



(10) **DE 10 2019 123 700 A1** 2021.03.04

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2019 123 700.9**

(22) Anmeldetag: **04.09.2019**

(43) Offenlegungstag: **04.03.2021**

(51) Int Cl.: **C03C 27/12 (2006.01)**

(71) Anmelder:
Bystronic Lenhardt GmbH, 75242 Neuhausen, DE

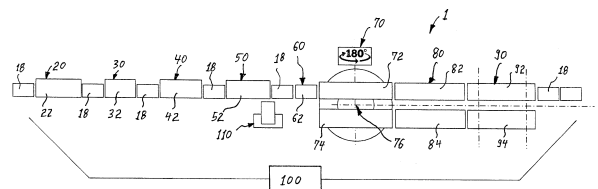
(74) Vertreter:
**TWELMEIER MOMMER & PARTNER Patent- und
Rechtsanwälte mbB, 75172 Pforzheim, DE**

(72) Erfinder:
**Schuler, Peter, 75233 Tiefenbronn, DE;
Puschmann, Klaus, 76669 Bad Schönborn, DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Verfahren und Vorrichtung zum Zusammenbauen von Isolierglasscheiben sowie dadurch
hergestellte Isolierglasscheibe**

(57) Zusammenfassung: Verfahren und Vorrichtung zum Zusammenbauen einer Isolierglasscheibe (2) mit wenigstens zwei durch einen TPS-Abstandhalter beabstandeten Glastafeln (3, 4), enthaltend: eine TPS-Station (50), welche zum Auftragen eines pastösen und sich sodann verfestigenden TPS-Strangs (5; 6) auf eine stehende Glastafel (3, 4) entlang ihres Randes eingerichtet ist und einen Waagerechtförderer (42) aufweist, welcher zum Fördern stehender Glastafeln (3, 4) durch die TPS-Station (50) hindurch eingerichtet ist; eine nachfolgend der TPS-Station (50) angeordnete Drehstation (70), welche zumindest einen um eine vertikale Drehachse (70) drehbaren Waagerechtförderer (72; 74) aufweist, welcher zum Fördern stehender Glastafeln (3, 4) durch die Drehstation (70) hindurch und zum Drehen auf ihm stehender Glastafeln (3, 4) eingerichtet ist; eine nachfolgend der Drehstation (70) angeordnete Pressstation (90), welche zum Zusammenfügen von zwei jeweils mit einem TPS-Strang (5, 6) versehenen Glastafeln (3, 4) zu der Isolierglasscheibe (2) eingerichtet ist und zwei parallel zueinander verlaufende Waagerechtförderer (92, 94) aufweist, welche jeweils zum Fördern stehender Glastafeln (3, 4) eingerichtet sind; und eine Steuerung (100), welche eingerichtet ist, um zwei nacheinander der Drehstation (70) zugeführte und mit jeweils einem TPS-Strang (5; 6) versehene Glastafeln (3, 4) unter Drehung einer der Glastafeln (3; 4) in die Pressstation (90) zu fördern und dort zu der Isolierglasscheibe (2) zusammenzufügen.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung geht aus von einem Verfahren und einer Vorrichtung zum Zusammenbauen einer Isolierglasscheibe mit wenigstens zwei durch einen TPS-Abstandhalter beabstandeten Glastafeln, sowie einer solchen Isolierglasscheibe.

[0002] In der DE 44 33 74 A1 ist ein derartiges Verfahren und eine derartige Vorrichtung beschrieben. Die Vorrichtung enthält eine TPS-Station, welche zum Auftragen eines pastösen und sich sodann verfestigenden TPS-Strangs aus einem thermoplastischen Kunststoff als Abstandhalter auf eine Glastafel eingerichtet ist. Die Bezeichnung TPS für thermoplastische Abstandhalter in Isolierglasscheiben ist eine eingetragene Marke der Anmelderin. Das Auftragen des TPS-Strangs erfolgt mithilfe einer Düse, welche längs des Randes der Glastafel um diese herum bewegt wird und dabei den aus der Düse austretenden Strang auf die Glastafel so ablegt, dass Anfang und Ende des Strangs zusammenstoßen.

[0003] Aus der EP 2 802 727 B1 ist ferner ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Zusammenbauen von Isolierglasscheiben aus wenigstens zwei Glastafeln bekannt. Die Vorrichtung enthält eine Drehstation, welche zwei parallel zueinander angeordnete Waagerechtförderer aufweist. Beide Waagerechtförderer sind um eine vertikale Drehachse drehbar und zum Fördern stehender Glastafeln durch die Drehstation hindurch und zum Drehen auf ihm stehender Glastafeln eingerichtet. Nachfolgend der Drehstation ist eine Pressstation angeordnet, welche ebenfalls zwei parallel zueinander verlaufende Waagerechtförderer aufweist. Diese beiden Förderer sind zum Fördern stehender Glastafeln durch die Pressstation hindurch eingerichtet. Die Pressstation ist zum Zusammenfügen von zwei Glastafeln zu der Isolierglasscheibe eingerichtet. Vor der Drehstation ist eine Visitier- und Rahmenaufsetzstation angeordnet, in welcher ein rahmenförmiger Abstandhalter auf die zweite Glastafel aufgesetzt wird.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein verbessertes Verfahren und eine verbesserte Vorrichtung zum Zusammenbauen einer Isolierglasscheibe sowie eine verbesserte Isolierglasscheibe zu schaffen.

[0005] Die Aufgabe wird durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1, ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 6 oder 8 sowie durch eine Isolierglasscheibe mit den Merkmalen des Anspruchs 11 gelöst.

[0006] Eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Zusammenbauen einer Isolierglasscheibe mit wenigstens zwei durch einen TPS-Abstandhalter beabstandeten Glastafeln enthält eine TPS-Station, eine nach-

folgend der TPS-Station angeordnete Drehstation, eine nachfolgend der Drehstation angeordnete Pressstation sowie eine Steuerung, insbesondere eine Computersteuerung. Die TPS-Station ist zum Auftragen eines pastösen und sich sodann verfestigenden TPS-Strangs auf eine stehende Glastafel entlang ihres Randes eingerichtet. Als Material für den TPS-Strang eignet sich ein thermoplastisches Material, welches sich lediglich durch Abkühlung verfestigt, oder ein reaktiv vernetzendes Material, bei welchem durch eine chemische Reaktion eine Verfestigung auftritt. Unter einer „stehenden Glastafel“ wird eine Glastafel verstanden, welche auf einem ihrer Ränder steht. Die stehende Glastafel kann um einige Grad gegenüber der Vertikalen geneigt sein und sich an Stützmitteln, beispielsweise einer leicht geneigten Stützwand oder an Stützrollen der Vorrichtung abstützen, sodass sie nicht unbeabsichtigt umfällt. Bei der vorliegenden Erfindung befinden sich die Glastafeln stets in stehender Position, das bedeutet, alle Verfahrensschritte einschließlich des Transports zwischen den einzelnen Stationen, erfolgen stehend. Die TPS-Station weist einen Waagerechtförderer auf, welcher zum Fördern stehender Glastafeln durch die TPS-Station hindurch eingerichtet ist. Zum Auftragen des TPS-Strangs kann die TPS-Station eine entlang des Randes der Glastafel vertikal bewegbare Düse enthalten, um im Zusammenwirken mit der durch den Waagerechtförderer horizontal bewegten Glastafel den aus der Düse austretenden TPS-Strang rahmenförmig auf der stehenden Glastafel abzulegen. Die Drehstation enthält in an sich bekannter Weise zumindest einen Waagerechtförderer, welcher zum Fördern stehender Glastafeln durch die Drehstation eingerichtet ist. Der Waagerechtförderer der Drehstation ist zum Drehen auf ihm stehender Glastafel eingerichtet und hierzu um eine vertikale Drehachse drehbar. Die Pressstation enthält zwei parallel zueinander verlaufende Waagerechtförderer, welche jeweils zum Fördern stehender Glastafeln eingerichtet sind. Einer davon ist eingerichtet, die Isolierglasscheibe aus der Pressstation herauszufördern. Dieser kann auch eingerichtet sein, Glastafeln durch die Pressstation hindurch zu fördern. Die Pressstation ist zum Zusammenfügen von zwei jeweils mit einem TPS-Strang versehenen Glastafeln zu der Isolierscheibe eingerichtet. Sie kann hierzu in der aus EP 2 802 727 B1 bekannten Weise ausgebildet sein. Die Waagerechtförderer der Stationen können in einer geraden Linie hintereinander angeordnet sein, sodass einzeln hintereinander stehende Glastafeln ohne Richtungsänderung durch die eine Fertigungslinie bildende Vorrichtung zum Zusammenbauen hindurch transportierbar sind. Alle die stehende Glastafel abstützenden Stützmittel der Vorrichtung können hierzu in einer Ebene angeordnet sein. Der Waagerechtförderer der Drehstation ist um den halben Abstand der beiden parallelen Waagerechtförderer der Pressstation zu der vertikalen Drehachse versetzt angeordnet, sodass der mit einem Waagerechtförderer

der Pressstation fluchtende Waagerechtförderer der Drehstation nach einer Drehung um 180° mit dem zweiten Waagerechtförderer der Pressstation fluchtet. Die Steuerung ist eingerichtet, um zwei nacheinander der Drehstation zugeführte und mit jeweils einem TPS-Strang versehene Glastafeln unter Drehung einer der Glastafeln in die Pressstation zu fördern und dort zu der Isolierglasscheibe zusammenzufügen.

[0007] Bei einem ersten erfindungsgemäßen Verfahren wird zunächst eine erste stehende Glastafel in die TPS-Station hineingefördert. Dort wird ein pastöser und sich sodann verfestigender TPS-Strang auf diese Glastafel aufgetragen. Nach dem Auftragen des TPS-Strangs wird die erste Glastafel aus der TPS-Station in die Drehstation gefördert. Dies erfolgt mit dem Waagerechtförderer der TPS-Station und dem mit diesem in einer Flucht angeordneten Waagerechtförderer der Drehstation. Anschließend oder überlappend mit dem Herausfördern der ersten Glastafel aus der TPS-Station wird eine zweite Glastafel in die TPS-Station hineingefördert. In der TPS-Station wird ein TPS-Strang auf die zweite Glastafel aufgetragen. Die erste Glastafel wird in der Drehstation um eine vertikale Drehachse gedreht. Nach dem Drehen wird die erste Glastafel aus der Drehstation in die Pressstation gefördert. Dabei kann die erste Glastafel ohne Anzuhalten aus der Drehstation heraus und bis in die Pressstation hinein gefördert werden. Die erste Glastafel kann dabei aber auch in einer gegebenenfalls zwischen Drehstation und Pressstation angeordneten Pufferstation für eine gewisse Zeit angehalten werden. Nach dem Auftragen des TPS-Strang auf die zweite Glastafel wird diese aus der TPS-Station ohne Drehung über die Drehstation in die Pressstation gefördert, sodass sich beide Glastafeln in einem Abstand gegenüberstehen und ihre TPS-Stränge einander zugewandt sind. Die zweite Glastafel kann dabei ohne anzuhalten durch die Drehstation hindurchgefördert oder auf dem Waagerechtförderer in der Drehstation für eine bestimmte Zeitspanne angehalten werden. Die beiden Glastafeln stehen sich also in der Pressstation auf den beiden Waagerechtförderern der Pressstation paarweise gegenüber. Dabei können die beiden Glastafeln etwa V-förmig zueinander stehen und in entgegengesetzte Richtungen leicht gegenüber der Vertikalen geneigt sein. In der Pressstation kann der Zwischenraum zwischen den beiden Glastafeln in an sich bekannter Weise mit einem von Luft verschiedenen Gas gefüllt werden, um die Isolationswirkung der Isolierglasscheibe zu verbessern. Anschließend werden die beiden Glastafeln in der Pressstation zu der Isolierglasscheibe zusammengefügt, indem der Abstand zwischen den beiden Glastafeln verringert wird, bis die beiden TPS-Stränge aufeinander aufliegen und die beiden Glastafeln einen vordefinierten Abstand zueinander aufweisen. Nach dem Zusammenfügen wird die Isolierglasscheibe aus der Pressstation herausgefördert.

[0008] Bei einem alternativen erfindungsgemäßen Verfahren wird die erste Glastafel nach dem Auftragen des TPS-Strangs aus der TPS-Station ohne Drehung über die Drehstation in die Pressstation gefördert. Die zweite Glastafel wird in die TPS-Station hineingefördert. In der TPS-Station wird ein TPS-Strang auf die zweite Glastafel aufgetragen. Anschließend wird die zweite Glastafel aus der TPS-Station in die Drehstation gefördert und dort um eine vertikale Drehachse gedreht. Nach dem Drehen wird die zweite Glastafel aus der Drehstation in die Pressstation gefördert, sodass sich beide Glastafeln in einem Abstand gegenüberstehen und ihre TPS-Stränge einander zugewandt sind. Dann werden die beiden Glastafeln in der Pressstation zu der Isolierglasscheibe zusammengefügt, indem der Abstand zwischen den beiden Glastafeln verringert wird, bis die beiden TPS-Stränge aufeinander aufliegen und die beiden Glastafeln einen vordefinierten Abstand zueinander aufweisen. In an sich bekannter Weise kann dabei der Zwischenraum zwischen den beiden Glastafeln mit einem von Luft verschiedenen Gas gefüllt werden. Nach dem Zusammenfügen wird die Isolierglasscheibe aus der Pressstation herausgefördert.

[0009] Die erfindungsgemäße Isolierglasscheibe weist wenigstens zwei Glastafeln und einen dazwischen angeordneten Abstandhalter auf. Der Abstandhalter hält die beiden Glastafeln aufgrund seiner Höhe in einem vorbestimmten Abstand. Der Abstandhalter ist durch Aufeinandersetzen von zwei TPS-Strängen gebildet, deren Höhe zusammen die Höhe des Abstandhalters ergibt. Die Isolierglasscheibe kann auch drei Glastafeln enthalten, welche durch zwei Abstandhalter gehalten werden, wobei zumindest einer der beiden Abstandhalter durch zwei aufeinandergesetzte TPS-Stränge gebildet ist.

[0010] Die Erfindung hat wesentliche Vorteile:

- Mit der Erfindung lassen sich besonders gut Isolierglasscheiben herstellen, deren Glastafeln einen relativ großen Abstand zu einander aufweisen. Beim Auftragen eines pastösen und sich hiernach verfestigenden TPS-Strangs auf eine stehende Glastafel entlang ihres Randes kann es passieren, dass der noch weiche TPS-Strang sich aufgrund der auf ihn wirkenden Schwerkraft absenkt und/oder neigt, wenn seine Höhe - senkrecht zur Glastafel gemessen - relativ groß ist. Die Höhe der durch einen TPS-Strang gebildeten Abstandhalter war deshalb beim Auftragen auf stehende Glastafeln bisher begrenzt. Durch die Erfindung wird die für den Abstandhalter insgesamt erforderliche Höhe auf zwei TPS-Stränge aufgeteilt. Dadurch wird ein unerwünschtes Absenken beziehungsweise Abkippen des jeweiligen TPS-Strangs auf der stehenden Glastafel vermieden.

- Jeder der auf eine der Glastafeln aufgetragene TPS-Strang kann die halbe der für den Abstandhalter insgesamt benötigten Höhe aufweisen. Beide TPS-Stränge weisen dann eine entsprechend geringe Höhe auf und verbleiben sicher in ihrer gewünschten Position am Rand der Glastafeln.

- Die Erfindung ermöglicht Isolierglasscheiben und TPS-Abstandhalter sehr guter Qualität, auch wenn der Abstand der beiden Glastafeln mehr als 15 mm, insbesondere 16 mm bis 32 mm, beträgt.

- Durch die erfindungsgemäße Kombination einer TPS-Station mit einer Drehstation und einer zwei parallele Waagerechtförderer aufweisenden Pressstation lässt sich eine besonders rationelle und zeitsparende Herstellung von Isolierglasscheiben erreichen.

- Beim Zusammenbauen einer Isolierglasscheibe in der erfindungsgemäßen Vorrichtung kommen die später im Innern der Isolierglasscheibe liegenden Oberflächen der Glastafeln nicht in Kontakt mit Stützmitteln zur Abstützung der stehenden Glastafeln. Dies ist insbesondere wichtig, wenn diese Oberflächen empfindliche Beschichtungen aufweisen.

- Die Erfindung ist außerdem sehr gut geeignet für Isolierglasscheiben, in welchen ein Sprossenrahmen zwischen den beiden Glastafeln angeordnet wird. Der Sprossenrahmen kann von beiden TPS-Strängen des Abstandhalters so gehalten werden, dass er zu beiden Glastafeln beabstandet ist und somit keine der Glastafeln unmittelbar berührt. Dies ist insbesondere vorteilhaft, wenn eine Beschichtung auf der Glastafelinnenseite vorhanden ist.

[0011] Isolierglasscheiben mit TPS-Abstandhalter und eingesetztem Sprossenrahmen sind aus der DE 295 14 622 U1 bekannt. Bei dem bekannten Verfahren wurde zunächst ein TPS-Strang auf eine der Glastafeln in der für den Abstandhalter benötigten Höhe aufgetragen. Anschließend wurde ein Sprossenrahmen in den rahmenförmigen Abstandhalter eingesetzt, wobei die Befestigung des Sprossenrahmens mittels zusätzlicher Endstücke erfolgte, welche mit einer der Glastafeln verklebt wurden. Das Einsetzen des Sprossenrahmens in den rahmenförmigen TPS-Abstandhalter hinein ist fehleranfällig, da das Material des TPS-Strangs zu dieser Zeit noch weich und verformbar ist. Ferner sind aus der DE 10 2004 043 581 A1 Sprossen zum Einbauen in eine Isolierglasscheibe bekannt, bei denen Sprossendstücke vorgesehen sind, welche Mittel zum Verankern am Abstandhalter aufweisen. Hierbei kann es jedoch immer noch sehr leicht dazu kommen, dass der TPS-Abstandhalter beim Einsetzen einer Sprosse

se oder eines Sprossenrahmens verformt oder verletzt wird.

[0012] In Ausgestaltung der Erfindung kann eine Sprossenstation zwischen der TPS-Station und der Drehstation angeordnet sein. Die Sprossenstation ist zum Aufsetzen eines Sprossenrahmens auf einen entlang des Randes einer Glastafel verlaufenden TPS-Strang eingerichtet. Die Sprossenstation weist einen Waagerechtförderer auf, welcher zum Transportieren stehender Glastafeln durch die Sprossenstation hindurch eingerichtet ist. Vor dem Zusammenfügen der beiden Glastafeln kann auf den TPS-Strang einer der Glastafeln, insbesondere auf die zweite Glastafel, ein Sprossenrahmen aufgesetzt werden. Der Sprossenrahmen kann insbesondere auf die geradlinig durch die Drehstation zu fördernde Glastafel aufgesetzt werden. An den Enden der mehreren Sprossen eines Sprossenrahmens können Halteelemente angeordnet sein, mit welchen der Sprossenrahmen auf eine zur Glastafel parallele Oberfläche des noch weichen Materials des TPS-Strangs aufgesetzt werden kann. Anschließend wird der Sprossenrahmen etwas eingedrückt. Dabei genügt ein geringfügiges Eindrücken, da die noch über die Oberfläche des TPS-Strangs hinausragenden Teile der Halteelemente beim Zusammenfügen mit der anderen Glastafel sich in eine zur Glastafel parallele Oberfläche des auf dieser vorhandenen TPS-Strangs ebenfalls geringfügig eindrücken. Die Halteelemente des Sprossenrahmens sind dann je zur Hälfte in einen der beiden TPS-Stränge eingebettet. Sind beide TPS-Stränge gleich hoch ausgebildet, befindet sich der Sprossenrahmen exakt mittig zwischen den Glastafeln. Eine Berührung des Sprossenrahmens mit einer Innenseite der Glastafeln kann zuverlässig verhindert werden. Der Sprossenrahmen kann sehr exakt positioniert werden, ohne dass die Gefahr besteht, dass der noch weiche TPS-Strang in unerwünschter Weise verformt oder verletzt wird. Dies kann die Qualität der hergestellten Isolierglasscheiben verbessern und die Ausschussquote verringern.

[0013] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Drehstation zwei Waagerechtförderer aufweist, die parallel zueinander sind. Diese Ausgestaltung ermöglicht eine weitere Taktzeitoptimierung bei der Herstellung der Isolierglasscheibe. Die erste Glastafel kann auf den ersten Waagerechtförderer der Drehstation gefördert werden. Dann kann die Drehstation um 180° gedreht werden. Nun kann die zweite Glastafel auf den zweiten Waagerechtförderer der Drehstation gefördert werden. Die beiden Glastafeln stehen sich hierbei bereits in der Drehstation in einem Abstand gegenüber, wobei ihre TPS-Stränge einander zugewandt sind. Die Drehstation wirkt somit als Zwischenspeicher für zwei Glastafeln. Die Drehstation kann bereits gefüllt werden, wenn die Pressstation noch durch ein Zusammenfügen einer anderen Isolierglasscheibe be-

legt ist. Es kann auch eine zwischen der Drehstation und der Pressstation angeordnete Pufferstation vorhanden sein, welche zwei Waagerechtförderer aufweist und zum kurzzeitigen Zwischenspeichern von zwei sich auf den Waagerechtförderern V-förmig gegenüberstehenden Glastafeln eingerichtet ist. Das Zusammenfügen der beiden Glastafeln in der Pressstation dauert nämlich oftmals länger als die Bearbeitungszeiten in der TPS-Station und der Drehstation, insbesondere wenn in der Pressstation auch ein Gasfüllen stattfindet. Wenn die Pressstation dann frei ist, können die beiden in der Drehstation oder der Pufferstation bereits bereitstehenden Glastafeln gleichzeitig und parallel zueinander aus der Drehstation oder der Pufferstation in die Pressstation gefördert werden. Die Vorrichtung zum Zusammenbauen lässt sich dadurch sehr effizient nutzen.

[0014] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Vorrichtung eine Primerstation enthält, welche vor der TPS-Station angeordnet und zum Auftragen eines Primers streifenförmig entlang des Randes der stehenden Glastafel eingerichtet ist. Die Primerstation weist einen Waagerechtförderer auf, welcher zum Fördern stehender Glastafeln durch die Primerstation hindurch eingerichtet ist. Es ist an sich bekannt, für den TPS-Strang ein reaktiv vernetzendes TPS-Material zu verwenden. Ein solches ist beispielsweise in der US 2009/0291238 A1 beschrieben. Das ausgehärtete TPS-Material kann als integrierte Randversiegelung der Isolierglasscheibe dienen, welches gleichzeitig alle erforderlichen Funktionen gewährleistet, insbesondere eine wasserdampfdichte und gasdichte Versiegelung und Verklebung des Abstandhalters sicherstellen. Des Weiteren kann auch noch ein Trockenmittel enthalten sein. Der ansonsten übliche Schritt, nach dem Herausfordern der Isolierglasscheibe aus der Pressstation eine Versiegelungsmasse auf der Basis eines Polysulfids (z. B. Thiokol), Polyurethans oder Silikons aufzutragen, wie beispielsweise in der DE 10 2007 051 610 A1 beschrieben, kann bei Verwendung eines reaktiv vernetzenden TPS-Materials entfallen. Hierdurch benötigt die Vorrichtung zum Zusammenbauen keine Versiegelungsstation mehr, was deren Aufbau vereinfacht und die Herstellung der Isolierglasscheiben stark vereinfacht. Die Verwendung eines Primers als Haftvermittlung zum Sicherstellen einer festen Verbindung zwischen dem TPS-Strang und der Oberfläche der jeweiligen Glastafel ist an sich bekannt und beispielsweise in der EP 2 963 226 A1 beschrieben, wobei als Primer ein Silan auf den Randbereich der Glastafel aufgetragen wird. Durch die Verwendung eines geeigneten Primers kann die Adhäsion zwischen dem Material des TPS-Strangs und der Glasoberfläche erheblich verbessert und dadurch die Abdichtungseigenschaften, insbesondere im Hinblick auf einen unerwünschten Gasaustausch und ein unerwünschtes Eindringen von Wasserdampf, stark verbessert

werden. Durch die Kombination mit der Drehstation lässt sich sowohl auf die erste Glastafel als auch auf die zweite Glastafel vor dem Auftragen des TPS-Strangs jeweils Primer direkt auf die Glastafel aufgetragen. Der Primerstreifen kann also unmittelbar auf die Oberfläche der Glastafel aufgetragen werden. Dies ist ein erheblicher Vorteil, da die Wirksamkeit des Primers dadurch besser ist. Zugleich wird ein Kontakt des aufgetragenen Primers mit Stützmitteln zur Abstützung der stehenden Glastafel verhindert, da der Primer stets auf die den Stützmitteln abgewandte Oberfläche der Glastafel aufgetragen wird. Anschließend wird der TPS-Strang auf den Primerstreifen aufgetragen. Die Breite des Primerstreifens kann der Breite des TPS-Strangs entsprechen oder etwas breiter sein.

[0015] Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung einiger Ausführungsbeispiele im Zusammenhang mit den Figuren. Es zeigen:

Fig. 1 einen schematischen Aufbau einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Zusammenbauen einer Isolierglasscheibe,

Fig. 2 eine perspektivische Schrägansicht einer erfindungsgemäßen Isolierglasscheibe vor dem Zusammenfügen,

Fig. 3 eine Seitenansicht der Isolierglasscheibe der **Fig. 2**,

Fig. 4 eine Seitenansicht ähnlich **Fig. 3** einer fertig zusammengebauten Isolierglasscheibe gemäß der vorliegenden Erfindung,

Fig. 5 eine schematische Seitenansicht eines Randbereichs einer ersten Variante einer erfindungsgemäßen Isolierglasscheibe beim Einsetzen eines Sprossenrahmens,

Fig. 6 eine schematische Seitenansicht des Randbereichs der zusammengebauten Isolierglasscheibe der **Fig. 5**,

Fig. 7 eine **Fig. 5** ähnliche Ansicht auf eine zweite Variante einer erfindungsgemäßen Isolierglasscheibe,

Fig. 8 eine **Fig. 6** ähnliche Ansicht der zusammengebauten Isolierglasscheibe der **Fig. 7**.

[0016] In **Fig. 1** ist schematisch eine oftmals auch als Fertigungslinie bezeichnete Vorrichtung **1** zum Zusammenbauen einer Isolierglasscheibe **2** dargestellt, welche in den **Fig. 2** bis **Fig. 4** gezeigt ist. Die Isolierglasscheibe **2** enthält zwei Glastafeln **3** und **4**. Auf der ersten Glastafel **3** ist ein pastöser und sich sodann verfestigender TPS-Strang **5** entlang ihres Randes aufgetragen. Auf die zweite Glastafel **4** ist in gleicher Weise ein pastöser und sich sodann verfestigender TPS-Strang **6** entlang ihres Randes aufgetragen. Beim Zusammenfügen der Glastafeln **3** und **4**

werden die beiden TPS-Stränge **5** und **6** aufeinander gesetzt und bilden einen Abstandhalter **7** zwischen den beiden Glastafeln **3** und **4**, welcher aufgrund seiner Höhe die beiden Glastafeln **3** und **4** in einem vorbestimmten Abstand zueinander hält. Die Höhe der TPS-Stränge **5** und **6** ergibt zusammen die Höhe des Abstandhalters **7**. Die Höhe der TPS-Stränge **5** und **6** ist beim Auftragen etwas größer als bei der fertigen Isolierglasscheibe **2**, da die TPS-Stränge **5** und **6** beim Zusammenfügen der Glastafeln **3** und **4** geringfügig zusammengedrückt werden, wobei sich ihre Höhe etwas verringert. Bei der fertigen Isolierglasscheibe **2** kann jeder der TPS-Stränge **5** und **6** halb so hoch wie der Abstandhalter **7** sein. Beispielsweise können für eine Isolierglasscheibe **2** mit einem Scheibenzwischenraum von 16 mm die beiden TPS-Stränge **5** und **6** jeweils in einer Höhe von 8,7 mm aufgetragen werden. Beim Auftragen der TPS-Stränge **5** und **6** wird durch ihre verringerte Höhe ein Absenken beziehungsweise Abkippen von der stehenden Glastafel **3**, **4** verhindert.

[0017] Bei der ersten Variante einer erfindungsgemäßen Isolierglasscheibe **2**, siehe **Fig. 5** und **Fig. 6**, wird vor dem Zusammenfügen der beiden Glastafeln **3** und **4** ein Sprossenrahmen **8** auf den TPS-Strang **6** der zweiten Glastafel **4** aufgesetzt. Der Sprossenrahmen **8** enthält wenigstens eine Sprosse **9**, welche an beiden Enden jeweils ein Halteelement **10** aufweist, wobei nur ein Ende der Sprosse **9** dargestellt ist. Das Halteelement **10** ist von der Seite gesehen T-förmig und von oben gesehen beispielsweise kreisrund. Beim Aufsetzen des Sprossenrahmens **8** wird das Halteelement **10** in die Oberfläche des noch weichen Materials des TPS-Strangs **6** eingedrückt. Anschließend wird beim Zusammenfügen das Halteelement **10** auch in das noch weiche Material des TPS-Strangs **5** der ersten Glastafel **3** eingedrückt. Der Sprossenrahmen **8** sitzt dann bei der fertigen Isolierglasscheibe **2** genau mittig zwischen den Glastafeln **3** und **4**, siehe **Fig. 6**, und wird von den beiden TPS-Strängen **5** und **6** gehalten. Der Sprossenrahmen **8** ist somit beabstandet zu beiden Glastafeln **3** und **4** und berührt keine der beiden. Dadurch kann verhindert werden, dass der Sprossenrahmen **8** eine gegebenenfalls auf einer Innenseite der Glastafel **3**, **4** angebrachte Beschichtung beschädigt. Nach dem Zusammenfügen der beiden Glastafeln **3**, **4** zu der Isolierglasscheibe **2**, kann ein den Abstandhalter **7** umgebender Randbereich der Isolierglasscheibe **2** in an sich bekannter Weise mit einer Versiegelungsmasse **11** gefüllt werden.

[0018] In den **Fig. 7** und **Fig. 8** ist eine zweite Variante einer erfindungsmäßigen Isolierglasscheibe **2** dargestellt, bei welcher auf eine zusätzliche Versiegelungsmasse **11** verzichtet wird. Bei dieser Variante wird zunächst ein Primer **13** streifenförmig entlang des Randes der Glastafel **3** aufgetragen, bevor der TPS-Strang **3** auf diesen aufgetragen wird. In glei-

cher Weise wird vor dem Auftragen des TPS-Strangs **6** ein Primer **14** streifenförmig entlang des Randes der Glastafel **4** aufgetragen. Für beide TPS-Stränge **5** und **6** wird ein reaktiv vernetzendes TPS-Material verwendet, welches zusammen mit dem Primer **13**, **14** eine feste Verbindung zu den Oberflächen der Glastafeln **3** und **4** gewährleistet. In gleicher Weise wie bei den **Fig. 5** und **Fig. 6** kann bei Bedarf vor dem Zusammenfügen der Glastafeln **3** und **4** bei der Variante der **Fig. 7** und **Fig. 8** ein Sprossenrahmen **8** mit wenigstens einer Sprosse **9** und an deren Enden angeordneten Halteelementen **10** eingesetzt werden.

[0019] Die erfindungsgemäße Vorrichtung **1** enthält mehrere Stationen zur Durchführung der verschiedenen Schritte während des Zusammenbaus der Isolierglasscheibe **2**, wobei zwischen den einzelnen Stationen je nach Bedarf zusätzliche Waagerechtförderer **18** angeordnet sein können. Die Vorrichtung **1** enthält eine Waschstation **20**, eine Visitierstation **30**, eine Primerstation **40**, eine TPS-Station **50**, eine Sprossenstation **60**, eine Drehstation **70**, eine Pufferstation **80** und eine Pressstation **90**. Insbesondere die Primerstation **40** und/oder die Sprossenstation **60** können gegebenenfalls entfallen. Die Waschstation **20** enthält einen Waagerechtförderer **22**, die Visitierstation **30** enthält einen Waagerechtförderer **32**, die Primerstation **40** enthält einen Waagerechtförderer **42**, die TPS-Station **50** enthält einen Waagerechtförderer **52** und die Sprossenstation **60** enthält einen Waagerechtförderer **62**. Die Waagerechtförderer **18**, **22**, **32**, **42**, **52** und **62** sind in einer Linie angeordnet und sind zum Fördern stehender Glastafeln durch die jeweilige Stationen hindurch eingerichtet. Hierzu können sie separat antreibbar sein. Die Vorrichtung **1** enthält in an sich bekannter und nicht dargestellter Weise Stützmittel, um auf ihren Waagerechtförderern stehende Glastafeln leicht geneigt zur Vertikalen abzustützen. Die Drehstation **70** weist zwei Waagerechtförderer **72** und **74** auf, welche um eine vertikale Drehachse **76** drehbar sind. Die Pufferstation **80** weist ebenfalls zwei parallele Waagerechtförderer **82** und **84** auf. Die Pressstation **90** ist in an sich bekannter Weise zum Zusammenfügen der beiden Glastafeln **3**, **4** zu der Isolierglasscheibe **2** eingerichtet und weist zwei parallel zueinander verlaufende Waagerechtförderer **92** und **94** auf. Die Vorrichtung **1** enthält ferner eine Steuerung **100**, welche eingerichtet ist, um die Komponenten der Vorrichtung **1** in der nachstehend noch näher beschriebenen Weise zu steuern. Die Steuerung **100** ist insbesondere eingerichtet, um zwei nacheinander der Drehstation **70** zugeführte und mit jeweils einem TPS-Strang **5**, **6** versehene Glastafeln **3**, **4** unter Drehung einer der Glastafeln **3** oder **4** in die Pressstation **90** zu fördern und dort zu der Isolierglasscheibe **2** zusammenzufügen. Die Vorrichtung **1** enthält gegebenenfalls einen Scanner **110** zur Überwachung der Qualität der aufgetragenen TPS-Stränge, welcher beispielsweise zwischen der TPS-Station **50** und der Sprossensta-

tion **60** angeordnet sein kann. Die Funktionsweise und der Aufbau der einzelnen Stationen ist für sich allein genommen jeweils bereits bekannt, insbesondere aus dem vorstehend bereits genannten Stand der Technik, sodass sich eine Beschreibung der Einzelheiten erübrigt.

[0020] Die beiden Waagerechtförderer **72** und **74** der Drehstation **70** sind in demselben Abstand zueinander wie die Waagerechtförderer **92** und **94** der Pressstation **90** und die Waagerechtförderer **82**, **84** der Pufferstation **80** angeordnet. Die Drehachse **76** befindet sich in der Mitte zwischen den beiden Waagerechtförderern **72** und **74**, sodass sich nach einer Drehung um 180° der Waagerechtförderer **72** in einer Flucht mit dem Waagerechtförderer **94** und der Waagerechtförderer **74** in einer Flucht mit dem Waagerechtförderer **92** befindet. Dadurch wird ein problemloser Transport der Glastafeln **3**, **4** von der Drehstation **70** in die Pressstation **90** gewährleistet.

[0021] Bei dem Verfahren zum Zusammenbauen der Isolierglasscheibe **2** wird die Vorrichtung **1** von der Steuerung **100** derart gesteuert, dass die erste Glastafel **3**, die mit einem ihrer Ränder auf dem Waagerechtförderer **18** steht, mittels der Waagerechtförderer **18**, **22** in die Waschstation **20** hineingefördert wird. In der Waschstation **20** wird die Glastafel **3** gereinigt, insbesondere auf ihrer später die Innenseite der Isolierglasscheibe **2** bildenden Oberfläche. Anschließend wird die Glastafel **3** von den Waagerechtförderern **22**, **18** und **32** in die Visitierstation **30** gefördert. Die Glastafel **3** kann hier inspiziert werden, um eventuelle Fehler festzustellen. Anschließend wird die Isolierglasscheibe **3** von den Waagerechtförderern **32**, **18** und **42** in die Primerstation **40** gefördert. In der Primerstation **40** wird ein Primer **13** streifenförmig entlang des Randes der Glastafel **3** auf deren später die Innenseite der Isolierglasscheibe **2** bildende Oberfläche aufgetragen, wenn es das für den TPS-Strang **5** verwendete Material erfordert, weil es sich beispielsweise um ein reaktiv vernetzendes TPS-Material handelt. Nach dem Auftragen des Primers **13** wird die Glastafel **3** mittels der Waagerechtförderer **42**, **18** und **52** in die TPS-Station **50** gefördert. In der TPS-Station **50** wird das pastöse und sich sodann verfestigende TPS-Material als Strang **5** auf die Glastafel **3** aufgetragen. Nach dem Auftragen des TPS-Strangs **5** wird die Glastafel **3** von den Waagerechtförderern **52**, **18** und **62** in die Sprossenstation **60** gefördert. Beim Herausfordern aus der TPS-Station kann die Glastafel **3** durch den Scanner **110** gescannt und auf Fehler untersucht werden. Wird ein Fehler festgestellt, kann später die die Glastafel **3** enthaltende Isolierglasscheibe **2** ausgesondert werden. Die Glastafel **3** wird von dem Waagerechtförderer **62** durch die Sprossenstation **60** hindurch gefördert, ohne dass ein Sprossenrahmen **8** aufgesetzt wird. Die Glastafel **3** wird von dem Waagerechtförderer **72** in die Drehstation **70** hineingefördert. An-

schließend werden die Waagerechtförderer **72** und **74** der Drehstation sowie die auf dem Waagerechtförderer **72** stehende Glastafel **3** um 180° gedreht. Der Waagerechtförderer **72** fluchtet dann mit dem Waagerechtförderer **84** und der Waagerechtförderer **74** fluchtet mit den Waagerechtförderern **62** und **82**. Die Glastafel **3** bleibt zunächst auf dem Waagerechtförderer **72** stehen, kann aber auch unmittelbar bis in die Pufferstation **80** oder die Pressstation **90** weitergefördert werden.

[0022] Zeitlich überlappend zu der vorstehenden Bearbeitung der ersten Glastafel **3** wird die zweite Glastafel **4** mittels der Waagerechtförderer **18** und **22** der Waschstation **20** zugeführt, sobald die erste Glastafel **3** die Waschstation **20** verlassen hat. Zu Erreichung einer möglichst geringen Taktzeit, folgt die zweite Glastafel **4** möglichst dicht hinter der ersten Glastafel **3**. Hinter der zweiten Glastafel **4** kann eine dritte Glastafel folgen, wenn die Isolierglasscheibe aus drei Glastafeln bestehen soll. Ansonsten folgen Glastafeln für weitere Isolierglasscheiben. Die zweite Glastafel **4** wird in derselben vorbeschriebenen Weise bis zur Sprossenstation **60** gefördert und in den Stationen **20**, **30**, **40** und **50** entsprechend bearbeitet. Insbesondere wird in der TPS-Station **50** der TPS-Strang **6** aufgetragen. Wenn die Isolierglasscheibe **2** einen Sprossenrahmen **8** aufweisen soll, wird dieser auf die in der Sprossenstation **60** stehende zweite Glastafel **4** aufgesetzt und ein wenig in die Oberfläche des noch weichen Materials des TPS-Strangs **6** eingedrückt, siehe **Fig. 5** und **Fig. 7**. Anschließend wird die zweite Glastafel **4** mit den Waagerechtförderern **62** und **74** in Drehstation **70** hineingefördert, sodass sich die beiden Glastafeln **3** und **4** V-förmig in einem Abstand gegenüberstehen und ihre TPS-Stränge **5** und **6** einander zugewandt sind. Anschließend werden sie zusammen über die Pufferstation **80** in die Pressstation **90** gefördert. Falls die Pressstation **90** noch nicht frei sein sollte, weil das Zusammenfügen einer anderen Isolierglasscheibe noch nicht beendet ist, können die Waagerechtförderer **82**, **84** angehalten und die beiden Glastafeln **3** und **4** in der Pufferstation **80** zwischengespeichert werden, sodass die Drehstation **70** schon wieder frei ist, um Glastafeln für eine nachfolgende Isolierglasscheibe aufzunehmen.

[0023] Da die Drehstation **70** zwei Waagerechtförderer **72** und **74** aufweist braucht die Drehstation **70** nicht zurückgedreht werden, nachdem das Glastafelpaar **3**, **4** die Drehstation **70** verlassen hat. Vielmehr kann die erste Glastafel einer nachfolgenden Isolierglasscheibe von dem mit dem Waagerechtförderer **62** fluchtenden Waagerechtförderer **74** aufgenommen werden und anschließend zurückgedreht werden. Erst dann steht die Drehstation wieder in der **Fig. 1** dargestellten Position. Beim Hineinfördern des Glastafelpaares **3**, **4** in die Pressstation **90** wird die erste Glastafel **3** durch die Waagerechtförderer **84** und **94** und die zweite Glastafel **4** (gegebenen-

falls mit einem Sprossenrahmen **8**) auf den Waagerechtförderern **82** und **92** gefördert. Wenn sich beide Glastafeln **3**, **4** in der Pressstation **90** in einem Abstand gegenüberstehen, wobei ihre TPS-Stränge **5**, **6** einander zu gewandt sind, wird ihr Abstand zueinander in an sich bekannter Weise verringert, bis die beiden TPS-Stränge **5**, **6** aufeinander aufliegen und die beiden Glastafeln **3**, **4** einen vordefinierten Abstand zueinander aufweisen. Bevor der Randbereich der Isolierglasscheibe **2** vollständig geschlossen ist bzw. sich die beiden TPS-Stränge **5**, **6** vollständig berühren, kann der Zwischenraum zwischen den beiden Glastafeln **3**, **4** in an sich bekannter Weise mit einem von Luft verschiedenen Gas gefüllt werden. Anschließend werden die Glastafeln **3**, **4** bis auf einen vordefinierten Abstand zusammengepresst, sodass sich das noch weiche Material der beiden TPS-Stränge **5**, **6** miteinander verbindet. Die Halteelemente **10** eines gegebenenfalls vorher eingesetzten Sprossenrahmens **8** werden dabei in die TPS-Stränge **5** und **6** eingebettet, vergleiche **Fig. 6** und **Fig. 8**, sodass der Sprossenrahmen **8** präzise und sicher in der Isolierglasscheibe **2** positioniert und gehalten wird. Nach dem Zusammenfügen wird die Isolierglasscheibe **2** auf dem Waagerechtförderer **92** aus der Pressstation **90** herausgefördert. Wenn die Isolierglasscheibe **2** noch mit einer zusätzlichen Randversiegelung **11** versehen werden soll, vergleiche **Fig. 6**, kann sich in nicht dargestellter Weise nach der Pressstation **90** noch eine Versiegelungsstation anschließen, welche zum Auftragen einer Versiegelungsmasse auf eine stehende Isolierglasscheibe entlang ihres Randes eingerichtet ist und einen Waagerechtförderer (nicht dargestellt) aufweist, welcher zum Fördern stehender Isolierglasscheiben **2** durch die Versiegelungsstation (nicht dargestellt) hindurch eingerichtet ist.

[0024] Für die Herstellung einer Dreifach-Isolierglasscheibe ist die Erfindung ebenfalls sehr gut geeignet. In einem solchen Fall wird die in **Fig. 1** dargestellte Vorrichtung **1** nach der Pressstation **90** in nicht dargestellter Weise um weitere Stationen ergänzt, nämlich eine Primerstation, eine Drehstation, eine Pufferstation und eine Pressstation. Diese sind jeweils in gleicher Weise wie die Station **40**, **70**, **80** und **90** eingerichtet. Mit der zusätzlichen Primerstation kann auf der Außenseite der Glastafel **3** der vorgefertigten Zweifach-Isolierglasscheibe **2**, vergleiche **Fig. 8**, entlang ihres Randes streifenförmig ein Primer aufgetragen werden. Die mit einem Primerstreifen versehene Zweifach-Isolierglasscheibe **2** wird ohne Drehung über die zusätzliche Drehstation in die zusätzliche Pressstation gefördert. Die für die Dreifach-Isolierglasscheibe erforderliche dritte Glastafel wird in den Station **20**, **30**, **40** und **50** in gleicher Weise vorbereitet wie die erste Glastafel **3**, vergleiche **Fig. 7**, und ohne weitere Bearbeitung durch die Stationen **60**, **70**, **80** und **90** hindurchgefördert. Dies geschieht vor oder nach dem Zusammenfügen der Zweifach-Isolierglasscheibe **2**, insbesondere davor. In der zusätzlichen

Drehstation, die der Pressstation **90** nachgeordnet wird die vorbereitete dritte Glastafel gedreht und weitergefördert, sodass sich der auf der dritten Glastafel befindliche TPS-Strang und der auf der Zweifach-Isolierglasscheibe befindliche Primerstreifen gegenüberliegen. Anschließend werden beide in der Pressstation zusammengefügt. Wenn auf die Außenseite der vorgefertigten Zweifach-Isolierglasscheibe **2**, vergleiche **Fig. 4** und **Fig. 8**, auch noch ein TPS-Strang aufgetragen werden soll, welcher dann zusammen mit dem auf die dritte Glastafel aufgetragenen TPS-Strang einen analog **Fig. 4** aus zwei TPS-Strängen zusammengesetzten Abstandhalter für die dritte Glastafel bildet, kann die Vorrichtung **1**, insbesondere vor der zusätzlichen Drehstation, auch noch eine zusätzliche TPS-Station aufweisen.

Bezugszeichenliste

1	Vorrichtung
2	Isolierglasscheibe
3	Glastafel
4	Glastafel
5	TPS-Strang
6	TPS-Strang
7	Abstandhalter
8	Sprossenrahmen
9	Sprosse
10	Halteelement
11	Versiegelungsmasse
13	Primer
14	Primer
18	Waagerechtförderer
20	Waschstation
22	Waagerechtförderer
30	Visitierstation
32	Waagerechtförderer
40	Primerstation
42	Waagerechtförderer
50	TPS-Station
52	Waagerechtförderer
60	Sprossenstation
62	Waagerechtförderer
70	Drehstation
72	Waagerechtförderer
74	Waagerechtförderer
76	Drehachse

80	Pufferstation
82	Waagerechtförderer
84	Waagerechtförderer
90	Pressstation
92	Waagerechtförderer
94	Waagerechtförderer
100	Steuerung
110	Scanner

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 443374 A1 [0002]
- EP 2802727 B1 [0003, 0006]
- DE 29514622 U1 [0011]
- DE 102004043581 A1 [0011]
- US 2009/0291238 A1 [0014]
- DE 102007051610 A1 [0014]
- EP 2963226 A1 [0014]

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Zusammenbauen einer Isolierglasscheibe (2) mit wenigstens zwei durch einen TPS-Abstandhalter beabstandeten Glastafeln (3, 4), enthaltend:

- eine TPS-Station (50), welche zum Auftragen eines pastösen und sich sodann verfestigenden TPS-Strangs (5; 6) auf eine stehende Glastafel (3; 4) entlang ihres Randes eingerichtet ist und einen Waagerechtförderer (42) aufweist, welcher zum Fördern stehender Glastafeln (3, 4) durch die TPS-Station (50) hindurch eingerichtet ist;
- eine nachfolgend der TPS-Station (50) angeordnete Drehstation (70), welche zumindest einen um eine vertikale Drehachse (70) drehbaren Waagerechtförderer (72; 74) aufweist, welcher zum Fördern stehender Glastafeln (3, 4) durch die Drehstation (70) hindurch und zum Drehen auf ihm stehender Glastafeln (3, 4) eingerichtet ist;
- eine nachfolgend der Drehstation (70) angeordnete Pressstation (90), welche zum Zusammenfügen von zwei jeweils mit einem TPS-Strang (5, 6) versehenen Glastafeln (3, 4) zu der Isolierglasscheibe (2) eingerichtet ist und zwei parallel zueinander verlaufende Waagerechtförderer (92, 94) aufweist, welche jeweils zum Fördern stehender Glastafeln (3, 4) eingerichtet sind; und
- eine Steuerung (100), welche eingerichtet ist, um zwei nacheinander der Drehstation (70) zugeführte und mit jeweils einem TPS-Strang (5; 6) versehene Glastafeln (3; 4) unter Drehung einer der Glastafeln (3, 4) in die Pressstation (90) zu fördern und dort zu der Isolierglasscheibe (2) zusammenzufügen.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, in welcher die Drehstation (70) zwei Waagerechtförderer (72, 74) aufweist, die parallel zueinander sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, welche eine Sprossenstation (60) enthält, welche zum Aufsetzen eines Sprossenrahmens (8) auf einen entlang des Randes einer der Glastafeln (4) verlaufenden TPS-Strangs (6) eingerichtet ist und einen Waagerechtförderer (62) aufweist, welcher zum Transportieren stehender Glastafeln (3, 4) durch die Sprossenstation (60) hindurch eingerichtet ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, in welcher die Sprossenstation (60) zwischen der TPS-Station (50) und der Drehstation (70) angeordnet ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, welche eine vor der TPS-Station (50) angeordnete Primerstation (40) enthält, welche zum Auftragen eines Primers (13; 14) streifenförmig entlang des Randes einer stehenden Glastafel (3; 4) eingerichtet ist und einen Waagerechtförderer (42) aufweist, welcher zum Fördern stehender Glastafeln (3, 4) durch die Primerstation (40) hindurch eingerichtet ist.

6. Verfahren zum Zusammenbauen einer Isolierglasscheibe (2) mit folgenden Schritten:

- eine auf einem ihrer Ränder stehende erste Glastafel (3) wird in eine TPS-Station (50) hineingefördert;
- in der TPS-Station (50) wird ein pastöser und sich sodann verfestigender TPS-Strang (5) auf die stehende erste Glastafel (3) entlang ihres Randes aufgetragen;
- nach dem Auftragen des TPS-Strangs (5) wird die stehende erste Glastafel (3) aus der TPS-Station (50) in eine Drehstation (70) gefördert;
- eine auf einem ihrer Ränder stehende zweite Glastafel (4) wird in die TPS-Station (50) hineingefördert;
- in der TPS-Station (50) wird ein pastöser und sich sodann verfestigender TPS-Strang (6) auf die stehende zweite Glastafel (4) entlang ihres Randes aufgetragen;
- in der Drehstation (70) wird die stehende erste Glastafel (3) um eine vertikale Drehachse (76) gedreht;
- nach dem Drehen wird die stehende erste Glastafel (3) aus der Drehstation (70) in eine Pressstation (90) gefördert;
- nach dem Auftragen des TPS-Strangs (6) wird die stehende zweite Glastafel (4) aus der TPS-Station (50) über die Drehstation (70) in die Pressstation (90) gefördert, sodass sich beide Glastafeln (3, 4) in einem Abstand gegenüberstehen und ihre TPS-Stränge (5, 6) einander zugewandt sind;
- in der Pressstation (90) werden die beiden Glastafeln (3, 4) zu der Isolierglasscheibe (2) zusammengefügt, indem der Abstand zwischen den beiden Glastafeln (3, 4) verringert wird, bis die beiden TPS-Stränge (5, 6) aufeinander aufliegen und die beiden Glastafeln (3, 4) einen vordefinierten Abstand zueinander aufweisen;
- nach dem Zusammenfügen wird die Isolierglasscheibe (2) aus der Pressstation (90) herausgefördert.

7. Verfahren nach Anspruch 6, bei welchem die stehende erste Glastafel (3) gleichzeitig mit der zweiten Glastafel (4), insbesondere aus der Drehstation (70) oder einer Pufferstation (80), in die Pressstation (90) gefördert wird.

8. Verfahren zum Zusammenbauen einer Isolierglasscheibe (2) mit folgenden Schritten:

- eine auf einem ihrer Ränder stehende erste Glastafel (3) wird in eine TPS-Station (50) hineingefördert;
- in der TPS-Station (50) wird ein pastöser und sich sodann verfestigender TPS-Strang (5) auf die stehende erste Glastafel (3) entlang ihres Randes aufgetragen;
- nach dem Auftragen des TPS-Strangs (5) wird die stehende erste Glastafel (3) aus der TPS-Station (50) über eine Drehstation (70) in eine Pressstation (90) gefördert;
- eine auf einem ihrer Ränder stehende zweite Glastafel (4) wird in die TPS-Station (50) hineingefördert;

- in der TPS-Station (50) wird ein pastöser und sich sodann verfestigender TPS-Strang (6) auf die stehende zweite Glastafel (4) entlang ihres Randes aufgetragen;
- nach dem Auftragen des TPS-Strangs (6) wird die stehende zweite Glastafel (4) aus der TPS-Station (50) in die Drehstation (70) gefördert;
- in der Drehstation (70) wird die stehende zweite Glastafel (4) um eine vertikale Drehachse (76) gedreht;
- nach dem Drehen wird die stehende zweite Glastafel (4) aus der Drehstation (70) in die Pressstation (90) gefördert, sodass sich beide Glastafeln (3, 4) in einem Abstand gegenüberstehen und ihre TPS-Stränge (5, 6) einander zugewandt sind;
- in der Pressstation (90) werden die beiden Glastafeln (3, 4) zu der Isolierglasscheibe (2) zusammengefügt, indem der Abstand zwischen den beiden Glastafeln (3, 4) verringert wird, bis die beiden TPS-Stränge (5, 6) aufeinander aufliegen und die beiden Glastafeln (3, 4) einen vordefinierten Abstand zueinander aufweisen;
- nach dem Zusammenfügen wird die Isolierglasscheibe (2) aus der Pressstation (90) herausgefördert.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 8, bei welchem vor dem Zusammenfügen der beiden Glastafeln (3, 4) auf den TPS-Strang (6) einer der Glastafeln (4) ein Sprossenrahmen (8) aufgesetzt und in die Oberfläche des noch weichen Materials des TPS-Strangs (6) eingedrückt wird.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 9, bei welchem vor dem Auftragen des TPS-Strangs (5; 6) ein Primer (13; 14) streifenförmig entlang des Randes der jeweiligen Glastafel (3; 4) aufgetragen wird.

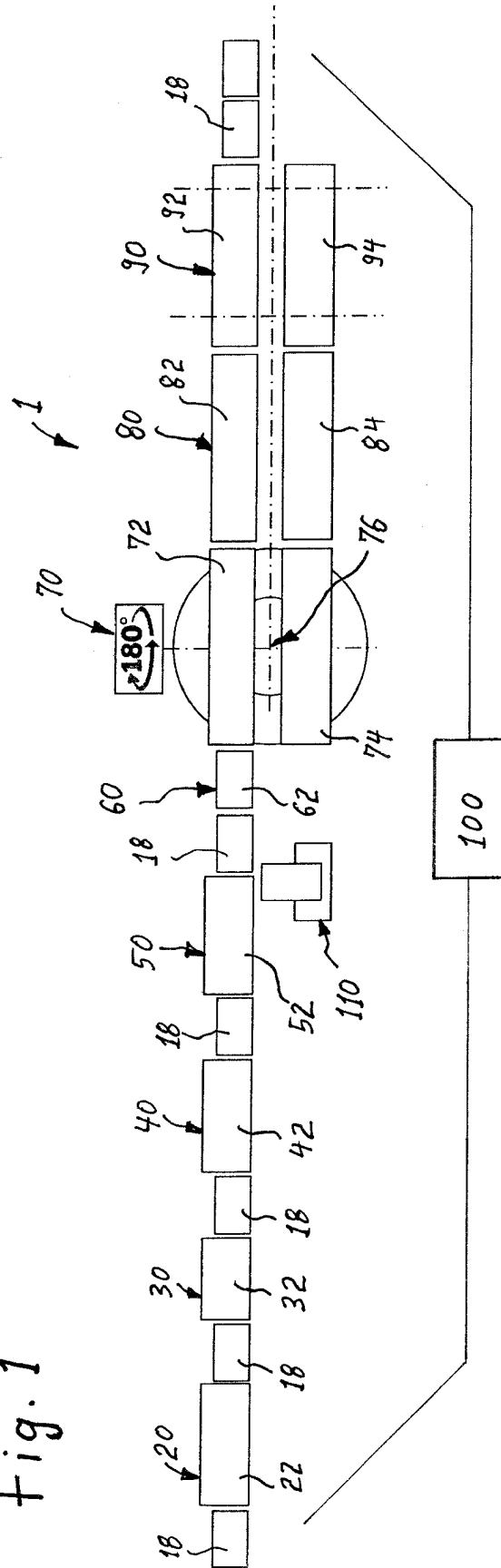
11. Isolierglasscheibe (2) mit wenigstens zwei Glastafeln (3, 4) und einem dazwischen angeordneten Abstandhalter (7), welcher aufgrund seiner Höhe die beiden Glastafeln (3, 4) in einem vorbestimmten Abstand zueinander hält, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Abstandhalter (7) durch Aufeinandersetzen von zwei pastösen und sich sodann verfestigenden TPS-Strängen (5, 6) gebildet ist, deren Höhe zusammen die Höhe des Abstandhalters (7) ergibt.

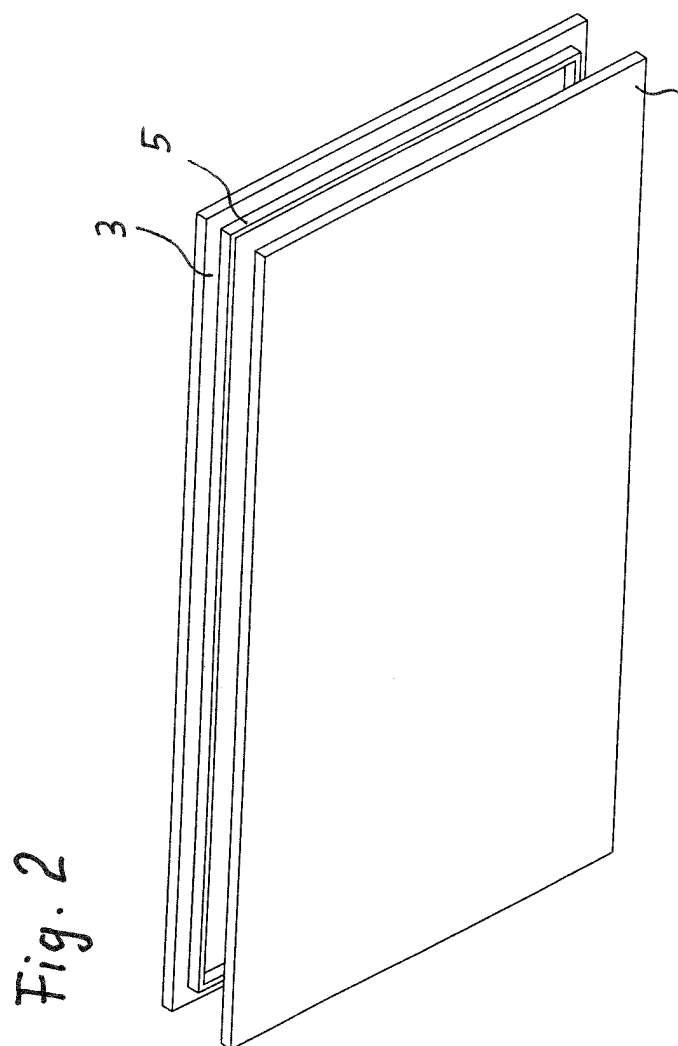
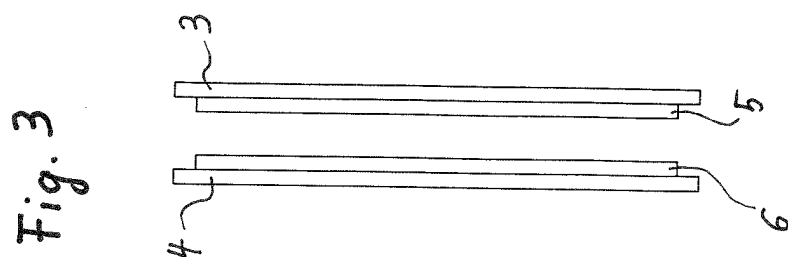
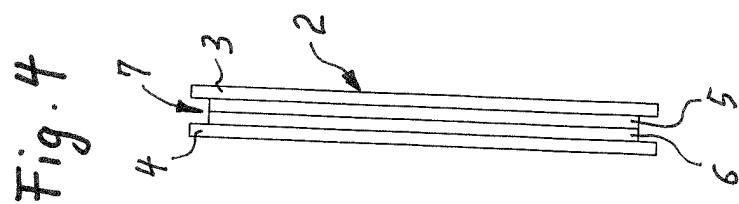
12. Isolierglasscheibe nach Anspruch 11, in welcher ein Sprossenrahmen (8) zwischen den beiden Glastafeln (3, 4) angeordnet ist, welcher von den beiden TPS-Strängen (5, 6) des Abstandhalters (7) beabstandet zu beiden Glastafeln (3, 4) gehalten ist.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1





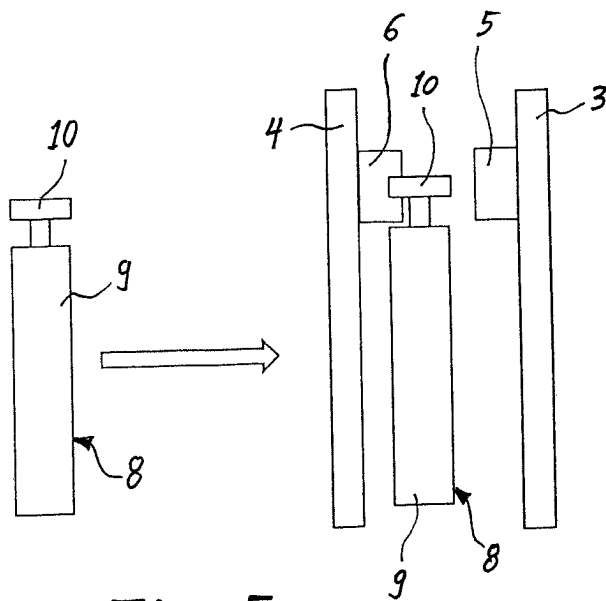


Fig. 5

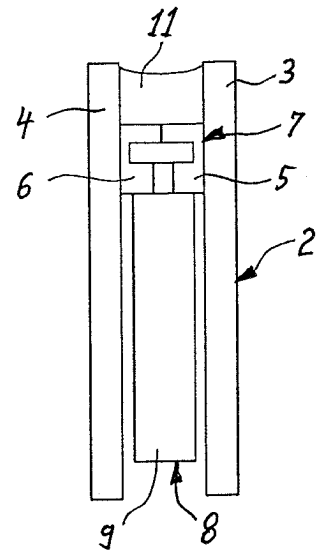


Fig. 6

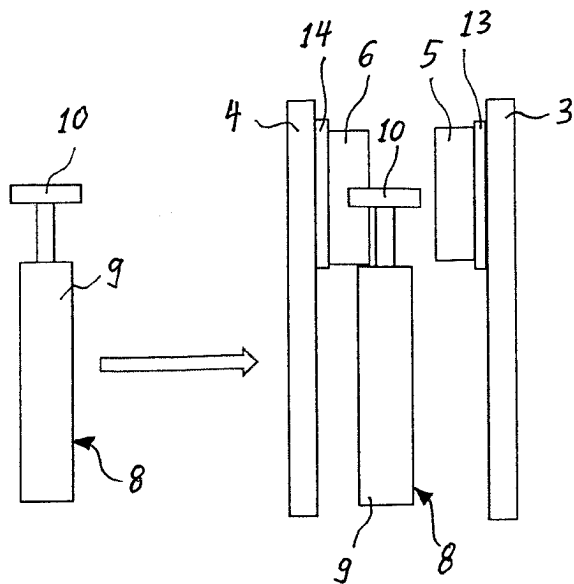


Fig. 7

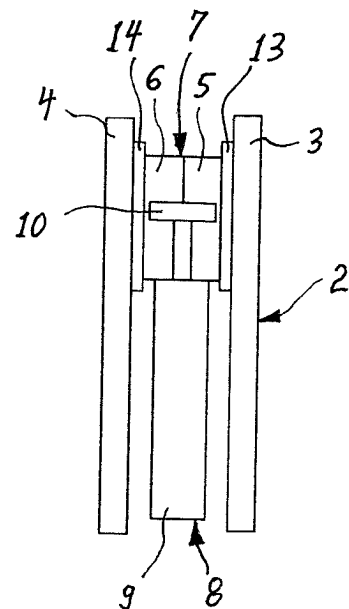


Fig. 8