

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

EP 0 927 602 A2

(12)

### EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
07.07.1999 Patentblatt 1999/27

(51) Int Cl.6: B24B 9/06, B24B 47/22

(21) Anmeldenummer: 98123609.4

(22) Anmeldetag: 10.12.1998

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

(30) Priorität: 10.12.1997 DE 29721871 U

(71) Anmelder: ERNST BAUER & SOHN GMBH & Co.  
KG  
D-82362 Weilheim (DE)

(72) Erfinder: Bauer, Klaus  
82362 Weilheim/Obb. (DE)

(74) Vertreter: Flügel, Otto, Dipl.-Ing.  
Lesser, Flügel & Kastel,  
Postfach 81 05 06  
81905 München (DE)

#### (54) **Randbearbeitungsvorrichtung zum bearbeiten von Rändern an plattenförmigen Elementen**

(57) Die Erfindung betrifft eine Randbearbeitungsvorrichtung zum Bearbeiten von Rändern (22-26) an plattenförmigen Elementen (2) mit wenigstens einem an einer Bearbeitungsstation (12-15) stationär gehaltenen Bearbeitungswerkzeug zum Bearbeiten des Randes (22-26), insbesondere einer Schleifeinrichtung (3) zum Schleifen eines Randbereiches des zu bearbeitenden plattenförmigen Elementes (2), und mit einer Transporteinrichtung (1, 1a, 1b, 4, 5, 6, 8, 11), mittels welcher das zu bearbeitende plattenförmige Element (2) mit seinem zu bearbeitendem Rand (22-26) zum Bearbeiten desselben an dem Bearbeitungswerkzeug (3) vorbeifahrbar ist.

wegbar ist. Um eine genauere Bearbeitung durch die Randbearbeitungsvorrichtung zu ermöglichen, wird vorgeschlagen, daß die Transporteinrichtung (1, 1a, 1b, 4, 5, 6, 8, 11) eine längs zur Randbearbeitungsvorrichtung positionsgenau linear verschiebbare Linearfördereinheit (6) mit wenigstens einer Plattenaufnahmeeinrichtung (5, 8) umfaßt, wobei die Plattenaufnahmeeinrichtung (5,8) zum spielfreien positionsgenauen Aufnehmen und Festhalten der Randbearbeitungsvorrichtung zugeführten zu bearbeitenden plattenförmigen Elements (2) geeignet ist und mit der Linearfördereinheit (6) relativ zu dem Bearbeitungswerkzeug (3) spielfrei an demselben vorbeifahrbar ist.

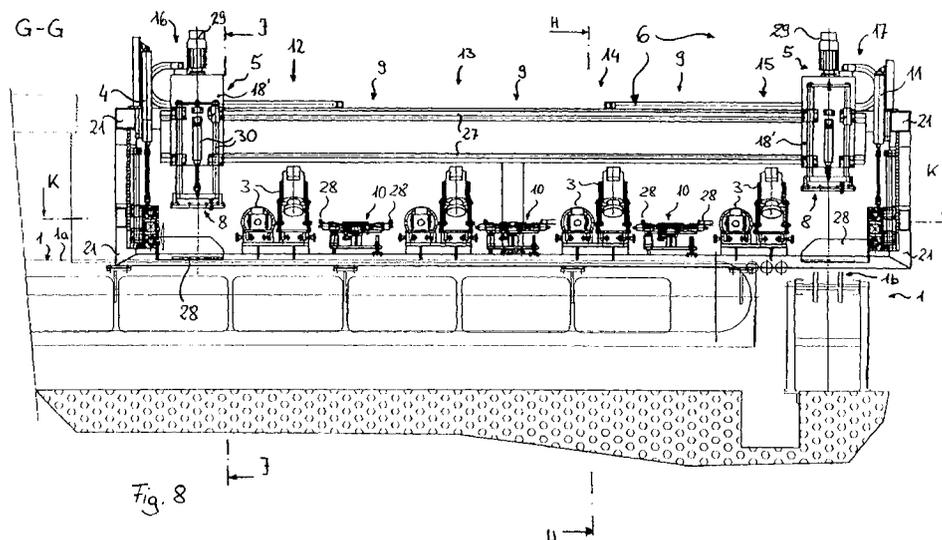


Fig. 8

EP 0 927 602 A2

**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Randbearbeitungsvorrichtung zum Bearbeiten von Rändern an plattenförmigen Elementen mit wenigstens einem an einer Bearbeitungsstation stationär gehaltenen Bearbeitungswerkzeug zum Bearbeiten des Randes, insbesondere einer Schleifeinrichtung zum Schleifen eines Randbereiches des zu bearbeitenden plattenförmigen Elementes, und mit einer Transporteinrichtung, mittels welcher das zu bearbeitende plattenförmige Element mit seinem zu bearbeitenden Rand zum Bearbeiten desselben an dem Bearbeitungswerkzeug vorbei bewegbar ist.

**[0002]** Eine solche Randbearbeitungsvorrichtung wird dazu verwendet, die Ränder plattenförmiger Elemente, wie z.B. Kunststeinplatten, plattenförmiger Betonförmlinge oder anderer hochwertiger z.B. in Bau-, Landschafts-, Grab-, Innen- oder Außengestaltung einsetzbarer, insbesondere in höheren Stückzahlen produzierter Platten, in die gewünschte Form zu bringen, d.h. z.B. Fasen anzuschleifen.

**[0003]** Randbearbeitungsvorrichtung der eingangs erwähnten Art sind bereits in Form von Fasenschleifmaschinen bekannt, bei denen die Platten oder plattenförmigen Elemente über federnde Fördereinrichtungen in Form von Keilriemenförderern an Schleifeinrichtungen zum Schleifen von Fasen an den Rändern der plattenförmigen Elemente vorbeigefördert werden. Die Keilriemenförderer sind auf einer Seite mittels federvorgespannter Rollen beaufschlagt, wodurch die Platten federnd an die Schleifeinrichtungen gedrückt werden. Dadurch sind Ungenauigkeiten an den Fasen nicht immer vermeidbar.

**[0004]** Demgemäß ist es Aufgabe der Erfindung, eine Randbearbeitungsvorrichtung der eingangs erwähnten Art derart zu verbessern, daß eine genauere Bearbeitung möglich ist.

**[0005]** Zum Lösen dieser Aufgabe ist eine Randbearbeitungsvorrichtung der eingangs erwähnten Art dadurch gekennzeichnet, daß die Transporteinrichtung eine längs zur Randbearbeitungsvorrichtung positionsgenau linear verschiebbare Linearfördereinheit mit wenigstens einer Plattenaufnahmeeinrichtung umfaßt, wobei die Plattenaufnahmeeinrichtung zum spielfreien positionsgenauen Aufnehmen und Festhalten des der Randbearbeitungsvorrichtung zugeführten zu bearbeitenden plattenförmigen Elements geeignet ist und mit der Linearfördereinheit relativ zu dem Bearbeitungswerkzeug spielfrei an dem selben vorbeifahrbar ist.

**[0006]** Es wird damit eine Randbearbeitungsvorrichtung vorgeschlagen, die eine absolut spielfreie Bewegung der zu bearbeitenden plattenförmigen Elemente während des zur Bearbeitung erforderlichen Transports derselben an dem wenigstens einen Bearbeitungswerkzeug vorbei gewährleistet. Es werden keine federnden Elemente verwendet. Die plattenförmigen Elemente werden mittels Linearförderer an feststehenden Werkzeugen und damit sehr genau und ohne federnde Andrückelemente entlang geführt. Damit ist mit der erfindungsgemäßen Randbearbeitungsvorrichtung nicht nur ein Schleifen von Fasen möglich, es können die Kanten oder Stirnseiten auch auf Maß in Ebenen senkrecht zur Sichtfläche geschliffen werden und somit plattenförmige Elemente mit kalibrierten Rändern hergestellt werden. Die Linearfördereinheit wird linear in der axialen Richtung genau geführt, wodurch die spielfreie Relativbewegung zwischen Platte und Werkzeug gewährleistet wird.

**[0007]** Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung bilden die Gegenstände der Unteransprüche.

**[0008]** So wird eine positionsgenaue Aufnahme der plattenförmigen Elemente in der wenigstens einen Plattenaufnahmeeinrichtung an der Linearfördereinheit mit Hilfe dessen erreicht, daß die wenigstens eine Plattenaufnahmeeinrichtung eine Plattenaufnahme mit wenigstens einem Anschlagelement, insbesondere in Form einer gummierten Anschlagleiste, aufweist, an dem das zu bearbeitende plattenförmige Element anschlagend positioniert festhaltbar ist. Die Anschlagleiste hält also das zu bearbeitende plattenförmige Element während der Bearbeitung in fest vorbestimmter Position relativ zu der Linearfördereinheit.

**[0009]** Eine einfach zu realisierende vollautomatisch gestaltbare Ausgestaltung der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, daß die wenigstens eine Plattenaufnahmeeinrichtung zum Aufnehmen und Festhalten des zu bearbeitenden plattenförmigen Elements eine Saugbefestigungseinrichtung, insbesondere in Form einer Vakuumsaugplatte, umfaßt, mittels der das zu bearbeitende plattenförmige Element frei zugänglich bezüglich des zu bearbeitenden Randes hängend an der Plattenaufnahmeeinrichtung arretierbar und an dem Bearbeitungswerkzeug vorbeiführbar ist. Durch die hängende Befestigung sind die Ränder einfach in beliebiger Weise bearbeitbar, d.h. es können nicht nur die oberen Kanten bearbeitet werden wie bei der Fasenschleifmaschine nach dem Stand der Technik, sondern es ist eine beliebige Bearbeitung des gesamten Rand- oder Stirnseitenbereichs möglich. Demgemäß sind Kalibrierungen, Rundschleifen, Fasenschleifen an den oberen und unteren Kanten usw. durchführbar. Zum Beispiel ist dabei die Plattenaufnahmeeinrichtung durch die Plattenaufnahme mit einer Anschlagleiste und einer Vakuumsaugplatte gebildet, die das plattenförmige Element an der Anschlagleiste hält.

**[0010]** Um einen vollautomatischen Betrieb mit insbesondere hohen Durchsätzen an plattenförmigen Elementen zu ermöglichen, ist die Erfindung bevorzugt in der Art weitergebildet, daß die Transporteinrichtung weiter eine insbesondere unterhalb der Linearfördereinheit angeordnete Zu- und/oder Abführeinrichtung, vorzugsweise in Form einer oder mehrerer sich, insbesondere in einer Längsrichtung, in die Randbearbeitungsvorrichtung hinein und/oder aus dieser heraus erstreckenden Transportbahn, zum Zu- und/oder Abführen der plattenförmigen Elemente in die bzw. aus der

Randbearbeitungsvorrichtung aufweist. Die Transportbahn kann aus einem oder mehreren Bandförderern gebildet sein.

**[0011]** Weiter bevorzugt ist die erfindungsgemäße Randbearbeitungsvorrichtung gekennzeichnet durch eine Plattenaufnahmestation, an der das der Randbearbeitungsvorrichtung zugeführte zu bearbeitende plattenförmige Element der Plattenaufnahmeeinrichtung oder einer der Plattenaufnahmeeinrichtungen positionsgenau zuführbar ist, und/oder durch eine Plattenabgabestation, an der das bearbeitete plattenförmige Element von der Plattenaufnahmeeinrichtung oder einer der Plattenaufnahmeeinrichtungen zum Abtransport aus der Randbearbeitungsvorrichtung hinaus in Empfangnehmbar ist.

**[0012]** Um eine reibungslose Übergabe der plattenförmigen Elemente am vorderen Ende der erfindungsgemäßen Randbearbeitungsvorrichtung von dem Transportband oder dergleichen Zuführeinrichtung zu der wenigstens einen Plattenaufnahmeeinrichtung an der Linearfördereinheit hin zu gewährleisten, ist eine weiter bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung gekennzeichnet durch eine an der Plattenaufnahmestation angeordnete, vorzugsweise pneumatisch betätigte, Hubeinheit zum Abheben des zu bearbeitenden plattenförmigen Elements von der Zuführeinrichtung und Positionieren und/oder Zentrieren derselben in der Art, daß das angehobene plattenförmige Element von der Plattenaufnahmeeinrichtung oder einer der Plattenaufnahmeeinrichtungen, die zu diesem Zwecke mittels der Linearfördereinheit in die Plattenaufnahmestation fahrbar ist, positionsgenau übernehmbar ist. Während des Zuführens der Platte oder dergleichen plattenförmigen Elements zu der Linearfördereinheit wird die Platte also durch die Hubeinrichtung genau positioniert und vorzugsweise mechanisch zentriert. Dies kann z.B. durch eine entsprechend ausgebildete Greiferanordnung erfolgen. Übrigens ist bei entsprechend genauem Positionieren und entsprechend stark ausgebildeter Vakuumsaugereinrichtung das Anschlagelement nicht unbedingt erforderlich.

**[0013]** Weiter bevorzugt ist eine an der Plattenabgabestation angeordnete, vorzugsweise pneumatisch betätigte, Senkeinheit zum Übernehmen des bearbeiteten plattenförmigen Elements von der oder - bei mehreren Plattenaufnahmeeinrichtungen - einer im Zuge der Bearbeitung oder nach derselben mittels der Linearfördereinheit in die Plattenabgabestation fahrbaren Plattenaufnahmeeinrichtung und Absenken desselben auf die Abführeinrichtung vorgesehen.

**[0014]** Im Gegensatz zu umlaufenden Fördereinrichtungen zeichnet sich die Linearfördereinheit bei einer weiter bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung dadurch aus, daß die wenigstens eine Plattenaufnahmeeinrichtung oder zumindest die Saugbefestigungseinrichtung derselben mittels der Linearfördereinheit linear in der Längsrichtung um einen bestimmten Abstand hinund her fahrbar ist und vorzugsweise zum Aufnehmen und Abgeben eines plattenförmigen Elements aus einer Bearbeitungshöhe heraus absenkbar und wieder anhebbar ist. Beispielsweise könnte die Linearfördereinrichtung ein linear in der Längsrichtung hin- und herfahrbares Brückenelement aufweisen, an der die wenigstens eine Plattenaufnahmeeinrichtung befestigt ist. Dabei könnte die Plattenaufnahmeeinrichtung mittels einer Heb- und Senkeinrichtung zum Heben und Senken des gesamten Brückenelementes zum Aufnehmen und Abgeben eines plattenförmigen Elements aus der Bearbeitungshöhe, in welcher die Plattenaufnahmeeinrichtung(en) während der Bearbeitung an dem wenigstens einen Werkzeug entlang verfahren werden, heraus in eine Übergabeposition hinab absenkbar sein. Andererseits könnten einzelne Plattenaufnahmeeinrichtungen jeweils durch eigenen Antrieb z.B. an Schienen geführt vorgesehen und derart gesteuert sein, daß sie um den bestimmten Abstand hin- und herfahrbar sind. In diesem Fall ist jede Plattenaufnahmeeinrichtung mit einer eigenen Hub- und Senkeinheit zum Anheben und Absenken des angesaugten oder sonstwie festgehaltenen plattenförmigen Elements versehen.

**[0015]** Um unter Winkel zueinander verlaufende unterschiedliche Randbereiche der plattenförmigen Elemente in einem Durchsatz durch die Randbearbeitungsvorrichtung bearbeiten zu können, ist eine erfindungsgemäße Randbearbeitungsvorrichtung in weiter bevorzugter Ausgestaltung gekennzeichnet durch mehrere Bearbeitungsstationen, an denen jeweils wenigstens ein Bearbeitungswerkzeug stationär angeordnet ist, wobei zwischen jeweils zwei der Bearbeitungsstationen eine Zwischenstation mit einer Dreheinrichtung zum Drehen der bearbeitenden Platte in der Art, daß in den nacheinanderfolgenden Bearbeitungsstationen verschiedene Ränder bearbeitbar sind, angeordnet ist. Je nach Anzahl der hintereinanderliegenden Bearbeitungsstationen können auf diese Weise plattenförmige Elemente mit in Draufsicht dreieckiger, quadratischer oder rechteckiger, parallelogramm- oder trapezartiger, fünf- oder mehreckiger Form, mit drei, vier, fünf oder mehr Seiten in einem Durchgang an all ihren Rändern nacheinander bearbeitet werden. Dazu werden sie zunächst von der wenigstens einen Plattenaufnahmeeinrichtung aufgenommen und mit ihrer ersten zu bearbeitenden Randseite an einem ersten Bearbeitungswerkzeug (oder gegebenenfalls mit ihren ersten beiden einander gegenüberliegenden, parallelen Randseiten an den ersten beiden, einander in der ersten Bearbeitungsstation gegenüberliegenden Bearbeitungswerkzeugen) entlang geführt und anschließend der Dreheinrichtung übergeben. Dort werden sie exakt so ausgerichtet, daß ihre nächste Randseite (nächsten parallelen gegenüberliegenden Randseiten) in der nächsten Bearbeitungsstation bearbeitbar sind, und in dieser Ausrichtung von der oder einer weiteren Plattenaufnahmeeinrichtung der Linearfördereinheit wieder aufgenommen und der Bearbeitung in der nächsten Bearbeitungsstation zugeführt und anschließend zur Abführung aus der Randbearbeitungsvorrichtung auf der Abführeinrichtung oder zur Bearbeitung weiterer Ränder auf einer weiteren Dreheinrichtung abgelegt, usw.

**[0016]** Ein besonders hoher Durchsatz an plattenförmigen Elementen durch die erfindungsgemäße Randbearbeitungsvorrichtung ist in weiter bevorzugter Ausgestaltung dadurch erreichbar, daß die Linearfördereinheit mit wenig-

stens zwei Plattenaufnahmeeinrichtungen, vorzugsweise mit einer der Menge von Bearbeitungsstationen entsprechenden Anzahl von Plattenaufnahmeeinrichtungen, versehen ist. Die Übergabe des plattenförmigen Elements zwischen benachbarten Plattenaufnahmeeinrichtungen erfolgt dann bevorzugt durch Ablegen des Elements durch die vorausgehende Plattenaufnahmeeinrichtung an einer Zwischenstation und Aufnahme des Elements durch die nachfolgende. Vorteilhaft, weil einfach in Steuerung und Handhabung, ist, wenn dabei jeweils aufeinanderfolgende Übergabestationen, an denen eine Aufnahme oder Abgabe eines plattenförmigen Elementes durch die Plattenaufnahmeeinrichtungen erfolgt, einen Abstand zueinander aufweisen, der gleich einem Abstand ist, der zwischen den jeweils aufeinanderfolgenden Plattenaufnahmeeinrichtungen - z.B. mittels der oben erwähnten Brücke oder mittels entsprechender Steuerung - aufrechterhalten wird, so daß das Übergeben plattenförmiger Elemente an benachbarten Stationen jeweils gleichzeitig erfolgen kann. In weiter bevorzugter Ausführung entspricht dieser stets gleiche Abstand zwischen den Übergabestationen dem oben erwähnten, mit dem die Plattenaufnahmeeinrichtungen hin- und her verfahrbar sind. Als Übergabestation ist dabei neben der Plattenaufnahmestation am vorderen Ende der Randbearbeitungsvorrichtung und der Plattenabgabestation am hinteren Ende der Randbearbeitungsvorrichtung jede Zwischenstation zu verstehen, an der ein plattenförmiges Element zum Drehen vorübergehend abgelegt wird. Während das Element gedreht wird, fährt die Linearfördereinheit mit angehobenen Plattenaufnahmeeinrichtungen zurück in die Ausgangsposition und senkt letztere dort zur Aufnahme der plattenförmigen Elemente ab. Das gedrehte Element wird dann durch die in Bearbeitungsrichtung hintere Plattenaufnahmeeinrichtung aufgenommen und zur Weiterbearbeitung geführt, während die in Bearbeitungsrichtung vordere Plattenaufnahmeeinrichtung bereits wieder eine neue Platte oder dergleichen aufnimmt.

**[0017]** Die Dreheinrichtung weist bevorzugt einen horizontalen Drehteller auf, auf dem das zu bearbeitende plattenförmige Element von der Plattenaufnahmeeinrichtung nach einem vorhergehenden Randbearbeitungsvorgang ablegbar ist, zum Bearbeiten eines weiteren Randes oder von weiteren Rändern um einen entsprechenden, vorzugsweise wählbar voreinstellbaren, Winkel in der horizontalen Ebene drehbar und von dem es anschließend durch die oder eine weitere, nachfolgende Plattenaufnahmeeinrichtung wieder positionsgenau aufnehmbar ist. Soll also z.B. eine quadratische oder rechteckige Platte an jedem Rand angefasst werden, so dreht der Drehteller die Platte um 90°. Hat die Platte die Form eines gleichseitigen Dreiecks, so drehen sich die Platten zweier hintereinander angeordneter Zwischenstationen jeweils um 60° usw.

**[0018]** Schließlich weist die Randbearbeitungsvorrichtung weiter bevorzugt wenigstens eine automatisch und/oder per Hand betätigbare Werkzeugverstelleinrichtung für das wenigstens eine Bearbeitungswerkzeug zum Einstellen desselben in der Neigung und/oder der Position in Richtung quer zur Bearbeitungseinrichtung auf. Damit wird der ohnehin bei der erfindungsgemäßen Randbearbeitungsvorrichtung gegebene minimale Verstellaufwand bei einem Wechsel des Formats der zu bearbeitenden plattenförmigen Elemente weiter reduziert.

**[0019]** Eine erfindungsgemäße Randbearbeitungsvorrichtung ist für den vollautomatischen Betrieb einrichtbar. Sie kann der Geschwindigkeit der Schleifanlage z.B. durch stufenlose Regelung der Durchlaufgeschwindigkeit angepaßt werden.

**[0020]** Ausführungsbeispiele der Erfindung werden anhand der beigefügten Zeichnungen im folgenden näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine Seitenansicht einer ersten Ausführungsform einer Vorrichtung zum Bearbeiten von Rändern an plattenförmigen Elementen;

Figur 2 einen Schnitt entlang der Linie A'-A' von Figur 1;

Figur 3 einen Schnitt entlang der Linie B-B von Figur 1;

Figur 4 einen Schnitt entlang der Linie C-C von Figur 1;

Figur 5 einen Schnitt entlang der Linie D-D von Figur 1;

Figur 6 einen Schnitt entlang der Linie E-E von Figur 1;

Figur 7 eine Draufsicht auf ein zu bearbeitendes plattenförmiges Element;

Figur 8 eine zweite Ausführungsform in Seitenansicht und zwar im Schnitt entlang der Linie G-G von Figur 9 oder 11;

Figur 9 einen Schnitt entlang der Linie H-H von Figur 8;

Figur 10 einen Schnitt entlang der Linie J-J von Figur 8, und

Figur 11 einen Schnitt entlang der Linie K-K von Figur 8.

5 **[0021]** In Figur 1 ist eine Vorrichtung zur Randbearbeitung an plattenförmigen Elementen 2 gezeigt. Die Vorrichtung umfaßt eine Transportbahn 1, die sich in einer Längsrichtung der Vorrichtung durch diese erstreckt und über die die plattenförmigen Elemente 2 in die Vorrichtung ein- und aus dieser wieder ausführbar sind. Die Vorrichtung ist in dem dargestellten Beispiel mit mehreren Schleifeinrichtungen 3 zur Bearbeitung der Ränder der plattenförmigen Elemente 2 versehen. Innerhalb der Vorrichtung werden die plattenförmigen Elemente 2 an den Schleifeinrichtungen 3 frei zugänglich bezüglich der Schleifkante hängend vorbei geleitet, wobei die Ränder geschliffen werden und insbesondere gefast und/oder kalibriert werden. Hierzu weist die Vorrichtung eine Transporteinrichtung auf, die eine spielfreie Bewegung der plattenförmigen Elemente 2 gewährleistet. Die Transporteinrichtung umfaßt neben der Transportbahn 1 eine pneumatisch betätigte Hubeinheit 4, eine oder mehrere Plattenaufnahmen 5, eine Lineareinheit oder Linearfördereinheit 6, Vakuumsaugplatten 8 und eine Senkeinheit 11. Die plattenförmigen Elemente 2 werden von der an einer Plattenaufnahmestation 16 am vorderen Ende der Vorrichtung angeordneten Hubeinheit 4 von der Transportbahn 1 abgehoben und unter der Plattenaufnahme 5 positioniert. Während des Positioniervorganges wird das plattenförmige Element 2 automatisch zentriert. Die Vorrichtung umfaßt also eine mechanische Zentrierung der zugeführten plattenförmigen Elemente in vorbestimmter Lage. Figur 6 zeigt die Senkeinheit 11, die wie aus Figur 1 bei genauer Betrachtung hervorgeht, der Hubeinheit 4 spiegelbildlich entspricht. Die Einheiten 4, 11 sind mit Greifarmen 28 versehen, die beim Zupacken zentrierend wirken.

20 **[0022]** Nach dem Positioniervorgang wird das plattenförmige Element 2 mit der an der Plattenaufnahme 5 vorgesehenen Vakuumsaugplatte 8 gegen gummierte feste Anschlagleisten 7 angesaugt. Die Vakuumsaugplatte 8 ist zusammen mit der Plattenaufnahme 5 an der Linearfördereinheit 6 längs zur Vorrichtung und damit parallel zur Transportbahn 1 linear verschiebbar. Hierzu weist die Linearfördereinheit 6 entlang von Schienen 27 um einen Abstand A, der dem Abstand zwischen den Plattenaufnahmen 5 entspricht, in Längsrichtung hin- und her bewegliches Brückenelement 18 auf, an dem die Plattenaufnahmen 5 mit den Vakuumsaugplatten 8 befestigt sind. Insgesamt sind in dem Ausführungsbeispiel nach den Figuren 1 bis 6 entsprechend der Anzahl von Bearbeitungsstationen 12-15 vier Plattenaufnahmen 5 vorgesehen. Die in einer Plattenabgabestation 17 am hinteren Ende der Randbearbeitungsvorrichtung angedeutete "fünfte" Plattenaufnahme soll nur die ganz nach hinten verschobene Position und die Übergabe eines fertig bearbeiteten plattenförmigen Elements an die Senkeinheit 11 andeuten, real ist sie so nicht vorhanden, siehe Schnitt E-E in Figur 6. So sind also an der Linearfördereinheit 6 mehrere Vakuumsaugplatten 8 gemeinsam befestigt. Die Vakuumsaugplatten 8 sind gemeinsam nach oben und unten zur Aufnahme und Abgabe der plattenförmigen Elemente 2 bewegbar. Die erste Vakuumsaugplatte 8 übernimmt von der Hubeinheit 4 ein erstes plattenförmiges Element 2 und wird anschließend an einer ersten Bearbeitungsstufe 12 an der dort angeordneten Schleifeinrichtung 3 vorbei geführt. Die Schleifeinrichtungen 3 oder die Schleifwerkzeuge sind stationär an verschiedenen Bearbeitungsstufen 12, 13, 14 und 15 (dargestellt sind 4 Stück) angeordnet und bei Bedarf linear und im Winkel per Hand oder automatisch verstellbar. Zwischen zwei Bearbeitungsstufen befindet sich je eine Zwischenstation 9 mit einem Drehteller 10, auf dem das plattenförmige Element 2 nach Bearbeitung in der vorhergehenden Bearbeitungsstufe durch Absenkung der Vakuumsaugplatte 8 abgelegt und um beliebige, d.h. wählbar einstellbare Winkel oder fest vorbestimmte Winkel, wie z.B. 90° oder 45°, je nach Winkel zwischen den zu bearbeitenden Rändern oder Kanten des zu bearbeitenden plattenförmigen Elements 2, verdreht werden kann. Während der Drehung ist das Brückenelement 18 der Linearfördereinheit 6 mit den Vakuumsaugplatten 8 wieder zurück zur Ausgangslage verfahrbar, wobei die zweite Vakuumsaugplatte 8 über dem ersten Drehteller 10 zum Stehen kommt. An einer Plattenabgabestation 17a am hinteren Ende der Vorrichtung ist die pneumatisch betätigbare Senkeinheit 11 zum Absenken des fertig bearbeiteten plattenförmigen Elements 2 von der letzten Vakuumsaugplatte 8 auf die Transportbahn 1 zum Abtransport aus der Vorrichtung vorgesehen.

45 **[0023]** Die Funktionsweise der Vorrichtung wird im Folgenden näher erläutert: Ein plattenförmiges Element 2, d.h. zum Beispiel eine Kunststeinplatte, ein plattenförmiger Betonförmling oder eine andere hochwertige zu kalibrierende oder zu fasende Platte in z.B. Rechteck-, Quadratform oder auch in Form einer Bischofsmütze, d.h., eines Fünfecks mit drei Winkeln von 90° und zwei Winkeln von 135°, wird von der Transportbahn 1 zu der Plattenaufnahmestation 16 mit der Hubeinheit 4 geliefert. Die Hubeinheit 4 hebt das plattenförmige Element 2 zentriert zu der ersten Vakuumsaugplatte 8, die sich absenkt und das plattenförmige Element 2 mit Hilfe der gummierten festen Anschlagleiste 7 in fest vorbestimmter Position hält. Die Brücke oder das Brückenelement 18 der Linearfördereinheit 6 wird nach Anheben der Vakuumsaugplatte 8 längs bewegt, wobei das plattenförmige Element 2 in der ersten Bearbeitungsstation 12 an den dort gegenüberliegend angeordneten beiden Schleifeinrichtungen 3 vorbei geführt wird und so die ersten beiden Ränder angefast oder bearbeitet werden. Sobald die erste Vakuumsaugplatte 8 durch die Bewegung des Brückenelements 18 der Linearfördereinheit 6 um den Abstand A über dem ersten Drehteller 10 zum Stehen kommt, senkt sich die Vakuumsaugplatte 8 zur Abgabe des plattenförmigen Elements 2 ab. Das plattenförmige Element 2 wird auf dem Drehteller 10 abgelegt und dort um einen gewünschten Winkel verdreht. Während dessen kehrt das Brückenelement

18 der Linearfördereinheit 6 in die Ausgangslage zurück. Die zweite Vakuumsaugplatte 8 nimmt, während die erste Vakuumsaugplatte 8 den eben beschriebenen Vorgang mit einem weiteren während dessen durch die Transportbahn 1 angelieferten plattenförmigen Element 2 wiederholt, das erste plattenförmige Element 2 von dem ersten Drehteller 10 auf und führt es durch die zweite Bearbeitungsstation 13 und legt es auf dem zweiten Drehteller 10 ab. Dort wird es im nächsten Bearbeitungsschritt von einer dritten Vakuumsaugplatte 8 übernommen und durch die dritte Bearbeitungsstufe 14 geführt und so fort. Auf diese Weise sind also in der Vorrichtung kontinuierlich mehrere der plattenförmigen Elemente 2 bearbeitbar.

**[0024]** Die Schleifwerkzeuge oder Schleifeinrichtungen 3 umfassen wasserdicht gekapselte Antriebsmotoren 19, Diamantschleifkörper 20 und Zustelleinheiten oder Verstelleinrichtungen (nicht dargestellt). Sie sind an einem stabilen Maschinenrahmen 21 befestigt, an welchem auch die Linearfördereinheit 6 befestigt ist.

**[0025]** Die vorstehend beschriebene Vorrichtung ist flexibel aufbaubar, d.h. es können plattenförmige Elemente mit drei, vier, fünf oder mehr Seiten bzw. Rändern auf genaue Abmaße geschliffen und mit beliebigen Fasen mit 45° oder beliebigen Winkeln versehen werden. Hierzu muß die Vorrichtung nicht unbedingt mit vier Bearbeitungsstufen versehen sein; für eine quadratische oder rechteckige Platte wäre, wenn alle Ränder bearbeitet werden sollen, auch eine Vorrichtung mit zwei Bearbeitungsstufen, die jeweils wie die erste Bearbeitungsstufe 12 der dargestellten Vorrichtung mit zwei gegenüberliegenden Schleifeinrichtungen 3 versehen sind, ausreichend.

**[0026]** Durch Kantenschleifen auf Maß in Ebenen senkrecht zur Sichtfläche ist auch sogenanntes Kalibrieren möglich. Die Drehteller 10 sorgen dabei für genaue Kantenausrichtung. Die plattenförmigen Elemente 2 werden mittels Linearförderer an feststehenden Werkzeugen und damit sehr genau und ohne fedemde Andrückelemente entlang geführt. Bei Formatwechsel ist nur ein minimaler Verstellaufwand notwendig. Die plattenförmigen Elemente 2 hängen bei der Bearbeitung frei und können sich nicht versetzen.

**[0027]** Die dargestellten Vorrichtungen mit ihren vier Bearbeitungsstufen oder -stationen 12 - 15 sind z.B. für die oben beschriebene Bischofsmütze, wie sie in Figur 7 gezeigt ist, verwendbar. Bei der in den Figuren 1 bis 6 gezeigten Ausführungsform werden in der ersten, mit zwei gegenüberliegenden Schleifeinrichtungen 3 versehenen Bearbeitungsstufen 12 die beiden parallelen Seitenränder 22 und 23 bearbeitet. In der Zwischenstation 9 zwischen der ersten und der zweiten Bearbeitungsstufe 12 bzw. 13 erfolgt eine Drehung um 45°, um die erste der Dreiecksseiten 24 in der zweiten Bearbeitungsstufe 13 bearbeiten zu können. In den darauffolgenden Zwischenstationen 9 wird die Bischofsmütze um 90° bzw. um 45° gedreht, um die verbleibenden Seiten 25 und 26 zu bearbeiten.

**[0028]** In den Figuren 8 bis 11 ist eine zweite Ausführungsform einer Randbearbeitungsvorrichtung gezeigt, die sich in der Ausbildung der Transporteinrichtung von der ersten Ausführungsform unterscheidet. Auch die zweite Ausführungsform ist zur Bearbeitung der in Figur 7 angedeuteten Elementform mit den vier Bearbeitungsstufen 12-15 und den Drehteller 10 aufweisenden Zwischenstation 9 dazwischen versehen. Auch die Plattenaufnahmestation 16 und die Plattenabgabestation 17 sind analog zu der ersten Ausführungsform ausgebildet.

**[0029]** Die Transporteinrichtung unterscheidet sich von der der ersten Ausführungsform dadurch, daß zwei Bandfördereinrichtungen vorgesehen sind, von denen eine erste als Zuführ- und die zweite als Abführeinrichtung für die zu bearbeitenden bzw. bearbeiteten plattenförmigen Elemente 2 dient. Die erste Bandfördereinrichtung weist in der dargestellten Ausführungsform eine sich längs zur Vorrichtung erstreckende Transportbahn 1a in Form eines Bandförderers auf. Die zweite Bandfördereinrichtung ist durch ein sich quer zur Vorrichtung erstreckendes zweites Transportband 1b gebildet.

**[0030]** Auch die Linearfördereinheit 6 unterscheidet sich von der der ersten Ausführungsform. Die Schienen 27 sind seitlich am Maschinenrahmen 21 angebracht. Während in nicht dargestellten Ausführungsformen auch ein Schienenpaar an einer Längsseite ausreichend ist, sind bei der dargestellten Ausführung (Figur 9) zwei Paare von Schienen 27, je eines an jeder Längsseite angeordnet. An jedem Schienenpaar sind je zwei Plattenaufnahmen 5 längs hin- und her beweglich - und zwar mindestens um den Abstand A zwischen zwei Stationen 16, 9, 17. Die Plattenaufnahmen 5 sind nicht miteinander verbunden, jede weist ein eigenes Tragelement 18' auf, das mittels eigenem Antrieb 29 unabhängig von den anderen Plattenaufnahmen 5 längs seines Paares von Schienen 27 linear hin- und her beweglich ist. An jedem Tragelement 18' befindet sich ein Hub- und Senkglied 30, mittels welchem die an jeder Plattenaufnahme 5 vorgesehene Vakuumsaugplatte 8 zum Aufnehmen, Abgeben und Bearbeiten der plattenförmigen Elemente 2 in die jeweils passende Höhe fahrbar ist. Obwohl die Plattenaufnahmen 5 unabhängig voneinander je nach Bedarf fahrbar sind, sind sie bevorzugt so gesteuert, daß sie im Betrieb im wesentlichen synchron zueinander fahren und so in etwa einen Abstand zueinander aufrecht erhalten, der dem Abstand A zwischen den Stationen 16, 9, 17 so entspricht, daß ein kontinuierlicher Durchsatz von plattenförmigen Elementen 2 wie bei der ersten Ausführungsform aufrecht erhalten werden kann.

**[0031]** Die Funktionsweise der zweiten Ausführungsform ist ganz analog zu der ersten Ausführungsform, wobei jedoch die Anordnung der Schleifwerkzeuge 3 in den Bearbeitungsstufen 12-15 derart ist, daß gleichzeitig ein Fasenschleifen und ein Kalibrieren möglich ist. In der ersten Stufe 12 ist der Grundseitenrand 26 bearbeitbar, bei Stufe 13 folgt eine gleichzeitige Bearbeitung der Seitenränder 22, 23 und in den Stufen 14 und 15 wird je eine der Dreiecksseitenflächen bearbeitet. Zur Zentrierung der plattenförmigen Elemente 2 sind neben den Hub- und Senkeinheiten 4, 11

auch die Drehteller mit Greifarmen 28 versehen. Die Greifarme 28 sind der Form des jeweils zu erfassenden Randes des plattenförmigen Elements angepaßt, wobei insbesondere beim Ergreifen der Dreiecksspitze 31 eine genaue Zentrierung und Positionierung erfolgt, so daß die Plattenaufnahme 5 ohne die Anschlagleisten 7 auskommen. Weitere (nicht dargestellte) Ausführungsformen weisen nur eine Plattenaufnahme 5, die längs der gesamten Vorrichtung fahrbar ist, oder nur zwei Plattenaufnahmen, die jeweils die halbe Strecke des Linearförderers 6 abdecken, wobei eine Plattenübergabe an einer mittig angeordneten Zwischenstation 9 erfolgt, auf. Sämtliche Merkmale der beschriebenen Ausführungsformen sind - soweit sie sich nicht offensichtlich ausschließen - beliebig miteinander kombinierbar.

**[0032]** Wichtige Aspekte der hier beschriebenen Vorrichtung zur Bearbeitung von Rändern plattenförmiger Elemente werden im folgenden anhand der Darstellung in Fig. 8 noch einmal zusammengefaßt:

**[0033]** Um die Genauigkeit der Bearbeitung bei einer Randbearbeitungsvorrichtung zum Bearbeiten von Rändern plattenförmiger Elemente (2), wie Kunststeinplatten, plattenförmiger Betonförmlinge oder dergleichen, welche Randbearbeitungsvorrichtung wenigstens ein an einer Bearbeitungsstation (12-15) stationär gehaltenes Bearbeitungswerkzeug, insbesondere eine Schleifeinrichtung (3) zum Schleifen eines Randbereiches des zu bearbeitenden plattenförmigen Elementes (2), und eine Transporteinrichtung (1, 1a, 1b, 4, 5, 6, 8, 11) aufweist, mittels welcher das zu bearbeitende plattenförmige Element (2) an dem Bearbeitungswerkzeug (3) vorbei bewegbar ist, zu verbessern, wird vorgeschlagen, daß die Transporteinrichtung (1, 1a, 1b, 4, 5, 6, 8, 11) eine längs zur Randbearbeitungsvorrichtung positionsgenau linear verschiebbare Linearfördereinheit (6) mit wenigstens einer Plattenaufnahmeeinrichtung (5, 8) umfaßt, wobei die Plattenaufnahmeeinrichtung (5, 8) zum spielfreien positionsgenauen Aufnehmen und Festhalten des der Vorrichtung zugeführten zu bearbeitenden plattenförmigen Elementes (2) geeignet ist und mit der Linearfördereinheit (6) relativ zu dem Bearbeitungswerkzeug (3) spielfrei an dem selben vorbeifahrbar ist.

25

30

35

40

45

50

55

## BEZUGSZEICHENLISTE

5	1	Transportbahn		
	2	plattenförmiges Element		
	3	Schleifeinrichtung bzw. Schleifwerkzeuge		
10	4	Hubeinheit		
	5	Plattenaufnahme		
	6	Linearfördereinheit		
15	7	Anschlageiste		
	8	Vakuumsaugplatte		
	9	Zwischenstation (Übergabestation)		
20	10	Drehteller		
	11	Senkeinheit		
	12	erste Bearbeitungsstufe		
25	13	zweite Bearbeitungsstufe		
	14	dritte Bearbeitungsstufe		
	15	vierte Bearbeitungsstufe		
30	16	Plattenaufnahmestation (Übergabestation)		
	17	Plattenabgabestation (Übergabestation)		
	18	Brückenelement		
35	18'	Tragelement		
	19	Antriebsmotoren	20	Diamantschleifkörper
	21	Maschinenrahmen	22	Seitenrand
40	23	Seitenrand	24	Dreieckseitenrand
	25	Dreieckseitenrand	26	Grundseitenrand
	27	Schienen	28	Greifarme
45	29	Antrieb der Plattenaufnahme	30	Hub- und Senkglied der Plattenaufnahme
	31	Dreiecksspitze		

50

**Patentansprüche**

1. Randbearbeitungsvorrichtung zum Bearbeiten von Rändern (22-26) an plattenförmigen Elementen (2) mit wenigstens einem an einer Bearbeitungsstation (12-15) stationär gehaltenen Bearbeitungswerkzeug zum Bearbeiten des Randes (22-26), insbesondere einer Schleifeinrichtung (3) zum Schleifen eines Randbereiches des zu bearbeitenden plattenförmigen Elementes (2), und
- 55 mit einer Transporteinrichtung (1, 1a, 1b, 4, 5, 6, 8, 11), mittels welcher das zu bearbeitende plattenförmige Element (2) mit seinem zu bearbeitenden Rand (22-26) zum Bearbeiten desselben an dem Bearbeitungswerkzeug (3)

vorbei bewegbar ist,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß die Transporteinrichtung (1, 1a, 1b, 4, 5, 6, 8, 11) eine längs zur Randbearbeitungsvorrichtung positionsgenau linear verschiebbare Linearfördereinheit (6) mit wenigstens einer Plattenaufnahmeeinrichtung (5, 8) umfaßt, wobei die Plattenaufnahmeeinrichtung (5, 8) zum spielfreien positionsgenauen Aufnehmen und Festhalten des der Randbearbeitungsvorrichtung zugeführten zu bearbeitenden plattenförmigen Elements (2) geeignet ist und mit der Linearfördereinheit (6) relativ zu dem Bearbeitungswerkzeug (3) spielfrei an dem selben vorbeifahrbar ist.

2. Randbearbeitungsvorrichtung nach Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß die wenigstens eine Plattenaufnahmeeinrichtung (5, 8) eine Plattenaufnahme (5) mit wenigstens einem Anschlagelament, insbesondere in Form einer gummierten Anschlagleiste (7), aufweist, an dem das zu bearbeitende plattenförmige Element (2) anschlagend positioniert festhaltbar ist.

3. Randbearbeitungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß die wenigstens eine Plattenaufnahmeeinrichtung (5, 8) zum Aufnehmen und Festhalten des zu bearbeitenden plattenförmigen Elements (2) eine Saugbefestigungseinrichtung, insbesondere in Form einer Vakuumsaugplatte (8), umfaßt, mittels der das zu bearbeitende plattenförmige Element (2) frei zugänglich bezüglich des zu bearbeitenden Randes (22-26) hängend an der Plattenaufnahmeeinrichtung (5, 8) arretierbar und an dem Bearbeitungswerkzeug (3) vorbeifahrbar ist.

4. Randbearbeitungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß die Transporteinrichtung (1, 1a, 1b, 4, 5, 6, 8, 11) weiter eine insbesondere unterhalb der Linearfördereinheit (6) angeordnete Zu- und/oder Abführeinrichtung, vorzugsweise in Form einer oder mehrerer sich, insbesondere in einer Längsrichtung, in die Randbearbeitungsvorrichtung hinein bzw. aus dieser heraus erstreckenden Transportbahn (1, 1a, 1b), zum Zu- und/oder Abführen der plattenförmigen Elemente (2) in die bzw. aus der Randbearbeitungsvorrichtung aufweist.

5. Randbearbeitungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

**gekennzeichnet durch** eine Plattenaufnahmestation (16), an der das der Randbearbeitungsvorrichtung zugeführte zu bearbeitende plattenförmige Element (2) der Plattenaufnahmeeinrichtung (5, 8) oder einer der Plattenaufnahmeeinrichtungen (5, 8) positionsgenau zuführbar ist, und/oder durch eine Plattenabgabestation (17), an der das bearbeitete plattenförmige Element (2) von der Plattenaufnahmeeinrichtung (5, 8) oder einer der Plattenaufnahmeeinrichtungen (5, 8) zum Abtransport aus der Randbearbeitungsvorrichtung hinaus in Empfang nehmbar ist.

6. Randbearbeitungsvorrichtung nach Anspruch 4 und 5,

**gekennzeichnet durch** eine an der Plattenaufnahmestation (16) angeordnete, vorzugsweise pneumatisch betätigte, Hubeinheit (4) zum Abheben des zu bearbeitenden plattenförmigen Elements (2) von der Zuführeinrichtung (1) und Positionieren und/oder Zentrieren derselben in der Art, daß das angehobene plattenförmige Element (2) von der bzw. einer mittels der Linearfördereinheit (6) in die Plattenaufnahmestation (16) gefahrenen oder fahrbaren Plattenaufnahmeeinrichtung (5, 8) positionsgenau übernehmbar ist.

7. Randbearbeitungsvorrichtung nach Anspruch 4 und 5 oder nach Anspruch 6,

**gekennzeichnet durch** eine an der Plattenabgabestation (17) angeordnete, vorzugsweise pneumatisch betätigte, Senkeinheit (11) zum Übernehmen des bearbeiteten plattenförmigen Elements (2) von der bzw. einer im Zuge der Bearbeitung oder nach derselben mittels der Linearfördereinheit (6) in die Plattenabgabestation (17) gefahrenen oder fahrbaren Plattenaufnahmeeinrichtung (5, 8) und Absenken desselben auf die Abführeinrichtung (1).

8. Randbearbeitungsvorrichtung nach Anspruch 3 oder nach Anspruch 3 und einem der Ansprüche 4 bis 7,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß die wenigstens eine Plattenaufnahmeeinrichtung (5, 8) oder zumindest die oder eine der Saugbefestigungseinrichtung (8) derselben mittels der Linearfördereinheit (6) linear in der Längsrichtung um einen bestimmten Abstand (A) hin- und her fahrbar ist und vorzugsweise zum Aufnehmen und Abgeben eines plattenförmigen Elements (2) aus einer Bearbeitungshöhe heraus absenkbar und wieder anhebbar ist.

- 5 9. Randbearbeitungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8,  
**gekennzeichnet durch** mehrere Bearbeitungsstationen (12-15), an denen jeweils wenigstens ein Bearbeitungswerkzeug (3) stationär angeordnet ist, wobei zwischen jeweils zwei der Bearbeitungsstationen (12, 13; 13, 14; 14, 15) eine Zwischenstation (9) mit einer Dreheinrichtung (10) zum Drehen des zu bearbeitenden plattenförmigen Elements (2) in der Art, daß in den nacheinanderfolgenden Bearbeitungsstationen (13; 14; 15) verschiedene Ränder bearbeitbar sind, angeordnet ist.
- 10 10. Randbearbeitungsvorrichtung nach Anspruch 9,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Linearfördereinheit (6) mit wenigstens zwei Plattenaufnahmeeinrichtungen (5, 8), vorzugsweise mit einer der Menge von Bearbeitungsstationen (12-15) entsprechenden Anzahl von Plattenaufnahmeeinrichtungen (5, 8), versehen ist.
- 15 11. Randbearbeitungsvorrichtung nach Anspruch 10,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß jeweils aufeinanderfolgende Übergabe- oder Zwischenstationen (16, 9, 17), an denen eine Aufnahme oder Abgabe eines plattenförmigen Elementes (2) durch die Plattenaufnahmeeinrichtungen (5, 8) erfolgt, einen gleichen Abstand (A) zueinander aufweisen.
- 20 12. Randbearbeitungsvorrichtung nach Anspruch 11 und Anspruch 8,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß der stets gleiche Abstand (A) zwischen den Übergabe- oder Zwischenstationen (16, 9, 17) gleich dem bestimmten Abstand (A) ist, um den die Plattenaufnahmeeinrichtungen (5, 8) hin- und herfahrbar sind.
- 25 13. Randbearbeitungsvorrichtung nach Anspruch 11 oder 12,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß der stets gleiche Abstand (A) zwischen den Übergabe- oder Zwischenstationen (16, 9, 17) gleich einem Abstand (A) ist, der zwischen den jeweils aufeinanderfolgenden Plattenaufnahmeeinrichtungen (5, 8) aufrecht erhalten wird, so daß das Übergeben plattenförmiger Elemente (2) an benachbarten Übergabestationen (16, 9; 9, 17) jeweils gleichzeitig erfolgen kann.
- 30 14. Randbearbeitungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 13,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Dreheinrichtung einen horizontalen Drehteller (10) aufweist, auf dem das zu bearbeitende plattenförmige Element (2) von der Plattenaufnahmeeinrichtung (5, 8) nach einem vorhergehenden Randbearbeitungsvorgang ablegbar ist und zum Bearbeiten eines weiteren Randes (24, 25, 26) oder von weiteren Rändern um einen entsprechenden, vorzugsweise wählbar voreinstellbaren, Winkel in der horizontalen Ebene drehbar ist und von dem es anschließend durch die oder eine weitere nachfolgende Plattenaufnahmeeinrichtung (5, 8) wieder positionsgenau aufnehmbar ist.
- 35 40 15. Randbearbeitungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14,  
**gekennzeichnet durch** wenigstens eine automatisch und/oder per Hand betätigbare Werkzeugverstelleinrichtung für das wenigstens eine Bearbeitungswerkzeug (3) zum Einstellen desselben in der Neigung und/oder der Position in Richtung quer zur Bearbeitungsrichtung.
- 45 50 55

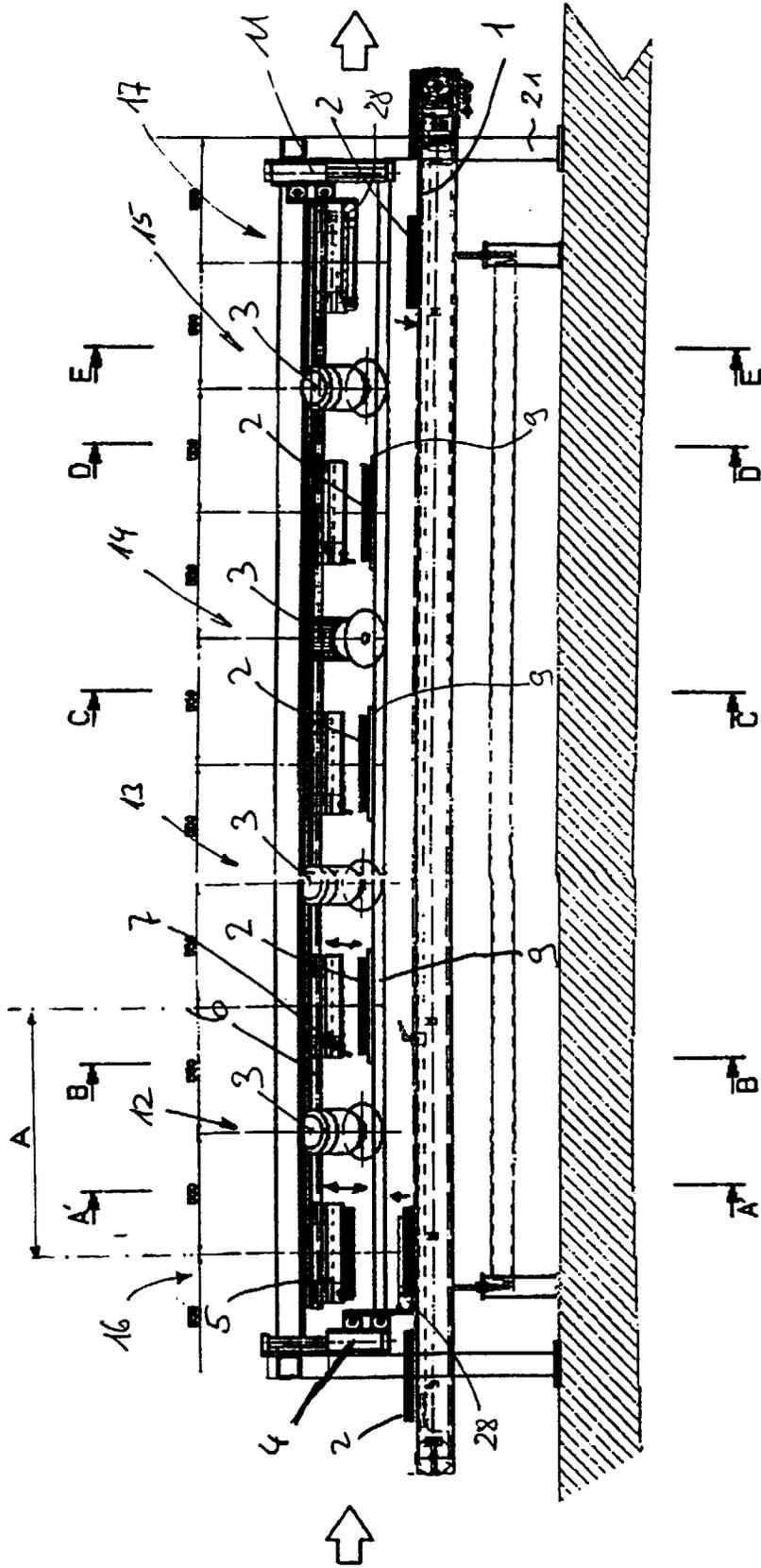


Fig. 1

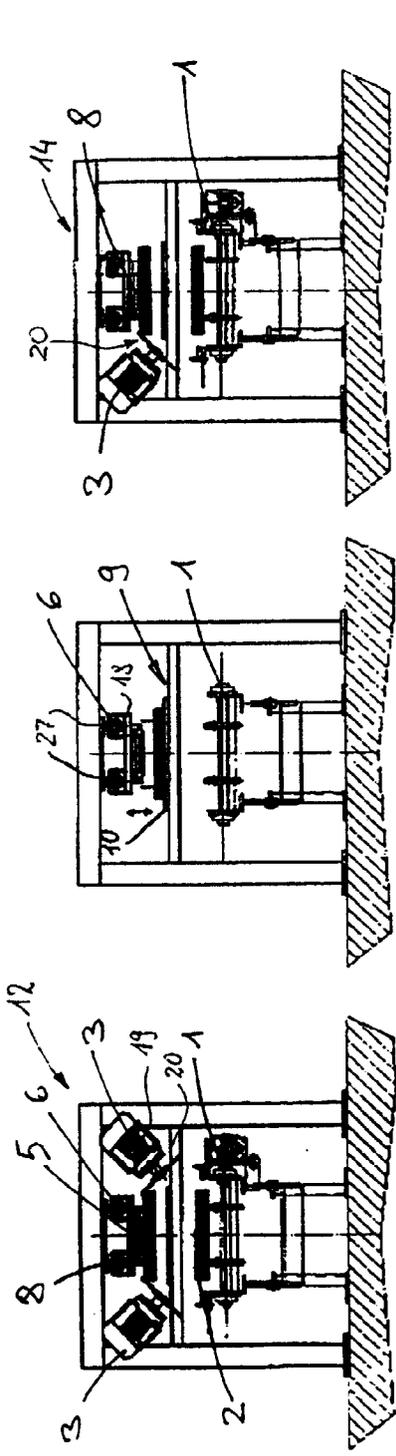


Fig. 4

SCNITT C - C

SCNITT B - B

SCNITT A' - A'

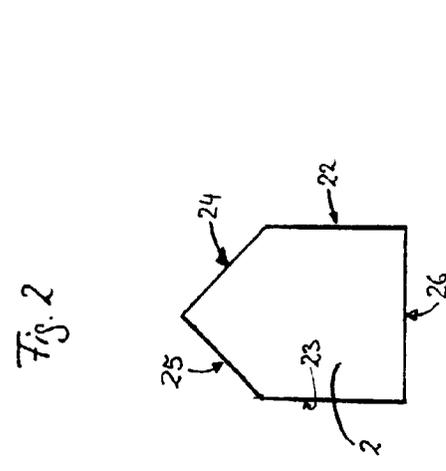
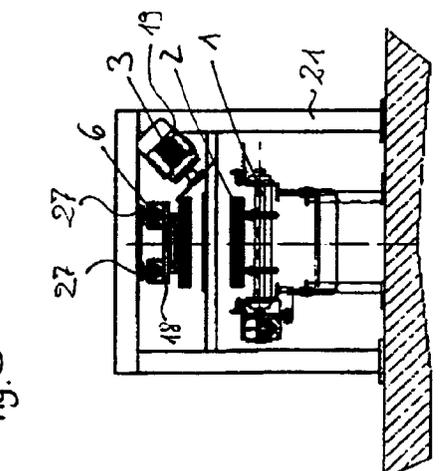
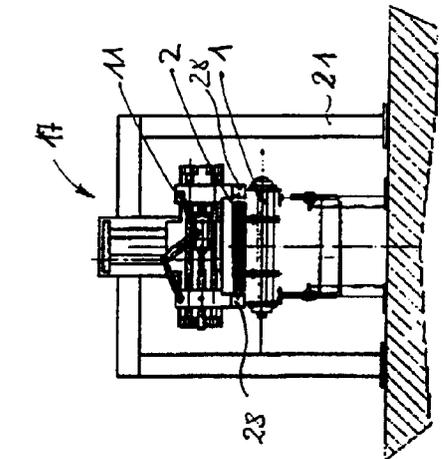


Fig. 6

SCNITT E - E

Fig. 5

Fig. 7

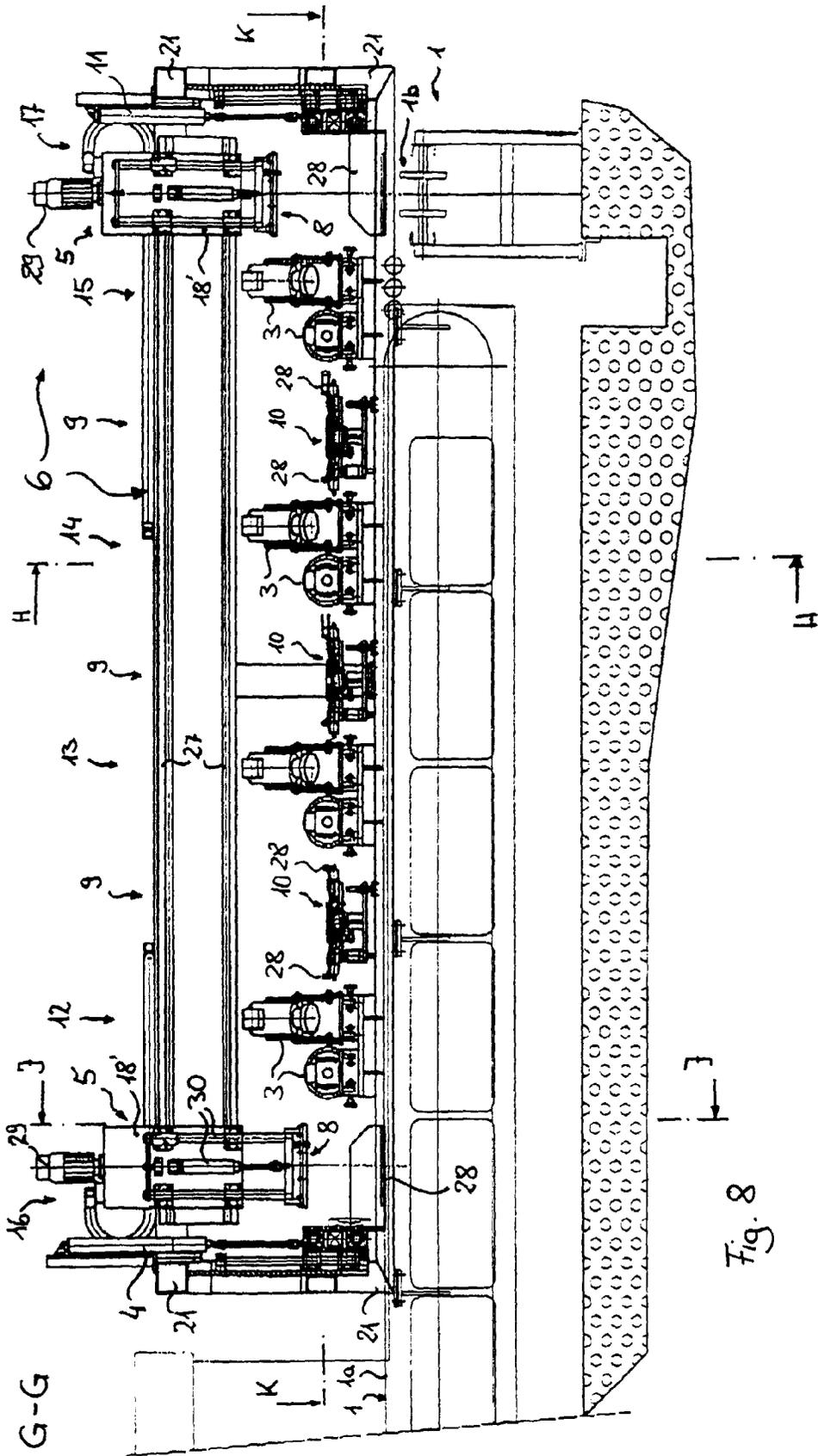
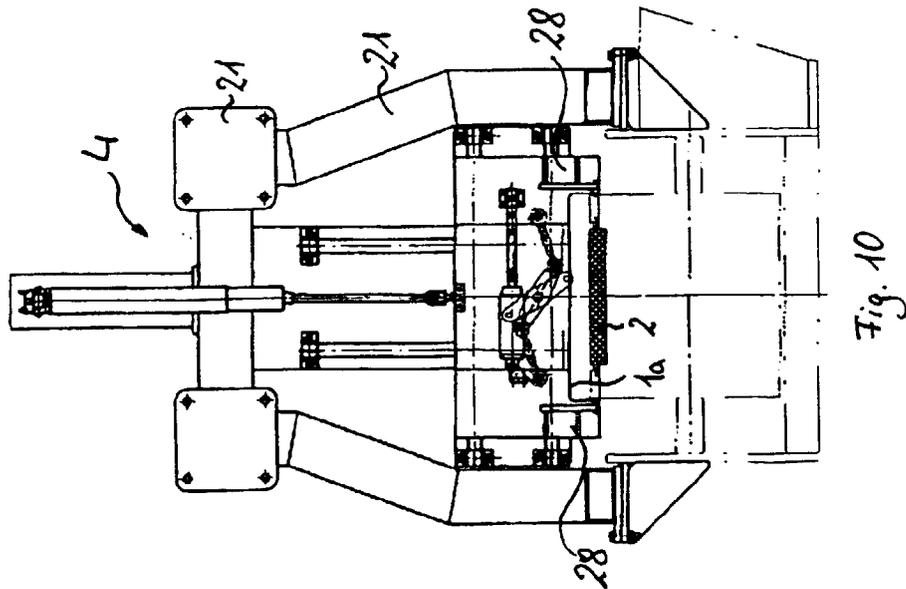
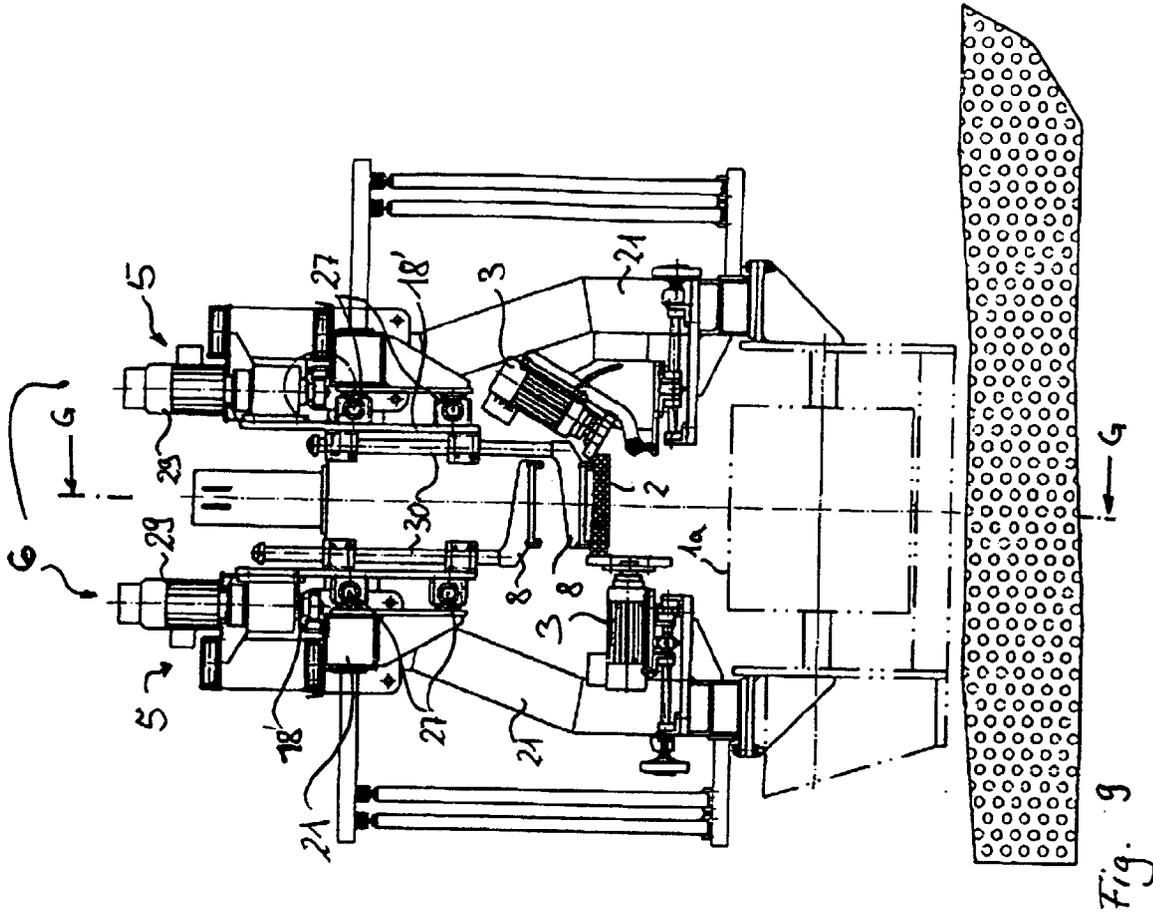


Fig. 8



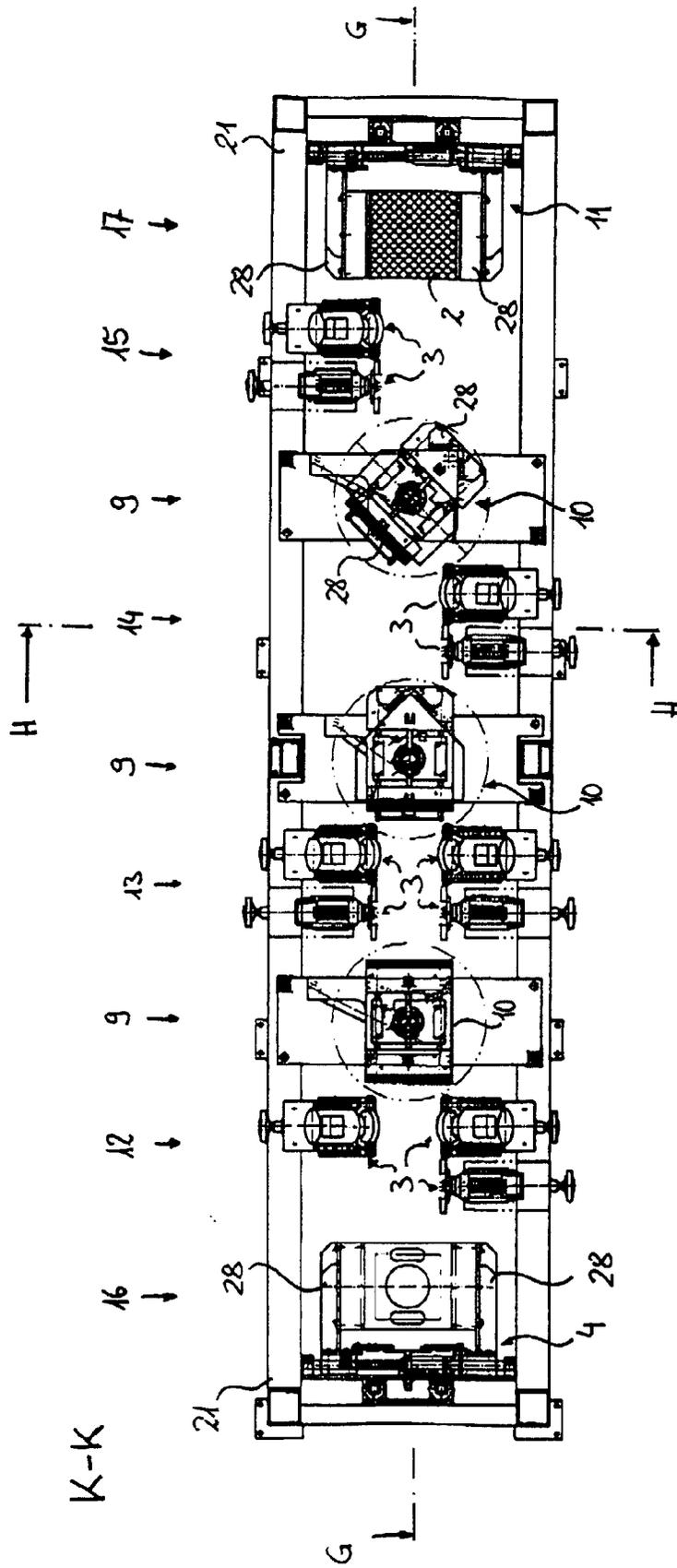


Fig. 11