



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
28.03.2012 Patentblatt 2012/13

(51) Int Cl.:
B24B 9/10 (2006.01) B24B 55/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10179267.9**

(22) Anmeldetag: **24.09.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL 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:
BA ME RS

(71) Anmelder: **Benteler Maschinenbau GmbH**
33602 Bielefeld (DE)

(72) Erfinder:
• **Linnenbrügger, Christoph**
33729 Bielefeld (DE)

• **Korswird, Joachim**
49565 Bramsche (DE)
• **Schnitker, Martin**
33449 Langenberg (DE)

(74) Vertreter: **Specht, Peter et al**
Loesenbeck - Specht - Dantz
Patent- und Rechtsanwälte
Am Zwinger 2
33602 Bielefeld (DE)

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Schleifen der parallel zueinander verlaufenden Kanten von Glasplatten**

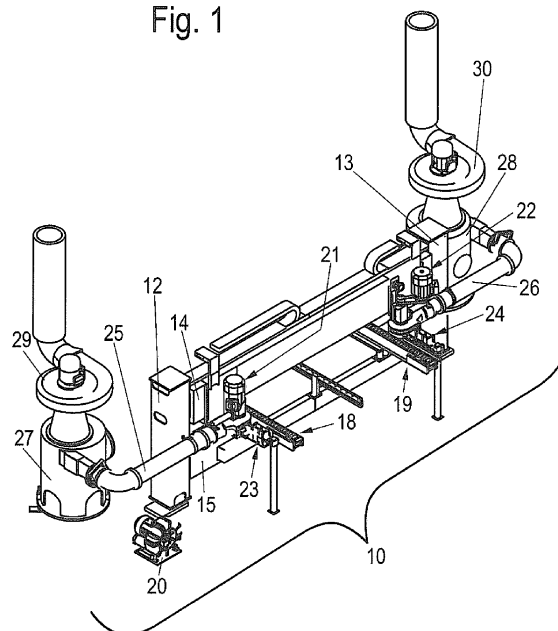
(57) Bei einem Verfahren und einer Vorrichtung zum Schleifen der parallel zueinander verlaufenden Kanten von Glasplatten, die kontinuierlich mittels eines Horizontalförderers an den rotierend antreibbaren Schleifwerkzeugen von Schleifaggregaten vorbeitransportiert werden und jedes Schleifwerkzeug durch einen Kühlmittelstrom beaufschlagt wird, soll verhindert werden, dass die Oberfläche der Glasplatte mit Kühlmittel beaufschlagt wird und der konstruktive Aufwand einer Vorrichtung soll minimiert werden.

Erfindungsgemäß wird jede Kante der Glasplatte mittels eines Schleifwerkzeuges (31) oder mittels zwei, in Durchlaufrichtung der Glasplatten gesehen, hintereinander angeordneten Schleifwerkzeugen geschliffen. Dabei wird der Kühlmittelstrom von der Seite der Glasplatte auf das Schleifwerkzeug (31) gerichtet. Der mittels einer Kühlmittelzuführleitung zugeführte Kühlmittelstrom wird durch ein Umleit- und Aufteilsegment in mehrere Kühlmittelfeinströme aufgeteilt, so dass das Schleifwerkzeug (31) über einen relativ großen Winkel beaufschlagt wird. Mittels einer Werkzeugvermessen Einrichtung wird die Position jedes Schleifwerkzeuges (31) höhenmäßig ermittelt und der Durchmesser des Schleifwerkzeuges (31) erfasst. Die Position des Schleifwerkzeuges (31) ist derart einstellbar, dass zumindest die Position der Schleifwerkzeuge (31) zur zugeordneten Kante der durchlaufenden Glasplatte kalibriert und die Ecken der Glasplatte zur Fase angeschliffen werden.

Das erfindungsgemäße Verfahren und die danach arbeitende Vorrichtung ist besonders für hochwertige

und gegebenenfalls beschichtete Glasplatten geeignet.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Schleifen der parallel zueinander verlaufenden Kanten von Glasplatten, die kontinuierlich mittels eines Horizontalförderers an den rotierend antreibbaren Schleifwerkzeugen vorbeitransportierbar sind, und dass jedes Schleifwerkzeug durch einen Kühlmittelstrom beaufschlagbar ist. Die Erfindung betrifft darüber hinaus eine Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

[0002] Anlagen zum Schleifen der Kanten von Glasplatten sind bekannt. Bei diesen Anlagen wird jede Kante der Glasplatte durch mindestens drei hintereinander angeordnete Schleifwerkzeuge bearbeitet. Dadurch ist der konstruktive Aufwand für eine derartige Anlage relativ hoch. Die Vorschubgeschwindigkeit der zu bearbeitenden Glasplatte ist materialbedingt relativ gering, während die Umfangsgeschwindigkeiten der Schleifwerkzeuge relativ hoch sind. Materialbedingt ist es unbedingt erforderlich, dass die Schleifwerkzeuge mittels einer Kühlflüssigkeit während des Schleifvorganges gekühlt werden. Diese Kühlflüssigkeit wird über eine Zuführleitung zugeführt und die Kühlflüssigkeit wird aufgefangen und zur weiteren Verwendung wieder aufbereitet.

[0003] Die flächigen, die Dicke der Glasplatte bestimmenden Flächen sind besonders hochwertig und je nach Verwendungszweck mit einer Beschichtung aus einem hochwertigen Material versehen. Durch die bisherige Kühlmittelzuführung ist es unvermeidbar, dass Kühlmittel auf diese flächigen Oberflächen gespritzt wird. Dies führt zu einer Beeinträchtigung der Oberfläche bzw. der Beschichtung, so dass eine Nacharbeit erforderlich ist.

[0004] Bei den bislang bekannten Anlagen ist nicht nur der konstruktive Aufwand, bedingt durch drei hintereinander angeordnete Schleifwerkzeuge, sehr aufwendig, sondern die Oberflächengüte der die Dicke der Glasplatte bestimmende Fläche bzw. der Beschichtung ist nur durch Nacharbeit zu erzielen.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs näher beschriebenen Art aufzuzeigen, bei dessen Umsetzung der konstruktive Aufwand einer Anlage minimiert ist und die bearbeiteten Glasplatten eine Oberflächengüte aufweisen, die ohne Nacharbeit den Anforderungen entspricht. Der Erfindung liegt ferner die Aufgabe zugrunde, eine nach dem erfindungsgemäßen Verfahren arbeitende Vorrichtung aufzuzeigen, bei der zumindest der konstruktive Aufwand für die Anordnung der Schleifwerkzeuge vermindert wird, und die darüber hinaus so ausgelegt ist, dass die flächigen Oberflächen bzw. die Beschichtungen während des Schleifvorganges frei von dem Kühlmittel bleiben.

[0006] Die auf das Verfahren gerichtete Aufgabe wird gelöst, indem jede Kante der Glasplatte mittels eines Schleifaggregates oder mittels zwei, in Durchlaufrichtung der Glasplatten gesehen, hintereinander angeordnete Schleifaggregate geschliffen wird, der Kühlmittelstrom von der Seite der Glasplatte auf das Schleifwerkzeug gerichtet ist, dass der Kühlmittelstrom in eine Viel-

zahl von Kühlmittelfeinströmen aufgeteilt wird, und dass das Kühlmittel mittels an einer Vakuumquelle angeschlossenen Kühlmittelabsaugleitungen absaugbar ist, wobei die Kühlmittelfeinströme in Richtung auf die Kühlmittelabsaugleitung gerichtet sind, dass mittels einer Werkzeugvermesseinrichtung die Position jedes Schleifwerkzeuges höhenmäßig ermittelt und der Durchmesser des Schleifwerkzeuges erfasst wird und dass zumindest die Position jedes Schleifwerkzeuges gegenüber der Kante der zu bearbeitenden Glasplatte derart steuerbar ist, dass zumindest die Position jedes Schleifwerkzeuges zur zugeordneten Kanten der durchlaufenden Glasplatte kalibriert und die Ecken der Glasplatte zur Fase angeschliffen werden.

[0007] Der konstruktive Aufwand für eine nach dem erfindungsgemäßen Verfahren arbeitende Vorrichtung wird bereits dadurch gemindert, dass die Anzahl der Schleifaggregate auf zwei Stück herabgesetzt wird, wobei vorzugsweise favorisiert ist, dass jede Kante mittels eines einzigen Schleifaggregates bearbeitet wird.

[0008] Da der Kühlmittelstrom nunmehr von der Seite der Glasplatte auf das Schleifwerkzeug gerichtet ist, wird wirksam verhindert, dass Kühlmittel auf die flächigen Seiten der Glasplatte gespritzt wird. Durch die Aufteilung des Kühlmittelstromes in einer Vielzahl von Kühlmittelfeinströmen wird eine optimale Verteilung des Kühlmittels und somit eine bestmögliche Kühlung des Schleifwerkzeuges erreicht.

[0009] Da nunmehr das Kühlmittel mittels der an die Vakuumquelle angeschlossenen Kühlmittelabsaugleitungen absaugbar ist, wobei die Höhe des Vakuums und der Durchmesser der Absaugleitung so aufeinander abgestimmt sind, dass das Kühlmittel ausschließlich in Richtung zur Absaugleitung gelangt, ist ein Aufspritzen auf die flächigen Seiten der Glasplatte wirksam verhindert.

[0010] Da nunmehr die Position jedes Schleifwerkzeuges höhenmäßig ermittelt und der Durchmesser des Schleifwerkzeuges erfasst wird, kann die Bearbeitung der Kante bereits durch ein einziges Schleifwerkzeug erfolgen, da sich die Position der Umfangsfläche des Schleifwerkzeuges zur Kante nicht verändert, sinngemäß während des Schleifvorganges eine Nachstellung erfolgen kann. Dieser Vorgang wird als Kalibrierung bezeichnet. Durch die Kalibrierung und die höhenmäßige Erfassung des Schleifwerkzeuges ist es möglich, dass in Abstimmung der Vorschubgeschwindigkeit der Glasplatte mit der Zustellbewegung des Schleifwerkzeuges eine als glattflächig anzusehende Fase geschliffen wird.

[0011] Durch das Anschleifen der Fasen in den Eckbereichen der Glasplatten wird ein zusätzlicher Arbeitsgang verhindert, so dass die Wirtschaftlichkeit einer nach dem erfindungsgemäßen Verfahren arbeitenden Anlage erhöht wird.

[0012] In weiterer Ausgestaltung ist vorgesehen, dass die Luftabsaugströmung derart intensiv ist, dass die Zentrifugalkraft des Schleifwerkzeuges während des Schleifvorganges überwunden wird, sodass ein Freiraum für die

Luft gebildet wird.

[0013] Durch diesen Freiraum entsteht sinngemäß eine Luftblase, sodass das Kühlmittel kontinuierlich in diesen Freiraum einströmen kann, wodurch verhindert wird, dass das Kühlmittel auf die flächigen Seiten der Glasplatte gelangt.

[0014] Es ist ferner noch vorteilhaft für das erfindungsgemäße Verfahren, wenn mittels einer dem Schleifwerkzeug zugeordneten Schleifvorrichtung das Schleifwerkzeug in den Sollzustand überführt wird, d.h. das Schleifwerkzeug, üblicherweise eine Schleifscheibe, wird auf der Umfangsfläche bearbeitet, sodass die durch die Abnutzung sich ergebenden Veränderungen der Umfangsfläche eliminiert werden, d.h. die Oberflächengüte der Umfangsfläche der Schleifscheibe wird stets optimiert.

[0015] Die auf die Vorrichtung zum Schleifen der parallel zueinander verlaufenden Kanten von Glasplatten gerichtete Aufgabe, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens, wobei die Vorrichtung mit einem die Glasplatten transportierenden Horizontalförderer mit einander gegenüberstehenden, jeweils von einem Antrieb rotierenden antreibbaren Schleifwerkzeugen ausgestattet ist, und die zum Kühlen jeden Schleifwerkzeuges mit einer Kühlmittelzuführleitung ausgestattet ist, wird dadurch gelöst, dass die Vorrichtung an jeder Seite der zu schleifenden Kanten der durchlaufenden Glasplatte mit einem oder mit zwei in Durchlaufrichtung der Glasplatten hintereinander angeordneten Schleifaggregat bzw. Schleifaggregaten ausgerüstet ist, die mit einem rotierend antreibbaren Schleifwerkzeug ausgerüstet sind, dass jedem Schleifwerkzeug eine seitliche Kühlmittelzuführleitung und eine im Abstand dazu angeordnete Kühlmittelabsaugleitung zugeordnet ist, und dass der zugeführte Kühlmittelstrom durch ein Umlenk- und Stromaufteilsegment in Richtung zum Schleifwerkzeug umleitet und aufteilbar ist.

[0016] Der konstruktive Aufwand wird bei der Vorrichtung dadurch verringert, dass jede Kante der Glasscheibe mit maximal zwei Schleifwerkzeugen, vorzugsweise jedoch mit einem Schleifwerkzeug bearbeitet wird. Dies wird durch die nachfolgend erläuterten Aggregate ermöglicht. Wesentlich ist jedoch für die Vorrichtung, dass die Kühlmittelzuführleitung seitlich an der Schleifscheibe bzw. dem Schleifwerkzeug vorbeigeführt ist, und dass der Kühlmittelstrom durch das Umlenk- und Stromaufteilsegment in Richtung zum Schleifwerkzeug umgeleitet und aufgeteilt wird, in der Form, dass die Schleifscheibe bzw. das Schleifwerkzeug halbkreisförmig umschlungen ist, sodass die Kühlmittelzufuhr über einen Winkel erfolgt, der im Bereich von 180° liegen kann.

[0017] Um das Schleifwerkzeug bzw. die Schleifscheibe in kürzester Zeit im Bedarfsfalle zu wechseln ist vorgesehen, dass jedes Schleifwerkzeug mittels einer Spannvorrichtung auf der rotierend antreibbaren Schleifspindel festgesetzt ist, und dass jedes Schleifwerkzeug in einem mehrteiligen Gehäuse angeordnet ist, wobei die einzelnen Gehäuseteile übereinander angeordnet sind, dass vorzugsweise drei Gehäuseteile vorgesehen sind,

und dass dem mittleren Gehäuseteil das Schleifwerkzeug zugeordnet ist, dass das obere Gehäuseteil ortsfest ist, und das untere Gehäuseteil um eine vertikale Achse zur Entnahme des von der Schleifspindel freigegebenen Schleifwerkzeuges schwenkbar ist, und dass das Umlenk- und Stromaufteilsegment in dem mittleren Gehäuseteil angeordnet oder dass das Umlenk- und Stromaufteilsegment das mittlere Gehäuseteil bildet.

[0018] Das obere, dem Antrieb des Schleifwerkzeuges zugeordnete Gehäuseteil, dient beispielsweise der Lagerung der Schleifspindel in unmittelbarer Nähe des Schleifwerkzeuges. Wenn in dem mittleren Gehäuseteil das Schleifwerkzeug rotiert, und dieses Gehäuseteil das Umlenk- und Stromaufteilsegment beinhaltet oder als Umlenk- und Stromaufteilsegment ausgebildet ist, wird nicht nur eine optimale Führung des Kühlmittelstromes erreicht, sondern der konstruktive Aufwand ist minimiert.

[0019] Da das untere, dem Antrieb des Schleifwerkzeuges abgewandte Gehäuseteil, um die vertikale Achse schwenkbar ist, gelangt das Schleifwerkzeug nach Freigabe von der Schleifspindel in dieses Gehäuseteil und kann dann manuell entnommen werden. Die Spannvorrichtung ist so ausgelegt, dass ein Lösen bzw. Entriegeln des Schleifwerkzeuges von außen möglich ist.

[0020] Damit das abzusaugende Kühlmittel ausschließlich in Richtung zur Absaugleitung angesaugt wird, ist vorgesehen, dass das dem Schleifwerkzeug zugeordnete Gehäuseteil an dem der Vakuumquelle zugeordnete Gehäuseteil an der dem Vakuumerzeuger zugeordneten Seite diese Richtung querschnittsmäßig vergrößert. Dadurch kann durch das Vakuum die Zentrifugalkraft des Schleifwerkzeuges überwunden werden.

[0021] Das der Vakuumquelle zugeordnete Ende dieses Gehäuseteiles ist als Flansch zur Verbindung mit der Kühlmittelabsaugleitung ausgebildet.

[0022] Beim Schleifen der Kanten der Glasplatte entstehen Schleifspäne mit einer relativ geringen Korngröße, die Härte dieser Späne ist jedoch besonders hoch. Zur Ausscheidung dieser Späne ist vorgesehen, dass zwischen dem Vakuumerzeuger und der Kühlmittelabsaugleitung ein Separator zur Ausscheidung von Feststoffpartikeln vorgesehen ist. Dabei ist dann noch vorgesehen, dass der Querschnitt der Kühlmittelabsaugleitung größer ist, als der Querschnitt der Kühlmittelzuführleitung. Dadurch wird zusätzlich noch verhindert, dass Kühlmittel auf die zu bearbeitende Glasplatte gelangt.

[0023] Bei der in Rede stehenden Vorrichtung ist es notwendig, dass diverse Aggregate zumindest auf die Breite der durchlaufenden Glasplatten eingestellt werden. Es ist deshalb vorgesehen, dass die Vorrichtung ein ortsfestes Portal als Traggerüst für zumindest den Horizontalförderer, einer mittig und unterhalb der Durchlaufebene der Glasplatten liegenden Stützleiste, die beiden die Schleifwerkzeuge aufweisenden Schleifaggregate und einen Stelltrieb für die Stützleiste aufweist.

[0024] Zur sicheren Führung der Glasplatten während des Schleifvorganges ist vorgesehen, dass der Horizontalförderer aus zwei im Abstand zugeordneten Kante der

Glasplatte stehenden, an mindestens eine Vakuumquelle angeschlossenen Saugbandförderern besteht, und dass mittels eines Stelltriebes mindestens ein Saugbandförderer und mindestens ein Schleifaggregat verstellbar ist.

[0025] Eine konstruktive einfache Lösung für einen Stellantrieb der Stützschiene ist gegeben, wenn dieser quer zur Transportrichtung der Saugbandförderer wirksam ist, und dass der Stellantrieb zwei beabstandete Verstellriemen enthält.

[0026] Die Anpassung des Verstellweges der mittigen Stützschiene ist besonders einfach, wenn jeder Verstellriemen aus zwei beabstandeten Einzelriemen besteht, dass die Umlenkrollen jedes Verstellriemens derart unterschiedliche Durchmesser aufweisen, dass die Umlaufgeschwindigkeit des einen Einzelriemens doppelt so groß ist, wie die des anderen Einzelriemens.

[0027] Der Förderriemen mit der höheren Geschwindigkeit könnte als Antriebsriemen gesehen werden und der Förderriemen mit der geringeren Umlaufgeschwindigkeit als Verstellriemen für den Saugbandförderer und gegebenenfalls auch für das Schleifaggregat.

[0028] Bekanntlich ist Glas ein Material mit einer extrem hohen Härte. Es sind deshalb entsprechende Schleifwerkzeuge notwendig. Auf Grund der Härte von Glas ist jedoch eine Abnutzung der Umfangsfläche des Schleifwerkzeuges gegeben. Da jedoch die zu bearbeitenden Kanten eine hohe Oberflächengüte aufweisen müssen, ist vorgesehen, dass jedem Schleifwerkzeug eine Schärfvorrichtung derart zugeordnet ist, dass die Umfangsfläche der Schleifscheibe bzw. Schleifwerkzeuges als glattflächig angesehen werden kann. Der Vorteil liegt darin, dass für das Schärfen des Schleifwerkzeuges keine Demontage notwendig ist. Das Schärfen des Schleifwerkzeuges wird auch als ein Abziehen bezeichnet. An Hand der beiliegenden Zeichnungen wird die Erfindung noch näher erläutert.

[0029] Es zeigen:

Figur 1 eine Teilansicht einer erfindungsgemäßen Anlage zum Schleifen der Kanten von Glasplatten, die Schleifstation mit zwei Schleifaggregaten in perspektivischer Darstellung zeigend,

Figur 2 das Portal der Vorrichtung gemäß der Figur 1 als Einzelheit in perspektivischer Darstellung,

Figur 3 das mit dem Schleifwerkzeug ausgerüstete Schleifaggregat und das dem Schleifwerkzeug zugeordnete Gehäuse in einer sprengbildlichen Darstellung,

Figur 4 eine der Figur 3 entsprechende Darstellung, jedoch im montierten Zustand und

Figur 5 den Stelltrieb zur Verstellung der Saugbandförderer als Einzelheit in perspektivischer

Darstellung.

[0030] Aus Gründen der vereinfachten Darstellung ist in den Figuren eine komplette Anlage zum Schleifen der gegenüberliegenden Kanten von Glasplatten nicht dargestellt. Die Figur 1 zeigt in perspektivischer und vereinfachter Darstellung die Schleifstation 10. Diese Schleifstation 10 enthält ein in der Figur 2 als Einzelheit genauer dargestelltes Portalgestell 11. Dieses Portalgestell 11 besteht im Wesentlichen aus zwei seitlichen und vertikal stehenden Säulen 12, 13, einer oberen Schlittenführung 14 und einer quer zu den Säulen 12, 13 stehenden Quervertraverse 15. Dieser Quervertraverse 15 sind paarweise angeordnete Umlenkrollen 16, 17 zugeordnet, über die nicht dargestellte Förderriemen geführt sind. Diese Umlenkrollen 16, 17 sind Teil eines nicht dargestellten Stelltriebes für die Glasplatten fixierende Saugbandförderer 18, 19. Die Saugbandförderer 18, 19 sind an sich bekannt und weisen einen Saugkasten auf, der an eine Vakuumquelle 20 angeschlossen ist. Zum Transport der nicht dargestellten Glasplatten ist jeder Saugbandförderer 18, 19 mit einem andeutungsweise dargestellten, gelochten Transportriemen ausgerüstet.

[0031] Die Schleifstation 10 enthält zwei an Hand der Figur 3 noch näher erläuterte Schleifaggregate 21, 22, die im Abstand zu den Saugbandförderern 18, 19 stehen und an den aneinander abgewandten Seiten der Saugbandförderer 18, 19 verstellbar angeordnet sind. Jedes Schleifaggregat 21, 22 ist mit einer Schärfvorrichtung 23, 24 ausgestattet, um nach einer bestimmten Abnutzung das Schleifwerkzeug des Schleifaggregates 21, 22 zu bearbeiten.

[0032] An jedes Schleifaggregat 21, 22 ist eine Kühlmittelabsaugleitung 25, 26 angeschlossen, die als Kühlgehäuse ausgebildet sind, und in einem nicht näher erläuterten Separator 27, 28 einmünden. Mittels dieser Separatoren 27, 28 werden die Feststoffpartikel aus dem Kühlwasser entfernt. Jeder Separator 27, 28 ist mit einem Vakuumerzeuger 29, 30 leitend verbunden. Das Kühlwasser wird von dort in einen nicht dargestellten Kühlwasserbehälter geleitet und zur weiteren Kühlung der Schleifwerkzeuge verwendet.

[0033] Die Figuren 3 und 4 zeigen das in der Darstellung gemäß der Figur 1 linke Schleifaggregat 21 jeweils in perspektivischen Darstellungen. Das Schleifaggregat 22 der gegenüberliegenden rechten Seite ist spiegelbildlich aufgebaut. Das Schleifaggregat 21 enthält ein Schleifwerkzeug 31 in Form einer Schleifscheibe, die mittels einer nicht näher erläuterten Spannvorrichtung 32 auf die Schleifspindel 33 aufgesetzt ist. Auf das gegenüberliegende Ende der Schleifspindel 33 ist eine Riemenscheibe 34 aufgesetzt, sodass die Schleifspindel 33 über einen nicht dargestellten Riemen und mit einem Motor antreibbar ist.

[0034] Das Schleifwerkzeug 31 liegt innerhalb eines Gehäuses 35, welches im dargestellten Ausführungsbeispiel aus einem oberen, der Schleifspindel 33 zugewandten Gehäuseteil 36, einem mittleren Gehäuseteil 37 und

einem unteren, der Schleifspindel 33 abgewandten Gehäuseteil 38 besteht. Die Gehäuseteile 36 und 38 sind in Richtung zur Kühlmittelabsaugleitung 25 geöffnet. Wie insbesondere die Figur 4 zeigt, ist das Schleifaggregat 21 so gestaltet, dass das Schleifwerkzeug 31 im Übergangsbereich zwischen dem mittleren Gehäuseteil 37 und dem unteren Gehäuse 38 rotiert.

[0035] Das der Kühlmittelabsaugleitung 25 abgewandte liegende Segment bzw. bogenförmig ausgebildete Endbereich des mittleren Gehäuseteils 37 ist als Umlenk- und Stromaufteilsegment ausgebildet, und nach außen hin geschlossen. Dieses Gehäuseteil 37 ist mit einem Anschluss 39 für die nicht dargestellte Kühlmittelzufuhrleitung ausgestattet. Der einströmende Kühlmittelstrom trifft aus der der Kühlmittelabsaugleitung 25 abgewandten Seite auf und wird umgeleitet und aufgeteilt. Dieser Endbereich des Gehäuseteils 37 ist mit einem inneren Ring versehen, der eine Vielzahl von Bohrungen mit einem relativ geringen Durchmesser aufweist. Durch diese Bohrungen hindurch werden viele Einzelströme auf das Schleifwerkzeug 31 geleitet. Das mittlere Gehäuseteil 37 ist über einen Flansch 14 mit der Kühlmittelabsaugleitung 25 verbunden. Der Bereich zwischen dem Schleifwerkzeug 31 und dem Flansch 40 ist als Kühlgehäuse ausgebildet und erweitert sich querschnittsmäßig in Richtung zum Flansch 40.

[0036] Das untere Gehäuseteil 38 ist um eine vertikale Achse schwenkbar. Wird das Schleifwerkzeug 31 nach Betätigen der Spannvorrichtung 32 von der Schleifspindel 33 freigegeben, kann das untere Gehäuseteil 38 geschwenkt werden, und das Schleifwerkzeug entnommen werden. Zum Wechseln des Schleifwerkzeuges 31 sind demzufolge keine Montagearbeiten notwendig.

[0037] Die Figur 4 zeigt das Schleifaggregat 21 in montierten Zustand. Deutlich ist die Lage des Schleifwerkzeuges 31 zu erkennen. Die Figur zeigt außerdem, dass das Schleifaggregat 21 äußerst kompakt ist. Die Figur zeigt ferner, dass das obere Gehäuseteil 36 innerhalb des mittleren Gehäuseteils 37 liegt.

[0038] Die Figur 5 zeigt in Verbindung mit der Figur 1, dass stets mittig zwischen den verfahrbaren Saugbandförderern 18, 19 eine Stützschiene 41 vorgesehen ist, die unterhalb der Durchlaufebene der zu bearbeitenden Glasplatten steht. Quer zu dieser Stützschiene 41 sind zwei Verstellriemen 42, 43 vorgesehen, die quer zur Stützschiene 41 bzw. zu den Saugbandförderern 18, 19 arbeiten. Diese Verstellriemen 42, 43 bilden einen Stellantrieb für die Stützschiene 41. Die Verstellriemen 42, 43 werden vom Saugbandförderer 18, 19 angetrieben, sodass die Stützschiene 41 bewegt wird. Jeder Verstellriemen 42, 43 besteht aus zwei einzelnen Riementrieben 44, 45 wobei die Umlenkrollen vom Durchmesser her so aufeinander abgestimmt sind, dass die Umlaufgeschwindigkeit der Einzelriemen 45 50% der Umlaufgeschwindigkeit der Einzelriemen 44 beträgt. Dadurch wird die Stützschiene 41 mit der halben Antriebsgeschwindigkeit bewegt. Da die Einzelriemen 44, 45, bedingt durch die kleineren Durchmesser der Umlenkrollen, mit der halben

Geschwindigkeit umlaufen, wie die Verstellriemen 42, 43, wird auch die Stützschiene 41 mit der halben Geschwindigkeit verfahren wie der Saugbandförderer 18 bzw. 19, sodass die Stützschiene 41 stets mittig zwischen den Saugbandförderern 18, 19 steht.

[0039] Die Erfindung ist nicht auf das dargestellte Ausführungsbeispiel beschränkt. Wesentlich ist, dass verfahrensmäßig der Kühlmittelstrom durch ein Umlenk- und Stromaufteilelement so umgelenkt wird, dass dieser von der Seite der Glasplatte her auf das Schleifwerkzeug 31 auftrifft, wobei in vorteilhafter Weise dieser Kühlmittelstrom in eine Vielzahl von Einzelströmen aufgeteilt wird. Ferner ist von Bedeutung, dass jede Glaskante durch maximal zwei Schleifaggregate 21, 22 vorzugsweise jedoch immer nur durch ein Schleifaggregat bearbeitet wird, und dass die Vorschubgeschwindigkeit der Glasplatte und die Zustellbewegung jedes Schleifaggregates 21, 22 so aufeinander abgestimmt sind, dass in den Eckbereichen der Glasplatte eine glattflächige Fase angeschliffen werden kann.

Bezugszeichenliste

[0040]

10	Schleifstation
11	Portalgestell
12	Säule
13	Säule
14	Schlittenführung
15	Quertraverse
16	Umlenkrolle
17	Umlenkrolle
18	Saugbandförderer
19	Saugbandförderer
20	Vakuumquelle
21	Schleifaggregat
22	Schleifaggregat
23	Schärfvorrichtung
24	Schärfvorrichtung
25	Kühlmittelabsaugleitung
26	Kühlmittelabsaugleitung

- 27 Separator
- 28 Separator
- 29 Vakuumerzeuger
- 30 Vakuumerzeuger
- 31 Schleifwerkzeug
- 32 Spannvorrichtung
- 33 Schleifspindel
- 34 Riemenscheibe
- 35 Gehäuse
- 36 Gehäuseteil
- 37 Gehäuseteil
- 38 Gehäuseteil
- 39 Anschlusssteil
- 40 Flansch
- 41 Stützschiene
- 42 Verstellriemen
- 43 Verstellriemen
- 44 Einzelriemen
- 45 Einzelriemen

Patentansprüche

1. Verfahren zum Schleifen der parallel zueinander verlaufenden Kanten von Glasplatten, die kontinuierlich mittels eines Horizontalförderers an den aneinander gegenüberstehenden und rotierend antreibbaren Schleifwerkzeugen (21, 22), wobei transportierbar sind, und dass jedes Schleifwerkzeug durch ein Kühlmittelstrom beaufschlagbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Kante der Glasplatte mittels eines Schleifaggregates (21, 22) oder mittels zwei, in Durchlaufrichtung der Glasplatten gesehen, hintereinander angeordneten Schleifaggregate (21, 22) geschliffen wird, dass der Kühlmittelstrom von der Seite der Glasplatte auf das Schleifwerkzeug (31) gerichtet ist, dass der Kühlmittelstrom in eine Vielzahl von Kühlmittelfeinströmen aufgeteilt wird, und dass das Kühlmittel mittels einer an einem Vakuumerzeuger (29, 30) angeschlossenen Ab-

saugleitung (25, 26) abgesaugt wird, wobei die Kühlmittelfeinströme in Richtung auf die Absaugleitung (25, 26) gerichtet sind, dass mittels einer Werkzeugvermesseinrichtung die Position jedes Schleifwerkzeuges (31) höhenmäßig ermittelt und der Durchmesser des Schleifwerkzeuges (31) erfasst wird und dass die Position jedes Schleifwerkzeuges (31) derart einstellbar ist, dass zumindest die Position der Schleifwerkzeuge (31) zur zugeordneten Kante der durchlaufenden Glasplatte kalibriert und die Ecken der Glasplatte zur Fase angeschliffen werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kühlmittelabsaugströmung derart intensiv ist, dass die Zentrifugalkraft des Schleifwerkzeuges (31) während des Schleifvorganges überwunden wird, sodass ein Freiraum für Luft gebildet wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mittels einer dem Schleifwerkzeug (31) zugeordneten Schärfvorrichtung (23, 24) das Schleifwerkzeug (31) in den Sollzustand überführt wird.

4. Vorrichtung zum Schleifen der parallel zueinander verlaufenden Kanten von Glasplatten, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, die mit einem die Glasplatten transportierenden Horizontalförderer (18, 19) und die miteinander gegenüberstehenden, jeweils von einem Antrieb (21, 22) rotierend antreibbaren Schleifwerkzeugen (31) ausgestattet ist, und die zum Kühlen jedes Schleifwerkzeuges (31) mit einer Kühlmittelzuführleitung ausgestattet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung an jeder Seite der zu schleifenden Kante der Glasplatte mit einem Schleifaggregat (21, 22) oder mit zwei, in Durchlaufrichtung der Glasplatten gesehen, hintereinander angeordneten Schleifaggregaten (21, 22) ausgerüstet ist, die mit einem rotierend antreibbaren Schleifwerkzeug (31) ausgerüstet sind, dass jedem Schleifwerkzeug (31) eine seitliche Kühlmittelzuführleitung und eine im Abstand dazu angeordnete Kühlmittelabsaugleitung (25, 26) zugeordnet ist, und dass der zugeführte Kühlmittelstrom durch ein Umlenk- und Stromaufteilsegment (37) in Richtung zum Schleifwerkzeug (31) umleitet und aufteilbar ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Schleifwerkzeug (31) mittels einer Spannvorrichtung (32) auf der rotierend antreibbaren Schleifspindel (33) festgesetzt ist, und dass jedes Schleifwerkzeug (31) in einem mehrteiligen Gehäuse (36, 37, 38) angeordnet ist, wobei die einzelnen Gehäuseteile (36, 37, 38) übereinander angeordnet sind, dass vorzugsweise drei Gehäuseteile (36, 37, 38) übereinander angeordnet sind, dass

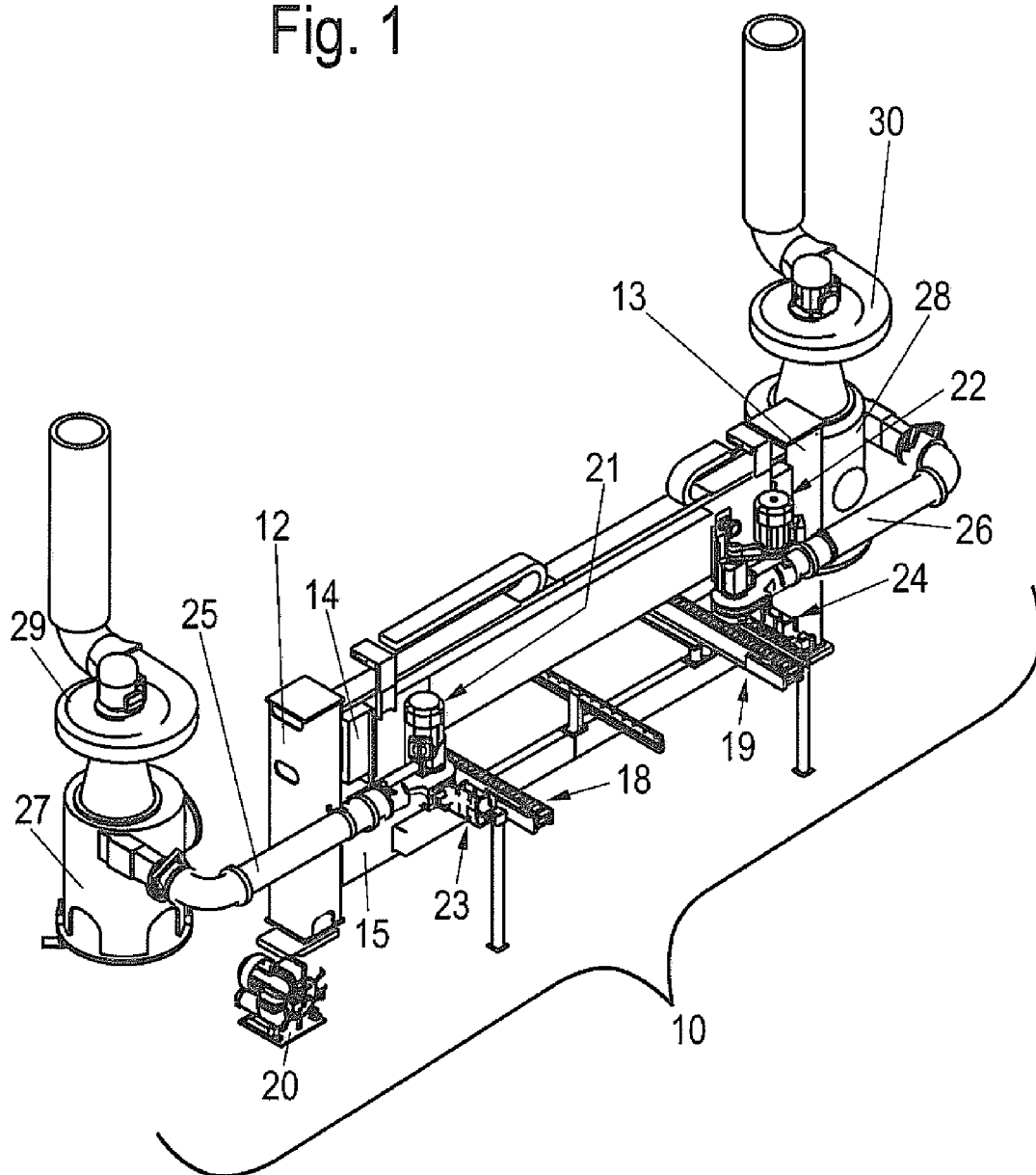
dem mittleren Gehäuse (37) das Schleifwerkzeug (31) zugeordnet ist, und dass das obere Gehäuseteil (36) ortsfest ist, und dass das untere Gehäuseteil (38) um eine vertikale Achse zur Entnahme des von der Schleifspindel (33) freigegebenen Schleifwerkzeuges (31) schwenkbar ist, und dass das Umlenk- und Stromaufteilsegment in dem mittleren Gehäuseteil (37) angeordnet oder dass das Umlenk- und Stromaufteilsegment das mittlere Gehäuseteil (37) bildet.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das dem Schleifwerkzeug (31) zugeordnete Gehäuseteil (37) an der der Vakuumquelle (29, 30) zugeordneten Seite angeordnet ist und sich querschnittsmäßig vergrößert. 15
7. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche 4-6, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen den Vakuumzeuger (29, 30) und der Kühlmittelabsaugleitung (25, 26) ein Separator (27, 28) zur Ausscheidung der Feststoffpartikel vorgesehen ist, und dass der Querschnitt der Kühlmittelabsaugleitung (25, 26) größer ist, als der Querschnitt der Kühlmittelzufuhrleitung. 20 25
8. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche 4-7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung ein ortsfestes Portal für zumindest den Horizontalförderer (18, 19), einer mittig und unterhalb der Durchlaufebene der Glasplatten liegenden Stützschiene (41), die beiden die Schleifwerkzeuge (31) aufnehmenden Schleifaggregate (21, 22) und einen Stelltrieb für den Horizontalförderer (18, 19) aufweist. 30 35
9. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche 4-8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Horizontalförderer aus zwei im Abstand zur zugeordneten Kante der Glasplatte stehenden, an mindestens eine Vakuumquelle angeschlossenen Saugbandförderer (18, 19) aufweist, und dass mittels eines Stelltriebes mindestens ein Saugbandförderer (18, 19) und mindestens ein Schleifaggregat (21, 22) parallel und im Abstand verstellbar ist. 40 45
10. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche 4-9, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Stellantrieb zur Verstellung der Stützschiene (41) quer dazu wirkend ist, und aus zwei beabstandeten Verstellriemen (42, 43) besteht. 50
11. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 4-10, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Verstellriemen (42, 43) aus zwei beabstandeten Einzelriemen (44, 45) besteht, dass die Umlenkrollen (16, 17) der Verstellriemen (42, 43) derart unterschiedliche Durchmesser aufweisen, 55

dass die Umlaufgeschwindigkeit des einen Einzelriemens doppelt so groß ist, wie die des anderen Einzelriemens,

- 5 12. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 4-11, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedem Schleifwerkzeuge (31) eine Schärfvorrichtung (23, 24) derart zugeordnet ist, dass die Umfangsfläche des Schleifwerkzeuges (31) als glattflächig ansehbar ist. 10

Fig. 1



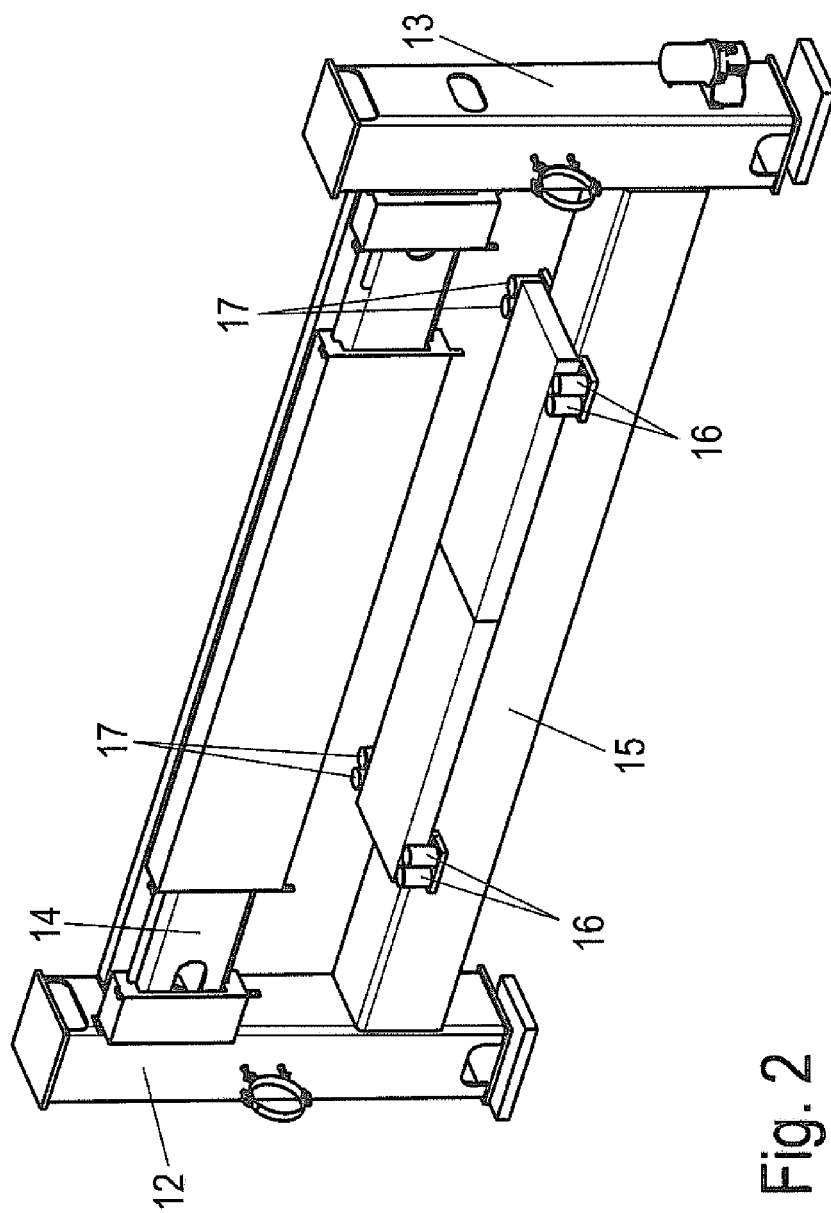
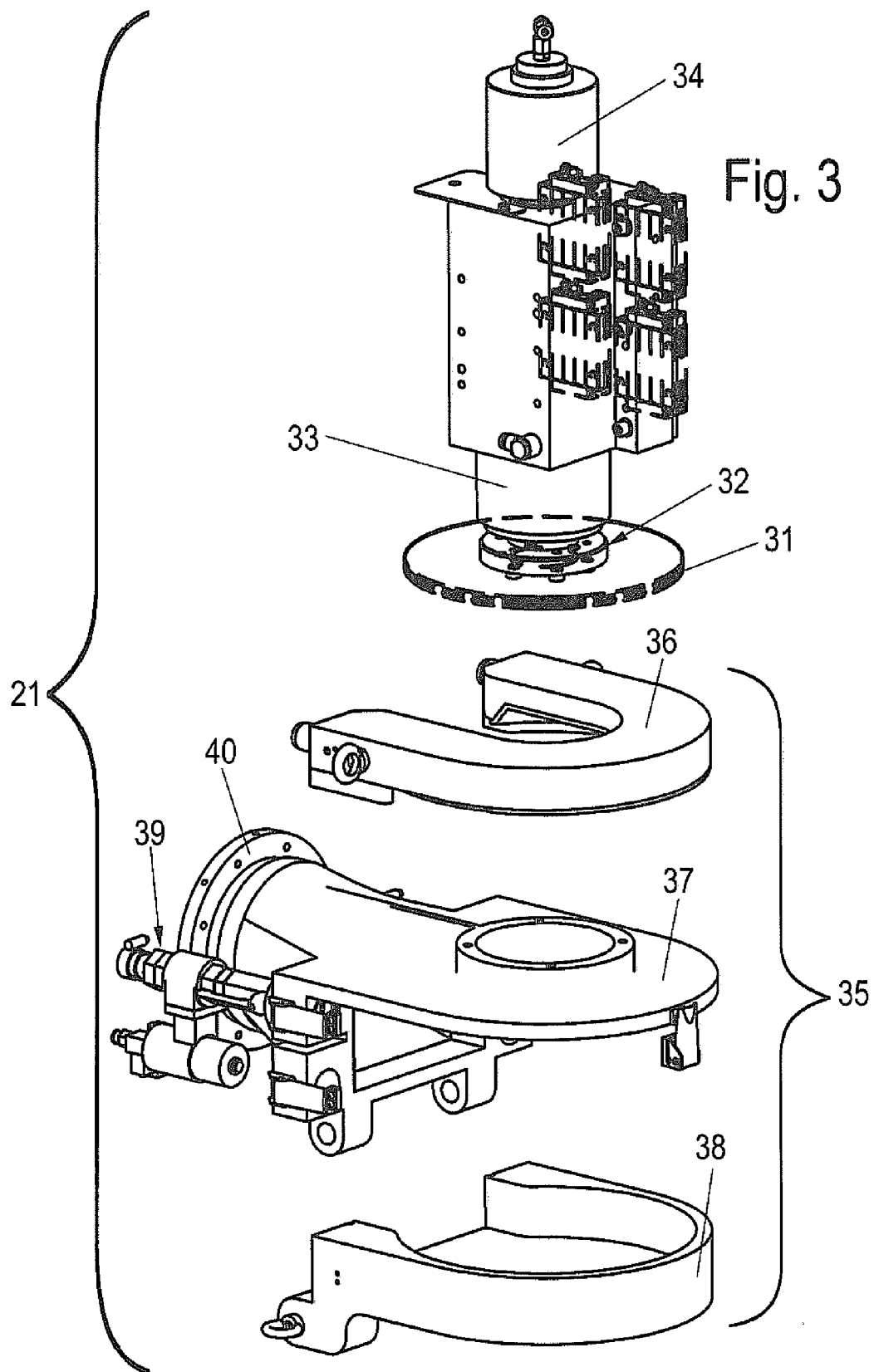


Fig. 2



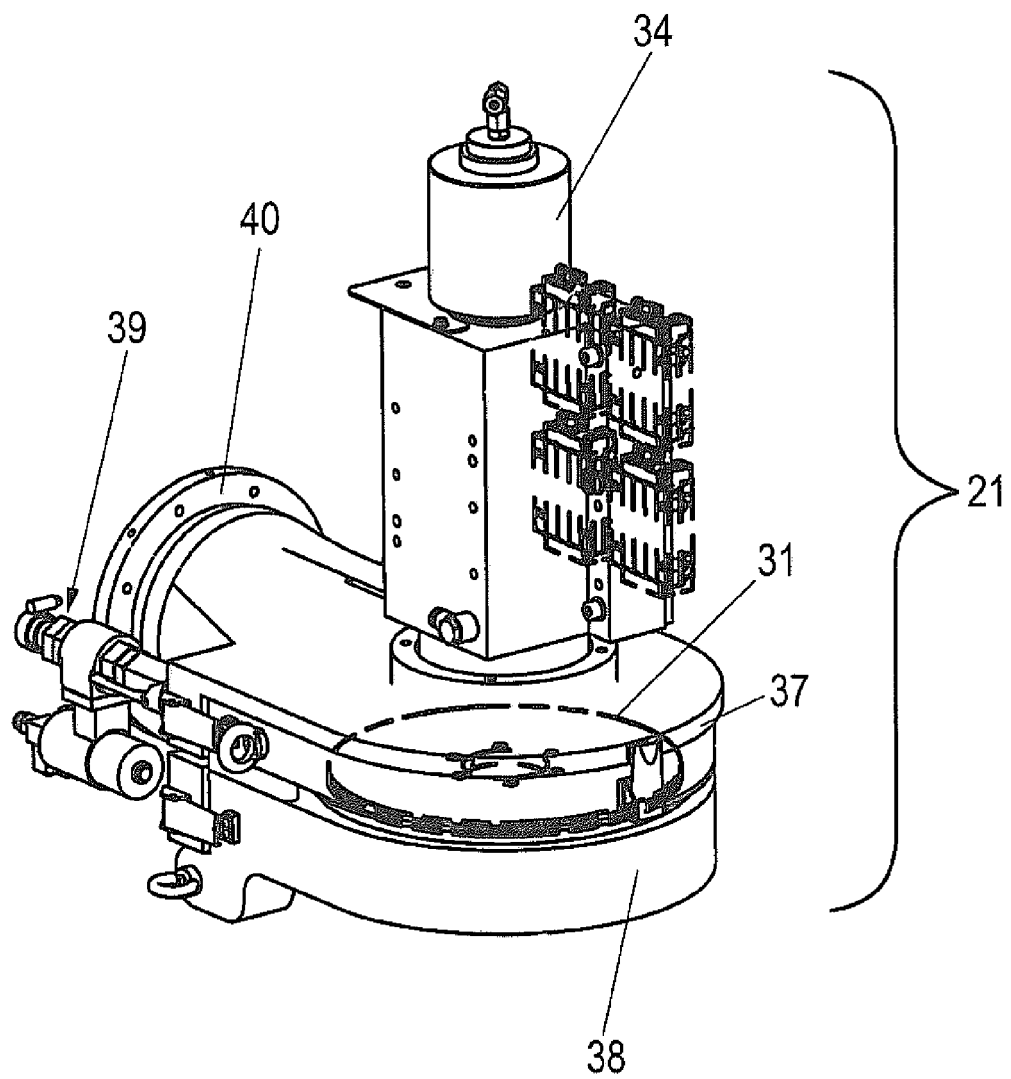
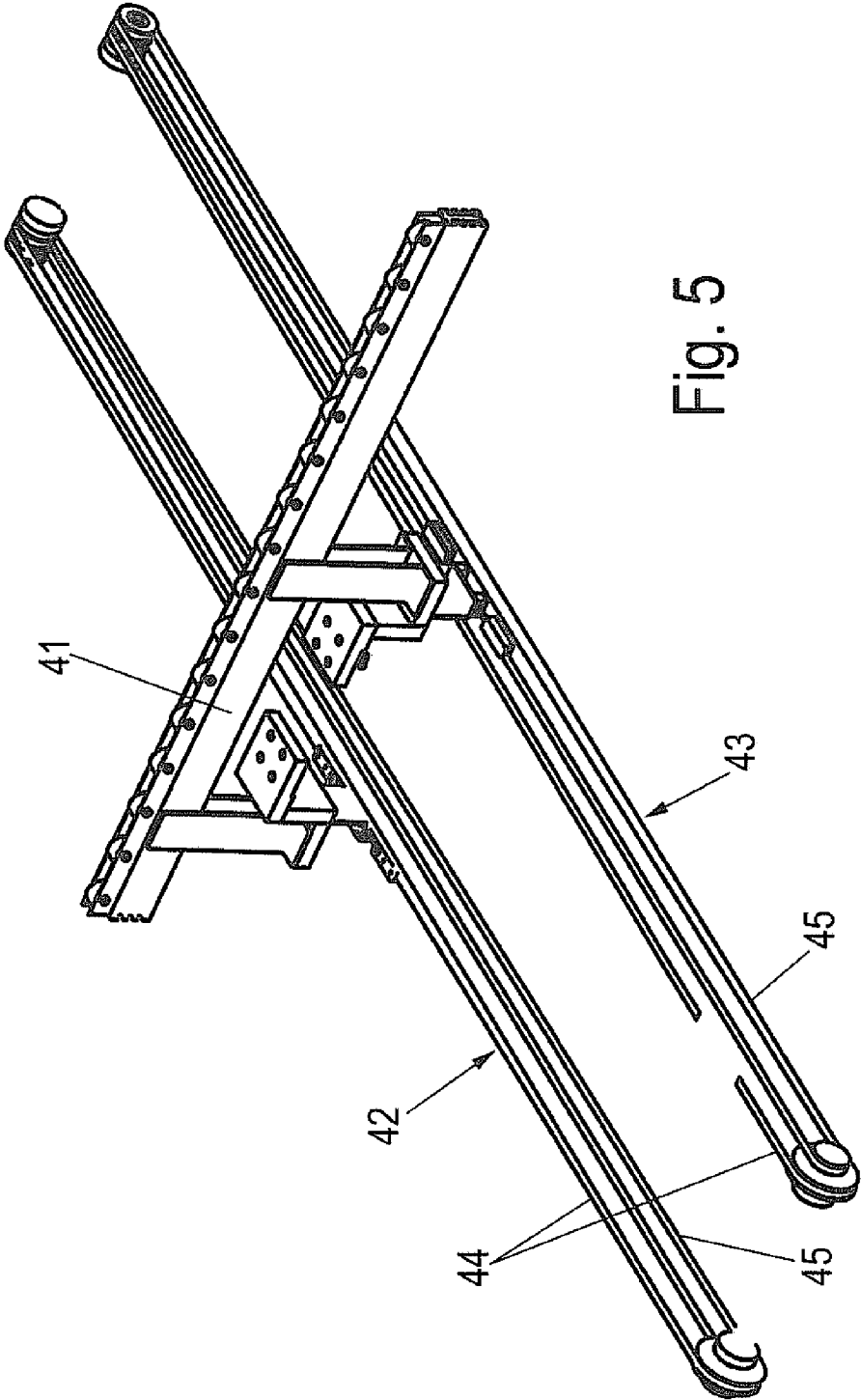


Fig. 4





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 10 17 9267

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	US 2003/236060 A1 (OPFER MARK [US] ET AL) 25. Dezember 2003 (2003-12-25) * Absätze [0003], [0021], [0032]; Abbildungen 1,2 *	1,4	INV. B24B9/10 B24B55/02
Y	DE 100 20 800 A1 (VIDRIO PLANO DE MEXICO S A DE [MX]) 25. Januar 2001 (2001-01-25) * Spalte 4, Zeilen 31-64; Abbildungen 1-3 *	1,4	
A	DE 10 2008 027050 A1 (GRENZEBACH MASCHB GMBH [DE]) 10. Dezember 2009 (2009-12-10) * Absätze [0041] - [0044], [0047]; Abbildungen 1,4 *	1,4	
A	US 2007/141961 A1 (BROWN JAMES WILLIAM [US] ET AL) 21. Juni 2007 (2007-06-21) * das ganze Dokument *	1,4	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B24B
1	Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 31. März 2011	Prüfer Koller, Stefan
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 10 17 9267

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

31-03-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2003236060 A1	25-12-2003	KEINE	
DE 10020800 A1	25-01-2001	CH 694580 A5 US 6196902 B1	15-04-2005 06-03-2001
DE 102008027050 A1	10-12-2009	WO 2009146685 A1	10-12-2009
US 2007141961 A1	21-06-2007	EP 1973698 A2 JP 2009521386 T KR 20080081183 A WO 2007078736 A2	01-10-2008 04-06-2009 08-09-2008 12-07-2007

EPO FORM P0461

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