



(12) Erfindungspatent

(11) DD 298 450 A5

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1
Patentgesetz der DDR
vom 27. 10. 1983

5(51) H 01 L 21/68
C 23 C 14/50

in Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen im Einigungsvertrag

DEUTSCHES PATENTAMT

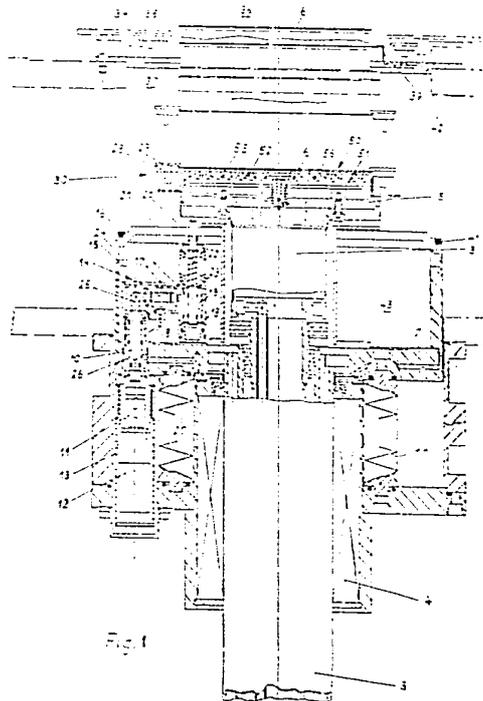
In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	DD B 25 B / 340 445 4	(22)	07.05.90	(44)	20.02.92
(31)	P3915039.9	(32)	08.05.89	(33)	DE

(71) siehe (73)
 (72) Wagner, Rudolf; Hirscher, Hans, Dr., CH
 (73) Balzers Aktiengesellschaft, Balzers, CH
 (74) Glawe, Delfs, Moll & Partner, Patentanwälte, Liebherrstraße 10, Postfach 26 01 62, W - 8000 München 26, DE

(54) Hubtisch und Transportverfahren

(55) Hubtisch; Halteeinrichtung; Mikroantrieb; Auslegearm; Prozeßkammer; Oberflächenbehandlung; Werkstückauflage; Vakuumanlage; Mikroelektronikbaustein; Halbleiterscheibe
 (57) Der Hubtisch (1) weist eine in einem Gehäuse (2) auf- und abbewegbar geführte Werkstückauflage (5) auf, mittels der ein scheibenförmiges Werkstück (6) in eine Prozeßkammer (36) einer Vakuumanlage transportierbar ist. Um die Lage des maschinell auf die Werkstückauflage (5) abgelegten Werkstückes (6) zu korrigieren sowie zum Sichern des Werkstückes während des Transports, dienen auf gegenüberliegenden Seiten am Hubtisch (1) angeordnete Halteorgane (30). Diese bestehen jeweils aus einer Stange (20) am Ende eines Auslegerarms (14), der an einer im Hubtisch drehbar gelagerten Welle (10) angeordnet ist, die mittels eines Motors (12) innerhalb eines Schwenkbereichs drehbar ist, um das Halteorgan (30) in eine von zwei verschiedenen Positionen zu bringen. Mit zwei nebeneinander auf der einen Seite des Hubtisches angeordneten Halteorgane (30) und einem auf der gegenüberliegenden Seite des Hubtisches angeordneten Halteorgan läßt sich die Lage des Werkstückes (6) auf der Werkstückauflage (5) korrigieren. Eine am Ende jeder Stange (20) des Halteorgans (30) angeordnete Scheibe (29) übergreift den Rand des Werkstückes und sichert dieses beim Transport nach oben. Das Halteorgan (30) wird dann motorisch auswärts geschwenkt und kommt mit der Scheibe (29) unter eine Abdeckung (34) zu liegen, um gegen die Einwirkungen durch die Oberflächenbehandlung des Werkstückes (6) in der Prozeßkammer (36) geschützt zu sein. Die Werkstückauflage (5) enthält eine Heizeinrichtung (50), die eine in einer Platte (51) innerhalb einer Nut (52) angeordnete Heizwendel (56) aufweist. Durch die Nut (52) strömt ein Gas, das durch in der die Nut abdeckenden Platte (55) vorhandene kleine Bohrungen austritt, um ein Gaspolster zu bilden, das als Wärmeleitungsmedium und für eine gleichmäßige Erhitzung oder Kühlung des Werkstückes dient.
 Fig. 1



Patentansprüche:

1. Hubtisch für den Transport eines auf- und abzubewegenden, scheibenförmigen Werkstückes innerhalb einer Anlage für die Oberflächenbehandlung des Werkstückes, insbesondere innerhalb einer Vakuumanlage, mit zum Sichern des Werkstückes auf dem Hubtisch dienenden Halteorganen, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine in einem Gehäuse (2) auf- und abbewegbar gelagerte Säule (3) am oberen Ende eine die Säule überkragende Werkstückauflage (5) und, im Abstand unterhalb dieser, einen die Werkstückauflage in Aufsicht überkragenden, fest an der Säule angeordneten Ringflansch (7) trägt, an dessen äußerem Bereich Lagerungskörper (9) angeordnet sind, in denen jeweils eine parallel zur Achse der Säule (3) sich erstreckende Welle (10), mittels eines Motors (12) getrieben, drehbar gelagert ist, und die am oberen Ende einen rechtwinklig zur Wellenachse sich erstreckenden, zweigliedrigen Auslegearm (14, 15, 16) mit einem eine zur Wellenachse parallele Schwenkachse (17) aufweisenden Schwenkgelenk zwischen den Auslegearmgliedern (15, 16) trägt, welcher Auslegearm (14) am anderen Ende einen Lagerungskörper (18) trägt, in welchem eine zur Wellenachse parallele Stange (20) axial beweglich gelagert und gegen die Wirkung einer Feder axial verschieblich gehalten ist, welche Stange (20) sich nach oben und seitlich der Werkstückauflage (5) bis zu deren Oberkante erstreckt und am Ende ein Halteorgan (30) trägt.
2. Hubtisch nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Halteorgan (30) einen Drehring (28) zum Andrücken gegen den Werkstückrand umfaßt.
3. Hubtisch nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Halteorgan einen Rand (29) aufweist zum Übergreifen über den Werkstückrand.
4. Hubtisch nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß am Ringflansch (7) drei Lagerungskörper (9) derart angeordnet sind, daß das eine Halteorgan (30) auf die Symmetrielinie (31) durch die Werkstückauflage (5) schwenkbar ist und zwei weitere beiderseits der Symmetrielinie (31) und dem einen diametral gegenüberliegend.
5. Hubtisch nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Ringflansch (7) am Außenrand mit einem zur Säule koaxialen Zylinderkörper (40) fest verbunden ist, dessen obere Stirnfläche (41) als Ventilschließorgan zwecks eine Abdichtung bewirkender Anlage gegen eine Vakuumkammerwand (31) bei hochgefahrenem Hubtisch (1) ausgebildet ist, wobei Motoren für die Wellen (10) unterhalb des Ringflansches (7) angeordnet und von einem an diesen unterseitig befestigten Schutzgehäuse (13) umschlossen sind.
6. Hubtisch nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein an dem Lagerungskörper (18) für die Stange (20) mit einem Ende befestigter Metallbalg (23) mit seinem anderen Ende an der Stange (20) befestigt ist.
7. Hubtisch nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Druckfeder (21) für die Stange (20) innerhalb des Balges (23) angeordnet ist.
8. Hubtisch nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Lagerungskörper (18) für die Stange (20) eine unten geschlossene Büchse ist.
9. Hubtisch nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Lagerungskörper (18) und innerhalb des Metallfaltenbalgs (23) eine Führung für die Stange (20), wie eine Kugellagerbüchse (19), vorgesehen ist.
10. Hubtisch nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Innenraum des Lagerungskörpers (18) mittels eines Metallfaltenbalges und der Stange (20) geschlossen ist und daß eine flexible Leitung (24) an den Innenraum des Lagerungskörpers (18) angeschlossen ist, die an eine Vakuumquelle angeschlossen ist, um den Innenraum des Lagerungskörpers (18) zu evakuieren.
11. Hubtisch nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Welle (10) als Hohlwelle ausgebildet ist, sich die flexible Leitung (24) zwischen Innenraum des Lagerungskörpers (18) und Hohlraum der Welle (10) erstreckt, und daß bevorzugterweise der Hohlraum (25) der Welle (10) über Querbohrungen (26) an einen innerhalb des Ringflansches (7) sich radial erstreckenden Kanal (27) angeschlossen ist.
12. Hubtisch nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen dem Ringflansch (7) und dem Gehäuse (2), bevorzugterweise unterhalb des Ringflansches (7), ein Metallfaltenbalg (44) vorgesehen ist.

13. Hubtisch nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine gehäusefeste Abdeckung (34) vorgesehen ist, hinter die die Halteorgane bei Hochfahren des Hubtisches gegen die Wirkung der Feder (22) gespannt einer Oberflächenbehandlung entzogen werden.
14. Hubtisch nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein loser Ring (38), vorzugsweise mit Haken (39) koaxial zur Achse der Säule (3) an gehäusefesten Partien aufliegend, vorgesehen ist und, bei Hochfahren des Hubtisches, über die Haken (39), das Werkstück halternd belastet.
15. Verfahren zum Transportieren eines scheibenförmigen Werkstückes auf einem Hubtisch in die Behandlungsposition einer Oberflächenbehandlungsanlage, unter gleichzeitiger Lagesicherung des Werkstückes auf dem Hubtisch mittels an dem Werkstück angreifenden Halteorganen, **dadurch gekennzeichnet**, daß zuerst die Halteorgane gegen das auf dem Hubtisch liegende Werkstück zur Anlage gebracht und das Werkstück dadurch auf dem Hubtisch positioniert wird, anschließend der Hubtisch unter Beibehaltung des Eingriffs der Halteorgane, in Richtung auf die Behandlungsposition bewegt, und dann die Halteorgane von dem Hubtisch weg in eine Ausrückposition, in der sie durch eine Abdeckung gegen die Oberflächenbehandlung abgedeckt sind, bewegt werden.
16. Verfahren nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß auf das Werkstück in der Behandlungsposition eine Haltekraft durch einen das Werkstück umgebenden, es an peripheren Stellen übergreifenden, lose aufliegenden Ring ausgeübt wird.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Die Erfindung betrifft einen Hubtisch für den Transport eines auf- und abzubewegenden scheibenförmigen Werkstückes innerhalb einer Anlage für die Oberflächenbehandlung des Werkstückes, insbesondere innerhalb einer Vakuumanlage, mit dem zum Sichern des Werkstückes auf dem Hubtisch dienenden Halteorganen, sowie ein Verfahren zum Transportieren und Sichern eines scheibenförmigen Werkstückes in einer Oberflächenbehandlungskammer mittels eines Hubtisches für das Werkstück.

Ein Hubtisch dieser Art hat die Aufgabe, ein an der Oberfläche zu behandelndes Werkstück in Bearbeitungsposition der Behandlung zuzuführen. In Vakuumanlagen erfolgt dies innerhalb einer abgetrennten Kammer der Anlage. Beim Transport muß das Werkstück auf dem Hubtisch gesichert werden, damit es eine bestimmte Lage beibehält. In vielen Fällen ist eine ganz bestimmte Lage des Werkstückes auf dem Hubtisch für den anschließend erfolgenden Oberflächenbehandlungsprozeß erforderlich. Wenn es sich bei den Werkstücken beispielsweise um Halbleiterscheiben für die Herstellung integrierter Mikroelektronikbausteine handelt, so weist in der Regel jede Scheibe eine von der Kreisform abweichende Kontur auf, wobei ein Kreissegment weggeschnitten ist, was zur Kennzeichnung der Kristallorientierung dient.

Die Scheibenaufgabe des Hubtisches besitzt dann dieselbe von der Kreisform abweichende Kontur, und die Scheibe muß bezüglich dieser Auflage genau orientiert festgehalten und transportiert werden.

Es ist bekannt, zum Festhalten des Werkstückes gefederte Greiforgane bzw. Halteorgane zu verwenden, die den Werkstückrand umfassen und die sich in verschiedene Stellungen bringen lassen, um in einer Stellung das Werkstück festzuhalten.

So ist es aus der EP-A-0250 064 bekannt, an einem Hubtisch für den Transport eines auf- und abzubewegenden scheibenförmigen Werkstückes innerhalb einer Vakuumanlage für die Oberflächenbehandlung des Werkstückes zur Werkstückoberfläche bzw. Hubtischauflagefläche geneigt vorgesehen gefederte Haltekolben vorzusehen, welche an ihrem vortragenden Ende mit einem auskragenden Greifkopf versehen sind. Diese Haltekolben werden axial bewegt und klemmen in rückgeholter Position das Werkstück an der Hubtischauflage fest.

Für das Oberflächenätzen von Siliciumscheiben, wie mit verschiedenen Säuren, ist es weiter aus der EP-A-0316 296 bekannt, auf der Hubtischauflage getriebene radial bewegliche Nocken vorzusehen, die das zu behandelnde Werkstück umfassen und festspannen.

Festhaltemittel dieser Art besitzen den Nachteil, daß sie der Oberflächenbehandlung im wesentlichen gleich wie das Werkstück ausgesetzt sind. Handelt es sich um eine Beschichtung, so bildet sich auf diesen Festhaltemitteln bzw. Halteorganen allmählich eine immer dicker werdende Schicht. Dadurch wird die Funktionsfähigkeit dieser Mittel in Frage gestellt, und wegen ihrer mechanischen Antriebsverbindung ist ein Ersetzen aufwendig.

Entsprechendes gilt auch, wenn der Oberflächenbehandlungsprozeß beispielsweise ein Ätzprozeß ist, wodurch die genannten Halteorgane allmählich abgetragen werden, was, insbesondere in Vakuumprozessen, durch Verunreinigung den Prozeß beeinträchtigen kann.

Ausgehend von solchen Hubtischen liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Hubtisch mit Halteinrichtungen zu schaffen, die geeignet sind, das Werkstück beim Transport zu sichern, Lagekorrekturen durchzuführen und welche schließlich doch vor den Auswirkungen der Oberflächenbehandlung geschützt sind.

Zur Lösung dieser Aufgabe zeichnet sich der Hubtisch genannter Art nach dem kennzeichnenden Teil von Anspruch 1 aus, das Transportverfahren nach dem kennzeichnenden Teil von Anspruch 15.

Der Hubtisch besitzt den Vorteil, daß die innerhalb des Hubtisches auf kleinstem Raum angeordneten und mittels motorisch angetriebener Welle zwischen zwei Stellungen hin und her schwenkbaren Halteorgane in der einen Stellung das scheibenförmige Werkstück sichern und nach Erfüllen dieser Aufgabe, d. h. wenn der Hubtisch das Werkstück in die Behandlungskammer hochgefahren hat, in einer anderen Schwenkstellung den Einwirkungen der Oberflächenbehandlung entzogen sind.

Weitere Einzelheiten, insbesondere unter vakuumtechnischen Aspekten, zum Einsatz des genannten Hubtisches in Vakuumoberflächenbehandlungsanlagen ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung und den Zeichnungen. Es zeigen

- Fig. 1: einen Vertikalschnitt gemäß der Linie 1-1 in Fig. 2 durch den Hubtisch, dessen verschiedene Stellungen in bezug auf die durch den Hubtisch beschickte Behandlungskammer strichpunktiert dargestellt sind,
 Fig. 2: eine Aufsicht auf die wesentlichen Teile des Hubtisches mit den Halteorganen.

Der in Fig. 1 im Vertikalschnitt dargestellte Hubtisch 1 weist ein stufenförmig ausgebildetes Gehäuse 2 auf, in welchem eine Säule 3 mittels eines Lagers 4 auf- und abbewegbar gelagert ist. Als Lager dient eine Kugellagerbuchse, die eine nicht dargestellte Einrichtung nach dem Prinzip von zusammenwirkender Nut und Feder besitzt, um die Säule 3 im Gehäuse 2 drehungssicher zu lagern. Am oberen Ende trägt die Säule 3 eine koaxial zur Achse der Säule angeordnete Werkstückauflage 5, auf welcher ein scheibenförmiges Werkstück 6 aufliegt. Im Abstand unterhalb der Werkstückauflage 5 trägt die Säule 3 einen Ringflansch 7, in welchem gemäß Fig. 2 drei umfangsmäßig verteilt angeordnete und den Ringflansch durchsetzende Ausnehmungen 8 ausgebildet sind, in welchen jeweils ein Lagerungskörper 9 angeordnet ist. In jedem Lagerungskörper 9 ist eine Welle 10 drehbar gelagert, die an ihrem unteren Ende über Kupplungselemente 11 mit einem Mikromotor 12 verbunden ist. Dieser Mikromotor ist unterhalb des Ringflansches 7 in einem am Ringflansch unterseitig befestigten Gehäuse 13 angeordnet. Am oberen Ende trägt die Welle 10 einen rechtwinklig zur Wellenachse sich erstreckenden zweigliedrigen Auslegerarm 14, der die beiden Glieder 15 und 16 umfaßt, die durch eine zur Welle parallele Schwenkachse 17 miteinander verbunden sind, so daß das äußere Auslegerarmglied 16 gegenüber dem oben an der Welle 10 befestigten Auslegerarmglied 15 verschwenkbar ist. Der Auslegerarm 14 trägt am anderen Ende einen Lagerungskörper 18, in welchem mittels einer Kugellagerbuchse 19 eine zur Achse der Welle 10 parallele Stange 20 axial beweglich gelagert ist. Die Stange 20 ist gegen die Wirkung einer die Stange umschließenden Druckfeder 21 axial verschieblich gehalten, welche die niedergedrückte Stange 20 wieder nach oben bewegt. Zu diesem Zweck ist die Druckfeder 21 mit ihrem unteren Ende am Lagerungskörper 18 abgestützt und mit dem oberen Ende an einem an der Stange befestigten Flansch 22 abgestützt. Am Flansch 22 ist ferner das eine Ende eines Metallfaltbalgtes 23 befestigt, dessen anderes Ende am Lagerungskörper 18 befestigt ist. Dadurch ist innerhalb des Metallfaltbalgtes 23 und des anschließenden, am unteren Ende geschlossenen Lagerungskörpers 18 ein abgeschlossener Raum vorhanden, in den eine durch den Auslegerarm 14 innen sich hindurcherstreckende flexible Leitung 24 mündet, die flexibel ist, damit sich die beiden Glieder 15 und 16 des Auslegerarms 14 zueinander verschwenken lassen. Die Welle 10 ist hohl, und an diesem Hohlraum 25 ist die flexible Leitung 24 angeschlossen. Am motorseitigen Ende der Welle 10 ist der Hohlraum 25 über Querbohrungen 26 an einen durch den Ringflansch 7 in radialer Richtung sich hindurcherstreckenden Kanal 27 angeschlossen, welcher in nicht dargestellter Weise an eine Vakuumquelle angeschlossen ist, so daß alle vorstehend genannten, in Verbindung miteinander stehenden Räume evakuiert werden können. Eventuell durch Antrieb entstehende Partikel werden abgesaugt und gelangen nicht in den ebenfalls evakuierten Raum, in welchem der Hubtisch arbeitet. Ebenso können auch von den Lagerungen 9 und 19 keine Fremdkörper in diesen Raum gelangen.

In Fig. 1 ist der Vertikalschnitt durch den Auslegerarm und die anschließenden Teile in der Zeichenebene liegend dargestellt, jedoch erstreckt sich in Wirklichkeit der Auslegerarm 14 unter einem Winkel zur vertikalen Schnittebene durch den Hubtisch 1, wie aus Fig. 2 hervorgeht, so daß die vorstehend beschriebene Stange 20 in Wirklichkeit seitlich neben der Werkstückauflage 5 endet und am Ende einen Drehring beispielsweise in Form eines Wälzlagers 28 und oberhalb des Wälzlagers eine Scheibe 29 trägt, die über den Rand des auf der Werkstückauflage 5 liegenden scheibenförmigen Werkstückes 6 greift, um das Werkstück festzuhalten. Der Drehring 28 ermöglicht die Abwälzbewegung, wenn die Stange 20 durch Verschwenken mittels ihres Drehfußes in Form der Welle 10 bei einer durch den Mikromotor 12 ausgelösten Schwenkbewegung gegen das Werkstück 6 angedrückt wird, um die Lage des Werkstückes auf der Werkstückauflage zu korrigieren. Die Stange als aktives Organ und alle vorstehend beschriebenen Teile für die Lagerung und Schwenkbewegung der Stange mittels Mikromotors wird nachfolgend als Halteorgan 30 bezeichnet, das noch weitere Funktionen hat. Wie aus Fig. 2 hervorgeht, sind insgesamt drei Halteorgane 30 vorhanden, von denen eines mit der Stange und der oberen Scheibe 29 auf der Symmetrielinie 31 durch die Werkstückauflage liegt und zwei weitere Halteorgane 30 beidseits dieser Symmetrielinie und dem einen Halteorgan diametral gegenüberliegen. Wie aus der Aufsicht gemäß Fig. 2 hervorgeht, haben die Scheibenaufgabe 5 und das darauf liegende scheibenförmige Werkstück 6 die gleiche Umrissform, nämlich kreisförmig mit einer an einer Seite längs einer Sehne verlaufenden geraden Kante 32. Gegen diese Kante werden zunächst die beiden Halteorgane 30, die zu beiden Seiten der Symmetrielinie 31 liegen, durch Verschwenken der Halteorgane um die Achse der Welle 10 mittels des Motors 12 angedrückt. Man bezeichnet die gerade Kante 32 bei dem scheibenförmigen Werkstück 6 auch als Flap.

Anschließend wird das gegenüberliegende Halteorgan 30 verschwenkt und gegen das Werkstück angedrückt, und wenn dieses ursprünglich mit der geraden Kante 32 nicht genau parallel zu den beiden nebeneinander liegenden Halteorganen 30 auf der Werkstückauflage positioniert war, so wird es durch das gegenüberliegende Halteorgan zur Anlage gegen die beiden Halteorgane gebracht. Handelt es sich bei dem Werkstück beispielsweise um eine Halbleiterschleibe, so bezeichnet man diesen Vorgang als Korrektur der Scheibenorientierung, die für die nachfolgenden Behandlungsschritte wichtig ist. Die Stellung der Halteorgane in Eingriff ist auch in Fig. 1 in der unteren und in der mittleren Stellung des auf- und abbewegbaren Hubtisches dargestellt, während die durch eine Schwenkbewegung herbeigeführte Stellung außer Eingriff in Fig. 1 ganz oben dargestellt ist. Das Halteorgan wird demnach nur um einen kleinen Winkel verschwenkt und gelangt in der Stellung, in der es außer Eingriff ist, unter eine Abdeckung 34, gegen die die Stange 20 beim Hochfahren der Werkstückauflage 5 angedrückt wird, so daß die Stange gegen die Wirkung der Feder 21 einwärts gedrückt wird. In dieser hochgefahrenen Stellung ragt die Werkstückauflage 5 in eine oberhalb einer Vakuumkammerwand 35 befindliche Prozeßkammer 36 hinein, wobei die Halteorgane 30 dann unter der Abdeckung 34 geschützt liegen, so daß die in der Prozeßkammer 36 stattfindende Behandlung der Werkstückoberfläche, beispielsweise eine Beschichtung mit Aluminium oder ein Ätzprozeß auf die geschützt liegenden Halteorgane sich nicht auswirken kann. Es kann also keine Beschichtung auf den Halteorganen aufwachsen.

Zwischen der Werkstückauflage 5 und der Vakuumkammerwand 35 ist ein offener Ringspalt 37 vorhanden, der durch einen losen Ring 38 abgedeckt ist, der am Innenumfang mit mehreren Haken 39 versehen ist, mit denen der Ring 38 am Rand des Werkstückes 6 hängend angeordnet ist, wenn die Werkstückauflage 5 sich in der hochgefahrenen Stellung befindet. Der Ring dient gleichzeitig als Gewichtsbelastung und fixiert das Werkstück.

Der an der Säule 3 fest angeordnete Ringflansch 7 ist am Außenrand mit einem zur Säule koaxialen Zylinderkörper 40 fest verbunden, dessen gegenüber der Werkstückauflage 5 tiefer liegende obere Stirnringfläche 41 als Ventilschließorgan ausgebildet ist, das gegen eine als Ventilsitz ausgebildete Ringfläche 42 an der Vakuurnkammerwand 35 zur Anlage kommt, wenn der Hubtisch in die Bearbeitungsstation hochgefahren ist, so daß in dieser Stellung die Werkstückauflage 5 in die Bearbeitungs- oder Prozeßkammer 36 hineinragt und gleichzeitig diese Kammer gegen den Nachbarraum abgedichtet ist. Zwischen der Säule 3 und dem an dem Ringflansch 7 befestigten Zylinderkörper 40 ist ein Ringraum 43 vorhanden, in dem die wesentlichen Teile der Verteilungsorgane 30 untergebracht sind, von denen sich nur die Stangen 20 nach oben aus dem Ringraum 43 heraus erstrecken.

Ein Metallfaltenbalg 44, dessen oberes Ende unterseitig am Ringflansch 7 und dessen unteres Ende am Boden des Gehäuses 2 befestigt ist, ermöglicht die Auf- und Abbewegung der Werkstückauflage 5 in einem Raum, der ebenfalls evakuiert wird und der mit dem Raum unterhalb des Ringflansches 7 in Verbindung steht und mittels des Metallfaltenbalges 44 daher von dem übrigen nach unten sich anschließenden Raum abzutrennen ist.

Damit das Werkstück 6 sich während der Oberflächenbehandlung nicht auf der Werkstückauflage 5 verschiebt, wird das Werkstück 6 durch das Gewicht eines losen Ringes 38 belastet, der mit Hilfe der am Ring befestigten Haken 39 am Rand des Werkstückes 6 hängt.

Wie in Fig. 1 weiter angedeutet, kann die Werkstückauflage 5 eine elektrische Heizeinrichtung 50 aufweisen, mit einem Heizdraht 56, der in Nuten 52 einer Platte 51 angeordnet ist. Die Nuten 52 sind durch eine das Werkstück 6 tragende Abdeckplatte 55 abgedeckt und können zur Zuführung eines Gases als Wärmeübertragungsmedium dienen, das durch zahlreiche Bohrungen in der Abdeckplatte austreten kann, um an der Werkstückrückseite ein Gaspolster zu bilden.

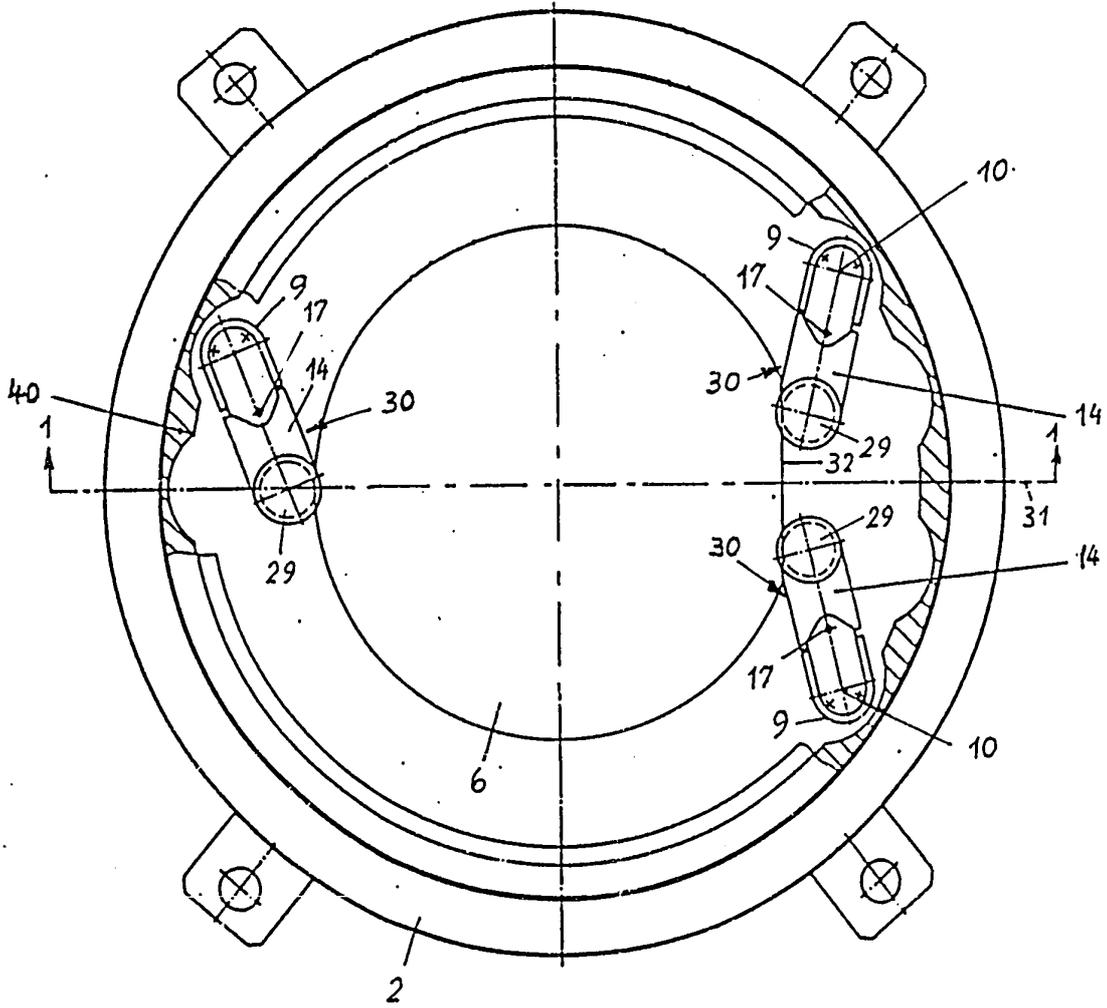


Fig. 2