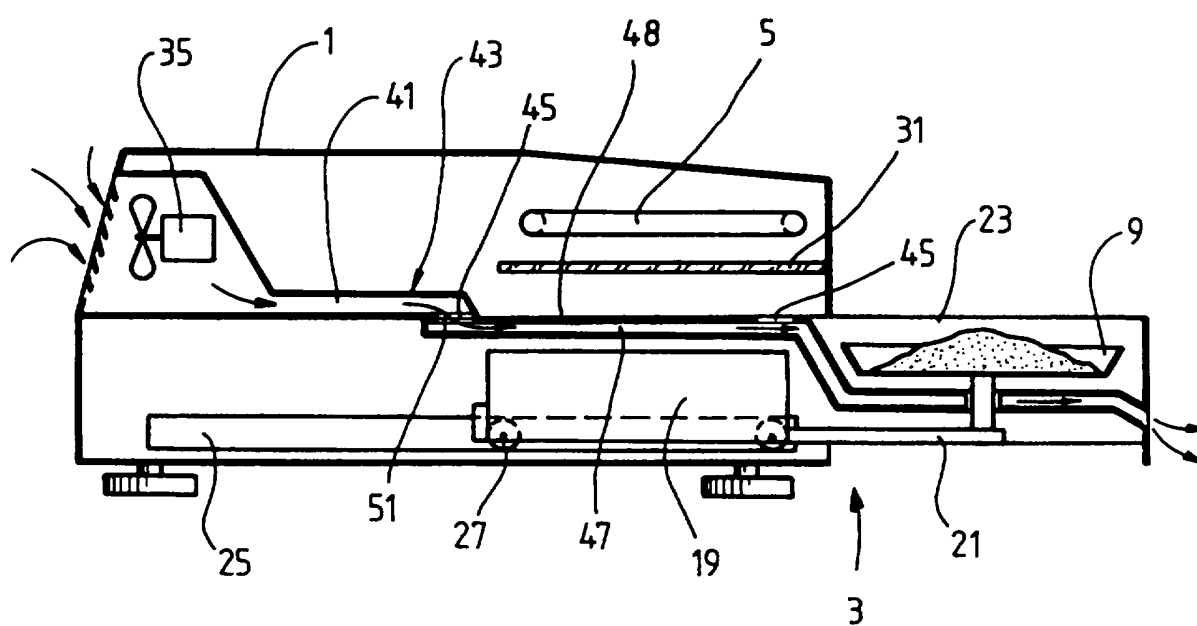


FIG. 4

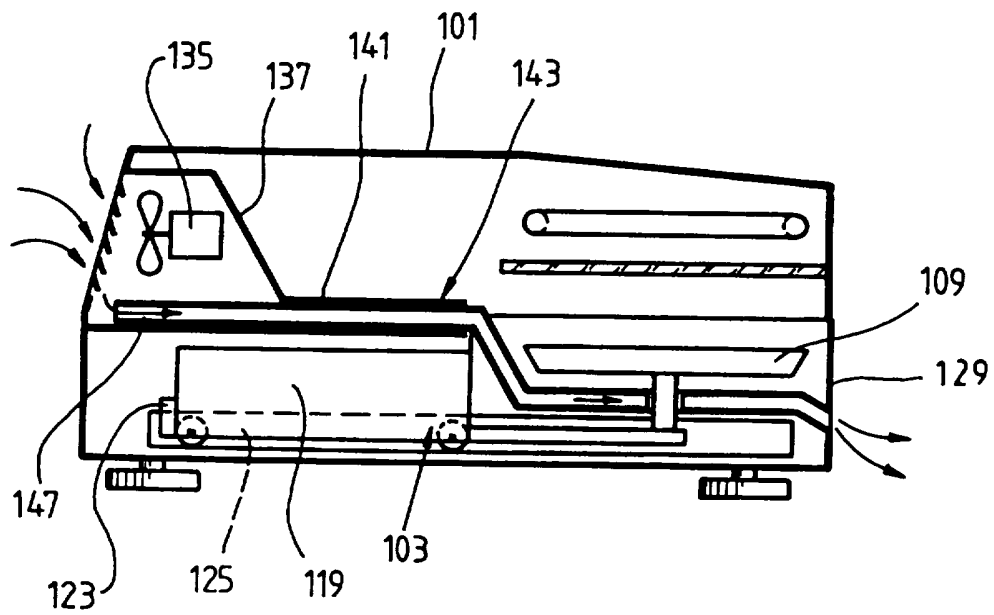


FIG. 5

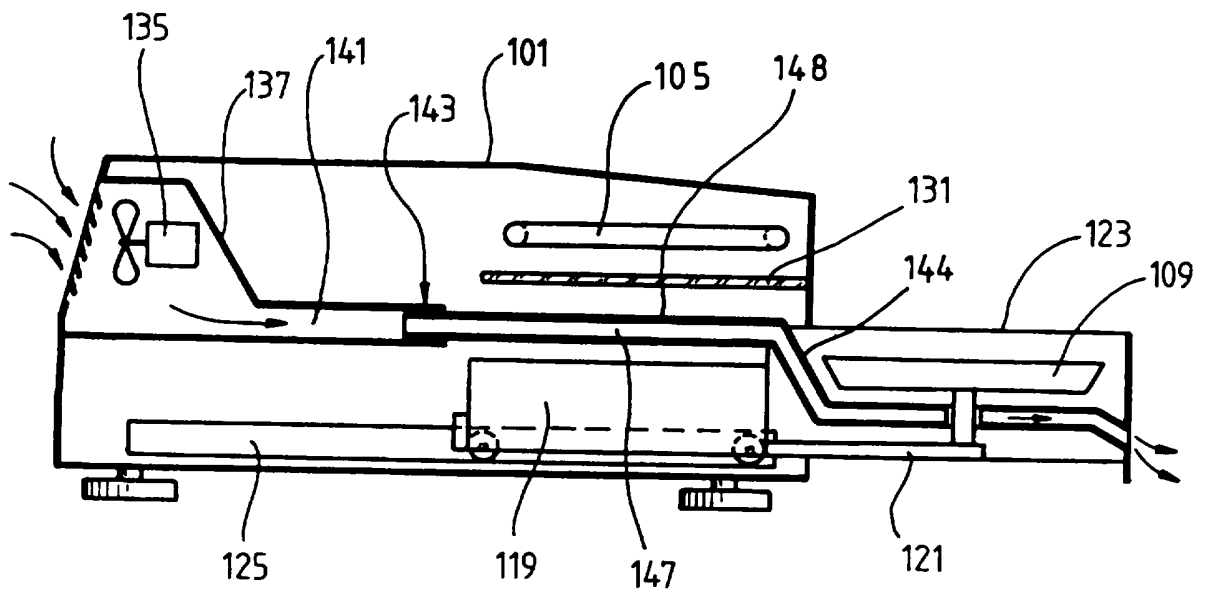


FIG. 6

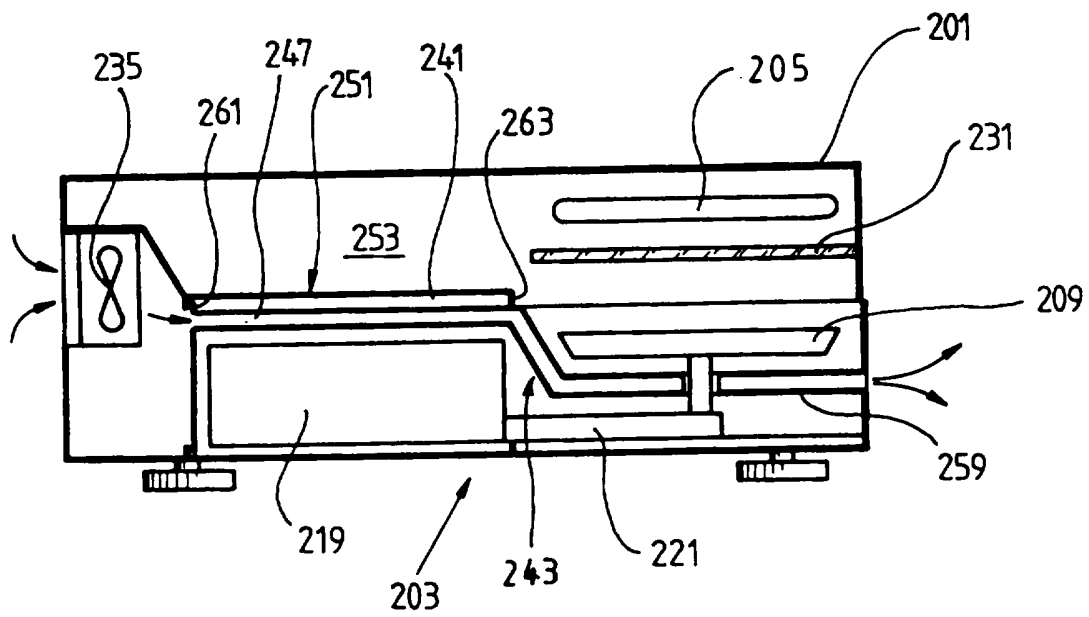


FIG. 7

