

(74) Vertreter: **Castell, Klaus et al**
Patentanwaltskanzlei
Liermann - Castell
Willi-Bleicher-Strasse 7
52353 Düren (DE)

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Roststufenmodul für einen Schub-Verbrennungsrost zum Verbrennen von Kehrlicht in einer Grossanlage nach Patentanspruch 1.

[0002] Die Erfindung betrifft insbesondere ein Roststufenmodul für einen Schub-Verbrennungsrost zum Verbrennen von Kehrlicht in einer Grossanlage, wobei das Roststufenmodul ein Trägerteil für die Roststufen aufweist.

[0003] Schub-Verbrennungsroste zum Verbrennen von Kehrlicht sind seit langem bekannt. Schub-Verbrennungsroste dieser Art haben eine Anzahl von beweglichen Roststufen, die geeignet sind, Schubhübe auszuführen und so das Brenngut auf dem Verbrennungsrost in die gewünschte Richtung zu befördern. Typischerweise ist bei solchen Vorschubrosten jede zweite Roststufe ortsfest angeordnet und die dazwischenliegenden Roststufen sind mechanisch beweglich gelagert. Es ist auch bekannt, dass derartige Schub-Verbrennungsroste im Betrieb enormen Belastungen mechanischer, thermischer und chemischer Art ausgesetzt sind. Es sind deshalb in der Regel schwere Metallkonstruktionen, deren Einbau, Ausbau und Wartung wegen des hohen Gewichts und des starken Verschleisses meist sehr aufwendig ist.

[0004] Ein Beispiel eines Schub-Verbrennungsrost-Moduls zum Verbrennen von Kehrlicht in Grossanlagen ist aus der WO-95/18333 bekannt. Dieses Modul besteht aus mehreren gegeneinander beweglichen Roststufen, aus einer Primärluftzufuhr und einem Schlackenauffang. Das Modul als Ganzes inklusive sämtlicher Antriebs- Versorgungs- und Steuerungselemente bildet ein unteilbares und fertiges Einbaumodul. Das Modul hat eine tragende chassisiertige Rahmenkonstruktion für alle Roststufen bzw. für den ganzen Rost. Eine Gewichtseinsparung wird insbesondere dadurch erreicht, dass tragende Elemente sowie der Rost aus gewichtssparenden Blech-Hohlkörpern bestehen, die im eingebauten Zustand von einem flüssigen Medium durchströmbar sind und so gekühlt werden. Dank dieser Flüssigkeitskühlung der wichtigsten Elemente können die Bauteile im Betrieb auf relativ niedrigen und lediglich gering schwankenden Temperaturen gehalten werden, so dass bei schmalen Roststufenbahnen zumindest teilweise sogar die Dilatations-Ausgleichselemente entfallen können. Insgesamt wird der Gedanke der Modulbauweise zwar gebraucht, er richtet sich aber klar auf ein als Ganzes einbaubares und Strassentransport-fähiges Fertigmodul. Das mag bei Neukonstruktionen zwar ein Vorteil sein, bei Wartungs- und Anpassungsarbeiten aber eher nicht, denn es dürfte unerwünscht sein, im Fall von Wartungsarbeiten grosse Module austauschen zu müssen oder im Fall von Anpassungsarbeiten infolge eines spezifische Modulaufbaus Einschränkungen bezüglich Flexibilität hinnehmen zu müssen.

[0005] Bei der WO-95/18333 ist jede der beweglichen Roststufen ist von einer eigenen hydraulischen Zylinder-

der-Kolben-Einheit angetrieben. Der Vorlaufstrang für das Kühlmedium, ein Zufuhrkanal für Sperrluft und der Lüftungskanal für die Primärluft verlaufen unmittelbar unterhalb der Roststufen in der Längsrichtung des Verbrennungsrostes. Letzteres bedeutet natürlich, dass eine im Betrieb allenfalls notwendige Anpassung bzw. Änderung einer bestehenden Zonen-Luft-Trennung doch zumindest stark behindert sein dürfte. Bekanntlich werden Verbrennungsroste in verschiedene Verbrennungszonen unterteilt, weil nämlich je nach Verbrennungszone stark unterschiedliche Verhältnisse vorherrschen die jeweils auch unterschiedlicher Belüftung und Kühlung bedürfen. Zonen-Anpassungen können beispielsweise notwendig sein, wenn sich die Art und Zusammensetzung des zu verbrennenden Kehrlichts dauerhaft ändert.

[0006] Es ist deshalb Aufgabe der Erfindung, ein Roststufenmodul für einen Schub-Verbrennungsrost zum Verbrennen von Kehrlicht in einer Grossanlage anzugeben, das in der Montage und Wartung leichter zu handhaben ist und eine grössere Flexibilität bezüglich der Anpassbarkeit der Zonen-Luft-Trennung bietet.

[0007] Diese Aufgabe wird durch die Merkmalskombination des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0008] Die Lösung besteht darin, dass das bei einem gattungsgemässen Roststufenmodul genau eine feste Roststufe und genau eine bewegliche Roststufe sowie ein zugehöriger Roststufenantrieb vorgesehen ist. Dabei ist die bewegliche Roststufe gegenüber der festen Roststufe mit dem Roststufenantrieb hin- und hergehend verschiebbar. Zudem ist das Roststufenmodul mit weiteren gleichartigen Roststufenmodulen lückenlos aneinanderreihbar. Dies hat zunächst den Vorteil, dass auf einfache Weise Schub-Verbrennungsroste beliebiger Länge gebildet werden können.

[0009] Diese Bauweise bringt aber auch den zusätzlichen Vorteil, dass grundsätzlich zwischen zwei Roststufenmodulen auf einfache Weise eine Zonen-Luft-Trennung in der Form eines Zonentrennbleches angebracht werden kann. Somit erreicht man die gewünschte grössere Flexibilität bezüglich der Anpassbarkeit der Zonen-Luft-Trennung in Kehrlichtverbrennungsanlagen.

[0010] Selbstverständlich ist mit Hinblick auf den in der WO-95/18333 offenbarten Modulaufbau zu bemerken, dass eine weitgehende Abwesenheit oder ein vollständiges Fehlen von in Förderrichtung des Verbrennungsrostes unmittelbar unter den Roststufen verlaufenden Längskanälen zur Förderung von Luft oder von Kühlmedien einer grösseren Flexibilität bezüglich der Anpassbarkeit der Zonen-Luft-Trennung natürlich sehr hilfreich ist. In den weiteren Ausführungen wird gezeigt, dass die diesbezüglich gewünschte Flexibilität in vielen Fällen dank der speziellen Gestaltung der Roststufenplatten auf den Roststufen tatsächlich realisierbar ist. Zum Einen ist nämlich davon auszugehen, dass selbst bei konventioneller Gestaltung von Roststufenplatten nicht alle Zonen eines Verbrennungsrostes immer einer zusätzlichen Kühlung bedürfen, und zum Anderen kann mit der nachstehend erwähnten speziellen Gestaltung

der Roststufenplatten zusätzlich erreicht werden, dass nur noch wenige Zonen oder Zonenbereiche letztlich überhaupt gekühlt werden müssen. Die spezielle Gestaltung der Roststufenplatten, die vorzugsweise einzeln befestigbar sind, beinhaltet, dass die Roststufenplatten auf der dem Verbrennungsgut zugewandten Seite eine geeignete Schweissplattierung aufweisen. Damit lässt sich selbst bei ungekühlten Roststufenplatten eine vergleichsweise höhere Verschleissfestigkeit als bei gängigen Roststufenplatten ohne Schweissplattierung erzielen. Selbstverständlich können derartige Roststufenplatten im Innern auch noch einen mäandernden Kanal zur Führung eines Kühlmediums durch die Roststufenplatte aufweisen, was die Verschleissfestigkeit der Roststufenplatten dank Kühlung natürlich weiter erhöht. Es versteht sich von selbst, dass ein Modularitätskonzept mit relativ einfachen Modulen geringer Grösse unabhängig vom Kühlungsbedarf in einzelnen Zonen bzw. einzelnen Modulgruppen für die generelle Erleichterung der Wartbarkeit wohl immer sinnvoll und vorteilhaft ist.

[0011] Ein weiterer Vorteil des einfachen modularen Aufbaus besteht darin, dass die Roststufenmodule prinzipiell unterschiedliche Stufenhöhen oder unterschiedliche Stufenausformungen aufweisen können. Die lückenlose Aneinander-Reihbarkeit solch unterschiedlich gestalteter Roststufenmodule benötigt stets nur ein Minimum an konstruktiven Anpassungen. Weiterhin können die unterschiedliche Stufenhöhen oder die unterschiedlichen Stufenausformungen natürlich sowohl in der festen als auch in der beweglichen Roststufe ausgebildet sein. Derartige Abweichungen in der Formgebung können vorteilhaft sein um den zuverlässigen Weitertransport des Verbrennungsgutes sicherzustellen.

[0012] Ein weiterer Vorteil des erfindungsgemässen Roststufenmoduls ist die besonders einfache und zuverlässige Mechanik mit der die Hin- und Herbewegung der beweglichen Roststufe erzeugt wird. Dazu weist der Roststufenantrieb auf beiden Seiten des Roststufenmoduls je einen Hydraulikzylinder auf, wobei die Hydraulikzylinder natürlich gleichzeitig und gemeinsam gesteuert sind. Die Hydraulikzylinder bewirken über beidseitige Antriebshebel, eine Antriebswelle, weitere Antriebshebel und Umlenkhebel die hin- und hergehende Verschiebung der beweglichen Roststufe. So wird auf einfache Weise eine Drehbewegung der Antriebswelle in eine rein translatorische Hin- und Herbewegung der beweglichen Roststufe umgewandelt und die Hydraulikzylinder als krafterzeugende Antriebselemente sind zudem in weniger gefährdeten Seitenbereichen angeordnet. Dabei erfolgt die translatorische Führung der beweglichen Roststufe über Führungsträger, die fest mit der beweglichen Roststufe verbunden sind, und über Führungsrollen, die an dem Trägerteil angebracht sind.

[0013] Die erfindungsgemässe Ausführung des Roststufenmoduls ermöglicht es zudem, dass auch sehr breite Roste einfach realisierbar sind. Wegen der erhöhten Gewichtsbelastung müssen dazu grundsätzlich lediglich Elemente des Roststufenmoduls, insbesondere natür-

lich das Trägerteil, festigkeitsmässig entsprechend ausgelegt sein. Bekannte Roste gängiger Bauart sind üblicherweise in einzelne Rostbahnen von ca. 2-3 Meter Breite aufgeteilt. Zwischen diese Rostbahnen werden Mittelstege zur Dehnungs-Aufnahme eingebaut. Diese Mittelstege sind sehr aufwendig in der Herstellung und auch im Unterhalt. Mit der erfindungsgemässen Ausführung des Roststufenmoduls können grundsätzlich auch Roste mit einer durchgehenden Breite von über 6 Meter und ohne Mittelstege realisiert werden. Zum Auffangen der WärmeDehnungen der einzelnen Komponenten müssen natürlich gleichwohl geeignete technische Massnahmen vorgesehen sein, diese sind aber in der Regel einfacher zu gestalten wenn auf Mittelstege verzichtet werden kann.

[0014] Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Zeichnungen an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert. Dabei zeigt die

20 Fig. 1 einen Schub-Verbrennungsrost in schematischer Seitenansicht, bei dem eine Anzahl von erfindungsgemässen Roststufenmodulen aneinandergereiht ist, die

25 Fig. 2 ein Roststufenmodul in räumlicher Teilansicht von hinten mit vorgeschobener beweglicher Roststufe, die

Fig. 3 das Roststufenmodul von Fig. 2 in räumlicher Teilansicht von hinten mit zurückgezogener beweglicher Roststufe, die

Fig. 4 das Roststufenmodul von Fig. 2 in räumlicher Teilansicht von hinten mit angebrachtem Zonentrennblech, die

Fig. 5 das Roststufenmodul von Fig. 4 in räumlicher Teilansicht von vorne, und die

Fig. 6 das Roststufenmodul gemäss den Fig. 2-5 in einer teilweisen Ansicht von vorne.

[0015] Die Fig. 1 zeigt einen Schub-Verbrennungsrost in schematischer Seitenansicht, bei dem eine Anzahl von erfindungsgemässen Roststufenmodulen (1) aneinandergereiht ist. Das Roststufenmodul (1) umfasst ein Trägerteil (2), genau eine feste Roststufe (3), genau eine bewegliche Roststufe (4) und einen Roststufenantrieb mit Hydraulikzylindern (5) als krafterzeugenden Antriebselementen. Die bewegliche Roststufe (4) ist gegenüber der festen Roststufe (3) mit Hilfe des Roststufenantriebs hin- und hergehend verschiebbar. Das Roststufenmodul (1) ist mit weiteren Roststufenmodulen (1) lückenlos aneinanderreihbar um so den ganzen Schub-Verbrennungsrost zu bilden. Gezeigt sind hier beispielhaft sechs aneinandergereihte Roststufenmodule (1), die Anzahl der aneinandergereihten Roststufenmodule (1) ist aber grundsätzlich frei wählbar.

[0016] Werden erfindungsgemässe Roststufenmodule (1) wie in der Fig. 1 gezeigt lückenlos aneinanderge-
reihert, so entsteht das typischerweise bei Verbrennungs-
rosten angewendete Muster, bei dem jede zweite Rost-
stufe ortsfest angeordnet ist und die dazwischenliegen-
den Roststufen mechanisch beweglich gelagert sind. Die
Darstellung gemäss Fig. 1 veranschaulicht zudem auch
noch das üblicherweise angewendete Steuerungsprin-
zip für die beweglichen Roststufen 4, bei dem abwechs-
lungsweise jeweils eine bewegliche Roststufe 4 in maxi-
mal vorgeschobener Position (A) ist, während jeweils eine
weitere nachfolgende bewegliche Roststufe 4 in maxi-
mal zurückgezogener Position (B) ist; bei mehr als zwei
Roststufenmodulen 1 also auch wiederum in abwech-
selnder Reihenfolge. Auf diese Weise wird das (nicht dar-
gestellte) Brenngut auf dem Schub-Verbrennungsrost
allmählich in der Transportrichtung (T) vorwärts gescho-
ben. Die einzelnen beweglichen Roststufen 4 bewegen
sich dabei jeweils translatorisch in einer Richtung (S) hin-
und her.

[0017] Als Roststufenantrieb wird hier die Gruppe von
Komponenten bezeichnet, mit der eine bewegliche Rost-
stufe 4 translatorisch bewegt wird. Einige dieser Kompo-
nenten sind in der Fig. 1 zumindest teilweise sichtbar (für
die weitere Verdeutlichung siehe insbesondere die Fig.
2). Der schwenkbar angebrachte Hydraulikzylinder 5
wirkt auf einen Antriebshebel 6, der eine Antriebswelle
7 in Drehbewegung versetzt. An der Antriebswelle 7 sind
winkelversetzt weitere Antriebshebel 8 angebracht. An
den weiteren Antriebshebel 8 sind Umlenkhebel 9 ange-
lenkt, die ihrerseits auch an der beweglichen Roststufe
4 angelenkt sind. Auf diese Weise wird die ursprünglich
translatorische Hin- und Herbewegung der Kolben der
Hydraulikzylinder 5 in eine Drehbewegung der Antriebs-
welle 7 und schliesslich wieder in eine translatorische
Hin- und Herbewegung der beweglichen Rostplatten 4
umgesetzt. Besonders deutlich erkennt man diesen Me-
chanismus in der Fig. 1 an den beweglichen Roststufen 4
in der maximal vorgeschobener Position (A).

[0018] Die Fig. 2 zeigt das Roststufenmodul 1 in räum-
licher Teilansicht von hinten mit der beweglichen Rost-
stufe 4 in maximal vorgeschobener Position (A). Ein Teil-
bereich der festen Roststufe 3 ist hier weggelassen um
den darunter liegenden Mechanismus deutlicher erken-
nen zu können.

[0019] Die Antriebswelle 7 hat äussere Antriebswel-
len-Lager 10 und innere Antriebswellen-Lager 11 mit de-
nen sie am Trägereil 2 gelagert ist. Auf diese Lagerung
wird im Zusammenhang mit der Fig. 5 noch weiter ein-
gegangen werden. Die feste Roststufe 3 ist an einer Auf-
lage 12 angebracht, die ihrerseits fest mit dem Trägereil
2 verbunden ist. Die bewegliche Roststufe 4 hat nach
hinten herausragende Führungsträger 13, die mit dersel-
ben fest verbunden sind. Weiterhin sind am Trägereil 2
Führungsrollen 14 angebracht, auf denen die Führungs-
träger 13 aufliegen und von denen die Führungsträger
13 und damit auch die bewegliche Rostplatte 4 in ihrer
Hin- und Herbewegung geführt sind.

[0020] Ebenfalls deutlich zu erkennen ist in der Fig. 2,
dass sowohl die feste Roststufe 3 wie auch die beweg-
liche Roststufe 4 aus einzelnen Roststufenplatten 15 auf-
gebaut sind. Die Roststufenplatten 15 sind dabei einzeln
auf einem Plattenträger 16 befestigbar.

[0021] Die Fig. 3 zeigt das Roststufenmodul von Fig.
2 in räumlicher Teilansicht von hinten mit der bewegli-
chen Roststufe 4 in maximal zurückgezogener Position
(B). Es ist deutlich zu erkennen, dass die Führungsträger
13 in dieser Position etwas nach hinten herausragen. Es
ist aber nicht so, dass dieses Herausragen bei aneinan-
dergereihten Roststufenmodulen 1 die Funktion des hint-
erliegenden Moduls in irgendeiner Weise stört.

[0022] Die Fig. 4 zeigt das Roststufenmodul von Fig.
2 in räumlicher Teilansicht von hinten mit einem ange-
brachten Zonentrennblech 17. Das Zonentrennblech 17
kann als einstückiges durchgehendes Abdeckteil ausge-
führt sein und es ist vorzugsweise in geeigneter Form
am Trägereil 2 lösbar befestigt. Es ist somit möglich, auf
diese Weise zwischen den einzelnen aneinandergereiht-
en Roststufenmodulen 1 eines Verbrennungsrosts an
den gewünschten oder notwendigen Stellen bedarfsge-
recht Zonen-Luft-Trennungen einzuführen. Auf diese
Weise kann die Menge an zugeführter Frischluft, die in
einer spezifischen Brennzone durch Lüftungsschlitze 18
in den Roststufenplatten 15 in den Verbrennungsraum
eintreten soll, gezielt und flexibel gesteuert werden. Zur
Vereinfachung der Darstellung sind die Mittel zur Heran-
führung und Verteilung von Frischluft, die sich natürlich
ebenfalls unter dem Verbrennungsrost befinden, in den
Zeichnungen nicht dargestellt. Es handelt sich dabei
aber, ebenso wie bei den Mitteln zur Schlackeabfuhr,
aber um gängige Konstruktionen, die keiner weiteren Er-
läuterung bedürfen.

[0023] Die Fig. 5 zeigt das Roststufenmodul von Fig.
4 in räumlicher Teilansicht von vorne. Besonders deutlich
sind hier die Antriebswelle 7 und die Befestigung dersel-
ben zu erkennen. Dazu weist das Trägereil 2 in Abstän-
den Stützteile 19 auf, an denen die Antriebswelle 7 mit
den inneren Antriebswellen-Lagern 11 in einer Weise lös-
bar befestigt ist, dass die Antriebswelle als Ganzes ohne
Demontage des Trägereils 2 aus einem (nicht darge-
stellten) Verbrennungsrost-Rahmen ausbaubar ist. Al-
lerdings müssen zu diesem Zweck die äusseren An-
triebswellen-Lager 10 (vgl. dazu Fig. 2) und die Hydrau-
likzylinder vorgängig ebenfalls demontiert werden. Auf
diese Weise wird sichergestellt, dass selbst Teile des
Roststufenmoduls 1 vor Ort austauschbar sind.

[0024] Die Fig. 6 zeigt schliesslich noch in ergänzender
Weise das Roststufenmodul gemäss den Fig. 2-5 in einer
teilweisen Ansicht von vorne. Insbesondere Teile des
Roststufenantriebs, so etwa die Antriebswelle 7, die wei-
teren Antriebshebel, wie auch die inneren und die äus-
seren Antriebswellen-Lager 11, 10 sind hier deutlicher
erkennbar. Zudem ist ersichtlich, dass weitere Massnah-
men zur erleichterten Austauschbarkeit der Antriebswel-
le 7 vorgesehen sind, so etwa eine Aufteilung der An-
triebswelle 7 in Teilantriebswellen-Stücke oder die Se-

parierbarkeit des äusseren Antriebswelle-Lagers 10 mit dem Hydraulikzylinder 5.

Bezugsziffernliste

[0025]

- | | |
|----|-----------------------------------|
| 1 | Roststufenmodul |
| 2 | Trägereil |
| 3 | festen Roststufe |
| 4 | bewegliche Roststufe |
| 5 | Hydraulikzylinder |
| 6 | Antriebshebel |
| 7 | Antriebswelle |
| 8 | weiterer Antriebshebel |
| 9 | Umlenkhebel |
| 10 | äusseres Antriebswellen-Lager |
| 11 | inneres Antriebswellen-Lager |
| 12 | Auflage (für festen Roststufe) |
| 13 | Führungsträger |
| 14 | Führungsrolle |
| 15 | Roststufenplatte |
| 16 | Plattenträger |
| 17 | Zonentrennblech |
| 18 | Lüftungsschlitze |
| 19 | Stützteil |
| A | maximal vorgeschobener Position |
| B | maximal zurückgezogene Position |
| T | Transportrichtung des Brennguts |
| S | Richtung der Hin- und Herbewegung |

Patentansprüche

1. Roststufenmodul (1) für einen Schub-Verbrennungsrost zum Verbrennen von Kehrriht in einer

Grossanlage, wobei das Roststufenmodul (1) ein Trägereil (2) für Roststufen (3,4) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Roststufenmodul (1) genau eine feste Roststufe (3) und genau eine bewegliche Roststufe (4) sowie einen Roststufenantrieb aufweist, wobei die bewegliche Roststufe (4) gegenüber der festen Roststufe (3) mit dem Roststufenantrieb hin- und hergehend verschiebbar ist und wobei das Roststufenmodul (1) mit weiteren Roststufenmodulen (1) lückenlos aneinanderreihbar ist um den Schub-Verbrennungsrost zu bilden.

- | | |
|----|---|
| 5 | |
| 10 | |
| 15 | 2. Roststufenmodul (1) nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Roststufenmodul (1) eine Zonen-Luft-Trennung in der Form eines Zonentrennbleches (17) aufweist. |
| 20 | 3. Roststufenmodul (1) nach Patentanspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Zonentrennblech (17) lösbar in einem hinteren Bereich des Trägereils (2) anbringbar ist. |
| 25 | 4. Roststufenmodul (1) nach einem der Patentansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Roststufenantrieb auf beiden Seiten des Roststufenmoduls (1) je einen Hydraulikzylinder (5) aufweist, wobei die Hydraulikzylinder (5) gemeinsam gesteuert sind. |
| 30 | 5. Roststufenmodul (1) nach Patentanspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Hydraulikzylinder (5) über beidseitige Antriebshebel (6), eine Antriebswelle (7), weitere Antriebshebel (8) und Umlenkhebel (9) die hin- und hergehende Verschiebung der beweglichen Roststufe (4) bewirken. |
| 35 | |
| 40 | 6. Roststufenmodul (1) nach einem der Patentansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass eine Führung der beweglichen Roststufe (4) über Führungsträger (13), die fest mit der beweglichen Roststufe (4) verbunden sind, und über Führungsrollen (14), die an dem Trägereil (2) angebracht sind, erfolgt. |
| 45 | 7. Roststufenmodul (1) nach einem der Patentansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die feste und die bewegliche Roststufe (3,4) mit einzeln befestigbaren Roststufenplatten (15) versehen ist. |
| 50 | 8. Roststufenmodul (1) nach Patentanspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Roststufenplatte (15) auf der dem Verbrennungsgut zugewandten Seite eine Schweissplattierung aufweist. |
| 55 | 9. Roststufenmodul (1) nach Patentanspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Roststufenplatte (15) einen mäandernden Kanal zur Führung eines Kühlmediums durch die Roststufenplatte auf- |

weist.

10. Verbrennungsrost zum Verbrennen von Kehrlicht in einer Grossanlage mit mindestens zwei Roststufenmodulen (1) nach Patentanspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Roststufenmodule (1) lückenlos aneinandergereiht sind und die Roststufenantriebe aufeinander abgestimmt sind. 5
11. Verbrennungsrost zum Verbrennen von Kehrlicht in einer Grossanlage mit mindestens zwei Roststufenmodulen (1) nach Patentanspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Roststufenmodule (1) unterschiedliche Stufenhöhen oder unterschiedliche Stufenausformungen aufweisen. 10 15
12. Verbrennungsrost zum Verbrennen von Kehrlicht in einer Grossanlage mit mindestens zwei Roststufenmodulen (1) nach Patentanspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die unterschiedliche Stufenhöhen oder die unterschiedlichen Stufenausformungen in der festen oder in der beweglichen Roststufe ausgebildet sind. 20

25

30

35

40

45

50

55

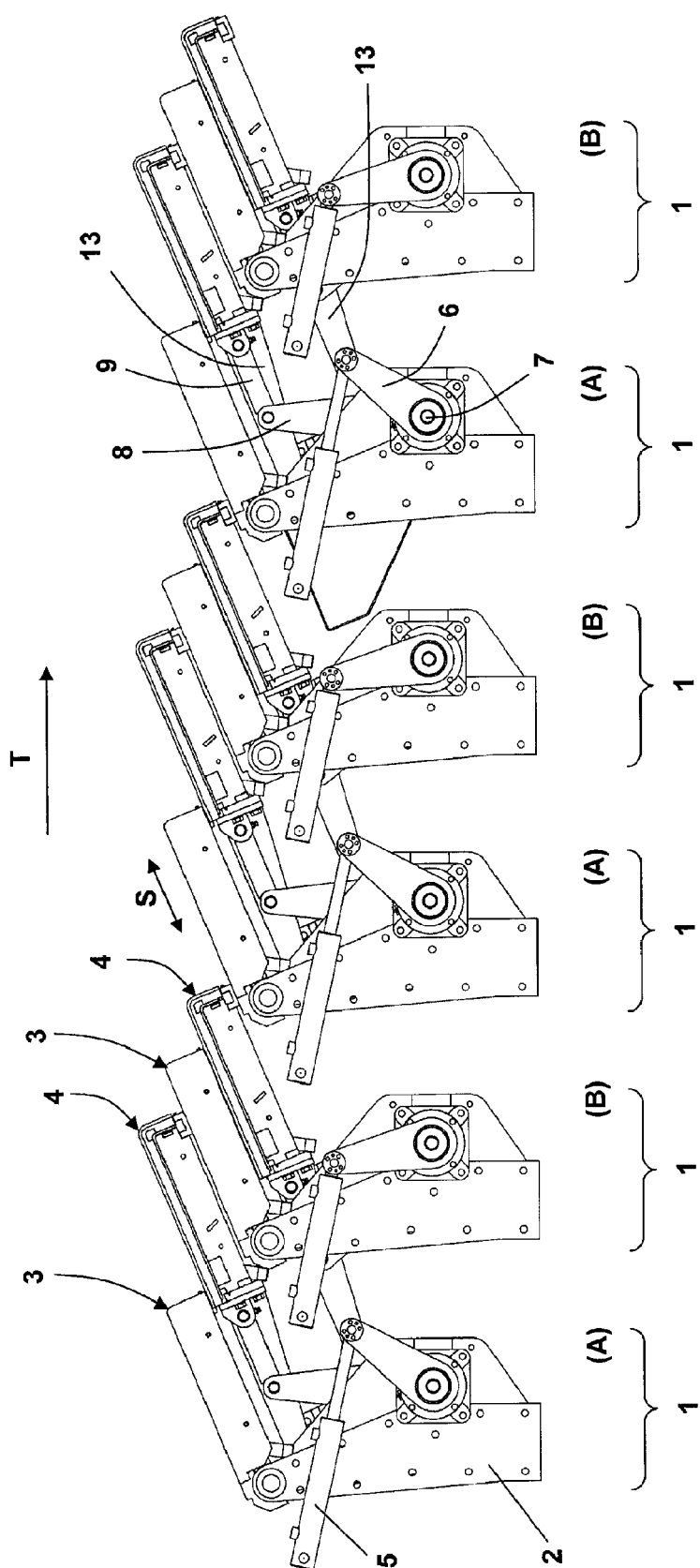
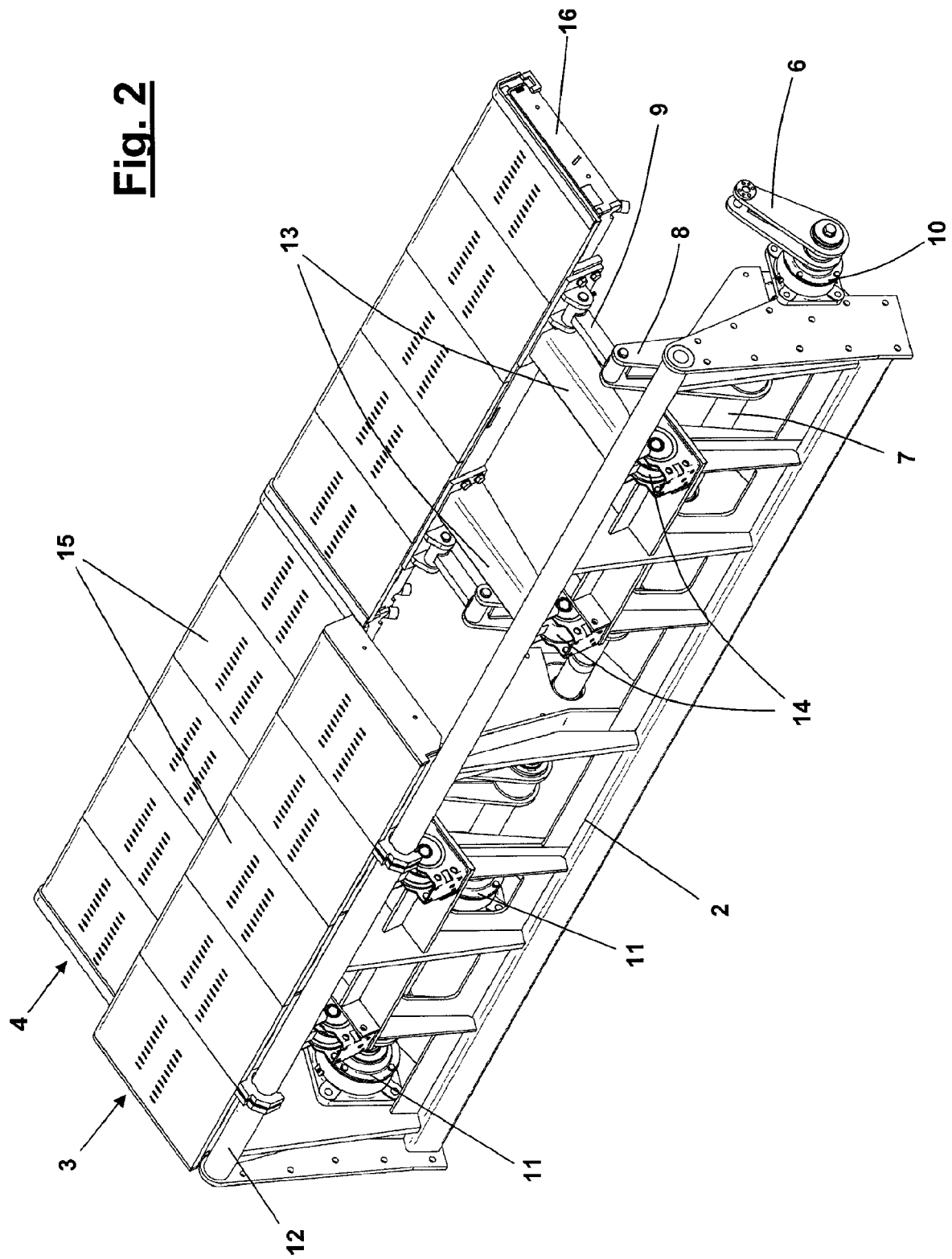


Fig. 1

Fig. 2



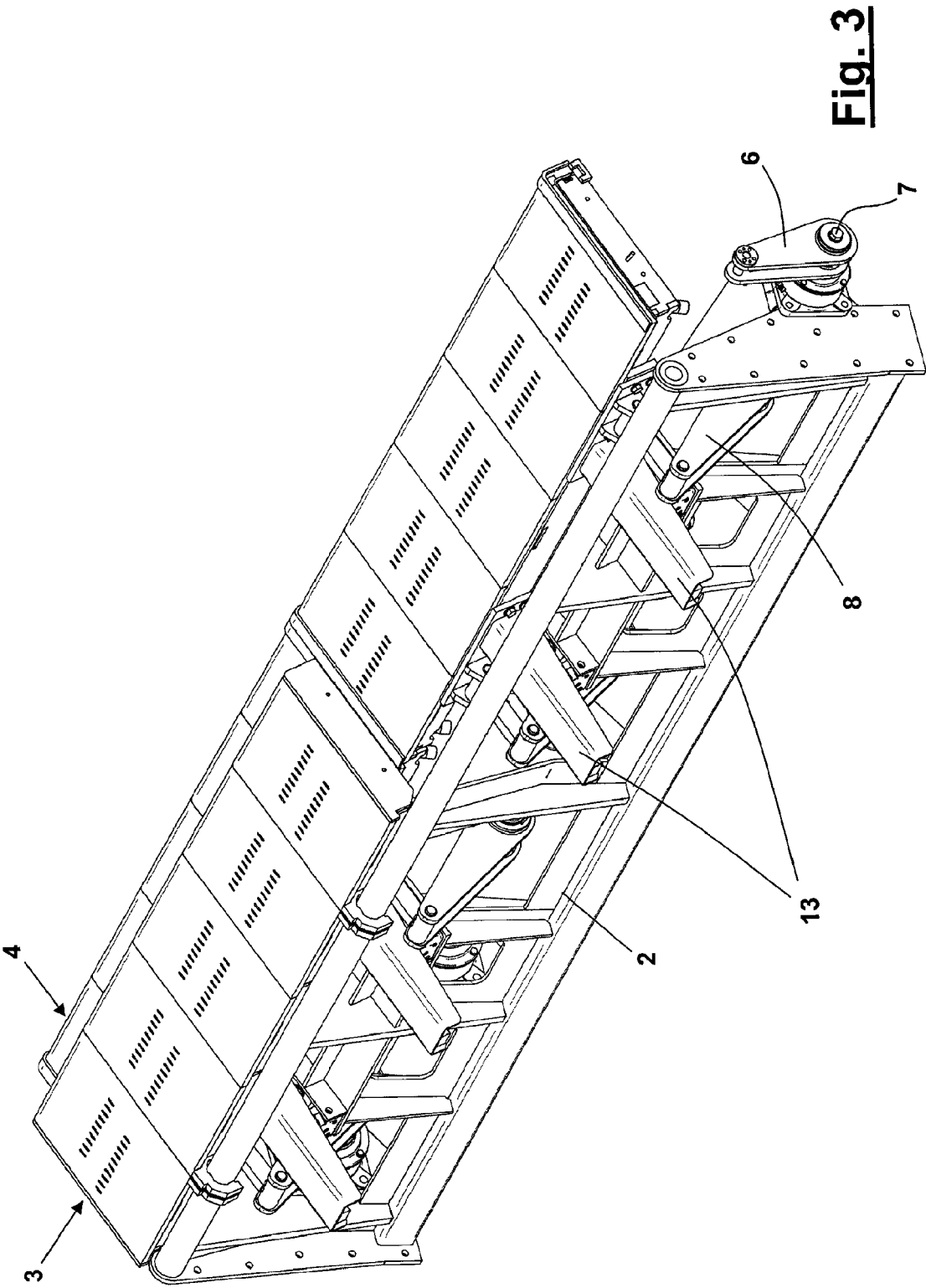


Fig. 3

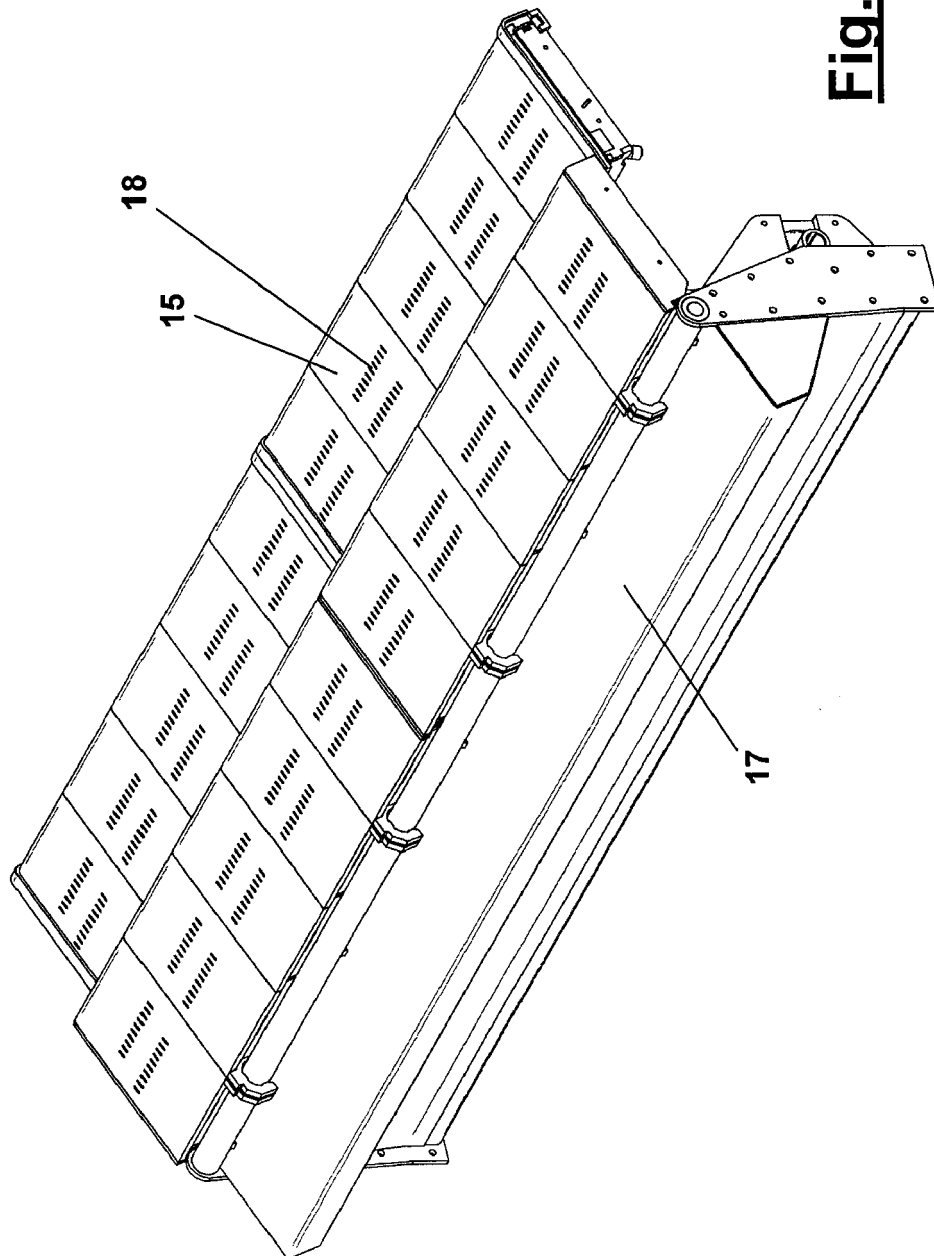


Fig. 4

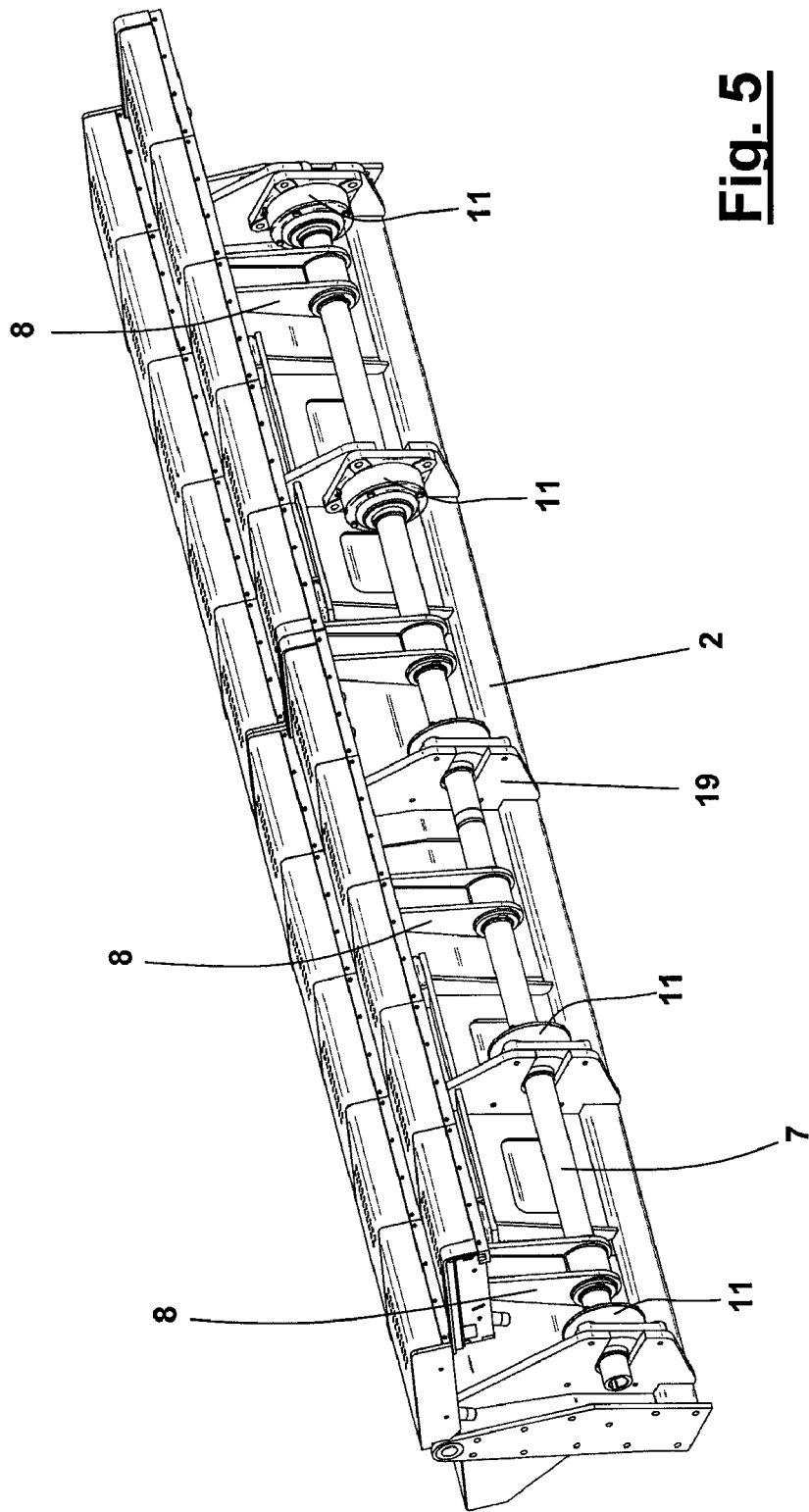


Fig. 5

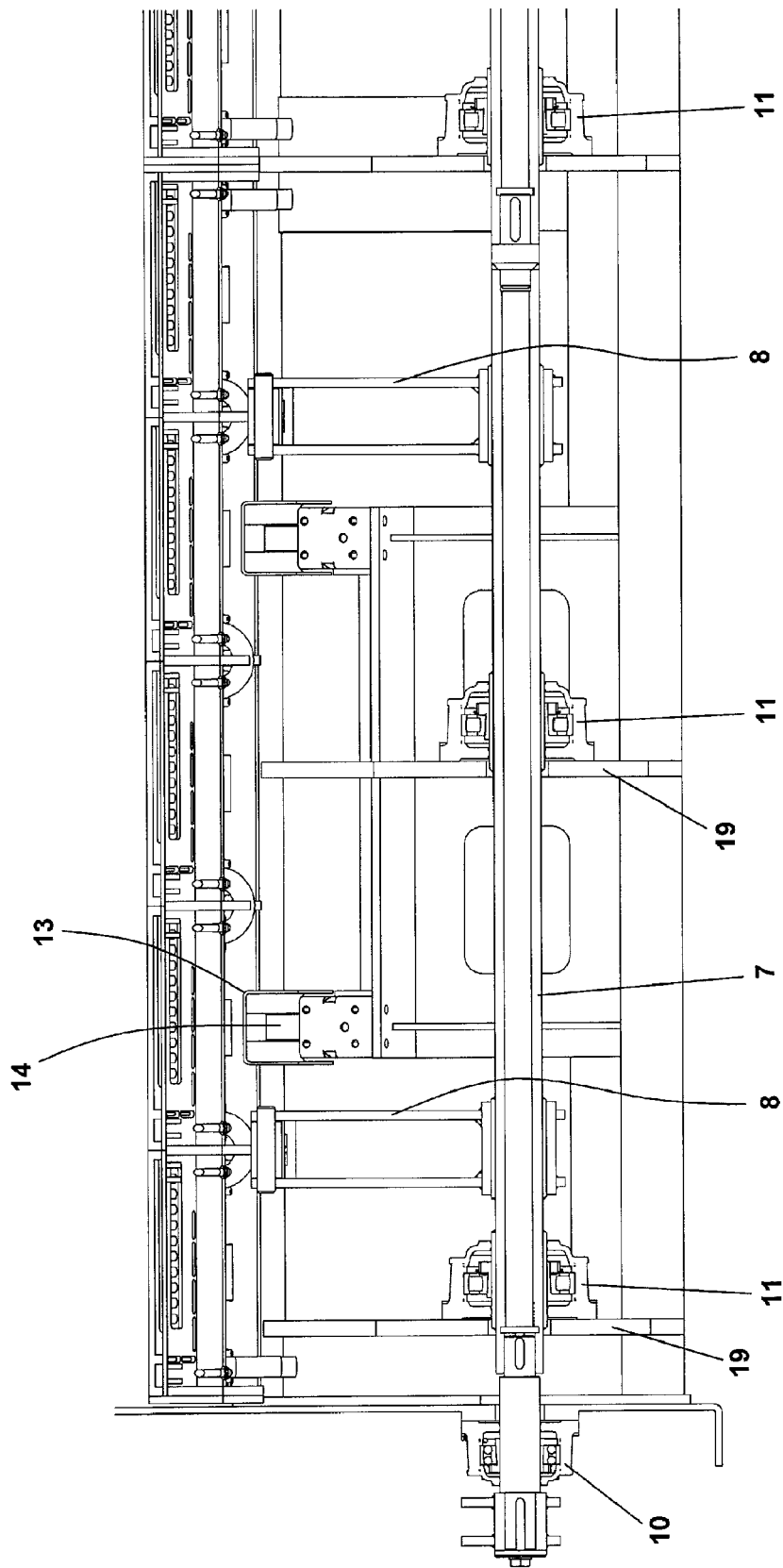


Fig. 6



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 11 18 6180

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 2011/063912 A1 (TM E S P A [IT]; CORBANI EMANUELE [IT]) 3. Juni 2011 (2011-06-03)	1-7, 10-12	INV. F23H3/02 F23H7/08
Y	* Seite 8, Zeile 23 - Seite 9, Zeile 26 * * Seite 10, Zeile 7 - Zeile 23 * * Seite 12, Zeile 7 - Zeile 12; Abbildungen 1-4 *	8,9	
Y	JP 7 004634 A (HITACHI SHIPBUILDING ENG CO) 10. Januar 1995 (1995-01-10) * Zusammenfassung * * Absätze [0001], [0010]; Abbildungen 1-3 *	8	
Y	EP 1 617 143 A2 (LURGI LENTJES AG [DE]) 18. Januar 2006 (2006-01-18) * Absatz [0023]; Abbildung 3 *	9	
A	EP 1 281 913 A2 (MARTIN UMWELT & ENERGIETECH [DE]) 5. Februar 2003 (2003-02-05) * Absätze [0003], [0010], [0011], [0012], [0018] *	1,4,6,7, 10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F23H F23G F23B
A	DE 914 664 C (STEINMUELLER GMBH L & C) 8. Juli 1954 (1954-07-08) * Seite 2, Zeile 33 - Zeile 40; Abbildung 1 *	2	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 21. März 2012	Prüfer Harder, Sebastian
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

2

EPO FORM 1503 03 02 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 11 18 6180

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

21-03-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2011063912 A1	03-06-2011	KEINE	
JP 7004634 A	10-01-1995	KEINE	
EP 1617143 A2	18-01-2006	AT 350624 T 15-01-2007 CN 1721766 A 18-01-2006 DE 102004034322 A1 09-02-2006 EP 1617143 A2 18-01-2006 ES 2278360 T3 01-08-2007 JP 4231035 B2 25-02-2009 JP 2006029775 A 02-02-2006 US 2006011114 A1 19-01-2006	
EP 1281913 A2	05-02-2003	AT 399962 T 15-07-2008 BR 0203032 A 09-09-2003 CA 2396294 A1 01-02-2003 CZ 20022562 A3 12-03-2003 DE 10137520 A1 20-02-2003 DK 1281913 T3 10-11-2008 EP 1281913 A2 05-02-2003 ES 2190909 T1 01-09-2003 JP 3831311 B2 11-10-2006 JP 2003065526 A 05-03-2003 NO 20023649 A 03-02-2003 PL 355266 A1 10-02-2003 PT 1281913 E 08-10-2008 RU 2226650 C1 10-04-2004 SG 98065 A1 20-08-2003 TW 1220448 B 21-08-2004 US 2003024449 A1 06-02-2003	
DE 914664 C	08-07-1954	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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

- WO 9518333 A [0004] [0005] [0010]