



(10) **DE 10 2019 205 203 A1** 2020.10.15

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2019 205 203.7**

(22) Anmeldetag: **11.04.2019**

(43) Offenlegungstag: **15.10.2020**

(51) Int Cl.: **B29C 45/14 (2006.01)**  
**B29C 45/37 (2006.01)**

(71) Anmelder:  
**VOLKSWAGEN AKTIENGESELLSCHAFT, 38440  
Wolfsburg, DE**

(72) Erfinder:  
**Strube, Maik, 38533 Vordorf, DE; Wachenschwan,  
Volker, 38170 Schöppenstedt, DE; Schütz,  
Christine, Dr., 38108 Braunschweig, DE; Dewald,  
Wilma, Dr., 38106 Braunschweig, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

**DE 41 12 736 C2**

**Kunststoff-Institut Lüdenscheid: Projektskizze  
KuGlas 4 - Verzugsfreies, flächiges Hinterspritzen  
von Glas, 26.10.2017**

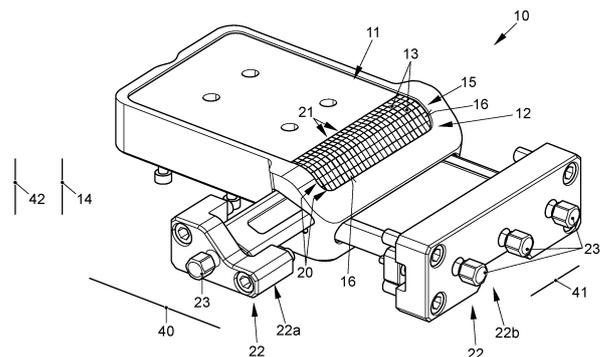
**ZÄH, Michael F.; HAGEMANN, Florian;  
TEUFELHART, Stefan. Form-flexible tools for  
injection molding: approach for the economic  
application of injection molding for small lot  
sizes. Production Engineering, 2009, 3. Jg., Nr. 3,  
S. 281-285.**

Rechercheantrag gemäß § 43 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.**

(54) Bezeichnung: **Werkzeug zum Umspritzen und/oder Hinterspritzen eines gebogenen Glaskörpers sowie  
Verfahren zum Umspritzen und/oder Hinterspritzen eines gebogenen Glaskörpers**

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Werkzeug (10) zum Umspritzen und/oder Hinterspritzen eines gebogenen Glaskörpers vorgeschlagen, wobei das Werkzeug (10) eine erste Oberfläche (11) zum Auflegen des gebogenen Glaskörpers aufweist. Das Werkzeug (10) umfasst eine Vielzahl von Stiften (13), wobei die Stifte (13) jeweils eine erste Stirnfläche (16) an einem ersten Ende (15) der Stifte (13) aufweisen, und wobei zumindest ein Abschnitt (12) der ersten Oberfläche (11) durch die ersten Stirnflächen (16) der Stifte (13) gebildet ist. Die Stifte (13) sind entlang ihrer Längsrichtung (14) verfahrbar gelagert, sodass zumindest der Abschnitt (12) der ersten Oberfläche (11) an eine Kontur des gebogenen Glaskörpers anpassbar ist.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Werkzeug zum Umspritzen und/oder Hinterspritzen eines gebogenen Glaskörpers sowie ein Verfahren zum Umspritzen und/oder Hinterspritzen eines gebogenen Glaskörpers.

**[0002]** 3D-freigeformte Glaskörper werden im zukünftigen Interieur von Fahrzeugen eine immer größere Rolle spielen. Sie bieten vor allem eine sehr hohe Kratz- und Chemikalienbeständigkeit, sind sehr gut beschichtbar bzw. funktionalisierbar und können in Elementen wie Displays, Schaltern und Lichtelementen integriert werden.

**[0003]** Um Bauteile mit Glasoberflächen in großserienfähigen Prozessen fertigen zu können, sind Verfahren notwendig, die in geringer Zykluszeit das Glas mit entsprechenden Anbindungselementen verbinden. Das Hinter- beziehungsweise Umspritzen von Glas mit Kunststoff stellt dabei eine kostengünstige und effektive Alternative zum Verkleben dar.

**[0004]** Allerdings ist die Abbildungsgenauigkeit von 3D-geformten Gläsern großtechnisch nicht in der Genauigkeit darstellbar, um ein komplettes Anschmiegen an eine Spritzgusswerkzeugkontur zu gewährleisten. Es entstehen im Stand der Technik Hohlräume zwischen dem Glaskörper und dem Werkzeug, in das der Glaskörper eingelegt wird. Sobald die Kunststoffschmelze, im Normalfall mit sehr hohen Drücken, auf das Glas trifft, kommt es zum Bruch, wenn punktuell Druckspitzen auftreten. Dies ist insbesondere der Fall bei flächigen Formabweichungen und anderen Biegeradien als im Werkzeug vorgesehen. Ein Werkstück, das einachsrig mit einem festgelegten Biegeradius gebogen ist, wird eine Hohlage haben, wenn der Radius zu klein ist. Ist er hingegen zu groß, liegt der Schenkel des gebogenen Stückes nicht mehr am Werkzeug an, wenn die konkave Seite am Werkzeug anliegt. Der Effekt ist umso größer, je größer der Abstand der Biegeachse und des Rands des Werkzeuges ist.

**[0005]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Werkzeug sowie ein Verfahren zum Umspritzen und/oder Hinterspritzen eines gebogenen Glaskörpers zur Verfügung zu stellen, mittels derer das Umspritzen beziehungsweise Hinterspritzen des gebogenen Glaskörpers vereinfacht wird, wobei ein Bruch des Glaskörpers vermieden werden kann und daher Kosten eingespart werden können.

**[0006]** Gelöst wird die oben genannte Aufgabe durch ein Werkzeug zum Umspritzen und/oder Hinterspritzen eines gebogenen Glaskörpers, das eine erste Oberfläche zum Auflegen des gebogenen Glaskörpers aufweist. Das Werkzeug ist insbesondere zum Herstellen eines hybriden Bauteils umfassend

den gebogenen Glaskörper und vorzugsweise Anbindungselementen ausgebildet. Insbesondere handelt es sich bei dem hybriden Bauteil um ein hybrides Bauteil für ein Fahrzeug, insbesondere ein Kraftfahrzeug. Das Werkzeug umfasst eine Vielzahl von Stiften. Die Stifte weisen an einem ersten Ende jeweils eine erste Stirnfläche auf, wobei zumindest ein Abschnitt der ersten Oberfläche des Werkzeuges durch die ersten Stirnflächen der Stifte gebildet ist. Die Stifte sind dabei entlang ihrer Längsrichtung verfahrbar gelagert, sodass zumindest der Abschnitt der ersten Oberfläche an eine Kontur des gebogenen Glaskörpers anpassbar ist. Durch die Anpassbarkeit werden die Toleranzen des Glaskörpers ausgeglichen und somit Glasbruch vermieden.

**[0007]** Bei dem Glaskörper handelt es sich insbesondere um einen dreidimensionalen Glaskörper, insbesondere einen 3D-freigeformten Glaskörper. Der Glaskörper ist nicht biegsam ausgebildet. Der Glaskörper weist insbesondere eine vorzugsweise konstante Dicke von 0,1 mm bis 7 mm, insbesondere von 0,3 mm bis 4 mm, am meisten bevorzugt zwischen 0,7 mm und 2 mm, auf. Insbesondere ist der Glaskörper aus Kalk-Natron-Glas, Aluminosilikatglas, Borosilikatglas oder Lithium-Aluminiumsilikatglas, vorzugsweise ungehärtet oder chemisch gehärtet, und/oder Verbundglas gebildet.

**[0008]** Der gebogene Glaskörper weist insbesondere mindestens eine Biegung auf. Der Abschnitt der ersten Oberfläche des Werkzeuges ist insbesondere einem Abschnitt des Glaskörpers mit einer Biegung zugeordnet. In anderen Worten wird der gebogene Glaskörper derart auf die erste Oberfläche aufgelegt, dass mindestens eine Biegung im ersten Abschnitt der ersten Oberfläche angeordnet ist. Unter dem Begriff „Kontur“ des gebogenen Glaskörpers ist insbesondere eine Form der Oberfläche des gebogenen Glaskörpers gemeint, die dem ersten Abschnitt zugewandt ist. In anderen Worten kann sich somit die Form der Oberfläche des Werkzeuges im Abschnitt an die Form der Oberfläche des gebogenen Glaskörpers anpassen und diese insbesondere passgenau nachbilden.

**[0009]** Die Stifte erstrecken sich insbesondere in Längsrichtung von einem ersten Ende zu einem zweiten Ende. Am ersten Ende ist die erste Stirnfläche angeordnet. Die ersten Stirnflächen zusammen bilden vorteilhafterweise eine Oberfläche, die den Abschnitt der ersten Oberfläche bildet. Vorteilhafterweise sind die Stifte entlang deren Längsrichtung derart verfahrbar, dass sich deren Position an die Kontur eines Glaskörpers anpasst, und zwar derart, dass die erste Stirnfläche jedes Stiftes auf der Oberfläche des Glaskörpers anliegt.

**[0010]** Dadurch, dass die Stifte verfahrbar gelagert sind und somit der Abschnitt der ersten Oberfläche

an eine Kontur eines eingelegten, gebogenen Glaskörpers anpassbar ist, ist das Werkzeug dazu ausgebildet, sich an komplexe Glasgeometrien, insbesondere auch an nicht bekannte Konturen, eines gebogenen Glaskörpers anzupassen. Insbesondere weist das Werkzeug somit eine formflexible Werkzeugoberfläche auf, die sich an die Kontur eines gebogenen Glaskörpers passgenau angleichen kann. Dadurch werden Hohlräume vermieden und somit auch Druckspitzen beim Umspritzen und/oder Hinterspritzen des gebogenen Glaskörpers. Insgesamt wird somit ein Bruch des Glaskörpers vermieden, wobei erhebliche Kosten eingespart werden.

**[0011]** Die Wahl der Größe der Stifte ist abhängig von den Toleranzen des Glaskörpers sowie der Komplexität der Glaskontur. Bevorzugt handelt es sich bei den Stiften um 4-Kantstifte. Die Stifte können eine Breite, die höchstens 10 mm, insbesondere höchstens 8 mm, ferner bevorzugt höchstens 6 mm, betragen, aufweisen. Die Breite ist als eine Dimension in einer Richtung senkrecht zur Längsrichtung der Stifte zu verstehen. Ferner können beide Dimensionen in beide Richtungen senkrecht zur Längsrichtung eine oben genannte Breite aufweisen. Insbesondere können die Stifte einen quadratischen Querschnitt aufweisen, sodass sie in zwei Dimensionen senkrecht zur Längsrichtung die oben genannte Breite aufweisen.

**[0012]** Durch die besonders kleine Ausführung der Stifte ist eine bessere Anpassbarkeit und Nachbildbarkeit des gebogenen Glaskörpers im Abschnitt der ersten Oberfläche gewährleistet. In anderen Worten können sich die Stifte durch deren Verfahrbarkeit passgenau an die Kontur des Glaskörpers anschmiegen, sodass Hohlräume während eines Spritzgussverfahrens vermieden werden. Insbesondere lassen sich die Stifte entlang ihrer Längsrichtung derart verfahren, dass die durch deren ersten Stirnflächen gebildete Oberfläche eine bündige gebogene Oberfläche bildet, die insbesondere die Kontur des gebogenen Glaskörpers im Abschnitt nachbildet. Dazu sind die Stifte insbesondere in Reihen und Spalten aneinandergereiht angeordnet. Insbesondere sind die Stifte parallel zueinander angeordnet, wobei deren Längsrichtung insbesondere einer Tiefenrichtung des Werkzeuges entspricht.

**[0013]** Vorteilhafterweise sind die Stifte mittels Federn und/oder Luftpolstern gelagert. Insbesondere sind die Stifte jeweils mittels einer Feder und/oder eines Luftpolsters an deren zweiten Enden gelagert. Durch diese Lagerung sind sie entsprechend in Längsrichtung verfahrbar ausgebildet. Insbesondere können die Federn vorgespannt sein. Insbesondere sind die Federn um mindestens 0,5 mm, ferner bevorzugt mindestens 1 mm, am meisten bevorzugt um etwa 2 mm, vorgespannt.

**[0014]** Vorteilhafterweise sind die Stifte arretierbar, sodass die Stifte in einem an die Kontur des Glaskörpers angepassten Zustand während eines Spritzgussverfahrens zum Umspritzen und/oder Hinterspritzen als, insbesondere starre, Stütze des Glaskörpers dienen können. In anderen Worten sind die Stifte feststellbar, sodass kein Verfahren in Längsrichtung mehr möglich ist. Die Stifte geben nach einem Arretieren nicht mehr in Längsrichtung nach. Der Glaskörper kann somit schlüssig und fest gestützt werden, insbesondere während eines Spritzgussverfahrens, sodass Brüche des Glaskörpers vermieden werden.

**[0015]** Vorteilhafterweise sind die Stifte mittels seitlicher Verspannung arretierbar. Dafür weist das Werkzeug insbesondere in mindestens eine Richtung senkrecht zur Längsrichtung, insbesondere in beide Richtungen senkrecht zur Längsrichtung, der Stifte eine Spannvorrichtung auf. Die Spannvorrichtung weist mindestens eine Spannschraube auf, die einen Kolben in seitlicher Richtung gegen die Stifte pressen kann.

**[0016]** Das Werkzeug ist vorteilhafterweise gefräst, insbesondere aus Stahl.

**[0017]** In einem weiteren Aspekt bezieht sich die Erfindung auf ein Verfahren zum Umspritzen und/oder Hinterspritzen eines gebogenen Glaskörpers, wobei das Verfahren ein Positionieren des gebogenen Glaskörpers auf der ersten Oberfläche des Werkzeuges umfasst, wobei zumindest ein Abschnitt der ersten Oberfläche durch Stirnflächen von Stiften des Werkzeuges gebildet wird. Die Positionierung erfolgt insbesondere mittels einer Aufnahmeeinrichtung. Zur temporären Fixierung des Glaskörpers an der Werkzeugoberfläche kann im Werkzeug ein Unterdruck beaufschlagt werden.

**[0018]** Insbesondere wird der Abschnitt der ersten Oberfläche an eine Kontur des Glaskörpers angepasst. Und zwar wird eine Position der Stifte entlang deren Längsrichtung durch Verfahren der Stifte angepasst, sodass die erste Oberfläche zumindest in dem Abschnitt einer Kontur des Glaskörpers entspricht. Das Anpassen kann insbesondere mechanisch erfolgen, insbesondere durch die in Längsrichtung verfahrbare Lagerung der Stifte, vor allem mittels Federn und/oder Luftpolstern. Durch die verfahrbare Lagerung der Stifte, und insbesondere eine Vorspannung der Federn, erfolgt die Anpassung an die Kontur automatisch, sodass nicht jeder einzelne Stift manuell ausgerichtet werden muss. Dies macht das Verfahren wesentlich effektiver.

**[0019]** Ferner umfasst das Verfahren ein Spritzgussverfahren zum Umspritzen und/oder Hinterspritzen des Glaskörpers. Ferner setzt das Spritzgussverfahren insbesondere eine Temperatur von mindestens

150 C, ferner bevorzugt mindestens 175°C, am meisten bevorzugt mindestens 200°C, der Kunststoffschmelze ein. Mittels des Spritzgussverfahrens wird insbesondere ein fließfähiges Material, insbesondere umfassend oder bestehend aus einem Kunststoffmaterial (in anderen Worten eine Kunststoffschmelze), mit der oben genannten Temperatur eingebracht. Bei dem fließfähigen Material handelt es sich insbesondere um ein thermoplastisches Elastomer. Insbesondere weist dieses 10 % bis 50 % Glasfaserverstärkung auf. Um prozessbedingte Druckspitzen zu vermeiden, kann die Kunststoffschmelze mit einer gewissen Gasbeladung versehen werden, insbesondere mittels eines chemischen oder physikalischen Treibmittels. Das Umspritzen und/oder Hinterspritzen dient insbesondere zum Verbinden des Glaskörpers mit Anbindungselementen.

**[0020]** Insbesondere werden die Stifte nach dem Anpassen an die Kontur des Glaskörpers und vor dem Durchführen des Spritzgussverfahrens arretiert, sodass die Stifte während des Spritzgussverfahrens zum Umspritzen und/oder Hinterspritzen des Glaskörpers als Stütze des Glaskörpers dienen. Dies erfolgt insbesondere mittels seitlicher Verspannung, die vorzugsweise mechanisch und/oder hydraulisch erfolgen kann.

**[0021]** Insbesondere kann das Verfahren eine Vorsortierung von zu umspritzenden und/oder hinterspritzenden Glaskörpern umfassen, wobei die Vorsortierung nach deren Kontur erfolgt, sodass eine chargenweise Anpassung an deren Kontur stattfinden kann. Insbesondere kann eine Anpassung an die Kontur derart gesteuert werden, dass diese bei jedem Zyklus und/oder beim Wechsel der Charge erfolgt.

**[0022]** Insbesondere ist das Verfahren zum Herstellen eines hybriden Bauteiles, insbesondere für ein Fahrzeug, ausgebildet, das den gebogenen Glaskörper umfasst. Insbesondere wird das Verfahren mittels eines oben beschriebenen Werkzeuges durchgeführt.

**[0023]** Insbesondere ist das Werkzeug zum Durchführen eines erfindungsgemäßen Verfahrens ausgebildet.

#### Figurenliste

**[0024]** Die Erfindung wird anhand der folgenden rein schematischen Figuren näher erläutert.

**[0025]** Die Figuren zeigen:

**Fig. 1** eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßen Werkzeuges;

**Fig. 2** eine perspektivische Ansicht der Stifte des Werkzeuges der **Fig. 1**;

**Fig. 3** eine Draufsicht auf das erfindungsgemäße Werkzeug der **Fig. 1**;

**Fig. 4** eine Schnittdarstellung entlang der Linie A-A der **Fig. 3**; und

**Fig. 5** ein Verfahrensschema eines erfindungsgemäßen Verfahrens.

#### Ausführungsformen der Erfindung

**[0026]** **Fig. 1** stellt eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßen Werkzeuges **10** dar. Das Werkzeug **10** weist eine erste Oberfläche **11** zum Auflegen eines gebogenen, in der Zeichnung nicht dargestellten, Glaskörpers auf, der umspritzt und/oder hinterspritzt werden soll. Ferner umfasst das Werkzeug **10** eine Vielzahl von Stiften **13**. Jeder Stift **13** weist ein erstes Ende **15** und ein zweites Ende **18** auf, wobei in der Figur lediglich das erste Ende **15** mit dessen ersten Stirnfläche **16** zu sehen ist. Die Stifte **13** sind in Reihen **20** und Spalten aneinandergereiht angeordnet. Die ersten Stirnflächen **16** der Stifte **13** bilden eine Oberfläche **17**, die einen Abschnitt **12** der ersten Oberfläche **11** des Werkzeuges **10** bildet. Die Stifte **13** sind derart angeordnet, dass deren Längsrichtung **14** der Tiefenrichtung **42** des Werkzeuges **10** entspricht. Ferner weist das Werkzeug **10** eine Längsrichtung **40** und eine Breitenrichtung **41** auf.

**[0027]** Die Stifte **13** sind in Längsrichtung **14** verfahrbar, sodass sich deren erste Stirnflächen **16** an eine Kontur eines auf die erste Oberfläche **11** gelegten Glaskörpers anpassen können. Um die Stifte **13** in einem an die Kontur angepassten Zustand zu arretieren, sind diese mittels Spannvorrichtungen **22** spannbar. Die Spannvorrichtungen **22** weisen jeweils mindestens eine Spannschraube **23** auf. Im Detail weist das Werkzeug **10** eine erste Spannvorrichtung **22a** auf, die die Stifte **13** in Breitenrichtung **41** des Werkzeuges **10** arretiert, und eine zweite Spannvorrichtung **22b**, die die Stifte **13** in eine Längsrichtung **40** des Werkzeuges **10** arretiert.

**[0028]** **Fig. 2** zeigt eine perspektivische Ansicht der Stifte **13** des Werkzeuges **10** der **Fig. 1**. Die Stifte **13** erstrecken sich in Längsrichtung **14** von deren ersten Ende **15** bis zum zweiten Ende **18**. Am ersten Ende **15** weist jeder Stift **13** die erste Stirnfläche **16** auf. Ferner ist in **Fig. 2** eine Breite **13a** der Stifte **13** zu sehen.

**[0029]** Die Stifte **13** sind in Längsrichtung **14** verfahrbar, sodass sich deren Position derart an die Kontur eines Glaskörpers anpassen kann, dass die erste Stirnfläche **16** jedes Stiftes **13** auf der Oberfläche des Glaskörpers anliegt. Die Stifte **13** sind somit dazu ausgebildet, eine bündige, gebogene Oberfläche **17** zu bilden, deren Kontur an die Kontur des gebogenen Glaskörpers angepasst ist. Insgesamt sind die Stifte

**13** in sieben Reihen **20** und **26** Spalten **21** angeordnet.

**[0030]** Fig. 3 zeigt eine Draufsicht auf das erfindungsgemäße Werkzeug **10** der Fig. 1. Deutlich ist zu sehen, wie die ersten Stirnflächen **16** der Stifte **13** einen Abschnitt **12** der ersten Oberfläche **11** des Werkzeuges **10** bilden. Der Abschnitt **12** ist insbesondere einem gebogenen Abschnitt des gebogenen Glaskörpers zugeordnet, der auf die erste Oberfläche **11** gelegt wird oder ist.

**[0031]** Fig. 4 stellt eine Schnittdarstellung entlang der Linie A-A der Fig. 3 dar. Deutlich ist zu sehen, wie sich die Stifte **13** in Längsrichtung **14** von ihrem zweiten Ende **18** bis zu dem ersten Ende **15** erstrecken. An dem zweiten Ende **18** ist jeweils eine Feder **19** angeordnet, die vorgespannt ist und somit dazu dient, die Stifte **13** verfahrbar auszubilden, sodass sich deren Position an die Kontur eines aufgelegten Glaskörpers anpassen kann.

**[0032]** In Fig. 5 ist ein Verfahrensschema eines erfindungsgemäßen Verfahrens **100** zum Umspritzen und/oder Hinterspritzen eines gebogenen Glaskörpers dargestellt. Das Verfahren **100** umfasst das Positionieren **101** des gebogenen Glaskörpers auf einer ersten Oberfläche **11** des Werkzeuges **10**. Zumindest ein Abschnitt **12** der ersten Oberfläche **11** wird dabei durch die Stirnflächen **16** von Stiften **13** des Werkzeuges **10** gebildet. Zur temporären Fixierung des Glaskörpers an der Werkzeugoberfläche kann im Werkzeug ein Unterdruck beaufschlagt werden.

**[0033]** Ferner umfasst das Verfahren **100** das Anpassen **102** des Abschnittes **12** an eine Kontur des Glaskörpers. Es werden dafür die Position der Stifte **13** durch Verfahren der Stifte **13** entlang deren Längsrichtung **14** angepasst, sodass die erste Oberfläche **11** zumindest in dem Abschnitt **12** einer Kontur des Glaskörpers entspricht.

**[0034]** Das Verfahren **100** umfasst zudem ein Spritzgussverfahren **104** zum Umspritzen und/oder Hinterspritzen des Glaskörpers. Bei dem Spritzgussverfahren **104** kann das Werkzeug **10** geschlossen und eine fließfähige Formmasse, welche ein Kunststoffmaterial ist (in anderen Worten eine Kunststoffschmelze), eingespritzt werden, so dass sich die Formmasse in dem durch das Schließen des Werkstoffes gebildeten Freiraum verteilt und den Freiraum vollständig ausfüllt, um den Glaskörper zumindest teilweise mit der Masse zu beschichten. Um prozessbedingte Druckspitzen zu vermeiden kann die Kunststoffschmelze mit einer gewissen Gasbeladung versehen werden, insbesondere mittels eines chemischen oder physikalischen Treibmittels.

**[0035]** So kann ein hybrides Bauteil hergestellt werden, das den gebogenen Glaskörper umfasst. Fer-

ner kann das Verfahren das Arretieren **103** der Stifte **13** umfassen, nachdem deren Position an die Kontur des Glaskörpers angepasst sind, sodass die Stifte **13** während des Spritzgussverfahrens **104** als Stütze des Glaskörpers dienen können und somit einen Bruch des Glaskörpers vermeiden.

#### Bezugszeichenliste

<b>10</b>	Werkzeug
<b>11</b>	erste Oberfläche
<b>12</b>	Abschnitt des ersten Oberfläche
<b>13</b>	Stift
<b>13a</b>	Breite
<b>14</b>	Längsrichtung der Stifte
<b>15</b>	erstes Ende
<b>16</b>	erste Stirnfläche
<b>17</b>	Oberfläche
<b>18</b>	zweites Ende
<b>19</b>	Feder
<b>20</b>	Reihe
<b>21</b>	Spalte
<b>22</b>	Spannvorrichtung
<b>22a</b>	erste Spannvorrichtung
<b>22b</b>	zweite Spannvorrichtung
<b>23</b>	Spannschraube
<b>40</b>	Längsrichtung des Werkzeuges
<b>41</b>	Breitenrichtung des Werkzeuges
<b>42</b>	Tiefenrichtung des Werkzeuges
<b>100</b>	Verfahren
<b>101</b>	Positionieren des gebogenen Glaskörpers auf einer ersten Oberfläche eines Werkzeuges
<b>102</b>	Anpassen des Abschnittes an eine Kontur des Glaskörpers
<b>103</b>	Arretieren der Stifte
<b>104</b>	Spitzgussverfahren zum Umspritzen und/oder Hinterspritzen des Glaskörpers

#### Patentansprüche

1. Werkzeug (10) zum Umspritzen und/oder Hinterspritzen eines gebogenen Glaskörpers, wobei das Werkzeug (10) eine erste Oberfläche (11) zum Auflegen des gebogenen Glaskörpers aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Werkzeug (10) eine Vielzahl von Stiften (13) umfasst,

wobei die Stifte (13) jeweils eine erste Stirnfläche (16) an einem ersten Ende (15) der Stifte (13) aufweisen, wobei zumindest ein Abschnitt (12) der ersten Oberfläche (11) durch die ersten Stirnflächen (16) der Stifte (13) gebildet ist, wobei die Stifte (13) entlang ihrer Längsrichtung (14) verfahrbar gelagert sind, sodass zumindest der Abschnitt (12) der ersten Oberfläche (11) an eine Kontur des gebogenen Glaskörpers anpassbar ist.

2. Werkzeug (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Stifte (13) eine Breite (13a) aufweisen, die höchstens 10 mm beträgt.

3. Werkzeug (10) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Stifte (13) in Reihen (20) und Spalten (21) aneinandergereiht angeordnet sind, sodass deren ersten Stirnflächen (16) bei entsprechender Position in Längsrichtung (14) eine bündige gebogene Oberfläche (17) bilden.

4. Werkzeug (10) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Stifte (13) ein zweites Ende (18) aufweisen, wobei die Stifte (13) an deren zweiten Enden (18) mittels Federn (19) und/oder Luftpolstern gelagert sind.

5. Werkzeug (10) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Stifte (13) arretierbar sind, sodass die Stifte (13) in einem an die Kontur des Glaskörpers angepassten Zustand während eines Spitzgussverfahrens zum Umspritzen und/oder Hinterspritzen des Glaskörpers als Stütze des Glaskörpers dienen können.

6. Werkzeug (10) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Stifte (13) mittels seitlicher Verspannung arretierbar sind.

7. Verfahren (100) zum Umspritzen und/oder Hinterspritzen eines gebogenen Glaskörpers, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Verfahren (100) die folgenden Schritte umfasst:

- Positionieren des gebogenen Glaskörpers auf einer ersten Oberfläche (11) eines Werkzeuges (10), wobei zumindest ein Abschnitt (12) der ersten Oberfläche (11) durch Stirnflächen (16) von Stiften (13) des Werkzeuges (10) gebildet ist,
- Anpassen (102) des Abschnittes (12) an eine Kontur des Glaskörpers durch Verfahren der Stifte (13) entlang deren Längsrichtung (14), und
- Durchführen eines Spitzgussverfahrens (104) zum Umspritzen und/oder Hinterspritzen des Glaskörpers.

8. Verfahren (100) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Anpassen (102) mechanisch erfolgt.

9. Verfahren (100) nach einem der Ansprüche 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Stifte (13) nach dem Anpassen an die Kontur des Glaskörpers arretiert werden (103), sodass die Stifte (13) während des Spitzgussverfahrens (104) zum Umspritzen und/oder Hintersitzen des Glaskörpers als Stütze des Glaskörpers dienen.

Es folgen 4 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

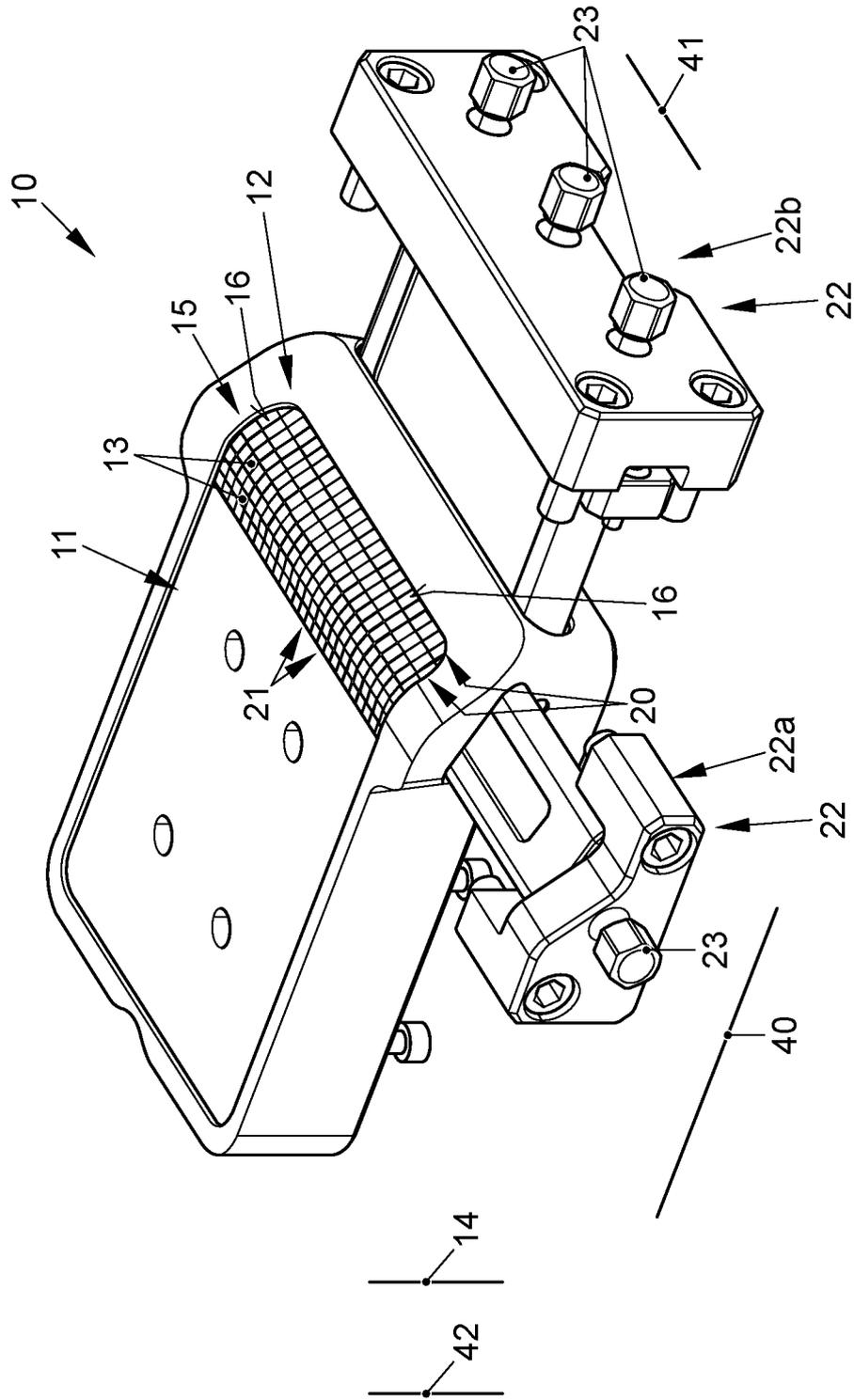


FIG. 1

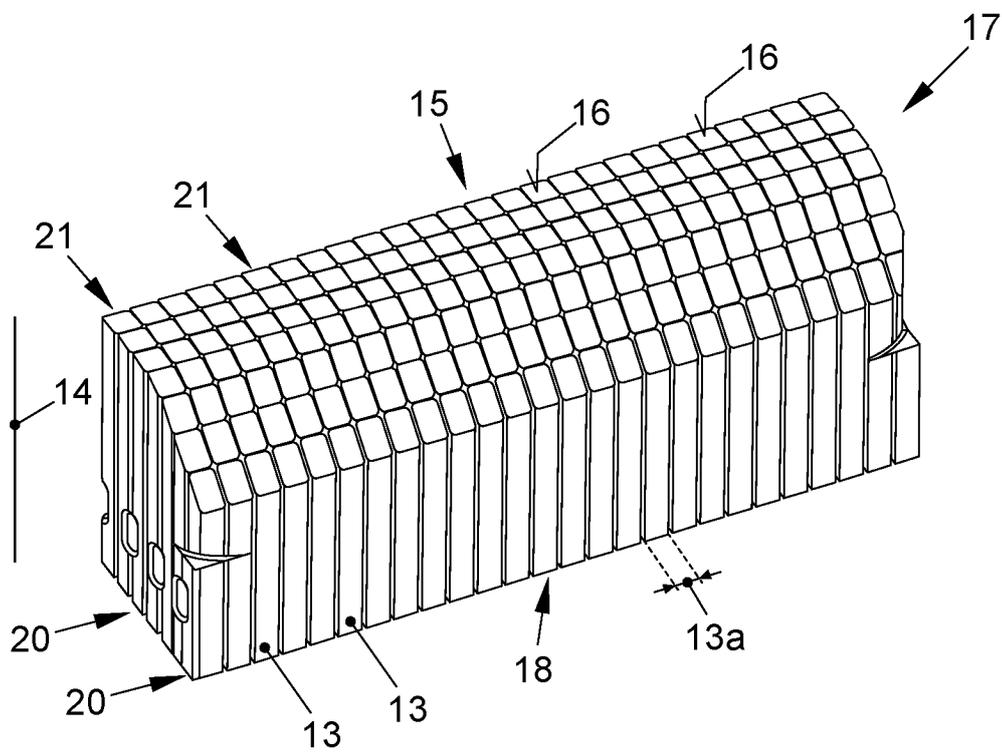


FIG. 2

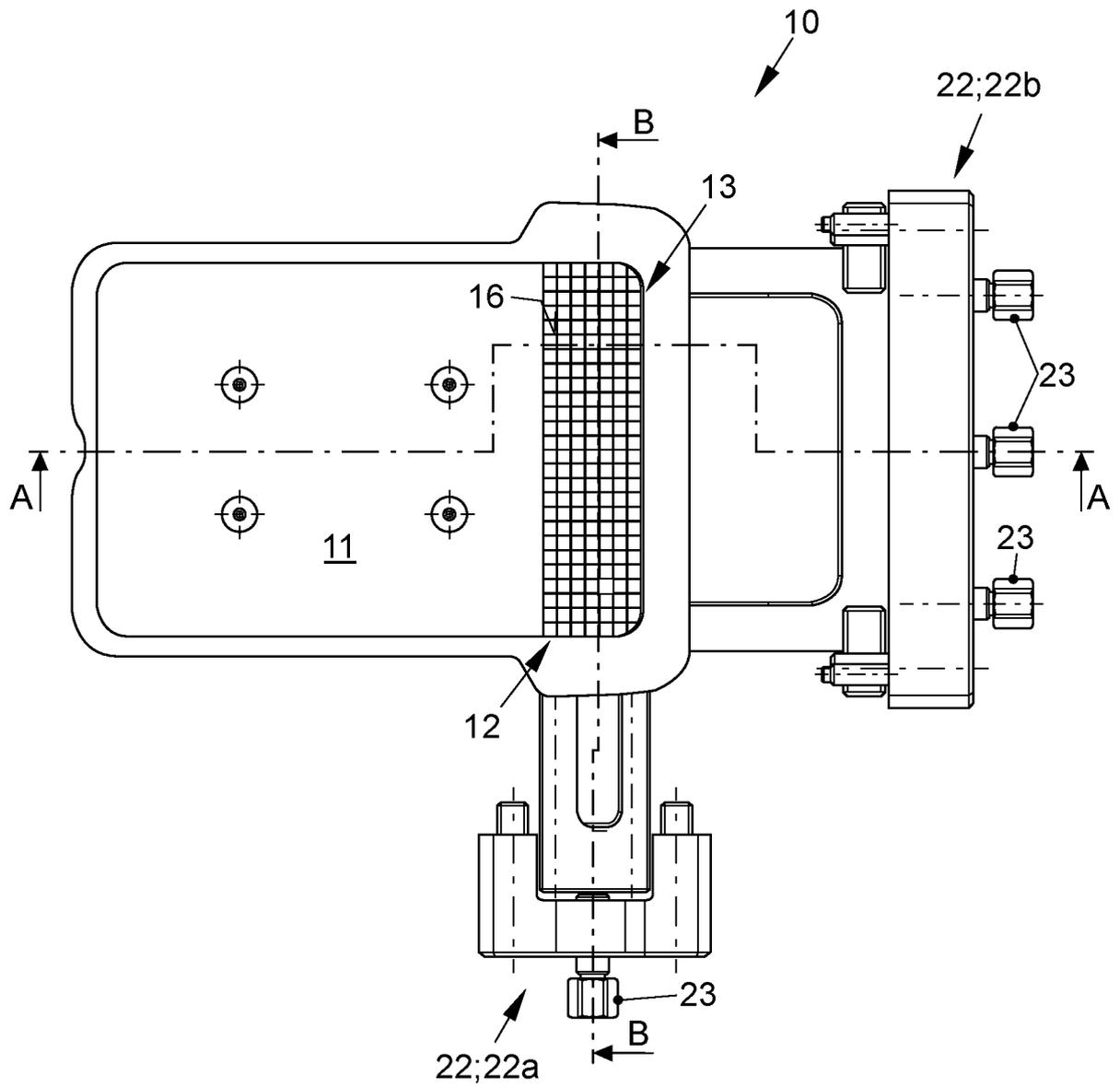


FIG. 3

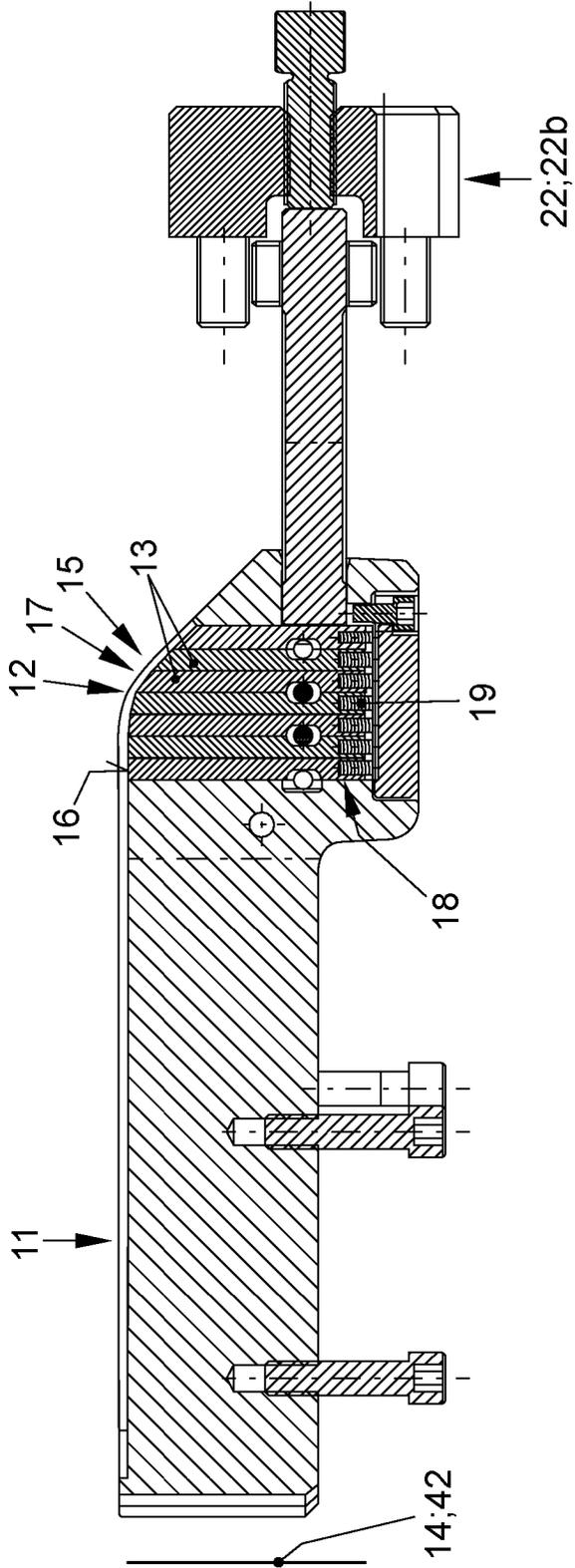


FIG. 4

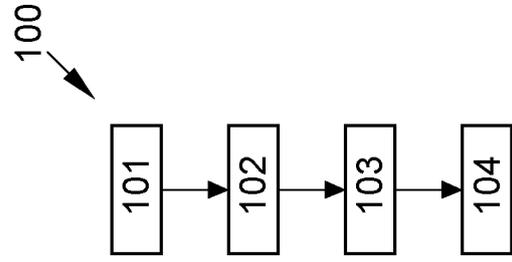


FIG. 5