



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer :

**0 044 947
B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift :
13.07.83

(51) Int. Cl.³ : **F 26 B 17/00**

(21) Anmeldenummer : **81104900.6**

(22) Anmeldetag : **24.06.81**

(54) **Vorrichtung zur Kühlung oder Trocknung von grobkörnigem, rieselfähigem Gut.**

(30) Priorität : **25.07.80 DE 3028263**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :
03.02.82 Patentblatt 82/05

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung : **13.07.83 Patentblatt 83/28**

(84) Benannte Vertragsstaaten :
AT BE CH FR GB IT LI NL SE

(56) Entgegenhaltungen :
**DE C 362 358
GB A 479 977
US A 1 536 958
US A 2 000 817**

(73) Patentinhaber : **Paul Klöckner GmbH
Hirtscheider Strasse 13
D-5239 Nistertal (DE)**

(72) Erfinder : **Der Erfinder hat auf seine Nennung verzichtet**

(74) Vertreter : **Patentanwälte Grünecker, Dr. Kinkeldey,
Dr. Stockmair, Dr. Schumann, Jakob, Dr. Bezold,
Meister, Hilgers, Dr. Meyer-Plath
Maximilianstrasse 58
D-8000 München 22 (DE)**

EP 0 044 947 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Vorrichtung zur Kühlung oder Trocknung von grobkörnigem, rieselfähigem Gut

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Kühlung oder Trocknung von grobkörnigem, rieselfähigem Gut mit mehreren, übereinanderliegenden und um eine gemeinsame Drehachse drehbaren Böden, wobei jeder Boden in mehrere Segmente unterteilt ist, die jeweils um eine zu der gemeinsamen Drehachse radiale Kippachse kippbar sind, und mit die Segmente in der Ebene ihres Bodens haltenden und die Kippung der Segmente lediglich in einem Drehbereich ermöglichenden Einrichtungen. Die Vorrichtung eignet sich insbesondere zur Kühlung von Futtermittelpellets bei deren Herstellung und zur Trocknung von Getreide.

Aus dem deutschen Gebrauchsmuster 76 33 089 ist bereits ein sogenannter Rotationskühler der eingangs beschriebenen Art bekannt. Der Kühler selbst ist in einem etwa zylindrischen, aufrechtstehenden Gehäuse angeordnet, entlang dessen Mittelachse die Drehachse für die verschiedenen Böden verläuft. Das zu trocknende oder zu kühlende Gut wird von oben in den Rotationskühler eingefüllt und gelangt zunächst auf den ersten sich drehbaren Boden. Die den Boden bildenden Segmente sind sieb- oder gitterförmig ausgebildet, so daß ein von unten in das Gehäuse eingeführter Luftstrom durch die einzelnen Böden hindurchströmen kann und am oberen Ende abgesaugt wird. Die einzelnen Böden sind jeweils in Segmente unterteilt, die um zu der Drehachse radial verlaufende Kippachsen kippbar sind. Die Segmente sind über den größten Teil des Umlaufs eines Bodens geführt und unterstützt, so daß sie sich nicht um ihre Kippachse verschwenken können. Lediglich in einem schmalen Kippbereich erfolgt jeweils die Kippung eines Segmentes dadurch, daß die Führung unterbrochen und das Segment in diesem Bereich nicht unterstützt ist und das Segment selbst mit seiner Fläche exzentrisch in bezug auf die Kippachse gehalten ist. In diesem Kippbereich wird somit das zu trocknende oder zu kühlende Gut auf den nächstfolgenden unteren Boden überführt. Der Nachteil dieser bekannten Vorrichtung besteht darin, daß sich häufig Verklemmungen zwischen nebeneinanderliegenden Segmenten dadurch ergeben, daß unter der Belastung des zu behandelnden Gutes elastische Verbiegungen in einem Boden auftreten, die den gegenseitigen Abstand zweier nebeneinanderliegender Segmente wesentlich verändern. Diese Änderung des Abstandes (der von vorneherein nicht zu groß gewählt werden darf, um ein Durchfallen des Gutes zu verhindern), führt zum Verklemmen nebeneinanderliegender Segmente gegeneinander. Ein zusätzliches Verklemmen tritt dadurch auf, daß sich zu trocknendes oder zu kühlendes Gut in die Spalten zwischen zwei Segmenten setzt, die sich zwangsläufig bei einer Verbiegung der Segmente ergeben. Zusätzliche Verbiegungen können sich dadurch ergeben, daß das Gut ungleich verteilt auf den Segmenten

liegt. Diese Veränderungen führen sodann dazu, daß das betreffende Segment nicht kippt. Im weiteren Verlauf führt dies sodann zu einer Überbelastung des Bodens durch nachfolgend zugeführtes Gut und schließlich zu einer gesamten Betriebsstörung des Rotationskühlers.

Aus der deutschen Patentschrift 362 358 ist auch bereits ein Rotationskühler bekannt, bei dem die Böden zwischen einer inneren und einer hierzu konzentrischen äußeren Trommel angeordnet sind, die sich gemeinsam um eine gemeinsame senkrechte Drehachse drehen. Die Kippachsen der jeweiligen Segmente eines Bodens stehen radial nach außen aus dem äußeren Zylinder vor. An diesen Enden ist jeweils ein Hebel ausgebildet. Die Segmente werden durch Torsionfedern in ihrer normalen horizontalen Lage in einem Boden gehalten. Außerhalb des äußeren Zylinders sind feststehende Anschläge vorgesehen, die jeweils mit dem Hebel an der Kippachse eines Segmentes in einem Drehbereich zum Kippen des jeweiligen Segmentes in Eingriff kommen können. Bei dieser Anordnung kann bei ungünstiger Lagerung des zu trocknenden Gutes auf einem Segment eine Kippung außerhalb eines Drehbereiches auftreten. Weiterhin erfolgt die Rückführung eines gekippten Segmentes aufgrund der Federwirkung schlagartig.

Zur vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Nachteile der bekannten Vorrichtungen zu vermeiden und eine einfach aufgebaute und dennoch exakt arbeitende Vorrichtung der eingangs erwähnten Art anzugeben.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß jedem Boden ein um eine feststehende Schwenkachse schwenkbarer, jeweils ein Segment in dem Drehbereich zwangsweise kippender Kipphebel zugeordnet ist, daß ein erster Hebelarm des Kipphebels in die Bewegungsbahn der Halterungen für die Segmente vorsteht und bei einem Eingriff mit einer Halterung verschwenkbar ist, und daß ein zweiter Hebelarm des Kipphebels bei einer Verschwenkung des ersten Hebelarms in Angriff an einem Segment zur zwangsweisen Kippung desselben um seine Kippachse kommt.

Hierdurch wird sichergestellt, daß jeweils das auf dem betreffenden Segment lagernde Gut auch im vorbestimmten Zeitpunkt auf den nächstfolgenden Boden überführt wird. Weiterhin kann dadurch, daß der Ort und der Zeitpunkt, zu dem jeweils ein Segment gekippt wird, genau festgelegt wird, der Drehwinkel möglichst klein gehalten werden, in dem jeweils eine Kippung eines Segmentes und die Überführung des hierauf lagernden Gutes in den nächstfolgenden unteren Boden erfolgt. Hierdurch wird der Trocknungs- oder Kühlweg des Gutes auf einem Boden, bis das Gut wieder auf den nächstfolgenden unteren Boden fällt, vergrößert und damit insgesamt die Kapazität der Vorrichtung vergrößert. Des weite-

ren benötigt die Kippvorrichtung kein eigenes Antriebsaggregat und ist auch aus diesem Grunde äußerst störunanfällig.

Zweckmäßigerweise ist der Kipphebel um eine zu der Drehachse seines Bodens radiale Schwenkachse verschwenkbar angebracht und der erste Hebelarm liegt in Drehrichtung eines Bodens vor dem zweiten Hebelarm. Um die Verschwenkung der Segmente möglichst genau zu steuern, weist der erste Hebelarm zweckmäßigerweise eine Nockenfläche auf, mit der die Halterungen der Segmente zur gesteuerten Verschwenkung des Kipphebels in Eingriff kommen.

Es hat sich als weiterhin zweckmäßig erwiesen, die Ausbildung derart zu treffen, daß der zweite Hebelarm an einem äußeren, vorzugsweise verstärkten, Rand eines Segmentes angreift.

Weiterhin kann es vorteilhaft sein, die Anordnung derart zu treffen, daß dieser äußere Rand eines Segmentes bei nicht verschwenktem Kipphebel und nicht verschwenktem Segment praktisch unmittelbar über dem zweiten Hebelarm liegt, wodurch eine selbsttätige und zwangsläufige Verschwenkung eines Segmentes aus seiner gekippten Lage in seine normale ebene Lage ohne weitere Hilfsmittel erfolgen kann.

Um eine einfache Zurückverschwenkung des Segmentes allein aufgrund etwa der gegenseitigen Anordnung des zweiten Hebelarmes und eines Segmentes ohne eine äußere Führung für das Segment zu ermöglichen, wird die Ausgestaltung zweckmäßigerweise derart getroffen, daß der erste Hebelarm soweit entgegen der Drehrichtung eines Bodens gegenüber der Schwenkachse des Kipphebels versetzt ist, daß der erste Hebelarm außer Eingriff mit der Halterung für ein Segment gekommen ist, bevor die Kippachse eines gekippten Segmentes in Höhe der Schwenkachse des Kipphebels zu liegen kommt.

Erfolgt eine Zurückverschwenkung des Segmentes aufgrund des erneuten Eingriffes des Segmentes mit dem zweiten Hebelarm bei einer weiteren Drehung des Bodens, so hat es sich als zweckmäßig erwiesen, an dem zweiten Hebelarm eine entsprechende Nockenfläche vorzusehen, auf die das gekippte Segment zur Verschwenkung des Kipphebels sowie des Segmentes in ihre Ausgangslagen aufläuft.

Die Wirksamkeit der gesamten Betätigungsvorrichtung wird noch erheblich verbessert, wenn die Segmente an sternförmig von der Drehachse eines Bodens abstehenden Halterungen gehalten werden und die äußeren Enden dieser Halterungen durch einen gemeinsamen Ring verbunden werden.

Hierdurch wird erreicht, daß die Segmente genau ihren gegenseitigen Abstand einhalten und es zu keiner Verklemmung der einzelnen Segmente aufgrund der durch Verbiegung der Halterungen verursachten Veränderung des gegenseitigen Abstandes der Halterungen kommen kann. Als besonders zweckmäßig für einen reibungslosen Übergang des Gutes von einem kippenden Segment auf den darunterliegenden

Boden hat es sich erwiesen, daß jeweils in Drehrichtung eines Bodens vor der Bahn, die die nachlaufende Kante eines Segmentes dieses Bodens während eines Kippvorganges beschreibt, und zwischen diesem Boden und dem nächstunteren Boden ein radial zu der Drehachse des Bodens verlaufendes Prallblech angeordnet ist.

Vorzugsweise ist das Prallblech in Drehrichtung und nach abwärts unter einem Winkel von etwa 60 Grad geneigt.

Besonders vorteilhaft kann es auch sein, das Prallblech um eine radiale Achse verschwenkbar anzuordnen. Zweckmäßigerweise wird die Ausgestaltung in diesem Falle derart getroffen, daß das Prallblech sodann in seiner normalen Betriebsstellung infolge seines Gewichtes oder mit Hilfe einer Federkraft gegen einen Anschlag anliegt. Dies hat den Vorteil, daß das Prallblech dann nicht bereits automatisch zu einem Betriebsausfall führt, wenn sich aus irgendeinem Grunde eine vorübergehende, über das übliche Maß hinausgehende Anhäufung von Gut auf einem oder mehreren Böden ergeben sollte.

Wird das Prallblech verschwenkbar angeordnet, so kann das Prallblech vorteilhafterweise in diesem Falle noch dazu verwandt werden, bei einer Verschwenkung infolge einer übermäßigen Menge an Gut auf einem Boden eine Alarmvorrichtung zu betätigen.

Um das Gut möglichst lange auf einem Boden transportieren zu können, wird die Zeit, während der ein Segment gekippt oder wieder in seine horizontale Lage zurückgedreht wird, möglichst kurz gehalten. Hierzu werden vorzugsweise die Größe des Bogenwinkels eines Segmentes und die Abmessungen des Kipphebels in einem solchen Verhältnis gewählt, daß eine Kippung eines Segmentes und die Zurückdrehung dieses Segmentes in seine horizontale Lage während einer Drehung des Bodens über einen Drehwinkel entsprechend $1/2$, $1/3$ oder $1/4$ des Bogenwinkels eines Segmentes erfolgt. Eine derartige Ausgestaltung kann auch dazu beitragen, daß das Durchlaufen von Gut von einem Boden über die Öffnung gekippter Segmente zu den nächstfolgenden Böden verhindert wird. Hierzu werden vorzugsweise die Kipphebel übereinanderliegender Böden derart versetzt, daß die Kippung und Zurückdrehung der Segmente in aneinandergrenzenden Böden jeweils zu verschiedenen Zeiten erfolgt. Dies bringt den wesentlichen Vorteil mit sich, daß sich während der Kippung eines Elementes der gesamte nächstfolgende untere Boden in seiner geschlossenen, horizontalen Lage befindet.

Weitere vorzugsweise Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Im folgenden soll die Erfindung näher anhand eines in der Zeichnung dargestellten vorzugsweisen Ausführungsbeispiels erläutert werden. In der Zeichnung zeigen :

Figur 1 eine ausschnittsweise Schnittansicht eines Bodens gesehen aus der Sicht der Linie I-I in Fig. 3,

Figur 2 eine schematische ausschnittsweise

Darstellung zur Erläuterung der Anordnung der Stützrollen sowie eines gemäß der Erfindung ausgebildeten Kipphebels bei abgehobenem Boden,

Figur 3 eine Schnittansicht entlang der Linie III-III in Fig. 2 bei eingefügtem Boden,

Figur 4 eine Schnittansicht entlang der Linie IV-IV in Fig. 2 mit Boden,

Figuren 5 bis 7 zeitlich aufeinanderfolgende Darstellungen zur Erläuterung des Kippvorganges eines Segmentes, gemäß Schnitt V-V in Fig. 2 bei eingefügtem Boden,

Figur 8 eine Vorderansicht eines gemäß der Erfindung ausgebildeten Kipphebels,

Figur 9 eine Draufsicht auf den in Fig. 8 gezeigten Kipphebel, und

Figur 10 eine Ansicht ähnlich der Figuren 5 bis 7, wobei jedoch drei übereinander angeordnete Böden schematisch dargestellt sind.

In Figur 1 ist ein Teil eines Bodens gezeigt, der allgemein mit 1 bezeichnet ist. Ein Boden besteht aus mehreren Segmenten, von denen lediglich die Segmente 2 bis 5 dargestellt sind und deren Flächen normalerweise in einer horizontalen Ebene liegen. Die Segmente 2 bis 5 sind jeweils an Halterungen gehalten, von denen lediglich die Halterungen 6 bis 8 dargestellt sind. Die Segmente 2, 3, 4, 5 sind exzentrisch an den Halterungen derart gelagert, daß der vorauslaufende Teil des Segmentes einen Bogenwinkel von $0,4 \gamma$ mit der radialen Halterung 6, 7, 8 einschließt, wenn der Bogenwinkel eines Segmentes γ beträgt. Die Halterungen gehen sternförmig von einer gemeinsamen Drehachse 9 aus und sind jeweils im gleichen Winkelabstand zueinander angeordnet. Die Halterungen können etwa in Form von Profilstäben oder Rundstäben ausgebildet sein. An den Enden der Halterungen 6 bis 8 sind radial von der gemeinsamen Drehachse 9 wegstehende Rundstäbe 10, 11, 12 angeschweißt, die die Kippachsen für jeweils das zugehörige Segment 2, 3 bzw. 4 bilden und auf denen Gleitlager für die Segmente angebracht sind. (S. auch Figuren 3 und 4). Die äußeren Enden der Rundstäbe 10 bis 12 sind in einem gemeinsamen äußeren Ring 14 gehalten. Auf diese Weise wird der genaue Winkelabstand zwischen je zwei Halterungen 6, 7, 8 usw. sichergestellt.

Der Boden 1 ist in einem zylindrischen, feststehenden Gehäuse 15 derart angeordnet, daß die Drehachse 9 parallel zur Längsachse des Gehäuses verläuft. An der Innenwand des Gehäuses 15 sind in einem gleichmäßigen Winkelabstand zueinander mehrere Rollen 16 bis 22 derart angeordnet, daß ihre Drehachsen radial nach einwärts gegen die Drehachse 9 des Bodens vorstehen. Auf diesen Rollen 16 bis 22 liegen der äußere Umfangsrand der Segmente 2 bis 5, sowie der Ring 14 auf und stützen sich hierauf ab. Der Boden 1 ist in der Figur 1 im Gegenurzeigersinn in Richtung des Pfeiles A drehbar. Die Ebene des Bodens 1 verläuft normalerweise waagrecht. Wenigstens zwei Böden sind in senkrechter Richtung übereinander angeordnet und sie sind vorzugsweise an derselben Drehachse 9 befestigt.

In Figur 3 ist ein Schnitt durch ein Ende eines Segmentes sowie die Gehäusewand 15 dargestellt. An dem äußeren Ende einer Halterung 23 ist ein Rundstab 24 angeschweißt. An dem äußeren Ende des Rundstabes 24 ist der Ring 14 befestigt, z. B. angeschweißt. Der Rundstab 24 bildet die Kippachse B für das Segment 25. Das Segment 25 besteht aus einer etwa siebförmigen Fläche 26 an deren äußeren Enden ein senkrecht hierzu verlaufender, nach abwärts weisender Rand in Form etwa eines Flacheisens 27 angeschweißt ist. Der Rand 27 ist um die Achse B über eine Buchse verschwenkbar auf dem Rundstab 24 gelagert. Der Rand 27 sowie der Ring 14 liegen normalerweise auf einer Rolle 28 auf, so daß das Segment 25 normalerweise so gehalten wird, daß es mit seiner siebförmigen Fläche 26 in einer horizontalen Ebene liegt. Das Segment 26 wird zusätzlich durch eine an der Innenwand des Gehäuses 15 befestigte Führung 29 in dieser Lage gehalten. Die Führung 29 dient auch dazu, zu verhindern, daß zu kühlendes oder zu trocknendes Gut über das äußere Ende der Fläche 26 hinaus zwischen den Rand 27 und den Ring 14 bzw. die innere Wand des Gehäuses 15 gelangt.

In Figur 2 ist nochmals verdeutlicht, daß über den inneren Umfang des Gehäuses 15 Rollen 21, 22, 30, 31, 32 und 33 jeweils in einem Winkelabstand von α angeordnet sind. Lediglich in einem Kippbereich zwischen den Rollen 30 und 31 entsprechend einem Winkelbereich von $\beta = 3 \alpha$ (wenn $\alpha = 360/35 = 10,28^\circ$) sind keine weiteren Rollen vorgesehen. Vielmehr ist in diesem Bereich in einem Winkelabstand von δ von etwa $1/2 \alpha$ vor der Rolle 31 in Drehrichtung A des Bodens ein Kipphebel 35 um die Achse eines Zapfens 36 verschwenkbar an der Innenwand des Gehäuses 15 angeordnet. In dem Bereich des Winkels β ist in der Gehäusewandung 15 eine verschleißbare Öffnung 37 ausgebildet, durch die der Kippvorgang eines Segmentes genau beobachtet werden kann. Zur besseren Verdeutlichung ist der Boden insgesamt mit seinen Segmenten fortgelassen.

In den Figuren 8 und 9 ist der Kipphebel 35 näher dargestellt. Der Kipphebel 35 besteht im wesentlichen aus zwei parallel zueinander verlaufenden Platten 38 und 39, die durch eine gemeinsame Grundplatte 40 miteinander verbunden sind und auf der diese senkrecht stehen. In der Platte 39 ist ein Rundloch 41 ausgebildet, mit dem der Kipphebel 35 auf dem als Kippachse dienenden Zapfen 36 an der Innenwand des Gehäuses 15 aufgesteckt werden kann und um den der Kipphebel 35 verschwenkbar ist. Auf der Außenkante der Platte 38 ist eine erste Nockenfläche 42 ausgebildet. An der Platte 39 ist eine zweite Nockenfläche 43 ausgebildet. Wie in Verbindung mit Figur 2 zu ersehen ist, liegt die Platte 38 radial einwärts von der Platte 39 und ist entgegen der Drehrichtung des Bodens 1 gegen die Platte 39 versetzt. Die Nockenfläche 42 bildet in bezug auf die Kippachse 36 des Kipphebels 35 einen ersten Hebelarm. Eine Nase 44 an der Platte 39 bildet einen zweiten Hebelarm in bezug auf den die Kippachse D des Kipphebels 35

bestimmenden Zapfen 36. (S. auch Figur 4). Die abfallende Flanke 45 der Platte 38 hat einen Abstand E von der Kippachse D, worauf anhand der Figur 7 noch näher eingegangen werden soll.

Wie aus der Figur 4 im einzelnen zu ersehen ist, befindet sich der Kipphebel 35 normalerweise in einer solchen Lage, daß seine Grundplatte 40 parallel zu dem Ring 14 verläuft (s. auch Figur 5). In dieser Stellung liegt die Nockenfläche 42 der Platte 38 in der Bewegungsbahn der Halterung 46. Die Platte 39 liegt dagegen derart radial nach außen gegen die Halterung 46 versetzt, daß sie außerhalb der Bewegungsbahn dieser Halterung 46 liegt. An der Halterung 46 ist, wie oben bereits erläutert, ein Rundstab 47 angeschweißt, an dem der gemeinsame Ring 14 gehalten ist. Auf diesem Rundstab 47 als Kippachse ist das Segment 48 verschwenkbar gelagert. Der Rand 49 des Segmentes dessen untere Kante bei nicht verschwenktem Segment 48 waagrecht verläuft, befindet sich in dieser Stellung in Kontakt mit der in dieser Stellung waagrecht verlaufenden oberen Kante 50 der Nase 44.

In dem Kippbereich 51 für die Segmente ist die Führung 29 unterbrochen und setzt nach dem Kippbereich wieder mit einem Einführende 52 ein. Im folgenden soll die Wirkungsweise des Kipphebels 35 näher anhand der Figuren 5 bis 7 beschrieben werden, die eine zeitliche Aufeinanderfolge des Kippvorganges des Segmentes 48 zeigen :

In Figur 5 ist die Drehrichtung A des Bodens 1 eingezeichnet. Bei der Drehung des Bodens 1 in dieser Drehrichtung gelangt das Segment 48 in eine Drehstellung, in der das hintere nachlaufende Ende des Segmentes 48 nicht mehr auf der Rolle 30 aufliegt, während das vordere vorauslaufende Ende mit dem Rand 49 auf der Kante 50 der Nase 44 des Kipphebels 35 aufliegt. Diese Stellung wird erreicht, bevor die Halterung 46 in Eingriff mit der Nockenfläche 42 des Kipphebels 35 kommt. Da ansich das Segment 48 exzentrisch gelagert ist, d. h. da der Abstand zwischen dem Rundstab 47 und der nachlaufenden Kante des Segmentes 48 größer als der Abstand zwischen dem Rundstab 47 und der vorauslaufenden Kante des Segmentes 48 ist, sollte das Segment 48 bereits in dieser Stellung ohne Beeinflussung durch den Kipphebel 35 um den Rundstab 47 als Achse kippen, sofern das Segment 48 gleichmäßig über seine Fläche belastet ist und sich keine Verklemmungen zwischen nebeneinanderliegenden Segmenten ergeben sollten. Wenn sich in dieser Stellung keine selbsttätige Kippung des Segmentes 48 ergibt, wird bei einer geringfügigen weiteren Drehung des Bodens 1 in der Drehrichtung A eine zwangsläufige Kippung mit Hilfe des Kipphebels 35 ausgeführt. Denn wenn sich der Boden 1 weiterdreht, so kommt das vorauslaufende Ende der Halterung 47 in Eingriff mit der Nockenfläche 42 des Kipphebels 35. Hierdurch wird der Kipphebel im Uhrzeigersinn um den Zapfen 36 als Kippachse verschwenkt. Da hierbei gleichzeitig die Nase 44 im Uhrzeigersinn nach aufwärts verschwenkt wird und diese an der

Unterkante des Randes 49 des Segmentes 48 angreift, wird dieses zwangsläufig um den Rundstab 47 als Kippachse gleichfalls im Uhrzeigersinn in Figur 5 verschwenkt.

In Figur 6 ist das Segment 48 in einer Anfangsphase der Verschwenkung und in gestrichelten Linien in seiner Endlage bei einer derartigen Kippung dargestellt. Der Kipphebel 35 kommt nach seiner Kippung an einem Anschlag 54 zur Anlage. Die Auflagefläche des Segmentes 48 schlägt bei dieser Verschwenkbewegung gegen den seitlichen Rand der Halterung 46 an und vollführt hierbei Schwingungen, die einer Klopfbewegung gleichkommen.

Wenn der Kipphebel 35 gemäß Figur 6 gegen den Anschlag 52 anliegt, ist der Kipphebel soweit verschwenkt, daß die Nockenfläche 42 außerhalb der Bewegungsbahn der Halterung 46 liegt, so daß die Halterung 46 bei einer weiteren Drehbewegung des Bodens 1 über diese Nockenfläche hinweglaufen kann.

Je mehr sich bei einer weiteren Drehung gemäß Figur 7 die Kippachse in Form des Rundstabes 47 des Segmentes 48 dem Zapfen 36 als Kippachse des Kipphebels 35 nähert, um so mehr läuft die untere Kante des Randes 49 des Segmentes 48 auf die obere Kante 43, 50 der Nase 44 des Kipphebels auf und verschwenkt den Kipphebel im Gegenuhrzeigersinn bis der Kipphebel in seine ursprüngliche Lage in Figur 5 zurückgedreht ist und zur Anlage an einem Anschlag 53 kommt. Im gleichen Maße wie der Kipphebel 35 in seine Ausgangslage zurückgedreht wird, wird auch das Segment 48 im Gegenuhrzeigersinn um seine Kippachse verschwenkt, bis es wieder in seine horizontale Lage zurückgebracht ist. Sobald dies der Fall ist, liegt das vorauslaufende Ende des Segmentes 48 wieder auf der Rolle 31 auf und wird auf seiner Oberseite durch die Führung 29 an einer Verdrehung aus dieser horizontalen Lage gehindert.

Durch die Kippbewegung des Segmentes 48 ist das gesamte auf diesem Segment aufliegende Gut auf den darunterliegenden, nicht dargestellten nächsten Boden der Vorrichtung überführt worden.

Der Kippbereich für jeweils ein Segment ist in den aufeinanderfolgenden übereinander angeordneten Böden jeweils entgegen der Drehrichtung der Böden um 1-2, vorzugsweise 1,35-1,7 und besonders bevorzugt 1,5 Segmente gegeneinander versetzt angeordnet. Eine solche geringe Versetzung der Kippbereiche für die Segmente wird dadurch ermöglicht, daß die Kippstellung eines Segmentes ganz genau vorbestimmt ist. Das zu trocknende oder zu kühlende oder zu erwärmende Gut liegt somit jeweils auf einem Boden über einen Drehbereich der um die Größe 1-2, bzw. 1,35-1,7, bzw. 1,5 Segmenten kleiner als 360° ist. D. h. die Verweilzeit des Gutes auf einem Boden kann dadurch gegenüber den bisher bekannten Vorrichtungen vergrößert werden.

In dem vorhergehenden Beispiel wurde eine Betätigungseinrichtung zur Kippung eines

Segmentes in Form eines Kipphebels beschrieben, der den Vorzug besitzt, daß keine besondere Antriebsaggregate zu einer Verschwenkung dieses Kipphebels benötigt werden. Natürlich können aber auch etwa pneumatische Vorrichtungen in jeweils einer bestimmten Drehstellung eines Bodens, d. h. in einem Kippbereich angeordnet werden, die gesteuert in Abhängigkeit von der Drehstellung eines Bodens betätigt werden und jeweils auf ein Segment derart einwirken, daß etwa durch Ausfahren eines Stößels das Segment zwangsweise um seine Kippachse verschwenkt wird. An Stelle von hydraulisch oder pneumatisch betriebenen Betätigungseinrichtungen können ebenso gut natürlich auch elektrische Betätigungseinrichtungen etwa in Form von Elektromagneten vorgesehen werden, die mit Hilfe von Schaltern in Abhängigkeit von der Drehstellung des Bodens betätigt werden.

Die Wirksamkeit der Überführung des Gutes von einem Boden auf den nächsten und die Länge, während der das Gut auf einem Boden verweilen kann, bis es auf den nächstunteren Boden überführt wird, kann noch wesentlich dadurch erhöht werden, daß Prallbleche eingeführt werden. In der Figur 10 sind im Schema drei übereinanderliegende Böden 60, 70 und 80 dargestellt. Bei dem Boden 60 laufen die Segmente 65 über Rollen 61 und 62 in Richtung der Drehung des Bodens, die durch den Pfeil angedeutet ist. Ein Prallblech 63, das um die Schwenkachse 66 verschwenkbar angeordnet ist, ist lediglich zum Teil dargestellt. Ein solches Prallblech soll eingehender in Verbindung mit den darunterliegenden Böden 70 und 80 beschrieben werden. Der Boden 70 läuft über die Rollen 71, 72 und 73. Zwischen den Rollen 71 und 72 ist ein Kipphebel 77 derart, wie er in den Figuren 8 und 9 dargestellt ist, angeordnet. Mittels dieses Kipphebels 77 wird das Segment 78 in der Art gekippt, wie es anhand der Figuren 5 bis 7 erläutert wurde. Die Segmente 79 und 89 des Bodens 70 befinden sich in ihrer horizontalen Lage. Während sich auf dem Segment 79 noch zu behandelndes Gut 88 befindet, ist das Segment 89 ohne Gutaufgabe, da dieses Segment unmittelbar vor dem Segment 78 gekippt worden ist.

Mit 90 ist die Verschwenkbahn des nachlaufenden Endes 91 des Segmentes 78 eingezeichnet. In Drehrichtung des Bodens 70 vor dieser Verschwenkbahn und unterhalb des Bodens 70 ist ein Prallblech 74 vorgesehen. Dieses Prallblech ist um die Drehachse 75 verschwenkbar und liegt während des normalen Betriebes aufgrund seines Gewichtes gegen einen Anschlag 76 an. Das Prallblech hat in seiner normalen Betriebsstellung einen in Drehrichtung und nach abwärts geneigte Stellung und sein Winkel beträgt gegen die Senkrechte etwa 60°. Das untere Ende des Prallbleches 74 liegt unmittelbar oberhalb dem nächstunteren Boden 80. Der Boden 80 läuft auf Rollen 83, 84, 85 und 86 sowie weiteren nicht dargestellten Rollen. Die beiden Segmente 81 und 82 befinden sich in ihrer horizontalen Lage. Am rechten Rande bezeichnet die

Kurve 87 die Bewegungsbahn des vorauslaufenden Endes eines Segmentes des Bodens 80, wenn dieses nach einer Kippung in seine horizontale Lage zurückgedreht wird. Der Kipphebel für den Boden 80 ist nicht mehr dargestellt. Dieser liegt jedoch entgegen der Drehrichtung dieses Bodens weiter nach rechts in Figur 10. Der Kipphebel des Bodens 60 ist ebenfalls nicht mehr dargestellt. Dieser liegt in Drehrichtung des Bodens 60 hinter dem Prallblech 63 also in Figur 10 weiter links. Die Prallbleche, von denen lediglich die Prallbleche 63 und 74 dargestellt sind, obgleich zwischen je zwei Böden entsprechende Prallbleche vorgesehen sind, haben die folgende Funktion. Zunächst ist anhand der Kippung des Segmentes 78 sehr deutlich zu sehen, daß das auf dem Segment befindliche Gut bei der Kippung dieses Segmentes nicht beliebig weit nach rechts auf dem Boden 80 gelangen kann. Infolge des Prallbleches 74 wird das gesamte Gut praktisch auf dem Segment 81 angehäuft, während das Segment 82 zunächst frei von Gut bleibt. Durch dieses Prallblech wird also verhindert, daß das Gut weiter nach rechts auf dem Boden 80 laufen kann und dabei bereits durch die Öffnung eines ebenfalls gekippten Segmentes des Bodens 80 weiter auf den nächstunteren Boden laufen kann. Dadurch wird aber auch der Drehbereich, um den die einzelnen Kipphebel in den einzelnen Böden gegeneinander versetzt sind, äußerst klein gehalten. Dies bringt andererseits den Vorteil mit sich, daß das Gut länger auf einem Boden verweilt, bis es auf den nächstunteren Boden gelangt.

Ein Prallblech hat aber zusätzlich den Vorteil, was insbesondere anhand des Prallbleches 63 deutlich wird, daß die Luft, die ja durch die porösen Böden geleitet wird und die bei der Kippung etwa des Segmentes 78 und die dadurch entstehende Öffnung einen geringeren Widerstand erfährt, nun nicht mehr ungehindert durch diese Öffnung und die Öffnung des nächsten gekippten Elementes in dem Boden 60 strömen kann, wodurch sich ein enormer Druckabfall ergibt. Vielmehr wird die Luft, die bei der Kippung des Segmentes 78 durch die so gebildete Öffnung streicht, entsprechend der Richtung des Pfeiles 64 unmittelbar durch den darüberliegenden Boden 60 geleitet und trägt somit zur Kühlung oder Trocknung des darauf befindlichen Gutes bei.

Die Prallbleche übernehmen zusätzlich aber auch noch eine Kontrollfunktion. Vorzugsweise wird nämlich ein Schalter oder Kontakt vorgesehen, der bei einer übermäßigen Verschwenkung eines Prallbleches etwa des Prallbleches 74 im Uhrzeigersinn betätigt wird und einen Alarm auslöst. Eine solche Verschwenkung eines Prallbleches 74 kann praktisch nur dann eintreten, wenn etwa das Segment 82 nicht gekippt worden ist, so daß sich das gesamte Gut noch auf diesem Segment befindet. In diesem Falle wird infolge des auf diesem Segment liegenden Gutes das Prallblech 74 im Uhrzeigersinn verschwenkt.

Wenn eine Kippung jeweils eines Segmentes in allen übereinanderliegenden Böden gleichzeitig auftreten würde, so würde es leicht, wie oben

dargelegt, zu einem erheblichen Druckabfall in dem System kommen, indem die gesamte Luft durch diese Öffnungen streichen würde. Aus diesem Grunde wird die Anordnung so getroffen, daß sich die Segmente der Böden 60 und 80 alle in der horizontalen Lage befinden, während ein Segment 78 des dazwischenliegenden Bodens 70 verschwenkt wird. Dasselbe trifft umgekehrt für eine Verschwenkung der Segmente der Böden 60 und 80 zu, während dessen alle Segmente des Bodens 70 in einer horizontalen Lage verweilen. Eine solche Anordnung kann leicht dadurch erreicht werden, daß die geometrischen Abmessungen der Kipphebel, z. B. des Kipphebels 77 in bezug auf den Bogenwinkel und damit die äußere Bogenlänge eines Segmentes 78 so gewählt werden, daß eine Kippung und Wiederrückdrehung eines Segmentes während einer Drehung des zugehörigen Bodens um einen Drehwinkel erfolgt, der lediglich ein Bruchteil des Bogenwinkels γ eines Segmentes ist. Wird die Anordnung so getroffen, daß eine Kippung und Zurückdrehung während eines Halben, eines Drittels oder eines Viertels des Bogenwinkels eines Segmentes erfolgt, so können in den aufeinanderfolgenden Böden die jeweiligen Kipphebel zusätzlich neben ihrer gegenseitigen Versetzung um das Vielfache eines Bogenwinkels eines Segmentes noch zusätzlich derart um $1/2$, $1/3$ bzw. $1/4$ Bogenwinkel γ eines Segmentes versetzt werden oder einfach die Lage der Segmente in den übereinanderliegenden Böden um einen solchen Winkel gegeneinander verdreht werden, daß zu einer bestimmten Zeit jeweils nur ein Segment in dem ersten, dritten, fünften usw. ; bzw. ersten, vierten, siebten usw. ; bzw. in dem ersten, fünften, neunten usw. Boden gleichzeitig gekippt wird.

Ansprüche

1. Vorrichtung zur Kühlung oder Trocknung von grobkörnigem, rieselfähigem Gut mit mehreren, übereinanderliegenden und um eine gemeinsame Drehachse drehbaren Böden, wobei jeder Boden in mehrere Segmente unterteilt ist, die jeweils um eine zu der gemeinsamen Drehachse radiale Kippachse kippbar sind, und mit die Segmente in der Ebene ihres Bodens haltenden und die Kippung der Segmente lediglich in einem Drehbereich ermöglichenden Einrichtungen, dadurch gekennzeichnet, daß jedem Boden (1) ein um eine feststehende Schwenkachse (D) schwenkbarer, jeweils ein Segment (2 bis 5, 25, 48) in dem Drehbereich (51) zwangsweise kippender Kipphebel (35) zugeordnet ist, daß ein erster Hebelarm (38, 40, 41, 42) des Kipphebels in die Bewegungsbahn der Halterungen (6 bis 8, 23, 46) für die Segmente vorsteht und bei einem Eingriff mit einer Halterung verschwenkbar ist, und daß ein zweiter Hebelarm (41, 44) des Kipphebels bei einer Verschwenkung des ersten Hebelarms in Angriff an einem Segment zur zwangsweisen Kippung desselben um seine Kippachse

(B) kommt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kipphebel (35) um eine zu der Drehachse (9) eines Bodens (1) radiale Schwenkachse (D) verschwenkbar ist und daß der erste Hebelarm in Drehrichtung (A) eines Bodens vor dem zweiten Hebelarm liegt.

3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Hebelarm eine Nockenfläche (42) aufweist, mit der die Halterungen (6 bis 8, 23, 46) der Segmente (2 bis 5, 25, 48) zur gesteuerten Verschwenkung des Kipphebels (35) in Eingriff kommen.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Hebelarm an einem äußeren Rand (27, 49) eines Segmentes angreift.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Angriffsfläche des ersten Hebelarms soweit entgegen der Drehrichtung (A) eines Bodens (1) gegenüber der Schwenkachse (D) des Kipphebels (35) versetzt ist, daß die Angriffsfläche außer Eingriff mit der Halterung (46) für ein Segment (48) gekommen ist, bevor die Kippachse (B) eines gekippten Segments in Höhe der Schwenkachse (D) des Kipphebels (35) zu liegen kommt.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Hebelarm eine Nockenfläche (43) aufweist, auf die das gekippte Segment (48) zur Verschwenkung des Kipphebels sowie des Segments in ihre Ausgangslage aufläuft.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Segmente an sternförmig von der Drehachse (9) eines Bodens (1) abstehenden Halterungen (6 bis 8) gehalten sind, und daß die äußeren Enden dieser Halterungen durch einen gemeinsamen Ring (14) verbunden sind.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Ring (14) sowie die äußeren Ränder (27, 49) der Segmente mit Ausnahme des Drehbereichs (51) durch Rollen (16 bis 22, 30, 31) am inneren Umfang eines Gehäuses (15) abgestützt sind.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß eine die Segmente mit Ausnahme eines Drehbereichs (51) in der Ebene ihres Bodens (1) haltende Führung (29) vorgesehen ist.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Segmente jeweils exzentrisch in bezug auf ihre Kippachse (B) angeordnet sind.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungsvorrichtungen für eine Kippung der Segmente in aufeinanderfolgenden untereinander angeordneten Böden jeweils um einen Drehwinkel von 1 bis 2 Segmenten, vorzugsweise von 1,5 Segmenten, entgegen der Drehrichtung der Böden gegeneinander versetzt sind.

12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,

daß jeweils in Drehrichtung (A) eines Bodens (60, 70, 80) vor der Bahn (90), die die nachlaufende Kante (91) eines Segmentes (78) dieses Bodens (70) während eines Kippvorganges beschreibt, und zwischen diesem Boden (70) und dem nächstunteren Boden (80) ein radial zu der Drehachse des Bodens verlaufendes Prallblech (74) angeordnet ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Prallblech (63, 74) in Drehrichtung und nach abwärts unter einem Winkel von 60 Grad geneigt ist.

14. Vorrichtung nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Prallblech um eine radiale Achse (66, 75) verschwenkbar gehalten ist.

15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Prallblech (75) in seiner normalen Betriebsstellung gegen einen Anschlag (76) anliegt.

16. Vorrichtung nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, daß eine bei einer Verschwenkung des Prallblechs aus seiner normalen Betriebsstellung betätigbare Alarmvorrichtung vorgesehen ist.

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Größe des Bogenwinkels (γ) eines Segmentes und die Abmessungen des Kipphebels in einem solchen Verhältnis stehen, daß eine Kippung eines Segmentes und die Zurückdrehung dieses Segmentes in seine horizontale Lage während einer Drehung des Bodens über einen Drehwinkel entsprechend $1/2$, $1/3$ oder $1/4$ des Bogenwinkels (γ) eines Segmentes erfolgt.

18. Vorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Kipphebel übereinanderliegender Böden derart versetzt sind, daß die Kippung und Zurückdrehung der Segmente in aneinandergrenzenden Böden jeweils zu verschiedenen Zeiten erfolgt.

Claims

1. Device for cooling or drying of coarsely granular, pourable material with a plurality of superimposed floors rotatable about a common axis, wherein each floor is subdivided into a plurality of segments, which are each able to tilt about a tilting axis lying radially with respect to the common axis of rotation, and with devices for retaining the segments in the plane of their floor and for enabling tilting of the segments only in one zone of rotation, characterised in that with each floor (1) there is associated a tilting lever (35) which can swing about a stationary swinging axis (D), and which can forcibly tilt one segment (2 to 5, 25, 48) at a time in the zone of rotation (51), that a first lever arm (38, 40, 41, 42) of the tilting lever projects into the path of movement of the supports (6 to 8, 23, 46) for the segments and can be tilted on an engagement with a support, and that a second lever arm (41, 44) of the tilting lever, upon a tilting of the first lever arm, comes

into engagement with a segment for forcible tilting of the latter about its tilting axis (B).

2. Device according to claim 1, characterised in that the tilting lever (35) can swing about a swinging axis (D) lying radially with respect to the axis of rotation (9) of a floor (1), and that the first lever arm lies in advance of the second lever arm in the direction of rotation (A) of a floor.

3. Device according to one of claims 1 or 2, characterised in that the first lever arm has a cam surface (42) with which the supports (6 to 8, 23, 46) of the segments (2 to 5, 25, 48) come into engagement for control of the tilting of the tilting lever (35).

4. Device according to one of claims 1 to 3, characterised in that the second lever arm engages with an outer edge (27, 49) of a segment (27, 49).

5. Device according to one of claims 1 to 4, characterised in that the engagement surface of the first lever arm is offset relatively to the swinging axis (D) of the tilting lever (35), in a direction opposite to the direction of rotation (A) so that the engaging surface has become disengaged from the support (46) for a segment (48) before the tilting axis (B) of a tilted segment comes to be level with the swinging axis (D) of the tilting lever (35).

6. Device according to one of claims 1 to 5, characterised in that the second lever arm has a cam surface (43) on which runs the tilted segment (48) so as to tilt the tilting lever, and also the segment, into their starting position.

7. Device according to one of claims 1 to 6, characterised in that the segments are mounted on supports (6 to 8) projecting in a star shape from the axis of rotation (9) of a floor (1), and that the outer ends of these supports are connected by a common ring (14).

8. Device according to claim 7, characterised in that the ring (14) and also the outer edges (27, 49) of the segments, with the exception of the tilting zone (51), are supported by rollers (16 to 22, 30, 31) on the inner circumference of a housing (15).

9. Device according to one of claims 1 to 8, characterised in that one of the segments is provided with a guide (29) holding it in the plane of the respective floor (1) except in a tilting zone (51).

10. Device according to one of claims 1 to 9, characterised in that the segments are each arranged eccentrically relative to their tilting axis (B).

11. Device according to one of claims 1 to 10, characterised in that the actuating devices for tilting of the segments in floors arranged successively beneath one another are each offset relatively to one another, in a direction opposite the direction of rotation of the floors, through an angle of rotation of 1 to 2 segments, preferably of 1.5 segments.

12. Device according to one of the preceding claims, characterised in that, between a floor (70) and the floor (80) next beneath, a baffle (74) is

arranged extending radially relatively to the axis of rotation of the floor, each ahead, in the direction of rotation (A) of a floor (60, 70, 80), of the path (90) which is traced by the trailing edge (91) of a segment (78) during a tilting operation.

13. Device according to claim 12, characterised in that the baffle (63, 74) is inclined at an angle of 60 degrees, downwards and in the direction of rotation.

14. Device according to claim 12 or 13, characterised in that the baffle is mounted so as to be able to tilt about a radial axis (66, 75).

15. Device according to claim 14, characterised in that the baffle (75) engages against an abutment (76) in its normal position of operation.

16. Device according to claim 14 or 15, characterised in that an alarm device is provided which can be actuated upon a tilting of the baffle out of its normal position of operation.

17. Device according to one of claims 1 to 16, characterised in that the magnitude of the arc (γ) of a segment and the dimensions of the tilting lever are in such a proportion that a tilting of a segment and the contrary rotation of this segment into its horizontal attitude occurs during a rotation of the floor through an angle of rotation corresponding to 1/2, 1/3 or 1/4 of the arc (γ) of a segment.

18. Device according to claim 17, characterised in that the tilting levers of superimposed floors are offset in such a way that the tilting and contrary rotation of the segments each occur in adjacent floors at different times.

Revendications

1. Dispositif pour le refroidissement ou le séchage de matières à gros grains en vrac qui comprend plusieurs fonds rotatifs superposés tournant autour d'un axe commun, chacun de ces fonds étant subdivisé en segments qui peuvent respectivement pivoter autour d'un axe orienté radialement par rapport à l'axe de rotation commun, ainsi que des dispositifs tenant lesdits segments dans le plan de leur fond et qui ne permettent à ces segments de tourner que dans un certain domaine de rotation, caractérisé en ce qu'à chaque fond (1) est associé un levier de basculement (35) pouvant pivoter autour d'un axe (D) et qui fait basculer positivement l'un des segments (2 à 5, 25, 48) dans le domaine de rotation (51), en ce qu'un premier bras de levier (38, 41, 42) du levier de basculement s'avance dans la trajectoire du mouvement des supports (6 à 8, 23, 46) des segments et pourrait être basculé par la rencontre avec un support et en ce qu'un second bras (41, 44) du levier de basculement, lors d'un pivotement du premier bras, vient en contact avec un segment pour provoquer un basculement positif ou forcé de celui-ci autour de son axe (B).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le levier (35) peut basculer autour d'un axe (D) orienté radialement par rapport à

l'axe de rotation (9) du fond (1) et en ce que le premier bras de levier est situé, en considérant le sens de la rotation (A) du fond devant le second bras de levier.

3. Dispositif selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que le premier bras de levier présente une surface de came (42) avec laquelle les supports (6 à 8, 23, 46) des segments (2 à 5, 25, 48) viennent en contact pour commander le pivotement du levier basculant (35).

4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le second bras de levier s'applique contre un bord extérieur (27, 49) du segment.

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la surface de contact du premier bras de levier est décalée, à l'opposé du sens de rotation (A) du fond (1) par rapport à l'axe de pivotement (D) du levier basculant (35) de sorte que la surface de contact cesse d'être en contact avec le support (46) d'un segment (48) avant que l'axe (B) d'un segment basculé soit venu à la hauteur de l'axe de pivotement (D) du levier basculant (35).

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le second bras de levier présente une surface de came (43) sur laquelle s'élève le segment basculé (48) pour faire pivoter le levier basculant ainsi que le segment à leur position initiale ou de départ.

7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que les segments sont tenus par des supports (6 à 8) s'avancant en étoile par rapport à l'axe de rotation (9) du fond (1) et en ce que les extrémités extérieures de ces supports sont reliées par un anneau commun (14).

8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que l'anneau (14) ainsi que les bords extérieurs (27, 49) des segments sont soutenus, sauf dans le domaine de rotation (51), par des galets (16 à 22, 30, 31) montés sur le pourtour extérieur d'une enveloppe (15).

9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'il est prévu un guide (29) tenant les segments dans le plan de leur fond (1) sauf dans un domaine de rotation (51).

10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que chacun des segments est monté excentriquement par rapport à son axe de basculement (B).

11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que les dispositifs d'actionnement, assurant le basculement des segments sont décalés entre eux dans les fonds superposés suivant un angle de rotation de 1 à 2 segments, de préférence, de 1,5 segment à l'opposé du sens de la rotation desdits fonds.

12. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que, en considérant le sens de la rotation (A) d'un fond (60, 70, 80), il est prévu, devant la trajectoire (90) que décrit le bord postérieur (91) d'un

segment (78) de ce fond (70), pendant une procédure de basculement, et entre le fond (70) et le fond inférieur suivant (80) une chicane (74) orientée radialement par rapport à l'axe de rotation dudit fond.

13. Dispositif selon la revendication 12, caractérisé en ce que la chicane (63, 74) est inclinée dans le sens de la rotation et vers le bas suivant un angle de 60°.

14. Dispositif selon la revendication 12 ou 13, caractérisé en ce que la chicane est montée à pivotement autour d'un axe radial (66, 75).

15. Dispositif selon la revendication 14, caractérisé en ce que dans sa position de fonctionnement normale la chicane (75) s'applique contre une butée (76).

16. Dispositif selon la revendication 14 ou 15,

caractérisé en ce que lors d'un basculement de la chicane hors de sa position de fonctionnement normale elle actionne un dispositif d'alarme.

5 17. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 16, caractérisé en ce que la grandeur de l'angle γ de l'arc d'un segment et les dimensions du levier basculant sont dans un rapport tel que le basculement d'un segment et son retour à sa position horizontale s'effectuent pendant une rotation du fond sur un angle correspondant à 1/2, 1/3 ou 1/4 de l'angle γ de l'arc d'un segment.

10 15 18. Dispositif selon la revendication 17, caractérisé en ce que les leviers basculants des fonds superposés sont décalés de telle manière que le basculement et le retour des segments dans les fonds adjacents ont lieu à des instants différents.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

10

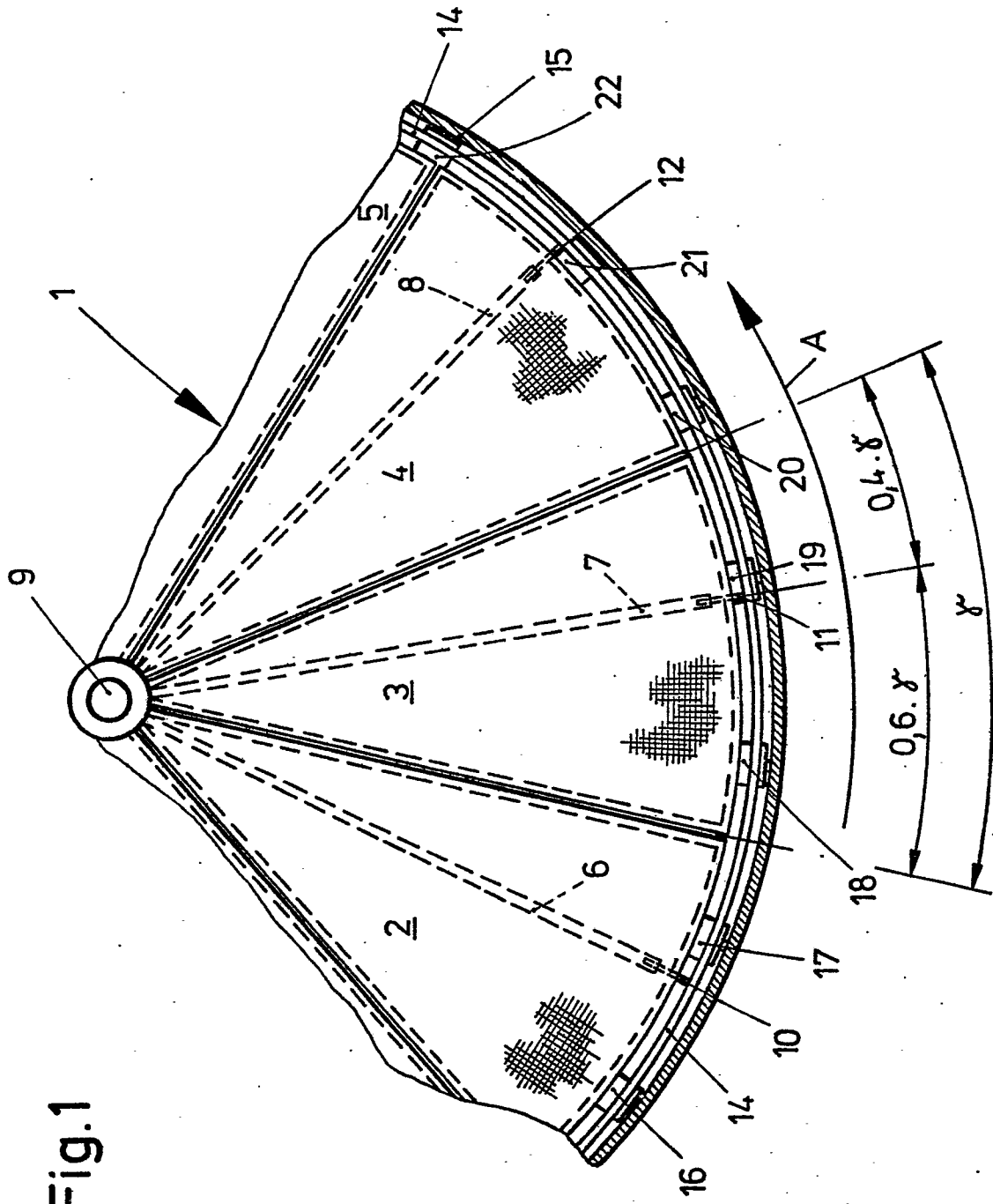


Fig.1

Fig. 2

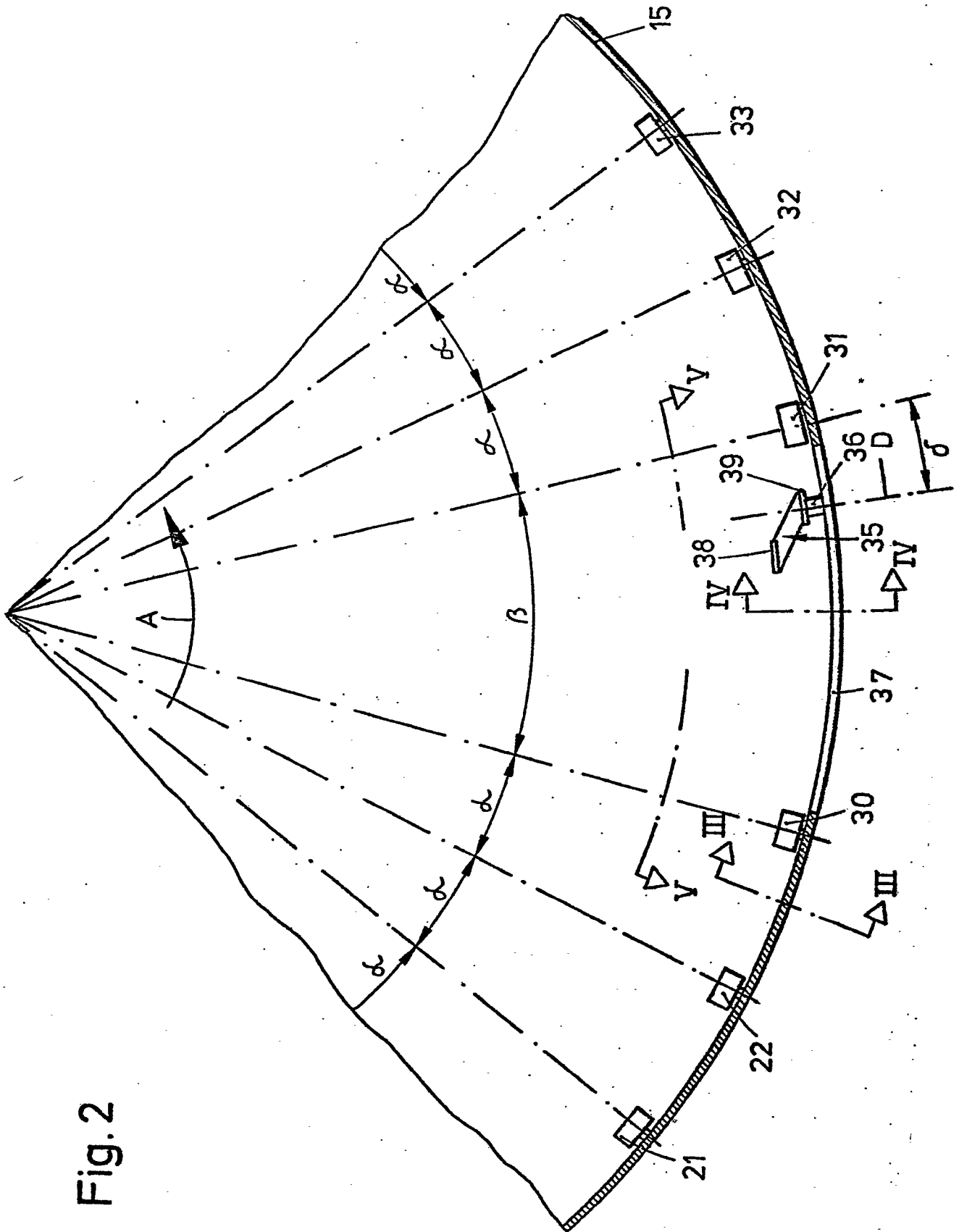


Fig. 3

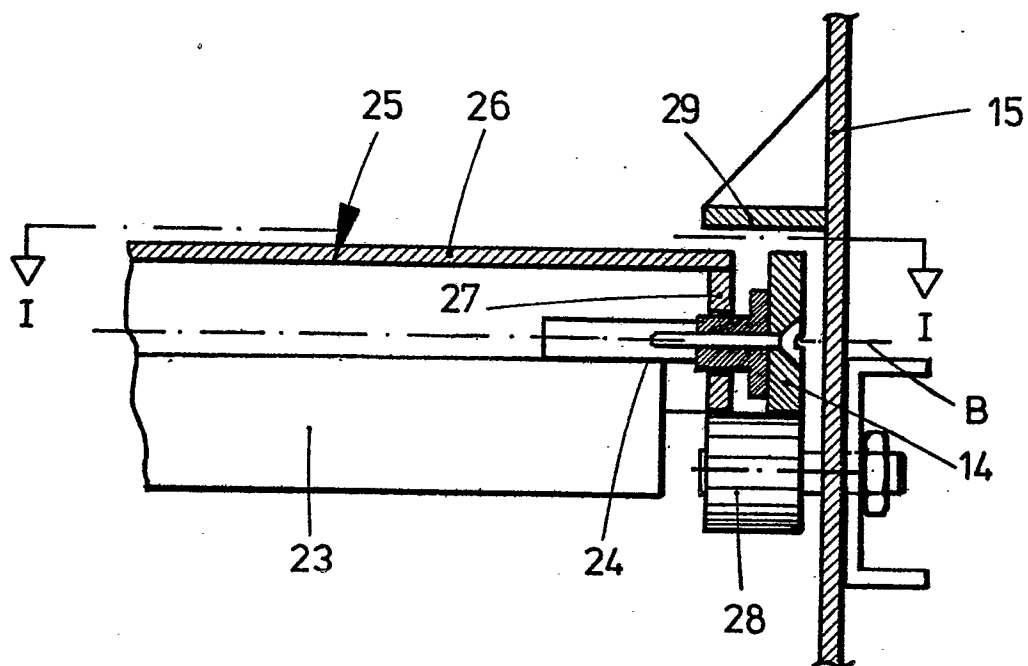


Fig. 4

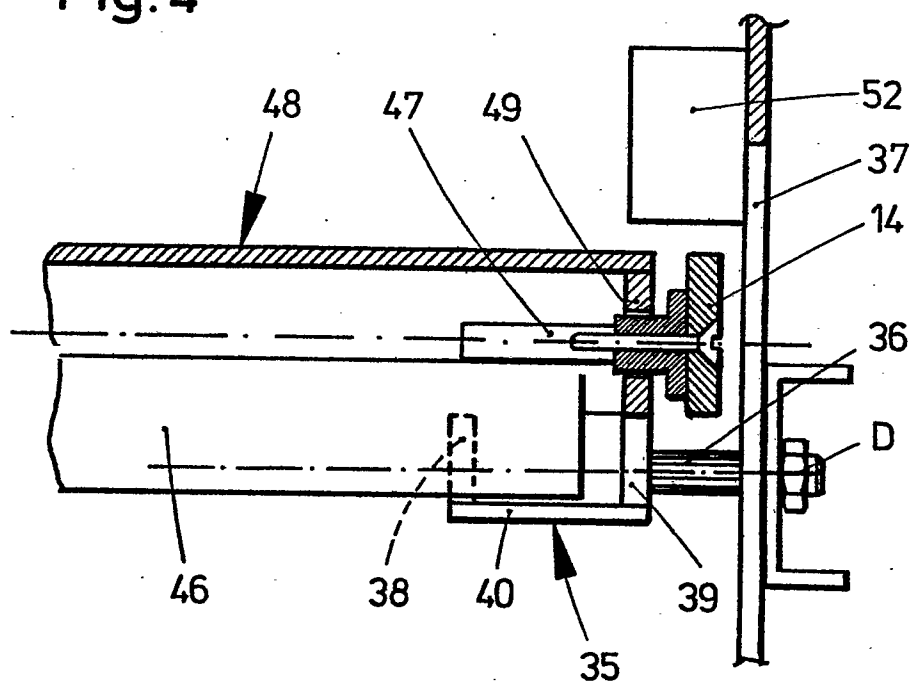


Fig.5

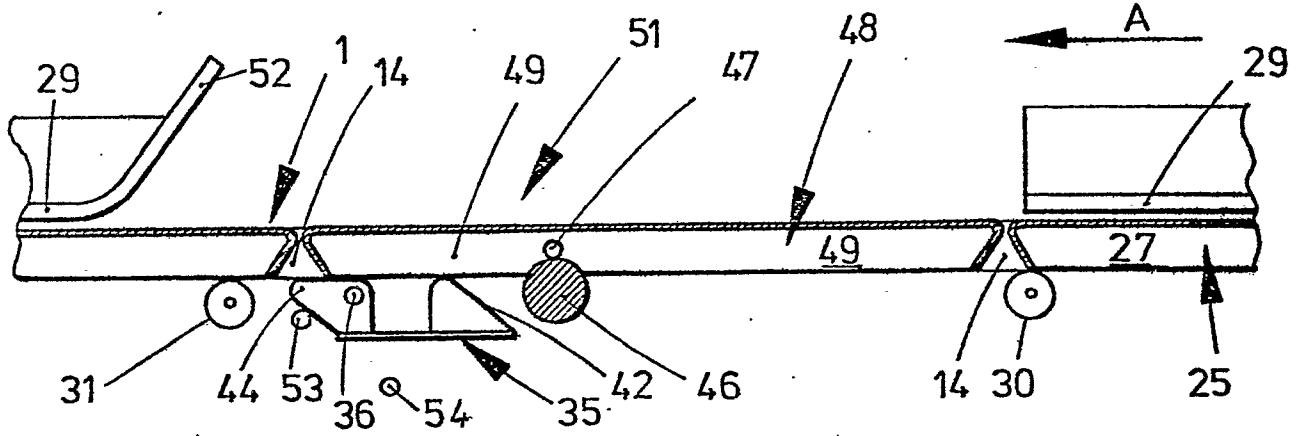


Fig.6

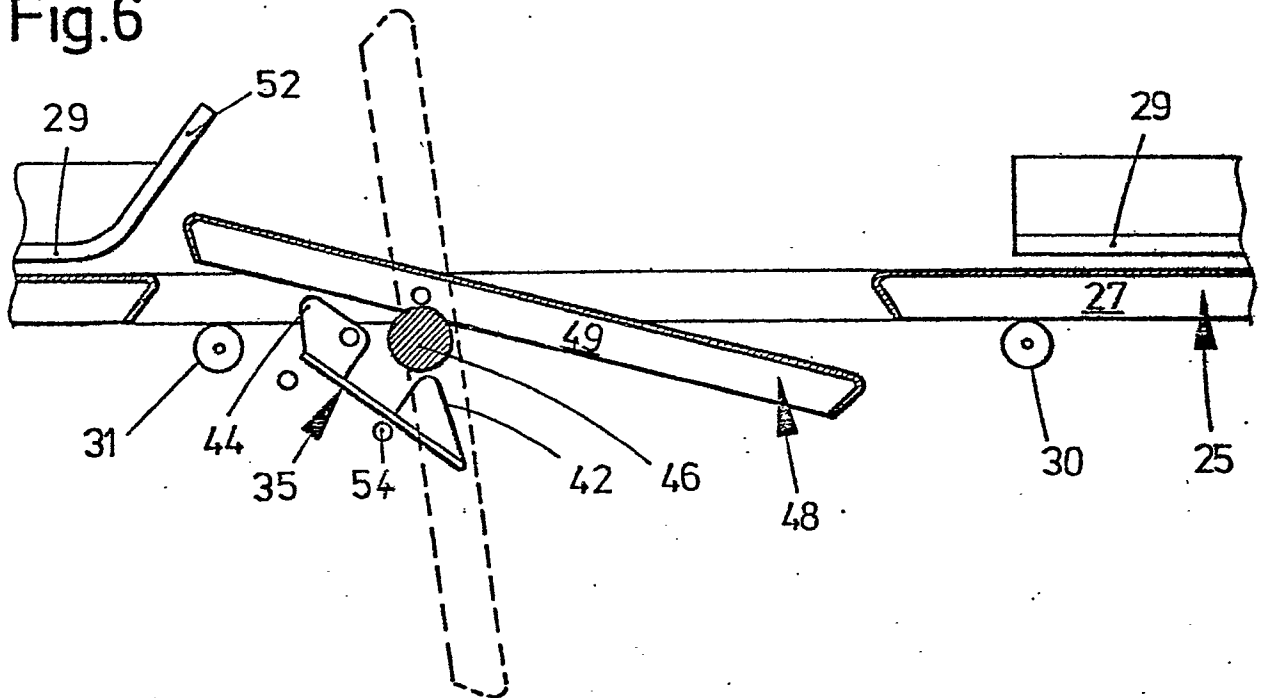
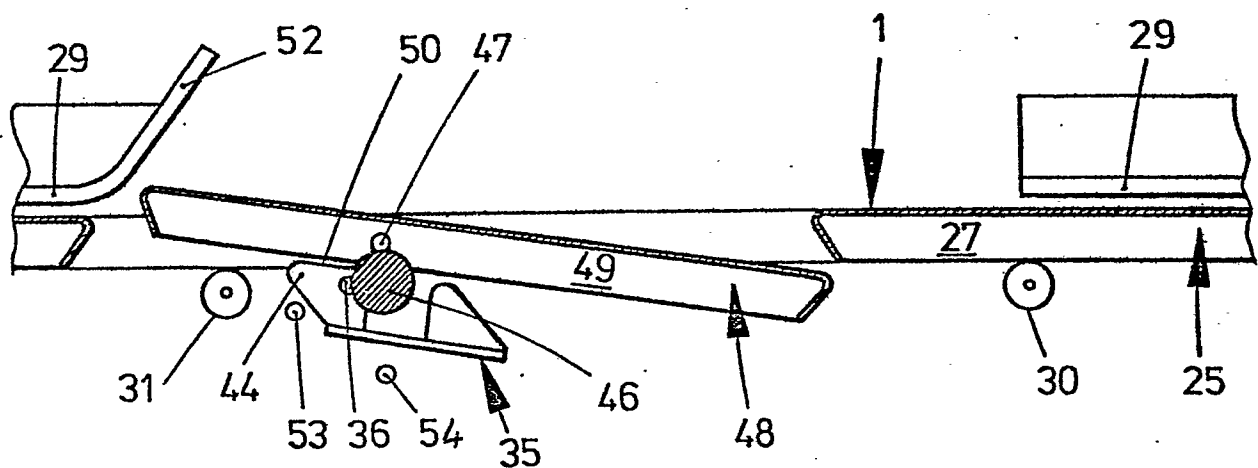


Fig.7



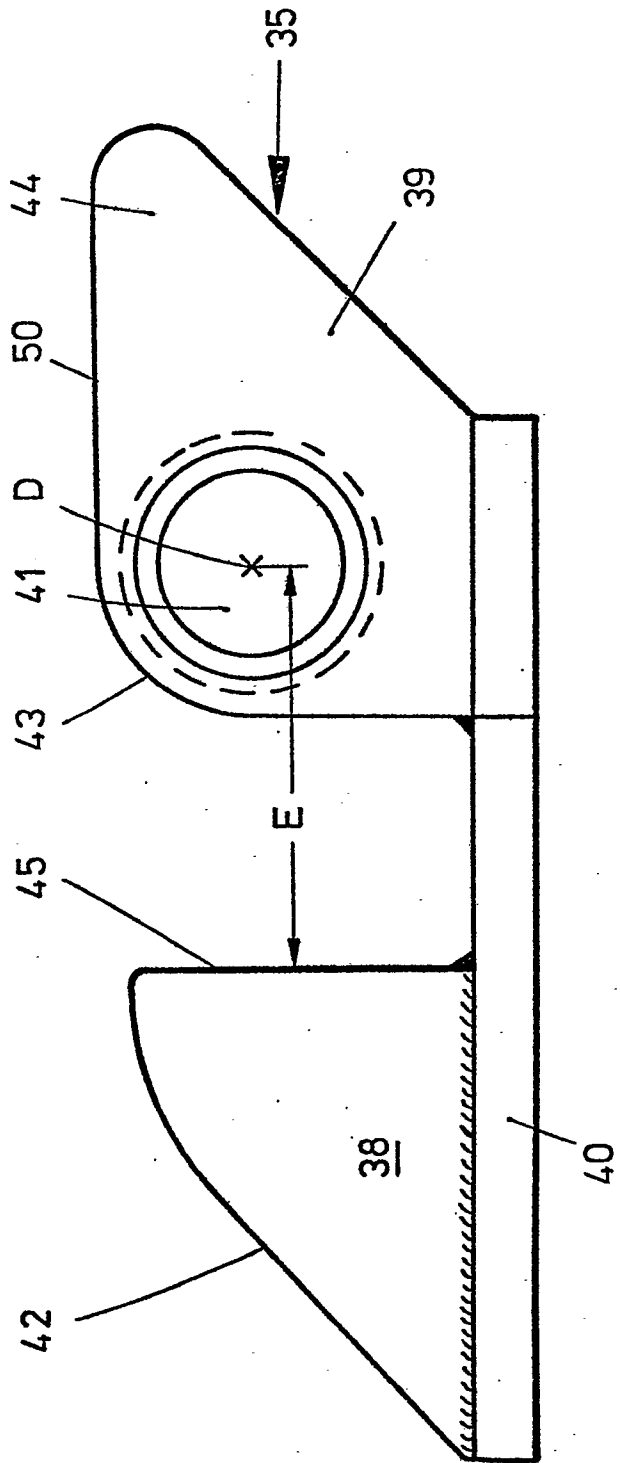


Fig. 8

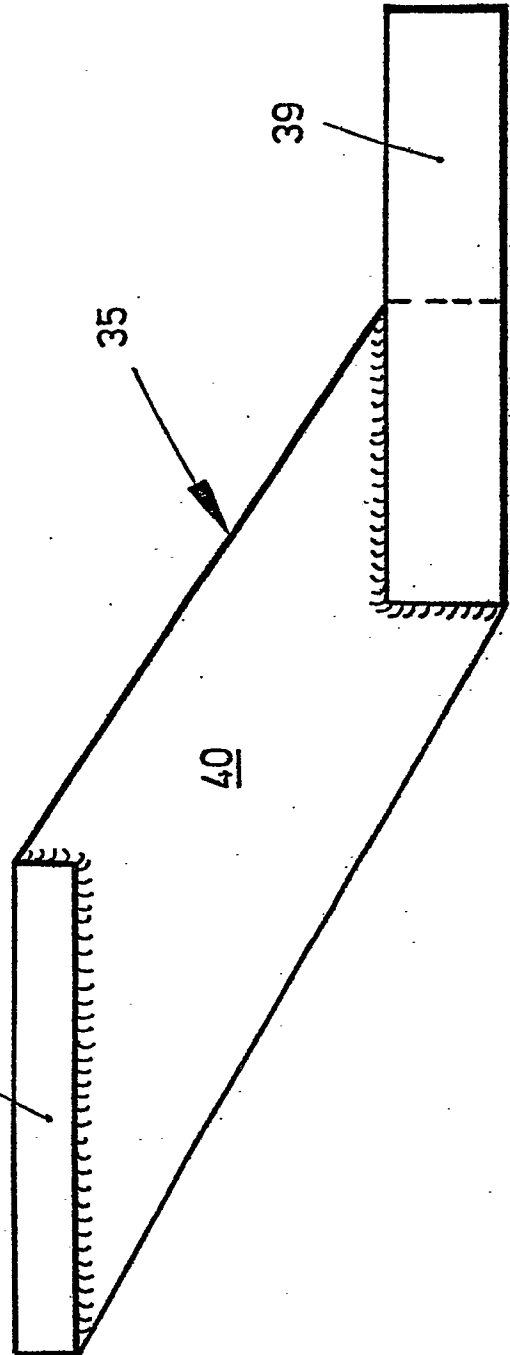


Fig. 9

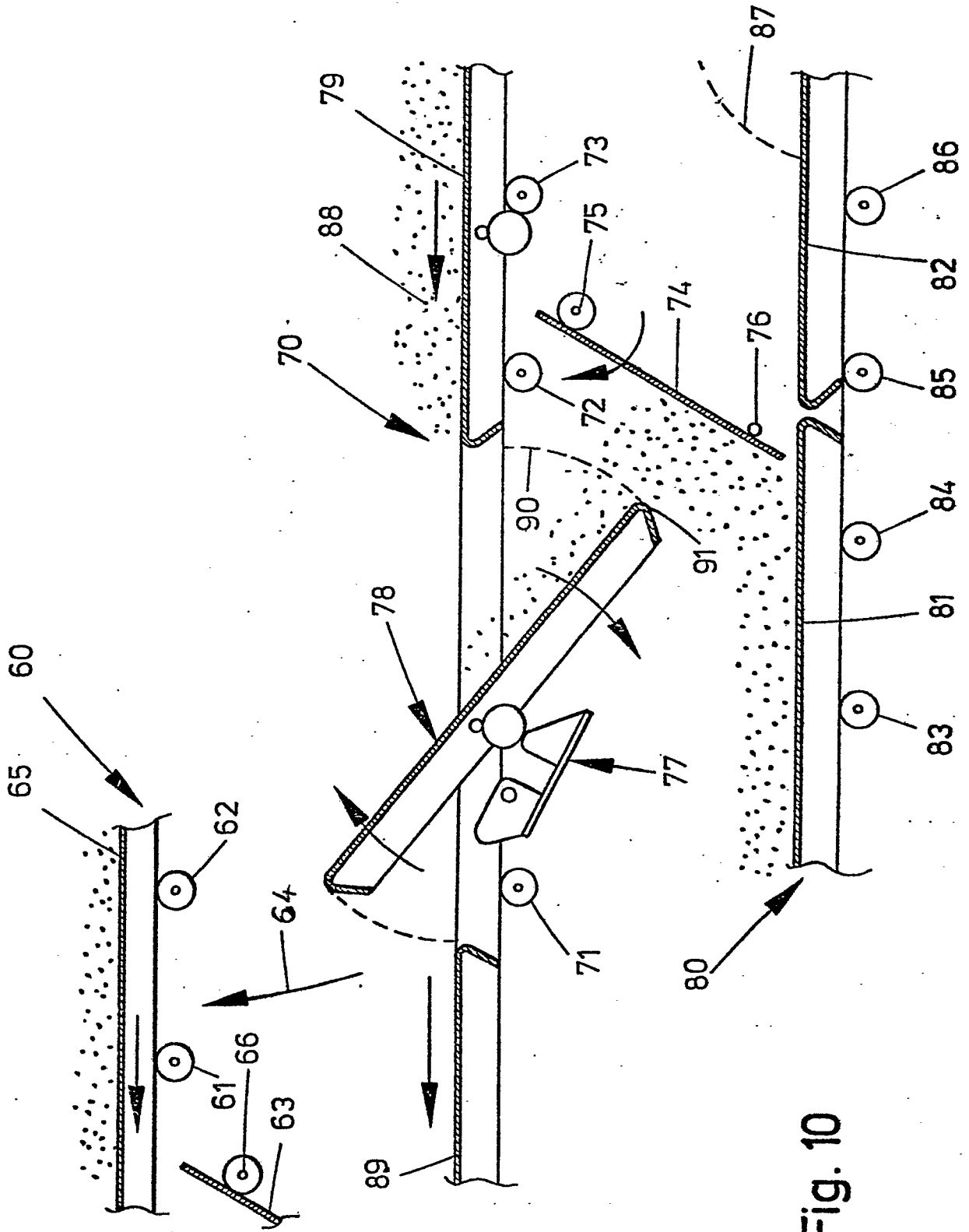


Fig. 10