



REPUBLIK
ÖSTERREICH
Patentamt

(10) Nummer: **AT 412 719 B**

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: A 933/2003
(22) Anmeldetag: 16.06.2003
(42) Beginn der Patentdauer: 15.11.2004
(45) Ausgabetag: 27.06.2005

(51) Int. Cl.⁷: **C03C 23/00**
C23F 4/02

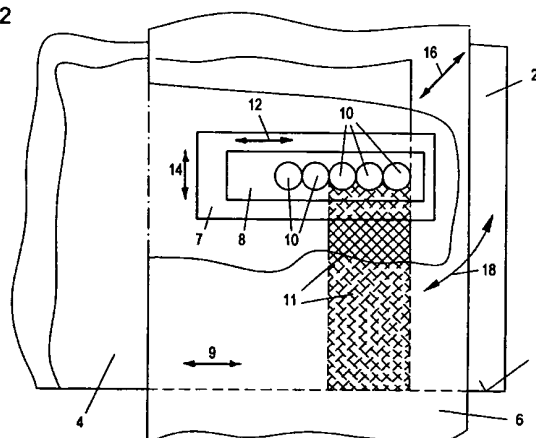
(56) Entgegenhaltungen:
DE 19933703A1

(73) Patentinhaber:
ECKELT GLAS GMBH
A-4400 STEYR, OBERÖSTERREICH (AT).
(72) Erfinder:
FORSTNER HELMUT ING.
ULMERFELD, NIEDERÖSTERREICH (AT).

(54) VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM BEREICHSWEISEN ENTSCHICHTEN VON GLASSCHEIBEN

(57) Glasscheiben (4) mit einer (Metall-)Beschichtung werden mit Hilfe von auf die beschichtete Seite der Glasscheibe (4) gerichtetem Plasma bereichsweise, insbesondere im Randbereich (11) entschichtet. Die Breite des Bereiches (11), in dem entschichtet wird, wird dadurch eingestellt, dass von mehreren in einer Reihe nebeneinander angeordneten Plasmaköpfen (10) Plasma in der gewünschten Breite des Entschichtens auf die Glasscheibe gerichtet wird, indem die Plasmaköpfe (10) gegenüber der Glasscheibe (4) entsprechend ausgerichtet werden und/oder die jeweils benötigte Anzahl von Plasmaköpfen (10) in Betrieb genommen wird.

FIG. 2



AT 412 719 B

Die Erfindung betrifft ein Verfahren mit den Merkmalen des einleitenden Teils von Anspruch 1 und eine Vorrichtung mit den Merkmalen des einleitenden Teils des Anspruches 6.

Für Isolierglas werden auch Glasscheiben verwendet, die eine Beschichtung, insbesondere eine Metallbeschichtung, tragen, um deren Durchlässigkeit, insbesondere für Wärmestrahlen, also im Infrarotbereich, zu reduzieren und um den Lichtdurchtritt insgesamt in der gewünschten Weise zu beeinflussen.

Werden beschichtete Glasscheiben für Isolierglas verwendet, so werden diese so angeordnet, dass ihre beschichtete Seite in das Innere des Isolierglases, also zum Luftzwischenraum hin, weist. Problematisch bei Isolierglas mit wenigstens einer beschichteten Glasscheibe ist es, dass die üblichen Massen für den Randverbund (Butylkautschuk und Polysulfid als Versiegelungsmasse) auf der Metallbeschichtung schlecht haften und die Festigkeit des Randverbundes und die Diffusionsdichtheit nicht im gewünschten Ausmaß gewährleistet ist.

Ein Problem mit Metallbeschichtungen besteht auch darin, dass Metallbeschichtungen unter Umwelteinflüssen korrodieren können. Diese Gefahr tritt insbesondere bei Isolierglas auf, das als sogenanntes Stufenglas ausgebildet ist, bei dem die Glasscheiben verschieden groß sind, so dass wenigstens eine der Glasscheiben von Stufenglas an wenigstens einem Randabschnitt über die andere Glasscheibe übersteht. Eine Metallbeschichtung in dem Bereich der einen Glasscheibe, der über die andere Glasscheibe übersteht, kann korrodieren und so nicht nur unansehnlich werden, sondern auch die Dichtheit des Randverbundes von Isolierglas beeinträchtigen.

Um diesem Mangel abzuweichen, ist es bekannt, die (Metall-)Beschichtung, insbesondere im Randbereich, zu entfernen. Hierzu sind Vorrichtungen bekannt, mit welchen (metall-)beschichtete Glasscheiben, wenn sie für Isolierglas verwendet werden sollen, wenigstens im Randbereich entschichtet werden können. Solche Vorrichtungen arbeiten mit thermischen Einrichtungen (Gasflammen oder Plasma, vgl. DE 34 03 682 C1) oder mit mechanischen Einrichtungen, wie Schleif- oder Polierscheiben. Beispielfhaft kann auf die EP 0 517 176 A1 (=DE 41 18 241 A1), die DE 43 42 067 A1 oder die EP 603 152 A1 verwiesen werden.

Problematisch beim Entschichten von Glasscheiben, auch wenn dies mit Hilfe von Plasma erfolgt, ist es, dass die Breite des entschichteten Bereiches nicht ohne weiters geändert werden kann, so dass, wenn ein breiterer entschichteter Bereich benötigt wird, der zu entschichtende Bereich mehrfach abgefahren werden muss. Durch Verändern der Strahlungsintensität von Plasma kann die Breite des entschichteten Bereiches bloß im Bereich von ± 3 mm verändert werden.

Beispielsweise ist es für das Herstellen von Isolierglas mit wenigstens einer beschichteten Glasscheibe, bei welchem Isolierglas die beiden Glasscheiben unterschiedliche Abmessungen haben (z.B. "Stufenelemente"), notwendig den Bereich, in dem entschichtet wird, breiter zu wählen als dies bisher möglich war.

Problematisch bei den bekannten Verfahren und Vorrichtungen zum Entschichten ist auch, dass bei Verwendung nur eines Plasmakopfes der zu entschichtende Bereich auch dann mehrfach abgefahren werden muss, wenn dieser Bereich ein nicht ganzzahliges Vielfaches, z.B. das Eineinhalbfache, der für das Entschichten wirksamen Breite des Plasmakopfes ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung anzugeben, welche es erlauben, die Breite des Bereiches in dem entschichtet wird, einfach auf das jeweils gewünschte Maß einzustellen.

Gelöst wird diese Aufgabe, was das Verfahren anlangt, mit den Merkmalen des Verfahrenshauptanspruches.

Insoweit die Vorrichtung betroffen ist, wird die der Erfindung zu Grunde liegende Aufgabe mit den Merkmalen des Vorrichtungshauptanspruches gelöst.

Vorteilhafte und bevorzugte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens und der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind Gegenstand der abhängigen Unteransprüche.

Da bei der Erfindung die Breite des Bereiches, in dem entschichtet wird, durch Verändern der Wirkbreite des auf die Glasscheibe gerichteten Strahls aus Plasma verändert werden kann, ist es möglich, Glasscheiben im Zuge der Vorbereitung derselben für die Verwendung in Isolierglas im jeweils gewünschten Ausmaß, insbesondere am Rand derselben, zu entschichten. Es ist also möglich, die Breite des Bereiches der Glasscheibe, in dem diese entschichtet wird, zu ändern und so in einem Arbeitsgang im benötigten Ausmaß zu entschichten. Dabei besteht auch die Möglichkeit, in unterschiedlichen Randabschnitten einer Glasscheibe unterschiedliche Entschichtungs-
breiten vorzusehen.

ten zu wählen.

Vorteilhaft bei der Erfindung ist es in einer Ausführungsform, dass die Breite des entschichteten Bereiches unabhängig vom Durchmesser des für das Abgeben eines Plasmastrahles verwendeten Plasmakopfes eingestellt werden kann.

5 Vorteilhaft bei der Erfindung ist es auch, dass die Taktzeit für die Randentschichtung auch bei breiteren Entschichtungen verkürzt wird, weil es nicht mehr notwendig ist, den zu entschichtenden Bereich mehrfach abzufahren, um die gewünschte Breite des entschichteten Bereiches (Streifens) zu erreichen.

10 Wenn bei der Erfindung beim Entschichten mit wenigstens zwei Plasmaköpfen gearbeitet wird, besteht in einer Ausführungsform die vorteilhafte Möglichkeit, die Plasmaköpfe relativ zum Rand der bereichsweise zu entschichtenden Glasscheibe so auszurichten, dass einer der Plasmaköpfe nur teilweise, z.B. nur mit einem Drittel seiner möglichen Wirkbreite, auf die Glasscheibe einwirkt. So kann die Breite des zu entschichtenden Bereiches frei gewählt werden, ohne dass der Rand der Glasscheibe mehrfach abgefahren werden muss.

15 Wenn bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung der Träger für die wenigsten zwei Plasmaköpfe um eine zur Ebene der zu entschichteten Glasscheibe senkrechte Achse verdrehbar ist, kann mit einer solchen Vorrichtung eine Glasscheibe ringsum abgefahren und z.B. in ihrem Randbereich entschichtet werden. Wenn eine stufenlose Verdrehbarkeit der Plasmaköpfe vorgesehen ist, können auch beliebige Konturen (Formenscheiben) abgefahren werden und die Ausrichtung der Reihe
20 der Plasmaköpfe wird in vorteilhafter Weise stets senkrecht zum Rand der Glasscheibe sein.

Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile des erfindungsgemäßen Verfahrens und der erfindungsgemäßen Vorrichtung ergeben sich aus der nachstehenden Beschreibung einer Ausführungsform an Hand der Zeichnungen. Es zeigt: Fig. 1 schematisch und in Schrägansicht eine Vorrichtung zum Durchführen des erfindungsgemäßen Verfahrens und Fig. 2 in vergrößertem
25 Maßstab eine Einzelheit der Vorrichtung von Fig. 1.

Eine in Fig. 1 gezeigte Vorrichtung besteht aus einem Grundgestell 1, in dem eine Stützwand 2 befestigt ist. Die Stützwand 2 kann, wie gezeigt, als Luftkissenwand ausgebildet sein und besitzt hiezu mehrere mit Druckluft beaufschlagte Öffnungen 3, so dass sich zwischen der Stützwand 2, die beispielsweise mit Filz belegt ist, und einer an ihr lehnenen Glasscheibe 4 ein Luftkissen
30 ausbildet. Die Art der Stützwand 2 ist nicht wesentlich. Es sind auch Stützwände mit Rollen oder Walzen oder beliebigen anderen Gleitflächen denkbar.

Zum Transportieren der Glasscheibe 4 ist am unteren Rand der Stützwand 2 eine an sich beliebige Fördervorrichtung 5, wie Förderbänder oder Förderrollen, vorgesehen. Zusätzliche Hilfsförderer, die einen genauen Transport (Pfeil 9) der Glasscheibe 4 unterstützen, können ebenfalls
35 vorgesehen sein.

Vor der Stützfläche 2, die geringfügig (3 bis 5°) nach hinten geneigt ist, ist mit dem Grundgestell 1 starr verbunden ein Balken 6 vorgesehen. Eine Tragplatte 7 (Schlitten) ist auf einer nicht gezeigten, am Balken 6 angeordneten Führung durch einen nicht gezeigten Antrieb entlang des Balkens 6 (Pfeil 14) verfahrbar.

40 Die Tragplatte 7 trägt einen Träger 8, an dem im gezeigten Ausführungsbeispiel (Fig. 2) fünf Plasmaköpfe 10 montiert sind. Der Träger 8 für die Plasmaköpfe 10 kann an der Tragplatte 7 um eine zur Glasscheibe 4 senkrechte Achse verschwenkbar sein. So ist es möglich, die Reihe aus Plasmaköpfen 10 stets senkrecht zum Rand einer im Randbereich 11 zu entschichtenden Glasscheibe 4 auszurichten, auch wenn die Plasmaköpfe 10 entlang des gesamten Umfangs der Glasscheibe 4 bewegt werden.
45

Zusätzlich kann der Träger 8 mit den Plasmaköpfen 10 an der Tragplatte 7 in deren Längsrichtung (Pfeil 12), also in Richtung der Reihe aus Plasmaköpfen 10, verstellbar montiert sein. Dies hat den Zweck, jeweils so viele Plasmaköpfe 10 im Bereich der Glasscheibe 4 anzuordnen, als der gewünschten Entschichtungsbreite entspricht.

50 Dadurch ist es auch möglich den Träger 8 mit den Plasmaköpfen 10 so auszurichten, dass ein Plasmakopf 10 - der dem Rand der Glasscheibe 4 zugeordnete - so ausgerichtet wird, dass er nur mit einem Teil seiner Wirkbreite zum Entschichten auf die Glasscheibe einwirkt. So kann ein Bereich entschichtet werden, der eine Breite hat, die nicht gleich einem ganzzahligen Vielfachen der Wirkbreite der verwendeten Plasmaköpfe 10 ist.

55 Zum Verfahren der Tragplatte 7 entlang des Balkens 6 auf den (nicht gezeigten) Führungen in

Richtung des Pfeiles 14 kann ein elektronisch geregelter Motor vorgesehen sein.

Die Tragplatte 7 kann durch einen Stellmotor in einer Richtung (Pfeil 16) senkrecht zur Fläche der Glasscheibe 4 und der Stützwand 2 verstellt werden, um die Plasmaköpfe 10 im jeweils richtigen Abstand zur Oberfläche der Glasscheibe 4 auch in Abhängigkeit von der Dicke der Glasscheibe 4, die im Randbereich 11 zu entschichten ist, einzustellen.

Zum Verdrehen (Pfeil 18) des Trägers 8 mit den Plasmaköpfen 10 gegenüber der Halteplatte 7 um eine zur Glasscheibe 4 senkrechte Achse ist ein Motor mit integriertem Inkrementalgeber vorgesehen (nicht gezeigt).

Zum Verschieben des Trägers 8 mit den Plasmaköpfen 10 relativ zur Trageplatte 7 können beliebige Linearmotoren vorgesehen sein.

Die soeben beschriebene Vorrichtung arbeitet wie folgt:

Eine Glasscheibe 4 wird mit ihrer unteren Kante auf der Fördereinrichtung 5 aufstehend und an der Stützfläche 2 über das Luftkissen abgestützt in die richtige Position gegenüber den Plasmaköpfen 10 am Träger 8 ausgerichtet. Zunächst wird der Träger 8 mit den Plasmaköpfen 10 so ausgerichtet, dass die Plasmaköpfe 10 in einer zu einem ersten, lotrechten Rand der Glasscheibe 4 senkrechten Reihe ausgerichtet sind und die Zahl der Plasmaköpfe 10 der Glasscheibe 4 gegenüberliegend angeordnet sind, welche der gewünschten Breite der Entschichtung 11 entspricht (alternativ ist es möglich, nur so viele Plasmaköpfe 10 in Betrieb zu nehmen, wie der gewünschten Breite der Entschichtung 11 entspricht). Dann wird die Trägerplatte 7 zusammen mit dem Träger 8 und den Plasmaköpfen 10 entlang des lotrechten Randes der Glasscheibe 4 nach oben bewegt (Pfeil 14), um den ersten lotrechten Rand der Glasscheibe 4 zu entschichten (Bereich 11, Fig. 2). Durch Verdrehen des Trägers 8 mit den Plasmaköpfen 10 um 90° werden die Plasmaköpfe 10 jetzt so ausgerichtet, dass sie in einer zum oberen horizontalen Rand der Glasscheibe 4 senkrechten Reihe ausgerichtet sind. Dann wird die Glasscheibe 4 entlang der Stützfläche 2 bewegt, so dass der obere Rand entschichtet wird (alternativ besteht die Möglichkeit, die Glasscheibe festzuhalten und den Balken 6, an welchem die Trageplatte 7 und der Träger 8 angeordnet sind, in horizontaler Richtung entlang der Stützfläche 2 zu bewegen). Nachdem der obere Rand der Glasscheibe 4 entschichtet worden ist, wird der Träger 8 erneut um 90° verschwenkt und der zweite lotrechte Rand der Glasscheibe 4 entschichtet, wobei sich der Träger 8 mit der Trageplatte 7 nach unten bewegt. Dabei steht die Glasscheibe 4 still.

Schlussendlich wird der untere horizontale Rand der Glasscheibe 4 entschichtet, indem die Glasscheibe 4 gegenüber dem erneut um 90° verschwenkten Träger 8 mit den Plasmaköpfen 10 bewegt wird.

Das Entschichten selbst erfolgt durch Hitzeeinwirkung unter dem Einfluss des von den Plasmaköpfen 10 auf die Glasscheibe 4 gerichteten (mehrfachen) Strahls aus Plasma.

Es ist ersichtlich, dass mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung die Breite der Entschichtung beliebig gewählt werden kann, indem die Zahl der Plasmaköpfe 10, die benützt werden, entsprechend der Breite 11 gewählt wird, und/oder die Plasmaköpfe 10 durch Linearbewegen des Trägers 8 so ausgerichtet werden, dass nur die jeweils für die gewünschte Entschichtungsbreite benötigten Plasmaköpfe 10 der Glasscheibe 4 gegenüberliegend angeordnet sind. Dabei ist es auch möglich, an der selben Glasscheibe 4 verschiedene Randabschnitte 11 unterschiedlich breit zu entschichten.

Zusammenfassend kann ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wie folgt dargestellt werden:

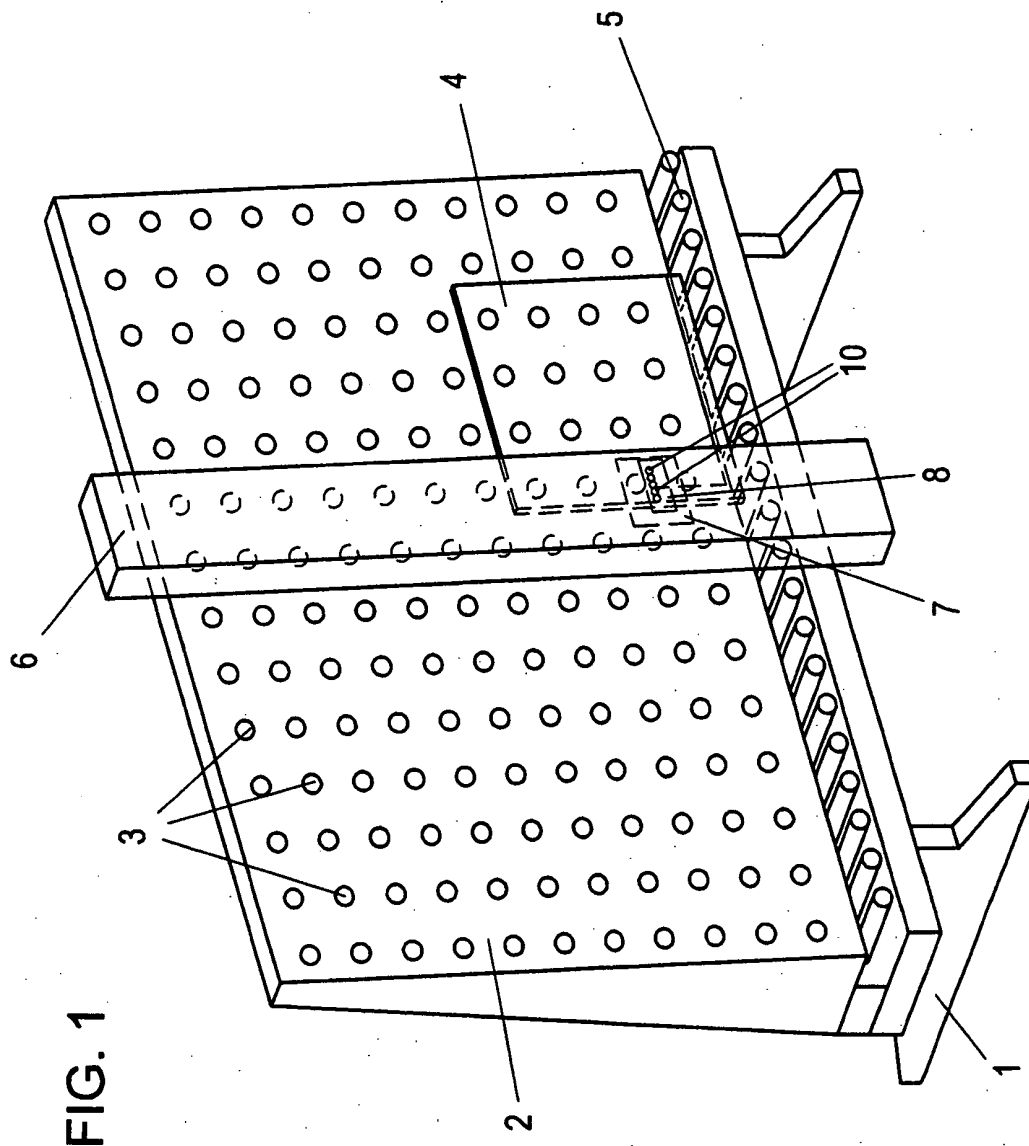
Glasscheiben 4 mit einer (Metall-)Beschichtung werden mit Hilfe von auf die beschichtete Seite der Glasscheibe 4 gerichtetem Plasma bereichsweise, insbesondere im Randbereich 11 entschichtet. Die Breite des Bereiches 11, in dem entschichtet wird, wird dadurch eingestellt, dass von mehreren in einer Reihe nebeneinander angeordneten Plasmaköpfen 10 Plasma in der gewünschten Breite des Entschichtens auf die Glasscheibe gerichtet wird, indem die Plasmaköpfe 10 gegenüber der Glasscheibe 4 entsprechend ausgerichtet werden und/oder die jeweils benötigte Anzahl von Plasmaköpfen 10 in Betrieb genommen wird.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Verfahren zum Entschichten von (metall-)beschichteten Glasscheiben im Zuge des Vorbe-

- reitens der Scheiben für das Herstellen von Isolierglas mit Hilfe von Plasma, wobei Plasma auf den zu entschichtenden Bereich der Glasscheibe gerichtet wird, um die Beschichtung durch Hitzeeinwirkung zu entfernen, **dadurch gekennzeichnet**, dass Plasma, dessen wirksame Breite der Breite des zu entschichtenden Bereiches entspricht, auf die zu entschichtende Glasscheibe gerichtet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass Plasma in einer Reihe aus wenigstens zwei einander, vorzugsweise unmittelbar, benachbarten Strahlen auf die Glasscheibe gerichtet wird.
 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass Plasma entlang des zu entschichtenden Bereiches der Glasscheibe bewegt wird, indem Plasma parallel zum Rand der zu entschichtenden Glasscheibe und/oder die Glasscheibe bewegt wird.
 4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Reihe der Strahlen aus Plasma zum Rand der zu entschichtenden Glasscheibe normal ausgerichtet und quer zu sich selbst bewegt wird.
 5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Reihe aus Strahlen aus Plasma im Bereich einer Ecke einer zu entschichtenden Glasscheibe um eine zur Glasscheibe senkrechte Achse geschwenkt werden.
 6. Vorrichtung zum Ausführen des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 5 mit einer Stützfläche (2) für die zu entschichtende Glasscheibe (4), mit einem Träger (8) für eine Plasmaquelle, mit einer Einrichtung (5) zum Bewegen der Glasscheibe (4) und mit einer Einrichtung zum Bewegen des Trägers (8) für die Plasmaquelle, **dadurch gekennzeichnet**, dass am Träger (8) für die Plasmaquelle wenigstens zwei Plasmaköpfe (10) angeordnet sind.
 7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Träger (8) für die Plasmaköpfe (10) vor der Stützfläche (2) entlang einem im wesentlichen lotrechten Balken (6) durch einen Antrieb verfahrbar ist.
 8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Balken (6) in der Vorrichtung starr montiert ist.
 9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Träger (8) für die Plasmaköpfe (10) um eine zur Ebene der zu entschichtenden Glasscheibe (4) senkrechte Achse (16) verdrehbar ist.
 10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Träger (8) für die Plasmaköpfe (10) senkrecht zur Ebene der Glasscheibe (4) verstellbar ist.
 11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Träger (8) für die Plasmaköpfe (10) an einer an Balken (6) geführten Halteplatte (7) verstellbar montiert ist.
 12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Träger (8) an der Halteplatte (7) um eine zur Ebene der Glasscheibe (4) senkrechte Achse verschwenkbar ist.
 13. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Träger (8) an der Halteplatte (7) parallel zur Ebene der Glasscheibe (4) linear verstellbar ist.
 14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Plasmaköpfe (10) an dem Träger (8) in einer Reihe nebeneinander angeordnet sind.
 15. Vorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Träger (8) an der Halteplatte (7) in Richtung der Reihe nebeneinanderliegender Plasmaköpfe (10) verstellbar ist.

HIEZU 2 BLATT ZEICHNUNGEN



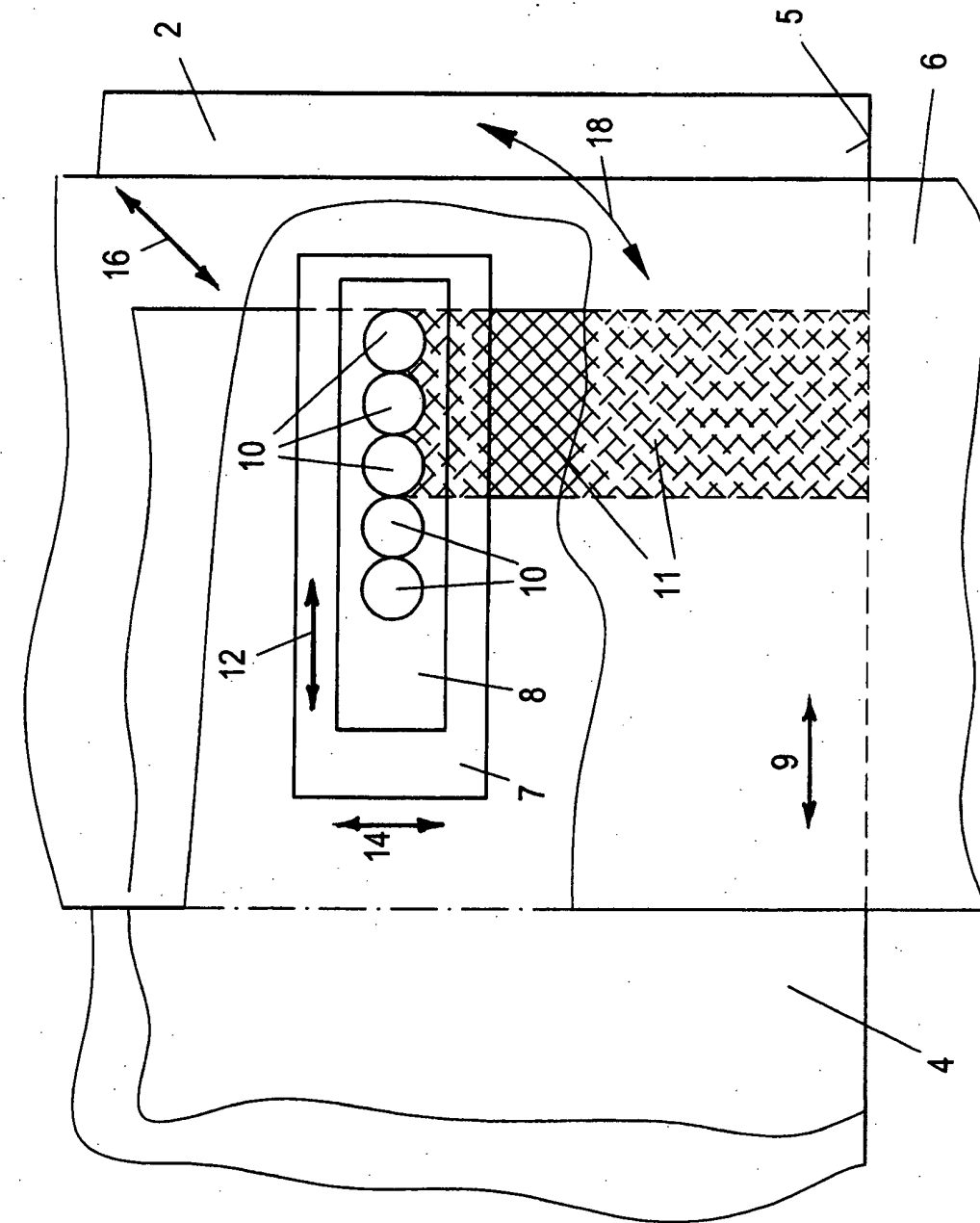


FIG. 2