

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

11

Veröffentlichungsnummer:

**0 205 772
A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 86103957.6

51 Int. Cl. 4: **F27B 9/30**, **F27B 9/20**,
F27B 9/24

22 Anmeldetag: 22.03.86

30 Priorität: 25.05.85 DE 3518977

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.12.86 Patentblatt 86/52

84 Benannte Vertragsstaaten:
BE DE FR GB IT NL SE

71 Anmelder: **BROWN, BOVERI & CIE
Aktiengesellschaft
Kallstadter Strasse 1
D-6800 Mannheim 31(DE)**

72 Erfinder: **Mertens, Manfred, Dipl.-Ing.
Rilkeweg 7
D-4714 Selm-Bork(DE)**

54 **Hubbalkenfördersystem.**

57 Es wird ein Hubbalkenfördersystem für eine Erwärmungseinrichtung zur Förderung hintereinanderfolgender Werkstücke angegeben, bei dem das Fördersystem wenigstens zwei Abschnitte mit unterschiedlicher Förderhublänge aufweist, wobei die Förderhublänge des nachgeordneten Abschnittes größer ist als die des vorangehenden Abschnittes. Die unterschiedlichen Förderhublängen werden dadurch erreicht, daß wenigstens zwei getrennt voneinander auf dem Hubbalken (50) angeordnete Tragstrukturen für den Werkstücktransport vorgesehen sind, von denen wenigstens eine Tragstruktur (57) relativ zum Hubbalken (50) in dessen Längsrichtung verschiebbar angeordnet ist. Die andere Tragstruktur (51) kann mit dem Hubbalken (50) fest verbunden sein.

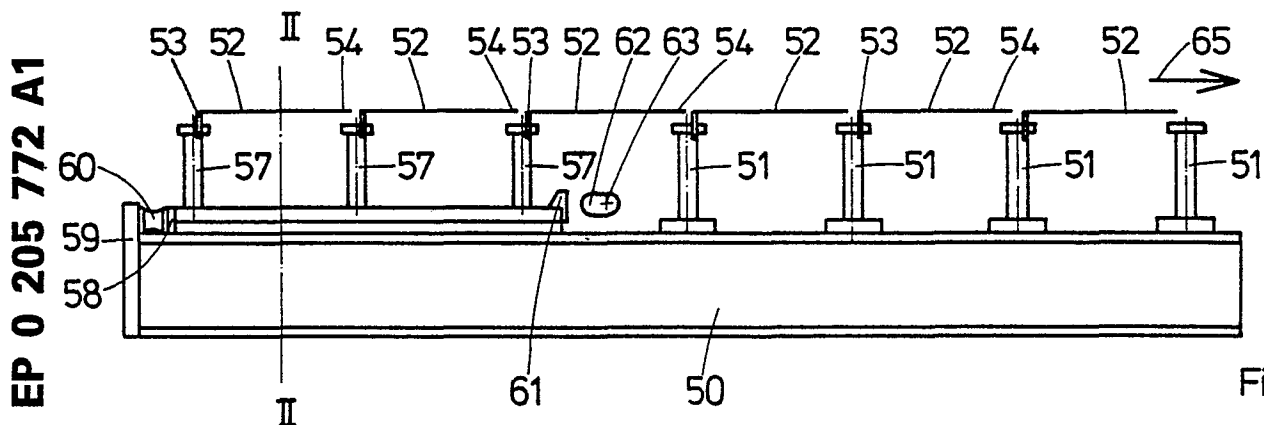


Fig. 1

EP 0 205 772 A1

Hubbalkenfördersystem

Die Erfindung betrifft ein Hubbalkenfördersystem, für eine Erwärmungseinrichtung, insbesondere für einen Induktionserwärmer, zur Förderung hintereinanderfolgender Werkstücke.

Insbesondere bei induktiven Schmiedeblockerwärmungsanlagen wird das zu erwärmende Gut in Form von Brammen, Knüppeln oder Blöcken aus Eisen, Eisenlegierungen oder Nichteisenmetallen durch die Induktionsspule gestoßen und dabei auf Schmiedetemperatur erwärmt. Dabei tritt in vielen Fällen ein Verkleben der einzelnen Blöcke an den sich berührenden Stirnflächen auf, was zu Betriebsstörungen führt.

Ursache für dieses Verkleben ist ein Versintern der gegeneinander gedrückten metallischen Blockenden. Dieser Sintervorgang wird begünstigt durch die Erwärmung auf Schmiedetemperatur, durch den Anpreßdruck beim Stoßen, durch magnetische Kräfte der Induktionsspule, durch Wärmedehnung und durch die Zeitdauer, während der Temperatur und Druck einwirken.

Da die Blöcke jedoch für die Weiterverarbeitung einzeln anfallen müssen, erfolgt eine Trennung der verklebten Blöcke. Hierfür sind Blockbrecheinrichtungen bekannt. Blockbrecher erfordern jedoch einen erheblichen Kosten- und Platzbedarf. Sie führen darüberhinaus zu Unterbrechungen des Arbeitsrythmusses und zu Problemen beim Warmhalten der bereits erwärmten Blöcke vor ihrer Weiterverarbeitung.

Durch die Verwendung des Hubbalkenprinzips anstelle des Stoßprinzips können einige der genannten Nachteile vermieden werden. Bei Hubbalkenfördersystemen werden die Werkstücke schrittweise durch wiederholtes Anheben, Vorfahren und Absenken fortbewegt. Hier besteht die Möglichkeit, die Blöcke mit stirnseitigem Abstand auf das Fördersystem zu legen. Ein stirnseitiges Zusammenrücken der Blöcke kann dennoch nicht immer vermieden werden. So treten beispielsweise im Bereich induktiver Erwärmer, insbesondere wenn diese bei hoher Leistungskonzentration betrieben werden, erhebliche magnetische Kräfte auf, die ein Zusammenrücken der Blöcke herbeiführen, welches letztlich wieder zum Verkleben führt. Ferner können durch die Temperaturexpansion der Blöcke während des Erwärmens die Lücken zwischen zwei aufeinanderfolgenden Blöcken geschlossen werden. Verklebte Blöcke müssen auch hier voneinander getrennt werden, was mittels einer Blockbrecheinrichtung, wie beschrieben, erfolgen kann.

Um den Aufwand einer Blockbrecheinrichtung zu vermeiden, wurde vorgeschlagen, Blockbrecherrollen mit Nockenprofil im Entnahmerollgang vorzusehen (P 34 31 819.4). Ferner ist es bekannt, das Verkleben durch Auftragen einer Paste auf die Stirnflächen der Blöcke zu vermeiden (EP-PS 0007 014). Diese Maßnahmen sind jedoch entweder relativ arbeitsintensiv oder führen andere Nachteile, wie Verformung der Blöcke, mit sich.

Aufgabe der Erfindung ist es, hier einen Ausweg zu finden und ein Verkleben (Verbacken, Versintern oder Verschweißen) der Blöcke zuverlässig zu vermeiden. Insbesondere soll ein Hubbalkenfördersystem der eingangs genannten Art angegeben werden, das einen durchgehenden Hubbalken aufweist.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß bei einem Hubbalkenfördersystem der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß das Fördersystem wenigstens zwei Abschnitte mit unterschiedlichen Förderhub aufweist. Die Förderhublänge des nachgeordneten Abschnittes ist dabei größer als die des vorhergehenden Abschnittes. Zu diesem Zweck sind auf dem Hubbalken wenigstens zwei Tragstrukturen für den Werkstücktransport getrennt voneinander angeordnet. Wenigstens eine dieser Tragstruktur ist relativ zum Hubbalken in dessen Längsrichtung verschiebbar angeordnet. Der Hubbalken führt dabei die Grundbewegung aus, die aus Förderhub, Absenken, Rückstellhub und Anheben besteht. Die fest mit dem Hubbalken verbundenen Tragstrukturen übertragen den jeweiligen Förderhub dieser Grundbewegung auf das Werkstück. Eine verschiebbare Tragstruktur läßt sich relativ zum Hubbalken bewegen, so daß durch sie ein Förderhub auf das Werkstück übertragen werden kann, der sich von dem Förderhub des Hubbalkens unterscheidet. Diese Lösung bringt den besonderen Vorteil mit sich, daß sich in der Regel entsprechende feste und verschiebbare Tragstrukturen auf Hubbalken bereits bestehender Hubbalkenfördersysteme nachrüsten lassen.

In zweckmäßiger Weise wird die verschiebbare Tragstruktur durch eine Schlittenführung auf dem Hubbalken geführt, so daß sie sich in Grenzen längs der Förderrichtung auf dem Hubbalken relativ zu diesem bewegen läßt.

In vorteilhafter Weise ist die verschiebbare Tragstruktur über ein Federelement mit dem Hubbalken verbunden. Das Federelement (z.B. ein Schwingmetall) definiert eine Ruhelage der Tragstruktur gegenüber dem Hubbalken. Aus dieser Ruhelage ist die Tragstruktur zur Ausführung eines positiven oder negativen Zusatzhubes auslenkbar.

Vorzugsweise ist das Federelement eine Druckfeder, die zwischen einem Vorsprung des Hubbalkens und einer Endfläche der verschiebbaren Tragstruktur angeordnet ist.

Die verschiebbare Tragstruktur ist grundsätzlich durch ein beliebiges Antriebsaggregat antreibbar. Es ist jedoch besonders vorteilhaft, auf ein zusätzliches Antriebsaggregat zu verzichten und wenigstens einen Anschlag in der Bewegungsbahn der verschiebbaren Tragstruktur anzuordnen, der den Förderhub der verschiebbaren Tragstruktur gegenüber dem des Hubbalkens begrenzt, so daß der Förderhub der verschiebbaren Tragstruktur kleiner ist, als der einer starr mit dem Hubbalken verbundenen Tragstruktur. In diesem Falls ist die verschiebbare Tragstruktur den starr mit dem Hubbalken verbundenen Tragstrukturen bezüglich der Förderrichtung nachgeordnet, so daß die letzteren Tragstrukturen einen größeren Förderhub ausführen als die erstere. Hierdurch wird beim Transport eine Lücke zwischen zwei aufeinanderfolgenden Werkstücken gezogen.

Vorzugsweise wird der Anschlag einstellbar ausgebildet, so daß die Breite der Lücke, die sich zwischen zwei aufeinanderfolgenden Blöcken bildet, einstellbar ist. Wird beispielsweise der Anschlag so eingestellt, daß die verschiebbare Tragstruktur lediglich einen kleinen Förderhub ausführen kann, so ergibt sich eine große Lücke zwischen den Blöcken.

Es kann auch vorteilhaft sein, den Anschlag mit dem Hubbalkenantrieb derart zu koppeln, daß die Lage des Anschlages durch den Hubbalkenantrieb periodisch verändert wird. Hierbei kann zweckmäßigerweise als Anschlag eine durch den Hubbalkenantrieb drehbare Kurvenscheibe verwendet werden. Auf diese Weise kann das Fördersystem derart ausgelegt werden, daß der Förderhub der verschiebbaren Tragstruktur nicht bei jedem Förderhub des Hubbalkens begrenzt wird, sondern beispielsweise nur bei jedem vierten Förderhub des Hubbalkens.

Anhand der Zeichnung, die ein Ausführungsbeispiel der Erfindung zeigt, werden die Erfindung sowie weitere vorteilhafte Ausgestaltungen näher erläutert und beschrieben.

Es zeigt:

Fig. 1 ein Hubbalkenfördersystem gemäß der Erfindung in Seitenansicht, ,

Fig. 2 ein Hubbalkenfördersystem nach Fig. 1 im Schnitt II-II und

Fig. 3 ein Bewegungsdiagramm des Hubbalkens.

Den Figuren 1 und 2 ist ein Hubbalkenfördersystem in schematischer Darstellung entnehmbar. Um das Wesentliche hervorzuheben, wurden die Induktionsöfen und die Werkstücke (insbesondere Blöcke oder Knüppel) nicht darge-

stellt. Die Werkstücke werden durch die Tragrohre 52 von einer nicht dargestellten Unterlage abgehoben und von dieser durch die Durchtrittsöffnung wenigstens einer Induktionsspule transportiert.

In Figur 1 und 2 ist ein durchgehender Hubbalken 50 dargestellt, der ein Doppel-T-Profil aufweist. Mit dem Hubbalken 50 sind vier Tragstützen 51 fest verbunden, z.B. verschraubt. Jede Tragstütze trägt die horizontal ausgerichteten Tragrohre 52, auf denen bei angehobenem Hubbalken 50 die Werkstücke (nicht dargestellt) aufliegen. Bei den Tragrohren 52 handelt sich je um eine wasserdurchströmte Rohrschleife, die an ihrem einen Ende 53 fest mit der zugehörigen Tragstütze 51 verbunden ist. Die Verbindung des freien Endes 54 der Rohrschleife mit der benachbarten Tragstütze 51 ist als lose Lage ausgebildet, so daß ein gewisser Bewegungsspielraum zum Ausgleich von Wärmeausdehnung gegeben ist. Die Tragstützen 51 mit den zugehörigen Tragrohren 52 können als fest mit dem Hubbalken 50 verbundene Tragstrukturen angesehen werden. Neben den beschriebenen festen Tragstrukturen ist auf dem Hubbalken 50 eine Schlittenführung 55 befestigt. In der Schlittenführung 55 ist ein Schlitten 56 längs der Hubbalkenausdehnung bewegbar angeordnet. Auf dem Schlitten 56 sind drei weitere Tragstützen 57 befestigt, die wie die Tragstützen 51 mit Tragrohren 52 ausgestattet sind. Die Anordnung aus Schlitten 56, Tragstütze 57 und Tragrohre 51 kann als relativ zum Hubbalken in dessen Längsrichtung verschiebbare Tragstruktur angesehen werden.

Zwischen einer Endfläche 58 des Schlittens 56 und einem Vorsprung 59 des Hubbalkens 50 ist ein Federelement 60 (z.B. aus Schwingmetall) angeordnet, das den Hubbalken 50 mit dem Schlitten 56 verbindet. Gewöhnlich ist das Federelement 60 entspannt, so daß der Schlitten 56 mit den Tragstrukturen 57 und den Tragrohren 52 die gleiche Bewegung ausführt, wie der Hubbalken 50.

An dem dem Federelement 60 abgewandten Ende des Schlittens 56 trägt dieser eine Platte 61. Dieser Platte 61 steht ein Anschlag 62 gegenüber, der als um eine Drehachse 63 drehbare Kurvenscheibe ausgebildet ist. Die Drehachse 63 ist ortsfest und fährt nicht mit dem Hubbalken 50 mit. Ihre Lage läßt sich jedoch längs der Förderrichtung - (Pfeil 65) einstellen, so daß der Abstand zwischen Platte 61 und Anschlag 62 variierbar ist.

Durch den Anschlag 62 wird die Vorschubbewegung des Schlittens 56 mit den Tragstützen 57 und den zugehörigen Tragrohren 52 (bewegliche Tragstruktur) begrenzt, d.h. die bewegliche Tragstruktur ist nicht in der Lage den vollen Förderhub des Hubbalkens 50 auszuführen. Werkstücke die sich im Einflußbereich der beweglichen Tragstruktur befinden, werden durch diese um einen kleineren Förderhub weiterbefördert, als

solche, die sich im Einflußbereich der mit dem Hubbalken 50 fest verbundenen Tragstrukturen - (Tragstützen 51 und Tragrohre 52) befinden. Sobald also die Werkstücke aus dem Einflußbereich der beweglichen Tragstrukturen in den der unbeweglichen Tragstrukturen übergehen, wird zwischen zwei aufeinanderfolgenden, dicht aneinanderliegenden Werkstücken einen Spalt gezogen.

In Fig. 3 ist das Bewegungsdiagramm des Hubbalkens dargestellt. Gemäß Pfeil 1 wird der Hubbalken zunächst angehoben. Damit werden die Werkstücke durch die Tragstützen 51 und 57 und die Tragrohre 52 von einer Auflage abgehoben. Sie lassen sich nun durch einen Förderhub (Pfeil 2) in Förderrichtung (Pfeil 65 in Fig. 1) transportieren. Nach Ausführung des Förderhubes wird der Hubbalken 50 abgesenkt (Pfeil 3). Die Werkstücke sind jetzt nicht mehr dem Einfluß des Hubbalkens 50 ausgesetzt, sondern liegen wieder auf einer Auflage auf. Schließlich wird der Hubbalken 50 durch einen Rückstellhub (Pfeil 4) in seine ursprüngliche Lage zurückgefahren.

Da die bewegliche Tragstruktur durch den Anschlag 62 in ihrer Längsbewegung gehindert ist, ist ihr Förderhub kleiner als der des Hubbalkens 50. Dies ist in Fig. 3 durch eine gestrichelte Linie 5, die parallel zum Pfeil 3 eingezeichnet ist, angedeutet. Der Abstand zwischen der gestrichelten Linie 5 und dem Pfeil 3 ist als Hubdifferenz der beiden Förderhübe anzusehen. Durch Einstellung der Lage der Drehachse 63 des Anschlages 62 kann die Hubdifferenz x verändert werden. Durch die unterschiedlichen Transporthübe werden die Blöcke zwangsläufig auseinandergezogen, so daß ihr Verkleben vermieden wird.

Wie bereits erwähnt wurde, ist der Anschlag 62 als Kurvenscheibe ausgebildet. Diese ist exzentrisch gelagert, so daß je nach Stellung der Kurvenscheibe die wirksame Stellung des Anschlages 62 variiert. Damit ist die Länge des Transportubes der beweglichen Tragstruktur von dem Drehwinkel des Anschlages 62 abhängig. Der Anschlag 62 kann durch den Antriebsmechanismus für den Hubbalken 50 angetrieben, d.h. verdreht werden. Die mechanische Kopplung kann derart erfolgen, daß bei Durchführung von vier Hubzyklen des Hubbalkens 50 eine volle Umdrehung des Anschlages 62 erfolgt. Das bedeutet im vorliegenden Fall, daß die bewegliche Tragstruktur lediglich bei jedem vierten Förderhub des Hubbalkens 50 gegen den Anschlag fährt (Position des Anschlages wie dargestellt) und damit einen kleineren Förderhub als der Hubbalken 50 ausführt.

Anstelle der Kurvenscheibe kann auch ein Zylinder oder ein anderes Verstellelement angeordnet sein, welcher die bewegliche Tragstruktur um einen einstellbaren Wert auf dem Hubbalken verschiebt. Diese Anordnung ist dann vorteilhaft, wenn die

Blöcke mit ihrer Trennstelle über dem Spalt der beiden Tragschienensysteme liegen, diese Trennstelle erfaßt wird und dann die bewegliche Tragstruktur um den festeingestellten Betrag zurückgeschoben wird. Dadurch wird der Spalt zwischen den Blöcken immer gleich groß, es gibt keine Reibung auf den Transportschienen durch sich verschiebende Blöcke.

Ansprüche

1. Hubbalkenfördersystem für eine Erwärmungseinrichtung, insbesondere für einen Induktionserwärmer zur Förderung hintereinanderfolgender Werkstücke, dadurch gekennzeichnet, daß das Fördersystem wenigstens zwei Abschnitte mit unterschiedlicher Förderhublänge aufweist, wobei die Förderhublänge des nachgeordneten Abschnittes größer ist als die des vorangehenden Abschnittes mit wenigstens zwei getrennt voneinander auf einem Hubbalken (50) angeordneten Tragstrukturen für den Werkstücktransport, von denen wenigstens eine Tragstruktur relativ zum Hubbalken (50) in dessen Längsrichtung verschiebbar angeordnet ist.

2. Hubbalkenfördersystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die verschiebbare Tragstruktur durch eine Schlittenführung (55) auf dem Hubbalken (50) geführt ist.

3. Hubbalkenfördersystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die verschiebbare Tragstruktur durch ein Federelement - (60) mit dem Hubbalken (50) verbunden ist.

4. Hubbalkenfördersystem nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Federelement - (60) eine Druckfeder ist, die zwischen einem Vorsprung (59) des Hubbalkens (50) und einer Endfläche (58) der verschiebbaren Tragstruktur angeordnet ist.

5. Hubbalkenfördersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein Anschlag (62) in der Bewegungsbahn der verschiebbaren Tragstruktur angeordnet ist, der den Längshub der verschiebbaren Tragstruktur begrenzt.

6. Hubbalkenfördersystem nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Lage des Anschlages (62) einstellbar ist.

7. Hubbalkenfördersystem nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß ein Einstellorgan des Anschlages (62) mit dem Hubbalkenantrieb so gekoppelt ist, daß die Lage des Anschlages (62) sich periodisch mit der Hubbalkenbewegung ändert.

8. Hubbalkenfördersystem nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlag (62) als Kurvenscheibe ausgebildet ist, die durch den Hubbalkenantrieb gedreht wird.

9. Hubbalkenfördersystem nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß statt des Anschlages ein Verstellelement so angeordnet ist, daß die verschiebbare Tragstruktur jederzeit während der Transportbewegung des Hubbalkens um einen einstellbaren Wert verschoben werden kann.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

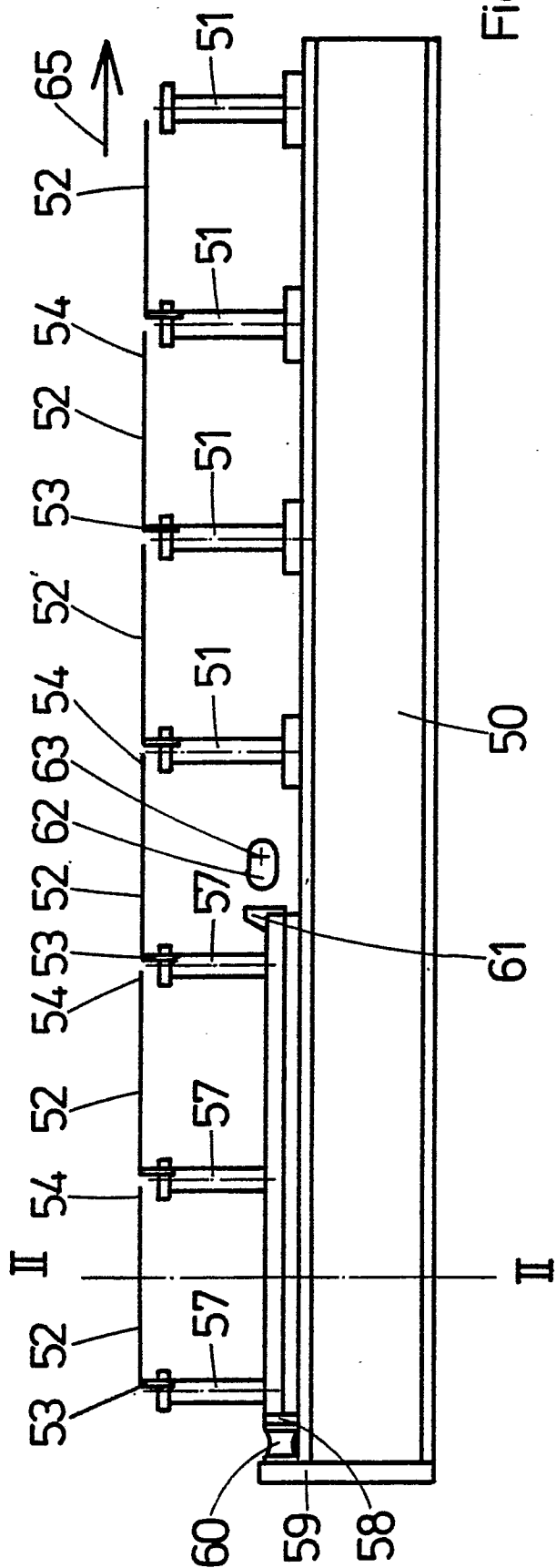


Fig. 1

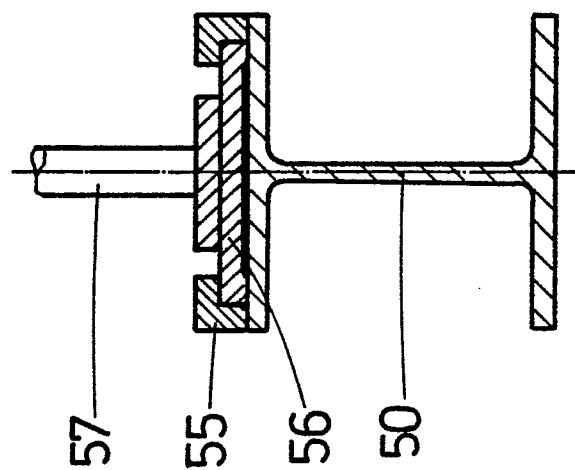


Fig. 2

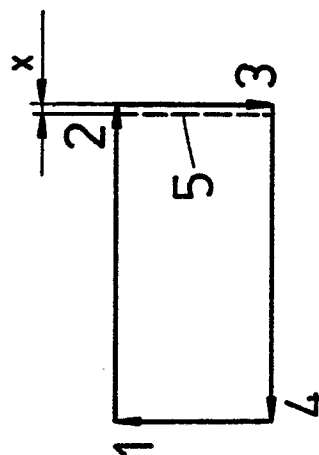


Fig. 3



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
A, D	EP-A-0 007 014 (BROWN BOVERI)		F 27 B 9/30 F 27 B 9/20 F 27 B 9/24
A	DE-A-2 346 826 (KOPPERS-WISTRA-OFENBAU)		
A	DE-A-1 919 156 (BROCKMANN & BUNDT)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
			F 27 B C 21 D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 03-09-1986	
		Prüfer COULOMB J.C.	
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>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</p> <p>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			