



(19)

REPUBLIK
ÖSTERREICH
Patentamt

(11) Nummer: **AT 406 298 B**

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1183/96
(22) Anmeldetag: 04.07.1996
(42) Beginn der Patentdauer: 15.08.1999
(45) Ausgabetag: 27.03.2000

(51) Int. Cl.⁷: **F26B 9/00**
F26B 19/00

(30) Priorität:

(73) Patentinhaber:
HANS TROPPER MASCHINEN- UND
ANLAGENBAU
A-4690 SCHWANENSTADT,
OBERÖSTERREICH (AT).

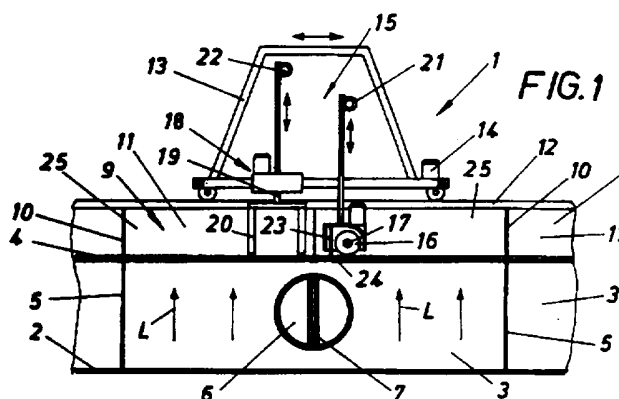
(56) Entgegenhaltungen:
DE 1937117B DE 3230456A

(72) Erfinder:

(54) FLÄCHENTROCKNER, INSBESONDERE ZUM TROCKNEN VON KÜRBISKERNEN OD. DGL.

(57) Ein Flächentrockner, insbesondere zum Trocknen von Kürbiskernen od. dgl., besteht aus einem oberhalb wärmluftbeaufschlagbarer Luftkammern (3) verlegten Siebboden (4) und einem längsverfahrbaren, den Siebboden (4) quer überbrückenden Trocknerwagen (13), wobei der Siebboden (4) und Längsseitenwände (8) des Siebbodens ein Trocknerbett (9) bilden und der Trocknerwagen (13) von oben in das Trocknerbett (9) vorragende, sich über die Trocknerbettbreite erstreckende Förderwerkzeuge (15) für das Trocknungsgut trägt.

Um einen für verklumpende und verkrustende Trocknungsgüter geeigneten, an unterschiedliche Trocknungsgutmengen anpaßbaren Flächentrockner zu schaffen, nimmt der Trocknerwagen (13) als Förderwerkzeuge (15) ein Rührwerk (18) mit um zum Siebboden (4) normale Drehachsen (19) drehbaren Rührzeugen (20) und vorzugsweise eine Förderschnecke (16) mit zum Siebboden (4) paralleler Drehachse (17) auf und ist das Trocknerbett (9) durch wahlweise versetzbare Querwände (10) in seiner Länge variabel und/oder in einzelne Zellen (11) unterteilbar, wobei die Förderwerkzeuge (15) der Höhe nach bis über die Querwände (10) hinauf hubverstellbar am Trocknerwagen (13) lagern.



AT 406 298 B

Die Erfindung bezieht sich auf einen Flächentrockner, insbesondere zum Trocknen von Kürbiskernen od. dgl., mit einem oberhalb warmluftbeaufschlagbarer Luftkammern verlegten Siebboden und einem längsverfahrbaren, den Siebboden quer überbrückenden Trocknerwagen, wobei der Siebboden und Längsseitenwände des Siebbodens ein Trocknerbett bilden und der
 5 Trocknerwagen von oben in das Trocknerbett vorragende, sich über die Trocknerbettbreite erstreckende Förderwerkzeuge für das Trocknungsgut trägt.

Bei diesen Flächentrocknern wird das Trocknungsgut auf das Trocknerbett aufgebracht und mittels von unten über die Luftkammern durch das Trocknungsgut gedrückter Warmluft getrocknet. Der Trocknerwagen mit seinen Förderwerkzeugen dient zum Einhalten einer bestimmten Höhe der
 10 Trocknungsgutschicht im Trocknerbett, zur Vergleichmäßigung des Trocknungsgutes und zum Wenden während des Trocknungsvorganges und schließlich auch zum Ausfördern des Gutes nach dem Trocknungsvorgang. Die bekannten Flächentrockner bilden nun ein über die ganze Länge durchgehendes Trocknerbett und die Förderwerkzeuge des dem Trocknerbett entlang verfahrbaren Wagens bestehen aus Wendern, die um eine siebbodenparallele Querachse drehbare, entlang
 15 einer Schraubenlinie um die Drehachse angeordnete, radial abstehende Wendeschaukeln aufweisen. Mit diesen bekannten Flachtrocknern lassen sich demnach vor allem lockerere, rieselfähige Produkte, wie Getreide, Mais, Grassamen, Schnitzelgut od. dgl. einwandfrei einem Trocknungsverfahren unterziehen, welche Produkte auch durchwegs in größeren Mengen zu trocknen sind und eine einheitliche und ausreichende Beschickung des Flächentrockners ermöglichen. Schwierigkeiten gibt es allerdings bei einem Trocknen von Kürbiskernen oder
 20 ähnlichen körnigen Produkten, die während des Trocknens verkrusten und verklumpen, so dass die üblichen Wender unzureichend sind und es zu keinem ordnungsgemäßen Trocknungsvorgang kommt. Darüber hinaus fallen Kürbiskerne meist nur in kleineren Mengen zum Trocknen an, wodurch beim Kürbiskerntrocknen od. dgl. die Flächentrockner unausgelastet sind und neben den schlechten Trocknungsergebnissen noch ein recht unwirtschaftlicher Trocknerbetrieb in Kauf
 25 genommen werden muß.

Gemäß der DE 19 37 117 B wurde auch schon eine Trocknungsanlage für Getreide vorgeschlagen, bei der sich das Trocknerbett aus einer Mehrzahl einzelner Paletten in Form von
 30 das Getreide aufnehmenden, oben und unten offenen Behältern mit Siebzwischenboden zusammensetzen lässt, die in Reihen auf klappengesteuerten Verteilerkanälen für die Warmluftbeaufschlagung aufgestellt werden, wodurch zwar die gesamte Trocknerbettgröße von der Palettenanzahl abhängig und damit variierbar wird, doch ist bei dieser Mehrzahl von Paletten der Einsatz von Trocknerwagen von vornherein kaum möglich.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, diese Mängel zu beseitigen und einen
 35 Flächentrockner der eingangs geschilderten Art zu schaffen, der sich rationell an unterschiedliche Trocknungsgutmengen anpassen lässt und vor allem auch ein ordnungsgemäßes Trocknen von Kürbiskernen und ähnlichen heiklen Produkten gewährleistet.

Die Erfindung löst diese Aufgabe dadurch, dass der Trocknerwagen als Förderwerkzeuge ein
 40 Rührwerk mit um zum Siebboden normale Drehachsen drehbaren Rührzeugen und vorzugsweise eine Förderschnecke mit zum Siebboden paralleler Drehachse aufnimmt und dass das Trocknerbett durch wahlweise versetzbare Querwände in seiner Länge variabel und/oder in einzelne Zellen unterteilbar ist, wobei die Förderwerkzeuge der Höhe nach bis über die Querwände
 hinauf hubverstellbar am Trocknerwagen lagern.

Das Rührwerk mit seinen sich siebbodenparallel bewegenden Rührzeugen ist in seiner
 45 Wirkung speziell auf ein Umschichten des Trocknungsgutes während des Trocknungsvorganges ausgelegt und führt neben einem Auflockern des Trocknungsgutes während des Trocknungsvorganges vor allem auch zu einem Aufbrechen entstehender Krusten und ein Auflösen sich bildender Gutklumpen u. dgl. Ist der Trocknerwagen zusätzlich mit einer Förderschnecke bestückt, kann diese gezielt zum Vergleichmäßigen des aufgebrauchten
 50 Trocknungsgutes und zum Austragen des getrockneten Gutes eingesetzt werden, so dass ohne händisches Zutun oder eigene Fördereinrichtungen auch diese Auf- und Abtragsfunktionen einwandfrei erfüllt werden, womit sich Rührwerk und Förderschnecke bestens ergänzen. Außerdem erlauben die wahlweise einsetzbaren Querwände, die beispielsweise als Steckwände
 55 vorgesehen sind, das Trocknerbett in seiner Länge zu vergrößern oder zu verkleinern und das Aufnahmevermögen des Trocknerbettes an die jeweilige Charge des Trocknungsgutes optimal anzupassen. Auch ist es durch die Querwände möglich, das Trocknerbett in zwei oder mehrere Zellen zu unterteilen, so dass gleichzeitig verschiedene Chargen von Trocknungsgut aufgebracht und behandelt werden können, was zu einem besonders rationellen Betrieb führt. Die

Förderwerkzeuge, die jeweils für sich arbeiten, lassen sich mit ausreichender Hubhöhe Hubverstellen und dadurch mit dem Trocknerwagen auch über die Querwände hinwegverfahren, womit sie einzeln abgesenkt den gesamten Trocknerbettbereich bis zu den begrenzenden Querwänden erfassen oder problemlos nacheinander von Zelle zu Zelle eingesetzt werden können.

Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung umfasst das Rührwerk nebeneinandergereichte, paarweise gegensinnig antreibbare Rührzeuge, die jeweils aus einem von einem Rotor frei abwärtsragenden Rührrammpaar bestehen. Diese ineinandergreifenden, gegensinnig drehenden Rührrammpaare führen während eines Längsvorschubes mit dem Trocknerwagen zu einem gleichmäßigen Umschichten und Durcheinanderbewegen des Trocknungsgutes, wobei unter schonender Gutbehandlung gegebenenfalls entstehende Klumpen aufgelöst und Krusten um die einzelnen Gutkörner aufgebrochen werden.

Bilden die Rührarme gegen die Drehrichtung schräg angestellte Schaufelflächen, wobei die Schaufelflächen vorzugsweise ein unteres, flacher angestelltes Auflaufende aufweisen, wird der Umschichtvorgang verbessert und dafür gesorgt, dass beim Umschichten die unten liegenden, schon trockeneren Bereiche des Trocknungsgutes nach oben gefördert und die noch feuchteren oberen Bereiche des Trocknungsgutes nach unten gefördert werden, wodurch der Trocknungsvorgang gleichmäßig und vor allem auch beschleunigt wird.

Ist der Förderschnecke ein seitlicher Abstreifer mit einer im Bereich der unteren siebbodenparallelen Tangentialebene an die Förderschnecke verlaufenden Abstreifkante zugeordnet, ergibt sich einerseits beim Befüllen des Trocknerbettes ein Höhenabstreifer für ein sauberes, gleichmäßiges Aufbringen des Trocknungsgutes und andererseits beim Entleeren ein Austragsabstreifer, der auch Restmengen des Trocknungsgutes mitnimmt und der Förderschnecke zubringt.

An sich könnte die Förderschnecke direkt mit einem Absaugförderer od. dgl. Austragsförderer verbunden sein, um das Trocknungsgut nach dem Trocknungsvorgang vom Trocknerbett abnehmen zu können, doch besonders zweckmäßig ist es, wenn zumindest eine Längsseitenwand des Trocknerbettes abklappbare Wandabschnitte aufweist, da so die Förderschnecke das Trocknungsgut direkt seitlich aus dem Trocknerbett ausfordern kann, wo es dann auf ein Transportfahrzeug oder einen Anschlussförderer od. dgl. gelangt und abtransportiert wird.

Um bei einer Aufteilung des Trocknerbettes in einzelne Zellen auch eine den Zellen entsprechende Zuordnung der Luftkammern zu erreichen, sind die Querwände über den die Luftkammern voneinander trennenden Trennwänden einsetzbar, so dass aufgrund einer entsprechenden Luftkammerbeaufschlagung auch die einzelnen Zellen jeweils für sich oder gemeinsam warmluftbeaufschlagbar sind. Durch geeignete Steuerklappen in der Luftzuführung können dabei die jeweiligen Luftmengen auf die einzelnen Trocknungsverfahren abgestimmt werden.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand anhand eines Ausführungsbeispiels rein schematisch veranschaulicht, und zwar zeigen

Fig. 1 und 2 einen Teil eines erfindungsgemäßen Flächentrockneres in teilgeschnittener Seitenansicht bzw. in teilgeschnittener Untersicht und die Fig. 3 und 4 ein Rührwerksdetail dieses Flächentrockneres in Vorderansicht bzw. in Draufsicht.

Ein Flächentrockner 1 besteht aus einem Trocknergestell 2, auf dem oberhalb von Luftkammern 3 ein Siebboden 4 abgestützt ist. Die durch querverlaufende Trennwände 5 begrenzten Luftkammern 3 sind über an nicht weiter dargestellte Luftheritzer und Gebläse angeschlossene Luftleitungen 6, in denen zur Strömungsregelung Steuerklappen 7 sitzen, mit Luft beaufschlagbar, die von unten nach oben durch den Siebboden 4 als warme Trocknungsluft oder unerwärmt als Kühlluft strömt (Pfeile L). Der Siebboden 4 weist seitliche Längsseitenwände 8 auf und bildet mit diesen ein Trocknerbett 9 zur Aufnahme des Trocknungsgutes, wobei das Trocknerbett 9 durch wahlweise einsetzbare Querwände 10, die sich über den Trennwänden 5 anordnen lassen, in seiner Länge variabel bzw. in einzelne Zellen 11 unterteilbar ist.

Oberhalb der Längsseitenwände 8 sind Laufschiene 12 für einen längsverfahrbaren, den Siebboden 4 quer überbrückenden Trocknerwagen 13 verlegt, welcher Trocknerwagen 13 mittels eines Antriebsmotors 14 in beiden Längsrichtungen bewegt werden kann und von oben in das Trocknerbett 9 vorragende Förderwerkzeuge 15 aufnimmt. Als Förderwerkzeuge sind eine Förderschnecke 16 mit zum Siebboden 4 paralleler Drehachse 17 und ein Rührwerk 18 mit um zum Siebboden 4 normale Drehachsen 19 drehbaren Rührzeugen 20 vorgesehen, welche

Förderwerkzeuge über nur angedeutete Stelltriebe 21, 22 hubverstellbar am Trocknerwagen 13 lagen. Die Hubhöhe der unabhängig voneinander verstellbaren Stelltriebe 21, 22 ist größer als die Höhe der Querwände 10, so dass der Trocknerwagen 13 bei angehobenen Förderwerkzeugen 15 unabhängig von der Anordnung der Querwände 10 dem Trocknerbett 9 entlang längsverfahren kann.

Der Förderschnecke 16 ist ein seitlicher Abstreifer 23 zugeordnet, der mit der Förderschnecke hubverstellbar und zusammen mit ihr über den Trocknerwagen 13 längsverfahrbar ist und mit seiner Abstreifkante 24 bis zur unteren siebbodenparallelen Tangentialebene an die Förderschnecke ragt. Dieser Abstreifer 23 dient beim Befüllen als Höhenabstreifer und beim Entleeren als Austragsabstreifer, wobei auch die Förderschnecke 16 in beiden Drehrichtungen antreibbar ist und als Befülleinrichtung wie als Austragseinrichtung wirkt. Zum seitlichen Austragen des Trocknungsgutes wird die austragsseitige Längsseitenwand 8 bereichsweise geöffnet, die sich dazu aus einzeln abklappbaren Wandabschnitten 25 zusammensetzt.

Das Rührwerk 18 umfasst nebeneinandergereihte, paarweise gegenseitig antreibbare Rührzeuge 20, die jeweils aus einem von einem Rotor 26 frei abwärts ragenden Paar Rührarmen 27 bestehen. Diese Rührarme 27 bilden gegen die Drehrichtung R schräg angestellte Schaufelflächen 28, die ein unteres Auffaufende 29 mit flacherem Anstellwinkel aufweisen.

Zum Trocknen von Kürbiskernen od. dgl. wird vorerst das Trocknerbett 9 in seiner Länge durch einen entsprechenden Versatz der Querwände 10 auf die zu erwartende Kernmenge abgestimmt bzw. in Zellen unterteilt und dann diese Kernmenge mittels Containern, Kippen oder speziellen Förderern von oben auf das Trocknerbett 9 bzw. die Zelle 11 aufgeschüttet, wobei der Großteil der waschungsbedingten Kernfeuchtigkeit bereits abgetropft ist. Durch ein Längsverfahren des Trocknerwagens 13 mit auf die jeweilige Schichthöhe des Trocknungsgutes abgesenkter Förderschnecke 16 samt Abstreifer 23 wird das Trocknungsgut gleichmäßig über dem Siebboden 4 verteilt und auf die eingestellte Höhe abgezogen. Das Rührwerk 18 ist in seiner obersten Ausgangslage, so dass die Förderschnecke unabhängig von der Anordnung der Querwände 10 jeweils bis zu diesen Querwänden herangefahren werden kann. Auf diese Weise lassen sich ein oder mehrere Zellen mit Trocknungsgut beschicken.

Anschließend wird die Förderschnecke 16 mit dem Abstreifer 23 in die obere Ausgangslage angehoben und das Rührwerk 18 abgesenkt und eingeschaltet. Die Rührarme 27 tauchen dabei in die Trocknungsgutschicht ein und arbeiten die gesamte aufgeschüttete Menge von einer Querwand 10 zur anderen durch. Es entsteht eine homogene, gleichmäßig verteilte Trocknungsgutschicht, die Voraussetzung für eine einwandfreie Trocknung ist. Nun werden die Luftkammern 3 durch Öffnen bzw. Verstellen der Steuerklappen 7 warmluftbeaufschlagt und die Warmluft strömt von unten durch den Siebboden 4 und die Trocknungsgutschicht nach oben (Pfeil L), auf welchem Weg sie dem Trocknungsgut Feuchtigkeit entzieht. Während des Trocknungsvorganges entstehende Verklumpungen und Verkrustungen der Kürbiskerne werden durch mehrmaliges Hin- und Herfahren des Rührwerks 18 mit dem Trocknerwagen 13 aufgelöst und aufgebrochen, wobei durch die spezielle Schaufelform der Rührarme 27 eine Umschichtung des Trocknungsgutes gleichzeitig mit dem Entkrusten und Entklumpen erfolgt und es dennoch zu einer schonenden Gutbehandlung kommt.

Ist die gewünschte Restfeuchtigkeit im Trocknungsgut erreicht, wird mit dem Gutaustrag begonnen, wozu nach dem Anheben des Rührwerks 18 in die obere Ausgangslage ein oder mehr Wandabschnitte 25 einer Längsseitenwand 5 abgeklappt werden. Außerdem wird der Trocknerwagen 13 zu der dem Abstreifer 23 zugewandten Querwand 10 gefahren und die Förderschnecke 16 samt Abstreifer 23 abgesenkt. Während des Längsvorschubes mit dem Trocknerwagen zur anderen Querwand hin tragen nun Abstreifer und Förderschnecke das Trocknungsgut seitlich aus, wo es mittels eines Förderers zur weiteren Verarbeitung abtransportiert wird. Selbstverständlich wäre es auch möglich, das Trocknungsgut vor dem Austragen im Trocknerbett zu kühlen, indem die Luftkammern 3 statt mit Warmluft mit Kaltluft beaufschlagt werden.

Bei schonender Trocknungsgutbehandlung wird ein auf das jeweilige Trocknungsgut bestens abgestimmter Trocknungsvorgang erreicht, wobei durch die Zellenaufteilung bzw. Längenänderung des Trocknerbettes unabhängig von der jeweiligen Trocknungsgutmenge ein wirtschaftlicher Betrieb gewährleistet ist und die Möglichkeit besteht, gleichzeitig unterschiedliche Produkte nebeneinander zu trocknen und dabei sogar unterschiedliche Trocknungsverfahren anzuwenden.

Patentansprüche:

- 5
1. Flächentrockner, insbesondere zum Trocknen von Kürbiskernen od. dgl., mit einem oberhalb warmluftbeaufschlagbarer Luftkammern verlegten Siebboden und einem längsverfahrbaren, den Siebboden quer überbrückenden Trocknerwagen, wobei der Siebboden und Längsseitenwände des Siebbodens ein Trocknerbett bilden und der Trocknerwagen von oben in das Trocknerbett vorragende, sich über die Trocknerbettbreite erstreckende Förderwerkzeuge für das Trocknungsgut trägt, dadurch gekennzeichnet, dass der Trocknerwagen (13) als Förderwerkzeuge (15) ein Rührwerk (18) mit um zum Siebboden (4) normale Drehachsen (19) drehbaren Rührzeugen (20) und vorzugsweise eine Förderschnecke (16) mit zum Siebboden (4) paralleler Drehachse (17) aufnimmt und dass das Trocknerbett (9) durch wahlweise versetzbare Querwände (10) in seiner Länge variabel und/oder in einzelne Zellen (11) unterteilbar ist, wobei die Förderwerkzeuge (15) der Höhe nach bis über die Querwände (10) hinauf hubverstellbar am Trocknerwagen (13) lagern.
- 10
2. Flächentrockner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Rührwerk (18) nebeneinandergereihte, paarweise gegensinnig antreibbare Rührzeuge (20) umfasst, die jeweils aus einem von einem Rotor (26) frei abwärtsragenden Rührarm (27) bestehen.
- 15
3. Flächentrockner nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Rührarme (27) gegen die Drehrichtung (R) schräg angestellte Schaufelflächen (28) bilden.
- 20
4. Flächentrockner nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Schaufelflächen (28) ein unteres, flacher angestelltes Auflaufende (29) mit flacherem Anstellwinkel aufweisen.
- 25
5. Flächentrockner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Förderschnecke (16) ein seitlicher Abstreifer (23) mit einer im Bereich der unteren siebbodenparallelen Tangentialebene an die Förderschnecke (16) verlaufenden Abstreifkante (24) zugeordnet ist.
- 30
6. Flächentrockner nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine Längsseitenwand (8) des Trocknerbettes (9) abklappbare Wandabschnitte (25) aufweist.
- 35
7. Flächentrockner nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Querwände (10) über den die Luftkammern (3) voneinander trennenden Trennwänden (5) einsetzbar sind.
- 40
- 45
- 50

Hiezu 2 Blatt Zeichnungen

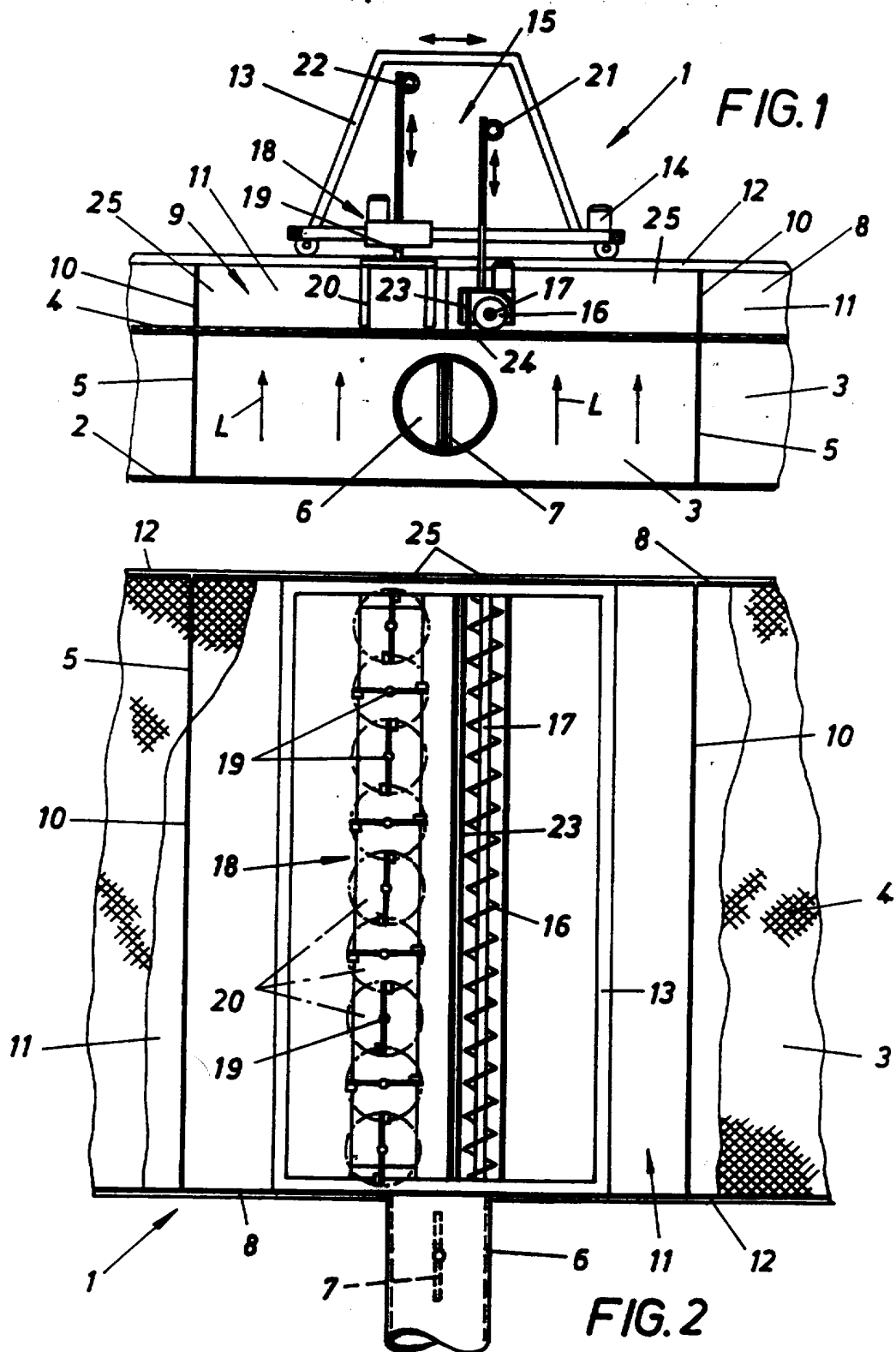


FIG. 3

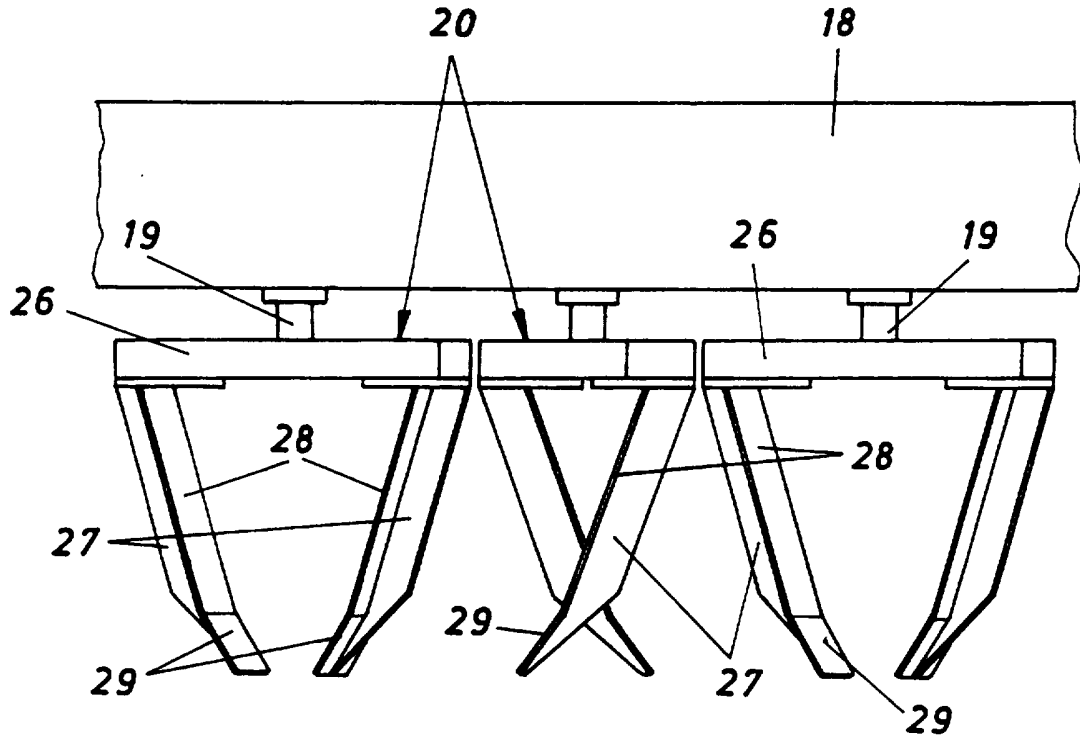


FIG. 4

