

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 524 073 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
20.04.2005 Patentblatt 2005/16

(51) Int Cl.7: **B24B 9/14**, B24B 41/00,
B23Q 7/04

(21) Anmeldenummer: **04023665.5**

(22) Anmeldetag: **05.10.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL HR LT LV MK

(72) Erfinder:
• **Werner, Ralf**
40721 Hilden (DE)
• **Krengel, Klaus**
42655 Solingen (DE)

(30) Priorität: **14.10.2003 DE 10348456**

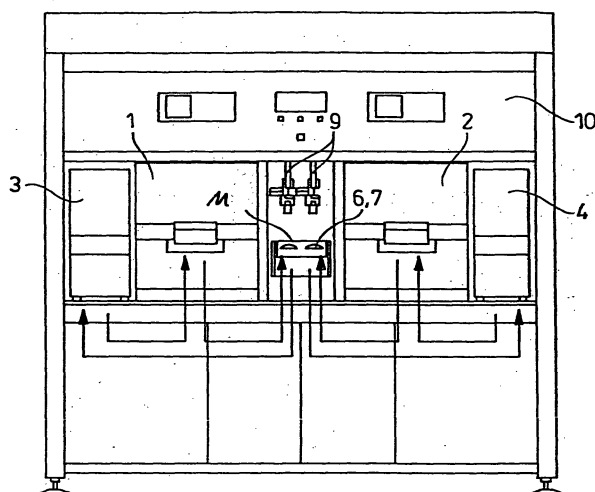
(74) Vertreter: **Rehders, Jochen, Dipl.-Ing. et al**
Velten Franz Jakoby
Rechtsanwälte
Kaistrasse 20
40221 Düsseldorf (DE)

(71) Anmelder: **Weco Optik GmbH**
40231 Düsseldorf (DE)

(54) **Anlage zur Formbearbeiten der Ränder von Brillengläsern und Verfahren zum Handhaben von Rohgläsern und Fertiggläsern in einer derartigen Anlage**

(57) Anlage zum Formbearbeiten der Ränder von Brillengläsern mit wenigstens einer CNC-gesteuerten Bearbeitungsmaschine (1,2) zum Formbearbeiten eines Brillenglases (6), wenigstens einer Vorrichtung (3,4) zum Bestimmen der optischen Werte, des optischen Mittelpunktes, der Achsenlage eines zylindrischen oder prismatischen Schliffs, der Lage eines Nahteils und/oder der Lage des Progressionskanals eines als Gleitsichtglas ausgebildeten Brillenglases (6) oder zum lage- und winkelgenauen Ansetzen eines Blocks oder Saugers, wenigstens einem Handhabungsgerät (9) zum Entnehmen von Rohgläsern (6) von einer Fördereinrichtung (8), zum Einsetzen eines Rohglases (6) in die Vor-

richtung (3,4), zum Entnehmen aus der Vorrichtung (3,4), zum Einsetzen in die Bearbeitungsmaschine (1,2) zum Entnehmen eines fertig bearbeiteten Brillenglases (6) aus der Bearbeitungsmaschine (1,2) und zum Zurückbringen zu der Fördereinrichtung (8), wobei das Handhabungsgerät (9) einen an einer Führungsschiene (12) geführten, quer verfahrbaren Schlitten (13) und daran einen senkrecht verfahrbaren Schlitten (14) aufweist und der senkrecht verfahrbare Schlitten (14) mit einem ersten Greifer (15) zum Ergreifen eines Rohglases (6) und einem zweiten, senkrecht am Schlitten (14) verfahrbaren Greifer (18) zum Ergreifen eines Fertigglases (7) in der Brillenglasrandbearbeitungsmaschine (1,2) versehen ist.

Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Anlage zum Formbearbeiten der Ränder von Brillengläsern, die wenigstens eine CNC-gesteuerte Bearbeitungsmaschine zum Formbearbeiten eines Brillenglases, wenigstens eine Vorrichtung zum Bestimmen der optischen Werte, des optischen Mittelpunktes, der Achsenlage eines zylindrischen oder prismatischen Schiffs, der Lage eines Nahteils und/oder der Lage des Progressionskanals eines als Gleitsichtglas ausgebildeten Brillenglases, wenigstens ein Handhabungsgerät zum Entnehmen von Rohgläsern von einer Fördereinrichtung, zum Einsetzen eines Rohglases in die Vorrichtung, zum Entnehmen aus der Vorrichtung, zum Einsetzen in die Bearbeitungsmaschine, zum Entnehmen eines fertig bearbeiteten Brillenglases aus der Bearbeitungsmaschine und zum Zurückbringen zu der Fördereinrichtung aufweist, sowie ein Verfahren zum Handhaben von Rohgläsern und Fertiggläsern in einer derartigen Anlage.

[0002] Eine derartige Anlage ist in der DE 200 22 169 U1 beschrieben.

[0003] Diese bekannte Anlage hat sich bewährt, ist jedoch verbesserungswürdig, was den Ablauf der Handhabungsschritte und die Durchlaufgeschwindigkeit vom Einbringen eines Rohglases bis zum Ausbringen eines Fertigglases anbetrifft.

[0004] Dementsprechend liegt der Erfindung das Problem zugrunde, eine Anlage zum Formbearbeiten der Ränder von Brillengläsern und ein Verfahren zum Handhaben von Rohgläsern und Fertiggläsern in einer derartigen Anlage vorzuschlagen, mit denen sich die Totzeit der Brillenglasrandbearbeitungsmaschine und damit die Ausbringung von Fertiggläsern verbessern lassen.

[0005] Ausgehend von dieser Problemstellung wird bei einer Anlage der eingangs erwähnten Art vorgeschlagen, daß das erfindungsgemäße Handhabungsgerät einen an einer Führungsschiene geführten, quer verfahrenbaren Schlitten und darin einen senkrecht verfahrenbaren Schlitten aufweist, der senkrecht verfahrenbare Schlitten mit einem ersten Greifer zum Ergreifen eines Rohglases und einem zweiten, senkrecht am Schlitten verfahrenbaren Greifer zum Ergreifen eines Fertigglases in der Brillenglasrandbearbeitungsmaschine versehen ist.

[0006] Das der Erfindung zugrundeliegende Problem wird des weiteren durch ein Verfahren zum Handhaben von Rohgläsern und Fertiggläsern in einer Anlage zum Formbearbeiten der Ränder von Brillengläsern gelöst, das folgende Schritte umfaßt:

- (1) Aufnehmen eines Rohglases aus einem Transportkasten mittels eines ersten Greifers an einem Handhabungsgerät,
- (2) Einlegen des Rohglases mittels des ersten Greifers in eine Vorrichtung zum Bestimmen der opti-

schen Werte, des optischen Mittelpunktes, der Achsenlage eines zylindrischen oder prismatischen Schiffs, der Lage eines Nahteils und/oder der Lage des Progressionskanals eines als Gleitsichtglas ausgebildeten Rohglases oder zum lage- und winkelgenauen Ansetzen eines Blocks oder Saugers auf das Rohglas,

- (3) Entnehmen des mit einem Block oder Sauger oder nicht versehenen Rohglases aus der Vorrichtung mittels des ersten Greifers,
- (4) Entnehmen eines bereits bearbeiteten Fertigglases aus einer Brillenglasrandbearbeitungsmaschine mittels eines zweiten Greifers am Handhabungsgerät,
- (5) Einsetzen des zentrierten Rohglases in die Brillenglasrandbearbeitungsmaschine mittels des ersten Greifers,
- (6) Ablegen des Fertigglases mittels des zweiten Greifers in einem Transportkasten,
- (7) Wiederholen der Schritte (1) bis (6).

[0007] Durch die Verwendung eines Handhabungsgerätes mit einem ersten Greifers für ein Rohglas und einem zweiten Greifer für ein Fertigglas ist es möglich, den Belade- und Entladevorgang der Brillenglasrandbearbeitungsmaschine zu beschleunigen und die dort auftretenden Totzeiten zu verkürzen, so daß insgesamt eine kürzere Verweildauer des Rohglases in der Anlage und damit eine höhere Ausbringung an Fertiggläsern gegeben sind.

[0008] Da die Bearbeitungsdauer in der Brillenglasrandbearbeitungsmaschine die längste Zeit beansprucht, ist es wichtig, sämtliche Handhabungsschritte des Rohglases möglichst in die Bearbeitungszeit der Brillenglasrandbearbeitungsmaschine zu legen, um auf diese Weise eine Verkürzung der Verweildauer in der Anlage zu erreichen.

[0009] Die Erfindung wird nachstehend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels des näheren erläutert. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine schematische Vorderansicht der Anlage,

Fig. 2 eine schematische Draufsicht der Anlage gemäß Fig. 1 und

Fig. 3 eine schematische Vorderansicht eines Handhabungsgeräts.

[0010] Im in Fig. 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiel sind eine Brillenglasrandbearbeitungsmaschine 1 für ein linkes Brillenglas und eine Brillenglasrandbearbeitungsmaschine 2 für ein rechtes Brillenglas ein-

ander gegenüberliegend angeordnet, und ihre Brillenglashaltewellen verlaufen koaxial zueinander

[0011] Bei den Brillenglasrandbearbeitungsmaschinen 1, 2 sind in im einzelnen nicht dargestellter Weise Brillenglashaltewellen jeweils in Bearbeitungskammern der Brillenglasrandbearbeitungsmaschinen 1 bzw. 2 angeordnet, die mittels jeweils eines Klappdeckels verschließbar sind.

[0012] Für die Bearbeitung von Brillengläsern aus Silikatglas werden nicht dargestellte Diamantschleifscheiben eingesetzt, wobei dem Schleifspalt zwischen einem zu bearbeitenden und zwischen den Halbwellen eingeklemmten Rohglas 6 und einer nicht dargestellten Schleifscheibe Kühlflüssigkeit zugeführt wird.

[0013] Für die Bearbeitung von Kunststoffgläsern werden hochtourig laufende Fräser oder ebenfalls Schleifscheiben eingesetzt, wobei je nach Art des Kunststoffs die Bearbeitung ebenfalls mit Zufuhr eines Kühlmittels oder trocken erfolgt.

[0014] Zwischen den Brillenglasrandbearbeitungsmaschinen 1, 2 ist eine Fördereinrichtung in Form eines Förderbandes 8 angeordnet, dessen Transportrichtung im dargestellten Ausführungsbeispiel senkrecht zu den Achsen der Brillenglashaltewellen verläuft und zum Antransport von in Transportkästen 11 angeordneten Rohgläsern 6 sowie zum Abtransport von Fertiggläsern 7 dient.

[0015] Mittels des Förderbandes 8 wird jeweils ein Transportkasten 11 herantransportiert und kommt im Bereich eines an einer portalartigen Führung 10 verfahrbaren Handhabungsgerätpaares 9 zum Stillstand. Hier wird ein Rohglaspaar 6 von den Handhabungsgeräten 9 aufgenommen und in Vorrichtungen 3, 4 zum Bestimmen der optischen Werte, des optischen Mittelpunktes, der Achsenlage eines zylindrischen oder prismatischen Schiffs, der Lage eines Nahteils und/oder der Lage des Progressionskanals eines als Gleitsichtglas ausgebildeten Rohglases 6 eingesetzt. Die durch die Vorrichtungen 3, 4 aufgenommenen Werte werden als eine Datenmenge über eine Datenverbindung 5 zu den Brillenglasrandbearbeitungsmaschinen 1, 2 übermittelt. Diese Brillenglasrandbearbeitungsmaschinen 1, 2 sind CNC-gesteuert und in der Lage, die von den Vorrichtungen 3, 4 übermittelten Daten bei der Randbearbeitung der Rohgläser 6 zu berücksichtigen.

[0016] Nach Aufnahme der optischen Werte usw. in den Vorrichtungen 3, 4 greifen die Handhabungsgeräte 9 erneut die Rohgläser und setzen sie in die Brillenglasrandbearbeitungsmaschinen 1, 2 ein, wo sie zu einem linken bzw. rechten Brillenglas 7 formbearbeitet werden.

[0017] Nach Beendigung der Bearbeitung werden die Fertiggläser 7 mittels des Handhabungsgerätpaares 9 aus den Brillenglashaltewellen der Brillenglasrandbearbeitungsmaschinen 1, 2 herausgenommen und wieder in den Transportkasten 11 zurückgesetzt. Danach wird das Transportband 8 wieder in Bewegung gesetzt und transportiert den Transportkasten 11 mit den Fertiggläsern 7 in einen Weiterverarbeitungsbereich, wo die Fer-

tiggläser in die dazugehörige Brillenfassung eingesetzt werden.

[0018] Im dargestellten Ausführungsbeispiel weisen die Handhabungsgeräte 9 Sauger 17 auf, mit Hilfe derer sich die Rohgläser 6 ergreifen, zwischen die Brillenglashaltewellen setzen und dort festklemmen lassen.

[0019] In diesem Fall ist ein lagegenaues Ausrichten und winkelgenaues Einsetzen der Rohgläser 6 in die Brillenglashaltewellen nicht erforderlich, und die Handhabungsgeräte 9 brauchen nur einfache, sich immer wiederholende Bewegungen zu vollführen, da die in den Vorrichtungen 3, 4 zum Bestimmen der optischen Werte usw. aufgenommenen und an die Brillenglasbearbeitungsmaschinen 1, 2 übermittelten Daten Informationen über die Lage der Rohgläser 6 enthalten, die bei der Brillenglasbearbeitung rechnerisch berücksichtigt werden.

[0020] Wenn die Brillenglasbearbeitungsmaschinen 1, 2 nicht CNC-gesteuert sind oder eine Datenverbindung zu den Vorrichtungen 3, 4 zum Bestimmen der optischen Werte usw. nicht zulassen, ist es auch möglich, die Vorrichtungen 3, 4 zum Bestimmen der optischen Werte jeweils mit einer Einrichtung zum lage- und winkelgerechten Aufsetzen eines Blocks oder Saugers auf das Rohglas in Abhängigkeit von den aufgenommenen Daten der Rohgläser zu versehen. In diesem Fall nehmen die Handhabungsgeräte 9 die Rohgläser 6, nachdem daran Blöcke oder Sauger in den Vorrichtungen 3, 4 zum Bestimmen der optischen Werte usw. befestigt werden, auf und setzen sie lage- und winkelgenau in die Brillenglashaltewellen. Da die üblichen Blöcke oder Sauger Aufnahmen aufweisen, die zu denen der Brillenglashaltewellen komplementär sind, genügt es, wenn sich die Brillenglashaltewellen beim Zusammenfahren zum Einspannen der mit Blöcken oder Saugern versehenen Rohgläser 6 geringfügig drehen, um in die Aufnahmen einzurasten, wodurch auch die Winkellage der Rohgläser 6 bezüglich der Brillenglashaltewellen festgelegt ist.

[0021] Das dargestellte Ausführungsbeispiel zeigt eine Doppelmaschinenanordnung zum gleichzeitigen Bearbeiten von linken und rechten Brillengläsern. Die Erfindung ist hierauf jedoch nicht beschränkt, sondern umfaßt auch Ausführungsformen mit nur einer Bearbeitungsmaschine zum Formbearbeiten von Brillengläsern, einem Handhabungsgerät und einer Vorrichtung zum Bestimmen der optischen Werte, des optischen Mittelpunktes, der Achsenlage eines zylindrischen oder prismatischen Schiffs, der Lage eines Nahteils und/oder der Lage des Progressionskanals eines als Gleitsichtglas ausgebildeten Brillenglases, wobei diese Vorrichtung entweder mit der Bearbeitungsmaschine über eine Datenleitung in Verbindung stehen kann oder mit einer Einrichtung zum lage- und winkelgerechten Aufsetzen eines Blocks oder Saugers auf das Rohglas in Abhängigkeit von den aufgenommenen Daten des Rohglases versehen ist, so daß das Handhabungsgerät ein einfacher "Pick and Place Roboter" sein kann.

[0022] In Fig. 3 ist ein Handhabungsgerät im einzel-

nen dargestellt, mit dem sich das erfindungsgemäße Verfahren durchführen läßt.

[0023] Das Handhabungsgerät 9 besteht aus einer an einer portalartigen Führung 10 befestigten Führungsschiene 12, einem an der Führungsschiene 12 querverfahrenbaren Schlitten 13, an dem wiederum ein senkrecht verfahrbarer Schlitten 14 angeordnet ist, einem ersten, am senkrechtverfahrbaren Schlitten 14 angeordneten Greifer 15 mit einem schwenkbaren Greiferarm 16 und an dessen Ende angeordnetem Sauger 17 zum Halten eines Rohglases sowie einem zweiten, am senkrechtverfahrbaren Schlitten 14 zusätzlich senkrechtverfahrbaren, zweiten Greifer 18 mit einem schwenkbaren Greiferarm 19, ebenfalls mit einem Sauger 17 zum Halten eines Fertigglases.

[0024] Die Greifer lassen sich zwischen der Brillenglasrandbearbeitungsmaschine 1 oder 2, der Vorrichtung 3, 4 zum Bestimmen der optischen Werte, des optischen Mittelpunktes, der Achsenlage eines zylindrischen oder prismatischen Schiffs, der Lage eines Nahteils und/oder der Lage des Progressionskanals eines als Gleitsichtglas ausgebildeten Rohglases 6 oder zum lage- und winkelgenauen Ansetzen eines Blocks oder Saugers und den Transportkästen 11 hin- und herfahren.

Der Verfahrensablauf ist dabei folgender:

[0025] Es wird angenommen, daß sich in der Brillenglasrandbearbeitungsmaschine 1 oder 2 bereits ein Rohglas 6 zur Bearbeitung befindet.

[0026] Das Handhabungsgerät 9 wird währenddessen in den Bereich eines Transportkastens 11, in dem sich Rohgläser 6 befinden, verfahren, und der ersten Greifer 15 nimmt ein Rohglas 6 aus diesen Transportkasten 11 auf.

[0027] Daraufhin wird das Handhabungsgerät 9 zur Vorrichtung 3 oder 4 zum Bestimmen der optischen Werte, des optischen Mittelpunktes, der Achsenlage eines zylindrischen oder prismatischen Schiffs, der Lage eines Nahteils und/oder der Lage des Progressionskanals eines als Gleitsichtglas ausgebildeten Rohglases 6 oder zum lage- und winkelgenauen Ansetzen eines Blocks oder Saugers verfahren, wo die Werte des Rohglases 6 aufgenommen werden und/oder ein Block oder Sauger lage- und winkelgenau angesetzt wird.

[0028] Danach wird das mit einem Block oder Sauger oder auch nicht versehene Rohglas 6 aus der Vorrichtung 3 oder 4 mittels des ersten Greifers 15 entnommen.

[0029] Nunmehr wird das Handhabungsgerät 9 in den Bereich der Brillenglasrandbearbeitungsmaschine 1 oder 2 verfahren und ein bereits fertig bearbeitetes Fertigglas 7 aus der Brillenglasrandbearbeitungsmaschine 1, 2 mittels des zweiten Greifers 18 am Handhabungsgerät 9 entnommen und praktisch gleichzeitig das vom ersten Greifer 15 gehaltene, zentrierte Rohglas 6 in die Brillenglasrandbearbeitungsmaschine 1 oder 2 eingesetzt, so daß die Randbearbeitung dieses neu einge-

setzten Rohglases 6 sofort beginnen kann.

[0030] Danach wird das Handhabungsgerät 9 in den Bereich des Förderbandes 8 mit den Transportkästen 11 verfahren, um das Fertigglas 7 in einem Transportkasten 11 abzulegen und ein weiteres Rohglas 6 aus einem Transportkasten 11 mittels des ersten Greifers 15 aufzunehmen:

[0031] Danach wiederholen sich alle Schritte in gleicher Weise.

[0032] Während nun ein weiteres Rohglas 6 aufgenommen und in die Vorrichtung 3 oder 4 eingelegt wird, kann die Brillenglasrandbearbeitungsmaschine 1 oder 2 bereits ein eingesetztes, zentriertes Rohglas 6 bearbeiten, wodurch eine bedeutende Verkürzung der Totzeit der Brillenglasrandbearbeitungsmaschine 1, 2 erreicht wird.

Patentansprüche

1. Anlage zum Formbearbeiten der Ränder von Brillengläsern mit

- wenigstens einer CNC-gesteuerten Bearbeitungsmaschine (1, 2) zum Formbearbeiten eines Brillenglases,
- wenigstens einer Vorrichtung (3, 4) zum Bestimmen der optischen Werte, des optischen Mittelpunktes, der Achsenlage eines zylindrischen oder prismatischen Schiffs, der Lage eines Nahteils und/oder der Lage des Progressionskanals eines als Gleitsichtglas ausgebildeten Brillenglases (6) oder zum lage- und winkelgenauen Ansetzen eines Blocks oder Saugers,
- wenigstens einem Handhabungsgerät (9) zum Entnehmen von Rohgläsern (6) von einer Fördereinrichtung (8), zum Einsetzen eines Rohglases (6) in die Vorrichtung (3, 4), zum Entnehmen aus der Vorrichtung (3, 4), zum Einsetzen in die Bearbeitungsmaschine (1, 2), zum Entnehmen eines fertig bearbeiteten Brillenglases (7) aus der Bearbeitungsmaschine (1, 2) und zum Zurückbringen zu der Fördereinrichtung (8),
- wobei das Handhabungsgerät (9) einen an einer Führungsschiene (12) geführten, quer verfahrbaren Schlitten (13) und daran einen senkrecht verfahrbaren Schlitten (14) aufweist und der senkrecht verfahrbare Schlitten (14) mit einem ersten Greifer (15) zum Ergreifen eines Rohglases (6) und einem zweiten, senkrecht am Schlitten (14) verfahrbaren Greifer (18) zum Ergreifen eines Fertigglases (7) in der Brillenglasrandbearbeitungsmaschine (1, 2) versehen ist.

2. Verfahren zum Handhaben von Rohgläsern (6) und

Fertiggläsern (7) in einer Anlage zum Formbearbeiten der Ränder von Brillengläsern mit den Schritten:

- (1) Aufnehmen eines Rohglases (6) aus einem Transportkasten (11) mittels eines ersten Greifers (15) an einem Handhabungsgerät (9), 5
- (2) Einlegen des Rohglases (6) mittels des ersten Greifers (15) in eine Vorrichtung (3, 4) zum Bestimmen der optischen Werte, des optischen Mitteilpunkts der Achsenlage eines zylindrischen oder prismatischen Schliffs, der Lage eines Nahteils und/oder der Lage des Progressionskanals eines als Gleitsichtglas ausgebildeten Rohglases (6) oder zum lageund winkelgenauen Ansetzen eines Blocks oder Saugers auf das Rohglas (6), 10 15
- (3) Entnehmen des mit einem Block oder Sauger oder nicht versehene, zentrierten Rohglases (6) aus der Vorrichtung (3, 4) mittels des ersten Greifers (15), 20
- (4) Entnehmen eines bereits bearbeiteten Fertigglases (7) aus einer Brillenglasrandbearbeitungsmaschine (1, 2) mittels eines zweiten Greifers (18) am Handhabungsgerät (9), 25
- (5) Einsetzen des zentrierten Rohglases (6) in die Brillenglasrandbearbeitungsmaschine (1, 2) mittels des ersten Greifers (15), 30
- (6) Ablegen des Fertigglases (7) in einem Transportkasten (11), 35
- (7) Wiederholen der Schritte (1) bis (6).

40

45

50

55

Fig. 1

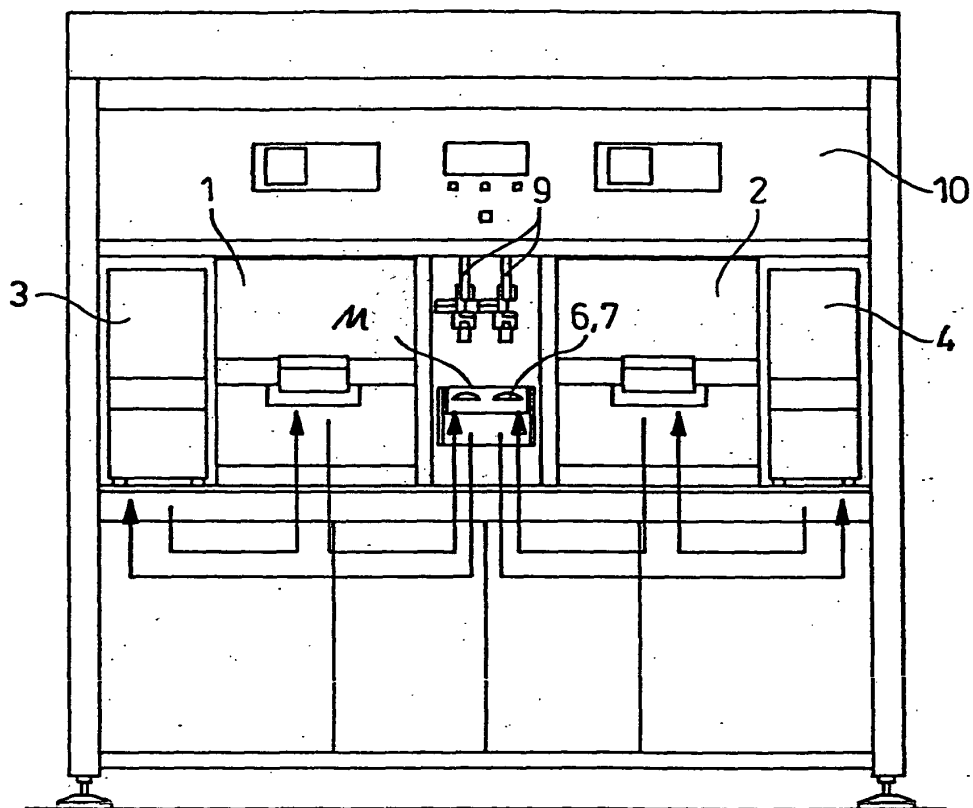


Fig. 2

