

(19)



(11)

**EP 2 213 413 A2**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
04.08.2010 Patentblatt 2010/31

(51) Int Cl.:  
**B24B 7/06** (2006.01) **B24B 41/00** (2006.01)  
**B24B 7/22** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 10151735.7

(22) Anmeldetag: 27.01.2010

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA RS**

(72) Erfinder:  
• Koch, Rainer  
89250 Senden (DE)  
• Appel, Frank  
89077 Ulm (DE)

(30) Priorität: 02.02.2009 DE 102009007083

(74) Vertreter: **Körber, Martin Hans Mitscherlich & Partner**  
Patent- und Rechtsanwälte  
Sonnenstraße 33  
80331 München (DE)

(71) Anmelder: **Hans Lingl Anlagenbau und Verfahrenstechnik GmbH & Co. KG**  
86381 Krumbach (DE)

(54) **Schleifmaschine zum Planschleifen von Bauelementen aus keramischem oder ähnlichem Material, insbesondere von Ziegelsteinen**

(57) Die Erfindung betrifft eine Schleifmaschine (1) zum Planschleifen von Bauelementen (3) aus keramischem oder ähnlichem Material, insbesondere von Ziegelsteinen, mit einem tragenden Maschinengestell (6), einem sich durch die Schleifmaschine (1) von ihrem hinteren Ende bis zu ihrem vorderen Ende erstreckenden Durchgang (4) für die Bauelemente (3), einer dem Durchgang (4) zugeordneten Fördereinrichtung (2) zum Fördern der Bauelemente (3) längs durch den Durchgang (4), und wenigstens einer Schleifvorrichtung (7), die be-

züglich des Durchgangs (4) quer versetzt auf einem Querschieber (13) angeordnet ist und durch eine erste Verstellvorrichtung (11) in einer ersten Querführung (12) quer hin und her verstellbar ist. Um die Schleifmaschine in einfacher Weise so auszugestalten, dass sie aus mehreren Baugruppen zusammensetzbar ist, weist das Gestell (6) ein hinteres und ein vorderes Endteil (6a, 6b) auf, die durch ein oder mehrere sich dazwischen erstreckende Längsteile (22a, 22b, 22c) lösbar miteinander verbunden sind.

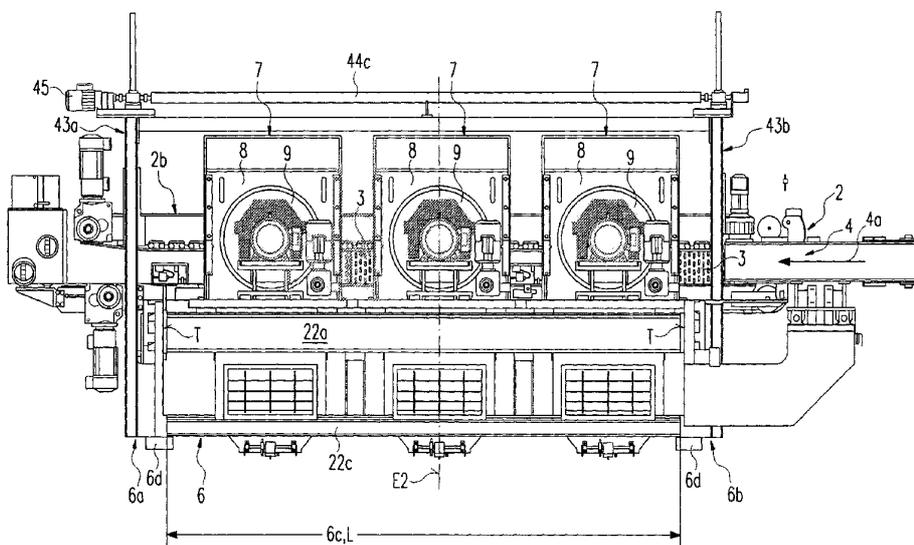


Fig. 2

**EP 2 213 413 A2**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Schleifmaschine zum Planschleifen von Bauelementen aus keramischem oder ähnlichem Material, insbesondere von Ziegelsteinen.

**[0002]** Bauelemente für den Haus- und sonstigen Gebäudebau, insbesondere Ziegelsteine, werden in herkömmlicher Weise mit von Speis gefüllten Fugen gesetzt bzw. vermauert. Dabei erfüllen der Speis und die Fugen den Zweck, unterschiedliche Abmessungen und Formen der Bauelemente auszugleichen, so dass trotz Abmessungs- und Formunterschieden die Bauelemente in geraden Schichten gesetzt bzw. vermauert werden können.

**[0003]** Beim Gebäudebau ist es unter anderem bekannt, aneinander gesetzte bzw. vermauerte Bauelemente miteinander zu verkleben, wobei dünne Fugen angestrebt werden, um Kleber zu sparen.

**[0004]** Es werden aber auch für eine herkömmliche Bauweise dünne Fugen angestrebt, um Fugenmaterial bzw. Speis zu sparen.

**[0005]** Mit dünnen Fugen kann jedoch nur dann gearbeitete werden, wenn die Bauelemente bezüglich ihres aufeinander und auch nebeneinander liegenden Flächen und zugehörigen Höhen- und Horizontal-Abmessungen gleich sind.

**[0006]** Um aufeinander bzw. auch aneinander liegende Flächen der Bauelemente zu planieren, ist es aus der Druckschrift DE 10 2005 043 548 A1 bekannt, eine Seitenfläche von auf einer Transporteinrichtung horizontal und nacheinander zugeführten Ziegelsteinen plan zu schleifen. Sofern die Bauelemente bzw. Ziegelsteine an beiden Seiten plan geschliffen werden sollen, ist es aus der DE 10051253 A1 bekannt, die Reihe Bauelemente zwischen zwei Schleifscheiben zu transportieren, wobei sie gleichzeitig beidseitig geschliffen werden. Bei dieser vorbekannten Schleifmaschine sind in der Durchgangsrichtung der Schleifmaschine zwei Schleifvorrichtungen hintereinander liegend beidseitig angeordnet, wobei die in der Durchgangsrichtung letzte Schleifvorrichtung eine zweite Schicht abschleift, z.B. eine Feinschicht.

**[0007]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einer vorliegenden Schleifmaschine die Konstruktion zu vereinfachen und vorzugsweise so auszugestalten, dass sie aus mehreren, z.B. wenigstens teilweise vorgefertigten, Baugruppen zusammensetzbar ist. Es ist auch angestrebt, eine Konstruktion zu finden, die es ermöglicht, die Schleifmaschine wahlweise mit einer oder mehreren Schleifvorrichtungen auszubilden und dabei eine einfache und kostengünstig herstellbare sowie insbesondere auch einfach montierbare bzw. demontierbare Bauweise zu finden.

**[0008]** Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in Unteransprüchen beschrieben.

**[0009]** Bei der Schleifmaschine nach Anspruch 1 weist ihr Gestell ein hinteres und ein vorderes Endteil auf, die durch ein oder mehrere, sich dazwischen erstreckende Längsteile miteinander verbunden sind. Die erfindungs-

gemäße Schleifmaschine besteht somit aus wenigstens drei Baugruppen, nämlich zwei Endteilen und ein oder mehreren sich dazwischen erstreckenden Längsteilen, die in beiden Endbereichen der Schleifmaschine aneinandersetzbar und montierbar bzw. demontierbar sind. Die Endteile und das Längsteil oder die Längsteile können dabei wenigstens teilweise mit zugehörigen Anbauteilen vormontiert bzw. vorgefertigt werden. Dabei ist vorzugsweise vorgesehen, dass die jeweils zugehörigen Anbauteile nur am zugehörigen Endteil oder Längsteil gelagert sind, sodass eine Lagerung der Anbauteile am zugehörigen Endteil und gleichzeitig auch am benachbarten Längsteil oder umgekehrt entfällt. Hierdurch wird die Konstruktion, die Herstellung und die Montage bzw. Demontage wesentlich vereinfacht.

**[0010]** Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Ausgestaltung besteht darin, dass bezüglich dem oder den Längsteilen jeweils mehrere Längsteile zur Verfügung stehen, die sich in der Anzahl der vorhandenen Schleifvorrichtungen und einer daraus resultierenden unterschiedlichen Länge unterscheiden und wahlweise je nach Bedarf der Anzahl der Schleifvorrichtungen montierbar sind. Dabei kann ein die wenigstens eine Schleifvorrichtung tragender Querschieber mit der Schleifvorrichtung und/oder anderen Anbauteilen vormontiert sein oder nicht. Hierdurch ist es möglich, Schleifmaschinen mit einer oder mit mehreren Schleifvorrichtungen zu montieren, z.B. mit einer, mit zwei oder drei Schleifvorrichtungen, und dabei das bzw. die jeweils zugehörigen Längsteile und Querschieber zu verwenden, wobei gleiche Endteile vorhanden sind, die wahlweise mit den zugehörigen Längsteilen und Querschaltern montierbar sind. Die zur Lagerung des Querschalters erforderlichen Lager- und Führungselemente sind an den Endteilen angeordnet und vorgefertigt.

**[0011]** Auch bei der erfindungsgemäßen Schleifmaschine können ein oder mehrere Schleifvorrichtungen auf einer oder auf beiden Seiten des Durchgangs angeordnet sein.

**[0012]** An eine Schleifmaschine der vorliegenden Art sind auch besondere Anforderungen hinsichtlich ihrer Anpassbarkeit an die Breite oder an unterschiedliche Breiten der Bauelemente gestellt, um den Abstand zu den Bauelementen oder zu unterschiedlich breiten Bauelementen einstellen zu können. Dabei ist es erwünscht, das Schleifgehäuse und die Schleifscheibe der Schleifvorrichtung unabhängig voneinander an bestimmte oder unterschiedliche Querabmessungen der Formlinge anpassen zu können. Es soll das Schleifgehäuse unter Berücksichtigung eines Sicherheitsabstands von den Bauelementen möglichst nahe an die Bauelemente einstellbar sein, um die Wirksamkeit einer in das Schleifgehäuse integrierten Absaugvorrichtung zu gewährleisten. Es soll aber auch die Schleifscheibe unabhängig vom Schleifgehäuse verstellbar sein, um z.B. eine Spantiefe beim Planschleifen einstellen zu können.

**[0013]** Der Erfindung liegt somit im Weiteren die Aufgabe zugrunde, bei einer Schleifmaschine der vorliegen-

den Art die Einstellbarkeit der Schleifvorrichtung zu verbessern. Außerdem ist angestrebt, eine Konstruktion zu finden, die ein gezieltes und einfaches Einstellen sowohl des Schleifgehäuses als auch der Schleifscheibe der Schleifvorrichtung ermöglicht. Darüber hinaus soll auch die Montage bzw. Demontage der Schleifvorrichtung verbessert sein. Außerdem ist angestrebt, eine Konstruktion zu finden, bei der die Verstellvorrichtung für das Schleifgehäuse und die Verstellvorrichtung für die Schleifscheibe voneinander unabhängig sind und somit wahlweise eine dieser Verstellvorrichtungen betätigt werden kann, ohne dass die andere Verstellvorrichtung mit verstellt wird.

**[0014]** Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des unabhängigen Anspruchs 3 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in zugehörigen Unteransprüchen beschrieben.

**[0015]** Bei der erfindungsgemäßen Schleifmaschine gemäß Anspruch 3 weist die Schleifvorrichtung ein Schleifgehäuse und eine darin drehbar gelagerte Schleifscheibe auf, wobei das Schleifgehäuse und die Schleifscheibe jeweils auf einem Querschieber gelagert sind, der durch einen Antrieb in einer jeweils zugehörigen Querführung hin und her verschiebbar gelagert ist, und wobei der das Schleifgehäuse tragende Querschieber und der die Schleifscheibe tragende Querschieber unabhängig voneinander verschiebbar gelagert sind. Bei einer solchen Ausgestaltung sind das Schleifgehäuse und die Schleifscheibe durch wahlweises Hin- und/oder Herschieben einstellbar, wobei dies unabhängig voneinander erfolgen kann, so dass eine wahlweise Einstellung erfolgen kann und bei einer wahlweisen Einstellung die Einstellung der anderen Einstellung nicht verstellt wird. Hierdurch ist eine einfache handhabungsfreundliche und gezielte sowie voneinander unabhängige Einstellung des Schleifgehäuses und/oder der Schleifscheibe bezüglich dem Durchgang bzw. dem darin befindlichen Bauelement gewährleistet.

**[0016]** Es ist außerdem von Vorteil, die Querführung für den das Schleifgehäuse tragenden Querschieber durch eine hintere und eine vordere Querführung zu bilden, wobei das hintere Querführungsteil am hinteren Endteil und das vordere Querführungsteil am vorderen Endteil angeordnet ist. Diese Ausgestaltung ermöglicht eine gleiche Ausgestaltung der Endteile auch dann, wenn der das Schleifgehäuse tragende Querschieber und die übrigen Längsteile für eine wahlweise Anzahl von Schleifvorrichtungen unterschiedlich lang ausgebildet sind. Folglich trägt auch diese Ausgestaltung dazu bei, für eine Schleifmaschine einer wahlweisen Anzahl Schleifvorrichtungen gleiche Endteile und Längsteile einer wahlweise bestimmten Anzahl Schleifvorrichtungen und der zugehörigen Länge zu verwenden.

**[0017]** Bei einer Schleifmaschine, die für unterschiedliche Breiten der zu schleifenden Bauelemente einstellbar ist, ist es vorteilhaft, insbesondere die untere Fördervorrichtung oder auch die obere Fördervorrichtung bezüglich ihrer Breite so verstellbar ausgebildet, dass sie

adäquat zur Breite der Bauelemente einstellbar ist bzw. sind und somit in den Außenbereichen der Bauelemente mit diesen zusammenwirken kann, wodurch die Stabilität der Halterung der Bauelemente bei der Durchförderung verbessert wird.

**[0018]** Alternativ ist es vorteilhaft, anstelle einer bezüglich ihrer Breite verstellbaren unteren oder auch oberen Fördervorrichtung jeweils zwei untere und obere Fördervorrichtungen anzuordnen, deren Abstand voneinander adäquat zur jeweils vorhandenen Breite der Bauelemente einstellbar ist. Auch hierdurch können die linken und rechten Fördervorrichtungen jeweils auf eine solche Breite eingestellt werden, dass sie mit den Bauelementen in deren Außenbereichen zusammenwirken.

**[0019]** Dabei ist es besonders vorteilhaft, die auf der jeweiligen Seite zugehörige untere oder auch obere Fördervorrichtung mit dem zugehörigen Schleifgehäuse und/oder dem es tragenden Querschieber so zu verbinden, dass es damit eine Bewegungseinheit bildet und deshalb ein besonderer Querantrieb für das bzw. die Fördervorrichtungen entfallen kann.

**[0020]** Wie bereits erwähnt, ist bei einer solchen Schleifmaschine, die geeignet ist, die Bauelemente an zwei einander gegenüberliegenden Seiten gleichzeitig zu schleifen, die gegenüberliegende Maschinenseite bezüglich der bzw. den Schleifvorrichtungen, des diese tragenden Querschiebers und der jeweiligen Schleifscheiben sowie deren Antriebe spiegelbildlich angeordnet, wobei auch eine spiegelbildliche Funktion stattfindet.

**[0021]** Für einen Querschieber ist die jeweilige Querführung problematisch, weil es sich bei dem Querschieber, insbesondere dann, wenn darauf mehrere Schleifvorrichtungen hintereinander angeordnet sind, um ein verhältnismäßig langes und schmales Bauteil handelt. Es ist deshalb vorteilhaft, den Querschieberantrieb mit einer Gleichlaufvorrichtung zu kombinieren, die gleichmäßige Bewegungen des hinteren und des vorderen Endbereichs des Querschiebers gewährleistet. Hierdurch ist es möglich, den Querschieberantrieb wahlweise an einem der beiden Endbereiche der Schleifmaschine anzuordnen, vorzugsweise am vorderen oder am hinteren Endteil. Die Gleichlaufvorrichtung kann z. B. eine sich längs erstreckende Gleichlaufwelle aufweisen, die in beiden Endbereichen jeweils mit einem Kurbeltrieb zum Verschieben der Enden des Querschiebers verbunden ist.

**[0022]** Im Rahmen der Erfindung kann die Gleichlaufvorrichtung aber auch zwei Querantriebe für den Querschieber aufweisen, die in den Endbereichen der Schleifmaschine angeordnet sind, vorzugsweise an den Endteilen, und die Enden des Querschiebers quer wahlweise hin und her gleichmäßig verschieben können.

**[0023]** Für zwei einander gegenüberliegende und jeweils das wenigstens eine zugehörige Schleifgehäuse tragende Querschieber ist es vorteilhaft, diese durch eine sich quer erstreckende Bewegungsumkehrvorrichtung mit einander zu verbinden, sodass nur ein Antriebsmotor ausreicht, um beide Querschieber aufeinander zu oder

voneinander weg zu bewegen. Dabei ist es im Weiteren vorteilhaft, beim Vorhandensein von zwei einander gegenüberliegend angeordneten Querschiebern zwei Bewegungsumkehrvorrichtungen in den Endbereichen der Querschieber, vorzugsweise an den Endteilen, zu lagern, wodurch sich eine einfache Bauweise und sichere Funktion beim Bewegen der Querschieber ergibt.

**[0024]** Vorteilhaft weist die Fördereinrichtung eine untere Fördervorrichtung und eine obere Fördervorrichtungen für dazwischen förderbare Bauelemente auf, wobei die Fördervorrichtungen vorzugsweise durch Bandförderer mit umlaufenden Förderbändern gebildet sind. Vorteilhaft ist die Breite der Fördereinrichtung verringerbare und vergrößerbare. Vorteilhaft sind unten oder auch oben zwei nebeneinander angeordnete Fördervorrichtungen angeordnet. Vorteilhaft sind eine oder beide nebeneinander angeordnete Fördervorrichtungen durch eine jeweils zugehörige Verstellvorrichtung quer bzw. gegenläufig verstellbar und in der jeweils eingestellten Position feststellbar. Vorteilhaft bilden die quer bewegbare Fördervorrichtung oder bewegbaren Fördervorrichtungen jeweils eine Bewegungseinheit mit dem seitlich benachbarten Querschieber und/oder Schleifgehäuse. Vorteilhaft sind die wenigstens eine quer bewegbare Fördervorrichtung am Schleifgehäuse oder am Querschieber gelagert. Vorteilhaft ist die obere Fördervorrichtung durch eine Höhenverstellvorrichtung in einer etwa vertikalen Querführung auf und ab verstellbar. Vorteilhaft sind ein hinterer Höhenverstellvorrichtungsteil und ein vorderer Höhenverstellvorrichtungsteil vorgesehen, wobei der hintere Verstellvorrichtungsteil am hinteren Endteil und der vordere Höhenverstellvorrichtungsteil am vorderen Endteil angeordnet ist. Vorteilhaft ist das Schleifgehäuse tragende Querschieber tiefer angeordnet als der die Schleifscheibe tragende Querschieber, vorzugsweise unterhalb diesem. Vorteilhaft ist der das Schleifgehäuse tragende Querschieber bezüglich dem die Schleifscheibe tragenden Querschieber zum Durchgang hin versetzt. Vorteilhaft weisen die Endteile Fußteile auf, insbesondere jeweils zwei seitliche Fußteile, und vorzugsweise nur die Endteile Fußteile aufweisen. Vorteilhaft sind obere Längsteile und untere Längsteile vorgesehen. Vorteilhaft ist bei einer mehr als eine Schleifvorrichtung aufweisenden Schleifmaschine der sich zwischen den Endteilen befindliche Mittelteil der Schleifmaschine modular aufgebaut, indem je zwei gegenüberliegende Schleifvorrichtungen auf einem tischartigen Grundrahmen montiert sind, und als solcher ein Schleifstationsmodul darstellt, welches mit seinem benachbarten Schleifstationsmodul und/oder mit einem Endteil über den Grundrahmen verschraubt ist. Vorteilhaft weist der Grundrahmen Aussparungen auf, in welche sich über den modular aufgebauten Teil der Schleifmaschine hinaus erstreckende und als solche längenabhängige Baugruppen aufgenommen werden können. Vorteilhaft kann in den Grundrahmen das Absauggehäuse integriert werden.

**[0025]** In weiteren Unteransprüchen sind Merkmale enthalten, die einfache und bezüglich Integration und

Verbindung günstige Konstruktionen unter Funktion gewährleisten und auch zu kleinen Konstruktionen führen, die genügend Freiraum zwischen den Bauteilen und somit eine günstige Zugänglichkeit zur Herstellung bzw. Einstellung ermöglichen.

**[0026]** Nachfolgend wird die Erfindung anhand von vorteilhaften Ausführungsbeispielen und Ausgestaltungseinzelheiten sowie zugehörigen Zeichnungen näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Schleifmaschine zum Planschleifen von Bauelementen aus keramischem oder ähnlichem Material, insbesondere von Ziegelsteinen, in perspektivischer Ansicht von vorne und von oben;

Fig. 2 die Schleifmaschine in der Seitenansicht;

Fig. 3 die Schleifmaschine in der Vorderansicht;

Fig. 4 die Schleifmaschine gemäß Fig. 1 in einer sogenannten Explosionsdarstellung;

Fig. 5 eine erfindungsgemäße Schleifmaschine in perspektivischer Ansicht von vorne und von oben in abgewandelter Ausgestaltung;

Fig. 6 eine weitere Ausgestaltung in Form eines Grundrahmens,

Fig. 7 eine perspektivische Ansicht mit mehreren Schleifstufen auf Grundrahmen.

**[0027]** Die in ihrer Gesamtheit mit 1 bezeichnete Schleifmaschine dient dazu, die Bauelemente 3 an zwei einander gegenüberliegenden Seiten, vorzugsweise an den horizontal einander gegenüberliegenden Seiten, plan zu schleifen. Dies erfolgt in einem sich längs durch die Maschine 1 erstreckenden Durchgang 4, durch den die Bauelemente 3 mit Hilfe einer Fördereinrichtung 2 hintereinander liegend und kontinuierlich vom hinteren Ende zum vorderen Ende der Schleifmaschine 1 gefördert werden.

**[0028]** Die Zuführung der Bauelemente 3 zum Eingangsende und die Weiterförderung der Bauelemente 3 vom Ausgangsende der Schleifmaschine 1 erfolgt jeweils durch geeignete Zuführungs- und Weiterförderungs-Fördereinrichtungen, die aus Vereinfachungsgründen als Pfeile 2d, 2e dargestellt sind.

**[0029]** Bei den noch zu beschreibenden Ausführungsbeispielen der Schleifmaschine 1 sind gleiche oder vergleichbare Teile mit gleichen Bezugszeichen bezeichnet.

**[0030]** Die Schleifmaschine 1 weist einen tragenden Körper in Form eines Gestells 6 auf, das aus drei Hauptgruppen besteht, nämlich aus einem hinteren Endteil 6a, einem vorderen Endteil 6b und einem Mittelteil 6c besteht, das beim vorliegenden Ausführungsbeispiel durch mehrere nebeneinander und übereinander angeordneten Längsteilen gebildet ist, die mit dem Endteilen 6a, 6b verbunden sind, z.B. durch Schraubverbindungen.

**[0031]** Des Weiteren weist die Schleifmaschine 1 mehrere Funktionsgruppen auf, nämlich die Fördereinrichtung 2 und eine oder mehrere, bezüglich des Durchgangs 4 vorzugsweise einander gegenüberliegend angeordnete

te Schleifvorrichtungen 7, die jeweils ein Schleifgehäuse 8 und eine darin drehbar gelagerte Schleifscheibe 9 aufweisen, die jeweils durch eine Verstellvorrichtung 11 bzw. 15 mit einer Querführung 12 bzw. 16, einem Querschieber 13 bzw. 17 und einem Antriebsmotor 14 bzw. 18 quer verstellbar und einstellbar sind. Außerdem ist die Schleifscheibe 9 auf dem zugehörigen Querschieber 17 drehbar gelagert und durch einen Antriebsmotor 19 für den Schleifbetrieb drehbar.

**[0032]** Es ist der Zweck der Schleifgehäuse 8 der, insbesondere einander identisch ausgebildeten, Schleifvorrichtungen 7, den im Funktionsbetrieb anfallenden Schleifstaub aufzunehmen und abzuführen. Hierzu sind den Schleifgehäusen 8, z.B. unterseitig, jeweils eine Absaugleitung oder ein Absauggehäuse 21 (Fig. 4) zugeordnet, die mit einer Absaugleitung zum Absaugen und Weiterführen des Absaugstaubes verbindbar sind.

**[0033]** Durch die quer gerichtete Verstellbarkeit der Schleifgehäuse 8 ist es möglich, bei unveränderlichen Breiten  $b$  der Bauelemente 3 den Querabstand zwischen den Bauelementen 3 und den Schleifgehäusen 8 zu variieren und einzustellen, und damit die Wirksamkeit der Schleifstaub-Absaugung zu verbessern. Dabei können bezüglich der Durchgangsrichtung 4a unterschiedlich große Querabstände zwischen den Bauelementen 3 und den Schleifgehäusen 8 eingestellt werden.

**[0034]** Dagegen dient die quer gerichtete Verstellbarkeit der Schleifscheiben 9 dazu, die Schleiftiefe bzw. Spantiefe für die zugehörige Schleifscheibe 9 einzustellen.

**[0035]** Beide Verstellvorrichtungen 11, 15 sind jedoch auch dazu geeignet, Positionen der Schleifgehäuse 8 bzw. Schleifscheiben 9 jeweils an unterschiedliche Breiten  $b$  der Bauelemente 3 anzupassen.

**[0036]** Die, vorzugsweise einander gegenüberliegend angeordneten Schleifvorrichtungen 7 sind bezüglich der vertikalen Längsmittlebene  $E_1$  der Schleifmaschine 1 bzw. des Durchgangs 4 spiegelsymmetrisch angeordnet, woraus sich auch eine spiegelbildliche Verstellung und Einstellung der gegenüberliegenden Schleifvorrichtungen 7 ergeben, was auch ohne eine weitere Beschreibung der Verstellbarkeit und Einstellbarkeit verständlich ist. Dies gilt auch für die im Folgenden beschriebenen Mechanismen der Schleifvorrichtungen 7 und auch für die weiter noch zu beschreiben der Verstell- bzw. Einstellvorrichtungen.

**[0037]** Die Schleifvorrichtungen 7 sind auf dem Mittelteil 6c gelagert, das beim vorliegenden Ausführungsbeispiel aus mehreren mit einem Querabstand voneinander angeordneten Längsteilen gebildet ist, was am besten aus Fig. 2 und 4 erkennbar ist. Demnach weist das Mittelteil 6c einen oberen und äußeren Längsträger 22a auf, dem in einem nach innen gerichteten Abstand ein z.B. gleicher oberer Längsträger 22b benachbart ist. In einem nach unten gerichteten Abstand von inneren Längsträger 22b ist ein unterer Längsträger 22c angeordnet, von dem sich ein oder mehrere auf seiner Länge verteilte angeordnete Stützsäulen 22d nach oben bis zum oberen Längs-

träger 22b erstrecken und diesen stützen. Die Längsträger 22a, 22b, 22c sind mit Stirnteilen 23 der Endteile 6a, 6b verbunden, insbesondere verschraubt. Die Stirnteile 23 können durch Platten gebildet sein, die mit Ausnehmungen 23a im jeweils äußeren und unteren Eckenbereich T-förmig geformt sind.

**[0038]** Die Endteile 6a, 6b oder die Stirnteile 23 weisen in ihrem unteren Außenbereich zwei beiderseits angeordnete Standfüße 6d auf, die die tiefsten Teile des Gestells 6 bilden, sodass es in den übrigen unteren Bereichen einen Abstand vom Boden aufweist.

**[0039]** Auf den oberen Längsträgern 22a, 22b können in einem Längsabstand voneinander erhöhte Auflager 24 angeordnet sein, auf denen die Schleifscheiben 9 und deren Verstellvorrichtung 15 tragende Tragplatten 25 aufliegen und befestigt sind. Auf den Tragplatten 25 ist der jeweils zugehörige Querschieber 17 angeordnet und in der, z.B. durch auf der Tragplatte 25 fixierte Querleisten 16a gebildeten, Querführung 16 hin und her verschiebbar gelagert. Die zugehörige Verstellvorrichtung 15 kann durch einen Spindeltrieb 26 gebildet sein, dessen Spindel durch den Antriebsmotor 18 und ein zugehöriges Untersetzungsgetriebe drehbar ist. Der quer gerichtete Hub der Verstellvorrichtung 15 bzw. der Schleifscheibe 9 kann z. B. um ein vielfaches größer sein, als es zur Einstellung von Spantiefen oder zur Anpassung von unterschiedlich breiten Bauelementen 3 erforderlich ist. Aufgrund dieses verhältnismäßig großen Querhubes lässt sich die Schleifscheibe 9 durch ein entsprechend groß ausgebildetes Montageloch 27 in der Außenwand des Schleifgehäuses 8 soweit nach außen verstellen, dass sie für eine Reparatur oder Wartung außenseitig vom Schleifgehäuse 8 bequem zugänglich ist.

**[0040]** Jeder Schleifvorrichtung 7 bzw. Schleifscheibe 9 bzw. jedem Querschieber 17 ist eine zugehörige Tragplatte 25 zugeordnet. Der Querschieber 13 ist unterhalb der Tragplatte 25 angeordnet und unabhängig vom Querschieber 17 gelagert und verstellbar. Dabei kann der Querschieber 13 bezüglich dem zugehörigen Querschieber 17 nach innen bzw. zum Durchgang 4 hin versetzt sein.

**[0041]** Die Tragplatten 25 bilden jeweils mit dem zugehörigen und darauf angeordneten Querschieber 17, Drehantriebsmotor 18 und der Schleifscheibe 9 eine vorfertigbare Baueinheit 28, die wahlweise an einem der drei vorhandenen Schleifplätze montierbar ist.

**[0042]** Dagegen sind die Querführungen 12 und der Querschieber 13 für alle vorhandenen Schleifgehäuse 8, hier auf jeder Seite drei Stück, gemeinsam ausgebildet, wobei der Querschieber 13 entsprechend lang ausgebildet ist, um die Schleifgehäuse 8 zu tragen.

**[0043]** Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel ist der Querschieber 13 ebenfalls ein Längsträger 31, der sich bis zu den Endteilen 6a, 6b erstreckt, wobei die hinteren und vorderen so wie jeweils in Führungskontakt miteinander stehenden Führungsflächenpaare 12a, 12b der Querführung 12 in einem solchen Längsabstand voneinander angeordnet sind, dass die den Querschieber 13

führenden Führungsflächen 12a am jeweils zugehörigen Endteil 6a, 6b angeordnet sind.

**[0044]** Bei den vorliegenden Ausführungsbeispielen ist der Querschieber 13 von einer solchen Länge, dass er die Teilungsfugen T zwischen den Endteilen 6a, 6b und dem Mittelteil 6c überragt, sodass beide Paare der Führungsflächen 12a, 12b am jeweils zugehörigen Endteil 6a, 6b angeordnet sind. Wie sich am besten aus Fig. 4 erkennen lässt, überragt ein den Querschieber 13 bildender und die Schleifgehäuse 8 tragender Längsträger 31 die Stirnteile 23 in einer Ausnehmung 23b, deren längs der Bewegungsrichtung des Querschiebers 13, hier horizontal, gerichtete Abmessung c um soviel größer ist, als die entsprechende Querabmessung des Querschiebers 13, dass dieser seine Querbewegung zwecks Anpassung an unterschiedliche Breiten b der Bauelemente 3 ausführen kann.

**[0045]** Wie am besten aus Fig. 1 zu entnehmen ist, sind die Führungsflächen 12a an der Hinterseite des hinteren Stirnteils 23 und an der Vorderseite des vorderen Stirnteils 23 angeordnet. An der Führungsfläche 12a ist jeweils eine sich quer zur Durchgangsrichtung 4a erstreckende und hochkant angeordnete Führungsplatte 12c mit einer hinteren bzw. vorderen Führungsfläche 12b verschiebbar gelagert. Der bzw. die Querschieber 13 erstrecken sich jeweils bis zur zugehörigen Führungsplatte 12c und sind an dieser befestigt. Zur Gewährleistung der gewünschten Querführungsrichtung kann zwischen den Führungsflächen 12a, 12b wenigstens ein Führungssteg 12d an der einen Führungsfläche, z.B. 12a, ausgebildet sein, der in eine Führungsnut 12e in der anderen Führungsfläche, z.B. 12b, geführt einfasst.

**[0046]** Es ist zur Vereinfachung des Antriebs der auf beiden Seiten des Durchgangs 4 angeordneten Querschieber 13 vorteilhaft, zwischen den einander quer gegenüberliegenden Verstellvorrichtungen 11 eine Bewegungs-Umkehrvorrichtung 32 anzuordnen, die die Querbewegung des einen Querschiebers 13 in die gegenläufige Querbewegung des gegenüber liegenden Querschiebers 13 umwandelt. Es sind vorzugsweise zwei Umkehrvorrichtungen 32 vorhanden, die jeweils in den Endbereichen der Querschieber 13 angeordnet und wirksam sind. Die Umkehrvorrichtungen 32 sind vorzugsweise an den Endteilen 6a, 6b angeordnet und gelagert, insbesondere an der Rückseite des hinteren Stirnteils 23 und an der Vorderseite des vorderen Stirnteils 23.

**[0047]** Aus Fig. 1 und 3 lassen sich die Ausgestaltung und Anordnung der vorderen Umkehrvorrichtung 32 des vorliegenden Ausführungsbeispiels entnehmen. Sie weist zwei in einer vertikalen Ebene pendelbar angeordnete Pleuelstangen 32a auf, die in ihrer Pendel-Mittelstellung sich etwa längs der Querbewegungsrichtung der Querschieber 13, hier horizontal, erstrecken und mit ihren einander abgewandten Enden durch ein Gelenk 33 vertikal schwenkbar unmittelbar oder mittelbar mit der zugehörigen Führungsplatte 12c verbunden sind. An ihren einander zugewandten Enden sind die Pleuelstangen 32a durch ein Gelenk 34 vertikal schwenkbar mit

einem Schwenkteil 35 verbunden, das die Gelenke 34 einander gegenüberliegend seiner parallel zur Durchgangsrichtung 4a verlaufenden Schwenkachse 36a aufweist und durch eine Schwenkscheibe oder einen Schwenkhebel gebildet sein kann. Das Schwenkteil 35 kann z.B. zwischen den einander quer gegenüberliegenden Führungsplatten 16c am Stirnteil 23 bzw. Endteil 6a, 6b durch ein Schwenkgelenk 36c schwenkbar gelagert sein. Das Schwenkteil 35 und eine Pleuelstange 32a bilden jeweils ein Kurbelgetriebe bzw. zwei gegenläufig wirksame Kurbelgetriebe.

**[0048]** Wegen der verhältnismäßig großen Länge des Querschiebers 13 im Vergleich mit seiner Breite ist seine quer gerichtete Führung 12 bzw. sein Querantrieb problematisch. Um die beiden Enden des Querschiebers 13 gleichmäßig zu verschieben und dabei eine kleine und einfache Konstruktion zu gewährleisten, ist es vorteilhaft, mit der Verstellvorrichtung 11 eine Gleichlaufvorrichtung 36 zu kombinieren, die eine gleichmäßige Querbewegung der Enden des Querschiebers 13 gewährleistet. Wie es sich insbesondere aus Fig. 1, 3 und 4 erkennen lässt, ist die Gleichlaufvorrichtung 36 z. B. durch eine sich längs erstreckende Gleichlaufwelle 36b gebildet, die sich etwa vom hinteren Endteil 6a bis zum vorderen Endteil 6b erstreckt und in ihren Endbereichen jeweils durch ein Getriebe mit den Endbereichen des bzw. der Querschieber 13 oder mit Anbauteilen derselben, siehe Führungsteile 16c, verbunden ist. Ein solches Getriebe ist beim Ausführungsbeispiel jeweils durch das Schwenkteil 35 und die zugehörige Pleuelstange 32a gebildet.

**[0049]** Bei einer Schleifmaschine 1, die nur auf einer Seite einen Querschieber 13 für wenigstens eine Schleifvorrichtung 7 aufweist, bedarf es hinten und vorne nur eines einfachen Getriebes bzw. Kurbeltriebs zum Bewegen des Querschiebers 13. Beim Vorhandensein von zwei auf beiden Seiten angeordneten Querschiebern 13 sind die Enden der Gleichlaufwelle 36b jeweils mit zwei gegenläufig wirksamen Getrieben, hier zwei gegenläufig wirksamen Kurbelgetrieben, antriebsmäßig verbunden.

**[0050]** Im Rahmen der Erfindung kann die Gleichlaufvorrichtung 36 alternativ dadurch gebildet sein, dass ein hinterer und ein vorderer Antriebsmotor 14a angeordnet sind, die das hintere und das vordere Ende des Querschiebers 13 oder Anbauteile desselben (Führungsplatten 12c) wahlweise quer hin und her gleichmäßig bewegen, wobei die Gleichlaufwelle 36b entfallen kann. Wenn auf beiden Seiten zwei Querschieber 13 mit Schleifvorrichtungen 7 angeordnet sind, kann die vorbeschriebene alternative Ausgestaltung bezüglich der vertikalen Längsebene E1 spiegelbildlich ausgebildet sein, so dass sich gegenläufig wirksame Verstellvorrichtungsteile 11a, 11b vorhanden sind.

**[0051]** Wenn die Gleichlaufwelle 36d vorhanden ist, ist sie in den Schwenkgelenken 36c gelagert, wobei die Schwenkteile 35 bzw. Schwenkhebel in ihren Endbereichen befestigt sind.

**[0052]** Die in Fig. 1 nicht sichtbare hintere Umkehrvorrichtung 32 und Gleichlaufvorrichtung 36 sind bezüglich

einer in Fig. 2 dargestellten vertikalen Quermittellebene E2 spiegelsymmetrisch angeordnet und ausgebildet. Die Gleichlaufvorrichtung 36 und/oder die hintere und die vordere Umkehrvorrichtung 32 gewährleisten eine ver-  
eckungsfreie und klemmungsfreie Querbewegung des  
bzw. der Querschieber 13 in den Querführungen 12 auf  
einer bzw. beiden Seiten des Durchgangs 4.

**[0053]** Es ist der Zweck der Fördereinrichtung 2, die Bauelemente 3 längs durch den Durchgang 4 zu fördern und dabei jeweils so stark festzuhalten, dass die Schleif-  
vorrichtungen 7 die ihnen zugewandten Flächen der Bauelemente 3 schleifen können. Um eine entsprechende  
vorübergehende Halterung der Bauelemente 3 zu gewährleisten, ist es vorteilhaft, die Bauelemente 3 jeweils  
zwischen zwei einander quer gegenüberliegenden Klemmelementen festzuklemmen, die mit der Bewegungsgeschwindigkeit der Fördereinrichtung 2 durch den Durchgang 4 bewegbar sind und beim vorliegenden Ausführungsbeispiel übereinander angeordnet sind. Die Klemmelemente sind vorzugsweise durch umlaufende Transportbänder 37a, 38a gebildet, die gegen ein Eindrücken gleitend gegen eine Wiederlagerfläche abgestützt sind, so dass sie mit Klemmdruck gegen die Bauelemente 3 wirksam sein können.

**[0054]** Beim Ausführungsbeispiel sind die unteren und oberen Klemmelemente somit jeweils durch einen längs der Durchgangsrichtung 4a umlaufenden Bandförderer 37, 38 gebildet, deren endlose Förderbänder 37a, 38a um endseitige Umlenkrollen umlaufen, wobei die Bauelemente 3 zwischen dem Oberturm des unteren Förderbandes 37 und dem Unterturm des oberen Förderbandes 38 gefördert und gehalten werden. Wie Fig. 3 deutlich erkennen lässt, weist die Fördereinrichtung 2 zwei untere und in einem Querabstand nebeneinander angeordnete Bandförderer 37 sowie einen oberen mittig angeordneten Bandförderer 38 auf, wodurch die Stabilität der Halterung der Bauelemente 3 beim Durchfördern vergrößert ist. Es können aber auch oben zwei ein Querabstand voneinander aufweisende Bandförderer 37 vorgesehen sein.

**[0055]** Um die Halterung der Bauelemente 3 beim Durchfördern weiter zu verbessern, ist es vorteilhaft, die untere Fördervorrichtung 2a, hier die unteren Bandförderer 37, in einer Verstellvorrichtung quer verstellbar anzuordnen, um sie an Bauelemente 3 unterschiedlicher Breite b anzupassen und es zu ermöglichen, dass die untere Fördervorrichtung 2a die Bauelemente 3 in einem geringen Abstand von ihren unteren seitlichen Rändern unterstützt, wodurch die Halterung der Bauelemente 3 weiter stabilisiert wird.

**[0056]** Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung besteht darin, die unteren Fördervorrichtungen 6a an dem jeweils zugehörigen Querschieber 13 oder am jeweils zugehörigen Schleifgehäuse 8 zu befestigen, so dass die unteren Fördervorrichtungen 2a eine starre Bewegungseinheit mit dem zugehörigen Querschieber 13 und/oder dem zugehörigen Schleifgehäuse 8 bilden. Bei dieser Ausgestaltung erfolgt die Verstellung und Einstellung

der unteren Fördervorrichtungen 2a bzw. unteren Bandförderer 37 zwangsläufig beim Verstellen und Einstellen des zugehörigen Querschiebers 13 bzw. Schleifgehäuses 8, so dass eine besondere Halterung, Führung und Verstellvorrichtung für die unteren Fördervorrichtungen 2a bzw. Bandförderer 37 entfällt.

**[0057]** Um auch die wenigstens eine obere Fördervorrichtung 2b bzw. Bandförderer 38 an unterschiedliche Höhen h der Bauelemente 3 anpassen zu können, ist die obere Fördervorrichtung 2b durch eine Höhenverstellvorrichtung 39 in einer sich etwa vertikal erstreckenden Querführung 41 verstellbar und somit einstellbar.

**[0058]** Es sind vorzugsweise eine hintere und eine vordere Höhenverstellvorrichtung 39a, 39b sowie eine vordere und eine hintere Querführung 41 a, 41 b vorgesehen, die insbesondere am zugehörigen Endteil 6a, 6b angeordnet sind. In der hinteren und der vorderen Querführung 41a, 41b ist jeweils ein Querschieber 42a, 42b verschiebbar gelagert, an dem jeweils der Vorrichtungskörper der oberen Fördervorrichtung 2b befestigt ist, der den zugehörigen Querschieber 42a, 42b längs überragt und damit eine Querschieberanordnung 42 bildet. Die Querführung 41a, 41b ist in einem aufrecht stehenden Führungsrahmen 43a, 43b, z.B. zu einer Seite der Schleifmaschine 1 hin versetzt, angeordnet. Der Querschieber 42a, 42b kann jeweils durch einen Spindeltrieb quer verstellbar sein, dessen Antriebsspindel 44a, 44b sich vom Querschieber 42a, 42b nach oben erstreckt, einen oberen Führungsrahmenabschnitt 43c durchsetzt und daran drehbar gelagert ist. Zwei weitere seitliche Führungsrahmenabschnitte 43d erstrecken sich vom zugehörigen Stirnteil 23 nach oben zum oberen Führungsrahmenabschnitt 43c.

**[0059]** Es ist vorzugsweise ein gemeinsamer Antriebsmotor 45 für beide Höhenverstellvorrichtungen 39a, 39b vorgesehen, der mit den Höhenverstellvorrichtungen 39a, 39b in Antriebsverbindung steht, z.B. durch eine die hintere und die vordere Antriebsspindel 44a, 44b jeweils durch ein geeignetes Getriebe, z.B. ein Kegelrad- oder Schneckengetriebe, in Antriebsverbindung steht, z.B. durch eine sich längs erstreckende Gleichlaufwelle 44c. In Folge dessen werden beide Querschieber 42a, 42b gleichzeitig und gleichmäßig auf und ab bewegt.

**[0060]** Zur zusätzlichen Stabilisierung der Führungsrahmen 43a, 43b können diese durch zwei ihre oberen Eckenbereiche miteinander verbindenden Längsstreben 46 miteinander verbunden sein.

**[0061]** Am Eingang des Durchgangs 4 bzw. am hinteren Ende der Schleifmaschine 1 sind zwei den Durchgang 4 seitlich begrenzende Einführungs-Bandförderer 47a, 47b mit um vertikal angeordneten Umlenkrollen umlaufenden Förderbändern 47c angeordnet, die vorzugsweise durch eine in ihrer Gesamtheit mit 48 bezeichnete Verstellvorrichtung jeweils gleichzeitig mit dem zugehörigen Querschieber 13 seitlich verstellbar und an eine gewünschte Breite b der Bauelemente 3 anpassbar ist. In Fig. 1 ist der linke Einführungs-Bandförderer 47a mit einem Antriebsmotor 49 in die der Durchgangsrichtung

4a entgegengesetzte Richtung versetzt dargestellt, um den Eingangsbereich der Schleifmaschine 1 nicht zu verdecken. In Wirklichkeit ist der Einführungs-Bandförderer 47a dem Einführungs-Bandförderer 47b quer gegenüberliegend angeordnet, wie es Fig. 5 zeigt.

**[0062]** Am vorderen Ende der Schleifmaschine 1 ist eine Ausblasvorrichtung 51 angeordnet mit Zuführungsleitungen 52 für Druckluft zum Ab- bzw. Ausblasen der Bauelemente 3.

**[0063]** Den Verstellvorrichtungen der Schleifmaschine 1 ist jeweils eine oder eine gemeinsame elektrische Steuer- oder Regelvorrichtung zum Einstellen des betreffenden Verstellteils in eine gewünschte Position zugeordnet. Mit M sind eine hintere und eine vordere Messvorrichtung zum Ermitteln des Positions-Ist-Wertes des Querschleibers 13 oder des wenigstens einen Gehäuses 8 relativ zum Gestell 6 zugeordnet, deren Signale der Steuervorrichtung zwecks Einstellung des Soll-Wertes zugeführt worden.

**[0064]** Im Funktionsbetrieb der Schleifmaschine 1 werden die Bauelemente 3 jeweils auf einem nur als Pfeil verdeutlichten Förderer 2d, 2e zugeführt und vom Ausgang des Durchgangs 4 abgeführt. In der sich zwischen den Fördervorrichtungen 2a, 2b erstreckenden Fördereinrichtung 5 werden die Bauelemente 3 zwischen der unteren Fördervorrichtung 2a und der oberen Fördervorrichtung 2b vertikal geklemmt und somit stabil gehalten sowie in der Längsrichtung zwischen den einander gegenüberliegenden Schleifscheiben 9 geführt, wobei sie beidseitig um eine vorbestimmte Spantiefe abgeschliffen oder wenigstens planiert werden.

**[0065]** Beim Vorhandensein von mehreren in der Durchgangsrichtung 4a hintereinander angeordneten Schleifvorrichtungen 7 können dabei die Schleifscheiben 9 jeweils in einer bestimmten Quereinstellung so progressiv um jeweils wenige Millimeter versetzt nach innen eingestellt sein, dass sie beim Durchgang des Bauelementes 3 jeweils eine bestimmte Spantiefe abschleifen. Am Ende der Fördereinrichtung 2 werden die Bauelemente 3 von ihrer Halterung freigegeben und weiter gefördert.

**[0066]** Das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 5 unterscheidet sich vom vorbeschriebenen Ausführungsbeispiel unter anderem dadurch, dass auf jeder Seite nur eine Schleifvorrichtung 7 angeordnet ist und deshalb die Schleifmaschine 1 entsprechend kürzer bemessen ist. Dabei sind die Endteile 6a, 6b immer jeweils gleich wie gemäß Fig. 1 bis 4 ausgebildet, wobei sie bei der Herstellung vorgefertigt und für die Montage bereitgestellt werden können.

**[0067]** Zur Realisierung von Schleifmaschinen 1 mit einer unterschiedlichen Anzahl Schleifvorrichtungen 7 sind somit jeweils die Endteile 6a, 6b miteinander verbindende Längsteile vorgesehen, deren Länge L unter Berücksichtigung der Anzahl der Schleifvorrichtungen 7 bestimmt ist.

**[0068]** Zum Beispiel sind für eine Schleifmaschine mit einer oder zwei beiderseitigen Schleifvorrichtungen 7

das Mittelteil 6c bildende Längsteile in einer solchen Länge L vorhanden, die sich aufgrund der Anzahl der hintereinander angeordneten Schleifvorrichtungen 7 ergibt.

**[0069]** Zur Realisierung einer Schleifmaschine 1 mit einer entsprechenden Anzahl von Schleifvorrichtungen 7 brauchen somit nur die das Mittelteil 6c bildenden Längsteile ausgewählt und mit den vorzugsweise immer gleichen Endteilen 6a, 6b verbunden zu werden.

**[0070]** Beim Ausführungsbeispiel gelten als Längsteile unterschiedlicher Länge L die Längsträger 22a, 22b, die Längsträger 31 bzw. Querschleiber 13, die unteren und oberen Fördervorrichtungen 2a, 2b, die Gleichlaufwelle 44c und die Längsstreben 46.

**[0071]** Im Rahmen der Erfindung kann die Schleifmaschine 1 auch eine andere Anzahl hintereinander angeordneter Schleifvorrichtungen 7 aufweisen, z.B. auf jeder Seite zwei oder mehr als drei Schleifvorrichtungen 7.

**[0072]** In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der oben beschriebenen Ausführungsform der Erfindung basieren alle Schleifvorrichtungen 7 auf einer gleichen modularen Maschinenrahmenkonstruktion in Form eines Grundrahmens 60 wie er beispielsweise in Figur 6 dargestellt ist. Ein solcher Grundrahmen 60 ist so ausgestaltet, dass er zwei sich gegenüberliegende Schleifvorrichtungen 7 tragen kann. Der Grundrahmen 60 ist ein für sich selbststehender Tisch mit einer in einer definierten Höhe befindlichen (zweiteiligen) Auflage 61 die im mittleren Bereich eine Aussparung 62 aufweist. Die Auflage 61 ist in zwei senkrecht stehende Profilbleche 63, 64 eingehängt bzw. durch diese fixiert. Die Funktion, Ausgestaltung und Lage jedes Teils der zweiteiligen Auflage 61 entspricht den weiter vorne beschriebenen Tragplatten 25. Jeder Teil der Auflage 61 trägt (wie in Fig. 7 zu erkennen ist), wie die Tragplatten 25 jeweils einen Querschleiber 17, einen Drehantriebsmotor 18 und Schleifscheibe 9. Auch die Profilbleche 63, 64 weisen jeweils im Bereich der Aussparung 62 ebenfalls eine Aussparung 65 auf, deren Form durch die Verteilung der längenabhängigen Baugruppen (z.B. Gleichlaufvorrichtung 36) bestimmt wird, welche sich unterhalb der Auflagenhöhe befinden und sich über mehrere Grundrahmen erstrecken. Die Profilbleche 63, 64 selbst stehen auf Fußteilen 66 und sind in Bodennähe durch stabilisierende Streben 67 miteinander verbunden. Der Grundrahmen 60 ist insgesamt so konstruiert und geformt, dass er mit den wichtigsten Baugruppen wie mit einer ersten und einer zweiten Schleifstation 68, 69 (Schleifscheibe 9 und Antriebsmotor 19) mit zugehörigem Absaugbehälter (Absauggehäuse 21) vormontiert werden kann. Ein so geschaffenes Schleifstations-Modul 70 ist erfindungsgemäß also so konzipiert, dass beliebig viele davon aneinandergereiht und verschraubt werden können. Gleichzeitig können an den äußeren Grundrahmen die Schleifmaschinenkopfteile (vorderes bzw. hinteres Endteil 6a, 6b) angeflanscht werden. Die Verbindung (Verschrauben und Anflanschen) erfolgt über eine Anzahl von Bohrungen 71 in den Profilblechen 63, 64.

**[0073]** Eine Erweiterung der Schleifmaschine 1 bei

dieser Bauart ist denkbar einfach: Zuerst werden das hintere und/oder vordere Endteil (6a, 6b) sowie die längenabhängigen Baugruppen (z.B. Gleichlaufvorrichtung 36, stabilisierende Längsstreben 46) demontiert und die Maschine durch einen oder mehrere vormontierte Grundrahmen 70 erweitert. In Figur 7 beispielsweise ist eine Erweiterung auf drei Schleifstufen dargestellt indem eine mittlere Schleifstufe 70 (Baugruppe) zwischen zwei bestehende Schleifstufen (Baugruppen 72,73) eingebracht wird. Anschließend werden die demontierten Endteile 6a,6b wieder angeflanscht und die Maschine durch geänderte an die neue Länge angepasste längenabhängige Baugruppen (nicht dargestellt) fertigmontiert. Durch die modulare Maschinenrahmenkonstruktion kann also eine bestehende beispielsweise 1-stufige oder 2-stufige Schleifmaschine unmittelbar am Einsatzort mit geringem Aufwand erweitert werden.

[0074] Abgesehen von dem Grundrahmen 60 und den beschriebenen Funktionen entspricht die Ausgestaltung der Figuren 6 und 7 identisch der in den Figuren 1 bis 5 beschriebenen Ausgestaltung und alle weiter oben erfolgten Erläuterungen treffen unverändert zu.

## Patentansprüche

1. Schleifmaschine (1) zum Planschleifen von Bauelementen (3), mit
  - einem tragenden Maschinengestell (6),
  - einem sich durch die Schleifmaschine (1) von ihrem hinteren Ende bis zu ihrem vorderen Ende erstreckenden Durchgang (4) für die Bauelemente (3),
  - einer dem Durchgang (4) zugeordneten Fördereinrichtung (2) zum Fördern der Bauelemente (3) längs durch den Durchgang (4),
  - und wenigstens einer Schleifvorrichtung (7), die bezüglich des Durchgangs (4) quer versetzt auf einem Querschieber (13) angeordnet ist und durch eine erste Verstellvorrichtung (11) in einer ersten Querführung (12) quer hin und her verstellbar ist,
  - wobei das Gestell (6) ein hinteres und ein vorderes Endteil (6a, 6b) aufweist, die durch ein oder mehrere sich dazwischen erstreckende Längsteile (22a, 22b, 22c) lösbar miteinander verbunden sind.
2. Schleifmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schleifgehäuse (8) und die Schleifscheibe (9) jeweils auf einem Querschieber (13, 17) gelagert sind, der durch eine Verstellvorrichtung (11, 15) in einer Querführung (12, 16) hin und her verschiebbar gelagert ist, und wobei der das Schleifgehäuse (8) tragende Querschieber (13) und der die Schleifscheibe (9) tra-
- gende Querschieber (17) jeweils unabhängig voneinander verschiebbar gelagert sind.
3. Schleifmaschine (1) zum Planschleifen von Bauelementen (3), mit
  - einem tragenden Maschinengestell (6),
  - einem sich durch die Schleifmaschine (1) von ihrem hinteren Ende bis zu ihrem vorderen Ende erstreckenden Durchgang (4) für die Bauelemente (3),
  - einer dem Durchgang (4) zugeordneten Fördereinrichtung (2) zum Fördern der Bauelemente (3) längs durch den Durchgang (4),
  - und wenigstens einer Schleifvorrichtung (7), die bezüglich des Durchgangs (4) quer versetzt angeordnet ist und durch eine erste Verstellvorrichtung (11) in einer ersten Querführung (12) quer hin und her verstellbar ist,
  - wobei die Schleifvorrichtung (7) ein Schleifgehäuse (8) und eine darin drehbar gelagerte Schleifscheibe (9) aufweist,
  - wobei das Schleifgehäuse (8) und die Schleifscheibe (9) jeweils auf einem Querschieber (13, 17) gelagert sind, der durch eine Verstellvorrichtung (11, 15) in einer Querführung (12, 16) hin und her verschiebbar gelagert ist,
  - und wobei der das Schleifgehäuse (8) tragende Querschieber (13) und der die Schleifscheibe (9) tragende Querschieber (17) jeweils unabhängig voneinander verschiebbar gelagert sind.
4. Schleifmaschine nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der das Schleifgehäuse (8) tragende Querschieber (13) und/oder der die Schleifscheibe (9) tragende Querschieber (17) jeweils am Gestell (6) oder unbeweglichen Anbauteilen des Gestells (6) gelagert sind.
5. Schleifmaschine nach einem der Ansprüche 3 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gestell (6) ein hinteres und ein vorderes Endteil (6a, 6b) aufweist, die durch ein oder mehrere sich dazwischen erstreckende Längsteile (22a, 22b, 22c) lösbar miteinander verbunden ist.
6. Schleifmaschine nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der das Gehäuse (8) tragende Querschieber (13) sich von einem Endteil (6a) zum anderen Endteil (6b) erstreckt und die Querführung (12) eine hintere und eine vordere Führungsfläche (12a) für den Querschieber (13) aufweist, von denen die hintere Führungsfläche (12a) am hinteren Endteil (6a) und die vordere Führungsfläche (12a) am vorderen Endteil (6b) angeordnet sind.

7. Schleifmaschine nach einem der vorherigen Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der das Schleifgehäuse (8) tragende Querschieber (13) die Endteile (6a, 6b) jeweils in einer Ausnehmung (23b) durchfasst und jeweils mit einem Führungsteil (12c) verbunden ist, wobei vorzugsweise das hintere Führungsteil (12c) an der Rückseite des hinteren Endteils (6a) quer verschiebbar gelagert ist und das vordere Führungsteil (12c) an der Vorderseite des vorderen Endteils (6b) gelagert ist.
8. Schleifmaschine nach einem der vorherigen Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** mehrere Längsteile (22a, 22b, 22c) und Schleifgehäuse (8) tragende Querschieber (13) in unterschiedlichen Längen (L) vorgesehen sind, die durch die jeweilige Anzahl der Schleifvorrichtungen (7) bestimmt sind, wobei die Längsteile (22a, 22b, 22c) mit den Endteilen (6a, 6b) verbindbar sind.
9. Schleifmaschine nach einem der vorherigen Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** zum quer gerichteten Verstellen des wenigstens ein Schleifgehäuse (8) tragenden Querschiebers (13) ein hinterer und ein vorderer Verstellvorrichtungsteil (11a, 11b) vorgesehen sind, von denen der hintere Verstellvorrichtungsteil (11a) am hinteren Endbereich des Querschiebers (13) und der vordere Verstellvorrichtungsteil (11b) am vorderen Endbereich des Querschiebers (13) angreift.
10. Schleifmaschine nach Anspruch 9,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der hintere und der vordere Verstellvorrichtungsteil (11a, 11b) Teile einer Gleichlaufvorrichtung (36) sind.
11. Schleifmaschine nach Anspruch 10,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Gleichlaufvorrichtung (36) eine sich längs erstreckende Gleichlaufwelle (36b) aufweist, deren Endbereiche jeweils durch ein Getriebe mit den zugehörigen Endbereichen des Querschiebers (13) oder Anbauteilen (12c) desselben antriebsmäßig verbunden sind.
12. Schleifmaschine nach einem der vorherigen Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** eine Schleifvorrichtung (7) oder mehrere Schleifvorrichtungen (7) auf einem Querschieber (13) hintereinander liegend auf einer Seite oder auf beiden Seiten des Durchgangs (4) angeordnet sind.
- dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** zwischen den auf beiden Seiten des Durchgangs angeordneten Querschiebern (13) oder zwischen den auf beiden Seiten des Durchgangs (4) quer einander gegenüberliegenden hinteren und vorderen Endbereichen der Querschieber (13) oder Anbauteilen (12c) derselben jeweils eine Bewegungs-Umkehrvorrichtung (32) angeordnet ist.
14. Schleifmaschine nach einem der vorherigen Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** bei einer mehr als eine Schleifvorrichtung (7) aufweisenden Schleifmaschine (1) der sich zwischen den Endteilen (6a, 6b) befindliche Mittelteil (6c, L) der Schleifmaschine (1) modular aufgebaut ist, indem je zwei gegenüberliegende Schleifvorrichtungen (7) auf einem tischartigen Grundrahmen (60) montiert sind, und als solcher ein Schleifstationsmodul (70, 72, 73) darstellt, welches mit seinem benachbarten Schleifstationsmodul (70, 72, 73) und/oder mit einem Endteil (6a, 6b) über den Grundrahmen verschraubt ist.
15. Schleifmaschine nach Anspruch 14,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Grundrahmen Aussparungen (62, 65) aufweist, in welche sich über den modular aufgebauten Teil der Schleifmaschine (1) hinaus erstreckende und als solche längenabhängige Baugruppen aufgenommen werden können.

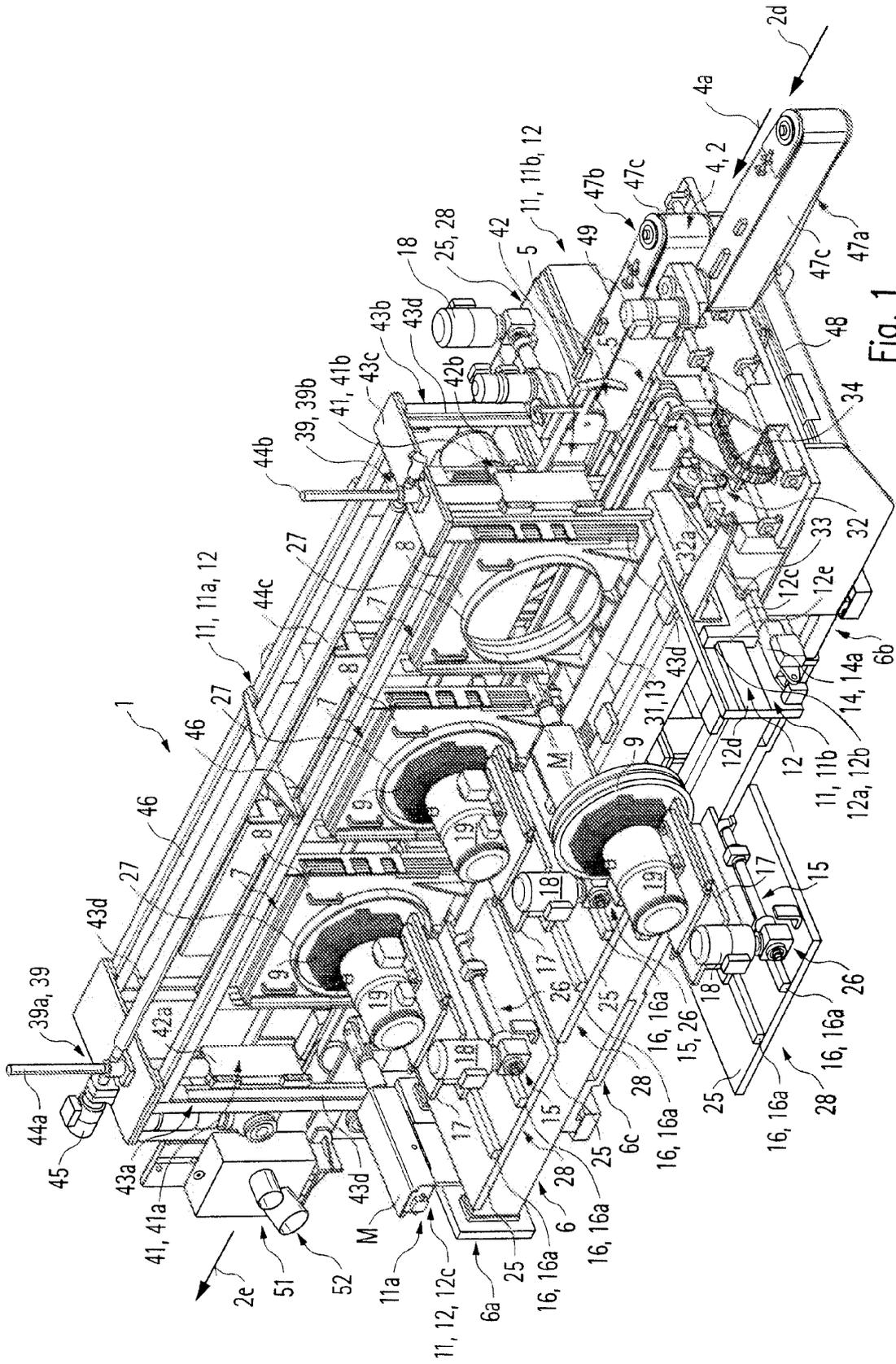


Fig. 1

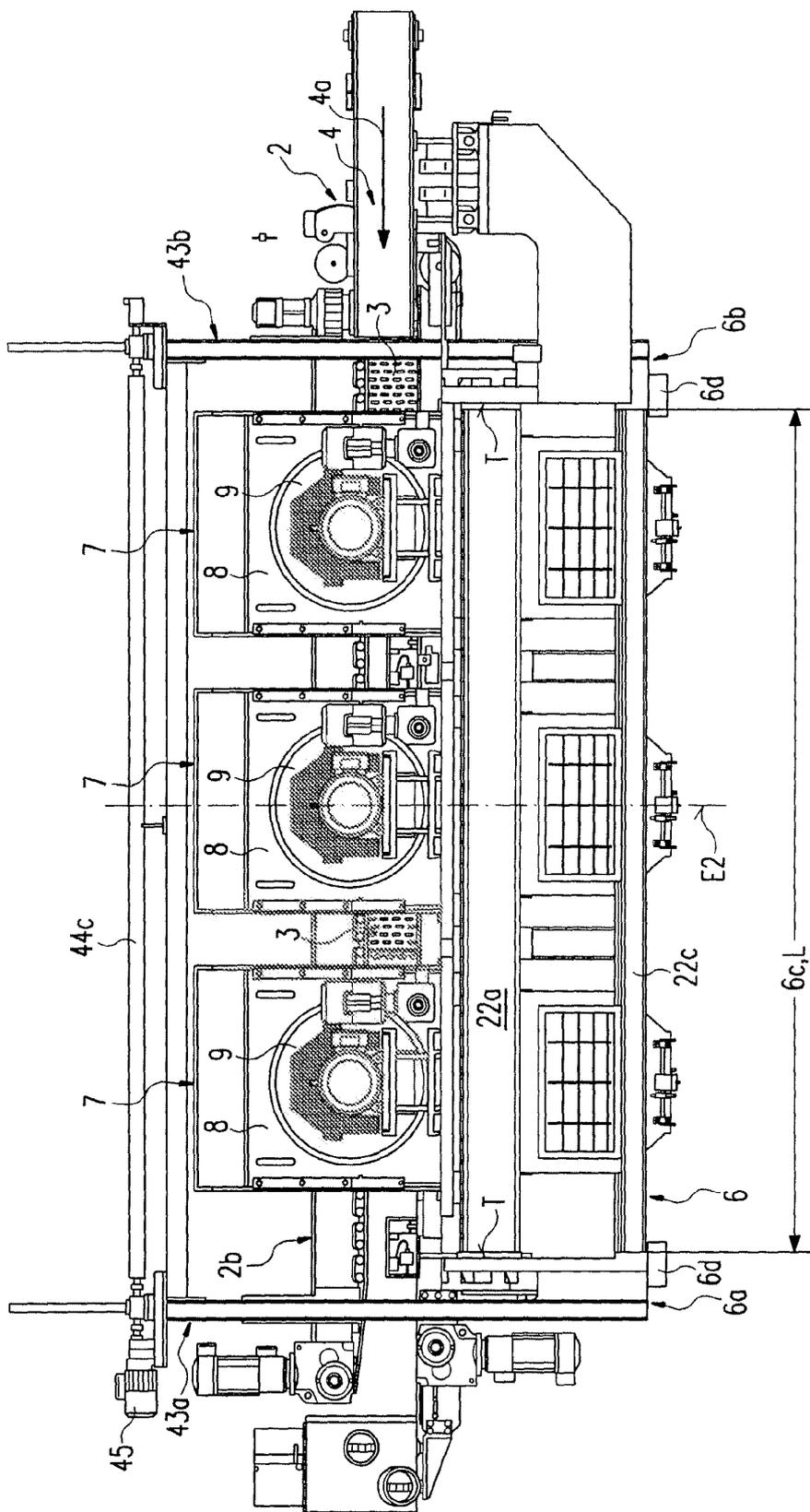


Fig. 2

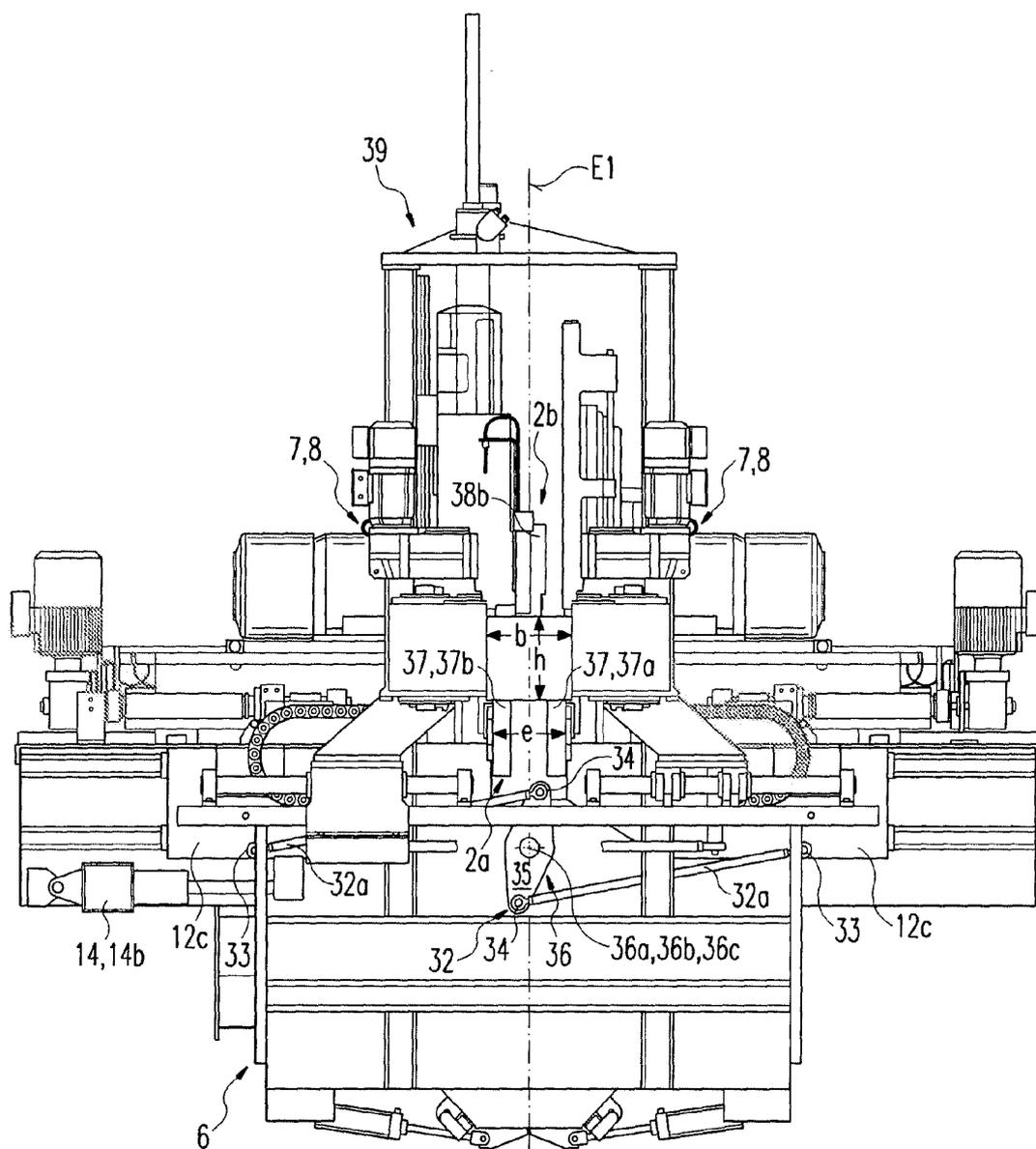


Fig. 3

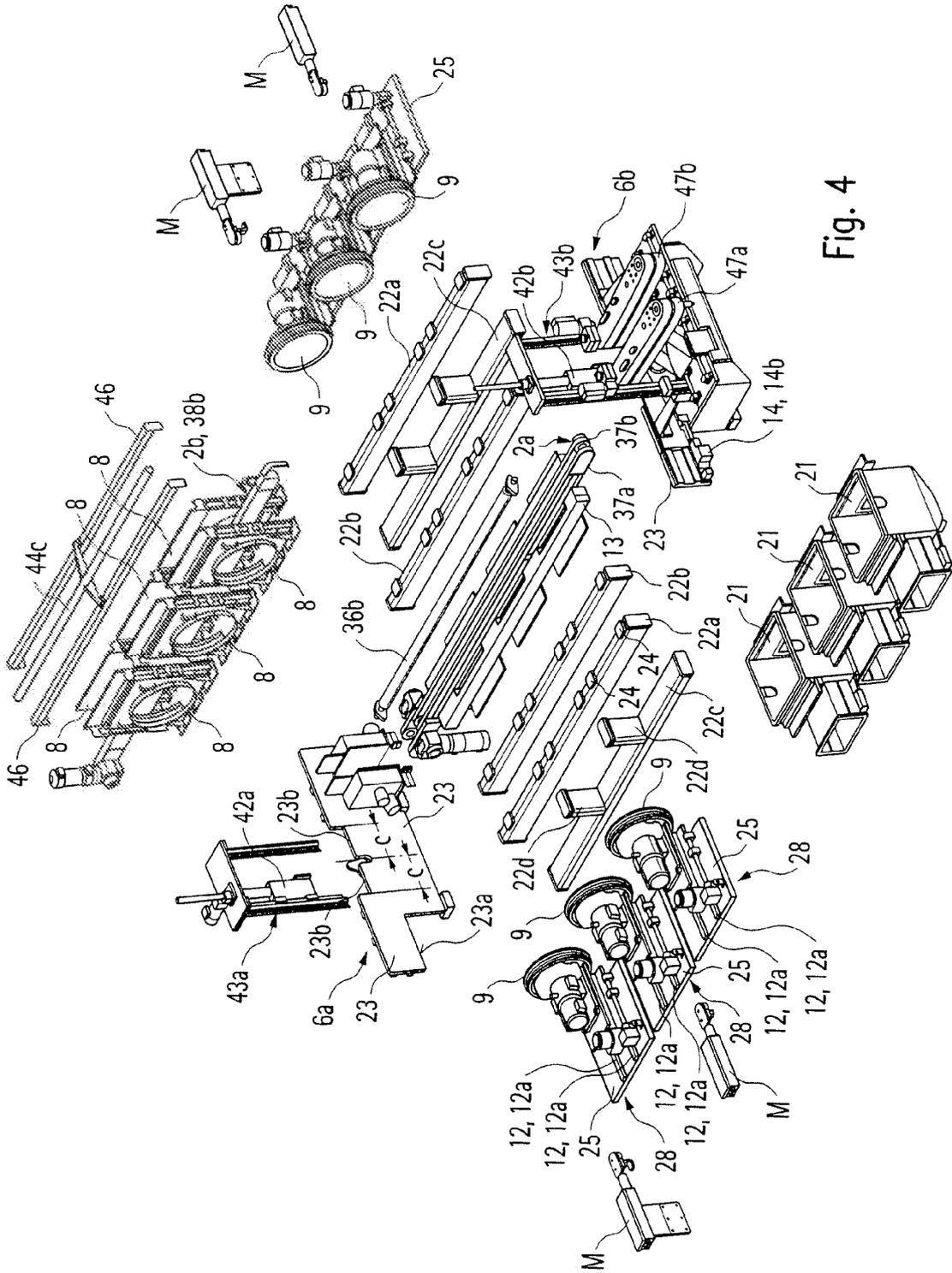


Fig. 4

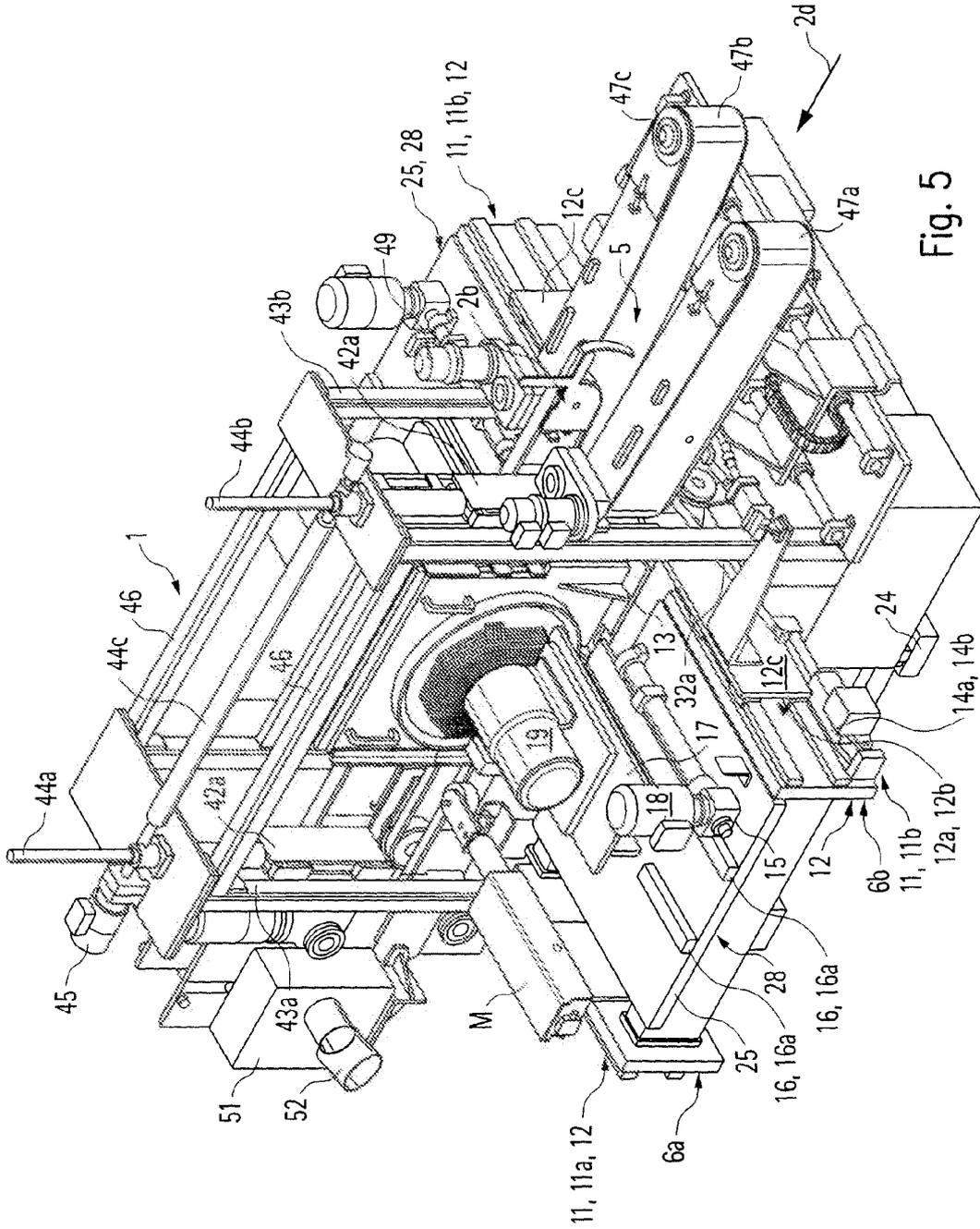
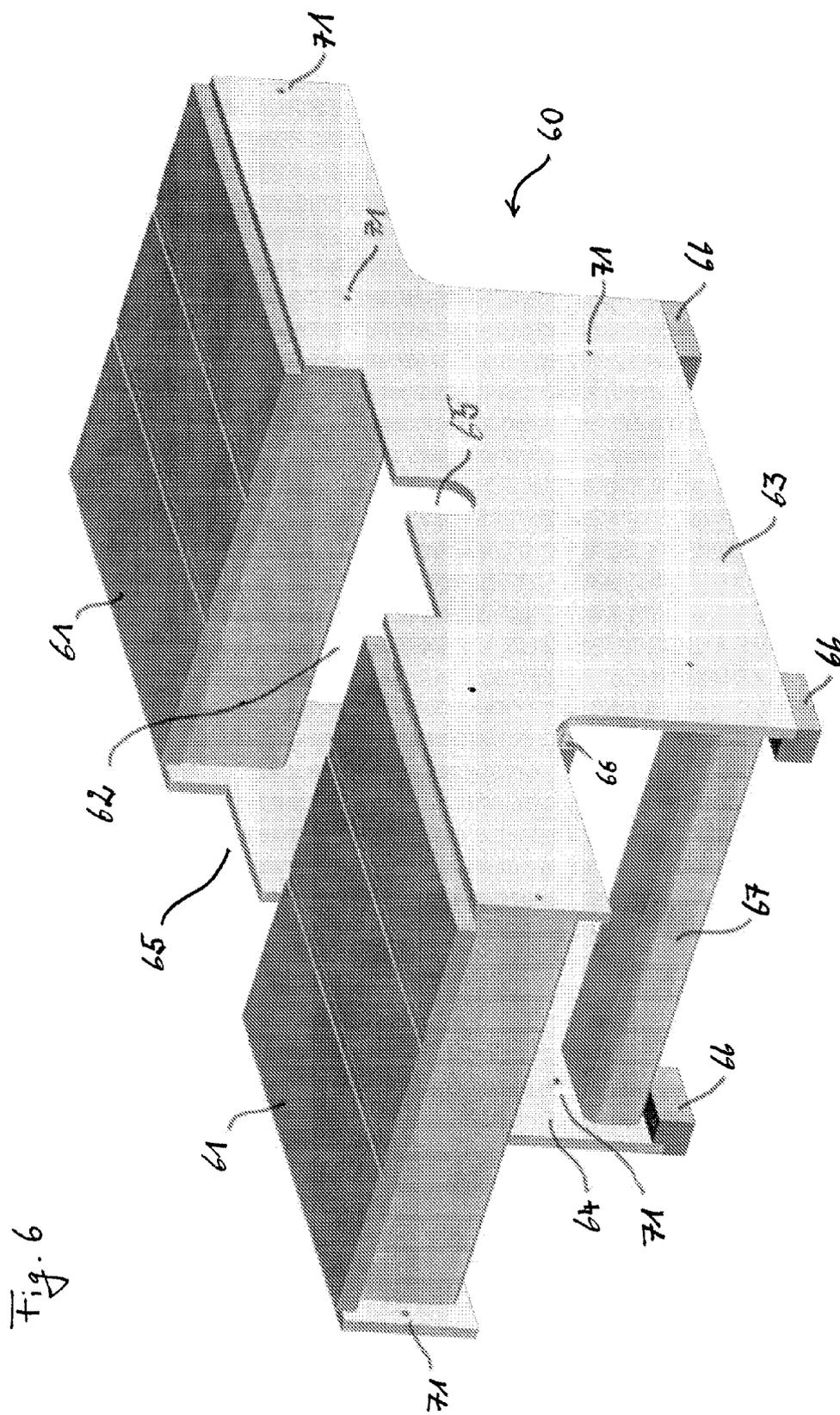
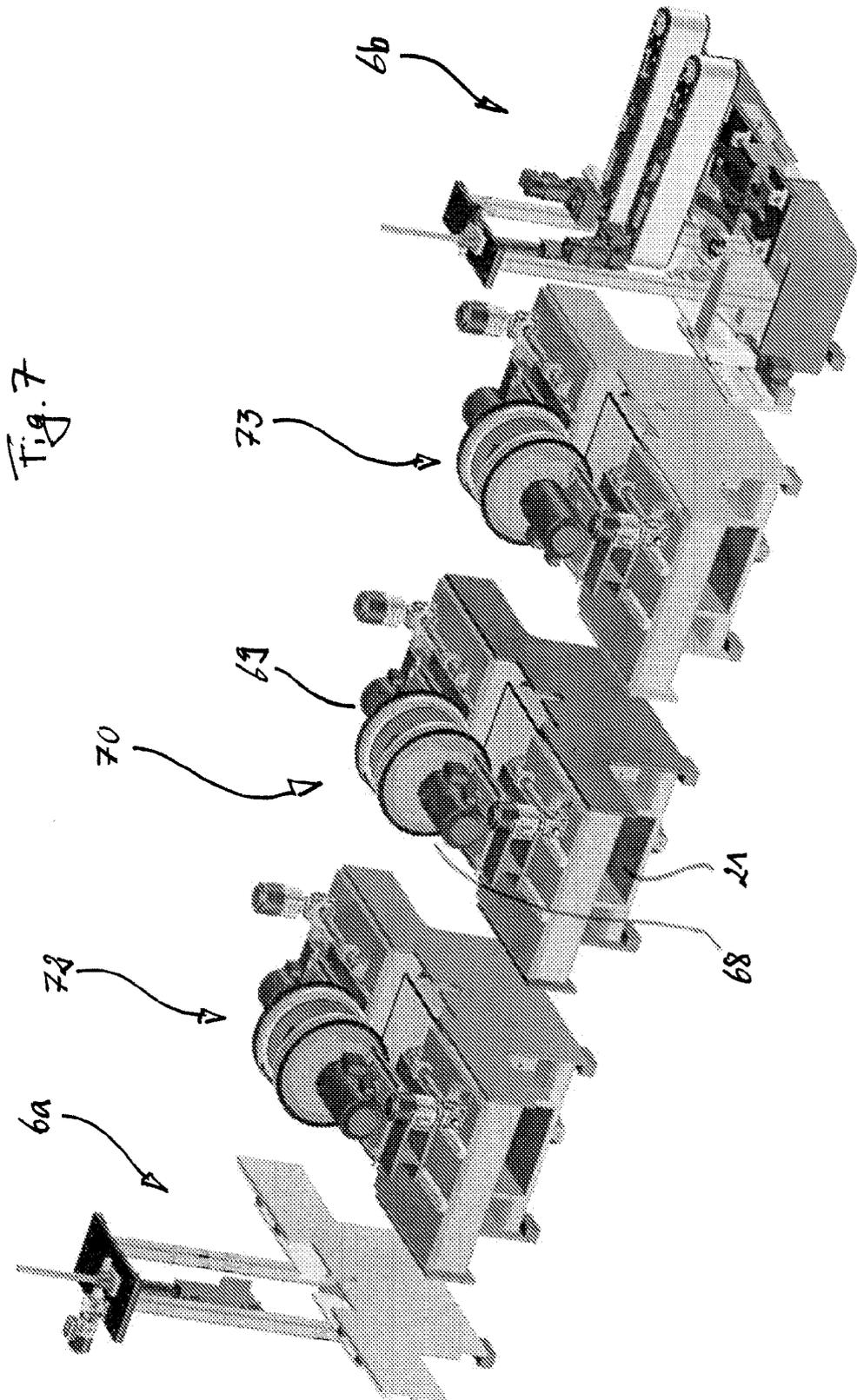


Fig. 5





## EP 2 213 413 A2

### 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

- DE 102005043548 A1 [0006]
- DE 10051253 A1 [0006]