

(19)



(11)

EP 1 532 396 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
24.10.2007 Patentblatt 2007/43

(51) Int Cl.:
F23H 7/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **03753359.3**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2003/009323

(22) Anmeldetag: **22.08.2003**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2004/025181 (25.03.2004 Gazette 2004/13)

(54) **ROSTELEMENT FÜR EINEN ROST EINER ABFALLVERBRENNUNGSANLAGE**

GRATE ELEMENT FOR A GRATE OF A WASTE COMBUSTION INSTALLATION

ELEMENT DE GRILLE DESTINE A UNE GRILLE D'UNE INSTALLATION D'INCINERATION DE
DECHETS

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

(30) Priorität: **29.08.2002 EP 02405738**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.05.2005 Patentblatt 2005/21

(73) Patentinhaber: **Von Roll Umwelttechnik AG
8005 Zürich (CH)**

(72) Erfinder:
• **BRENNWALD, Werner
CH-8413 Neftenbach (CH)**
• **WIDER, Manfred
CH-8610 Uster (CH)**
• **WEBER, Fritz
CH-8754 Netstal (CH)**

(74) Vertreter: **Schaad, Balass, Menzl & Partner AG
Dufourstrasse 101
Postfach
8034 Zürich (CH)**

(56) Entgegenhaltungen:
FR-A- 2 265 041 US-A- 4 170 183

EP 1 532 396 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents 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).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Rostelement für einen Rost einer Abfallverbrennungsanlage mit mehreren hintereinander angeordneten Rostblockreihen.

[0002] Herkömmliche geneigte Vorschubroste für Abfallverbrennungsanlagen weisen Rostelemente mit mehreren hintereinander angeordneten Rostblockreihen auf, wobei einer beweglichen Rostblockreihe eine feststehende Rostblockreihe folgt. Die beweglichen Rostblockreihen sind einem Rostwagen zugeordnet, durch den sie vor und zurück bewegt werden (CH 585 372). Die Durchmischung und das Schüren des Abfalls erfolgt dabei in Transportrichtung.

[0003] Überdies ist aus dem Stand der Technik ein Rückschub-Rost bekannt der in einer Vielzahl von Patenten beschrieben ist, wie zum Beispiel in DE 525221 und DE 1099117. Ein solcher Rückschubrost ist ein geneigter Rost mit abwechselnd festen und beweglichen Rostblockreihen. Durch die Rostblöcke der beweglichen Rostblockreihen werden die unteren Schichten des zu verbrennenden Abfalls zum Rostanfang hin geschoben, wobei sich die oberen Schichten zum Rostende hin bewegen. Dadurch wird der Abfall gegen die Transportrichtung weggedrückt, sodass der Abfall am Rostanfang aufgetürmt und durch die Schwerkraft nach unten gefördert wird, was zum Teil durch unkontrolliertes Abrutschen passiert.

[0004] Ein weiteres in der Fachwelt weit verbreitetes Rostsystem sind die W+E Verbrennungsroste, die beispielsweise in M. Künzli, Rostfeuerungen zur Abfallverbrennung, Dieter O. Reimann (Hrsg.), Berlin: EF-Verlag für Energie und Umwelttechnik, 1991, Seiten 1-17, beschrieben sind. Dabei wird durch gegenläufige Bewegung beweglicher Rostblockreihen, die im Wechsel mit feststehenden Rostblockreihen angeordnet sind, nicht nur ein Vorwärtsschieben des zu verbrennenden Abfalls erzielt, sondern ein kontinuierliches Schüren und Umwälzen.

[0005] In EP 1 001 218 wird ein wassergekühlter Verbrennungsrost beschrieben, der aus einer Kombination eines Vorschub- und eines Rückschubrostes besteht, wobei beide wassergekühlte Rostplatten aufweisen, von denen mindestens jede zweite beweglich ausgeführt ist.

[0006] In US 4,170,183 und in FR 2 265 041 werden sogenannte Längsroste einer Abfallsverbrennungsanlage beschrieben. Unter einem Längsrost wird ein Rost verstanden, der in Querrichtung, d.h. waagrecht zur Transportrichtung, mehrere bewegliche und feststehende Längsbahnen aufweist, die sich über die gesamte Länge des Rostes erstrecken. Eine Längsbahn weist dabei mehrere hintereinander angeordnete Rostblöcke auf. Jeder feststehenden Längsbahn folgt eine bewegliche Längsbahn. Die beschriebenen Längsroste weisen mehrere Balken auf, die die Bewegung der Längsbahnen in Transportrichtung ermöglichen. Der Längsrost ist ein reines Förderaggregat und ermöglicht nur einen unkontrollierten Transport des Abfalls. Da die Bewegung der

Längsbahnen über die gesamte Länge des Rostes geht, kann die Transportgeschwindigkeit und damit die Betriebsbedingungen nicht in jeder Verbrennungszone unabhängig reguliert werden.

[0007] Ein Treppenrost setzt sich in Transportrichtung aus mehreren Rostelementen zusammen, wobei in der Regel drei bis sechs Rostelemente hintereinander angeordnet sind. Ein Treppenrost kann aus eins bis fünf Rostbahnen bestehen.

[0008] Jedes Rostelement weist mehrere, in Transportrichtung treppenartig hintereinander angeordnete Rostblockreihen auf, wobei die Rostblockreihen feststehend oder bewegbar sind. Das heisst, im Gegensatz zum Längsrost sind beim Treppenrost mit feststehenden und beweglichen Rostblockreihen jeweils die Rostblockreihen und nicht Längsbahnen beweglich. Eine Rostblockreihe wird jeweils durch mehrere, zum Beispiel 16 bis 30 Rostblöcke gebildet. Die Rostblöcke können wasser- oder luftgekühlt sein. Die Rostblöcke sind nebeneinander an einem Blockhalterrohr eingehängt und mittels einer Zugstange miteinander verspannt. Jeder Rostblock weist einen Fuss auf, der auf der Oberfläche des in Transportrichtung nachfolgenden Rostblockes aufliegt. Bei einer Vorwärtsbewegung überstreicht damit der Fuss des aufliegenden Rostblockes die Oberfläche des darunter liegenden Rostblockes in Transportrichtung.

[0009] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Rostelement bereitzustellen, bei dem der Abfall intensiv und kontinuierlich gemischt wird und die Förderung kontrolliert stattfindet.

[0010] Die Aufgabe wird durch das Rostelement mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst. Weitere vorteilhafte Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen beansprucht und in der Beschreibung dargestellt.

[0011] Erfindungsgemäss ist ein erster Teil der Rostblöcke einer beweglichen Rostblockreihe einem ersten Rostwagen zugeordnet und ein zweiter Teil der Rostblöcke ist einem zweiten Rostwagen zugeordnet, wobei das erfindungsgemässe Rostelement mit zwei Rostwagen ausgestattet ist. Durch die Aufteilung der Rostblöcke einer Rostblockreihe auf zwei verschiedene Rostwagen ist die Bewegbarkeit des ersten Teils der Rostblöcke unabhängig von der Bewegbarkeit des zweiten Teils der Rostblöcke. Dies hat zur Folge, dass ein Teil der Rostblöcke sich nach hinten bewegen, während sich der andere Teil der Rostblöcke nach vorne bewegt. Durch die unabhängige Bewegbarkeit der Rostblöcke ergibt sich eine zusätzliche seitliche Durchmischung. Auf dem Rost entstehen somit Berge und Senken von Abfall, welche alternierend nach vorne und zurück bewegt werden. Dies hat zur Folge, dass der Abfall sowohl seitlich als auch in Transportrichtung gemischt und geschürt wird. Durch die ausserordentlich gute Durchmischung und Förderung des Abfalls kann der Verbrennungsablauf besser kontrolliert werden, da weniger Verpuffungen erfolgen. Ausserdem bleibt durch die kontinuierliche Umwälzung der Abfall nur kurz auf der gleichen Stelle liegen, was zur

Folge hat, dass die Rostblöcke thermisch weniger beansprucht werden. Dadurch ist das erfindungsgemässe Rostelement weniger störungsanfällig, hat eine lange Standzeit und Lebensdauer und garantiert eine wirtschaftliche Fahrweise.

[0012] Dadurch dass der erste Teil der Rostblöcke unabhängig von dem zweiten Teil der Rostblöcke bewegbar ist, sind verschiedene Betriebsarten möglich. Mithin kann das Bewegungsmuster des Rostelementes je nach Art des Abfalls unterschiedlich eingestellt werden. Die Aufteilung der einzelnen Rostblöcke in der Breite zu den entsprechenden Rostwagen erfolgt vorteilhaft in Rostblockgruppen mit fünf oder sieben Rostblöcken. Eine grössere oder eine kleinere Aufteilung oder eine gerade Aufteilung wäre jedoch auch denkbar.

[0013] Durch die optimale Umwälzung wird die Oberfläche des zu verbrennenden Abfalls vergrössert. Der Verbrennungsprozess läuft so vollständiger und schneller ab.

[0014] Mithin ist das erfindungsgemässe Rostelement wirtschaftlich und ökologisch sehr vorteilhaft.

[0015] Vorteilhafterweise weisen der erste und der zweite Rostwagen eine Führungseinrichtung mit zusammenwirkenden Führungselementen auf. Die Führungselemente stellen sicher, dass die beiden Rostwagen sich auf den für sie vorgesehenen Bahnen bewegen und sich räumlich nicht voneinander entfernen. Solche Führungselemente können beispielsweise Führungsnuten und Führungsnasen sein, es sind jedoch auch andere dem Fachmann bekannte Führungselemente denkbar.

[0016] In einer bevorzugten Ausführungsform weisen der erste und der zweite Rostwagen voneinander unabhängige Antriebseinrichtungen auf. Es ist jedoch auch möglich, dass der erste und der zweite Rostwagen eine mechanisch gekoppelte gegenläufige Antriebseinrichtung aufweisen. Bevorzugte Antriebseinrichtungen sind hydraulische, pneumatische oder elektrische Stellantriebe. Besonders bevorzugt ist dabei ein Zylinder-Kolben-Aggregat. Durch die unabhängigen Antriebseinrichtungen ist die Steuerung der zwei Rostwagen individuell möglich. Es ist auch möglich, dass der erste Rostwagen zwei Antriebseinrichtungen und der zweite Rostwagen eine Antriebseinrichtung aufweist. Dies ermöglicht einerseits, dass der erste Rostwagen (Primärwagen) kleinere Antriebseinrichtungen benötigt, die ein einfaches und schnelles Auswechseln während des Betriebs ermöglichen. Andererseits sind durch eine seitliche und eine mittlere Anordnung der Antriebseinrichtungen an dem ersten bzw. dem zweiten Rostwagen die auf das Rostelement ausgeübten Kräfte gleichmässig verteilt.

[0017] In einer bevorzugten Ausführungsform sind der erste und der zweite Rostwagen umgekehrt getaktet. Das heisst, dass wenn der erste Rostwagen eine Vorwärtsbewegung ausführt, der zweite Rostwagen eine Rückwärtsbewegung ausführt. In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform sind der erste und der zweite Rostwagen gleich getaktet, was bedeutet, dass der erste und der zweite Rostwagen gleichzeitig über unterschied-

liche Bewegungsstrecken bewegt werden.

[0018] Vorzugsweise haben innerhalb der gleichen Rostblockreihe eins bis sieben, besonders bevorzugt drei bis fünf, unmittelbar nebeneinander liegende Rostblöcke, die zusammen eine Rostblockgruppe darstellen, die gleiche Bewegungsrichtung, d.h. sie sind dem gleichen Rostwagen zugeordnet. Dadurch wird ein optimaler Durchmischungseffekt erzielt.

[0019] Bei dem erfindungsgemässen Rostelement folgen in Transportrichtung jeweils einer feststehenden Rostblockreihe eine bewegliche Rostblockreihe. Es ist jedoch auch möglich, dass mehrere bewegliche Rostblockreihen unmittelbar aufeinander folgen. Eine solche Ausführungsform wird vorzugsweise dann gewählt, wenn eine sehr intensive Durchmischung notwendig ist.

[0020] Ein Rost einer Abfallverbrennungsanlage weist vorzugsweise mindestens ein erfindungsgemässes Rostelement auf. Eine weitere bevorzugte Variante ist, dass sämtliche Rostelemente erfindungsgemässe Rostelemente sind.

[0021] Die Erfindung wird nun anhand der Zeichnungen näher erläutert. Für gleichwirkende Teile werden dieselben Bezugszeichen verwendet.

[0022] Es zeigen:

- Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel eines ersten Rostwagens;
- Fig. 2 ein Ausführungsbeispiel eines zweiten Rostwagens;
- Fig. 3 die in Fig.1 und Fig. 2 gezeigten Rostwagen zusammen;
- Fig. 4 die in Fig. 3 gezeigten Rostwagen in der Untenansicht;
- Fig. 5 einen ersten Rostwagen mit ersten Konsolen und ersten Blockhalterohrabschnitten;
- Fig. 6 einen zweiten Rostwagen mit zweiten Konsolen und zweiten Blockhalterohrabschnitten;
- Fig. 7 die in Fig. 5 und 6 gezeigten Rostwagen in einer Endstellung;
- Fig. 8 die in Fig. 5 und 6 gezeigten Rostwagen in einer Mittelstellung;
- Fig. 9 Rostelement mit einer W-Schaltung in der ersten Endstellung;
- Fig. 10 Rostelement mit einer W-Schaltung in der zweiten Endstellung;
- Fig. 11 Rostelement mit einer X-Schaltung in der ersten Endstellung;

Fig. 12 Rostelement mit einer X-Schaltung in der zweiten Endstellung;

Fig. 13 Rostelement mit konventioneller Rostblockführung in der ersten Endstellung;

Fig. 14 Rostelement mit konventioneller Rostblockführung in der zweiten Endstellung.

[0023] In Fig. 1 wird ein erster Rostwagen 5 gezeigt. Der Rostwagen weist zwei parallele erste Längsträger 9 mit einem Hohlprofil und rechtwinklig dazu angeordnete erste Querträger 11 mit einem gegen unten geöffneten U-Profil auf. Die Querbalken 11 sind dazu bestimmt, Konsolen mit Blockhalterohrabschnitten für einen ersten Teil der Rostblöcke der beweglichen Rostblockreihen zu tragen. Vorzugsweise sind die ersten Querträger 11 äquidistant zueinander angeordnet. Der erste Rostwagen 5 wird über Rollen 15 auf Laufflächen 17 eines Schienenelementes 19 vor und zurück bewegt. Die Endstellung der Zylinder 27 stellt zugleich den hinteren und den vorderen Anschlag dar und definiert damit die Endstellung des Rostwagens 5. Der Antrieb des ersten Rostwagens 5 erfolgt mittels eines Zylinder-Kolben-Aggregats 25. Innerhalb des Zylinders 27 befindet sich ein Kolben 29. Der erste Längsträger 9 ist über eine Anlenkung 33 mit einer Kolbenstange 31 verbunden, die wiederum mit dem Kolben 29 verbunden ist. An den beiden Innenwänden der zwei ersten Längsträger 9 befinden sich je zwei Führungselemente in Form einer Führungsnute 23. Die Führungsnuten 23 sind dazu bestimmt, mit vier Führungsnasen eines zweiten Rostwagens zusammenzuwirken. Der erste Rostwagen 5 ist dazu bestimmt, einen ersten Teil der beweglichen Rostblöcke zu bewegen.

[0024] Fig. 2 zeigt den zweiten Rostwagen 35 mit zwei in Transportrichtung verlaufenden parallelen zweiten Längsträgern 37 mit einem L-Profil. Zwischen den zweiten Längsträgern 37 befinden sich zweite Querträger 39 mit einem gegen unten offenen U-Profil, die dazu bestimmt sind, Konsolen mit Blockhalterohren für einen zweiten Teil der Rostblöcke der beweglichen Rostblockreihen zu tragen. Vorzugszugsweise sind die zweiten Querträger 39 äquidistant zueinander angeordnet. Der zweite Rostwagen 35 weist ausserdem an der Aussenfläche der zweiten Längsträger 37 je zwei Führungselemente in Form einer Führungsnase 41 auf, die dazu bestimmt sind, mit den vier Führungsnuten 23 des ersten Rostwagens 5 zusammenzuwirken. Der zweite Rostwagen 35 wird mittels eines zweiten Zylinder-Kolben-Aggregates 43 angetrieben. Der Zylinder 27 ist über eine Kolbenstange 31 an einen dritten Längsträger 45 mit einem rechteckigen Hohlprofil angekoppelt, der mit den zweiten Querträgern 39 verbunden ist. Die Querträger weisen dabei U-förmige Ausnehmungen 47 auf, in denen der dritte Längsträger 45 angeordnet ist.

[0025] In Figur 3 sind der erste Rostwagen 5 und der zweite Rostwagen 35 gezeigt. Die vier Führungsnuten 23 des ersten Rostwagens 5 wirken mit den Führungs-

nasen 41 des zweiten Rostwagens 35 zusammen. Die ersten Querträger 11 sind abwechselnd zu den zweiten Querträgern 39 des zweiten Rostwagens 35 angeordnet. Es wäre jedoch auch denkbar, dass mehrere Querträger des gleichen Rostwagens unmittelbar aufeinander folgen. Das erste Zylinder-Kolben-Aggregat 25 des ersten Rostwagens 5 ist unabhängig vom zweiten Zylinder-Kolben-Aggregat 43.

[0026] Figur 4 zeigt den ersten Rostwagen 5 und den zweiten Rostwagen 35 von unten. Die zwei ersten Längsträger 9 des ersten Rostwagens 5 weisen auf der Unterseiten Aussparungen 49 für die Rollen 15 auf. Die Schienenelemente 19 dienen dazu, den ersten Rostwagen 5 auf einer Rostwanne abzustützen. Ausserdem dient die Oberseite des keilförmigen Schienenelements 19 als Lauffläche 17 für die Rollen 15. Die Kolbenstange 31 des ersten Zylinder-Kolben-Aggregates 25 ist über eine an der Unterseite des ersten Längsträgers 9 angebrachte Anlenkung 33 mit dem Längsträger 9 verbunden. Die Kolbenstange 31 des zweiten Zylinder-Kolben-Aggregates 43 ist über eine Anlenkung 33 mit dem dritten Längsträger 45 des zweiten Rostwagens 35 verbunden. Die Führungsnuten 23 wirken mit den Führungsnasen 41 zusammen und gewährleisten, dass sich der zweite Rostwagen 35 auf einer vorgegebenen Bahn bewegt.

[0027] In Figur 5 wird der erste Rostwagen 5 gezeigt. Auf den ersten Querträgern 11 sind erste s-förmige Konsolen 51 angeordnet. Auf den ersten s-förmigen Konsolen 51 sind die ersten Blockhalterohrabschnitte 53 angeordnet. Diese sind dazu bestimmt, einen ersten Teil der Rostblöcke der beweglichen Rostblockreihen zu tragen. Dabei sind drei bis vier Rostblöcke jeweils einem ersten Blockhalterohrabschnitt 53 zugeordnet, wobei diese Rostblöcke zusammen eine Rostblockgruppe ausbilden. Die ersten Blockhalterohrabschnitte 53 erstrecken sich nur über einen Teil des ersten Querträgers 11. Vorzugsweise sind auf einem ersten Querträger 11 drei bis vier erste Konsolen 51 angeordnet. Zwischen den auf den ersten Querträgern angeordneten ersten Konsolen 51 sind schematisch ortsfesten Konsolen 55 mit den darauf angeordneten ortsfesten Blockhalterohre 57 gezeigt.

[0028] In Figur 6 wird der zweite Rostwagen 35 gezeigt. Auf den zweiten Querträgern 39 sind zweite Konsolen 59 angeordnet. Auf den zweiten s-förmigen Konsolen 59 sind zweite Blockhalterohrabschnitte 61 angeordnet. Diese sind dazu bestimmt, einen zweiten Teil der Rostblöcke der beweglichen Rostblockreihen zu tragen. Die zweiten Konsolen 59 sind auf den zweiten Querträgern 39 spiegelverkehrt zu den ersten Konsolen 51 auf den ersten Querträgern 11 angeordnet. Die zweiten Blockhalterohrabschnitte 61 erstrecken sich nur über einen Teil des zweiten Querträgers 39. Vorzugsweise sind auf einem zweiten Querträger 39 drei bis vier zweite Konsolen 59 mit Blockhalterohrabschnitten 61 angeordnet. Zwischen den auf den zweiten Querträgern 39 angeordneten zweiten Konsolen 59 sind schematisch die ortsfesten Konsolen 55 mit den darauf angeordneten ortsfesten Blockhalterohre 57 gezeigt.

[0029] In Figur 7 sind die in Figuren 5 und 6 gezeigten ersten und zweiten Rostwagen 5,35 zusammengebaut gezeigt. Die Rostwagen 5,35 befinden sich in einer Endstellung, d.h. die Rollen 15 des ersten Rostwagens 5 stehen am Ende der Lauffläche 17. Innerhalb einer beweglichen Rostblockreihe 63 wechseln sich die ersten Konsolen 51 mit den ersten Blockhalterrohrabschnitten 53 mit den zweiten Konsolen 59 mit den zweiten Blockhalterrohrabschnitten 61 ab. Die Konsolen 51,59',51',59" der in Transportrichtung in einer Linie angeordneten beweglichen Rostblöcke sind alternierend dem ersten oder dem zweiten Rostwagen 5,35 zugeordnet. Es ist jedoch auch denkbar, dass die Konsolen, der in Transportrichtung in einer Linie angeordneten beweglichen Rostblöcke einem Rostwagen zugeordnet sind.

[0030] Figur 8 zeigt die in Figur 7 gezeigte Ausführungsform in Mittelstellung, d.h. die Rollen 15 des ersten Rostwagens 5 befinden sich auf der Mitte der Lauffläche 17. Die Achse aller Blockhalterrohrabschnitte 53,61 der beweglichen Rostblockreihen 63 und die Blockhalterrohre 51 der feststehenden Rostblockreihen 65 befinden sich in der gezeigten Stellung in einer Ebene.

[0031] Figur 9 zeigt eine Ausführungsform des erfindungsgemässen Rostelementes 1 in W-Stellung. Dabei sind alternierend feststehende Rostblockreihen 65 zu beweglichen Rostblockreihen 63 angeordnet. Auf den ersten Blockhalterrohrabschnitten 53 des ersten Rostwagens 5 sind jeweils drei oder vier Rostblöcke 67 angeordnet, die eine Rostblockgruppe 70 bilden. Die Rostblockgruppen derselben Rostblockreihe sind alternierend dem ersten und dem zweiten Rostwagen 5,35 zugeordnet. Durch die Vorwärts- und Rückwärtsbewegung des ersten und des zweiten Rostwagens verschiebt sich die Rostblockgruppe 70a nach hinten und die Rostblockgruppe 70b nach vorne. Dadurch wird der auf der Oberfläche der Rostblockgruppe 70a liegende Abfall durch die Rostblöcke 67a der festen Rostblockreihe von der Rostblockgruppe 70a weggeschoben und wird in Transportrichtung und seitlich umgewälzt, was zu der optimalen Umwälzung führt. Die Rostblockgruppe 70b dagegen wird nach vorne verschoben und schiebt den Abfall auf der Oberfläche der feststehenden Rostblockreihe weg. Die Rostblockgruppen 70a,70b' der in Transportrichtung in einer Linie angeordneten beweglichen Rostblöcke sind alternierend dem ersten oder dem zweiten Rostwagen zugeordnet. Sind die Rostblockgruppen 70a,70b' nach vorne geschoben, ist mit der dazwischen liegenden festen Rostblockreihe ein sehr steiles Gefälle gegeben, wogegen die gleichen Rostblockgruppen ein flaches Gefälle aufweisen, wenn sie nach hinten geschoben sind. Mithin wird der Müll nahezu statistisch durchmischt. In der Endstellung wird eine sogenannte W-Stellung ausgebildet, da durch die hinten befindlichen Rostblockgruppen 70b, 70a', 70b", 70a", 70b'" zweier beweglicher Rostblockreihen die Form des Buchstabens W 80 haben. Durch eine solche Anordnung wird der zu verbrennende Abfall optimal durchmischt, geschürt und gefördert.

[0032] Figur 10 zeigt die in Figur 9 gezeigte Ausführungsform des erfindungsgemässen Rostelementes in der anderen Endstellung. Dabei sind diejenigen Rostblockgruppen, die in Figur 9 hinten gezeigt sind jetzt vorne, während diejenigen, die vorne gezeigt werden jetzt hinten angeordnet sind.

[0033] Figur 11 zeigt eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemässen Rostelementes in X-Stellung. Dabei sind alternierend feststehende Rostblockreihen 65 zu beweglichen Rostblockreihen 63 angeordnet. Auf den ersten Blockhalterrohrabschnitten 53 des ersten Rostwagens 5 sind jeweils drei oder vier Rostblöcke 67 angeordnet, die eine Rostblockgruppe 70 bilden. Die Rostblockgruppen 70a,70a' derselben Rostblockreihe sind alternierend dem ersten und dem zweiten Rostwagen zugeordnet. Die Rostblöcke der in Transportrichtung in einer Linie angeordneten beweglichen Rostblöcke sind jeweils dem ersten oder dem zweiten Rostwagen zugeordnet. Dadurch wird in Endstellung eine X-Stellung ausgebildet, da durch die vorne befindlichen Rostblockgruppen 70a, 70a'" und 70a',70a" zweier beweglicher Rostblockreihen die Form des Buchstabens X 82 haben.

[0034] Figur 12 zeigt die in Figur 11 gezeigte Ausführungsform des erfindungsgemässen Rostelementes 1 in der anderen Endstellung. Dabei sind diejenigen Rostblockgruppen, die in Figur 11 hinten gezeigt sind jetzt vorne, während diejenigen, die vorne gezeigt werden jetzt hinten angeordnet sind.

[0035] Figur 13 zeigt eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemässen Rostelementes 1, das einen Betrieb ermöglicht, wie er bisher bekannt ist. Dabei sind alternierend feststehende Rostblockreihen 65 zu beweglichen Rostblockreihen 63 angeordnet. Auf den ersten Blockhalterrohrabschnitten 53 des ersten Rostwagens 5 sind jeweils drei oder vier Rostblöcke 67 angeordnet, die eine Rostblockgruppe 70 bilden. Die Rostblockgruppen derselben Rostblockreihe sind alternierend dem ersten und dem zweiten Rostwagen zugeordnet. Der erste und der zweite Rostwagen bewegen so, dass sich die Rostblöcke beider Rostwagen zum gleichen Zeitpunkt in die gleiche Richtung bewegen. Dies zeigt die ausserordentliche Flexibilität, die das erfindungsgemässe Rostelement 1 aufweist, da auf die jeweiligen Umgebungsbedingungen beliebig in jeder Betriebsphase durch entsprechendes Ansteuern der Zylinder-Kolbenaggregate eingegangen werden kann.

[0036] Figur 14 zeigt die in Figur 13 gezeigte Ausführungsform des erfindungsgemässen Rostelementes in der anderen Endstellung.

Patentansprüche

1. Rostelement (1) für einen Rost einer Abfallverbrennungsanlage mit mehreren hintereinander angeordneten feststehenden beziehungsweise beweglichen Rostblockreihen, wobei jeweils einer feststehenden Rostblockreihe mindestens eine bewegliche Rost-

- blockreihe folgt und in jeder Rostblockreihe mehrere Rostblöcke (67) angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein erster Teil der in einer beweglichen Rostblockreihe angeordneten Rostblöcke einem ersten Rostwagen (5) zugeordnet ist und ein zweiter Teil der in der beweglichen Rostblockreihe angeordneten Rostblöcke einem zweiten Rostwagen (35) zugeordnet ist, wobei der erste Teil der Rostblöcke unabhängig von dem zweiten Teil der Rostblöcke bewegbar ist.
2. Rostelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder feststehenden Rostblockreihe genau eine bewegliche Rostblockreihe folgt.
3. Rostelement nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Rostwagen (5) und der zweite Rostwagen (35) zusammenwirkende Führungselemente (23,41) aufweisen.
4. Rostelement nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste (5) und der zweite Rostwagen (35) voneinander unabhängige Antriebseinrichtungen (25) aufweisen.
5. Rostelement nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste (5) und der zweite Rostwagen (35) eine mechanisch gekoppelte gegenläufige Antriebseinrichtung (25) aufweist.
6. Rostelement nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Rostwagen (5) zwei Antriebseinrichtungen (25) aufweist und der zweite Rostwagen (35) eine Antriebseinrichtung (43) aufweisen.
7. Rostelement nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste (5) und der zweite Rostwagen (35) gleich getaktet sind.
8. Rostelement nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste (5) und der zweite Rostwagen (35) umgekehrt getaktet sind.
9. Rostelement (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Rostblockgruppen derselben Rostblockreihe alternierend dem ersten (5) beziehungsweise dem zweiten Rostwagen (35) zugeordnet sind.
10. Rostelement (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Teil der in Transportrichtung in einer Linie angeordneten beweglichen Rostblöcke alternierend dem ersten (5) beziehungsweise dem zweiten Rostwagen (35) zugeordnet sind.
11. Rostelement (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die in Transportrichtung in einer Linie angeordneten beweglichen Rostblöcke dem gleichen Rostwagen zugeordnet sind.
12. Rostelement (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rostblöcke dem jeweiligen Rostwagen nach Bedarf mechanisch zugeordnet sind.
13. Rostelement (1) nach Anspruch 12, dass eine Rostblockgruppe durch ein bis fünf Rostblöcke gebildet ist.
14. Rostelement (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf eine feste Rostblockreihe jeweils eine bewegliche Rostblockreihe folgt.
15. Rostelement (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere bewegliche Rostblockreihen unmittelbar aufeinander folgen.
16. Rostwagen (5,35) für ein Rostelement (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** er Querträger (11,39) aufweist, die zum Tragen von mehreren Blockhalterohrabschnitten (53,61) für eine bewegliche Rostblockreihe bestimmt sind, wobei sich die Blockhalterohrabschnitte (53,61) der beweglichen Rostblöcke nur über einen Teil der Rostwagenbreite erstrecken.
17. Rost, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Rostelement ein Rostelement nach einem der Ansprüche 1 bis 14 ist.
18. Rost, **dadurch gekennzeichnet, dass** alle Rostelemente ein Rostelement nach einem der Ansprüche 1 bis 15 sind.

Claims

1. A grate element (1) for a grate of a waste-incineration plant, having a plurality of fixed or moveable rows of grate blocks arranged one behind the other, in each case one fixed row of grate blocks being followed by at least one moveable row of grate blocks, and a plurality of grate blocks (67) being arranged in each row of grate blocks, **characterized in that** a first number of grate blocks arranged in a moveable row of grate blocks is assigned to a first grate carriage (5), and a second number of grate blocks arranged in the moveable row of grate blocks is assigned to a second grate carriage (35), it being possible for the first number of grate blocks to be moved independ-

ently of the second number of grate blocks.

2. The grate element as claimed in claim 1, **characterized in that** each fixed row of grate blocks is followed by a moveable row of grate blocks. 5
3. The grate element as claimed in claim 1 or 2, **characterized in that** the first grate carriage (5) and the second grate carriage (35) have interacting guide elements (23, 41). 10
4. The grate element as claimed in one of the preceding claims, **characterized in that** the first grate carriage (5) and the second grate carriage (35) have drive arrangements (25) which are independent of one another. 15
5. The grate element as claimed in one of claims 1 to 3, **characterized in that** the first grate carriage (5) and the second grate carriage (35) have mechanically coupled, oppositely directed drive arrangements (25). 20
6. The grate element as claimed in one of the preceding claims, **characterized in that** the first grate carriage (5) has two drive arrangements (25) and the second grate carriage (35) has one drive arrangement (43). 25
7. The grate element as claimed in one of the preceding claims, **characterized in that** the first grate carriage (5) and the second grate carriage (35) are moved cyclically in phase. 30
8. The grate element as claimed in one of claims 1 to 6, **characterized in that** the first grate carriage (5) and the second grate carriage (35) are moved cyclically in counter-phase. 35
9. The grate element (1) as claimed in one of the preceding claims, **characterized in that** groups of grate blocks of the same row of grate blocks are assigned in an alternating manner to the first grate carriage (5) and the second grate carriage (35). 40
10. The grate element (1) as claimed in one of the preceding claims, **characterized in that** at least some of the moveable grate blocks arranged in a line in the transporting direction are assigned in an alternating manner to the first grate carriage (5) and the second grate carriage (35). 45 50
11. The grate element (1) as claimed in one of claims 1 to 9, **characterized in that** the moveable grate blocks arranged in a line in the transporting direction are assigned to the same grate carriage. 55
12. The grate element (1) as claimed in one of claims 1 to 9, **characterized in that** the grate blocks are as-

signed mechanically, as required, to the respective grate carriage.

13. The grate element (1) as claimed in claim 12, **characterized in that** a group of grate blocks is formed by one to five grate blocks.
14. The grate element (1) as claimed in one of the preceding claims, **characterized in that** a fixed row of grate blocks is followed in each case by a moveable row of grate blocks.
15. The grate element (1) as claimed in one of claims 1 to 13, **characterized in that** a plurality of moveable rows of grate blocks follow directly one after the other.
16. A grate carriage (5, 35) for a grate element (1) as claimed in one of claims 1 to 11, **characterized in that** it has crossmembers (11, 39) which are intended for bearing a plurality of block-holding-tube portions (53, 61) for a moveable row of grate blocks, the block-holding-tube portions (53, 61) of the moveable grate blocks extending only over part of the grate-carriage width.
17. A grate, **characterized in that** at least one grate element is a grate element as claimed in one of claims 1 to 14.
18. A grate, **characterized in that** all the grate elements are a grate element as claimed in one of claims 1 to 15.

Revendications

1. Élément de grille (1) pour une grille d'une installation d'incinération d'ordures ménagères, comportant plusieurs rangées de blocs de grille fixes ou mobiles, agencées les unes derrière les autres, sachant que respectivement une rangée de blocs de grille fixes suit au moins une rangée de blocs de grille mobiles et dans chaque rangée sont montés plusieurs blocs de grille (67), **caractérisé en ce qu'un** premier chariot de grille (5) est associé à une première partie des blocs de grille, agencés dans une rangée de blocs mobiles, et un deuxième chariot de grille (35) est associé à une deuxième partie des blocs de grille, agencés dans la rangée de blocs mobiles, la première partie de blocs de grille étant mobile indépendamment de la deuxième partie de blocs de grille.
2. Élément de grille selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** chaque rangée de blocs fixes est suivie exactement par une rangée de blocs mobiles.
3. Élément de grille selon la revendication 1 ou 2, **ca-**

ractérisé en ce que le premier chariot de grille (5) et le deuxième chariot de grille (35) comportent des éléments de guidage (23, 41) coopérant entre eux.

4. Élément de grille selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le premier chariot de grille (5) et le deuxième chariot de grille (35) comportent des dispositifs d'entraînement (25) indépendants l'un de l'autre. 5
5. Élément de grille selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le premier chariot de grille (5) et le deuxième chariot de grille (35) comportent un dispositif d'entraînement (25) à mouvement opposé, couplé mécaniquement. 10
6. Élément de grille selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le premier chariot de grille (5) comporte deux dispositifs d'entraînement (25) et le deuxième chariot de grille (35) comporte un dispositif d'entraînement (43). 20
7. Élément de grille selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le premier chariot de grille (5) et le deuxième chariot de grille (35) fonctionnent à la même cadence. 25
8. Élément de grille selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** le premier chariot de grille (5) et le deuxième chariot de grille (35) fonctionnent en cadence inversée. 30
9. Élément de grille (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** des groupes de blocs de grille de la même rangée de blocs sont associés de manière alternée au premier chariot de grille (5) et au deuxième chariot de grille (35). 35
10. Élément de grille (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins une partie des blocs de grille mobiles, agencés en une ligne dans la direction de transport, est associée de manière alternée au premier chariot de grille (5) et au deuxième chariot de grille (35). 40 45
11. Élément de grille (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** les blocs de grille mobiles agencés en une ligne dans la direction de transport sont associés au même chariot de grille. 50
12. Élément de grille (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** les blocs de grille sont associés mécaniquement, en fonction des besoins, au chariot de grille respectif. 55
13. Élément de grille (1) selon la revendication 12, **ca-**

ractérisé en ce qu'un groupe de blocs de grille est formé par un à cinq blocs de grille.

14. Élément de grille (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**une rangée de blocs fixes est suivie respectivement par une rangée de blocs mobiles.
15. Élément de grille (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, **caractérisé en ce que** plusieurs rangées de blocs mobiles se suivent directement.
16. Chariot de grille (5, 35) pour un élément de grille (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce qu'**il comporte des traverses (11, 39) qui sont destinées à porter des tronçons tubulaires porte-blocs (53, 61) pour une rangée de blocs mobiles, les tronçons tubulaires porte-blocs (53, 61) de la rangée de blocs mobiles s'étendant seulement sur une partie de la largeur du chariot de grille.
17. Grille **caractérisée en ce qu'**au moins un élément de grille est un élément de grille selon l'une des revendications 1 à 14.
18. Grille **caractérisée en ce que** tous les éléments de grille sont un élément de grille selon l'une des revendications 1 à 15.

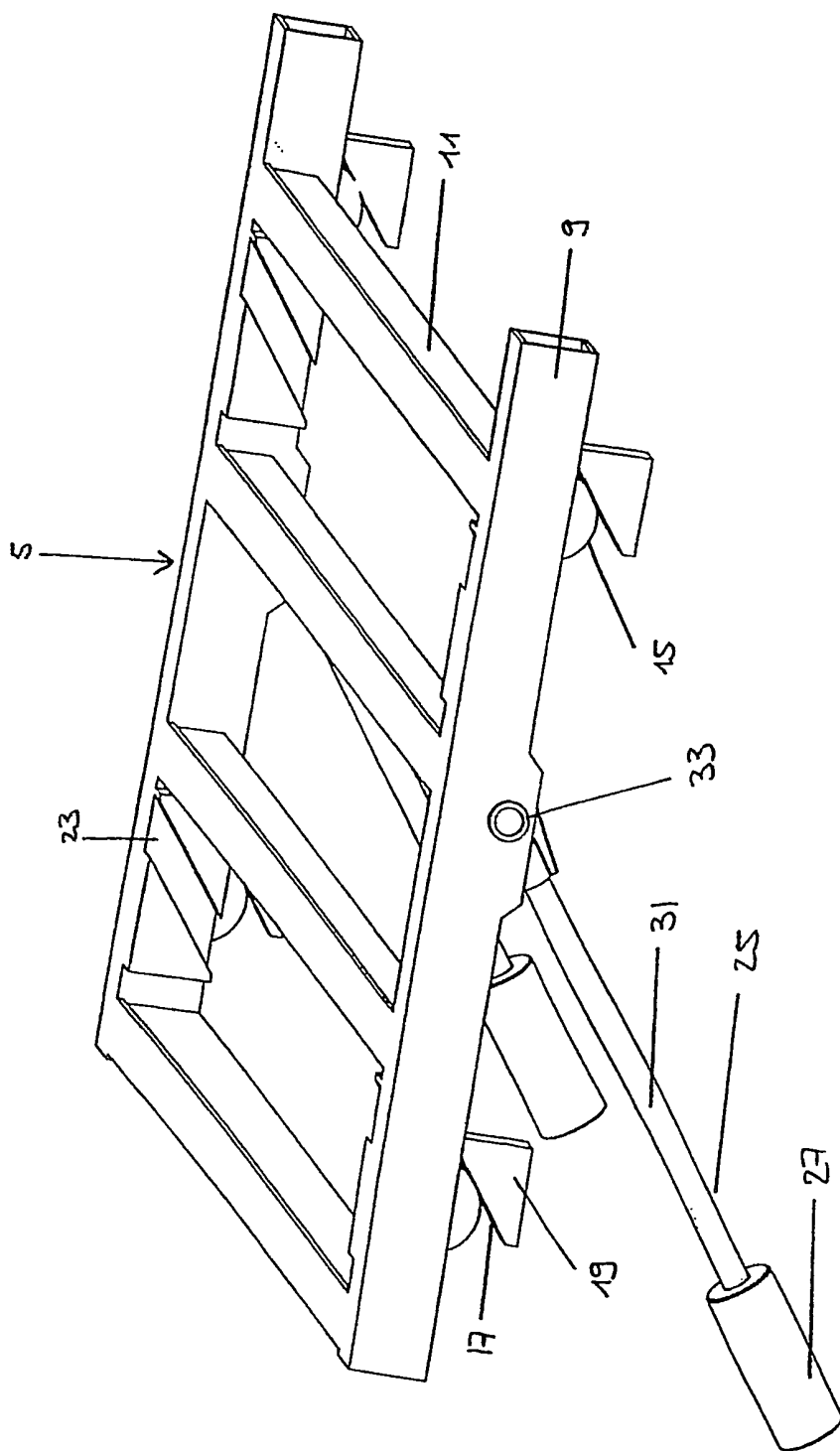


Figure 1

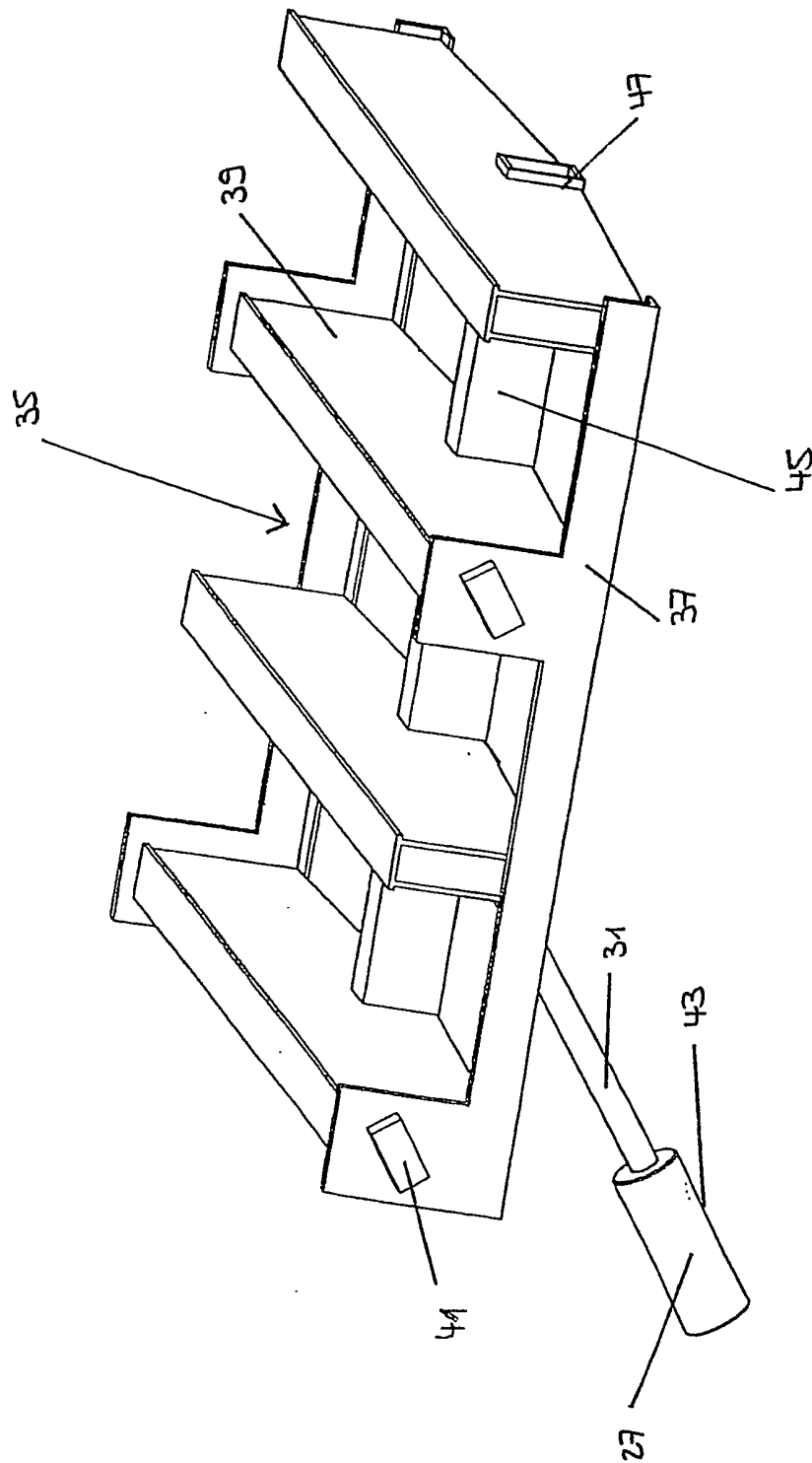


Figure 2

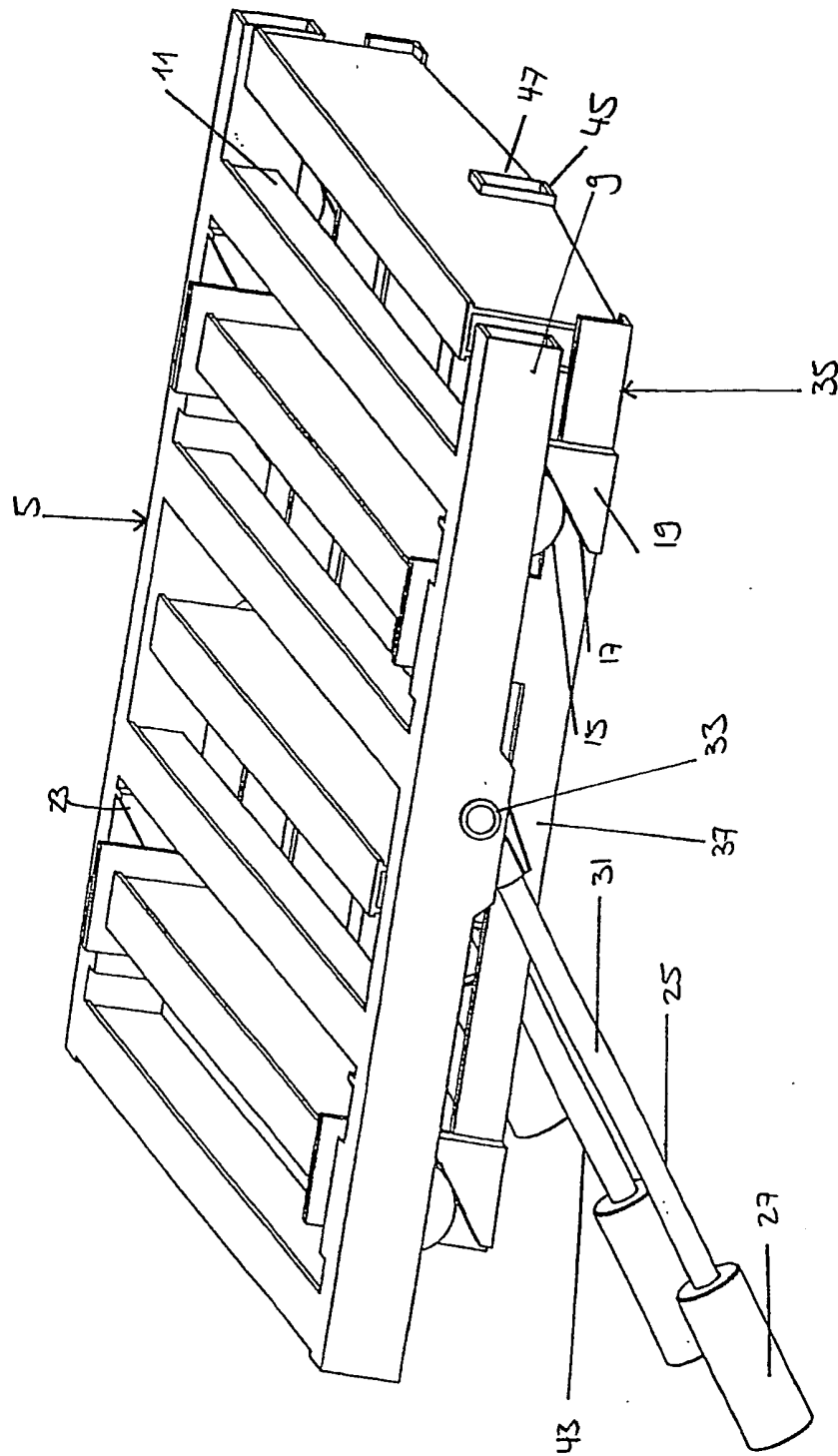
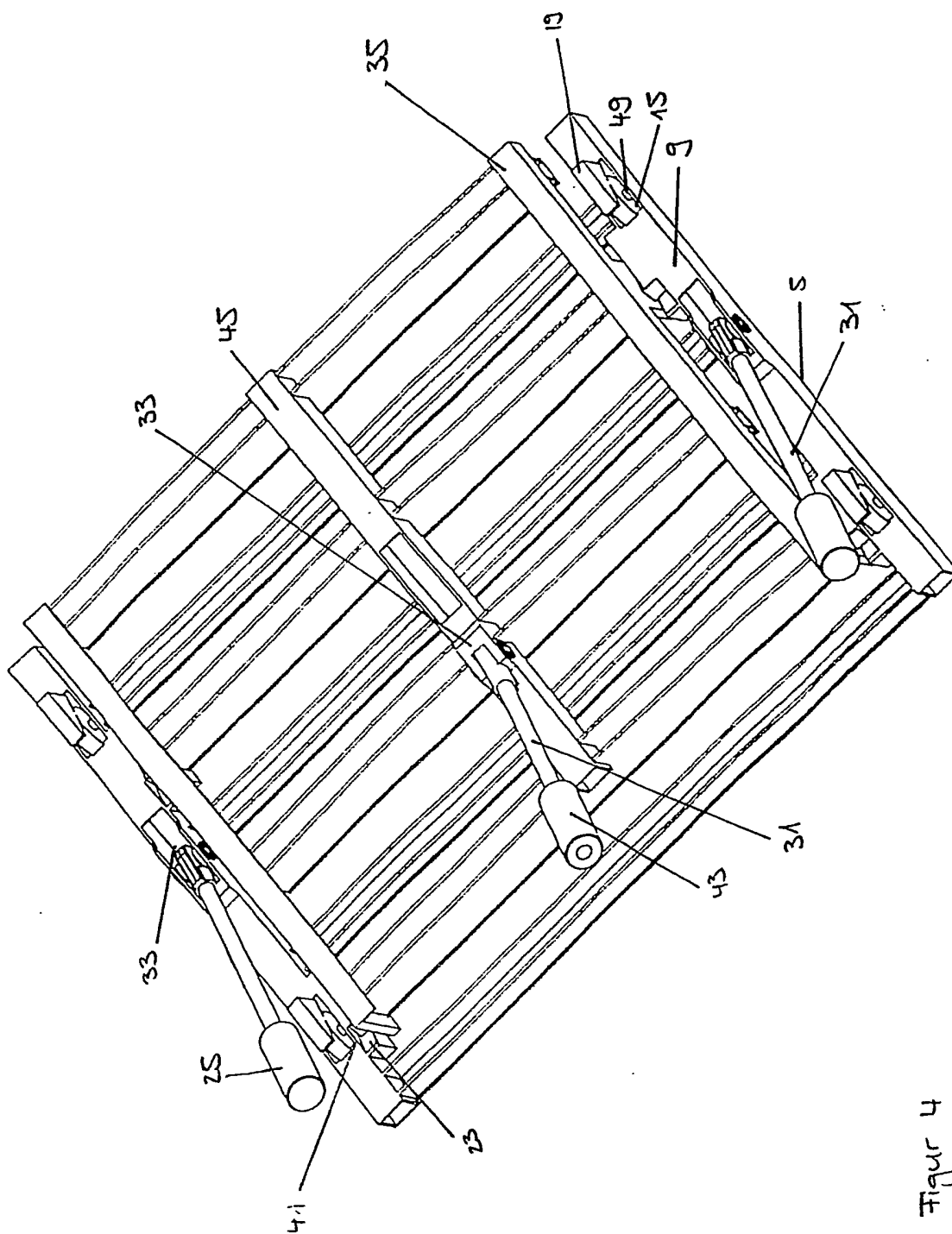
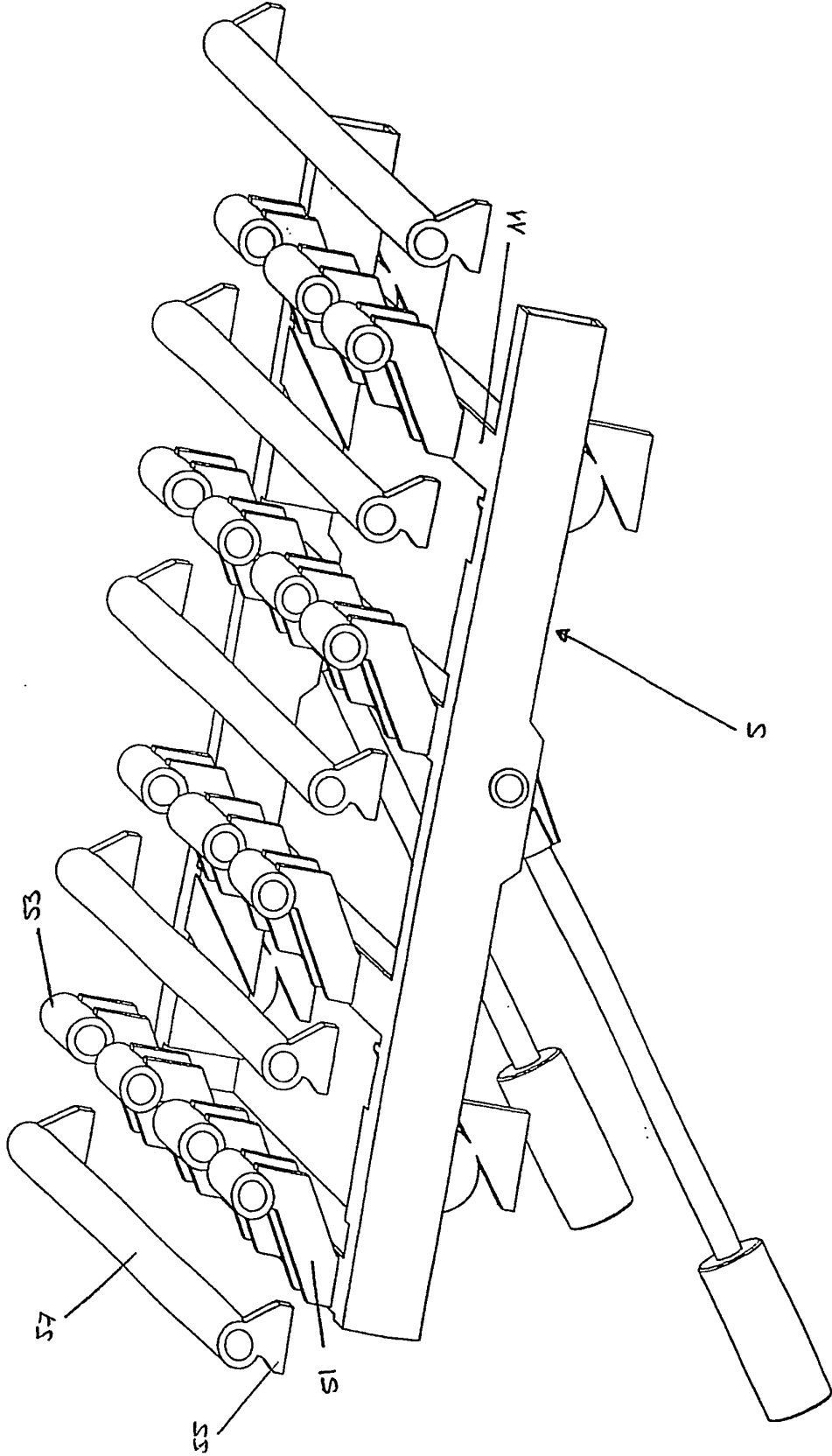


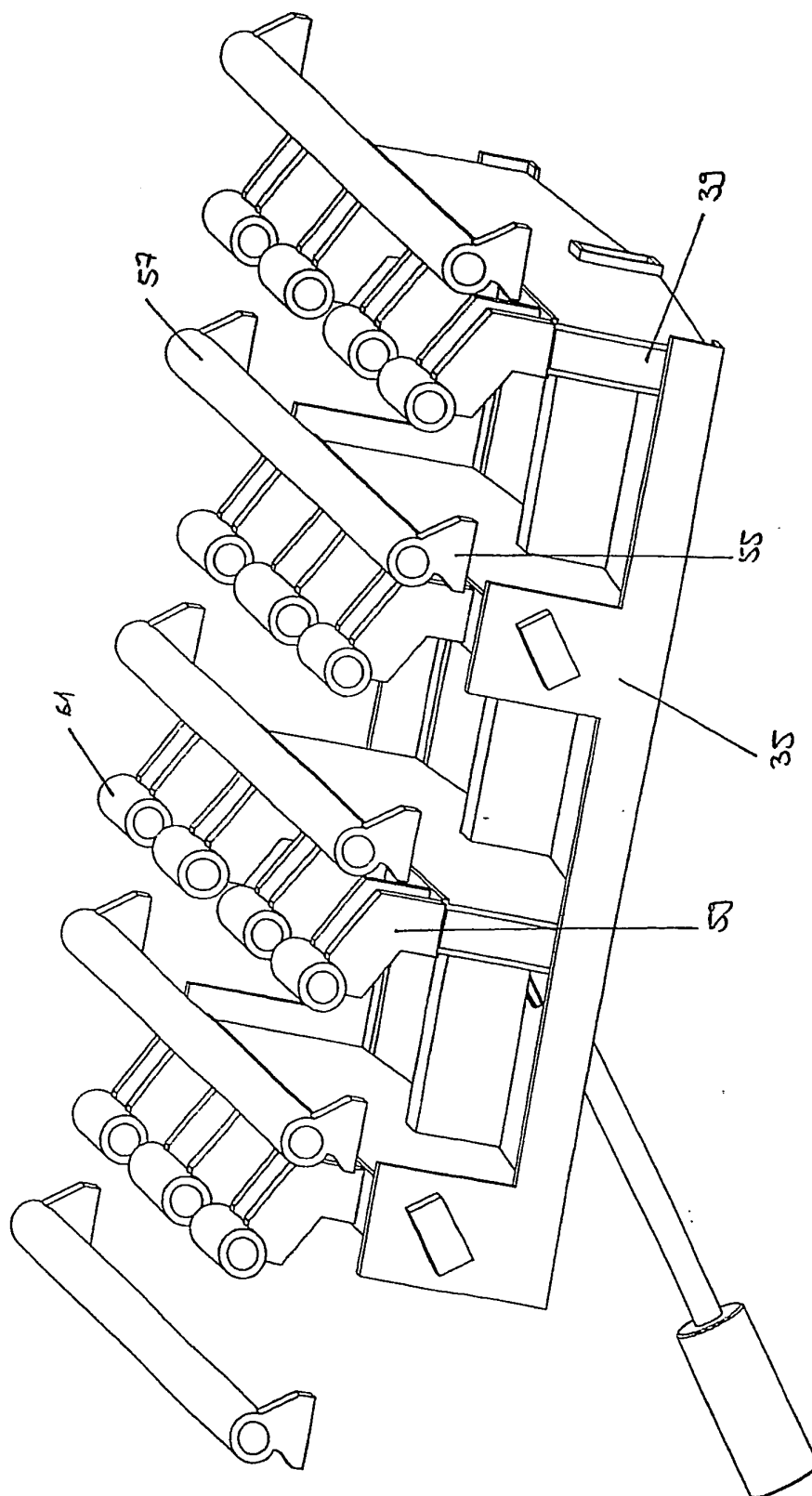
Figure 3



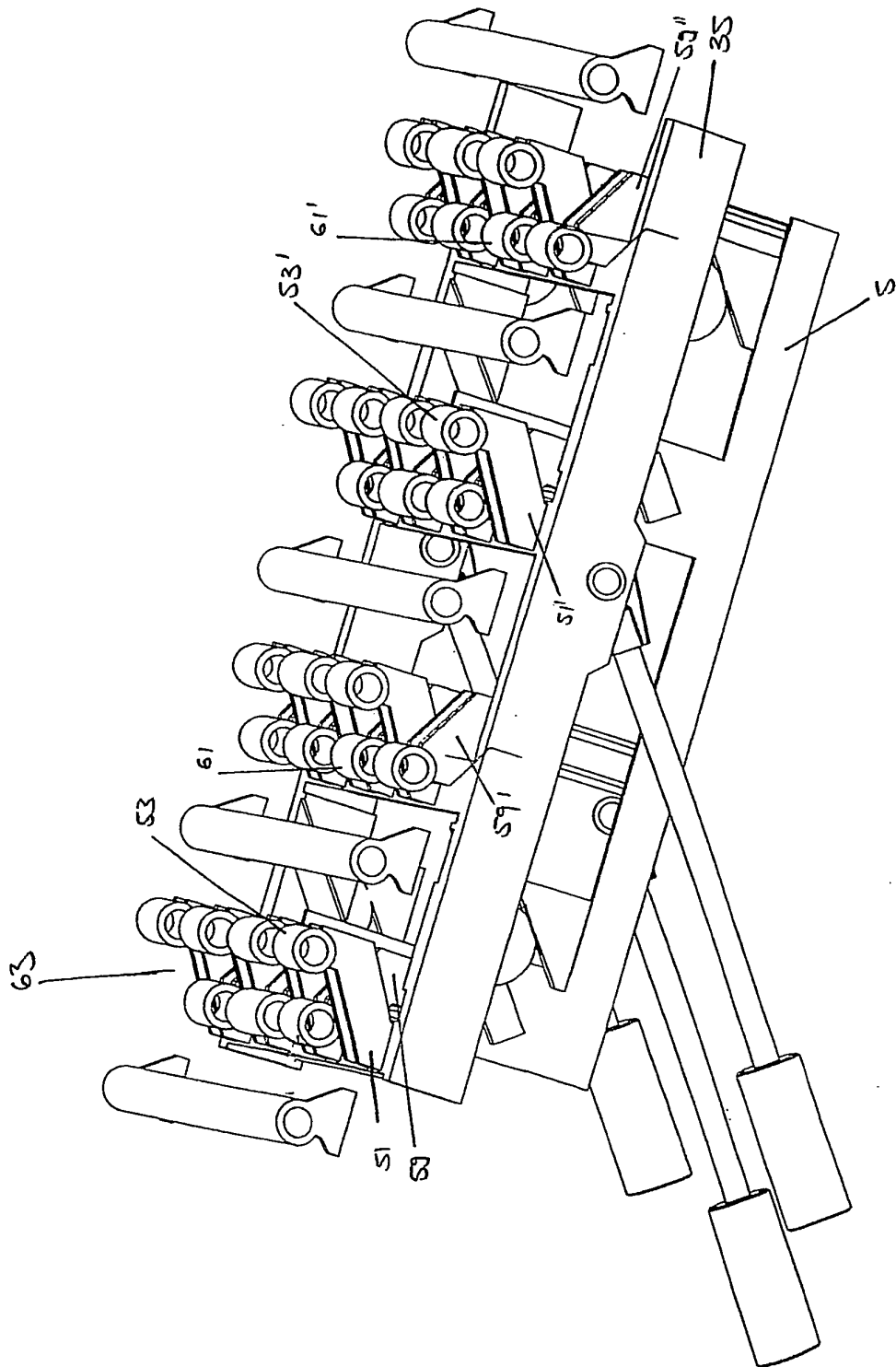
Figur 4



Figur 5



Figur 6



Figur 7

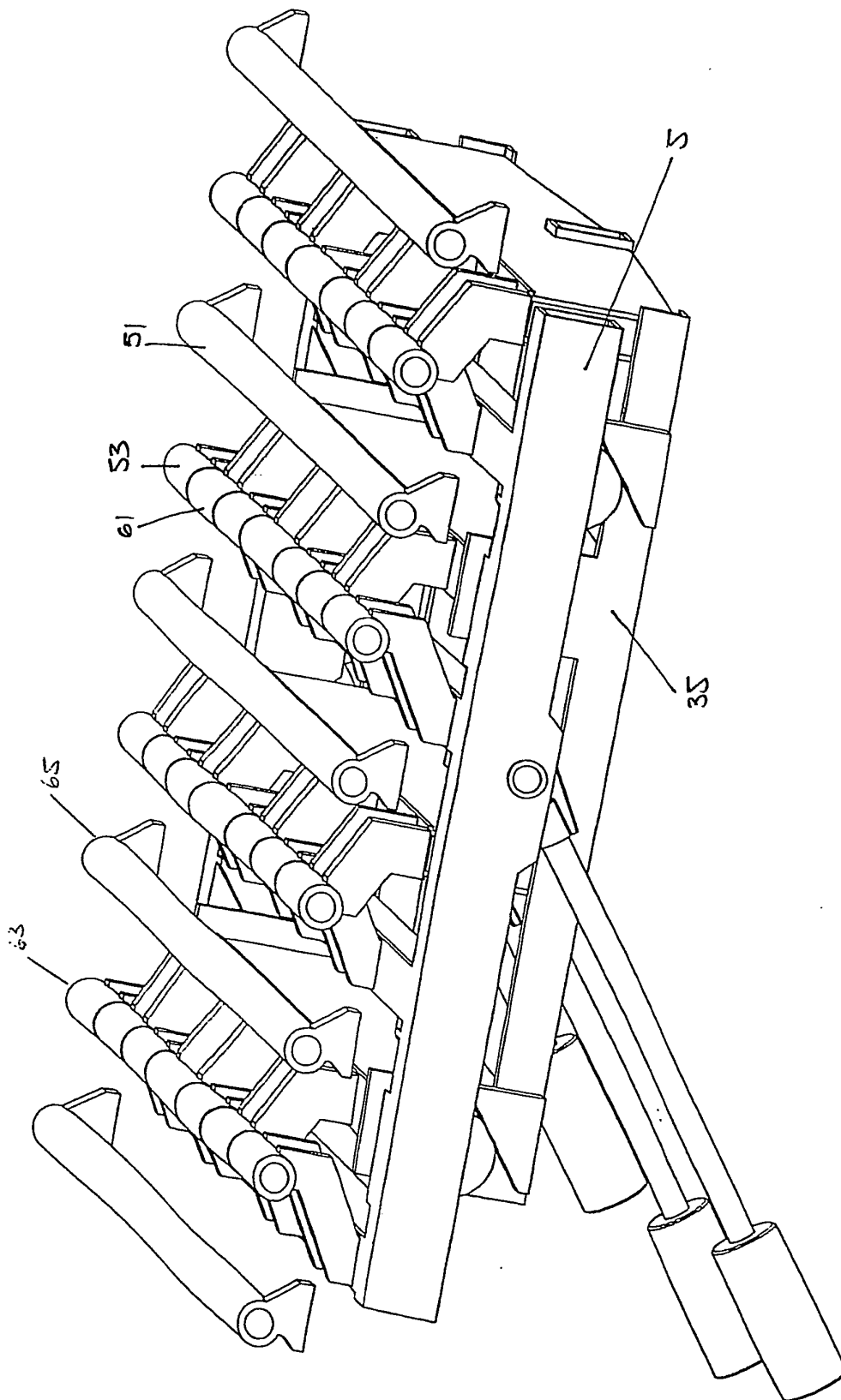


Figure 8

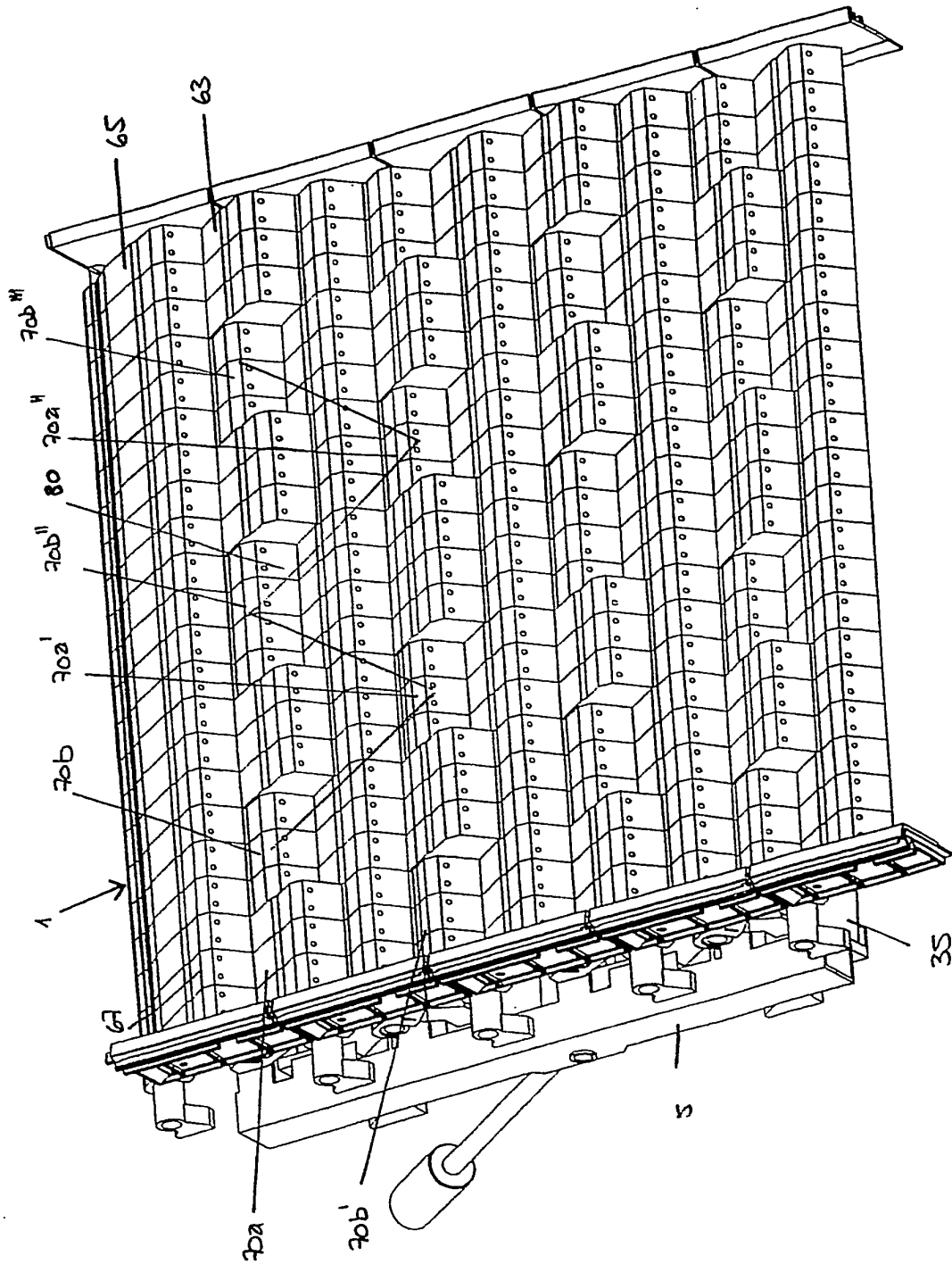


Figure 9

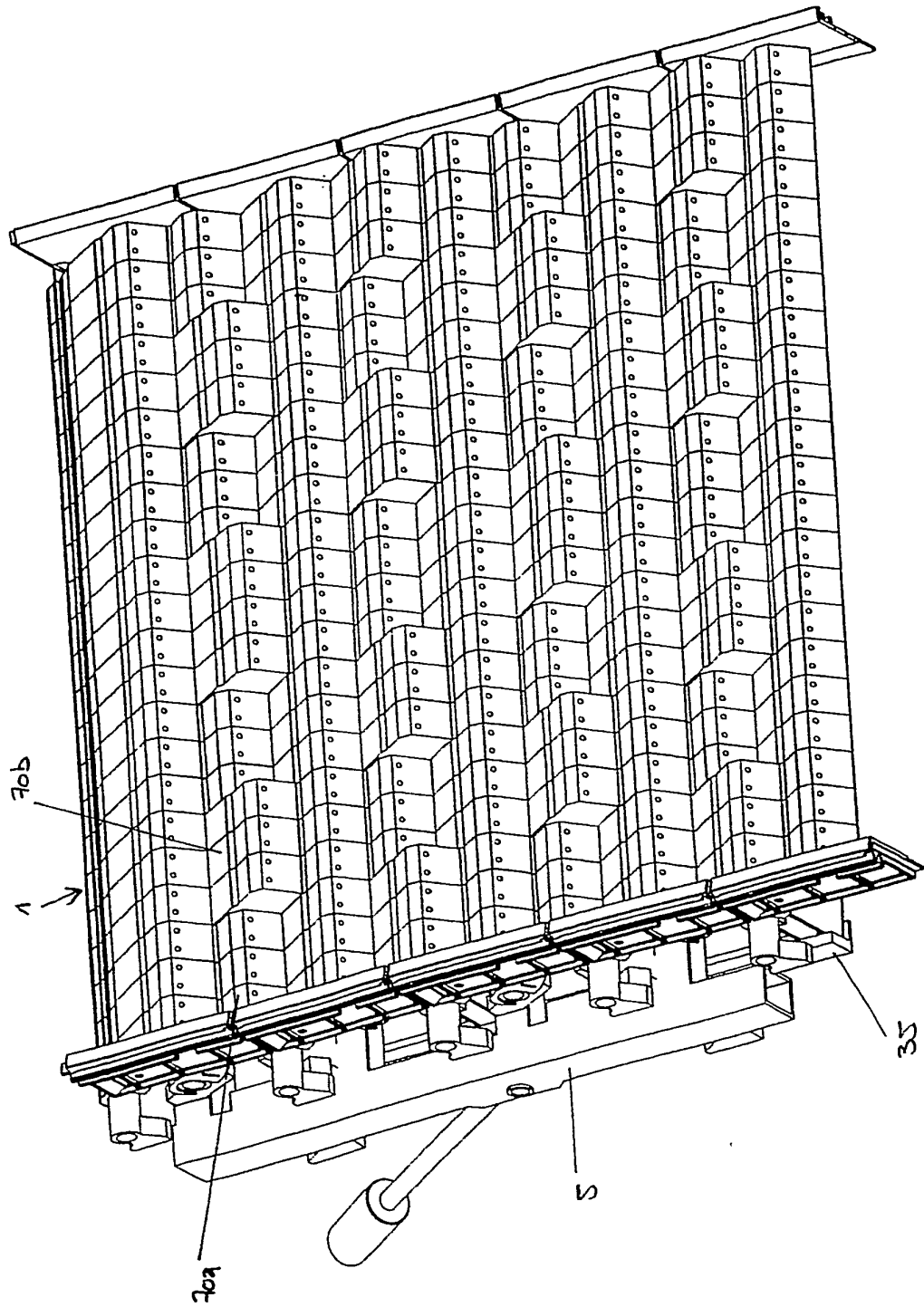


Figure 10

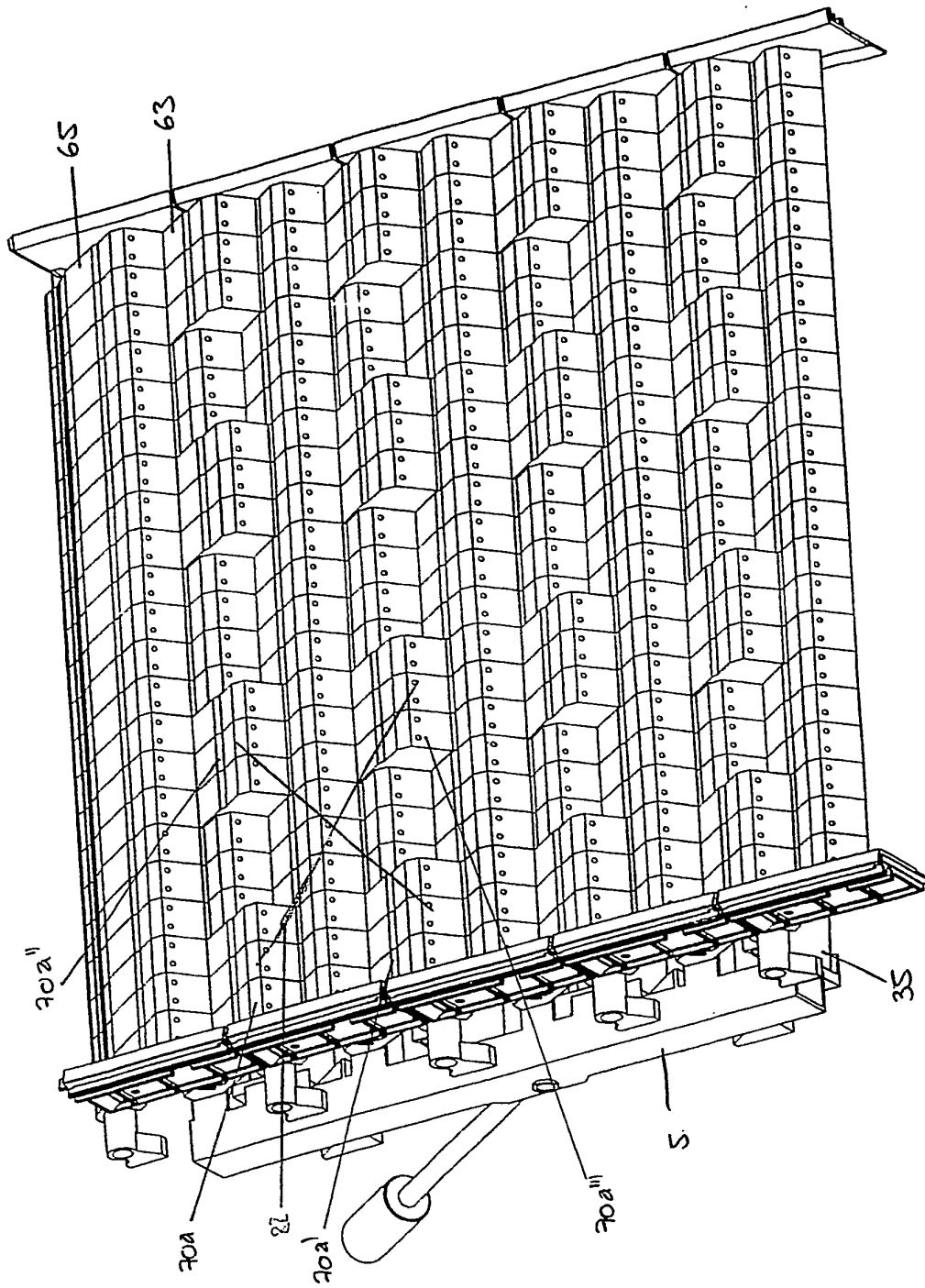


Figure 11

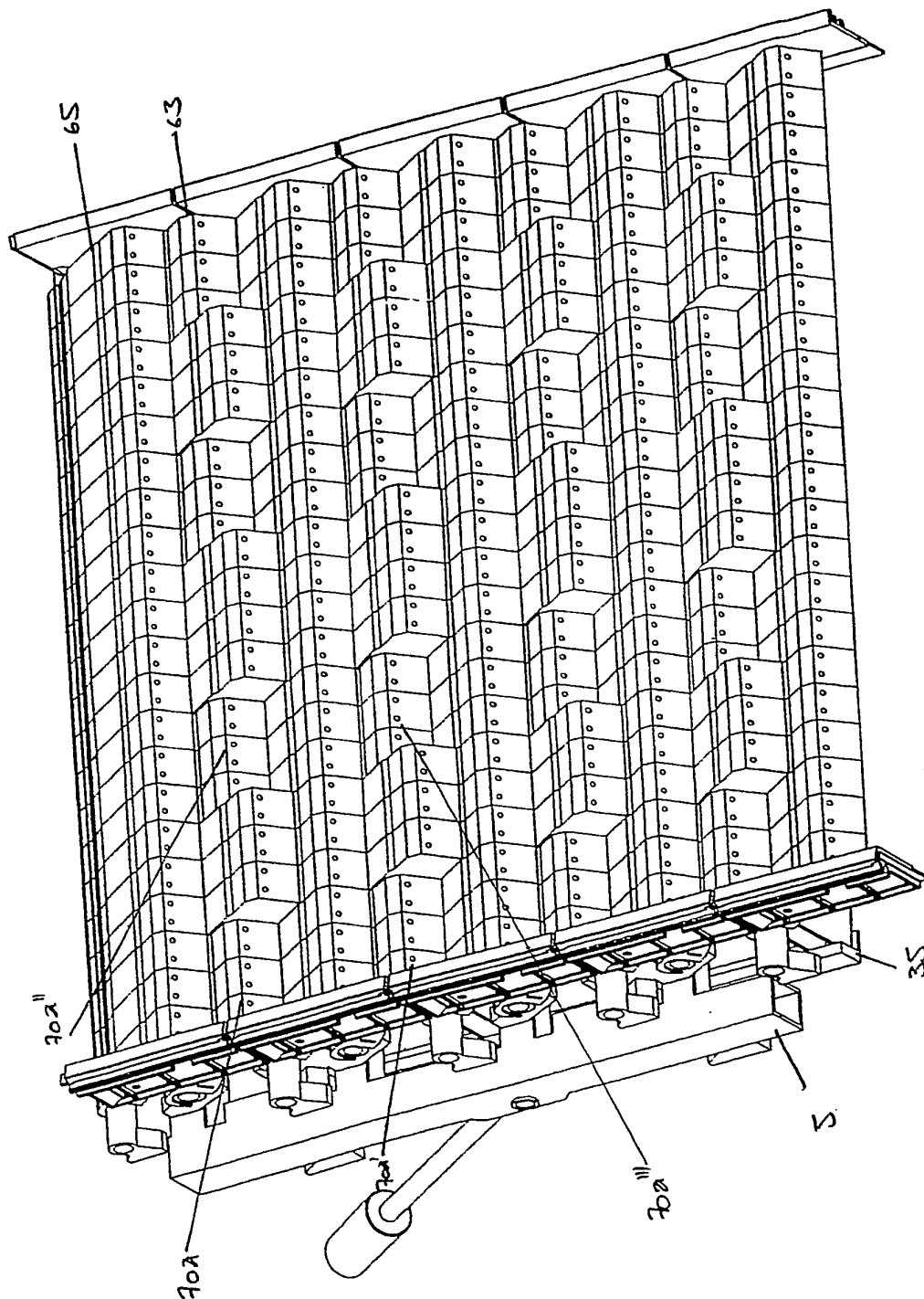


Figure 12

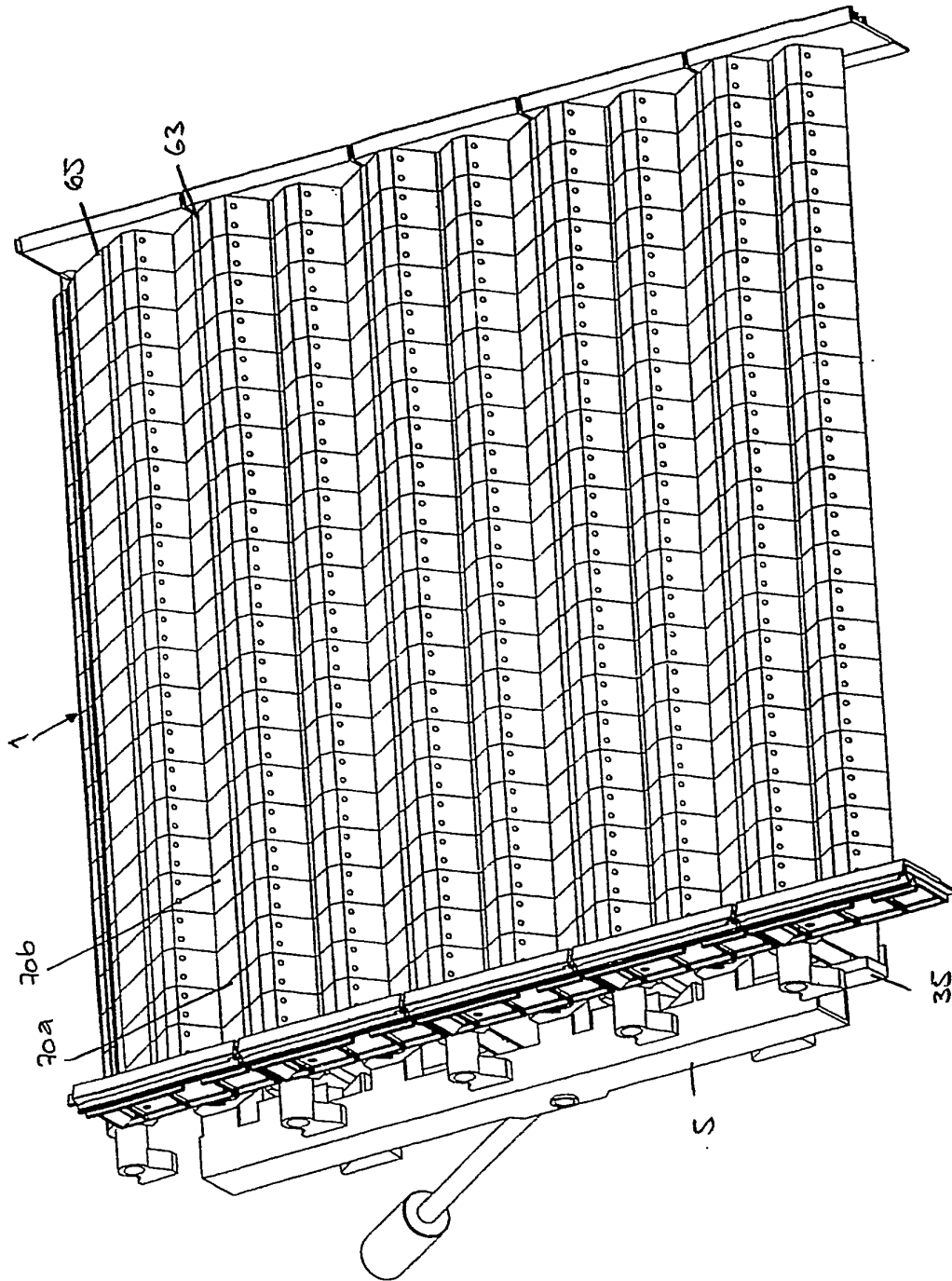


Figure 13

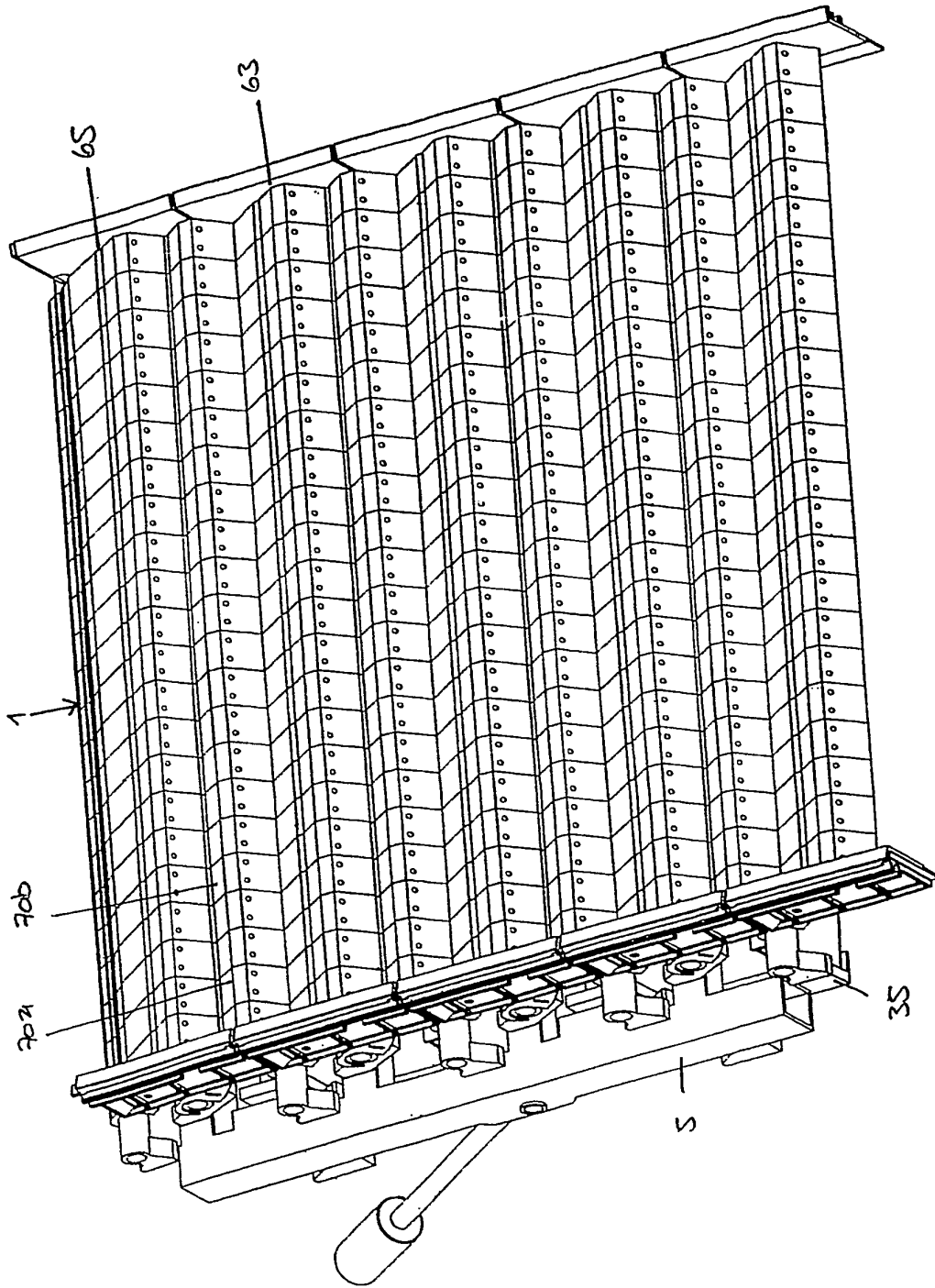


Figure 14

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- CH 585372 [0002]
- DE 525221 [0003]
- DE 1099117 [0003]
- EP 1001218 A [0005]
- US 4170183 A [0006]
- FR 2265041 [0006]

In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur

- **M. KÜNZLI.** Rostfeuerungen zur Abfallverbrennung. EF-Verlag für Energie und Umwelttechnik, 1991, 1-17 [0004]