

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 779/93

(51) Int.Cl.⁵ : C05F 9/02

(22) Anmeldetag: 21. 4.1993

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 4.1994

(45) Ausgabetag: 27.12.1994

(56) Entgegenhaltungen:

DE-AS3924644 DE-OS1592782 EP-A2 241802 US-PS3523012

(73) Patentinhaber:

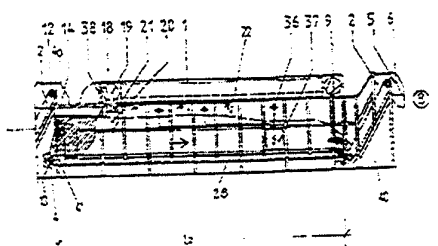
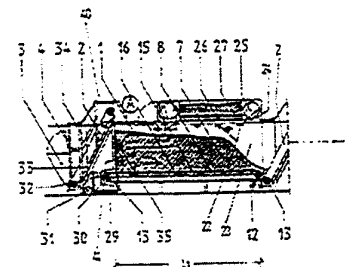
VOGEL WERNER ING.
A-6923 LAUTERACH, VORARLBERG (AT).
MÜLLER PETER ING.
A-6804 FELDKIRCH, VORARLBERG (AT).

(72) Erfinder:

VOGEL WERNER ING.
LAUTERACH, VORARLBERG (AT).
MÜLLER PETER ING.
FELDKIRCH, VORARLBERG (AT).

(54) EINRICHTUNG ZUM KOMPOSTIEREN VON ORGANISCHEN ABFÄLLEN

(57) Die Einrichtung dient zum Kompostieren von organischen Abfällen. Sie besteht aus mindestens einem tunnelartigen Kasten (1), in dessen Bodenbereich ein endloser, umlaufender Kratzbodenförderer (8) angeordnet ist. An der einen Stirnseite des Kastens, der Einbringseite (A) ist ein schräg nach oben gerichtetes Förderband (2) angeordnet mit einem Beschickungskasten (3). An der anderen Stirnseite des Kastens (1), der Austragseite (B) ist ein zum erstgenannten Förderband im wesentlichen parallel angeordnetes zweites Förderband (2) vorgesehen. Beide Förderbänder (2) sind in gleichartig gestalteten, an den Stirnseiten des Kastens (1) anflanschbaren Gehäusen (40) untergebracht. Der Kratzbodenförderer (8) ist durch mehrere, zueinander parallel liegende, über Antriebs- und Umlaufwalzen (12, 13) geführte Ketten gebildet. Die Ketten sind mit quer liegenden Kratzleisten miteinander verbunden. Die oberen Trume der Ketten befinden sich zwischen längsverlaufenden, voneinander distanzierten Kanälen, auf deren Oberseite die Kratzleisten aufliegen. Diese Oberseiten der Kanäle besitzen Luftaustrittshutzen. Die Kanäle sind an einem Zuluftkanal angeschlossen. Diese Kanäle sind durch nach unten offene U-Profile gebildet.



AT 398 420 B

Die Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung zum Kompostieren von organischen Abfällen. Solche organischen Abfälle fallen an im Haushalt, im Gewerbe, in der Lebensmittelindustrie und auch in der Forst- und Landwirtschaft.

Vergleichbare Einrichtungen sind bereits bekannt und sie sind zum Teil auch mit Förder-, Zwangsbelüftungs-, Abluftfassung- und Entwässerungseinrichtungen versehen. Aufgrund der Anordnung und Ausführung dieser bekannten Einrichtungen sind sie jedoch nur bedingt funktionstüchtig.

Die Erfindung hat sich zur Aufgabe gestellt, auf engem Raum eine Rotte mit kontinuierlichem Materialfluß zu erstellen. Eine weitere Aufgabe liegt in der Folge darin, den Rottenverlauf durch ständige Messung wesentlicher Parameter in bestmöglichstem Zustand zu halten und dadurch die gesamte Rotte-
 10 dauer soweit wie möglich zu verkürzen. Zur Lösung dieser Aufgabe ist die Erfindung gekennzeichnet durch mindestens einen tunnelartigen Kasten, in dessen Bodenbereich ein endloser, umlaufender Kratzbodenförderer angeordnet ist und an der einen Stirnseite des Kastens, der Einbringseite ein schräg nach oben gerichtetes Förderband angeordnet ist mit einem Beschickungskasten und an der anderen Stirnseite des Kastens, der Austragseite ein zum erstgenannten Förderband im wesentlichen parallel angeordnetes
 15 zweites Förderband vorgesehen ist und beide Förderbänder in gleichartig gestalteten, an den Stirnseiten des Kastens anflanschbaren Gehäusen untergebracht sind.

Zur Veranschaulichung der Erfindung wird diese anhand der beiliegenden Zeichnungen näher beschrieben und erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 (a+b) eine Ansicht der Einrichtung, z.T. aufgeschnitten; Fig. 2 einen Detailquerschnitt durch den Kratzbodenförderer; Fig. 3 einen Detailquerschnitt durch den Luftfilter; Fig. 4 das bei der Einrichtung nach
 20 Fig. 1 im Mittelbereich liegende Förderband in einem gegenüber dieser Darstellung vergrößerten Maßstab; Fig. 5 einen Detailschnitt-Schnittlinie V-V in Fig. 2.

Die Einrichtung nach Fig. 1 besteht aus zwei tunnelartigen Kästen 1, die einen rechteckigen Querschnitt aufweisen und die aus nicht rostendem Blech oder aus Kunststoffplatten gefertigt sind. Diese beiden
 25 tunnelartigen Kästen 1 sind im wesentlichen gleich aufgebaut, sie unterscheiden sich nur durch ihre Längen L1 bzw. L2. Zwischen diesen beiden tunnelartigen Kästen 1 ist in einem eigenen Gehäuse 40 ein schräg aufgerichtetes Förderband 2 vorgesehen, das als Übertragungseinrichtung zwischen den beiden tunnelartigen Kästen 1 dient. Das Gehäuse 40 ist an den Stirnseiten der beiden Kästen 1 angeflanscht.

Identische Gehäuse 40 mit schräg aufgerichteten Förderbändern 2 sind an den beiden äußeren
 30 Stirnseiten der tunnelartigen Kästen 1 vorgesehen. Auf der Einbringseite A der Einrichtung ist am Gehäuse 40 ein Beschickungskasten 3 mit einer Verschußklappe 4 angeflanscht, an der Austragseite B der Einrichtung hingegen ein Abwurfkasten 5 mit einer Verschußklappe 6 für die Austragsöffnung. In Durchlauf- richtung des aufzubereitenden Abfalles gesehen sind an den Eingangsseiten der tunnelartigen Kästen 1 Vertikalwände 41. Oberhalb der Oberkante dieser Vertikalwände 41 liegen die Abwurfseiten der Förderbän-
 35 der 2.

Der Boden der tunnelartigen Kästen 1 wird jeweils durch einen Kratzbodenförderer 8 gebildet, der aus mehreren parallel zueinander liegenden, endlosen, über Antriebswalzen und Umlaufwalzen 13 geführte Ketten 42 gebildet ist, welche durch quer verlaufende Kratzleisten 11 miteinander verbunden sind. Die Kratzleisten 11 des fördernden Trumes der Ketten 42 liegen auf Gleitleisten 43 auf, die auf der Oberseite
 40 von Kanälen festgelegt sind, die ihrerseits durch zur Transportrichtung des Kratzbodenförderers 8 parallel liegende und voneinander etwas distanzierte U-Profile 44 gebildet sind, die an ihrer Oberseite Luftaustritts- hutzen 17 tragen, deren Höhe etwas geringer ist als die Höhe der Gleitleisten 43 und die Achsen der Austrittsöffnungen dieser Luftaustrittshutzen 17 in der Transportrichtung des Kratzbodenförderers liegen bzw. mit dieser einen spitzen Winkel einschließen. Diese U-Profile 44 liegen mit ihrer offenen Seite auf dem
 45 Boden einer Wanne 28 auf die ihrerseits mit einem Ableitrohr 29 verbunden ist. Die durch die U-Profile 44 gebildeten Kanäle sind mit einem Zuluftkanal 20 verbunden. Die Ketten 42 des Kratzbodenförderers liegen in den Zwischenräumen zwischen den voneinander etwas distanzierten U-Profilen 44 (Fig. 2).

Der Zuluftkanal 20 ist über eine Ansaugleitung 18 mit der Atmosphäre verbunden und ein Zuluftventila- tor 19 sorgt für die erforderliche Frischluftzufuhr. Der Zuluftkanal 20 besitzt innerhalb des Kastens 1 eine
 50 Bypassklappe 21, über welche der Zuluftkanal 20 mit dem Abluftraum 23 des Kastens 1 ganz oder teilweise verbindbar ist. Eine Luftaustrittsöffnung 24 an der Oberseite des Kastens 1 führt über einen Abluftventilator 25 zu einem auf der Oberseite des tunnelartigen Kastens 1 angeordneten Filter 26, dessen Boden ebenfalls aus U-Profilen 38 aufgebaut ist, wobei diese U-Profile ebenfalls als Luftkanäle dienen, durch welche die Abluft strömt. Auf diesen durch die U-Profile 38 geführten Filterboden ist eine Biofiltermasse 27 aufgeschüt-
 55 tet. Der Filter 26 erstreckt sich jeweils über die Länge des tunnelartigen Kastens 1, auf dem er angeordnet ist. Das Ableitrohr 29, das mit der Wanne 28 verbunden ist, führt zu einem Abwasserbehälter 13, der mit einer in den tunnelartigen Kasten 1 führenden Rückführleitung 33 verbunden ist. In dieser Rückführleitung 33 liegt eine Pumpe 31. In dem im tunnelartigen Kasten 1 liegenden Abschnitt der Rückführleitung 33 sind

eine Vielzahl von Sprühdüsen 22 vorgesehen. Über ein hier nicht dargestelltes zu und abschaltbares Ventil ist an dieser Rückföhrleitung 33 auch eine Brauchwasserzuleitung 34 anschlieÖbar. Ferner ist hier ein Dosiergerät 35 angeordnet.

Über mehrere über die jeweiligen Kästen 1 verteilte MeÖsonden 36 können Umweltparameter (Temperatur, Luftfeuchte, Gasanteile u.dgl.) erfaÖt werden. Die entsprechenden MeÖwerte dienen als SteuergrÖÖe, die von einer Steuerwarte 37 ausgewertet und für Regel- und Steuerzwecke eingesetzt werden, über welche die Antriebsmotoren der verschiedenen Baukomponenten (Förderbänder, Kratzbodenförderer, Ventilatoren, Bypassklappe u.dgl.) gesteuert und geregelt werden.

Stirnseitig am linken (Fig. 1) Kasten 1 ist auf der Einbringseite A das Beschickungs-, Umsetz- und Austragegerät mit dem Förderband 2 im Gehäuse 40 angeflanscht. An dieses Eintrage-, Umsetz- und Austragegerät mit dem Förderband 2 im Gehäuse 40 ist zum Beschicken der verschleißbare Beschickungskasten 3 mit der VerschlulÖklappe 4 angebracht. Zum Umsetzen des Abfalles von einem Kasten 1 in den nächsten wird das Eintrage-, Umsetz- und Austragegerät mit dem Förderband 2 im Gehäuse 40 als Verbindungsstück zwischen die beiden tunnelartigen Kästen 1 montiert. Soll das Eintrage-, Umsetz- und Austragegerät mit dem Förderband 2 im Gehäuse 40 als Austragevorrichtung dienen, wird es am letzten tunnelartigen Kasten 1 angeflanscht und mit einem Abwurfkasten 5 mit VerschlulÖklappe für die Austragsöff-
nung 6 ausgestattet.

Der Transport des Kompostiergutes 7 innerhalb der tunnelartigen Kästen 1 von der Einbringseite A zur Austrageseite B erfolgt durch den Kratzbodenförderer 8. Die auÖerhalb der Kasten 1 liegende Umlaufwalze 13 wird mittels einer Abdeckhaube 14 so gekapselt, daÖ auch an dieser Stelle Abluft oder Abwässer nicht austreten können.

Um das gesamte Kompostiergut 7 in gleichmäÖig verteilter Form mit ausreichend Sauerstoff versorgen zu können, ist der Belüftungsboden 15 in der oben beschriebenen Weise (Fig. 2) ausgebildet. Die erforderliche Luft wird durch den Zuluftventilator 19 über den Zuluftkanal 20 mit der Bypassklappe 21 zum Belüftungsboden 15 befördert. Die im Zuluftkanal 20 eingebaute Bypassklappe 21 verbindet diesen mit dem Abluftraum 23 im tunnelartigen Kasten 1 und der Ansaugleitung 18 des Zuluftventilators 19 und ermöglicht so die Verwendung der Abluft unter Zumischung von Frischluft als Rottezuluft. Auf diese Weise wird das Kompostiergut 7 gleichzeitig als Biofiltermasse eingesetzt. Die überschüssige Abluft wird über die Luftaustrittsöffnung 24 aus dem Abluftraum 23 mit dem Abluftventilator 25 abgesaugt und über den Filter 26 in die Biofiltermasse 27 gepreÖt. Die Biofiltermasse 27 hat die Aufgabe, die z.T. stark geruchsbelastete Abluft zu desodorieren.

Das nach Einfüllen der frischen organischen Abfälle, insbesondere jener aus Haushaltungen und Gewerbe entstehende entstehende PreÖwasser sowie das während des Rotteprozesses entstehende Kondensat kann zwischen den U-Profilen 44 des Belüftungsbodens 15 absickern und wird in der Wanne 28 gesammelt. Eine Ableitung der so gefaÖten Abwasser erfolgt über das Ableitrohr 29 in den Abwasserbehälter 30 mit Pumpe 31 und Überlauf 32. Bei Bedarf kann nun das gesammelte Abwasser über die Rückföhrleitung 33 rückgeföhrte und zur Bewässerung des Kompostiergutes 7 im nächstfolgenden tunnelartigen Kasten 1 verwendet werden. Überschüssiges Abwasser kann über den Überlauf in einen Abwasserkanal geleitet werden. Da das Kompostiergut jahreszeitlich bedingt mit stark unterschiedlichem Wassergehalt anfällt, ist auch eine Brauchwasserzuleitung 34 über die Dosiervorrichtung 35 vorgesehen.

Die Überwachung der Materialfeuchtigkeit und des Sauerstoffgehaltes in der Abluft erfolgt über MeÖsonden 36, welche an verschiedenen Stellen innerhalb der tunnelartigen Kästen 1 angebracht sind. Die MeÖdaten werden von einem Prozessor in der Steuerwarte 37 fortlaufend ausgewertet und in Steuersignale und Regelsignale umgewandelt, die die Antriebsmotoren der einzelnen Baukomponenten steuern und regeln. Dadurch wird bewirkt, daÖ das Kompostiergut 7 permanent mit den erforderlichen Mengen Sauerstoff und Wasser versorgt wird.

Durch die geschilderten baulichen Maßnahmen bzw. Gestaltungen der Einrichtung sind für die Aufbereitung der organischen Abfälle optimale Bedingungen geschaffen. Es sind dies:

- Gute Entwässerung des Kompostiergutes in der Anfangs- bzw. Startphase der Rotteföhrung;
- Erhaltung der vorhandenen Zellstrukturen durch schonendes Bewegen des Kompostiergutes beim Transportieren und Umsetzen;
- Gute, gleichmäÖige und sanfte Zwangsdurchlüftung des Kompostiergutes;
- Erhaltung eines ausgewogenen Wasserhaushaltes im Kompostiergut.

Ein weiterer Vorteil der Erfindung liegt darin, daÖ durch gezielte Erfassung der Stoffwechselprodukte in Form von Abluft und Abwasser (Permeat) diese zum Teil in den ProzeÖ zurückgeföhrte werden und die übrigbleibende und zu entsorgende Restmenge dadurch auf ein Minimum reduziert wird.

Darüber hinaus ist durch das klar strukturierte Baukastensystem die modulare Ausbaumöglichkeit einer Kompostieranlage ermöglicht. Deshalb ist das Gesamtsystem in folgende Funktions- und Baugruppen

unterteilt:

- Kompostierkasten mit Kratzbodenförderer
- Eintrage-, Umsetz- und Austrageeinrichtung
- Be- und Entlüftungssysteme
- 5 - Abluftfilteranlage
- Kondensatrückführungssystem

Die einzelnen Baugruppen sind gleich ausgebildet und werden in alternierender Folge, wie aus Fig. 1 ersichtlich aneinandergeschlossen, die einzelnen Gehäuse werden stirnseitig aneinander angeflanscht. Ist im beschriebenen Ausführungsbeispiel mehrfach von einem Förderband 2 die Rede, das von Gehäuse 40
10 aufgenommen ist, so sei der Vollständigkeit halber erwähnt, daß diese Anlagenkomponente bevorzugt auch als Kratzkettenförderer ausgebildet sein kann.

Patentansprüche

- 15 1. Einrichtung zum Kompostieren von organischen Abfällen, gekennzeichnet durch mindestens einen tunnelartigen Kasten (1), in dessen Bodenbereich ein endloser, umlaufender Kratzbodenförderer (8) angeordnet ist und an der einen Stirnseite des Kastens (1), der Einbringseite (A) ein schräg nach oben gerichtetes Förderband (2) angeordnet ist mit einem Beschickungskasten (3) und an der anderen Stirnseite des Kastens (1), der Austrageseite (B) ein zum erstgenannten Förderband im wesentlichen
20 parallel angeordnetes zweites Förderband (2) vorgesehen ist und beide Förderbänder (2) in gleichartig gestalteten, an den Stirnseiten des Kastens (1) anflanschbaren Gehäusen (40) untergebracht sind.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Kratzbodenförderer (8) durch mehrere, zueinander parallel liegende, über Antriebs- und Umlaufwalzen (12, 13) geführte Ketten (42)
25 gebildet ist, welche durch quer zur Umlaufrichtung der Ketten (42) liegende Kratzleisten (11) miteinander verbunden sind und die oberen Trume der Ketten (42) zwischen längsverlaufenden, voneinander distanzierten Kanälen sich befinden, auf deren Oberseite die Kratzleisten (11) aufliegen und diese Oberseiten der Kanäle Luftaustrittshutzen (17) besitzen und die Kanäle an einem Zuluftkanal (20) angeschlossen sind.
- 30 3. Einrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß an der Oberseite der Kanäle längsverlaufende, der gleitenden Auflage der Kratzleisten (11) dienende Gleifleisten (43) festgelegt sind, deren Höhe zumindest der Höhe der Luftaustrittshutzen (17) entspricht.
- 35 4. Einrichtung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kanäle durch nach unten offene U-Profile (44) gebildet sind.
5. Einrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Achsen der Luftaustrittsöffnungen der Luftaustrittshutzen (17) in der Förderrichtung des Kratzbodenförderers (8) liegen oder zumindest
40 mit diesem einen spitzen Winkel einschließen.
6. Einrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die die Kanäle bildenden U-Profile (44) in einer mit einem Ableitrohr (29) verbundenen Wanne (28) liegen.
- 45 7. Einrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Ableitrohr (29) zu einem Abwasserbehälter (30) führt, der innerhalb des Kastens (1) bzw. eines Gehäuses (40) für ein Förderband (2) angeordnet ist und mit diesem Abwasserbehälter (30) eine in den tunnelartigen Kasten (1) führende Rückführleitung (33) verbunden ist, die innerhalb des Kastens (1) mehrere Sprühdüsen (22) aufweist.
- 50 8. Einrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß an der Rückführleitung (33) eine über ein Ventil zu- bzw. abschaltbare Brauchwasserleitung (34) angeschlossen ist und die Rückführleitung (33) über ein Dosiergerät (35) geführt ist.
9. Einrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Zuluftkanal (20) eine Bypassklappe (21) angeordnet ist, mittels welcher der mit der Atmosphäre verbundene Zuluftkanal (20) ganz oder
55 teilweise mit dem Abluftraum (23) des tunnelartigen Kastens (1) verbindbar ist.

10. Einrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Abluftraum (23) des tunnelartigen Kastens (1) vorzugsweise über einen Abluftventilator (25) mit einem auf dem tunnelartigen Kasten (1) angeordneten Filter (26) verbunden ist.
- 5 11. Einrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Boden des Filters (26) durch mehrere parallel zueinander liegende, mit ihren offenen Seiten nach unten weisenden U-Profilen (38) gebildet ist, die an ihrer Oberseite Luftaustrittsöffnungen aufweisen und die durch die auf einem Wannenboden (39) aufliegenden U-Profile (38) gebildeten Kanäle mit der vom Abluftventilator (25) kommenden Abluftleitung verbunden sind.
- 10 12. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die zum Antrieb der einzelnen Baukomponenten dienenden Antriebsmotoren außerhalb der Gehäuse (40) bzw. des tunnelartigen Kastens (1) liegen und/oder gekapselt sind.
- 15 13. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß innerhalb des tunnelartigen Kastens (1) mindestens eine Meßsonde (36) zur Erfassung der Luftfeuchtigkeit und/oder der Temperatur und/oder von Gasbestandteilen usw. vorgesehen ist und die Meßsonde (36) mit einer elektronischen Programmsteuereinrichtung (37) verbunden ist, die die Antriebsmotoren der einzelnen Baukomponenten regelt bzw. steuert.
- 20 14. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß in Durchlaufrichtung der aufzubereitenden Abfälle in alternierender Folge mehrere aufgerichtete Förderbänder (2) und tunnelartige Kästen (1) aufeinanderfolgen, wobei an den jeweiligen Stirnseiten der in einer solchen Reihe aufeinanderfolgenden tunnelartigen Kästen (1) aufgerichtete Förderbänder (2) in Gehäusen (40) angeordnet sind.
- 25 15. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die tunnelartigen Kästen (1) einen rechteckigen Querschnitt aufweisen.

Hiezu 3 Blatt Zeichnungen

Fig. 1a

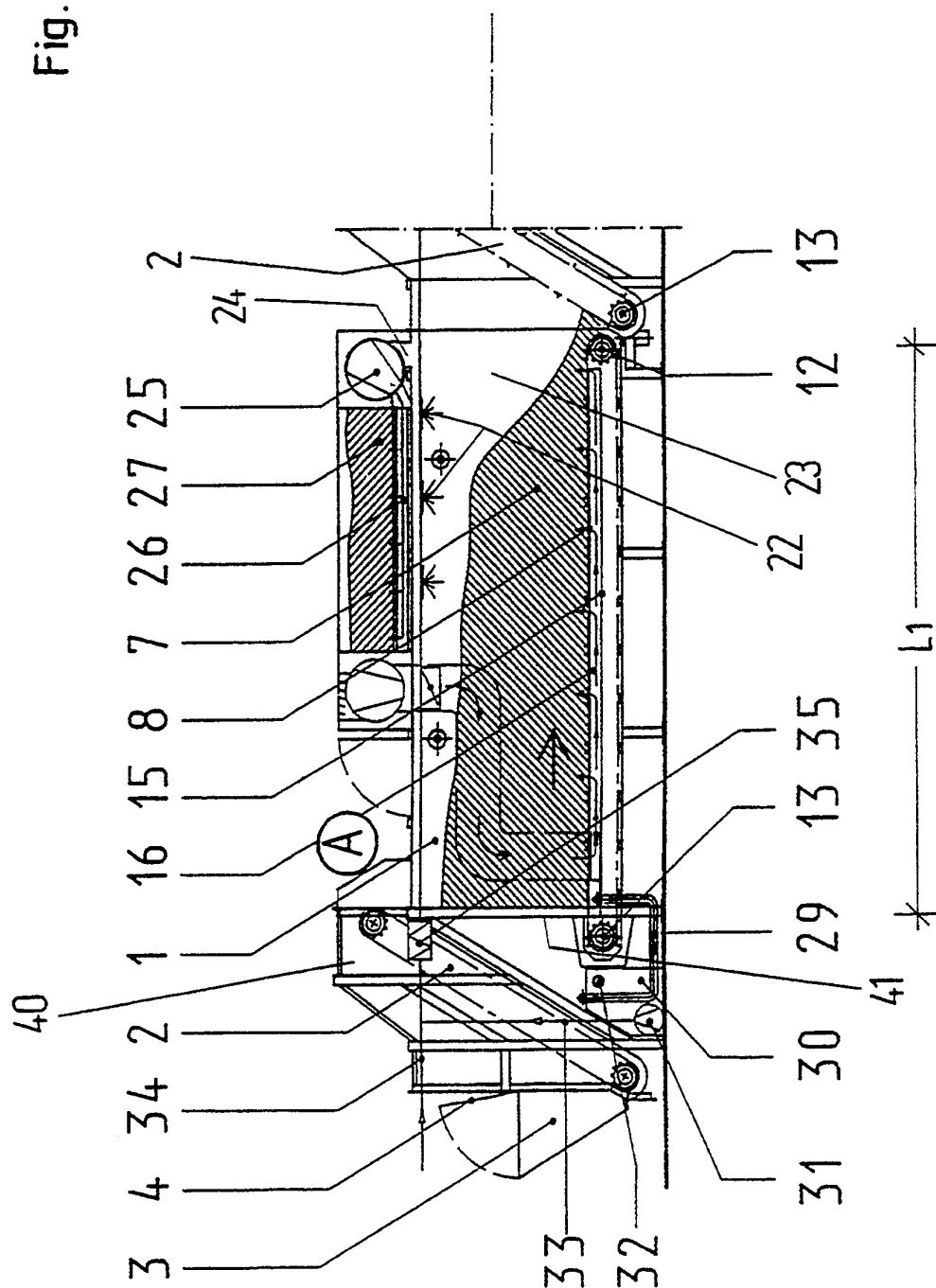


Fig. 1b

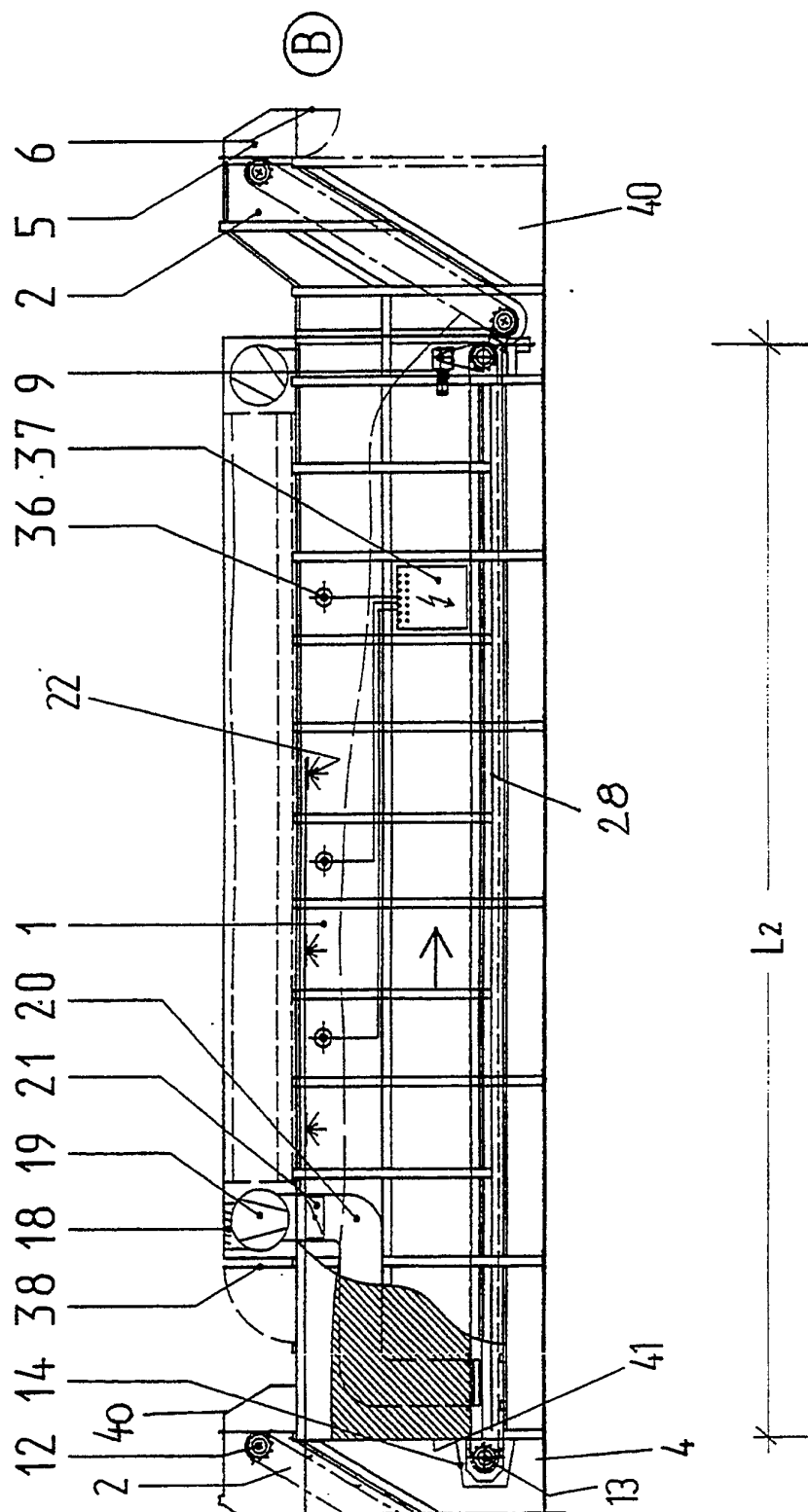


Fig. 2

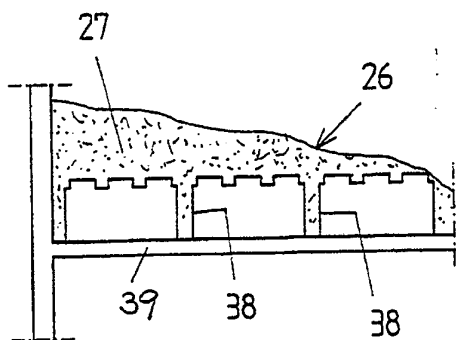
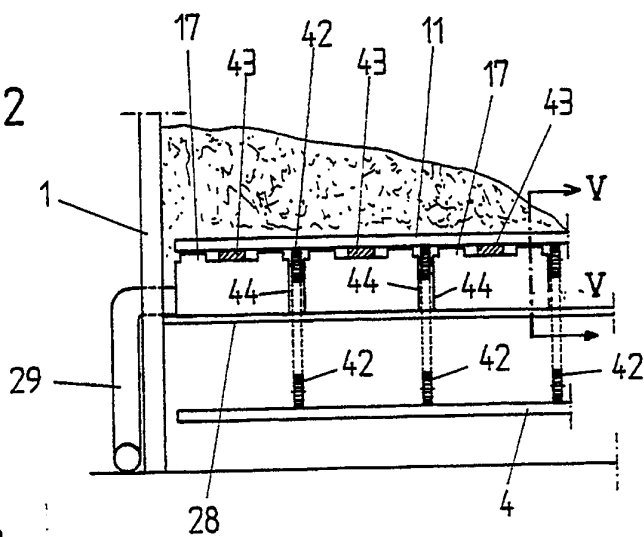


Fig. 3

Fig. 4

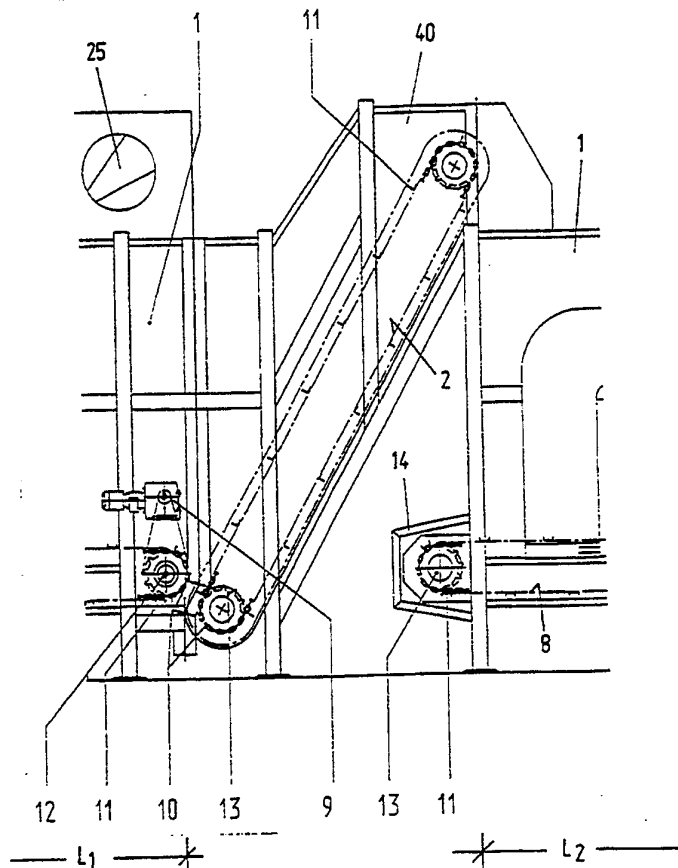


Fig. 5

