

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: **A 2034/2006**

(22) Anmeldetag: **07.12.2006**

(43) Veröffentlicht am: **15.06.2008**

(51) Int. Cl.⁸: **C03C 27/12** (2006.01),
B32B 17/10 (2006.01)

(73) Patentanmelder:

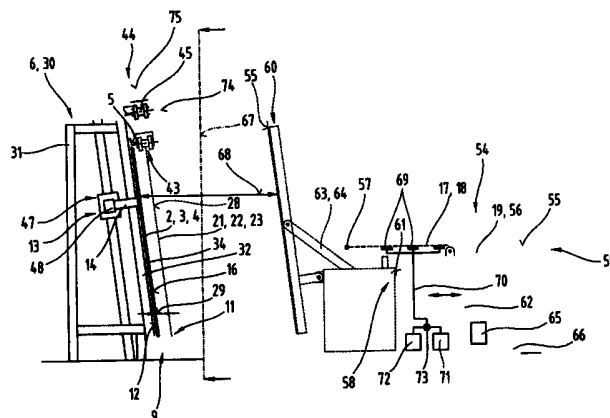
LISEC PETER
A-3363 HAUSMENING (AT)

(72) Erfinder:

LISEC PETER
HAUSMENING (AT)

(54) **VERFAHREN SOWIE VORRICHTUNG ZUM POSITIONIEREN VON EINEM GLASELEMENT UND EINER KUNSTSTOFFFOLIE AUF EINANDER**

(57) Die Erfindung beschreibt ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zum Positionieren von zwei flächigen Elementen (2,17) wie ein Glaselement (3) und eine Folie (18) aus Kunststoff aufeinander, bei dem ein Element (2,17) an das andere Element (17,2) möglichst spielfrei angelegt wird. Dazu wird zumindest eines der beiden voneinander distanzierten Elemente (2,17) elektrostatisch aufgeladen und werden die beiden Elemente (2,17) ausgehend von der distanzierten Position relativ zueinander bewegt, bis einander zugewandte Oberflächen der beiden Elemente (2,17) im Wesentlichen spielfrei aneinander liegen und durch elektrostatische Anziehungskraft relativ zueinander fixiert sind.



Z u s a m m e n f a s s u n g

Die Erfindung beschreibt ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zum Positionieren von zwei flächigen Elementen (2, 17) wie ein Glaselement (3) und eine Folie (18) aus Kunststoff aufeinander, bei dem ein Element (2, 17) an das andere Element (17, 2) möglichst spielfrei angelegt wird. Dazu wird zumindest eines der beiden voneinander distanzierten Elemente (2, 17) elektrostatisch aufgeladen und werden die beiden Elemente (2, 17) ausgehend von der distanzierten Position relativ zueinander bewegt, bis einander zugewandte Oberflächen der beiden Elemente (2, 17) im Wesentlichen spielfrei aneinander liegen und durch elektrostatische Anziehungskraft relativ zueinander fixiert sind.

(Fig. 3)

Die Erfindung betrifft ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zum Positionieren von zwei flächigen Elementen wie ein Glaselement und eine Kunststoffolie aufeinander, bei dem ein Element an das andere Element möglichst spielfrei angelegt wird, sowie eine Fertigungsanlage zum Herstellen eines Verbundglaselements.

Ein wichtiges Anwendungsgebiet für das Positionieren einer Kunststoffolie und das möglichst spielfreie Anlegen derselben an ein Glaselement, liegt in der Herstellung von Verbundglas oder auch von Verbundsicherheitsglas (VSG). Verbundsicherheitsglas besteht aus mindestens zwei miteinander verklebten Einzelscheiben aus Glas, wobei zwei benachbarte Einzelscheiben durch eine Zwischenschicht aus einem Polymer flächig miteinander verbunden sind. Das Polymer ist dabei entweder durch einen flüssigen Kunststoff, der während der Herstellung verfestigt wird, gebildet, in den meisten Fällen ist das Polymer jedoch durch zumindest eine Folie aus Kunststoff gebildet, wobei in den meisten Fällen Folien aus Polyvinylbutyral (PVB) verwendet werden. Es handelt sich hierbei um eine weichmacherhaltige Folie auf der Basis von Polyvinylbutyralharz, die sich durch hohe Klarheit an Transparenz und sehr gute Haftung auf Glas bei gleichzeitiger guter Lichtbeständigkeit auszeichnet. Das Material der Glasscheiben ist je nach Einsatzzweck des Verbundglases durch Floatglas, teil- oder vollvorgespanntes Glas gebildet. Bevor die Glasscheiben mit den dazwischen liegenden Verbundfolien vollständig und dauerhaft verpresst werden, wird ein so genannter Vorverbund hergestellt, indem auf einem Positioniertisch die einzelnen Komponenten nacheinander übereinander gelegt werden und anschließend, beispielsweise durch ein Walzverfahren, vorgepresst werden, um zwischen den einzelnen Schichten eingeschlossene Luft vor dem abschließenden Pressvorgang zu entfernen. Beim Auflegen der Verbundfolie auf eine horizontal am Positioniertisch liegende Glasscheibe erfolgt die Fixierung der relativen Position zwischen Glasscheibe und Verbundfolie durch

das Eigengewicht der Folie sowie durch Adhäsionskräfte, die zwischen der Glasscheibe und der Verbundfolie wirken. Ein großer Nachteil dieses Verfahrens besteht darin, dass die in der Glasverarbeitung zumeist Platz sparend, annähernd vertikal gelagerten und transportierten Glasscheiben, für die Bildung des Vorverbundes mittels aufwendiger Vorrichtungen in eine horizontale Lage verbracht werden müssen und nach dem Vorpressen des Vorverbundes ebenso aufwendig für den weiteren Transport bzw. die Lagerung wieder in die Platz sparende, annähernd vertikale Lage verbracht werden müssen.

Ein Verfahren mit im Wesentlichen vertikaler Lage der Einzelscheiben bei der Herstellung eines Verbundglas-Vorverbunds, ist aus DE 29 34 370 C2 bekannt. Diese offenbart eine Vorrichtung zum Herstellen von Verbund-Sicherheitsglasscheiben, mit einer Transporteinrichtung zum Einführen der paarweise deckungsgleich angeordneten Einzelscheiben in eine Verbundstation und einer in der Verbundstation vorgesehenen Einrichtung zum Einbringen der Verbundfolie in den zwischen den Einzelscheiben gebildeten Scheibenzwischenraum. Anschließend werden die beiden Einzelscheiben und die dazwischen liegende Verbundfolie durch Zusammenschwenken der Einzelscheiben in Kontakt gebracht. Die Einrichtung zum Einbringen der Verbundfolie umfasst dabei einen Folienmitnehmer, der die von einer außerhalb des Scheibenzwischenraums angeordneten Vorratsrolle gelieferte Verbundfolie erfasst, durch den Scheibenzwischenraum zu einem der Einführstelle gegenüberliegenden Ende des Scheibenzwischenraums transportiert und sie dort nahe der betreffenden Kante der ersten Einzelscheibe festlegt. Dieses Festlegen erfolgt mit Hilfe einer Vakuumleiste beziehungsweise einem entsprechenden Folienklemmer, die in Verlängerung der Glasscheibe angeordnet sind oder durch Andrücken der Folie direkt auf die Glasscheibe, wenn dadurch ein festes Anhaften an der Scheibe gewährleistet ist. Anschließend wird die Verbundfolie mittels einer über die Fläche der Glasscheibe bewegte Andruckrolle mit der Glasscheibe verklebt. In Folge wird die zweite Glasscheibe an die Verbundfolie angelegt und ebenfalls mit einer Pressrolle an die Verbundfolie angedrückt, wodurch der Vorverbund fertig gestellt ist. Nachteilig an diesem Verfahren ist, dass für die Erzielung einer ausreichenden Haftung der Verbundfolie an der ersten Glasscheibe eine eigene Vorrichtung mit einer verfahrbaren Andruckrolle erforderlich ist. Dies erhöht einerseits den baulichen Aufwand für die Vorrichtung, andererseits erhöht dieser Anpressvorgang die zur Herstellung des Verbundglas-Vorverbunds erforderliche Zeit.

walze

vgl. S. 10,
2. Abs.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung bereitzustellen, mit der eine Kunststofffolie und ein Glaselement relativ zueinander positioniert und die Kunststofffolie am Glaselement in dieser Position auf einfache Weise fixiert werden kann, wobei dieses Verfahren und die Vorrichtung insbesondere zur Herstellung eines Verbundglas-Vorverbunds geeignet ist.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die Merkmale des Kennzeichenteils der Ansprüche 1 und 25 gelöst.

Durch die elektrostatische Aufladung zumindest eines der beiden voneinander distanzierten Elemente und die dadurch zwischen den beiden Elementen wirksame elektrostatische Anziehungskraft wird die relativ massearme Kunststofffolie ohne zusätzliche Fixiermittel oder einen zusätzlichen erforderlichen Anpressvorgang über eine gewisse Zeitspanne am Glaselement fixiert und kann der dadurch gebildete Glaselement-Kunststofffolien-Verbund für die weitere Verarbeitung, beispielsweise zu einem Verbundglaselement, verwendet werden. Die elektrostatische Anziehungskraft zwischen Glaselement und Kunststofffolie kann auch dadurch bewirkt werden, dass beide Elemente gegensinnig aufgeladen werden, wodurch noch stärker wirkende Anziehungskräfte erzielt werden können.

Die zwischen Glaselement und Kunststofffolie wirkende elektrostatische Anziehungskraft erlaubt auch eine weitere vorteilhafte Verfahrensvariante, bei der das Glaselement beim Anbringen der Kunststofffolie schräg zu einer Vertikalebene ausgerichtet wird, wodurch für die Bildung des Glaselement-Kunststofffolien-Verbunds ein Verbringen des Glaselements in eine horizontale Lage nicht erforderlich ist. Der Neigung des Glaselements kann dabei insbesondere, von der Seite, an der die Folie angebracht wird betrachtet, von unten nach oben schräg nach hinten verlaufend sein, also nicht exakt senkrecht, sondern beispielsweise mit einem Neigungswinkel aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von 1° und einer oberen Grenze von 75° , vorzugsweise mit einer unteren Grenze von 3° und einer oberen Grenze von 15° zur Vertikalebene gewählt sein. Weiters kann durch die im Wesentlichen stehende Positionierung des Glaselements das Verfahren mit geringem Platzbedarf durchgeführt werden.

Eine vorteilhafte Variante des Verfahrens besteht darin, dass die Kunststofffolie als Folienzuschnitt von einer Folienbahn, beispielsweise von einer Vorratsrolle, abgetrennt wird.

Dabei kann der Folienzuschnitt auf einer eigenen Optimierschneideanlage erfolgen, jedoch auch im Zuge des Verfahrens. Somit können sowohl auf flexible Weise verschiedene Formate der Kunststofffolie bereitgestellt werden, als auch hohe Stückzahlen gleich bleibender Kunststofffolien-Formate.

Für eine zuverlässige Durchführung des Aufladevorganges ist es von Vorteil, wenn zum elektrischen Aufladen eines der beiden Elemente, insbesondere des Glaselements, an dieses zumindest eine Aufladeelektrode berührend angenähert wird oder bis auf einen Abstand angenähert wird, so dass das Element elektrostatisch aufgeladen wird, wodurch die auf das zweite Element wirkenden elektrostatischen Anziehungskräfte hervorgerufen werden.

Die Annäherung kann dabei an eine Oberfläche des Elements oder aber auch an zumindest eine Kante des Elements, z.B. eine Oberkante und/oder eine Unterkante des Glaselements oder den Rand einer Folie erfolgen.

Weiters kann die Aufladeelektrode während des Aufladevorgangs durch entsprechende Bewegungsvorgänge verschiedene Positionen bezüglich des Elements einnehmen. Durch diese Verwendung einer berührenden Aufladeelektrode sowie der Aufladung an mehreren Positionen des Elements können die Elemente zuverlässig und mit gleich bleibender Ladungshöhe aufgeladen werden, obwohl diese aus elektrisch nur schlecht leitenden Materialien bestehen, also eigentlich Isolatoren sind.

Um eine optimale Ladungsverteilung am aufzuladenden Element zu erzielen, ist es weiters von Vorteil, wenn die Aufladeelektrode und das Element während des Aufladevorganges im Wesentlichen parallel zu einer Oberfläche oder zu zumindest einer Kante des Elements relativ zueinander bewegt werden. Auf diese Weise kann auch eine gegebenenfalls erforderliche Berührung zwischen Aufladeelektrode und dem Element auf einfache Weise sichergestellt werden.

Der Aufladevorgang an einem Element kann weiters vorteilhaft während einer Förderbewegung des Elements erfolgen, beispielsweise während des Antransports des Glaselements in die Zusammenbaustation. Die Aufladeelektrode kann dadurch an einer feststehenden

Halterung angeordnet sein, wodurch sich der bauliche Aufwand zur Erzielung der Relativbewegung zwischen Element und Aufladeelektrode verringert.

Zur Erzielung eines zuverlässigen Anhaftens der Kunststofffolie am Glaselement und einer dadurch bewirkten möglichst spielfreien Anlage ist es günstig, wenn zumindest ein Teilbereich der Fläche des Elements, beispielsweise zumindest ein Streifen mit etwa 10 % der Gesamtfläche, oder mehrere voneinander distanzierte Teilbereiche der Fläche elektrostatisch aufgeladen werden. Obwohl natürlich auch ein vollflächiges Aufladen möglich ist, kann durch das Beschränken des Aufladevorganges auf Teilbereiche des Elements die dazu erforderliche Dauer reduziert werden, oder gezielt nur Teilbereiche der Folie an das Glaselement punktuell fixiert werden.

Wenn die Aufladeelektrode während des Aufladevorgangs an die vom anderen Element abgewandte Oberfläche des Elements angenähert oder an dieser entlang bewegt wird, kann der Aufladevorgang und die relative Annäherungsbewegung der beiden Elemente zeitgleich ausgeführt werden, wodurch sich die Taktzeit verringert lässt. Das vollflächige Anfügen der beiden Elemente kann weiters in sehr kurzer Zeit erfolgen, wenn die Elemente in einer im Wesentlichen senkrecht zur ihren Oberflächen ausgerichteten Richtung aufeinander zu bewegt werden. Die Berührung, und damit auch die Fixierung findet auf diese Weise auf der gesamten Fläche annähernd gleichzeitig statt.

Eine andere Variante des Anfügevorgangs besteht darin, dass die Elemente unter Veränderung eines zwischen ihnen eingeschlossenen Winkels insbesondere in einer Schwenkbewegung aufeinander zu bewegt werden, wodurch ein sich zwischen den beiden Elementen aufbauendes Luftpolster leichter verdrängt werden kann und die Gefahr einer Blasenbildung beim Anfügen der Kunststofffolie verringert ist. Weiters ist eine Schwenkbewegung baulich relativ einfach zu realisieren.

Wenn die Bewegung eines der Elemente ausgehend von einer weitgehend horizontalen Ausrichtung des Elements erfolgt, kann dieses Element auf einfache Weise bereitgestellt werden, in dem es beispielsweise auf einer horizontalen Auflagefläche vorpositioniert wird. Dies ist insbesondere für die relativ biegeeweiche Kunststofffolie beziehungsweise Verbundfolie von Vorteil.

Für die Relativbewegung der Elemente ist es weiters von Vorteil, wenn ein Element, insbesondere die Kunststofffolie während der Bewegung durch eine Vakuumeinrichtung an einem Förderorgan fixiert wird. Für die Realisierung der Relativbewegung der beiden Elemente ist es von Vorteil, wenn das Element mit der geringeren Masse, also die Kunststofffolie die Annäherungsbewegung ausführt, da der bauliche Aufwand und die erforderliche Antriebsenergie in diesem Fall geringer ist. Allerdings besteht bei der relativ leichten Kunststofffolie die Gefahr, dass sich diese vor allem bei schnellen Bewegungen in ihrer Position gegenüber dem Förderorgan verschiebt, was deshalb vorteilhafter Weise durch die Fixierung mit einer Vakuumeinrichtung unterbunden wird.

Das Anlegen der Kunststofffolie am Glaselement kann in vorteilhafter Weise durch einen auf die vom Glaselement abgewandte Rückseite der Kunststofffolie wirkenden Druckluftstoß unterstützt werden, wodurch einerseits die Wirkung der elektrostatischen Anziehungskraft unterstützt wird und andererseits sich zwischen der Kunststofffolie und dem diese tragenden Förderorgan kein Unterdruck aufbauen kann, der die Übergabe der Kunststofffolie an das Glaselement hemmen könnte.

Die Übergabe der Kunststofffolie an das Glaselement kann weiters auch in der Weise erfolgen, dass die Kunststofffolie durch die elektrostatische Anziehungskraft aus einem Abstand von einigen Millimetern bis zur im Wesentlichen spielfreien Anlage an das Glaselement bewegt wird. Für diese Verfahrensvariante muss die elektrostatische Anziehungskraft von einer Höhe sein, die einen selbstständigen Übergang der Kunststofffolie vom Förderorgan an das Glaselement bewirkt. Die Vorpositionierung durch das Förderorgan erfordert in diesem Fall nur eine relativ geringe Positioniergenauigkeit was den Abstand zwischen den zu positionierenden Elementen betrifft. Weiters ist bei dieser Verfahrensvariante möglich, das Anlegen der Kunststofffolie am Glaselement durch die zeitlich gestaffelte Deaktivierung der Vakuumhalteeinrichtung am Förderorgan kontrolliert auszuführen.

Eine vorteilhafte Weiterbildung des Verfahrens besteht darin, dass durch Anfügen zumindest eines weiteren Glaselements an die am ersten Glaselement fixierte Kunststofffolie ein Verbundglas-Vorverbund gebildet wird. Die Wirkungskdauer der elektrostatischen Anziehungskraft ist für diesen Anwendungsfall in der Regel ausreichend, wodurch sich ein Verfahren zur Herstellung eines Verbundglas-Vorverbund ergibt, das sich durch geringen vor-

richtungstechnischen Aufwand, geringen Grundflächenbedarf und kurze Taktzeiten auszeichnet.

Ein kontrolliertes Austreiben eines Luftpolsters wird wiederum erzielt, wenn beim Anfügen des zweiten Elements oder eines weiteren Elements, insbesondere eines zweiten Glaselements dieses schräg positioniert wird und in dieser Winkelstellung die Elemente in einem ihrer Randbereiche zur Anlage aneinander verbracht werden und danach zur im wesentlichen spielfreien Anlage angenähert werden. Dadurch ist die unbeabsichtigte Bildung von Lufteinschlüssen zwischen den Elementen weitgehend vermieden.

Eine Platz sparende Ausführung des Verfahrens zur Herstellung eines Verbundglas-Vorverbunds wird erzielt, wenn das erste Glaselement beim Fixieren der Kunststofffolie oder beim Anfügen des zweiten Glaselements weitgehend vertikal ausgerichtet ist.

Zur Herstellung von Verbundglas, das mehr als zwei Glaselemente umfasst, kann das Verfahren vorteilhaft dahingehend durchgeführt werden, dass das erste Glaselement und/oder das zweite Glaselement als Verbundglaselement oder als Verbundglas-Vorverbund ausgebildet sind.

Zusätzlich zur elektrostatischen Anziehungskraft kann die Haftung zwischen dem Glaselement und der Kunststofffolie erhöht werden, in dem zumindest eines der Elemente vor, während oder nach dem Zusammenfügen mit einem anderen Element zumindest abschnittsweise über Raumtemperatur erwärmt wird. Dazu wird das Glaselement beispielsweise vor dem Zusammenbau auf eine Temperatur ausgewählt aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von 25 °C und einer oberen Grenze von 80 °C erwärmt; eine Kunststofffolie wird dazu abhängig von der Art des Kunststoffes beispielsweise auf eine Temperatur, ausgewählt aus einem Bereich mit einer unteren Grenze 20°C und einer oberen Grenze 40 °C ^{erwärmt.} Die Erwärmung kann dabei mit allen aus dem Stand der Technik bekannten Heizvorrichtungen erfolgen, z.B. einem Heißluftgebläse oder einem Wärmestrahler und kann auch dazu benutzt werden, die Haftung zwischen Kunststofffolie und Glaselement auch nach dem Abfall der elektrostatischen Aufladung hinaus aufrecht zu erhalten. Die Erwärmung kann dabei vollflächig, aber auch beispielsweise punktförmig erfolgen, wodurch die Kunststofffolie gewissermaßen an das Glaselement angeheftet wird.

Vor dem Anfügen des zweiten Glaselements können auch mehrere Kunststofffolien gleichzeitig oder nacheinander am ersten Glaselement angebracht werden, wodurch mit diesem Verfahren auch Verbundglas-Vorverbunde für Verbundglaselemente mit höchsten mechanischen Widerstandseigenschaften hergestellt werden können.

Um bei einem hergestellten Verbundglas-Vorverbund bis zur endgültigen Verpressung, beispielsweise in einem Autoklaven, die nötige Stabilität für die bis dahin erforderlichen Handhabungsschritte zu gewährleisten, ist es von Vorteil, wenn der Glaselement-Kunststofffolien-Vorverbund nach dem Anfügen zumindest eines zweiten Glaselements mittels einer Vorpresseinrichtung, insbesondere einer Walzvorrichtung einem ersten Pressvorgang unterzogen wird. Dadurch ist aufgrund der zwischen der Kunststofffolie und den Glaselementen wirksamen Adhäsionskräfte auch nach dem Abbau der elektrostatischen Aufladung eine ausreichende Verbundfestigkeit gewährleistet.

Die Aufgabe der Erfindung wird auch durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des unabhängigen Patentanspruches 25 gelöst, nachdem der Halteanordnung oder der Zufördereinrichtung eine Aufladevorrichtung zum elektrostatischen Aufladen des ersten Elements zugeordnet oder vorgeordnet ist. Das erste Element kann dabei durch das Glaselement jedoch auch durch die Kunststofffolie gebildet sein. Wie bereits zuvor erwähnt, können auch zwei oder mehr Aufladevorrichtungen verwendet werden, unter anderem auch dazu, dass das Glaselement und die Kunststofffolie gegensinnig aufgeladen werden.

Die Halteanordnung für das erste Element, insbesondere das Glaselement kann dabei eine liegende, eine stehende, eine hängende oder sonstige Lagerung und dadurch Bereitstellung des ersten Elements bewirken und ist an die Art und Weise des Anfügevorgangs angepasst.

Eine stabile Bereitstellung des ersten Elements wird dadurch bewirkt, dass die Halteanordnung eine durch Halteelemente definierte Anlagefläche für das erste Element bildet, wobei die Halteelemente an die Beschaffenheit des ersten Elements angepasst sind. Beispielsweise reicht für das biegesteife Glaselement bereits eine relativ geringe Anzahl von im wesentlichen punktförmigen Kontaktpunkten an der Anlagefläche, also relativ kleine Halteelemente z.B. in Form von Stützrollen; für die relativ biegeweiche Kunststofffolie ist dementsprechend eine möglichst flächige Ausführung der Halteelemente von Vorteil.

Insbesondere wenn das erste Element durch ein Glaselement gebildet ist, ist es von Vorteil, wenn die Anlagefläche, von der Seite der Folie aus betrachtet, von unten nach oben schräg nach hinten verlaufend geneigt an der Halteanordnung gelagert ist. Beispielsweise mit einem Neigungswinkel zwischen 1° und 75° , vorzugsweise zwischen 3° und 15° gegenüber einer Vertikalebene. Die vielfach stehend gelagerten und transportierten Glaselemente, meist in Form von ebenen Glastafeln können dadurch ohne wesentliche Änderung ihrer Lage mit einer Kunststofffolie belegt werden, was eine Platz sparende Verfahrensdurchführung und geringen vorrichtungstechnischen Aufwand bewirkt.

Um eine manuelle Handhabung der vielfach großflächigen und damit schweren Glaselemente zu vermeiden, ist es von Vorteil, wenn der Halteanordnung eine erste Fördervorrichtung zum Zufördern des Glaselements oder gegebenenfalls weiterer Glaselemente zur Halteanordnung zugeordnet ist. Dabei ist die auch in anderen Gebieten der Glasverarbeitung eingesetzte Verwendung von Rollenförderern, die Glaselemente an ihrer Unterkante stützen und antreiben oder Fördermittel, die die Glaselemente mittels Vakuumelementen an ihrer Oberfläche erfassen und bewegen, von Vorteil.

Die erste Fördereinrichtung ist dabei so ausgeführt, dass ein erstes Glaselement und ein zweites Glaselement in unterschiedlichen Förderebenen zur Halteanordnung transportiert werden können, um diese weitgehend deckungsgleich nebeneinander anordnen zu können. Dazu können z.B. getrennte Antriebsorgane für die beiden Förderebenen vorgesehen sein, z.B. Rollen, Riemen, Vakuumelemente.

Aus demselben Grund ist weiters von Vorteil, der Halteanordnung eine zweite Fördervorrichtung zum Abfördern des hergestellten Glaselements-Kunststofffolien-Verbunds oder des hergestellten Verbundglas-Vorverbunds von der Halteanordnung zuzuordnen, wobei für die Bauart der Fördervorrichtung das vorgesezte sinngemäß gilt.

Der Halteanordnung kann weiters eine die Glaselemente und/oder den Glaselement-Kunststofffolien-Verbund oder einen Verbundglas-Vorverbund an einer Oberkante führende Längsführung zugeordnet sein, wodurch die Neigung eines Glaselements während des Fördervorgangs unabhängig von der Neigung der Anlagefläche eingestellt werden kann. Die Längsführung kann dabei insbesondere mittels einer Verstellanordnung in ihrer Position relativ zur Anlage verstellbar sein, wodurch verschiedenen Neigungswinkel und/oder

Abstände zwischen dem zu fördernden Glaselement und der Anlagefläche eingestellt werden können und die Längsführung in Kombination mit der ersten Fördereinrichtung eine Förderebene für die Glaselemente ausbildet, die einen Abstand zur Anlagefläche der Halteanordnung aufweist. Dadurch kann ein zweites Glaselement mit einem bereits an der Anlagefläche positionierten ersten Glaselement deckungsgleich positioniert werden.

Zur Fixierung eines an der Halteanordnung zusammengesetzten Glaselement-Kunststofffolien-Vorverbunds über die Wirkungsdauer der elektrostatischen Anziehungskräfte hinaus, bis zur endgültigen Verpressung ist der Halteanordnung, in Förderrichtung der zweiten Fördereinrichtung betrachtet, vorteilhaft eine Vorpresseinrichtung, insbesondere eine Walzvorrichtung nachgeordnet. Der Verbund erhält aufgrund der durch den Walzvorgang verstärkten Adhäsion zwischen dem zumindest einen Glaselement und der Verbundfolie eine ausreichende Stabilität für die erforderlichen Handhabungsschritte bis zur endgültigen Verpressung.

Die Wirksamkeit der elektrostatischen Aufladung kann dadurch erhöht werden, dass Teile der Halteanordnung und/oder zumindest einer der Fördereinrichtungen elektrisch leitend und zumindest vorübergehend mit einem Massepotential verbindbar ist. Dadurch kann eine größere Anzahl an Ladungsträgern im aufzuladenden Element verschoben werden und dadurch eine stärkere elektrostatische Anziehungskraft zwischen den zuzufügenden Elementen bewirkt werden. Um die Wirksamkeit der elektrostatischen Aufladung zu verlängern, ist das aufzuladende Element nach Abschluss des Aufladevorganges nur in Kontakt mit elektrisch nicht leitenden Werkstoffen gelagert, um einen Potentialausgleich möglichst zu unterbinden.

Eine für das Bedienpersonal einfache Handhabung der Kunststofffolie beziehungsweise der Folienzuschnitte wird erreicht, wenn die Zufördereinrichtung zum Anbringen der Kunststofffolie durch eine Schwenkanordnung, insbesondere einen Schwenktisch mit einer Auflagefläche für die Kunststofffolie gebildet ist. Die biegeeweiche Kunststofffolie kann auf einer flächigen Unterlage, wie beispielsweise einer Platte, einfach aufgelegt und dabei vorpositioniert werden. Die Auflagefläche der Schwenkanordnung kann dabei insbesondere mittels eines Schwenkantriebs aus einer weitgehend horizontalen ersten Arbeitsstellung in eine zur Anlagefläche der Halteanordnung weitgehend parallele zweite Arbeitsstellung

verschwenkbar sein und weiters die Schwenkanordnung mittels eines Fahrtriebs annähernd quer zur Anlagefläche der Halteanordnung, insbesondere horizontal verfahrbar sein. Durch diese Ausbildung der Schwenkanordnung kann gleichzeitig eine einfache Vorpositionierung der Kunststoffolie durch das Bedienpersonal und eine mit einfachen Maßnahmen anpassbare Annäherungsbewegung an das an der Halteanordnung, insbesondere stehend bereitgestellte Glaselement ausgeführt werden. Durch die Verstellbarkeit der Schwenkanordnung mittels des Fahrtriebes kann der Bereich vor der Anlagefläche für die Durchführung der Glaselementbereitstellung freigehalten werden.

Zur zuverlässigen Fixierung der Kunststoffolie an der Auflagefläche auch während mitunter schneller Bewegungsvorgänge, weist die Schwenkanordnung an der Auflagefläche vorteilhaft Vakuumöffnungen auf, die über eine Leitung mit einer Vakuumquelle verbindbar sind. Um die Übergabe der Kunststoffolie von der Auflagefläche der Schwenkanordnung an das erste Glaselement zu erleichtern, kann weiters die Auflagefläche der Schwenkanordnung Druckluftöffnungen aufweisen, die über eine Leitung mit einer Druckluftquelle verbindbar sind. Dadurch kann auf die Kunststoffolie ein Druckluftstoß ausgeübt werden, der die Wirkung der elektrostatischen Anziehungskraft unterstützt und ein sich zwischen Kunststoffolie und Auflagefläche aufbauender Unterdruck bei der Ablösung der Kunststoffolie vermieden werden. Die Druckluftöffnungen können dabei mit den Vakuumöffnungen identisch sein, wenn in der Leitung eine Umschaltvorrichtung zur wahlweisen Verbindung der Öffnungen mit der Vakuumquelle oder der Druckluftquelle angeordnet ist, wodurch der bauliche Aufwand für die Vorrichtung reduziert wird. Dieselbe Wirkung kann auch erzielt werden, wenn die Vakuumquelle durch Umschaltmittel auch als Druckluftquelle einsetzbar ist.

Für eine einfache und trotzdem exakte Vorpositionierung der Kunststoffolie an der Auflagefläche ist es vorteilhaft, wenn die Schwenkanordnung gegenüber der Auflagefläche erhaben positionierbare Anschlagenelemente für die Verbundfolie aufweist. Diese Anschlagenelemente können vorzugsweise nach erfolgter Vakuumfixierung der Kunststoffolie an der Auflagefläche automatisch abgesenkt werden oder sind federnd versenkbar gelagert, wodurch die Annäherung der Kunststoffolie an das erste Glaselement durch die Anschlagenelemente nicht behindert werden kann.

Die Auflagevorrichtung umfasst zumindest eine Aufladeelektrode und einen mit dieser verbundenen Hochspannungsgenerator, wodurch die Auflageelektrode an die baulichen Gegebenheiten der Vorrichtung angepasst werden kann und gleichzeitig der Hochspannungsgenerator durch eine im Handel einfach erhältliche Ausführung gebildet sein kann.

Die Aufladeelektrode, insbesondere deren Anzahl und Abmessungen sind vorteilhaft an die baulichen Gegebenheiten der Vorrichtung angepasst, wobei die Aufladeelektrode insbesondere der Halteanordnung zugeordnet oder in Förderrichtung der Glaselemente betrachtet der Halteanordnung vorgeordnet sein kann. Weiters kann die Aufladeelektrode an der Schwenkanordnung angeordnet sein und dadurch zur elektrostatischen Aufladung der Kunststofffolie, wenn die Aufladeelektrode der Folie zugewandt ist, sowie in der zweiten Arbeitsstellung der Schwenkanordnung auch zur elektrostatischen Aufladung des ersten Glaselements eingesetzt werden, wenn die Aufladeelektrode der Anlagefläche zugewandt ist.

Um eine gleichmäßige Verteilung der elektrischen Aufladung am aufzuladenden Element zu bewirken, ist es von Vorteil wenn die Aufladeelektrode an einem verstellbaren Führungsorgan einer Führungsanordnung befestigt ist. Das Führungsorgan ist dabei beispielsweise balkenförmig ausgeführt und an seinen beiden Enden an der Führungsanordnung verstellbar gelagert. Weiters kann am Führungsorgan, in Verstellrichtung derselben betrachtet, vor oder nach der Aufladeelektrode ein oder mehrere, eine Oberfläche des ersten Glaselements kontaktierendes Halteelement, insbesondere eine Stützrolle angeordnet sein. Dadurch kann der Abstand zwischen Führungsorgan und dem aufzuladenden Element auf einfache Weise konstant gehalten werden, auch wenn das aufzuladende Element Formabweichungen aufweist.

Die Führungsanordnung ist an die Form der Anlagefläche und/oder der Auflagefläche angepasst, und insbesondere für ebene Elemente in Form eines Linearantriebs ausgebildet. Um die für den Aufladevorgang erforderliche Zeit zu minimieren, ist ein Arbeitsweg des Führungsorgans, insbesondere mittels einer Steuer- und Überwachungseinrichtung an eine Abmessung des aufzuladenden Elements anpassbar, das heißt, dass nicht der gesamte mögliche Verstellweg des Führungsorgans durchfahren werden muss, sondern lediglich der für die elektrostatische Aufladung des Elements erforderliche Arbeitsweg.

Eine zuverlässige elektrostatische Aufladung der Elemente, insbesondere von Glaselementen wird erreicht, wenn der Hochspannungsgenerator beispielsweise derart aufgebaut ist, dass er als steuerbarer Hochspannungs-Gleichstromgenerator mit einem Wechselstrom-Netzanschluss, einem Transformator, einer gegebenenfalls dazwischen angeordneten Gleichrichterschaltung im Primärkreis des Transformators und mit einer Kaskadenschaltung zur Vervielfachung der Gleichspannung im Sekundärkreis des Transformators mit einem Anschluss für die Aufladeelektrode aufgebaut ist.

Zusätzlich zur Wirkung des Eigengewichts des ersten Glaselements, kann die Halteanordnung zumindest ein Spannelement zur wahlweisen Fixierung des ersten Glaselements oder des hergestellten Glaselement-Kunststofffolien-Vorverbunds an der Anlagefläche aufweisen. Als Spannelemente können dabei z.B. Spannpratzen, insbesondere aber auch Vakuumsaugelemente eingesetzt werden, die das Glaselement an seiner Oberfläche kraftschlüssig halten. Die exakte Position des Glaselements beziehungsweise des Glaselement-Kunststofffolien-Vorverbunds an der Halteanordnung ist durch diese Spannelemente auch beim Anfügen mehrerer zusätzlicher Elemente sicher gewährleistet, weiters kann bei Verwendung von zusätzlichen Spannelementen sogar eine exakte vertikale Ausrichtung der Glaselemente während der Verfahrensdurchführung benutzt werden.

Die Vorrichtung zur Herstellung eines Glaselement-Kunststofffolien-Vorverbunds kann vorteilhaft durch Kombination mit einer Glasvorbehandlungseinrichtung und einer Verpressungslinie zu einer Fertigungsanlage zum Herstellen eines Glaselement-Kunststofffolien-Vorverbunds, insbesondere eines Verbundglaselements erweitert werden. Von Vorteil dabei ist insbesondere, dass die in den Glasvorbehandlungseinrichtungen und den Verpressungslinien vorwiegend eingesetzte vertikale Ausrichtung der Glaselemente auch bei der Herstellung des Glaselement-Kunststofffolien-Vorverbunds beziehungsweise eines Verbundglas-Vorverbunds beibehalten werden kann. Die Glasvorbehandlungseinrichtung umfasst dabei die aus dem Stand der Technik bekannten Einrichtungen zur Reinigung der Glaselemente, z.B. durch Waschen, Bürsten und Trocknen, sowie gegebenenfalls zur Temperierung der Glaselemente. Die Verpressungslinie umfasst die aus dem Stand der Technik bekannten Walzlinien und/oder Autoklaven zur endgültigen Fixierung des Glaselement-Kunststofffolien-Vorverbunds unter Einwirkung über die Raumtemperatur erhöhter Temperaturen und erhöhtem Druck.

Die Erfindung wird im Nachfolgenden anhand des in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Es zeigen jeweils in vereinfachter, schematischer Darstellung:

Fig. 1a bis 1e das erfindungsgemäße Verfahren zum Positionieren von zwei flächigen Elementen wie ein Glaselement und eine Kunststofffolie aufeinander mittels einer dazu geeigneten erfindungsgemäßen Vorrichtung;

Fig. 2 eine Ansicht einer möglichen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung, betrachtet in Richtung II gemäß Fig. 1a;

Fig. 3 einen Schnitt durch eine erfindungsgemäße Vorrichtung gemäß der Linie III – III in Fig. 2;

Fig. 4 eine Ansicht einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung als Teil einer Fertigungsanlage zum Herstellen eines Glaselement-Kunststofffolien-Verbunds;

Fig. 5 eine Variante des Anfügens eines weiteren Elements in Form eines zweiten Glaselements;

Fig. 6 einen Schnitt durch eine der Halteanordnung zugeordnete Vorpresseinrichtung gemäß der Linie VI in Fig. 2;

Fig. 7 eine weitere mögliche Ausführungsform der Aufladevorrichtung;

Fig. 8 eine weitere mögliche Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

Fig. 9 eine Verfahrensvariante, bei der die Folie von einer Vorratstrommel abgewickelt und gleichzeitig an das Glaselement angelegt wird.

Einführend sei festgehalten, dass in den unterschiedlich beschriebenen Ausführungsformen gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen versehen werden, wobei die in der gesamten Beschreibung enthaltenen Offenbarungen sinngemäß auf gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen übertragen werden können. Auch sind die in der Beschreibung gewählten Lageangaben, wie

z.B. oben, unten, seitlich usw. auf die unmittelbar beschriebene sowie dargestellte Figur bezogen und sind bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen. Weiters können auch Einzelmerkmale oder Merkmalskombinationen aus den gezeigten und beschriebenen unterschiedlichen Ausführungsbeispielen für sich eigenständige, erfinderische oder erfindungsgemäße Lösungen darstellen.

Sämtliche Angaben zu Wertebereichen in gegenständlicher Beschreibung sind so zu verstehen, dass diese beliebige und alle Teilbereiche daraus mit umfassen, z.B. ist die Angabe 1 bis 10 so zu verstehen, dass sämtliche Teilbereiche, ausgehend von der unteren Grenze 1 und der oberen Grenze 10 mitumfasst sind, d.h. sämtliche Teilbereich beginnen mit einer unteren Grenze von 1 oder größer und enden bei einer oberen Grenze von 10 oder weniger, z.B. 1 bis 1,7, oder 3,2 bis 8,1 oder 5,5 bis 10.

In den Fig. 1a bis 1e ist vereinfacht und schematisch das erfindungsgemäße Verfahren zum Positionieren von zwei flächigen Elementen wie ein Glaselement und eine Kunststoffolie aufeinander mittels einer dazu geeigneten erfindungsgemäßen Vorrichtung dargestellt und wird im Folgenden beschrieben. Die Fig. 1a bis 1e zeigen dabei einfache Schnittdarstellungen quer zur Fläche der Elemente.

Fig. 1a zeigt eine Vorrichtung 1, an der als ein erstes flächiges Element 2 ein erstes Glaselement 3, beispielsweise eine ebene, erste Glastafel 4, bereitgestellt wird. Die Erfindung ist nicht auf die Verarbeitung von ebenen Glastafeln 4 beschränkt, das Glaselement 3 kann ebenso eine gekrümmte Oberfläche aufweisen. Das Material des Glaselements 3 kann dabei durch verschiedenste Glasmaterialien anorganischer Natur, beispielsweise Floatglas, teil- oder vollvorgespanntes Glas oder auch organischer Natur, wie glasähnliche Kunststoffe, beispielsweise Acrylglas gebildet sein.

Das erste Glaselement 3 bzw. die Glastafel 4 wird dazu an einer Anlagefläche 5 positioniert, die von einer Halteanordnung 6 gebildet ist. Die Anlagefläche 5, und damit auch das daran positionierte erste Glaselement 3 ist dabei gegenüber einer Vertikalebene 7 schräg angeordnet, im Ausführungsbeispiel um einen Neigungswinkel 8 von etwa 7° geneigt, wobei der Neigungswinkel 8 vorzugsweise einen Wert zwischen 3° und 75°, insbesondere zwischen 3° und 15° aufweist. Dadurch ist es möglich, auch bei durch Schrägstellung ge-

ringerem Grundflächenbedarf der Halteanordnung 6 eine stabile Lage des ersten Glaselements 3 an der Anlagefläche 5 zu gewährleisten.

Das Zufördern des ersten Glaselements 3 zur Halteanordnung 6 erfolgt dabei durch eine erste Fördervorrichtung 9, wobei das erste Glaselement 3 in Form einer Glastafel 4, vorzugsweise mit horizontaler Förderrichtung und in einer ersten Förderebene 10, die im Wesentlichen mit der Anlagefläche 5 zusammenfällt, zugefördert wird. Das erste Glaselement 3 stützt sich dabei mit einer Unterkante 11 während des Zuförderns und der Bearbeitung in der Vorrichtung 1 an der ersten Fördervorrichtung 9 und mit einer Oberfläche an der Halteanordnung 6 ab. Abweichend davon wäre es auch möglich, dass die erste Fördereinrichtung 9 das erste Glaselement 3 an einer der Halteanordnung 6 zugewandten Rückseite 12, z.B. mittels Vakuumsaugern kontaktiert und bewegt bzw. fixiert.

Nachdem das erste Glaselement 3 in seiner Arbeitsposition bzw. Bereitstellungsposition an der Anlagefläche 5 positioniert ist, wird es, wie in Fig. 1b dargestellt, mittels einer Aufladevorrichtung 13 elektrostatisch aufgeladen. Dazu wird eine unter elektrischer Spannung stehende Aufladeelektrode 14 der Aufladevorrichtung 13 an das Glaselement 3 angenähert, wodurch Ladungsträger im Glaselement 3 verschoben werden und eine elektrische Aufladung erfolgt. Die Aufladeelektrode kann dabei leitfähige Kontaktelemente, insbesondere, die Oberfläche des ersten Glaselements 3 berührende Kupferdrähte oder Kupferfäden aufweisen. Beim Aufladevorgang kann die Aufladeelektrode 14, wie in strichlierten Linien dargestellt, verschiedene Positionen bezüglich des ersten Glaselements 3 einnehmen, wodurch mehrere Abschnitte des ersten Glaselements 3, insbesondere zumindest 10 % der Fläche des ersten Glaselements 3 oder das gesamte erste Glaselement 3 elektrostatisch aufgeladen werden kann.

Die Aufladevorrichtung 13 umfasst die Aufladeelektrode 14 sowie einen mit dieser über eine nicht dargestellte Leitung verbundenen Hochspannungsgenerator 15, der beispielsweise eine Aufladespannung in einem Bereich zwischen 5 kV und 60 kV bereitstellen kann. Um die elektrische Aufladung des ersten Glaselements 3 zu verstärken, kann dieses in seiner Bereitstellungsposition durch einen elektrisch leitfähigen Bauteil der ersten Fördereinrichtung 9 oder der Halteanordnung 6 zumindest vorübergehend, insbesondere schaltbar mit einem Massepotential verbunden sein. Während des Aufladevorgangs wird die zumin-

dest eine Aufladeelektrode 14 berührend oder berührungslos an das erste Glaselement 3 angenähert; im dargestellten Ausführungsbeispiel an die Rückseite 12 desselben.

Nach Abschluss des Aufladevorganges muss für die weiteren Verfahrensschritte die statische Aufladung des ersten Glaselements 3 über eine gewisse Zeit aufrecht erhalten werden, wozu entweder die Aufladeelektrode 14 am ersten Glaselement 3 angenähert bleibt, oder die leitende Verbindung zwischen dem ersten Glaselement 3 und dem Massepotential unterbrochen wird und dadurch die elektrische Aufladung des ersten Glaselements 3 aufrecht erhalten bleibt, indem dieses weitgehend elektrisch isoliert an der Halteanordnung 6 und an der Fördervorrichtung 9 gelagert ist.

Im in Fig. 1c dargestellten Verfahrensschritt wird an dem elektrisch aufgeladenen ersten Glaselement 3 an der der Rückseite 12 gegenüber liegenden Vorderseite 16 als zweites Element 17 eine Folie 18 aus Kunststoff angebracht. Diese wird insbesondere als ein von einer Folienbahn abgetrennter Folienzuschnitt mittels eines Förderorgans 19 zum ersten Glaselement 3 zugefördert. Das Förderorgan 19 ist Teil einer Zufördereinrichtung und wird später näher beschrieben. Die Folie 18 ist während des Zufördervorganges vorzugsweise durch eine Vakuumeinrichtung am Förderorgan 19 fixiert und wird in eine zur Vorderseite 16 des ersten Glaselements 3 im Wesentlichen parallele Lage gebracht.

Zwischen der Folie 18, die durch alle aus dem Stand der Technik bekannten Kunststofffolien, insbesondere durch eine zur Herstellung von Verbundglas geeignete Polyvinylbutyral-Folie (PVB-Folie) gebildet sein kann und dem elektrostatisch aufgeladenen ersten Glaselement 3 wirkt während der Annäherung eine elektrostatische Anziehungskraft, die mit abnehmendem Abstand zunimmt und auch noch nach dem Kontakt zwischen der Folie 18 und dem ersten Glaselement 3 aufrecht bleibt, wodurch die Folie 18 an der Vorderseite 16 des ersten Glaselements 3 anhaftet und somit an diesem fixiert ist. Eine gegebenenfalls aktivierte Fixierung zwischen der Folie 18 und dem Förderorgan 19 wird für die Übergabe der Folie 18 deaktiviert oder zumindest reduziert, wodurch die elektrostatischen Anziehungskräfte zwischen der Folie 18 und dem ersten Glaselement 3 stärker werden als die Haftung der Folie 18 am Förderorgan 19 und dieses von der nunmehr am ersten Glaselement 3 fixierten Folie 18 gelöst und zu dieser distanziert werden kann.

Zusätzlich kann die Übergabe der Folie 18 an das erste Glaselement 3 unterstützt werden, indem im Bereich des Zuförderorgans 19 ein Druckluftstoß auf die vom ersten Glaselement 3 abgewandte Oberfläche der Folie 18 ausgeübt wird, wodurch die Wirkung der elektrostatischen Anziehungskraft noch zusätzlich unterstützt wird.

Die Übergabe der Folie 18 kann dabei entweder erfolgen, indem diese vom Förderorgan 19 bis zur Berührung des ersten Glaselements 3 angenähert wird und der Übergabevorgang nach der Berührung erfolgt, oder die Folie 18 bis auf einen geringen Abstand an die Vorderseite 16 des ersten Glaselements 3 angenähert wird und der Übergabevorgang, ausgehend von dieser geringfügig distanzierten Stellung bewirkt durch die elektrostatischen Anziehungskräfte erfolgt. Der zwischen dem Förderorgan 19 der Zufördereinrichtung und der Folie 18 eingebrachte Druckluftstoß hilft zusätzlich, einen beim Wegbewegen des Förderorgans 19 gegebenenfalls auftretenden Unterdruck zwischen der Folie 18 und dem Förderorgan 19 zu vermeiden oder zu reduzieren und ein dadurch bewirktes, unbeabsichtigtes Lösen der Folie 18 vom ersten Glaselement 3 zu verhindern.

An den nunmehr gebildeten Glaselement-Kunststofffolien-Verbund 20 kann zumindest ein weiteres Element 21 angefügt werden, also auf die zuvor beschriebene Weise eine oder mehrere weitere Folien 18 oder aber auch ein zweites Glaselement 22, insbesondere eine zweite Glastafel 23, wodurch ein Verbundglas-Vorverbund hergestellt werden kann. Vor dem Anfügen eines zweiten Glaselements 22 können somit noch zusätzliche Folien 18 am ersten Glaselement 3 angebracht werden. Dazu können, falls erforderlich, mit der Aufladevorrichtung 13 noch zusätzliche Aufladevorgänge durchgeführt werden, um die erforderliche Wirkungsdauer der elektrostatischen Anziehungskraft zu erzielen.

Die zwischen dem ersten Glaselement 3 und der Folie 18 wirkenden elektrostatischen Anziehungskräfte ermöglichen eine Fixierung der Folie 18 ohne Verwendung zusätzlicher Fixiermittel, wie z.B. eines Klebefilms oder Fixiereinrichtungen, z.B. Vakuumsauger, die die Folie 18 an einem gegenüber dem ersten Glaselement 3 vorragenden Überstand fixieren. Insbesondere erlaubt die wirkende elektrostatische Anziehungskraft ein Anbringen der Folie 18 an einem ersten Glaselement 3, das nicht in horizontaler Lage bereitgestellt ist, wodurch die schon zuvor erwähnte grundflächensparende Verfahrensdurchführung mit annähernd vertikaler oder sogar vertikaler Ausrichtung der Anlagefläche 5 möglich ist.

Wie in Fig. 1d dargestellt, wird in einem nächsten Verfahrensschritt durch Anfügen eines zweiten Glaselements 22, insbesondere in Form einer zweiten Glastafel 23, an den, aus erstem Glaselement 3 und daran angebrachter Folie 18 gebildeten Glaselement-Kunststofffolien-Vorverbund 20 ein Verbundglas-Vorverbund 24 gebildet. Dieses Anfügen des zweiten Glaselements 22 kann, wie in Fig. 1d dargestellt, vollflächig erfolgen, abweichend davon ist es jedoch auch möglich, das zweite Glaselement 22 zumindest anfänglich nur in einem Randbereich mit einer Kante, insbesondere seiner Oberkante, an die Folie 18 anzufügen. Durch das Anfügen des zweiten Glaselements 22 und die dabei auftretenden Kontaktkräfte wird die Folie 18 auch bei nunmehr nachlassender elektrostatischer Anziehungskraft in ihrer Position am ersten Glaselement 3 fixiert. Die erwähnte Kontaktkraft zwischen Folie 18 und dem zweiten Glaselement 22 kann, wie im beschriebenen Ausführungsbeispiel dargestellt, durch das Eigengewicht des zweiten Glaselements 22 bewirkt werden, zusätzlich kann an einer der Folie 18 gegenüberliegenden Außenseite 25 des zweiten Glaselements 22 eine Andruckvorrichtung vorgesehen sein, die das Anfügen und die dadurch bewirkten Kontaktkräfte beispielsweise auch bei vertikaler Ausrichtung der Anlagefläche 5 ohne die Wirkung des Eigengewichts des zweiten Glaselements 22 ermöglicht.

Fig. 1e zeigt die Stabilisierung des Verbundglas-Vorverbunds 24 mittels einer auf die Außenseite 25 des zweiten Glaselements 22 wirkenden, durch Pfeile angedeuteten Anpresskraft 26. Der auf diese Weise hergestellte Verbundglas-Vorverbund 24 wird in Folge einer nicht dargestellten Presslinie zugeführt, in der der Verbundglas-Vorverbund 24 unter Einwirkung einer über der Raumtemperatur liegenden Temperatur und eines über dem Atmosphärendruck liegenden Drucks zu einem fertigen Verbundglaselement weiterverarbeitet wird. Dazu kann insbesondere an die erste Fördervorrichtung 9 eine zweite Fördervorrichtung 27 anschließen, die beispielsweise eine Verlängerung der ersten Fördervorrichtung 9 bildet. Das Anfügen des zweiten Glaselements 22 kann abweichend von der beschriebenen Verfahrensweise auch an einer anderen Arbeitsstation erfolgen, das heißt, dass der Verbundglas-Vorverbund 24 im Sinne einer Fließfertigung hergestellt wird und das Anfügen der Folie 18 an das erste Glaselement 3 und das Anfügen des zweiten Glaselements 22 an unterschiedlichen Arbeitsstationen erfolgen.

Durch die Dicke des ersten Glaselements 3 und der Folie 18 bedingt, ist es erforderlich, dass das zweite Glaselement 22 in einer weiteren Förderebene 28 in die Zusammenbaupo-

sition verbraucht wird, das heißt, bei Förderung des zweiten Glaselements 22 in Richtung seiner flächigen Ausdehnung muss dieses quasi an dem ersten Glaselement 3 und der daran angeordneten Folie 18 bis auf zumindest annähernd deckungsgleiche Position vorbeigeschleust werden. Die zweite Förderebene 28 ist in diesem Fall in einem Abstand 29 zur Anlagefläche 5 positioniert, der ein kollisionsfreies In-Position-Bringen des zweiten Glaselements 22 ermöglicht.

Fig. 2 zeigt eine Ansicht einer möglichen Ausführungsform der Vorrichtung 1, betrachtet in Richtung II gemäß Fig. 1a. Die Halteanordnung 6 ist wie in der Ausführung gemäß den Fig. 1a bis 1e in Form einer Stützordnung 30 ausgebildet, wobei die Anlagefläche 5, vom Betrachter aus gesehen, von unten nach oben leicht schräg nach hinten verläuft. Die Stützordnung 30 ist aus Rahmenelementen 31 zusammengesetzt, wobei an den annähernd vertikal verlaufenden Rahmenelementen 32 jeweils mehrere Halteelemente 33 angeordnet sind, die in ihrer Gesamtheit die Anlagefläche 5 definieren. Ein in der Vorrichtung 1 befindliches erstes Glaselement 3 stützt sich mit seiner Rückseite 12 an der von den Halteelementen 33 aufgespannten Anlagefläche 5 ab. Die Halteelemente 33 sind dabei insbesondere als Stützrollen 34 oder als sonstige Wälzkörper ausgebildet, wodurch ein Bewegen des ersten Glaselements 3 in Förderrichtung 35 erleichtert wird. Die Rückseite 12 eines ersten Glaselements 3 wird dadurch während der Bewegung geschont und mögliche Beschädigungen und Kratzspuren weitgehend vermieden.

Das Zufördern der Glaselemente 3, 22 in die Vorrichtung 1 erfolgt mittels der ersten Fördervorrichtung 9, die beispielsweise als Rollenförderer 36 ausgeführt ist und die Glaselemente 3, 22 an ihrer Unterkante 11 abstützt und über antreibbare Förderrollen 37 die nötigen Vorschubkräfte auf die Glaselemente 3, 22 überträgt. Um die Positionierung der Glaselemente 3, 22 in Förderrichtung 35 zu erleichtern, kann an der Halteanordnung 6 eine Anschlagvorrichtung 38 angeordnet sein, die beispielsweise einen mechanischen Anschlag oder Lichtschranken oder ähnliche Mittel aufweist, die die exakte Ausrichtung einer Vorderkante 39 eines Glaselements 3, 22 ermöglicht. Die Anschlagvorrichtung 38 ist dazu insbesondere mit einer nicht dargestellten Steuer- und Überwachungseinrichtung der Vorrichtung 1 verbunden, die den Antrieb des Rollförderers 36 nach erfolgter Positionierung des Glaselements 3, 22 stillsetzt. Die Unterkante der Glaselemente 3, 22 kann im einfachsten Fall von den Förderrollen 37 der ersten Fördervorrichtung 9 gestützt werden, eine wei-

tere Ausführung besteht darin, dass zusätzliche Stützelemente 40 vorgesehen sind, die eine Entkopplung des Glaselements 3, 22 vom Rollenförderer 36 ermöglicht, in dem das Glaselement 3, 22 von den Stützelementen gegenüber den Oberkanten der Förderrollen 37 angehoben, oder die Förderrollen 37 gegenüber den Oberkanten der Stützelemente 40 abgesenkt werden.

Zusätzlich zur Fixierung des ersten Glaselements 3 durch sein Eigengewicht sind an der Stützordnung 30 noch zusätzliche Spannelemente 41 vorgesehen, die das erste Glaselement 3 gegen die Anlagefläche 5 spannen. Die Spannelemente 41 sind vorzugsweise als Vakuumsaugelemente 42 ausgeführt und können beispielsweise an den vertikalen Rahmenelementen 32 angeordnet sein. Vakuumsaugelemente können auch Teil der Fördervorrichtung sein, wonach diese für das Transportieren als auch das Fixieren der Glaselemente eingesetzt werden können.

Da das zweite Glaselement 22 durch das bereits in der Vorrichtung 1 befindliche erste Glaselement 3 nicht direkt an der Ebene der Anlagefläche 5 in die Arbeitsposition verbracht werden kann, muss dieses, wie anhand von Fig. 1e bereits beschrieben, in einer weiteren Förderebene 28 mit einem Abstand zur Anlagefläche 5 in die Vorrichtung 1 eingebracht werden. Dazu können die Förderrollen 37 so ausgeführt sein, dass eine Unterkante 11 des zweiten Glaselements 22 an einer anderen Position bezüglich ihrer Rollenbreite geführt ist, beispielsweise durch eine Führungsnut, oder einen am Umfang der Förderrolle 37 angeordneten leicht erhöhten Trennsteg oder geteilte Förderrollen.

Zur Führung des zweiten Glaselements 22 an seiner Oberkante 43 weist die Vorrichtung 1 eine Längsführung 44 auf, mit der ein zweites Glaselement 22, aber gegebenenfalls auch ein erstes Glaselement 3 mit seiner Oberkante 13 in einem Abstand zur Anlagefläche 5 in Förderrichtung 35 verschieblich geführt ist. Die Längsführung 44 kann dazu Führungsrollen 45 aufweisen, die mit Führungsrillen am Umfang ausgestattet ist und quasi eine Wälzführung der Glaselemente 3, 22 an ihrer Oberkante 43 bewirken. Alternativ ist auch eine Ausführung mit Gleitschienen, die mit einem Material mit niedrigem Reibungskoeffizient belegt sind, möglich. Zur Anpassung an unterschiedliche Glastafelformate sowie zur Verstellung des Abstandes der Oberkante 43 zur Anlagefläche 5 beziehungsweise zu einem bereits in der Vorrichtung 1 befindlichen ersten Glaselement 3 ist die Längsführung 44

mittels einer Verstellanordnung 46 in ihrer Position bezüglich des Rollenförderers 36 und gegebenenfalls auch in ihrem Abstand bezüglich der Anlagefläche 5 verstellbar gelagert.

Der Halteanordnung 6 in Form der Stützanordnung 30 ist die Aufladevorrichtung 13 zugeordnet. Diese umfasst den Hochspannungsgenerator 15 und mehrere damit verbundene Aufladeelektroden 14, die zum Aufladen eines in der Vorrichtung 1 befindlichen Glaselements 3 an dieses angenähert werden. Damit die Aufladeelektroden 14 verschiedene Positionen bezüglich des ersten Glaselements einnehmen können, sind die Aufladeelektroden 14 mittels einer Führungsanordnung 47 verstellbar gelagert. Die Führungsanordnung 47 umfasst dabei ein die Aufladeelektroden 14 tragendes Führungsorgan 48, das entlang einer Führung 49 verstellbar ist. Die Führung 49 ist beispielsweise durch zwei zur Anlagefläche 5 parallele Führungsschienen oder Führungssäulen gebildet, das Führungsorgan 48 ist als Träger ausgeführt, dessen beide Enden jeweils entlang der Führung 49 geführt sind. Die Aufladeelektroden 14 ragen dabei zwischen den vertikalen Rahmenelementen 32 zur Anlagefläche 5 vor und können mittels der Führungsanordnung 47 den Großteil des ersten Glaselements 3 an seiner Rückseite 12 bestreichen und dadurch elektrostatisch aufladen. Um den Aufladeeffekt zu verstärken kann ein das erste Glaselement 3 berührender Bestandteil der Vorrichtung 1, beispielsweise der Rollenförderer 36, über eine schaltbare Leitungsverbindung 50 mit einem Massepotential verbunden werden, wodurch eine größere elektrische Ladung im ersten Glaselement 3 aufgebaut werden kann.

An das elektrostatisch aufgeladene erste Glaselement 3 wird wie anhand von Fig. 1c beschrieben, die Folie 18 angefügt und durch die elektrostatische Anziehungskraft am ersten Glaselement 3 in seiner Lage fixiert, wodurch ein Glaselement-Kunststofffolien-Verbund 20 gebildet wird. Anschließend daran kann wie anhand von Fig. 1d beschrieben, ein zweites Glaselement 22 an den Glaselement-Kunststofffolien-Verbund 20 angefügt werden, und somit ein Verbundglas-Vorverbund 24 gebildet werden. Zur vorläufigen Fixierung dieses Verbundglas-Vorverbunds 24 kann wie anhand von Fig. 1e beschrieben, eine Anpresskraft 26 ausgeübt werden. Diese wird im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 durch eine Vorpresseinrichtung 51 aufgebracht, welche als eine, der Vorrichtung 1 in Förderrichtung 35 nachgeordnete Walzvorrichtung 52 ausgebildet ist. Der Verbundglas-Vorverbund 24 wird dabei von der ersten Fördervorrichtung 9 und der daran anschließenden zweiten Fördervorrichtung 27, im Ausführungsbeispiel beide als Rollenförderer 36 ausgeführt, et-

wa annähernd in Verlängerung der Anlagefläche 5 aus der Vorrichtung 1 austransportiert und dabei zwischen zwei zueinander parallelen Presswalzen 53 gepresst. Zur Anpassung der Walzvorrichtung 52 an unterschiedliche Dicken eines Verbundglas-Vorverbunds 24 ist der Abstand zwischen zwei zusammenwirkenden Presswalzen 53 verstellbar.

Fig. 3 zeigt einen Schnitt durch eine erfindungsgemäße Vorrichtung 1 gemäß der Linie III – III in Fig. 2. Die Stützanordnung 30 ist in diesem Ausführungsbeispiel wieder aus Rahmenelementen 31, 32 aufgebaut, und bildet mit an den annähernd vertikalen Rahmenelementen 32 angeordneten Stützrollen 34 die Anlagefläche 5 aus, an der das erste Glaselement 3 positioniert ist. Zur zusätzlichen Fixierung des ersten Glaselements 3 an der Anlagefläche 5 können wieder auf die Rückseite 12 des ersten Glaselements 3 wirkende Vakuum-Saug-Elemente vorgesehen sein, die jedoch in dieser Figur der Einfachheit halber nicht dargestellt sind. Die elektrostatische Aufladung des ersten Glaselements 3 erfolgt wieder durch Aufladeelektroden 14, die zwischen den Rahmenelementen 32 an die Anlagefläche 5 heranreichen und mittels der Führungsanordnung 47 weitgehend die gesamte Rückseite 12 des ersten Glaselements 3 bestreichen können.

Die Positionierung der Folie 18 am ersten Glaselement 3 erfolgt wie bereits anhand von Fig. 1c kurz beschrieben, mit Hilfe eines Förderorgans 19, das Bestandteil einer Zufördereinrichtung 54 ist. Das Förderorgan 19 besitzt dazu eine weitgehend ebene Auflagefläche 55 und ist im Ausführungsbeispiel als ebene Platte 56 ausgeführt. Die Folie 18 wird vom Bedienungspersonal oder einer Handhabungseinrichtung in Form eines von einer Folienbahn abgetrennten Folienzuschnitts auf die Platte 56 aufgelegt und in Position gebracht. Zur genauen Positionierung auf der Platte 56 können beispielsweise mechanische Anschlagenelemente 57 oder aber auch optisch erkennbare Bezugslinien an der Auflagefläche 55 der Platte 56 verwendet werden.

Die Platte 56 ist Teil einer Schwenkanordnung 58, mittels derer die Platte 56 mit der Folie 18 aus der in Volllinien dargestellten, weitgehend horizontalen ersten Arbeitsstellung 59 in eine in strichlierten Linien dargestellte, annähernd vertikale zweite Arbeitsstellung 60 aufgeschwenkt werden. Die Platte 56 ist dazu mittels eines Schwenklagers 61 an einem Gestell 62 schwenkbar gelagert und kann mittels eines Schwenkantriebs 63 beispielsweise in Form eines Hubzylinders 64 aus der ersten Arbeitsstellung 59 in die zweite Arbeitsstellung

60 verschwenkt werden. In dieser ist die Auflagefläche 55 vorzugsweise parallel zur Anlagefläche 5, wodurch die Folie 18 somit weitgehend parallel zur Vorderseite 16 des ersten Glaselements 3 angeordnet ist. Das Gestell 62 und damit auch die Schwenkanordnung 58 ist mittels eines Fahrtriebes 65 entlang einer Führung 66 horizontal und rechtwinkelig zu einer vertikalen Bezugsebene 67 verstellbar gelagert. Dadurch kann der Abstand 68 zwischen der Anlagefläche 5 und der aufgeschwenkten Auflagefläche 55 an die Dicke der zu verarbeitenden Glaselemente 3, 22 sowie die Dicke der verwendeten Folien 18 angepasst werden. Zusätzlich kann dadurch der Raum vor der Anlagefläche 5 zur Durchführung von Fördervorgängen freigehalten werden.

Zur Fixierung der positionierten Folie 18 an der Auflagefläche 55 weist die Platte 56 an der Auflagefläche 55 Öffnungen 69 auf, die über eine Leitung 70 mit einer Vakuumquelle 71 verbindbar sind, wodurch die Folie 18 durch die Wirkung des Vakuums gegen die Auflagefläche 55 fixiert werden kann. Die Öffnungen 69 wirken dadurch als Vakuumöffnungen. Um die Übergabe der Folie 18 im aufgeschwenkten Zustand an das elektrostatisch aufgeladene erste Glaselement 3 zu ermöglichen, wird die Fixierung durch das Vakuum aufgehoben; zusätzlich kann durch die Öffnungen 69 auf die Auflagefläche 55 kontaktierende Oberfläche der Folie 18 ein Druckluftstoß ausgeübt werden, wozu die Leitung 70 mit einer Druckluftquelle 72 verbindbar ist. Zur Umschaltung der Leitungsverbindung zur Vakuumquelle 71 bzw. Druckluftquelle 72 ist in der Leitung 70 ein Schaltventil 73 angeordnet, mit dem die Öffnungen 69 wahlweise mit der Vakuumquelle 71 oder der Druckluftquelle 72 verbunden werden können und dadurch als Vakuumöffnungen oder Druckluftöffnungen wirken können.

Fig. 3 zeigt weiters die mit der ersten Fördervorrichtung 9 zusammenwirkende Längsführung 44, mit der das zweite Glaselement 22 und gegebenenfalls auch das erste Glaselement 3 beim Zufördern an die Halteanordnung 6 an ihrer Oberkante 43 geführt werden können. In Fig. 3 ist in strichlierten Linien das Zufördern eines weiteren Elements 21 in Form eines Glaselements 22 dargestellt, wobei dessen Förderebene 28 einen Abstand 29 zur Anlagefläche 5 aufweist und das zweite Glaselement 22 dadurch mit dem ersten Glaselement 3 und der daran fixierten Folie 18 zur Deckung gebracht werden kann. Zur Führung der Unterkante 11 des zweiten Glaselements 22 in einem Abstand 29 zur Anlagefläche 5, besitzt auch die erste Fördervorrichtung 9 beziehungsweise deren Förderrollen 37 Vorkehrungen,

die den Abstand 29 bewirken. Zur Anpassung an unterschiedliche Abmessungen der Glaselemente 3, 22 ist die Längsführung 44 sowohl in Höhenrichtung 74, die etwa parallel zur Anlagefläche 5 verläuft, als auch in Querrichtung 75, die rechtwinkelig zur Anlagefläche 5 verläuft, mittels der Verstellanordnung 46 verstellbar ausgeführt.

Fig. 4 zeigt die vereinfachte, schematische Ansicht einer weiteren Ausführungsform der Vorrichtung 1 als Teil einer Fertigungsanlage 76 zum Herstellen eines Glaselement-Kunststofffolien-Verbunds 20. Diese umfasst in Förderrichtung 35 betrachtet, eine Glasvorbehandlungseinrichtung 77, in der Glaselemente 3, 22 einem Reinigungsvorgang, insbesondere einem Waschvorgang, einem Trockenvorgang und gegebenenfalls einem Erwärmungsvorgang unterzogen werden. Von der Glasvorbehandlungseinrichtung 77 werden die Glaselemente 3, 22 mittels der ersten Fördervorrichtung 9 beziehungsweise dem Rollenförderer 36 zur Vorrichtung 1 transportiert und an der von der Halteanordnung 6 im Form der Stützanordnung 30 definierten Anlagefläche 5 positioniert. In Fig. 4 ist ein erstes Glaselement 3 beim Zufördern zur Halteanordnung 6 dargestellt. Abweichend von den Ausführungsbeispielen gemäß den Fig. 1, 2, 3 ist in dieser Ausführungsform der Vorrichtung 1 die Aufladevorrichtung 13 in Förderrichtung 35 betrachtet, der Halteanordnung 6 vorgeordnet und die elektrostatische Aufladung des ersten Glaselements 3 erfolgt während es zur Halteanordnung 6 bewegt wird. Die Aufladeelektroden 14 sind dazu wieder an einem länglichen Träger angeordnet, der bei dieser Ausführung jedoch quer zur Förderrichtung 35 orientiert ist und die Aufladeelektroden 14 die gesamte Höhe der daran vorbeigeführten Glaselement 3 bestreichen. Damit die elektrische Ladung nicht in kurzer Zeit wieder abgebaut wird, sind die das Glaselement 3 nach Beendigung des Aufladevorganges berührenden Bauteile der Halteanordnung 6 mit elektrisch isolierenden Werkstoffen ausgestattet. Nach der Fixierung des ersten Glaselements in der Halteanordnung 6 wird wieder, wie anhand von Fig. 1c beschrieben, die Folie 18 als zweites Element 17 an das erste Glaselement 3 als erstes Element 2 angefügt und aufgrund der einwirkenden elektrostatischen Anziehungskräfte an diesem fixiert. Durch das Anfügen eines weiteren Elements 21 in Form des zweiten Glaselements 22 wird ein Verbundglas-Vorverbund 24 gebildet, der beim Abtransportieren von der Halteanordnung 6 mit Hilfe der Vorpresseinrichtung 51 vorübergehend fixiert, bis die endgültige Verpressung in einer nachfolgenden, nicht dargestellten Verpressungslinie erfolgt. Fig. 4 zeigt weiters einen mit Hilfe der zweiten Fördervorrich-

tung 27 in Form eines weiteren Rollenförderers 36 von der Halteanordnung 6 abtransportierten Verbundglas-Vorverbund 24, der die Vorpresseinrichtung 51 bereits passiert hat.

Abweichend von dieser Verfahrensweise ist es auch möglich, das Anfügen der Folie 18 an das erste Glaselement 3 und das Anfügen des zweiten Glaselements 22 in unterschiedlichen Arbeitsstationen auszuführen, wodurch die Splittung der Arbeitsvorgänge auf verschiedene Arbeitsstationen die Taktzeit bei der Herstellung eines Verbundglas-Vorverbundes 24 weiter reduziert werden kann. Der Antransport des zweiten Glaselements 22 erfolgt bei dieser Verfahrensvariante quer zum Produktionsfluss.

Fig. 5 zeigt vereinfacht eine mögliche Variante des Anfügens eines weiteren Elements 21 in Form eines zweiten Glaselements 22, bei der dieses das zweite Element 17 in Form der Folie 18 am Beginn des Anfügens nur an der Oberkante 43 kontaktiert, während die Unterkante 11 des zweiten Glaselements 22 noch einen Abstand zur Folie aufweist, der erst in Folge durch vollständige Annäherung des zweiten Glaselements 22 beseitigt wird.

Fig. 6 zeigt einen Schnitt durch die Vorpresseinrichtung 51 gemäß der Linie VI in Fig. 2. Die Vorpresseinrichtung 51 ist als Walzvorrichtung 52 ausgebildet und umfasst zumindest zwei zusammenwirkende Presswalzen 53, zwischen denen ein Verbundglas-Vorverbund 24 nach der Zusammenstellung in der Halteanordnung 6 im Durchlauf gepresst wird, wodurch dieser für die weiteren Bearbeitungsschritte den nötigen Zusammenhalt erhält, bis der Verbundglas-Vorverbund 24 schlussendlich in einer nachfolgenden, nicht dargestellten Presslinie endgültig unter Einwirkung von über der Raumtemperatur liegender Temperatur und Druck zu einem Verbundglaselement verpresst wird. Wie in Fig. 6 angedeutet, kann zumindest eine der Presswalzen 53 in Verstellrichtung 78 etwa rechtwinkelig zur Ebene der Anlagefläche 5 verstellbar gelagert sein, wodurch die Walzvorrichtung 52 an wechselnde Dicken der Verbundglas-Vorverbundelemente 24 angepasst werden kann.

Abbildung 7 zeigt eine weitere mögliche Ausführungsform der Aufladevorrichtung 13, bei der den in Bewegungsrichtung 79 verstellbaren Aufladeelektroden 14 mit dieser mittels der Führungsanordnung 47 ebenfalls in Bewegungsrichtung 79 mitbewegte, zusätzliche Halteelemente 80 in Form von Stützrollen 81 zugeordnet sind. Mit diesen Stützrollen 81 kann der Abstand der Aufladeelektrode 14 zur Rückseite 12 des ersten Glaselements 3 auch

konstant gehalten werden, wenn das erste Glaselement 3 zum Beispiel durch Formabweichungen nicht exakt parallel zur Führung 49 der Führungsanordnung 47 angeordnet ist.

Fig. 8 zeigt eine weitere mögliche Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1, wobei bezüglich deren grundsätzlichen Aufbau bzw. Funktionsweise auf die Beschreibung zu Fig. 3 verwiesen ist. Zusätzlich zur Ausführung gemäß Fig. 3 ist alternativ oder zusätzlich zur Ausführungsform gemäß Fig. 3 an der Zufördereinrichtung 54, insbesondere an der Platte 56 eine Aufladevorrichtung 13 angeordnet, mit der die Folie 18 elektrostatisch aufgeladen werden kann und zusätzlich oder alternativ in aufgeschwenkter Stellung auch das erste Glaselement 3 an seiner Vorderseite 16 elektrostatisch aufgeladen werden kann. Folie 18 und erstes Glaselement 3 sind, falls beide Elemente aufgeladen werden sollen, dabei unterschiedlich, insbesondere gegensinnig aufzuladen, damit eine elektrostatische Anziehungskraft bewirkt wird. Um die Folie 18 auf ihrer gesamten Fläche aufladen zu können, ist ähnlich wie bei der Anordnung an der Halteanordnung 6 an der Platte 56 eine Führungsanordnung 82 ausgebildet, mittels der die Aufladeelektrode 14 parallel zur Aufladefläche 55 der Platte 56 bewegt werden kann oder in aufgeschwenkter Stellung auch parallel zur Anlagefläche 5 der Halteanordnung 6.

In Fig. 9 ist eine Verfahrensvariante dargestellt, bei der die Folie 18 in Form einer Folienbahn 83 auf einer Vorrattstrommel 84 gespeichert ist, und im Zuge einer Relativbewegung bezüglich des Glaselements 3 von der Vorrattstrommel 84 abgewickelt wird und gleichzeitig an die Oberfläche des Glaselements 3 angelegt wird. Auch bei dieser Verfahrensvariante kann entweder das Glaselement 3 oder die Folie 18 oder aber auch beide Elemente 2, 17 durch die in Fig. 9 nicht dargestellte Aufladevorrichtung 13 elektrostatisch aufgeladen sein. Die Relativbewegung kann dadurch erfolgen, dass eine die Vorrattstrommel 84 tragende Trommelhalterung 85 mittels eines Führungsantriebs 86 entlang einer Trommelführung 87 bewegt wird und die Folie 18 dabei von der Vorrattstrommel 84 abgewickelt wird, was durch einen Trommelantrieb 88 unterstützt erfolgen kann. Die Verstellrichtung 89 der Vorrattstrommel ist dabei parallel zur Oberfläche des Glaselements 3 gewählt. Weiters kann die Relativbewegung auch eine Bewegung des Glaselements 3 einschließen, wodurch die Trommelführung 87 sowie der Führungsantrieb 86 auch entfallen kann. Die Abtrennung der Folie 18 von der restlichen Folienbahn 83 kann dabei durch jede geeignete

Schneidvorrichtung erfolgen, beispielsweise durch ein Schneidmesser oder ein erhitztes Schmelzelement.

Das Ausführungsbeispiel zeigt eine mögliche Ausführungsvariante des Verfahrens bzw. der Vorrichtung 1, wobei an dieser Stelle bemerkt sei, dass die Erfindung nicht auf die speziell dargestellte Ausführungsvariante derselben eingeschränkt ist, sondern vielmehr auch diverse Kombinationen der einzelnen beschriebenen Ausführungsvarianten untereinander möglich sind und diese Variationsmöglichkeit aufgrund der Lehre zum technischen Handeln durch gegenständliche Erfindung im Können des auf diesem technischen Gebiet tätigen Fachmannes liegt. Es sind also auch sämtliche denkbaren Ausführungsvarianten, die durch Kombinationen einzelner Details der beschriebenen Ausführungsvariante möglich sind, vom Schutzzumfang mit umfasst.

Der Ordnung halber sei abschließend darauf hingewiesen, dass zum besseren Verständnis des Aufbaus der Vorrichtung 1 diese bzw. deren Bestandteile teilweise unmaßstäblich und/oder vergrößert und/oder verkleinert dargestellt wurden.

Die den eigenständigen erfinderischen Lösungen zugrunde liegende Aufgabe kann der Beschreibung entnommen werden.

Vor allem können die einzelnen in den Fig. 1; 2, 3; 4; 5; 6; 7; 8 und 9 gezeigten Ausführungen den Gegenstand von eigenständigen, erfindungsgemäßen Lösungen bilden. Die diesbezüglichen, erfindungsgemäßen Aufgaben und Lösungen sind den Detailbeschreibungen dieser Figuren zu entnehmen.

Bezugszeichenaufstellung

1 Vorrichtung	36 Rollenförderer
2 Element	37 Förderrolle
3 Glaselement	38 Anschlagvorrichtung
4 Glastafel	39 Vorderkante
5 Anlagefläche	40 Stützelement
6 Halteanordnung	41 Spannelement
7 Vertikalebene	42 Vakuumsaugelement
8 Neigungswinkel	43 Oberkante
9 Fördervorrichtung	44 Längsführung
10 Förderebene	45 Führungsrolle
11 Unterkante	46 Verstellanordnung
12 Rückseite	47 Führungsanordnung
13 Aufladevorrichtung	48 Führungsorgan
14 Aufladeelektrode	49 Führung
15 Hochspannungsgenerator	50 Leitungsverbindung
16 Vorderseite	51 Verpresseinrichtung
17 Element	52 Walzvorrichtung
18 Folie	53 Presswalzen
19 Förderorgan	54 Zufördereinrichtung
20 Glaselement-Kunststofffolien- Verbund	55 Auflagefläche
21 Element	56 Platte
22 Glaselement	57 Anschlagelement
23 Glastafel	58 Schwenkanordnung
24 Verbundglas-Vorverbund	59 Arbeitsstellung
25 Außenseite	60 Arbeitsstellung
26 Anpresskraft	61 Schwenklager
27 Fördervorrichtung	62
28 Förderebene	63 Schwenkantrieb
29 Abstand	64 Hubzylinder
30 Stützenanordnung	65 Fahrtrieb
31 Rahmenelement	66 Führung
32 Rahmenelement	67 Bezugsebene
33 Halteelement	68 Abstand
34 Stützrolle	69 Öffnungen
35 Förderrichtung	70 Leitung

- 71 Vakuumquelle
- 72 Druckluftquelle
- 73 Schaltventil
- 74 Höhenrichtung
- 75 Querrichtung

- 76 Fertigungsanlage
- 77 Glasvorhandlungseinrichtung
- 78 Verstellrichtung
- 79 Bewegungsrichtung
- 80 Halteelement

- 81 Stützrollen
- 82 Führungsanordnung
- 83 Folienbahn
- 84 Vorratstrommel
- 85 Trommelhalterung

- 86 Führungsantrieb
- 87 Trommelführung
- 88 Trommelantrieb

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verfahren zum Positionieren von zwei flächigen Elementen (2, 17) wie ein Glaselement (3) und eine Folie (18) aus Kunststoff aufeinander, bei dem ein Element (2, 17) an das andere Element (17, 2) möglichst spielfrei angelegt wird, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eines der beiden voneinander distanzierten Elemente (2, 17) elektrostatisch aufgeladen wird und danach die beiden Elemente (2, 17) ausgehend von der distanzierten Position relativ zueinander bewegt werden, bis einander zugewandte Oberflächen der beiden Elemente (2, 17) im Wesentlichen spielfrei aneinander liegen und durch elektrostatische Anziehungskraft relativ zueinander fixiert sind.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Glaselement (3) beim Anbringen der Folie (18) schräg zu einer Vertikalebene (7) ausgerichtet ist, insbesondere, von der Seite, an der die Folie angebracht wird betrachtet, von unten nach oben schräg nach hinten verlaufend geneigt ist.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass von einer Folienbahn ein Folienzuschnitt als Folie (18) abgetrennt wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass zum elektrischen Aufladen eines Elements (2, 17), insbesondere des Glaselements (18), an dieses zumindest eine Aufladeelektrode (14) berührend oder bis auf einen Abstand angenähert wird, so dass das Element elektrostatisch aufgeladen wird.
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufladeelektrode an eine Oberfläche des Elements angenähert wird.
6. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufladeelektrode an eine Kante des Elements angenähert wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufladeelektrode (14) während des Aufladevorgangs verschiedene Positionen bezüglich des Elements (2, 17) einnimmt.
8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufladeelektrode (14) und das Element (2, 17) während des Aufladevorganges im Wesentlichen parallel zur Oberfläche oder einer Kante des Elements (2, 17) relativ zueinander bewegt werden.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Aufladevorgang während einer Förderbewegung des Elements (2, 17) erfolgt.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Teilbereich der Fläche des Elements (2, 17) elektrostatisch aufgeladen wird.
11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere voneinander distanzierte Teilbereiche der Fläche des Elements (2, 17) elektrostatisch aufgeladen werden.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufladeelektrode (14) während des Aufladevorgangs an die vom anderen Element (17, 2) abgewandte Oberfläche des Elements (2, 17) angenähert oder an dieser entlang bewegt wird.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Elemente (2, 17) in einer im Wesentlichen senkrecht zu ihren Oberflächen ausgerichteten Richtung aufeinander zu bewegt werden.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Elemente (2, 17) unter Veränderung eines zwischen ihnen eingeschlossenen Winkels, insbesondere in einer Schwenkbewegung, aufeinander zu bewegt werden.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Bewegung eines der Elemente (2, 17) ausgehend von einer weitgehend horizontalen Ausrichtung des Elements (2, 17) erfolgt.
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass ein Element (2, 17), insbesondere die Folie (18) während der Bewegung durch Beaufschlagung mit einem Vakuum an einem Förderorgan (19) fixiert wird.
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass das Anlegen der Folie (18) am Glaselement (3) durch einen auf die vom Glaselement (3) abgewandte Rückseite der Folie (18) wirkenden Druckluftstoß unterstützt wird.
18. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass durch Anfügen zumindest eines weiteren Glaselements (22) an die am ersten Glaselement (3) fixierte Folie (18) ein Verbundglas-Vorverbund (24) gebildet wird.
19. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass beim Anfügen des zweiten Elements (17) oder eines weiteren Elements (21), insbesondere eines zweiten Glaselements (22), dieses schräg positioniert wird und in dieser Winkelstellung die Elemente (2, 17, 21) in einem ihrer Randbereiche zur Anlage aneinander verbracht werden und danach zur im Wesentlichen spielfreien Anlage angenähert werden.
20. Verfahren nach Anspruch 18 oder 19, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Glaselement (3) beim Fixieren der Folie (18) oder beim Anfügen des zweiten Glaselements (22) weitgehend vertikal ausgerichtet ist.
21. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Glaselement (3) und/oder das zweite Glaselement (22) als Verbundglaselement oder als Verbundglas-Vorverbund (24) ausgebildet sind.

22. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eines der Elemente (2, 17, 21) vor, während oder nach dem Zusammenfügen mit einem anderen Element (2, 17, 21) zumindest abschnittsweise über Raumtemperatur erwärmt wird, wobei das Glaselement (3, 22) insbesondere auf eine Temperatur ausgewählt aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von 25°C und einer oberen Grenze von 80°C und die Folie (18) insbesondere auf eine Temperatur ausgewählt aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von 20°C und einer oberen Grenze von 40°C erwärmt wird.
23. Verfahren nach einem der Ansprüche 18 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass vor dem Anfügen des zweiten Glaselements (22) mehrere Folien (18) am ersten Glaselement (3) angebracht werden.
24. Verfahren nach einem der Ansprüche 18 bis 23, dadurch gekennzeichnet, dass der Glaselement-Kunststofffolien-Vorverbund (20) nach dem Anfügen zumindest eines zweiten Glaselements (22) mittels einer Vorpresseinrichtung (51), insbesondere einer Walzvorrichtung (52) einem ersten Pressvorgang unterzogen wird.
25. Vorrichtung (1) zum Positionieren von zwei flächigen Elementen (2, 17) wie ein Glaselement (3) und eine Folie (18) aufeinander, insbesondere zur Herstellung eines Glaselement-Kunststofffolien-Vorverbunds (20), umfassend eine Halteanordnung (6) für ein erstes Element (2), insbesondere das Glaselement (3), und eine Zufördereinrichtung (54) zum Anbringen eines zweiten Elements (17), insbesondere der Folie (18) am ersten Element (2), dadurch gekennzeichnet, dass der Halteanordnung (6) oder der Zufördereinrichtung (54) eine Aufladevorrichtung (13) zum elektrostatischen Aufladen des ersten Elements (2) zugeordnet oder vorgeordnet ist.
26. Vorrichtung (1) nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, dass die Halteanordnung (6) eine durch Halteelemente (33) definierte Anlagefläche (5) für das erste Element (2) bildet.

27. Vorrichtung (1) nach Anspruch 25 oder 26, dadurch gekennzeichnet, dass der Halteanordnung (6) eine erste Fördervorrichtung (9) zum Zufördern des Glaselements (3) oder eines weiteren Glaselements (22) zur Halteanordnung (6) zugeordnet ist.
28. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 25 bis 27, dadurch gekennzeichnet, dass der Halteanordnung (6) eine zweite Fördervorrichtung (27) zum Abfördern des hergestellten Glaselement-Kunststofffolien-Verbunds (20) von der Halteanordnung (6) zugeordnet ist.
29. Vorrichtung (1) nach Anspruch 27 oder 28, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine der Fördervorrichtungen (9, 27) als Linearförderer, insbesondere als die Glaselemente (3, 22) und/oder den Glaselement-Kunststofffolien-Verbund (20) an einer Unterkante (11) tragender, angetriebener Rollenförderer (36) ausgebildet ist.
30. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 25 bis 29, dadurch gekennzeichnet, dass der Halteanordnung (6) eine die Glaselemente (3, 22) und/oder den Glaselement-Kunststofffolien-Verbund (20) an einer Oberkante (43) führende Längsführung (44) zugeordnet ist.
31. Vorrichtung (1) nach Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet, dass die Längsführung (44) mittels einer Verstellanordnung (46) in ihrer Position relativ zur Anlagefläche (5) verstellbar ist.
32. Vorrichtung (1) nach Anspruch 30 oder 31, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Fördereinrichtung (9) zusammen mit der Längsführung (44) eine Förderebene (28) für die Glaselemente (3, 22) ausbildet, die einen Abstand (29) zur Anlagefläche (5) der Halteanordnung (6) aufweist.
33. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 28 bis 32, dadurch gekennzeichnet, dass der Halteanordnung (6), in Förderrichtung (35) der zweiten Fördereinrichtung (27) betrachtet, eine auf den Glaselement-Kunststofffolien-Vorverbund (20) wirkende Vorpress-einrichtung (51), insbesondere eine Walzvorrichtung (52) nachgeordnet ist.

34. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 27 bis 33, dadurch gekennzeichnet, dass die Halteanordnung (6) und/oder zumindest eine der Fördervorrichtungen (9, 27) elektrisch leitend und zumindest vorübergehend mit einem Massepotential verbindbar ist.
35. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 25 bis 34, dadurch gekennzeichnet, dass die Zufördereinrichtung (54) zum Anbringen der Folie (18) durch eine Schwenkanordnung (58), insbesondere einen Schwenktisch, mit einer Auflagefläche (55) für die Folie (18) gebildet ist.
36. Vorrichtung (1) nach Anspruch 35, dadurch gekennzeichnet, dass die Auflagefläche (55) der Schwenkanordnung (58) mittels eines Schwenkantriebs (63) aus einer weitgehend horizontalen ersten Arbeitsstellung (59) in eine zur Anlagefläche (5) der Halteanordnung (6) weitgehend parallele zweite Arbeitsstellung (60) verschwenkbar ist.
37. Vorrichtung (1) nach Anspruch 35 oder 36, dadurch gekennzeichnet, dass die Schwenkanordnung (58) mittels eines Fährantriebs (65) annähernd quer zur Anlagefläche (5) der Halteanordnung (6), insbesondere horizontal verfahrbar ist.
38. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 35 bis 37, dadurch gekennzeichnet, dass die Schwenkanordnung (58) an der Auflagefläche (55) Öffnungen (69) aufweist, die über eine Leitung (70) mit einer Vakuumquelle (71) verbindbar sind.
39. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 35 bis 38, dadurch gekennzeichnet, dass die Schwenkanordnung (58) gegenüber der Auflagefläche (55) erhaben positionierbare Anschlagelemente (57) für die Folie (18) aufweist.
40. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 35 bis 39, dadurch gekennzeichnet, dass die Schwenkanordnung (58) an der Auflagefläche (55) Öffnungen (69) aufweist, die über eine Leitung (70) mit einer Druckluftquelle (72) verbindbar sind.

41. Vorrichtung (1) nach Anspruch 38 und 40, dadurch gekennzeichnet, dass in der Leitung (70) ein Schaltventil (73) zur wahlweisen Verbindung der Öffnungen (69) mit der Vakuumquelle (71) oder der Druckluftquelle (72) angeordnet ist.
42. Vorrichtung (1) nach Anspruch 38 und 40, dadurch gekennzeichnet, dass die Vakuumquelle (71) durch Umschaltmittel auch als Druckluftquelle (72) einsetzbar ist.
43. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 25 bis 42, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufladevorrichtung (13) zumindest eine Aufladeelektrode (14) und einen mit dieser verbundenen Hochspannungsgenerator (15) umfasst.
44. Vorrichtung (1) nach Anspruch 43, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufladeelektrode (14) der Halteanordnung (6) zugeordnet ist.
45. Vorrichtung (1) nach Anspruch 43 oder 44, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufladeelektrode (14), in Förderrichtung (35) der Glaselemente (3, 22) betrachtet, der Halteanordnung (6) vorgeordnet ist.
46. Vorrichtung (1) nach Anspruch 43 oder 44, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufladeelektrode (14) der Zufördereinrichtung (54), insbesondere der Schwenkanordnung (58) zugeordnet ist.
47. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 43 bis 46, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufladeelektrode (14) an einem verstellbaren Führungsorgan (48) einer Führungsanordnung (47, 82) befestigt ist.
48. Vorrichtung (1) nach Anspruch 47, dadurch gekennzeichnet, dass am Führungsorgan (49), in Bewegungsrichtung (79) desselben betrachtet, vor oder nach der Aufladeelektrode (14) ein oder mehrere, eine Oberfläche des ersten Glaselements (3) kontaktierende Halteelemente (80), insbesondere Stützrollen (81), angeordnet sind.

49. Vorrichtung (1) nach Anspruch 47 oder 48, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungsanordnung (47) in Form eines Linearantriebs ausgebildet ist.

50. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 47 bis 49, dadurch gekennzeichnet, dass ein Arbeitsweg des Führungsorgans (49), insbesondere mittels einer Steuer- und Überwachungseinrichtung, an eine Abmessung des aufzuladenden Elements (2, 17) anpassbar ist.

51. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 26 bis 50, dadurch gekennzeichnet, dass die Halteanordnung (6) zumindest ein Spannelement (41) zur wahlweisen Fixierung des ersten Glaselements (3) oder des Glaselement-Kunststofffolien-Vorverbunds (20) an der Anlagefläche (5) aufweist.

52. Vorrichtung (1) nach Anspruch 51, dadurch gekennzeichnet, dass das Spannelement (41) als Vakuumsaugelement (42) ausgebildet ist.

53. Fertigungsanlage (76) zum Herstellen eines Glaselement-Kunststofffolien-Vorverbunds (20), insbesondere eines Verbundglaselements, umfassend eine Glasvorbehandlungseinrichtung (77), eine Vorrichtung (1) zur Herstellung eines Glaselement-Kunststofffolien-Vorverbunds (20) und eine Verpressungslinie zur Verbindung des Glaselement-Kunststofffolien-Vorverbunds (20) unter erhöhter Temperatur und/oder erhöhtem Druck, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (1) zur Herstellung des Glaselement-Kunststofffolien-Vorverbunds (20) nach einem der Ansprüche 25 bis 52 ausgebildet ist.

Peter Lisec
durch


Dr. Peter Lisec

Fig.1a

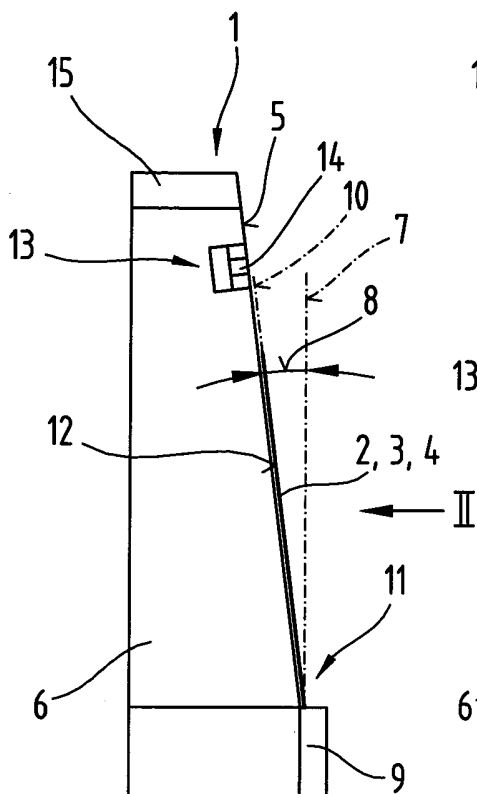


Fig.1b

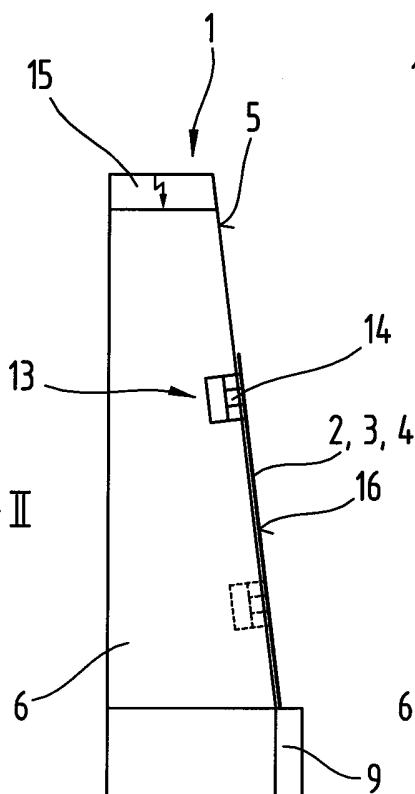


Fig.1c

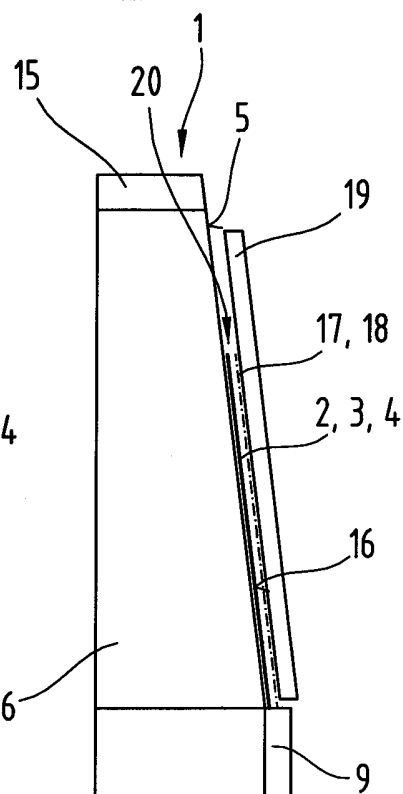


Fig.1d

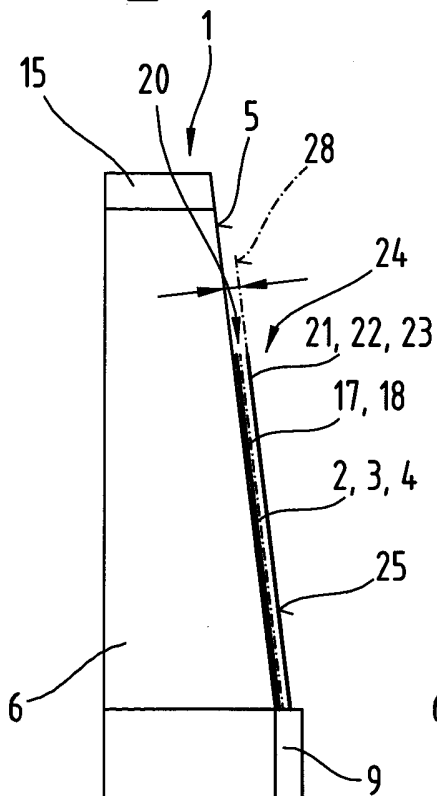
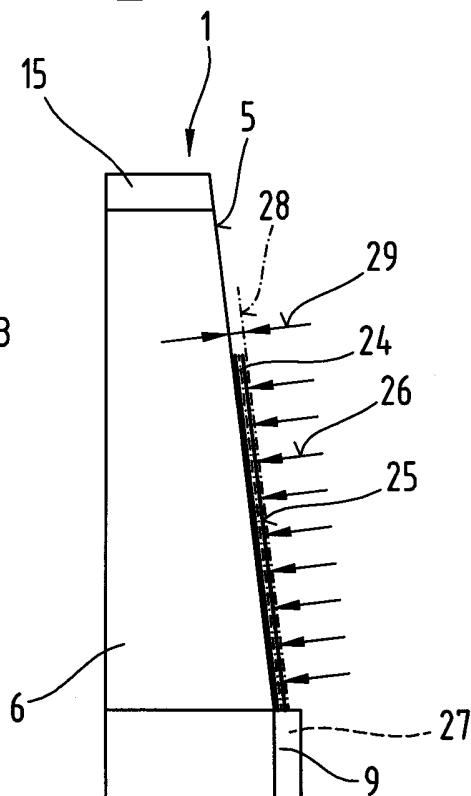


Fig.1e



013510

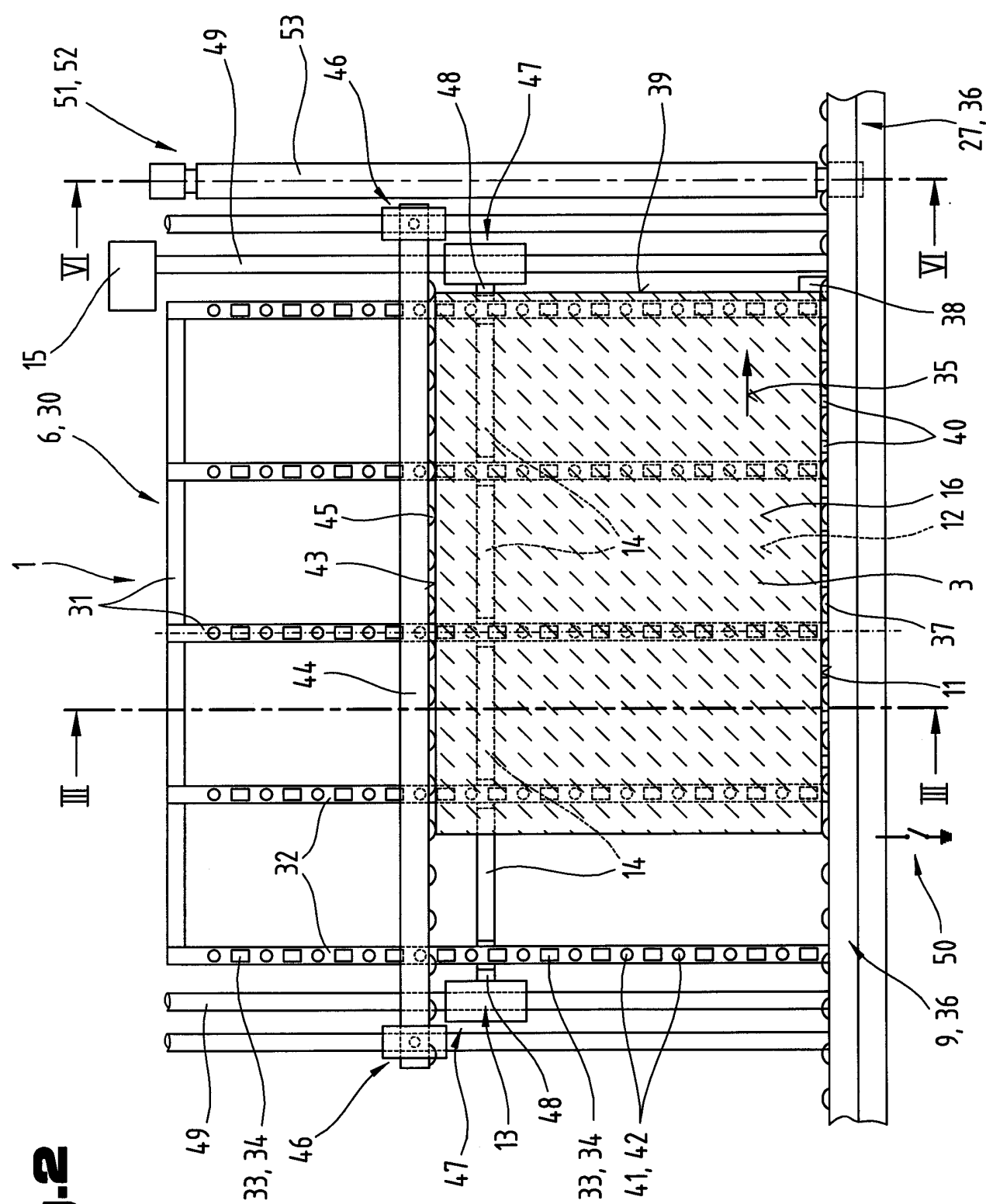
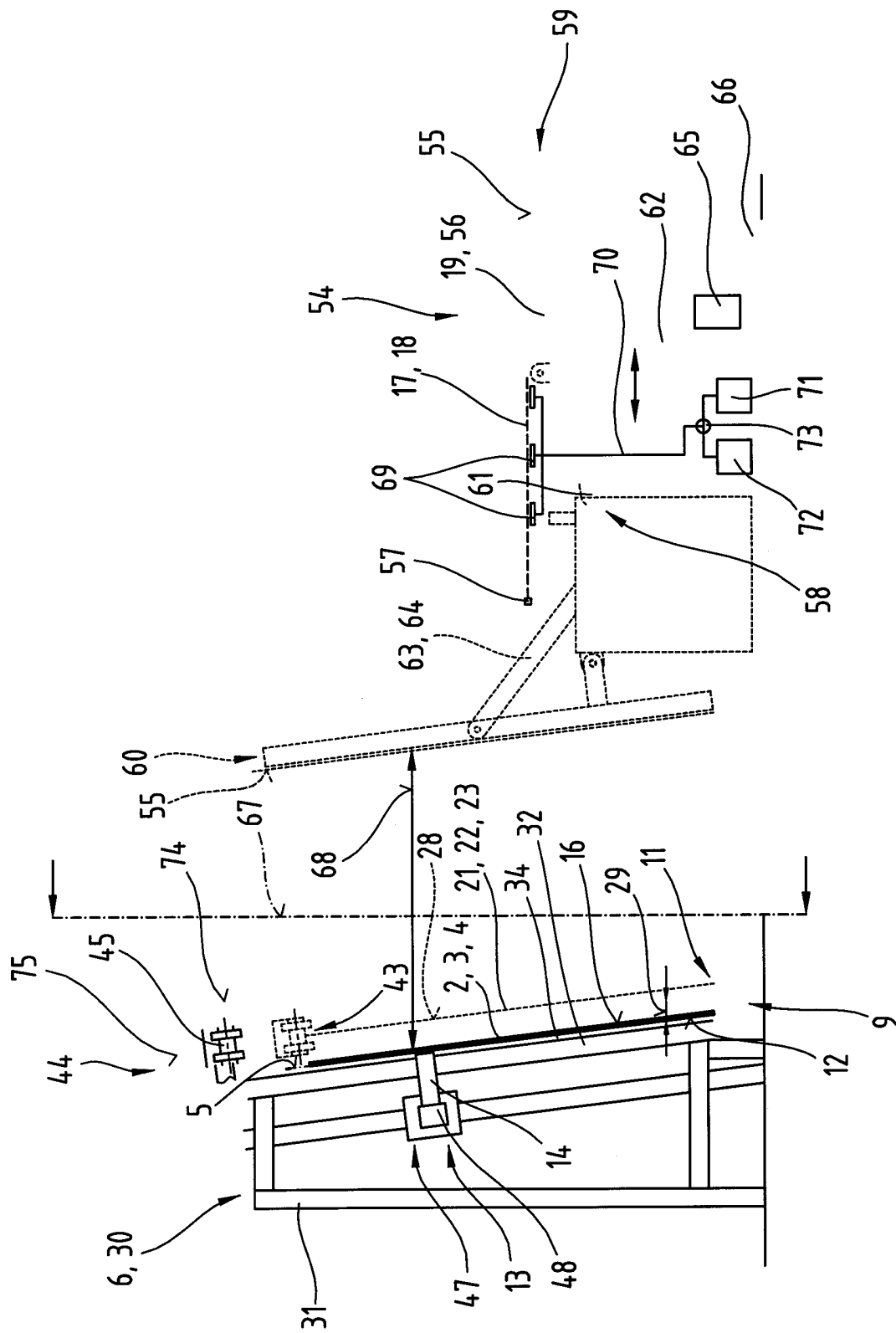


Fig. 2

Fig.3



013810

2

013510

Fig.5

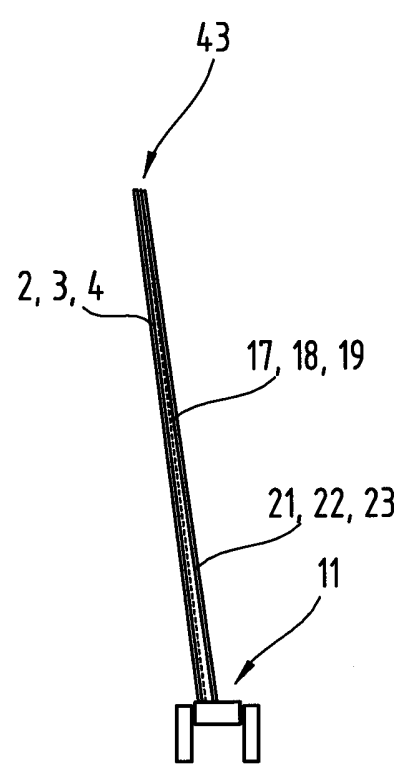


Fig.6

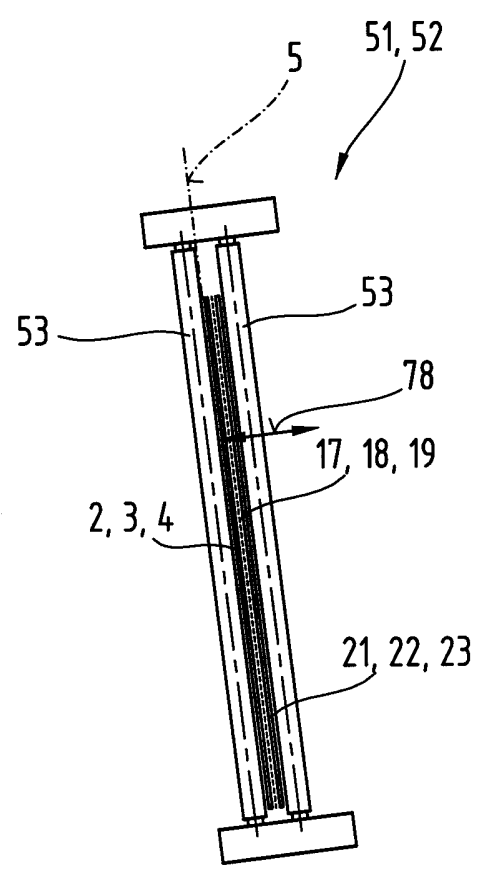
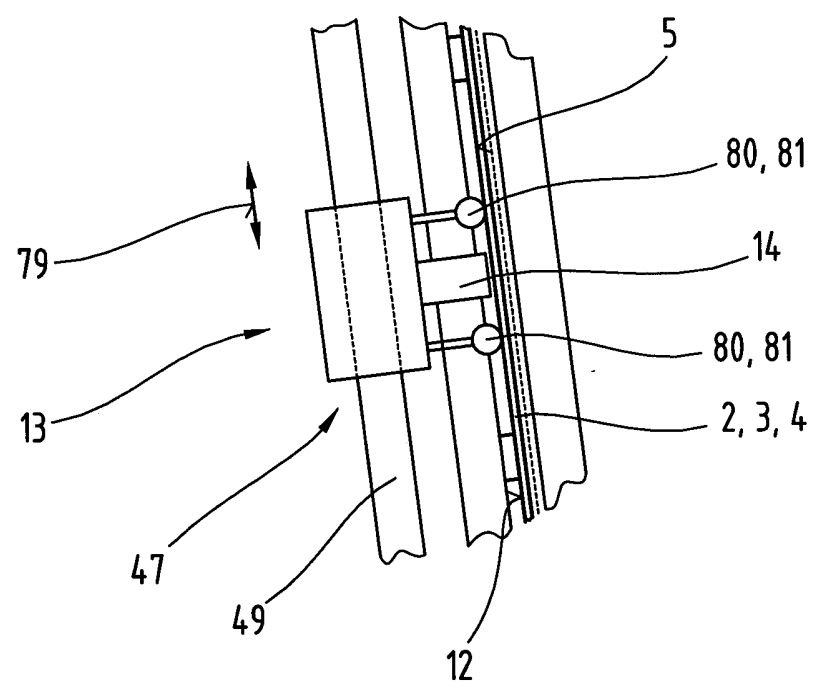


Fig.7



013510

Fig.8

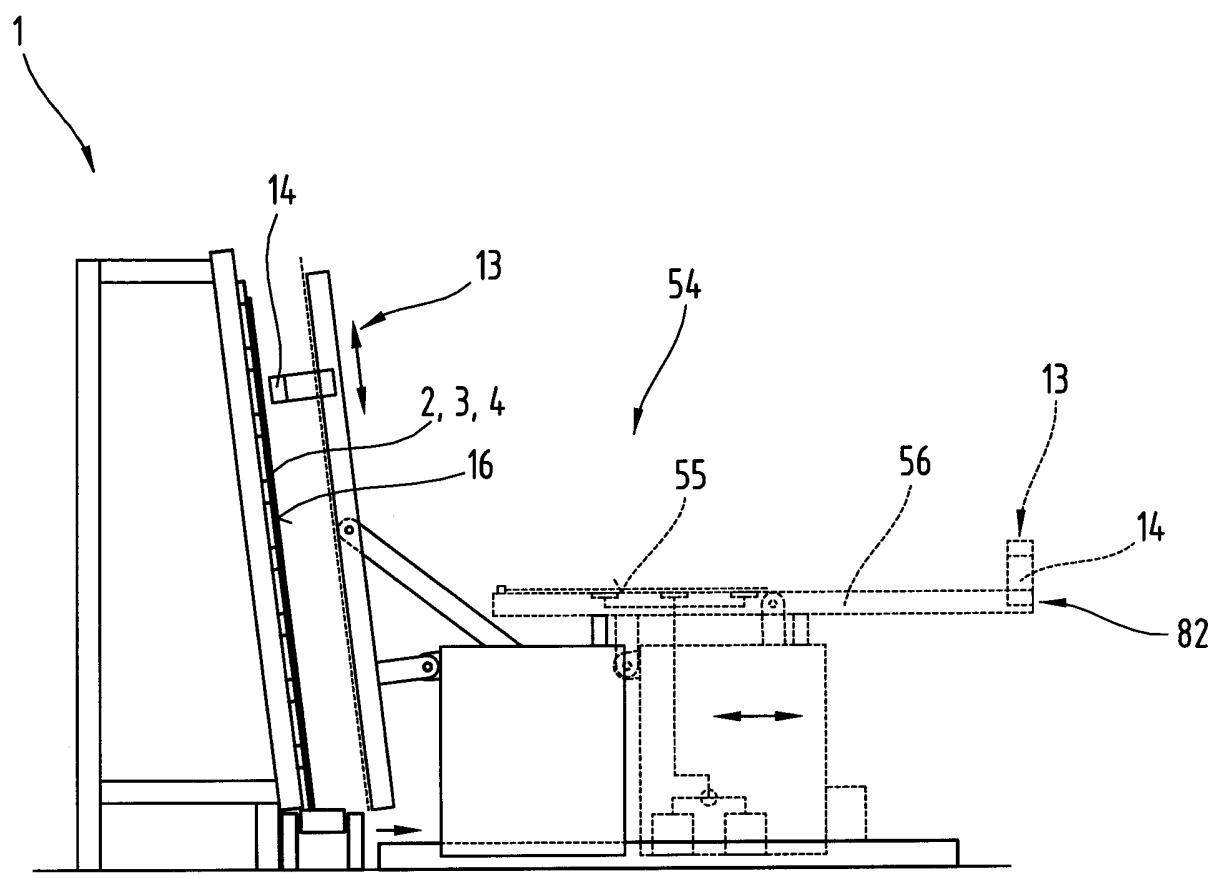
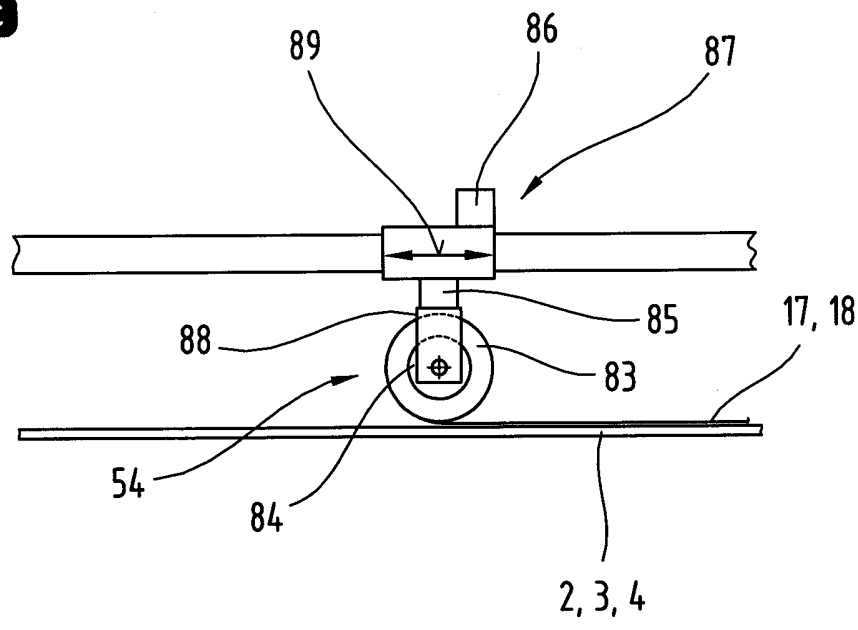
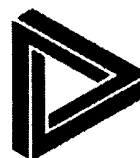


Fig.9





Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC: C03C 27/12 (2006.01); B32B 17/10 (2006.01)		
Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß ECLA: B 32 B 17/10L10		
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): C 03 C, B 32 B.		
Konsultierte Online-Datenbank: WPI, EPODOC.		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 7. Dezember 2006 eingereichten Ansprüchen 1-53 erstellt.		
Kategorie ¹⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X A	DE 43 39 853 C2 (GRÄFE et al.) 5. Oktober 1995 (05.10.1995) <i>Ansprüche 1,2,5; Spalte 5, Zeilen 17-29, 39-43; Fig.9.</i> ----	1,10 25
Datum der Beendigung der Recherche: 31. August 2007		☐ Fortsetzung siehe Folgeblatt Prüfer(in): Dr. HAUSWIRTH
¹⁾ Kategorien der angeführten Dokumente: X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung : der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung : der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist. A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein älteres Recht hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.		