(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 816 031 A1

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
07.01.1998 Patentblatt 1998/02

(51) Int. Cl.[6]: **B28B 11/08**, B28B 11/12

(21) Anmeldenummer: **97110741.2**

(22) Anmeldetag: **01.07.1997**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV RO SI

(30) Priorität: **05.07.1996 DE 19627148**

(71) Anmelder: **Wassmer, Paul**
79423 Heitersheim (DE)

(72) Erfinder: **Wassmer, Paul**
79423 Heitersheim (DE)

(74) Vertreter:
Schmitt, Hans, Dipl.-Ing. et al
Patentanwälte,
Dipl.-Ing. Hans Schmitt,
Dipl.-Ing. Wolfgang Maucher,
Dipl.-Ing. RA H. Börjes-Pestalozza,
Dreikönigstrasse 13
79102 Freiburg (DE)

(54) Vorrichtung zum beidseitigen Beschleifen von Steinen

(57) Eine Vorrichtung (1) dient zum Beschleifen paralleler Flächen an Steinen (2), die auch Rohlinge wie ungebrannte Ziegelsteine sein können. Sie hat dazu zwei Schleifscheiben (4), deren quer zu ihren Drehachsen angeordneten wirksamen Schleifflächen in Gebrauchsstellung vertikal und beidseits des Vorschubweges der Steine (2) angeordnet sind. Der Vorschub wird mit endlos umlaufenden Transportelementen (6) bewirkt, die einen Abstand zueinander haben, so daß an der Auflageseite der Steine vorhandene Unregelmäßigkeiten nicht zu einem Verkippen dieser Steine führen. In gleicher Weise sind Niederhalterelemente (16) vorgesehen. Dies ermöglicht ferner eine Verstellung des Abstandes der Transportelemente (6) und der Schleifscheiben (4), so daß eine Anpassung der Vorrichtung (1) an unterschiedlich bemessene Steine oder an die unterschiedlichen Abmessungen, die quaderförmige Steine haben, problemlos möglich ist.

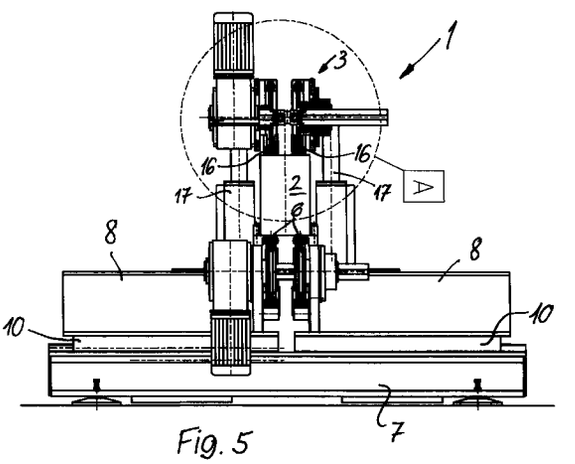


Fig. 5

EP 0 816 031 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum beidseitigen Beschleifen von Steinen oder Kunststeinen, insbesondere von Ziegelsteinen oder Steinrohlingen, also auch ungebrannten Steinen, oder von feuerfesten Steinen oder dergleichen, insbesondere keramischen Bauelementen insbesondere mit planparallelen Seitenflächen, mit einem als horizontaler Endlosförderer ausgebildeten Transportmittel, auf dem die Steine während ihrer Bearbeitung - parallel zu ihren zu beschleifenden Seitenflächen - angeordnet und vorwärts bewegbar sind, wobei oberhalb des Transportmittels ein Niederhalter zum Andrücken der Steine an dem Transportmittel und zum Festlegen während der Vorschubbewegung und Bearbeitung und beidseits des Transportmittels und des Transportweges der Steine jeweils Schleifwerkzeuge, insbesondere Schleifscheiben, angeordnet sind, an denen die Steine während ihrer Bearbeitung vorbeibewegbar sind.

Eine derartige Vorrichtung oder Maschine ist aus der DE-OS 20 08 265 bekannt. Dadurch ist es möglich, Steine gleicher Breite im Durchlaufsystem an zwei parallelen Seitenflächen gleichzeitig zu beschleifen und somit auf ein genaues Maß zu bringen. Als Transportmittel dient dabei ein Förderband, über dessen Längsränder der zu bearbeitende Rohling seitlich jeweils etwas übersteht. Als Schleifscheiben dienen sogenannte Trennschleifscheiben, bei denen die Schleiffläche rechtwinklig zur Drehachse angeordnet ist. Durch den Niederhalter werden die zu bearbeitenden Steine oder Steinrohlinge an diesem Transportband angedrückt, so daß der Vorschub trotz des von den Schleifwerkzeugen ausgehenden Widerstandes möglich ist.

Da solche Werkstücke, insbesondere Ziegelsteine, nicht immer sehr präzise gearbeitet sind, ergibt sich an ihnen häufig eine unebene Auflagefläche, das heißt die Auflagefläche ist in vielen Fällen ballig und/oder verzogen. Daraus ergibt sich der Nachteil, daß die ballige Fläche des Werkstückes zu einer Schräglage des Werkstückes auf dem Transportband führen kann, so daß die eigentlich rechtwinklig zu der Auflagefläche stehenden und zu bearbeitenden Seitenflächen unter einem unzulässigen Winkel beschliffen werden können.

Es besteht deshalb die Aufgabe, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, bei welcher eine Auflage von Steinen mit vertikaler Anordnung der zu beschleifenden Seitenflächen auch dann möglich ist, wenn die aufzulegende Fläche dieses Steines oder Rohlings ungenau, insbesondere ballig und/oder verzogen ist.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist die eingangs genannte Vorrichtung dadurch gekennzeichnet, daß als Transportmittel für den Vorschub wenigstens zwei mit Abstand parallel zueinander angeordnete, synchron bewegbare schmale Transportelement zum Aufnehmen der ihren Abstand überbrückenden Steine vorgesehen sind, daß diese Transportelemente in ihrem Tragbereich jeweils unterstützt sind und daß sie eine Seitenführung zum Verhindern seitlicher Auslenkungen aufweisen.

Durch den scheinbaren Mehraufwand mit zwei parallelen schmalen Transportelementen ergibt sich der erhebliche Vorteil, daß die zu erfassenden Steine jeweils nur in ihren beiden parallelen Randbereichen untergriffen und getragen werden, so daß dazwischen befindliche Ungenauigkeiten der unteren Auflagefläche nicht zu einem Verkippen der Steine auf ihrem Transportmittel führen. Ballige Abweichungen der Auflagefläche insbesondere nach unten finden zwischen den beiden schmalen Transportelementen Platz, so daß die Steine jeweils mit ihren zu bearbeitenden Seitenflächen genau ausgerichtet den Schleifscheiben zugeführt werden können, selbst wenn an der Unterseite erhebliche Ungenauigkeiten vorhanden sind.

Darüber hinaus ermöglicht die erfindungsgemäße Verwendung von zwei parallel zueinander angeordneten Transportelementen, die jeweils und auch zusammen eine geringere Breite als der zu bearbeitende Stein haben, eine besonders vorteilhafte Ausgestaltungsmöglichkeit der Erfindung, die darin besteht, daß der Abstand der beiden parallelen Transportelemente zueinander und der Abstand der Schleifwerkzeuge verstellbar sind. Dadurch ist es möglich, Veränderungen in der Breite der Werkstücke auf einfache Weise zu berücksichtigen. Mit einer derartigen Vorrichtung oder Maschine können Steine oder Rohlinge ganz unterschiedlicher Breiten auf ein jeweils gewünschtes Maß beschliffen werden, was mit einem einzigen Transportband mit festliegender Breite allenfalls in ganz geringem Umfang möglich wäre. Es ist bekannt, daß es vor allem Ziegelsteine unterschiedlichster Abmessungen gibt, die aufgrund der Verstellbarkeit der Transportelemente und der Schleifscheiben dennoch alle mit derselben Vorrichtung bearbeitet werden können.

Eine einfache Ausgestaltungsmöglichkeit besteht dabei darin, daß zur Veränderung des Abstandes wenigstens eines der Transportelemente und ein diesem benachbartes oder zugeordnetes Schleifwerkzeug quer zur Vorschubrichtung verstellbar sind. Es kann also je nach Anforderung genügen, eines der beiden parallelen Transportelemente zusammen mit dem oder den zugehörigen Schleifwerkzeugen zu verstellen, um dadurch den Abstand zwischen den Transportelementen und den Schleifwerkzeugen bedarfsweise anzupassen und zu verändern.

Für eine Bearbeitung von Steinen unterschiedlichen Abstandes zwischen den beiden parallelen zu beschleifenden Flächen kann es vorteilhaft sein, wenn die Transportelemente und die Schleifwerkzeuge gegenüber einer zwischen ihnen befindlichen Längsmittelebene vorzugsweise jeweils um den gleichen Betrag quer zur Vorschubrichtung voneinander weg und aufeinander zu, insbesondere spiegelsymmetrisch, verstellbar sind. Dadurch kann erreicht werden, daß die Schleifwerkzeuge von der Längsmittelebene aus zusammenmit den Transportelementen jeweils seit-

wärts verstellt werden können, um unterschiedliche Steinabmessungen zu berücksichtigen. Vor allem kann erreicht werden, daß die Schleifwerkzeuge von der Längsmittelebene und somit der Mitte des zu bearbeitenden Steines jeweils den gleichen verstellbaren Abstand haben, so daß auch die Beschleifung und Bearbeitung der beiden parallelen Seitenflächen eines solchen Steines zu einer zu der Längsmittelebene symmetrischen Form und Abmessung führt. Gleichzeitig bleibt der Vorteil erhalten, daß eine Balligkeit an der Unterseite des jeweiligen Werkstückes nicht zu einer unstabilen Auflage führt, weil die Transportelemente jeweils so verstellt werden, daß der eine Balligkeit aufweisende Bereich des Werkstückes im wesentlichen zwischen ihnen angeordnet wird.

Für eine hohe Präzision bei der Zuführung der Steine oder Werkstücke ist es zweckmäßig, wenn die Transportelemente jeweils über zwei Umlenkwalzen oder -rollen geführte und über mindestens eine dieser Umlenkwalzen angetriebene Förderketten sind, die an ihrer umlaufenden Außenseite insbesondere eine elastische Auflage gegebenenfalls mit einer Oberflächenprofilierung zur Erhöhung der Reibung gegenüber dem aufliegenden Stein haben. Eine Förderkette kann verhältnismäßig schmal ausgebildet werden und dennoch relativ hohe Gewichtskräfte übernehmen, so daß Förderketten besonders gut geeignet sind, als zwei parallele Transportelemente die zu beschleifenden Steine zu untergreifen und zu tragen. Gleichzeitig erlauben sie eine präzise Bewegung und eine einfache Unterstützung mittels Schienen, wenn die Förderketten Rollenketten sind. Falls sie eine elastische Auflage gegebenenfalls noch mit Oberflächenprofilierung haben, wird der jeweils transportierte Stein nicht nur exakt geführt, sondern durch den Niederhalter auch so festgelegt, daß beim Beschleifen kein Schlupf entgegen der Vorschubbewegung auftritt.

Wichtig ist für eine präzise Bearbeitung der beiden einander gegenüberliegenden parallelen Seitenflächen eines Steines oder Rohlings, daß keine seitlichen Auslenkungen des Transportmittels bzw. der Transportelemente auftreten können. Schon geringfügige Seitwärtsbewegungen beispielsweise aufgrund eines etwas unterschiedlichen Schleifdruckes der einen Schleifscheibe gegenüber der anderen ergäben nicht mehr tolerierbare Maßabweichungen an einem beschliffenen Stein. Es ist deshalb zweckmäßig, wenn die Transportelemente oder Förderketten an ihrer Innenseite nach innen ragende Vorsprünge oder Stege haben, die zumindest in dem durch eine Führungsschiene unterstützten Tragbereich seitlich geführt sind, insbesondere in eine nutenförmige Längsführung dieser Führungsschienen eingreifen. Dadurch kann ausgeschlossen werden, daß in dem Tragbereich zwischen den Schleifscheiben die jeweilige Förderkette seitlich und/oder nach unten ausgelenkt wird, so daß während der im Durchlauf stattfindenden Bearbeitung der Stein eine ganz präzise und exakte Lage relativ zu den Schleifscheiben behält.

Für einen möglichst leichtgängigen Bewegungsablauf ist es vorteilhaft, wenn die nutenförmigen Längsführungen für die an der Innenseite der Förderkette angeordneten Stege eine Auskleidung zum Beispiel aus Kunststoff aufweisen. Die ergibt einerseits eine exakte seitliche Führung und andererseits eine geringere Reibung, als wenn metallische Vorsprünge, Stege oder Laschen in einer Metallschiene verschoben werden müssen. Außerdem können vom Schleifvorgang erzeugte Vibrationen oder dergleichen auf diese Weise an der Führung gedämpft werden.

Eine besonders zweckmäßige konstruktive Verwirklichung der Erfindung kann darin bestehen, daß auf einem Maschinenbett zwei nebeneinander angeordnete Ständer vorgesehen sind, deren jeder eines der Transportelemente und ein Schleifwerkzeug trägt, und daß diese Ständer zur Änderung des Abstandes quer zur Vorschubrichtung relativ zueinander beispielsweise über einen Spindeltrieb oder dergleichen auf Führungen des Maschinenbettes verstellbar sind. Dies ergibt eine sehr einfache Verstellung der Schleifwerkzeuge und der Transportelemente voneinander weg oder aufeinander zu, indem einfache die beiden Ständer weiter auseinander oder näher zusammengeschoben werden können. Die entsprechenden Einstellbewegungen erfolgen dabei exakt rechtwinklig zur Vorschubrichtung. Da die Achsen der Schleifscheiben miteinander fluchten und rechtwinklig zur Vorschubrichtung angeordnet sind, werden durch die Verschiebungen der beiden Ständer in jeweils entgegengesetzten Richtungen die beiden Schleifscheiben auseinander oder zusammenbewegt, behalten aber ihre fluchtende Position, so daß also der Schleifdruck an zwischen ihnen bearbeiteten Steinen unabhängig von deren Abmessung immer neutralisiert werden kann. Vor allem wird sichergestellt, daß die Transportelemente und die Schleifwerkzeuge gleichzeitig auf die jeweilige Abmessung eines zu bearbeitenden Steines eingestellt werden, also nicht einzeln an unterschiedlich bemessene Steine angepaßt werden müssen.

Für das Andrücken der Steine an die Transportelemente oder Förderketten kann ein etwa in der Mitte angeordneter Niederhalter ausreichend sein. Besonders vorteilhaft ist es jedoch, wenn der Niederhalter aus zwei parallelen Niederhalterelementen oder Druckteilen gebildet ist, die als Endlosband in Vorschubrichtung mit ihrem Untertrum an der Oberseite eines oder mehrerer zu bearbeitender Steine mit Vorschubgeschwindigkeit umlaufen. Mit nur einem Niederhalter könnten dann Probleme auftreten, wenn die beiden Ständer in ihrem Abstand verstellt werden, weil der Niederhalter zweckmäßigerweise an einem der Ständer verbleiben müßte, so daß er dann unter Umständen nicht mehr genau in der Mitte angreift und somit seine Druckkraft nicht mehr gleichmäßig auf beide Transportelemente übertragen würde. Zwei parallele Niederhalterelemente ermöglichen nun, deren Wirkung jeweils auf die beiden Trans-

portelemente zu übertragen, was zu einer exakten Einspannung des durchlaufenden Steines während seines Durchlaufes führt. Besonders vorteilhaft ist es dabei, wenn jeweils vertikal oberhalb eines Transportelementes ein Niederhalterelement angeordnet ist. Die zum Festlegen dienende Druckkraft des jeweiligen Niederhalterelementes wird dann auf direktem Wege vertikal von oben nach unten in das Transportelement eingeleitet.

Dabei ist es vor allem für eine Vorrichtung oder Maschine, bei welcher der Abstand der Transportelemente zur Anpassung an unterschiedlich bemessene Steine verstellbar ist, vorteilhaft, wenn die Niederhalterelemente mit den Transportelementen quer zur Vorschubrichtung relativ zueinander zur Veränderung ihres gegenseitigen Abstandes verstellbar sind. Dadurch bleibt dann der Vorteil erhalten, daß die Niederhalterelemente jeweils in gleichbleibender Relation zu den Transportelementen angeordnet bleiben, selbst wenn deren Abstände verstellt werden. Am einfachsten kann dies dadurch erreicht werden, daß auch die beiden Niederhalterelemente jeweils an einem der Ständer gelagert sind, der auch jeweils ein Schleifwerkzeug und ein Transportelement trägt.

Ein gewisses Problem besteht bei einer derartigen Schleifvorrichtung oder Schleifmaschine mit zwischen wenigstens zwei um horizontale Wellen rotierenden Schleifscheiben und dazwischen durchlaufenden Steinen darin, daß die einander folgenden Steine hinsichtlich ihrer Höhe gegenüber ihrer Auflage etwas variieren können. Damit nun neben einem etwas höheren Stein auch ein niedrigerer Stein von dem Niederhalter erfaßt und an dem jeweiligen Transportelement mit ausreichender Kraft angedrückt werden kann, können die Niederhalterelemente als endlos umlaufende Ketten ausgebildet sein, deren Untertrum auf die Oberseite des/der Steine drückt und an der Innenseite eine elastisch nachgiebige Zwischenlage hat, die vorzugsweise zwischen einem die Niederhaltekraft aufbringenden Druckbalken und einem die Kette unmittelbar beaufschlagenden Gleitstück angeordnet ist. Somit wird in die Niederhalterelemente eine gewisse etwa vertikale Nachgiebigkeit eingebaut, die eine Anpassung an verschieden hohe Steine erlaubt. Diese als Niederhalterelement dienende umlaufende Kette kann auf kurze Strecken nachgeben, so daß Höhentoleranzen der Werkstücke oder Steine ausgeglichen werden, trotzdem aber diese Steine an den bearbeitenden Schleifscheiben vorbeigefahren, dabei an den Transportelementen angedrückt und einwandfrei und ohne Ausweichmöglichkeit mit großer Präzision bearbeitet werden können. Die elastisch nachgiebige Zwischenlage kann Moosgummi, ein Druckluftschlauch, Federn oder dergleichen sein.

Die beiden Niederhalterelemente können jeweils in vertikaler Richtung einzeln gegen eine Rückstellkraft nachgiebig gelagert sein. Dadurch ist eine noch bessere Anpassung an Unregelmäßigkeiten der zu bearbeitenden Steine möglich.

Die angetriebenen Umlenkrollen für die Niederhalterelemente können über eine Kardanwelle miteinander gekuppelt sein und einen gemeinsamen Antriebsmotor haben. Die Kardanwelle erlaubt etwas unterschiedliche Höhenanordnungen der beiden Niederhalterelemente je nach den Abmessungen der zu bearbeitenden Steine, ohne daß auf einen synchronen Antrieb beider Niederhalterelemente mit Hilfe eines einzigen Antriebsmotors verzichtet werden muß. Dabei ist in Querrichtung eine Schiebehülse zweckmäßig, mit der dennoch die seitliche Verstellung der beiden Niederhalterelemente beim Ändern des Abstandes der Schleifscheiben durchgeführt werden kann.

Die beiden separaten Ständer können gegenüber einer Längsmittelebene der gesamten Vorrichtung oder Maschine in Stufen oder stufenlos verstellbar sein. Eine Verstellung in Stufen ist dann ausreichend, wenn Werkstücke unterschiedlicher Breite nacheinander bearbeitet werden sollen und diese Breiten und damit die einstellbaren Abstände vorgegeben sind. Eine stufenlose Verstellbarkeit erlaubt eine Anpassung an beliebige Abmessungen von zu bearbeitenden Steinen unabhängig von eventuell vorgegebenen Maßen, also auch die Bearbeitung von Sondergrößen.

Die Transportelemente können jeweils Zweifachrollenketten sein, die im Bearbeitungs- und Transportbereich auf jeweils einer Führungsschiene laufen, wobei die jeweils oberen Auflageflächen der Transportelemente auf gleicher Höhe angeordnet sein können. Dadurch kann die Tragfähigkeit auch für große Steine und dabei gleichzeitig mehrere in Vorschubrichtung hintereinander angeordnete Steine erhöht werden.

Eine zweckmäßige Ausgestaltung der Erfindung kann darin bestehen, daß die Transportelemente als Nockenketten ausgebildet sind, an denen an der Außenseite insbesondere in gleichen Abständen und auf gleicher Höhe Nocken vorstehen, so daß also die von den Nocken quer zur Vorschubrichtung beaufschlagte Rückseite eines Steines rechtwinklig zur Vorschubrichtung angeordnet ist. Auf diese Weise ist eine Bearbeitung von Werkstücken möglich, bei denen zwei oder drei Seiten rechtwinklig zueinander angeordnet sein müssen oder bei denen die Breite die Durchlauflänge übersteigt.

Vorteilhaft ist es dabei, wenn die Nocken zur Justierung der Winkeligkeit in Längsrichtung der Transportelemente verstellbar sind. Somit können Ungenauigkeiten an den Transportelementen und/oder den Steinen ausgeglichen werden, damit die Steine mit den zu beschleifenden Flächen genau im Winkel zu der an den Nocken abgestützten Fläche angeordnet sind.

Besonders günstig ist es dabei, wenn die Nocken zweiteilig ausgebildet sind und ihr Oberteil relativ zu dem mit der Kette verbundenen Halteteil in Vorschubrichtung verstellbar ist. Die Befestigung des Nockens an der Kette kann dann also unverändert bleiben und dennoch kann die Wirkfläche des Nockens, mit der dieser

an einem Stein jeweils anschlägt, in Vorschubrichtung und entgegengesetzt dazu verstellt und justiert werden.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann nicht nur mit einem Paar von zwei einander zugewandten Schleifscheiben arbeiten, sondern in Vorschubrichtung hintereinander können auch mehrere derartige Schleifwerkzeuge und Schleifscheiben jeweils paarweise angeordnet sein, so daß dann in Vorschubrichtung das erste Schleifscheibenpaar ein Vorschleifen durchführt, während mit dem nächsten Schleifscheibenpaar ein noch stärkeres Beschleifen durchgeführt werden kann. Ein solches in Vorschubrichtung stufenweises Beschleifen ist vor allem dann vorteilhaft, wenn ein großer Schleifabtrag durchgeführt werden soll, der mit einem einzigen Schleifvorgang in einem Durchlauf nicht erzielt werden kann.

Insgesamt ergibt sich eine Schleifmaschine zum Bearbeiten jeweils paralleler Flächen von Steinen oder Steinrohlingen, die eine Bearbeitung mit hoher Präzision erlaubt, selbst wenn die Auflagefläche des Steines ballig oder ungenau ist und bei der die Möglichkeit besteht, eine konstruktiv und von der Handhabung her einfache Anpassung an unterschiedliche Abmessungen der Steine durchzuführen, weil das Transportmittel für die Steine in Vorschubrichtung nicht ein einziges breites Förderband ist, sondern durch wenigstens zwei schmale und beabstandete Transportelemente gebildet wird, deren Abstand verstellbar gestaltet sein kann und zwischen denen eine ballige oder unregelmäßige Auflagefläche eines Steines nicht unterstützt wird, also nicht zu einem Verkippen des Steines führen kann.

Nachstehend ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung näher beschrieben. Es zeigt in zum Teil schematisierter Darstellung:

Fig.1 eine Seitenansicht einer Vorrichtung oder Maschine zum gleichzeitigen beidseitigen Beschleifen von Steinen mit zwei spiegelsymmetrisch angeordneten Schleifaggregaten, deren Schleifscheiben auf jeweils miteinander fluchtenden horizontalen Antriebswellen angeordnet sind, zwischen denen zu beschleifende Steine auf einem horizontalen Endlosförderer mit Obertrum und Untertrum in Vorschubrichtung hindurchbewegbar sind, wobei ein oberhalb der Steine befindlicher Niederhalter die Steine an den Endlosförderer andrückt,

Fig.2 eine Draufsicht der Vorrichtung gemäß Fig.1 mit einer Draufsicht auf zwei beabstandete Niederhalterelemente, die ihrerseits oberhalb zweier als Transportmittel dienender beabstandeter Transportelemente angeordnet sind, so daß davon erfaßte Steine jeweils in der Mitte ihres Auflagebereiches freiliegen,

Fig.3 eine Draufsicht der Vorrichtung ohne die Schleifaggregate, wobei zwei beabstandete, nebeneinander angeordnete Ständer erkennbar sind, die jeweils ein Schleifaggregat, eines der Transportelemente und eines der Niederhalterelemente tragen und mittels einer quer verlaufenden Spindel in ihrem Abstand verstellbar sind,

Fig.4 eine Draufsicht des die Ständer tragenden Maschinenbettes mit parallelen Führungen zum Verstellen der beiden Ständer quer zur Vorschubrichtung, der Steine und mit einer Draufsicht auf die Verstellspindel zum gleichzeitigen gegensinnigen Verstellen der beiden Ständer mit Hilfe von gegensinnigen Gewindeabschnitten an der Verstellspindel,

Fig.5 eine Stirnansicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit dem Maschinenbett und den beiden darauf quer zur Vorschubrichtung voneinander weg und zueinander hin verstellbaren Ständern, die jeweils ein Transportelement und ein Niederhalterelement tragen, wobei die Schleifaggregate der besseren Übersicht wegen weggelassen sind,

Fig.6 einen Querschnitt der Vorrichtung mit Ansicht auf die Ständer für die Niederhalterelemente, wobei zwischen den Transportelementen und den Niederhalterelementen ein zu bearbeitender Stein gehalten ist,

Fig.7 in vergrößertem Maßstab eine teilweise im Schnitt gehaltene Stirnansicht der beiden Niederhalterelemente und der Kupplung ihrer parallelen Umlenkrollen mit Hilfe einer Doppelgelenk- oder Kardanwelle, deren eines Ende mit einer Schiebebuchse verbunden ist,

Fig.8 einen Querschnitt der beiden Niederhalterelemente und insbesondere ihres Untertrums, das etwas elastisch nachgiebig ausgebildet ist,

Fig.8a einen Querschnitt der beiden Transportelemente und insbesondere ihres Obertrums mit seiner Unterstützung und Führung im Trag- und Arbeitsbereich,

Fig.9 eine Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung ohne die Schleifaggregate, wobei die Transportelemente Nockenketten sind,

Fig.10 in vergrößertem Maßstab eine Seitenansicht und

Fig.11 ebenfalls in vergrößertem Maßstand eine Draufsicht zweier Nockenketten, die mit ihren Nocken an einer quer zur Vorschubrichtung verlaufenden Längsseite eines Steines angreifen, der an den Stirnseiten beschliffen werden soll, sowie

Fig.12 in noch weiter vergrößertem Maßstab einen Längsschnitt durch einen Nocken, der mit einem unteren Halteteil an der Kette befestigt ist und einen in Förderrichtung oder entgegengesetzt dazu verstellbaren Oberteil als Anschlag gegenüber einem Stein hat.

Eine im ganzen mit 1 bezeichnete Vorrichtung oder Maschine dient zum gleichzeitigen beidseitigen Beschleifen paralleler Seitenflächen von Steinen 2, die auch Kunststeine oder Ziegelsteine oder aber Steinrohlinge, zum Beispiel ungebrannte Ziegelsteine, sein können.

Diese Vorrichtung 1 hat ein als horizontaler Endlosförderer ausgebildetes, im folgenden noch näher zu beschreibendes Transportmittel, auf welchem die Steine 2 mit ihrer Unterseite während ihrer Bearbeitung angeordnet und abgestützt sind und mittels welchem sie in der durch den Pfeil Pf1 angedeuteten Vorschubrichtung im Durchlauf durch die Vorrichtung 1 vorwärtsbewegbar sind. Oberhalb des Transportmittels ist ein im ganzen mit 3 bezeichneter Niederhalter zum Andrücken der Steine 2 an dem Transportmittel und zum Festlegen während der Vorschubbewegung und der Bearbeitung vorgesehen und beidseits des Transportmittels und des Transportweges der Steine 2 sind jeweils Schleifwerkzeuge, im Ausführungsbeispiel Schleifscheiben 4 mit ihren Antriebsmotoren 5 angeordnet, an denen die Steine 2 während ihrer Bearbeitung vorbeibewegbar sind, wobei die Schleifscheiben 4 dann die zu bearbeitenden paralleleln Seitenflächen der Steine 2 beaufschlagen und um einen erforderlichen Betrag abtragen. Es handelt sich im Ausführungsbeispiel um Schleifscheiben, die mit ihrer rotierenden, rechtwinklig zur Antriebsachse angeordneten Flächen schleifen und einander als ein Paar gegenüberliegend angeordnet sind.

Vor allem anhand der Figuren 6 und 8a erkennt man, daß als die Steine 2 jeweils von unten unterstützendes und in Vorschubrichtung vorwärtsbewegendes Transportmittel zwei mit Abstand parallel zueinander angeordnete, synchron bewegbare schmale Transportelemente 6 vorgesehen sind, deren Abstand jeweils durch die Steine 2 überbrückt wird. Diese Transportelemente 6 sind in ihrem Tragbereich jeweils unterstützt und haben eine noch zu beschreibende Seitenführung zum Verhindern seitlicher Auslenkungen. Falls also die zum Auflegen auf das Transportmittel dienende Unterseite 2a des Steines 2 ballig oder verzogen ist, führt dies nicht zu einem Verkippen des Steines 2, sondern solche in der Regel etwa in der Mitte der Unterseite 2a am stärksten ausgeprägten Unregelmäßigkeiten befinden sich zwischen den beiden Transportelementen 6, wo sie unschädlich bleiben.

Anhand der Figuren 3 und 4 ist angedeutet, daß der Abstand der beiden parallelen Transportelemente 6 zueinander und damit auch der Abstand der Schleifwerkzeuge 4 verstellbar ist, wobei die Parallelität der Transportelemente 6 und die Position der Schleifwerkzeuge 4 relativ zueinander - von ihrem Abstand abgesehen - gleichbleibt. Dies geschieht dadurch, daß auf einem in Fig.4 in Draufsicht gesondert dargestellten Maschinenbett 7 zwei nebeneinander angeordnete Ständer 8 vorgesehen sind, die man in Fig.3 in Draufsicht erkennt. Jeder dieser Ständer 8 trägt eines der Transportelemente 6 und ein Schleifwerkzeug 4 mit seinem Antrieb, was in Fig.3 der besseren Übersicht wegen nicht dargestellt ist, aber in Fig.2 erkennbar ist. Diese beiden Ständer 8 können zur Änderung des Abstandes quer zur Vorschubrichtung relativ zueinander, im Ausführungsbeispiel über einen Spindeltrieb 9 mit einer Spindel mit zwei gegensinnigen Gewinden auf Führungen 10 des Maschinenbettes 7 verstellt werden. Man erkennt vor allem bei gleichzeitiger Betrachtung der Figuren 4 und 6, daß die Führungen 10 rechtwinklig zur Vorschubrichtung der Transportelemente 6 angeordnet sind. Durch eine einfache Verstellbewegung mit nur einem einzigen Stellmotor 11 für den Spindeltrieb 9 können also die Transportelemente 6 und die Schleifwerkzeuge 4 gegenüber einer zwischen ihnen befindlichen gedachten Längsmittelebene jeweils um den gleichen Betrag quer zur Vorschubrichtung voneinander weg oder aufeinander zu verstellt werden. Somit ist eine bequeme und effektive Anpassung an zu bearbeitende Steine 2 unterschiedlicher Breitenabmessungenmöglich, ohne Einbußen bei der Präzision der Bearbeitung hinnehmen zu müssen.

Es wäre aber auch eine Ausführungsform möglich, bei der zur Veränderung des Abstandes zwischen den Transportelementen 6 und den Schleifwerkzeugen 4 nur eines der Transportelemente 6 und ein oder gegebenenfalls mehrere diesem benachbarte und zugeordnete Schleifwerkzeuge 4 quer zur Vorschubrichtung verstellbar sind, während das andere Transportelement 6 und das oder die zugehörigen Schleifelemente 4 feststehen.

Die Transportelemente 6 sind in allen Fällen jeweils über zwei Umlenkwalzen oder -rollen 12 geführte und über mindestens eine dieser Umlenkwalzen angetriebene Förderketten, insbesondere Rollenketten, die einen sehr präzisen Vorschub und Transport ermöglichen und gleichzeitig eine hohe Belastung zulassen. Zur Erhöhung der Reibkraft gegenüber den zu bearbeitenden Steinen 2 haben sie außerdem an ihrer umlaufenden Außenseite eine elastische Auflage 13 (vgl.Fig.8a), die gegebenenfalls noch mit einer Profilierung ihrer Oberfläche zur weiteren Erhöhung der Reibung gegenüber den aufliegenden Steinen 2 haben kann.

Die Transportelemente 6 oder Förderketten können für ihre schon erwähnte Seitenführung zum Verhindern seitlicher Auslenkungen gemäß Fig.8a, 10 und 12 an ihrer Innenseite nach innen ragende Vorsprünge, Laschen oder Stege 14 haben, die zumindest in dem durch eine Führungsschiene 15 unterstützten Tragbereich am Obertrum der Transportelemente 6 seitlich geführt sind, zum Beispiel in eine nutförmige Längsführung dieser Führungsschienen 15 eingreifen, wie es in Fig.6 und 8a angedeutet ist. Beispielsweise kann die Führungsschiene 15 einen U-förmigen Querschnitt haben, so daß die Laschen oder Stege 14 von oben her zwischen die U-Schenkel einer solchen Führungsschiene 15 eingreifen können, während die Ränder der U-Schenkel die als Rollenkette ausgebildete Förderkette unterstützen. Die nutenförmigen Längsführungen können dabei für die an der Innenseite der Förderkette 6 angeordneten Stege 14 eine Auskleidung 15a zum Beispiel aus Kunststoff haben, um Vibrationen bei der Schleifbearbeitung zu dämpfen, wozu aber außerdem auch die schon erwähnte Auflage 13 beitragen kann.

Zum Andrücken der zu bearbeitenden Steine 2 an die Transportelemente 6 könnte ein einziger Niederhalter 3 genügen. Im Ausführungsbeispiel ist jedoch vorgesehen, daß der Niederhalter 3 aus zwei parallelen Niederhalterelementen 16 gebildet ist, die jeweils als Endlosband oder -kette in Vorschubrichtung mit ihrem Untertrum an der Oberseite eines oder mehrerer zu bearbeitender Steine 2 mit Vorschubgeschwindigkeit und in Vorschubrichtung umlaufen. Somit wird der jeweilige Stein 2 zwischen zwei Niederhalterelementen 16 und zwei Transportelementen 6 fest eingespannt, wobei die Andruckkraft ausreichend groß gewählt wird, um einen Schlupf aufgrund des Schleifwiderstandes zu verhindern.

In den Figuren 5 und 6 wird deutlich, daß jeweils vertikal oberhalb eines Transportelementes 6 ein Niederhalterelement 16 angeordnet ist, so daß die Einspannkräfte ohne seitlichen Versatz und somit ohne Biegebeanspruchung in die Steine 2 eingeleitet werden. Entsprechend effektiv kann sich die Andruckkraft des jeweiligen Niederhalterelementes 16 an dem unmittelbar darunter befindlichen Transportelement 6 auswirken.

Dabei erkennt man vor allem in Fig.6, daß die Niederhalterelemente 16 jeweils an einem der Ständer 8 über entsprechende Träger 17 gelagert sind, so daß sie mit den Transportelementen 6 zusammen quer zur Vorschubrichtung relativ zueinander und zur Veränderung ihres gegenseitigen Abstandes insbesondere zur Anpassung an Steine unterschiedlicher Abmessungen verstellbar sind. Außerdem sind die höhenverstellbar.

Durch die Figuren 7 und 8 ist verdeutlicht, daß die Niederhalterelemente 6 als endlos umlaufende Ketten ausgebildet sind, wobei man diesen endlosen Umlauf mit Obertrum und Untertrum auch in Fig.1 und 9 erkennt. Das Untertrum drückt dabei auf die Oberseite des oder der Steine 2 und hat gemäß Fig.8 an der Innenseite eine elastisch nachgiebige Zwischenlage 18, die im Ausführungsbeispiel zwischen einem die Niederhaltekraft aufbringenden Druckbalken 19 und einem die Kette unmittelbar beaufschlagenden Gleitstück 20 aus Kunststoff angeordnet ist. Es leuchtet ein, daß aufgrund dieser Anordnung in Längsrichtung der Niederhalterelemente 16 diese bereichsweise nachgeben können, so daß sie beispielsweise einen geringen Höhenunterschied zwischen einander nachfolgenden Steinen 2 problemlos ausgleichen können, also trotz unterschiedlich hoher Steine diese jeweils alle mit ausreichender Andruckkraft niederhalten können.

Zweckmäßig kann es dabei noch sein, wenn die beiden Niederhalterelemente 16 jeweils in vertikaler Richtung einzeln gegen eine Rückstellkraft nachgiebig gelagert sind, um auch Unregelmäßigkeiten der Steine selbst auszugleichen. Deshalb sind die angetriebenen Umlenkrollen 21 für die Niederhalterelemente 16 gemäß Fig.7 über eine Doppelgelenk- oder Kardanwelle 22 miteinander gekuppelt, so daß sie dennoch einen gemeinsamen Antriebsmotor haben können. Durch eine Schiebebuchse 23 ist dennoch die Relativverstellung zueinander möglich. Dabei können die beiden separaten Ständer 8 gegenüber dem Maschinenbett 7 und einer Längsmittelebene in Stufen oder stufenlos verstellbar sein.

Vor allem in Fig.8a und 11 erkennt man, daß die Transportelemente 6 jeweils Zweifachrollenketten sein können, die eine entsprechend höhere Belastung und dennoch auch eine präzise Seitenführung erlauben, weil die Laschen oder Stege 14 jeweils zwischen den beiden Gliederreihen nach unten vorstehen können, wobei im Ausführungsbeispiel nur an jedem zweiten Kettenglied ein solcher Führungssteg 14 nach unten übersteht. Diese Zweifachrollenketten laufen jeweils auf der schon erwähnten Führungsschiene 15, wobei gemäß Fig.10 die jeweils oberen Auflageflächen der Transportelemente 6 auf gleicher Höhe angeordnet sind, damit der Stein 2 an den Seitenflächen genau vertikal beschliffen wird.

Fig.10 bis 12 zeigt dabei noch eine Ausgestaltungsmöglichkeit dahingehend, daß die Transportelemente 6 gleichzeitig als Nockenketten ausgebildet sein können, an denen an der Außenseite in gleichen Abstanden und auf gleicher Höhe Nocken 24 vorstehen. Somit kann ein Stein 2 auch so aufgelegt werden, daß seine größte Abmessung quer zur Vorschubrichtung gemäß dem Pfeil Pf1 angeordnet ist, so daß auch die Stirnflächen planparallel beschliffen werden können, bevor oder nachdem die längeren Seitenflächen bearbeitet werden. Dabei können die Nocken 24 zur Justierung der Winkligkeit zwischen diesen im rechten Winkel zueinander angeordneten Flächen in Längsrichtung der Transportelemente 6 einstellbar und justierbar sein. Eine diesbezügliche Möglichkeit ist in Fig.12 näher dargestellt. Demgemäß sind die Nocken 24 zweiteilig ausgebildet und haben einen mit dem Transportelement verbundenen Halteteil 24a, relativ zu dem ein Oberteil

24b in Vorschubrichtung oder entgegengesetzt verstellbar und festlegbar ist. Dieses Oberteil 24b bildet in Gebrauchsstellung den Anschlag an dem Stein 2.

Die Vorrichtung 1 dient zum Beschleifen paralleler Flächen an Steinen 2, die auch Rohlinge wie ungebrannte Ziegelsteine sein können. Sie hat dazu zwei Schleifscheiben 4, deren quer zu ihren Drehachsen angeordneten wirksamen Schleifflächen in Gebrauchsstellung vertikal und beidseits des Vorschubweges der Steine 2 angeordnet sind. Der Vorschub wird mit endlos umlaufenden Transportelementen 6 bewirkt, die einen Abstand zueinander haben, so daß an der Auflageseite der Steine vorhandene Unregelmäßigkeiten nicht zu einem Verkippen dieser Steine führen. In gleicher Weise sind Niederhalterelemente 16 vorgesehen. Dies ermöglicht ferner eine Verstellung des Abstandes der Transportelemente 6 und der Schleifscheiben 4, so daß eine Anpassung der Vorrichtung 1 an unterschiedlich bemessene Steine oder an die unterschiedlichen Abmessungen, die quaderförmige Steine haben, problemlos möglich ist.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum beidseitigen Beschleifen paralleler Seitenflächen von Steinen (2) oder Kunststeinen, insbesondere von Ziegelsteinen oder Steinrohlingen oder feuerfesten Steinen oder dergleichen, insbesondere keramischen Bauelementen, mit einemals horizontaler Endlosförderer ausgebildeten Transportmittel, auf dem die Steine (2) während ihrer Bearbeitung angeordnet und vorwärts bewegbar sind, wobei oberhalb des Transportmittels ein Niederhalter (3) zum Andrücken der Steine (2) an dem Transportmittel und zum Festlegen während der Vorschubbewegung und Bearbeitung und beidseits des Transportmittels und des Transportweges der Steine (2) jeweils Schleifwerkzeuge, insbesondere Schleifscheiben (4) angeordnet sind, an denen die Steine (2) während ihrer Bearbeitung vorbeibewegbar sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Transportmittel für den Vorschub wenigstens zwei mit Abstand parallel zueinander angeordnete, synchron bewegbare schmale Transportelemente (6) zum Aufnehmen der ihren Abstand überbrückenden Steine vorgesehen sind, daß diese Transportelemente (6) in ihrem Tragbereich jeweils unterstützt sind und daß sie eine Seitenführung zum Verhindern seitlicher Auslenkungen aufweisen.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand der beiden parallelen Transportelemente (6) zueinander und der Abstand der Schleifwerkzeuge (4) verstellbar sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zur Veränderung des Abstandes zwischen den Transportelementen (6) und den Schleifwerkzeugen (4) wenigstens eines der Transportelemente (6) und ein oder mehrere diesem zugeordnete Schleifwerkzeuge (4) quer zur Vorschubrichtung verstellbar sind.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Transportelemente (6) und die Schleifwerkzeuge (4) gegenüber einer zwischen ihnen befindlichen Längsmittelebene jeweils um den gleichen Betrag quer zur Vorschubrichtung voneinander weg oder aufeinander zu verstellbar sind.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Transportelemente (6) jeweils über zwei Umlenkwalzen oder -rollen (12) geführte und über mindestens eine dieser Umlenkwalzen angetriebene Förderketten, insbesondere Rollenketten sind, die an ihrer umlaufenden Außenseite insbesondere eine elastische Auflage (13) gegebenenfalls mit einer Oberflächenprofilierung zur Erhöhung der Reibung gegenüber dem aufliegenden Stein (2) haben.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Transportelemente (6) oder Förderketten an ihrer Innenseite nach innen ragende Vorsprünge, Laschen oder Stege (14) haben, die zumindest in dem durch eine Führungsschiene (15) unterstützten Tragbereich für die Steine (2) seitlich geführt sind, insbesondere in eine nutenförmige Längsführung dieser Führungsschienen (15) eingreifen.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die nutenförmige Längsführung für die an der Innenseite der Förderkette (6) angeordneten Stege (14) eine Auskleidung, zum Beispiel aus Kunststoff, aufweist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß auf einem Maschinenbett (7) zwei nebeneinander angeordnete Ständer (8) vorgesehen sind, deren jeder eines der Transportelemente (6) und ein Schleifwerkzeug (4) trägt, und daß diese Ständer (8) zur Änderung des Abstandes quer zur Vorschubrichtung relativ zueinander beispielsweise über einen Spindeltrieb (9) oder dergleichen auf Führungen (10) des Maschinenbettes (7) verstellbar sind.

9. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Niederhalter (3) aus zwei parallelen Niederhalterelementen (16) gebildet ist, die als Endlosband in Vorschubrichtung mit ihrem Untertrum an der Oberseite eines oder mehrerer zu bearbeitender Steine (2) mit Vorschub-

geschwindigkeit umlaufen.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils vertikal oberhalb eines Transportelementes (6) ein Niederhalterelement (16) angeordnet ist.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Niederhalterelemente (16) mit den Transportelementen (6) quer zur Vorschubrichtung relativ zueinander zur Veränderung ihres gegenseitigen Abstandes verstellbar sind.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Niederhalterelemente (6) als endlos umlaufende Ketten ausgebildet sind, deren Untertrum auf die Oberseite des/der Steine (2) drückt und an der Innenseite eine elastisch nachgiebige Zwischenlage (18) hat, die vorzugsweise zwischen einem die Niederhaltekraft aufbringende Druckbalken (19) und einem die Kette unmittelbar beaufschlagenden Gleitstück angeordnet ist.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Niederhalterelemente (16) jeweils in vertikaler Richtung einzeln gegen eine Rückstellkraft nachgiebig gelagert sind.,

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die angetriebenen Umlenkrollen (21) für die Niederhalterelemente (16) über eine Kardanwelle (22) miteinander gekuppelt sind und einen gemeinsamen Antriebsmotor haben.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden separaten Ständer (8) gegenüber einer Längsmittelebene in Stufen oder stufenlos verstellbar sind.

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Transportelemente (6) jeweils Zweifachrollenketten sind, die im Bearbeitungs- und Transportbereich auf jeweils einer Führungsschiene (15) laufen, wobei die jeweils oberen Auflageflächen der Transportelemente (6) auf gleicher Höhe angeordnet sind.

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Transportelemente (6) als Nockenketten ausgebildet sind, an denen an der Außenseite insbesondere in gleichen Abständen und auf gleicher Höhe Nocken (24) vorstehen.

18. Vorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Nocken (24) zur Justierung der Winkeligkeit in Längsrichtung der Transportelemente (6) einstellbar sind.

19. Vorrichtung nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Nocken (24) zweiteilig ausgebildet sind und ihr Oberteil (24b) relativ zu dem mit dem Transportelement (6) verbundenen Halteteil (24a) in Vorschubrichtung verstellbar ist.

20. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in Vorschubrichtung hintereinander mehrere Paare von jeweils zwei beabstandeten Schleifwerkzeugen (4) angeordnet sind.

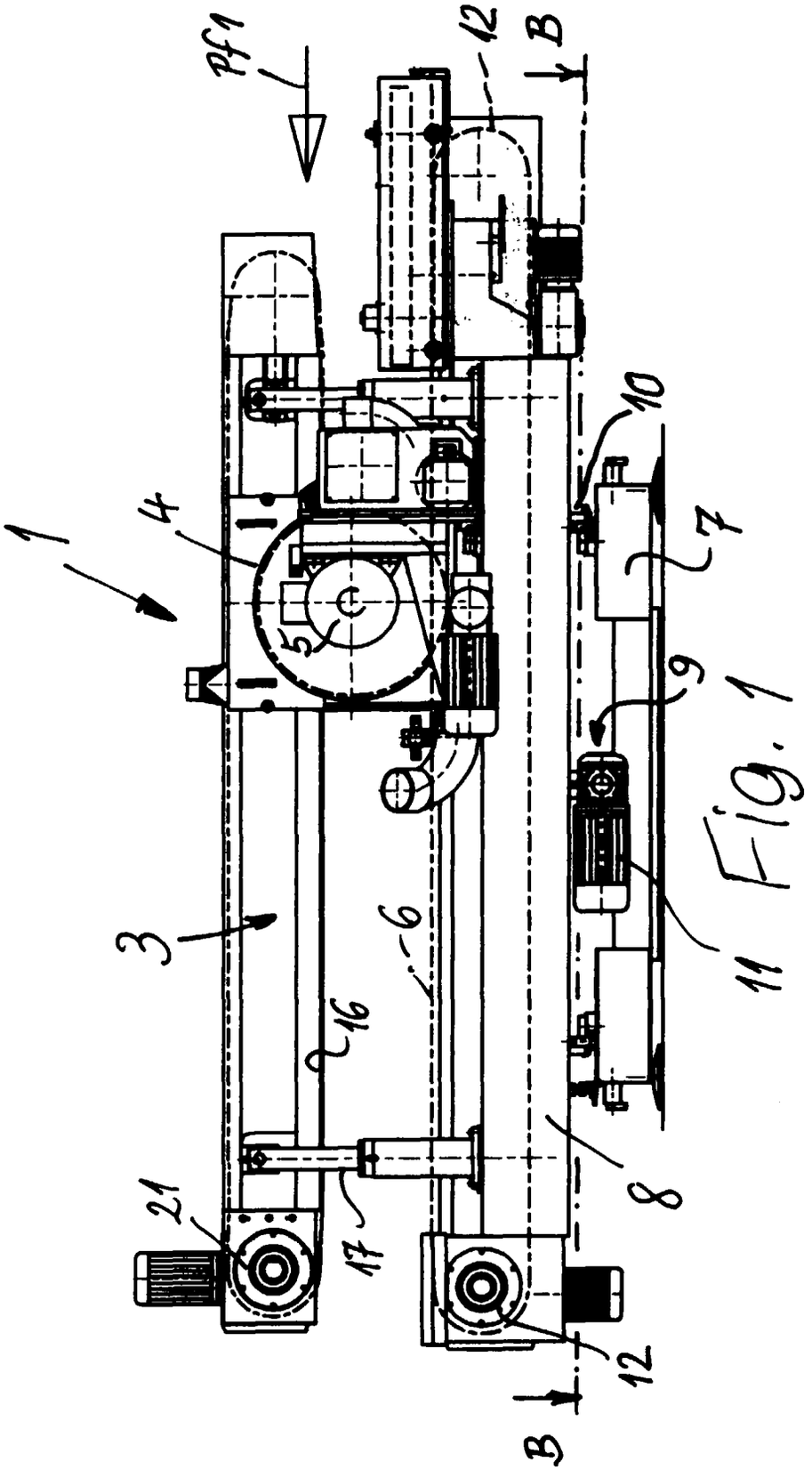


Fig. 1

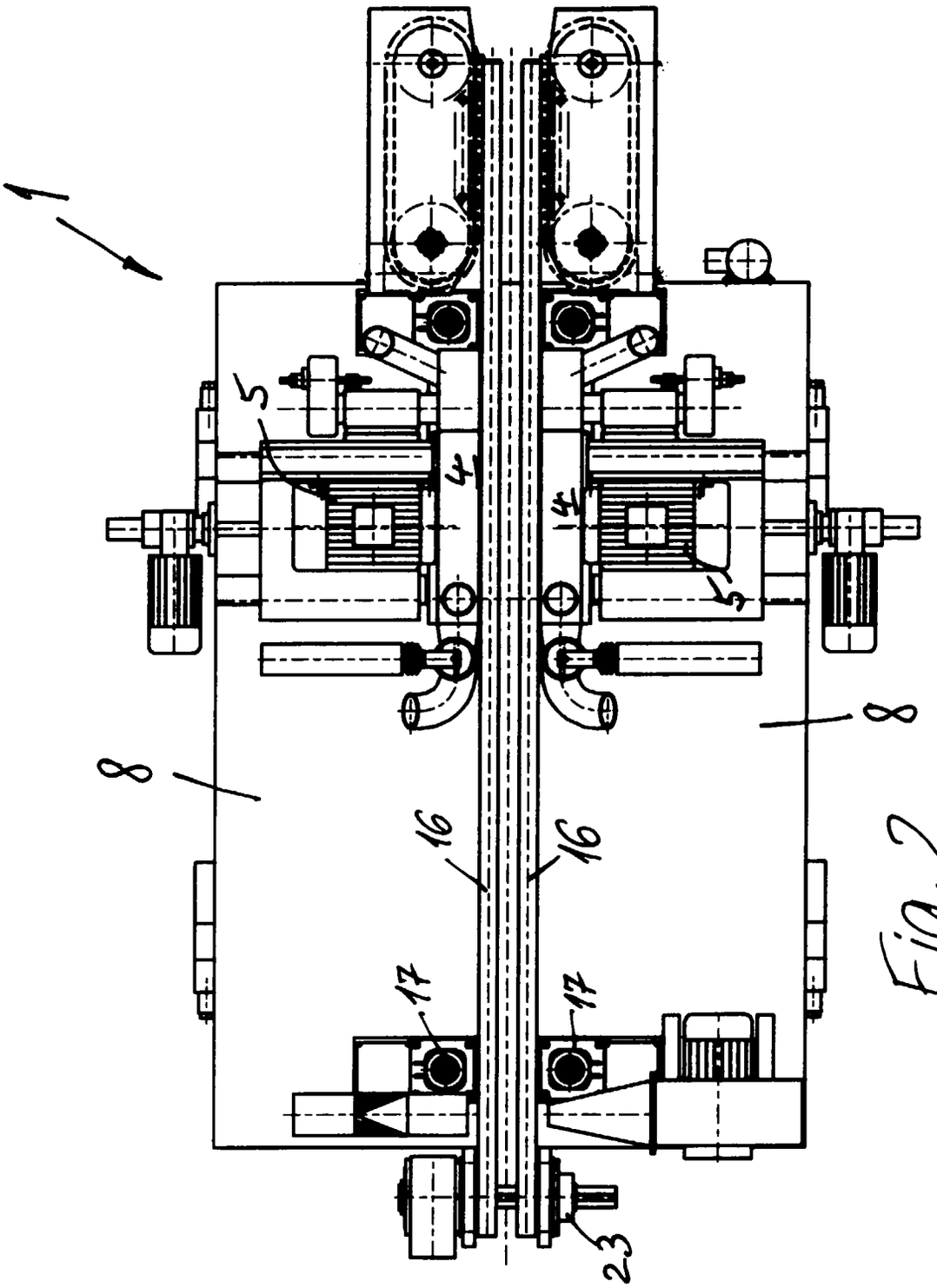


Fig. 2

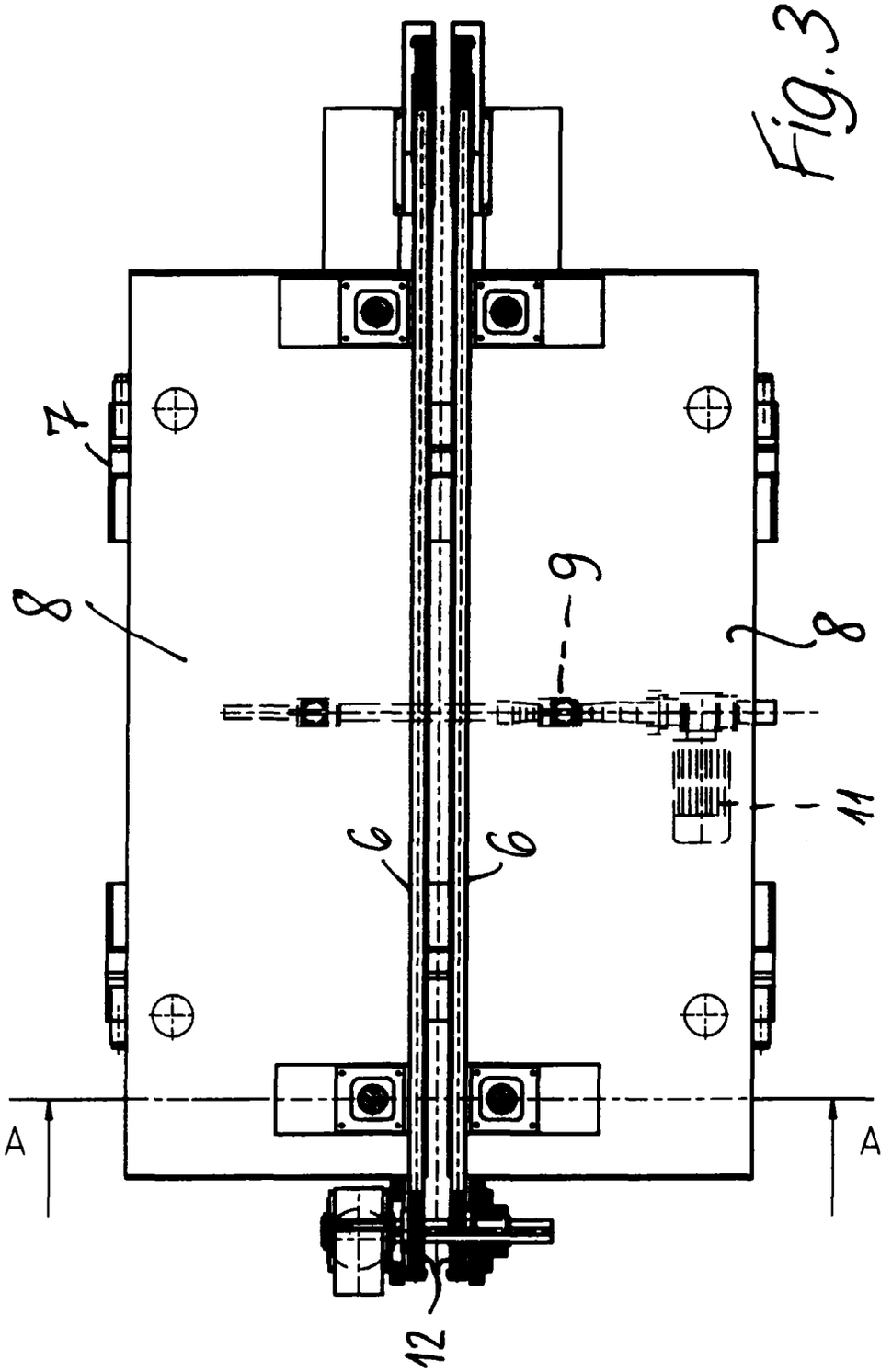
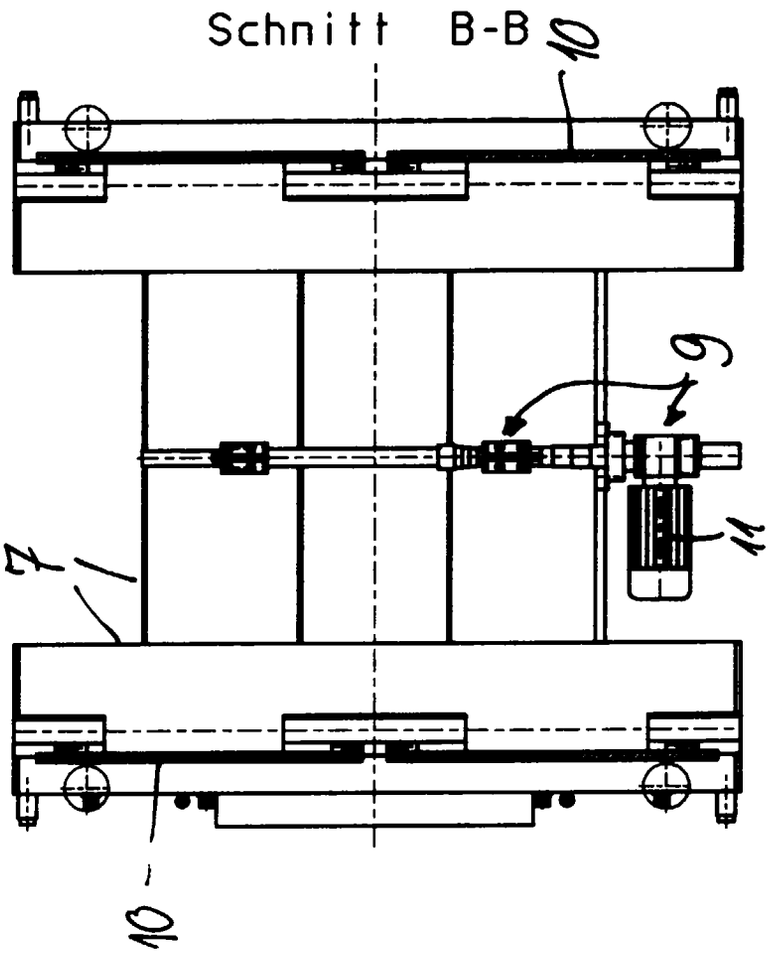


Fig. 3

Fig. 4



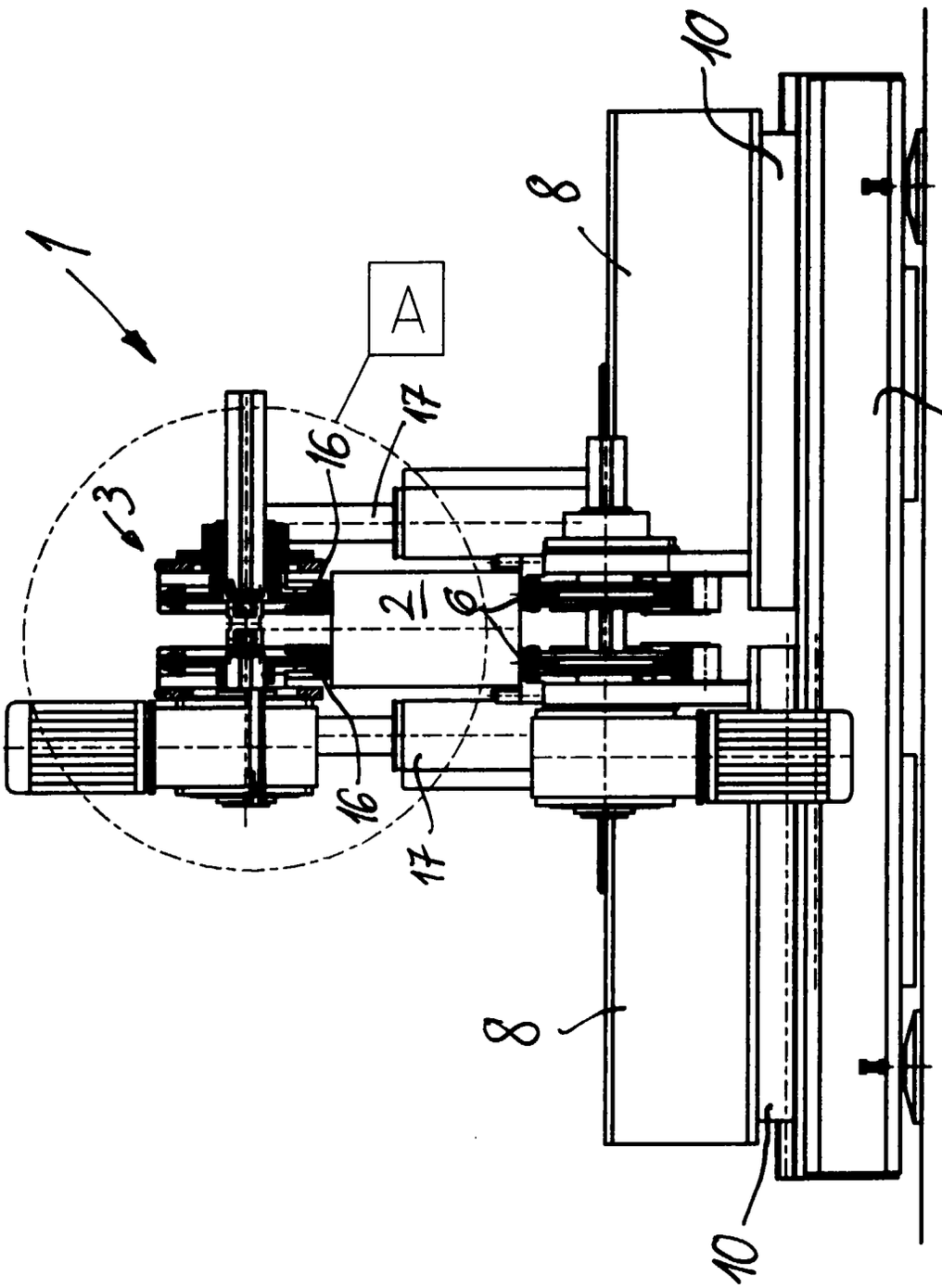


Fig. 5

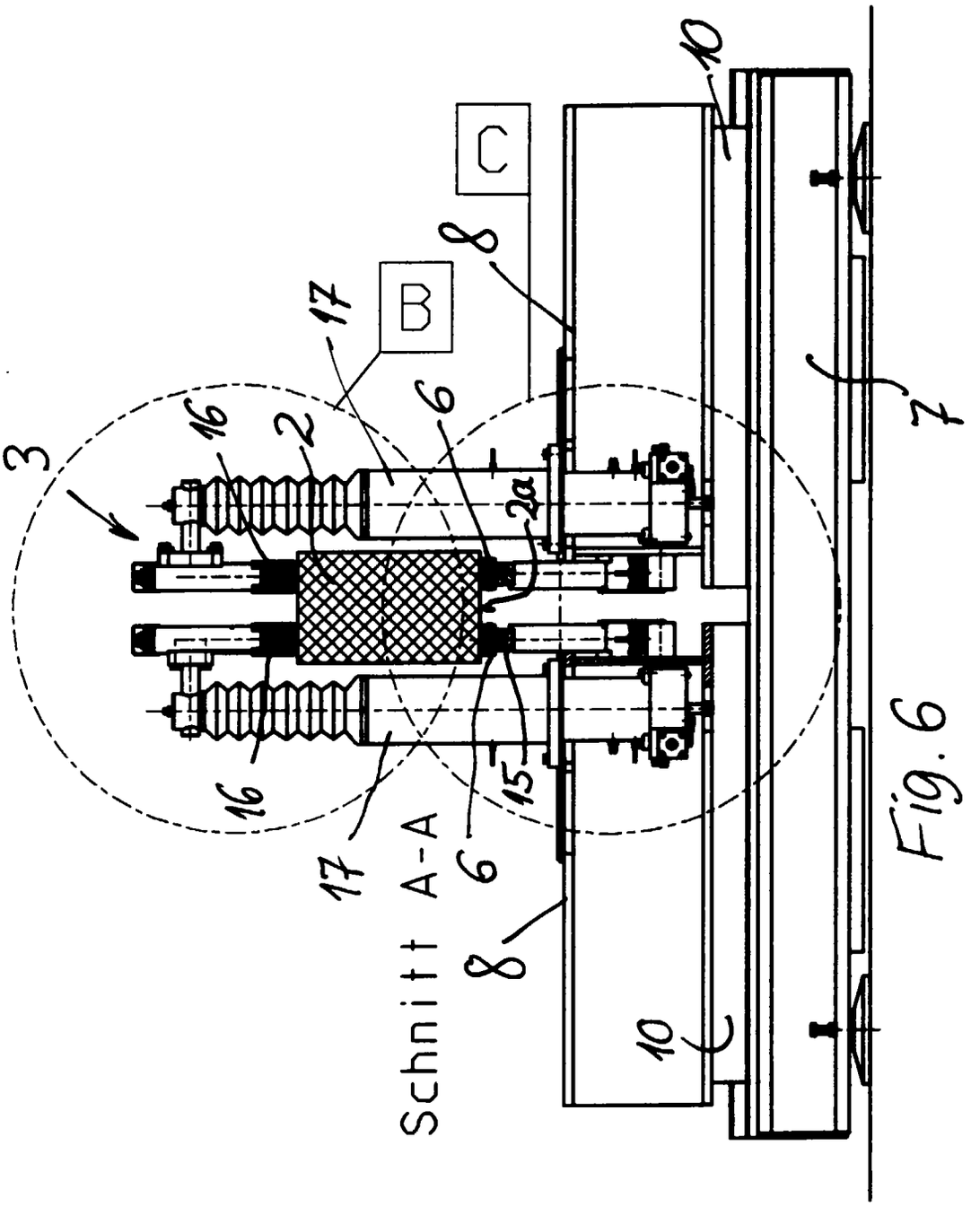


Fig. 6

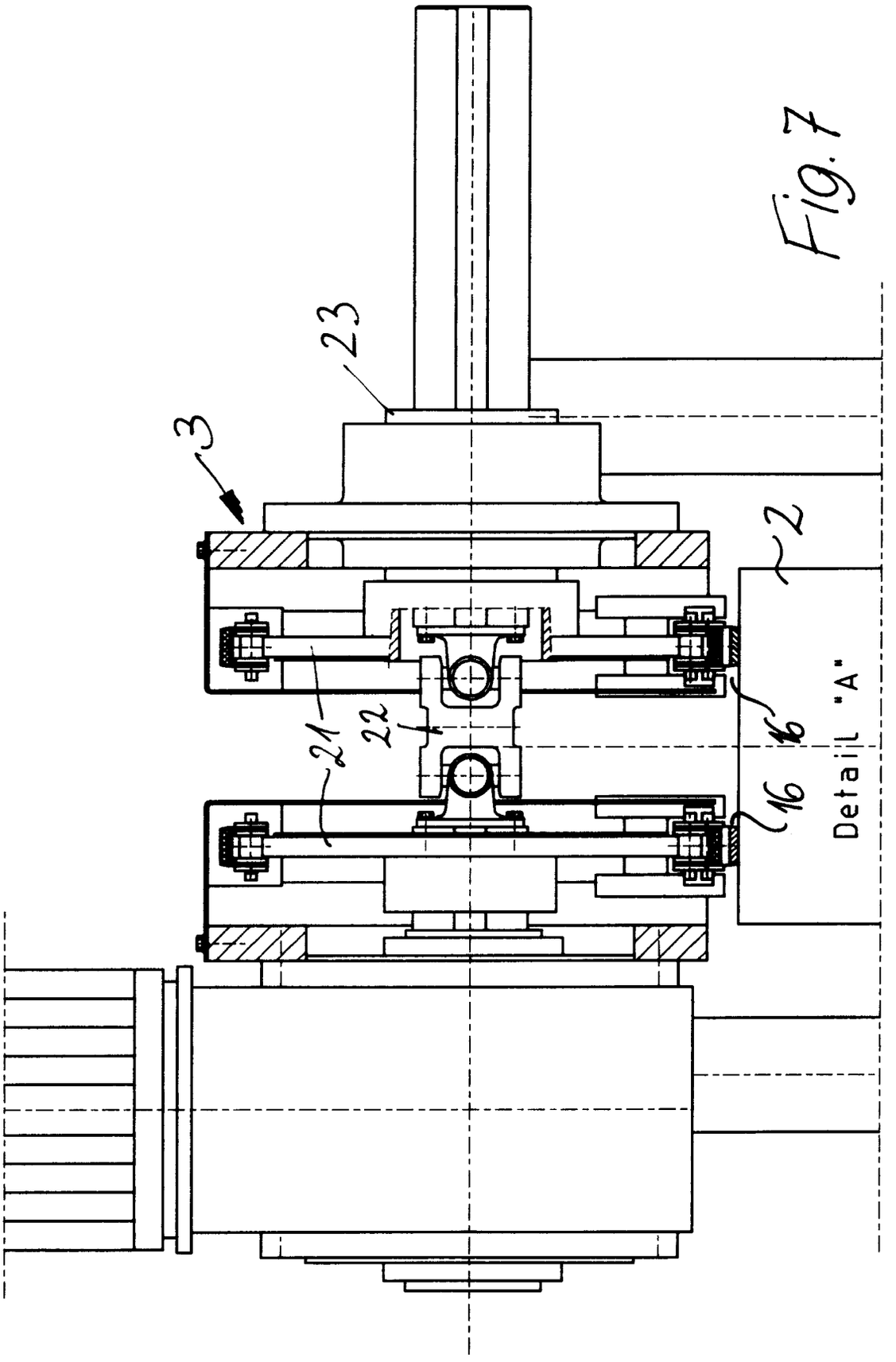


Fig. 7

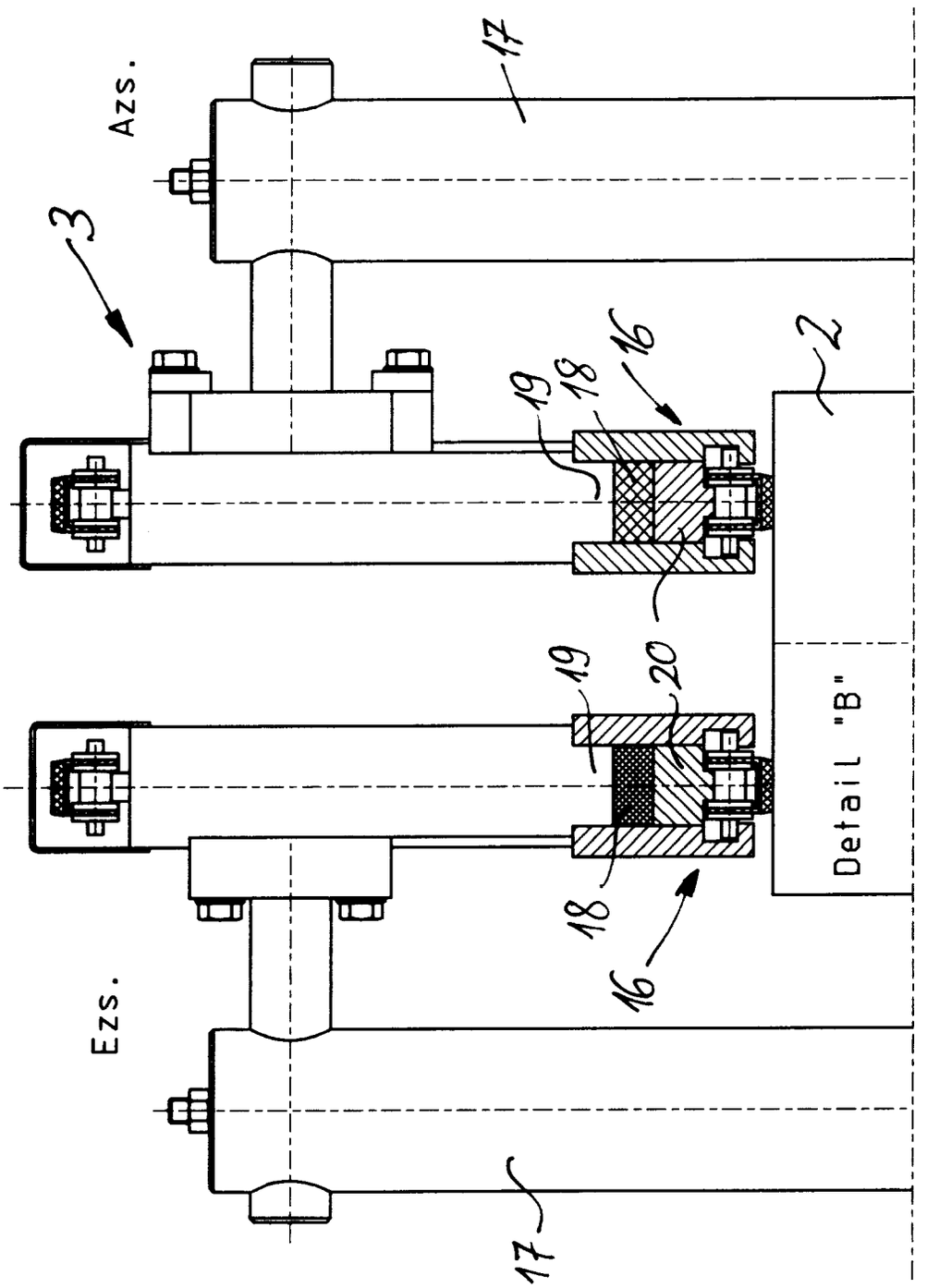


Fig. 8

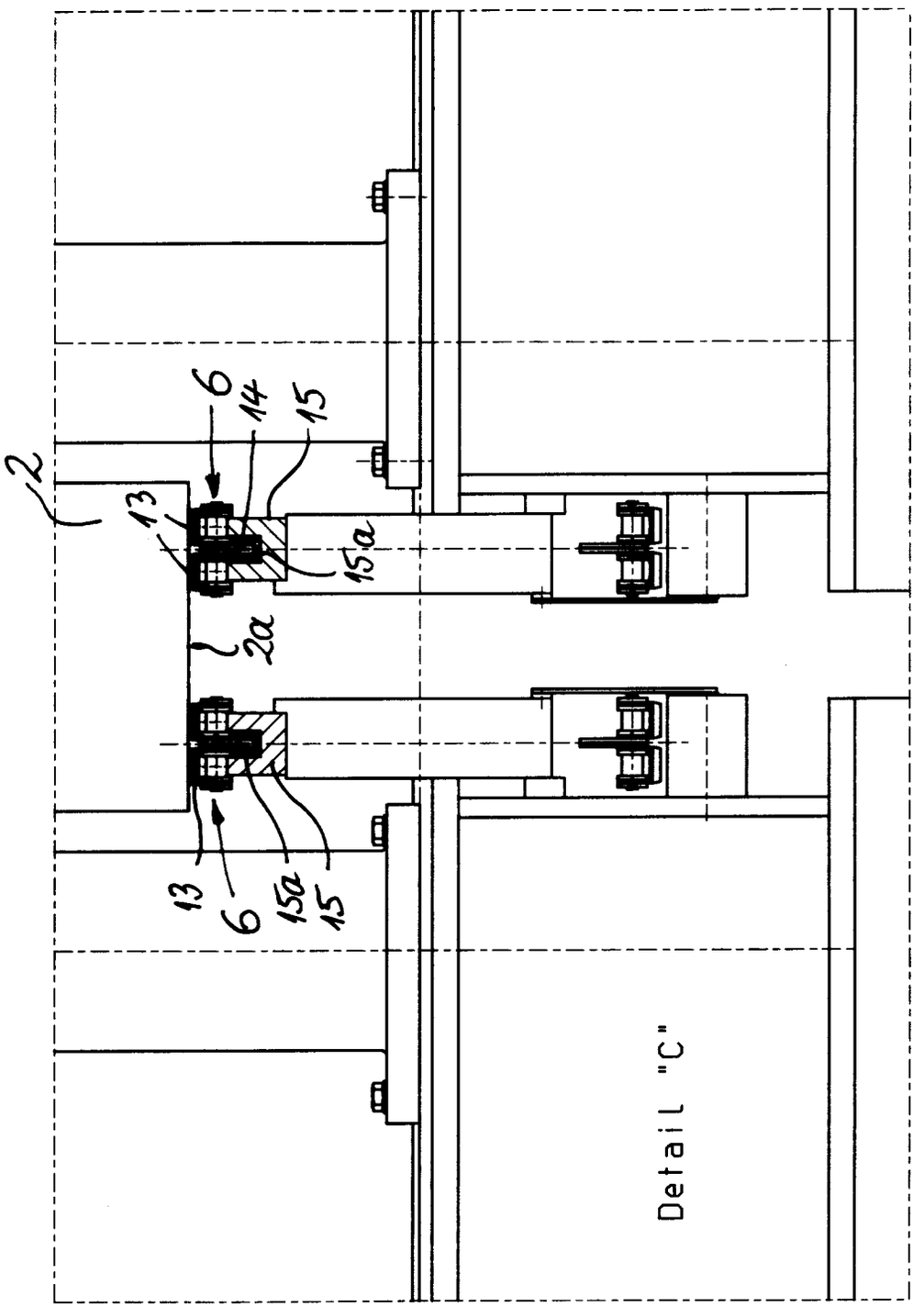


Fig. 8a

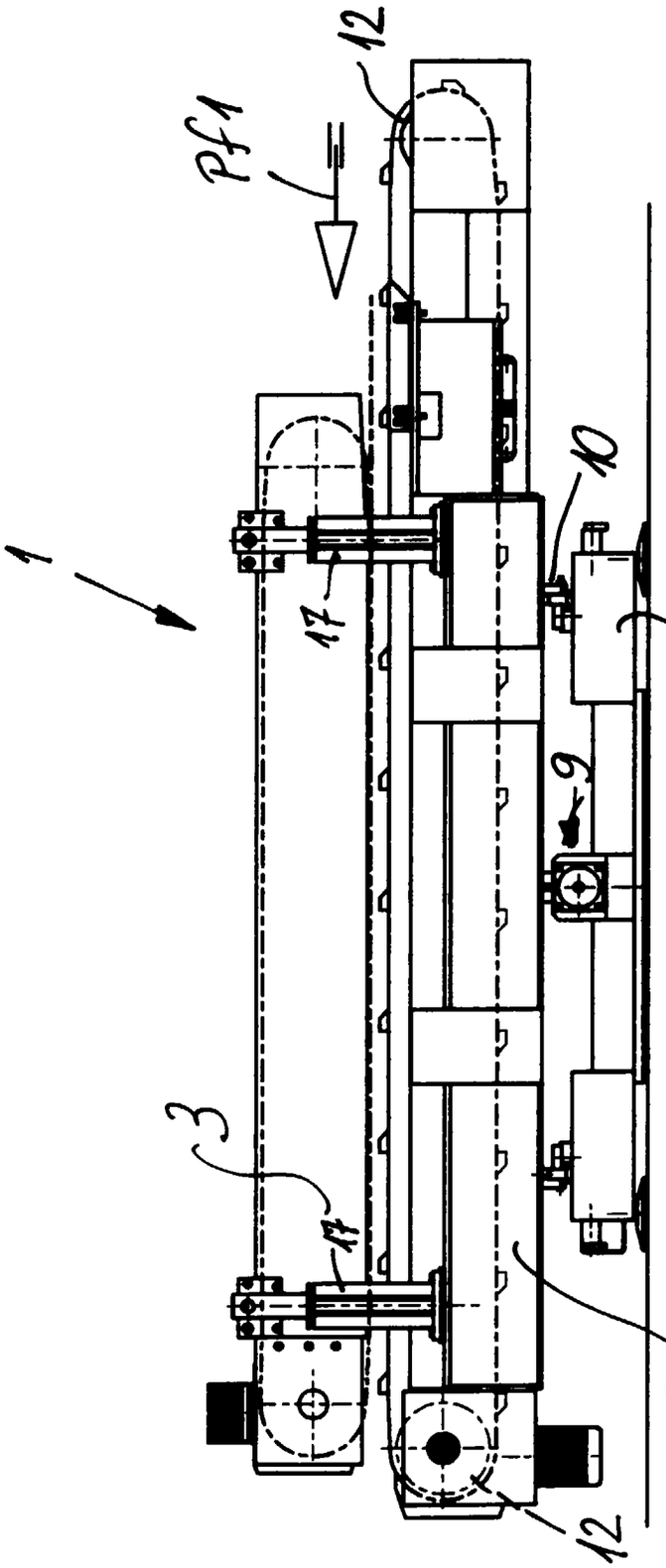
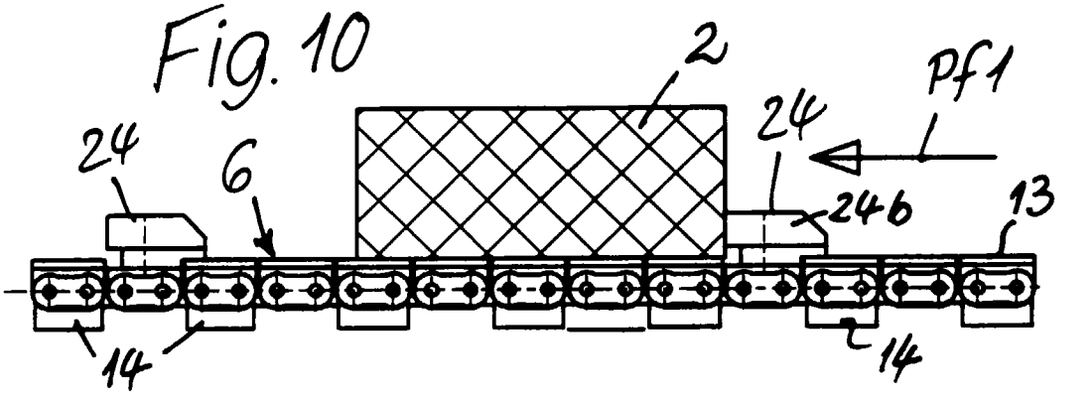


Fig. 9

Fig. 10



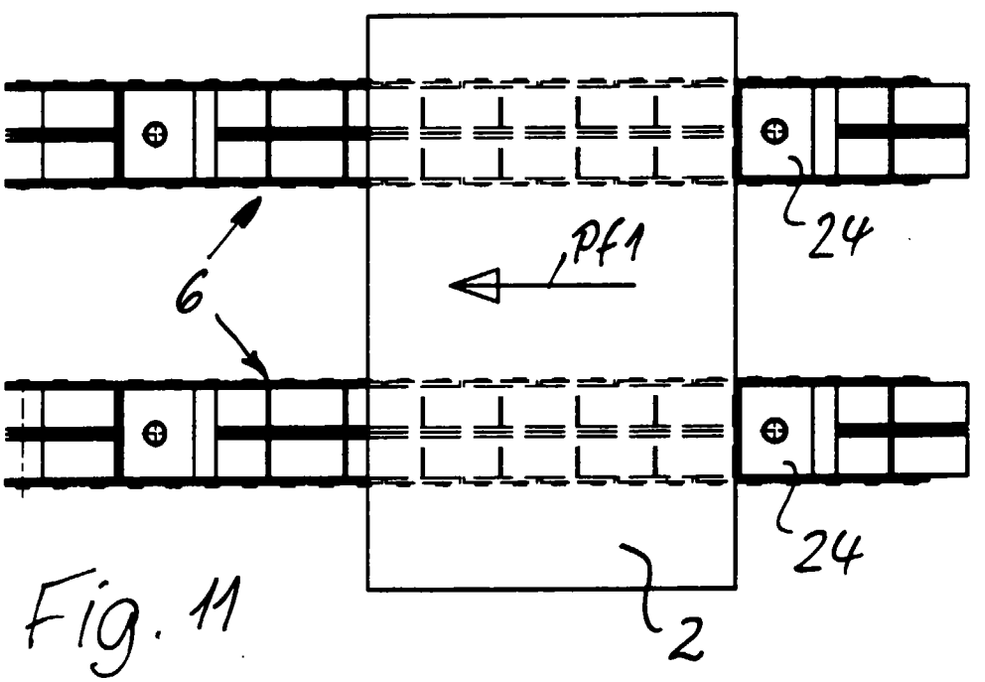


Fig. 11

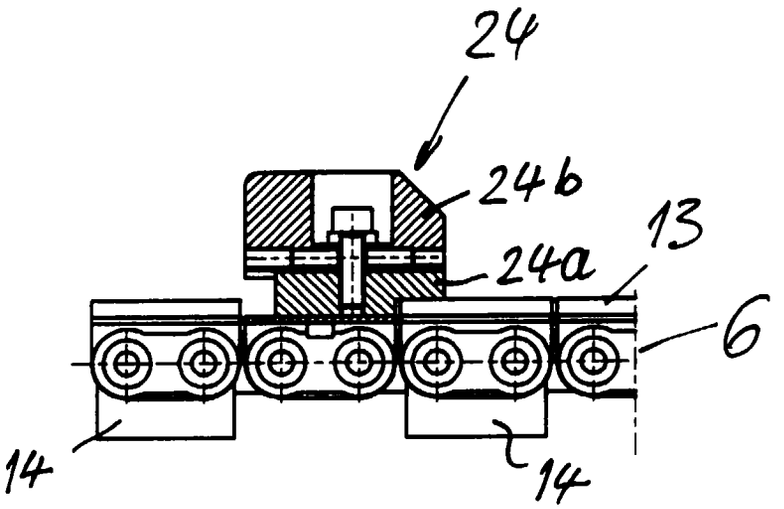


Fig. 12

Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 97 11 0741

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X,P	DE 296 11 728 U (P. WASSMER) * das ganze Dokument * ---	1-20	B28B11/08 B28B11/12
X,P	DE 296 13 831 U (P. WASSMER) * das ganze Dokument * ---	1-20	
A	US 3 741 193 A (LE SUEUR J ET AL) * das ganze Dokument * ---	1-4, 8-10, 12-14	
A	FR 2 370 565 A (PERRIER STE AGATHE REUNIS TUIL) 9.Juni 1978 * das ganze Dokument * ---	1,9	
A	GB 505 891 A (F. E. ROWLAND AND COMPANY LIMITED) * das ganze Dokument * ---	1,3,4,8	
A	WO 96 11083 A (KELLER GMBH ;DERHAKE THOMAS (DE); KONERT KARL HEINZ (DE); UNGRUHE) * das ganze Dokument * ---	1,3,4, 8-10,12, 13	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6) B28B B24B
A	DE 14 27 776 A (EELKO , VOORDEN VAN) * das ganze Dokument * ---	1,16,17	B23Q
A	AT 400 828 B (KAMAS MASCHINEN UND STAHLBAU G) * das ganze Dokument * -----	1,20	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG	29.September 1997	Gourier, P

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

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)