



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
02.03.2005 Patentblatt 2005/09

(51) Int Cl.⁷: **C25D 17/00**, C25D 7/12,
H01L 21/00

(21) Anmeldenummer: **04016833.8**

(22) Anmeldetag: 16.07.2004

(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:

- **Gutekunst, Jürgen**
78120 Furtwangen (DE)
- **Bojan, Vasile-Adrian**
78148 Gütenbach (DE)

(30) Priorität: 19.07.2003 DE 10333068

(74) Vertreter: **Termin, Erich**
Untere Lochmatt 10
79737 Herrischried (DE)

(71) Anmelder: **Rena Sondermaschinen GmbH**
78148 Gütenbach (DE)

(54) **Scheibengalvanisiervorrichtung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Galvanisiervorrichtung zum Galvanisieren von Vaferscheiben, bestehend aus;
einer Vorrichtung die einen oberen Abdichtungsring 3 besitzt, an dessen beiden Enden eine O-ring Einlegemulde situiert ist mit jeweils einlegbarem O-ring 6 ,am oberen Ende des Abdichtungsrings 3 und einem O-ring 7, einlegbar in die Mulde am unteren Ende des Abdich-

tungsring 3 und die Vorrichtung einen weiteren unteren Abdichtungsring beziehungsweise eine runde Abdichtungsscheibe 10 besitzt, mit einer Kontermulde für die Einbettung des unteren O-rings 7 und die Abdichtungsringe 3 sowie 10 seitenspielraumlos in die Basis 1 eingesetzt werden und die Abdichtungsringe gegeneinander gedrückt werden, wodurch ein in sich geschlossener, elektrolytdichter Innenraum vorhanden ist.

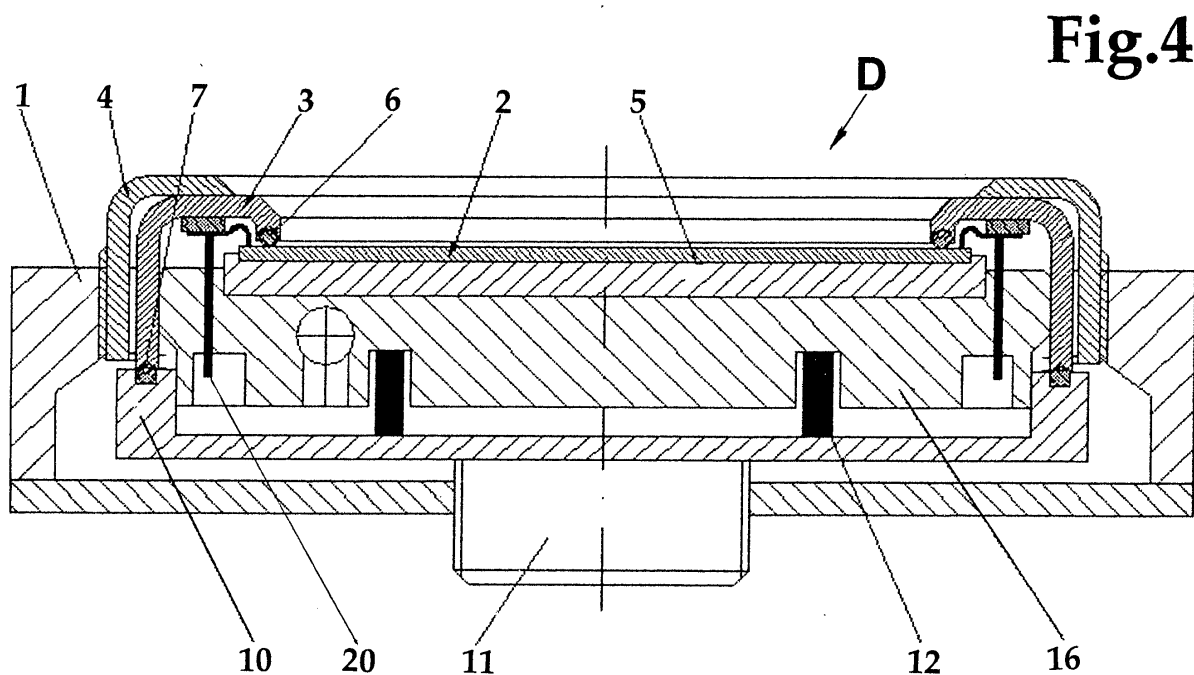


Fig.4

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Galvanisieren von sogenannten Vafern. Vafer sind flächenartige geometrische Rundgebilde, die üblicherweise die Basis zur Chipherstellung zur Anwendung im Bereich der Halbleitertechnologie darstellen. Solche Vafer bestehen vorzugsweise aus Halbleitermaterialien der vierten Gruppe des chemischen Periodensystem, zum Beispiel aus Silizium oder Germanium.

Da die vierte Periodengruppe des chemischen Periodensystems sich in der Mitte zwischen den Metallen der ersten Gruppe und den Nichtmetallen der achten Gruppe des chemischen Periodensystems befindet, sind die Elemente der vierten Periodengruppe weder Ionen leitende Metalle noch Ionen nichtleitende Nichtmetalle, sondern quasi Halbmetalle mit sogenannten Ionen Halbleitereigenschaften.

Diese Halbleitereigenschaften machte sich die moderne Technologie zu Nutze, wodurch auf kleinstem Raum Funktionen darstellbar sind für die früher tausendfach grössere Raumdimensionen erforderlich waren.

[0002] Vafer sind in der Regel dünne runde Scheiben, im Bereich von zirka einem Millimeter Stärke und einem Durchmesser von Zirka 100 bis 300 mm, die aus sogenannten Einkristallen geschnitten werden. Für spezielle Einsatzzwecke ist es erforderlich die Vaferoberflächen zu behandeln. Das Behandeln der Vaferoberfläche kann mechanisch, zum Beispiel durch das Polieren erfolgen, oder durch einen Auftrag von verschiedenartigen Beschichtungen. So kann Die Vaferoberfläche beispielsweise parziell oder ganzflächig beschichtet werden. Eine derartige Beschichtung erfolgt in der Regel funktionsbezogen. Die Oberflächenbehandlungen erfolgen beispielsweise mittels Lackier- oder ähnlichen Methoden, insbesondere jedoch, wie im vorliegenden Falle, mittels der Galvanisiermethode, wenn Metallschichten auf die Waferoberfläche aufgetragen werden sollen.. Mittels der Galvanisiermethode werden auf die Vaferoberfläche Metallschichten aufgetragen die diesen Teil des Vafers leitend machen. Die Galvanisiermethode hat den bedeutenden Vorteil, dass die Metallablagerungen auf das Wafer aus wässriger Lösung von in destilliertem Wasser gelösten Metallsalzen erfolgen können. Spezifisch, fachbezogen werden diese Metallsalzlösungen Elektrolytlösungen genannt oder vereinfacht Elektrolyte.

Die Galvanisiermethode bietet die vielfachen Variationsmöglichkeiten für die Gestaltung der Funktionseigenschaften (features) der auf das Vafer aufzutragenden Metallschicht. Da Metallsalze gut wasserlöslich sind können aus den wässrigen Lösungen der Salze die verschiedenen Metalle auf das Vafer aufgetragen werden. Bezüglich der Leitfähigkeitsveränderungseigenschaften, angefangen vom weniger leitfähigen Chrom bis zu den gut leitfähigen Metallen wie Kupfer, Silber oder Gold.

Das Galvanisierungsverfahren ist optimal anwendbar,

weil einige Parameter der Verfahrenstechnologie weitgehend komplikationslos variierbar sind und diese Parameter eine Auswirkung auf die Struktur der Metallbeschichtung haben.

[0003] Diese Parameter sind beispielsweise; die Konzentration des Salzgehaltes der Elektrolytbäder, die Stromdichte und Stromspannung der über die Kathode und Anode aus einer elektrischen Stromquelle zugeführten Prozessenergie und die Elektrolytbadtemperatur.

[0004] Die Galvanisierertechnologie ist hinreichend bekannt, besitzt ein umfangreiches Anwendungsspektrum und braucht hier nicht weiter abgehandelt zu werden. Die Vafergalvanisierertechnologie dagegen ist ein spezielles Anwendungsgebiet der Galvanisierung. Deren Vorzüge sind in der Praxis bewährt.

Die angewandten und bekannten Vafergalvanisiervorrichtungen Vorrichtungen, die den Stand der Technik darstellen, sind solche wie sie beispielhaft mit der Figur 1 beschrieben wird.

[0005] Problematisch ist generell bei den bekannten Vafergalvanisiervorrichtungen der Abdichtungsbereich des Galvanisierungsbades zwischen Vaferoberseite und Vaferunterseite.

Die Abdichtung erfolgt üblicherweise mittels einem Abdichtungsring 3. Die Abdichtung zum Elektrolytbad gemäß dem Beispiel der Figur 1 erfolgt mittels einem O-ring 18. Gleichzeitig hat der O-ring 18 eine Art Gleitspaltführungsfunktion im Gleitspalt 21. Die Montage des O-rings 18 kann jedoch, was nachteilig ist, nur im Trockenzustand erfolgen, somit bei leerem Galvanisationsbad. Bei Mehrfachmanipulation wird das System deshalb, wegen dem Trocken-Nass-Wechsel, zwangsläufig anfällig auf Sickerläckagen des Elektrolytes. Die vorhandenen Temperaturdifferenzen spielen bei den verschiedenen spezifischen Temperaturdehnungskoeffizienten der eingesetzten Vorrichtungselemente eine bedeutende Rolle. Die erforderliche 100%-ige Dichtesicherheit verursacht, deshalb im Falle von Undichtheiten im Vorrichtungssystem, Prozessunterbrechungen.

[0006] Bekanntlich leidet dann, wie bei allen Prozessunterbrechungen, während dem Wiederauffahren die Produktqualität der ersten Produktpartie.

Eine nachhaltig, gleichbleibende Produktqualität ist dann nicht gegeben und prozentual betrachtet, schlagen beim kostspieligen Rohmaterial der vorliegenden zu galvanisierenden Vafer, Fehlproduktionen, von der Kostenseite her, stark zu Buche. Eine insbesondere Schwachstelle, wie in Figur 1 zum Stande der Technik gezeigt, ist der Seitenspielraum zwischen dem Abdichtungsring 3 und der Vorrichtungsbasis 1. Die Abdichtung zwischen diesen Vorrichtungsteilen mittels dem relativ grossdimensionierten O-ring 18 hat den Nachteil, dass der O-ring zum rollen neigt oder beim Hin- und Hermanipulieren des Abdichtungsring 3, bis zur dessen Fixierung in der finalen Position, Reibungen der O-Ringoberfläche zur Beschädigung des Rings führen können, mit der Folge, von danach auftretenden Elektrolytläcka-

gen. Generell gesehen, ist der Seitenspielraum, Spalt 21, zwischen dem Abdichtungsring 3 und der Vorrichtungsbasis 1 eine Systemschwachstelle.

Das Einsetzen des O-rings 18 ist darüberhinaus kompliziert, weil der O-ring 18 beim Einfügen in dessen Ringnut stark gestreckt werden muß und es auch bei dieser Manipulation zur O-ringbeschädigung kommen kann.

[0007] Aufgabe der Erfindung war es deshalb eine spezielle Galvanisierungs Vorrichtung zu entwickeln, die es gestattet, das Galvanisieren von Vaferscheiben derart zu gestalten, dass eine sichere Abdichtung in bezug auf das Elektrolytdurchsickern zwischen dem Vaferoberbereich und dem Vaferrunterbereich gegeben ist. Des weiteren muß die Montage des Abdichtungssystems einfach manipulierbar und derart konzipiert sein, dass die Passgenauigkeit zwischen den einzelnen Vorrichtungselementen untereinander derart harmonisiert, dass keine Seitenspielfräume, wie Spalt 21, vorhanden sind. Ferner müssen die elastischen eigentlichen Abdichtungselemente, nämlich elastische O-ringe, nur in vertikaler Linie positionierbar sein, um Reibungsmöglichkeiten auf der O-ringoberfläche von vornherein auszuschließen.

[0008] Die O-ringe sollen im Zuge der Vorrichtungsmontage nach dem Einlegen in die vorgesehenen Räume, nicht mehr mechanisch tangiert werden.

[0009] Im Zuge der inzwischen gängigen 300 mm Durchmesser Vafertechnologie ist es erforderlich, dass die Passgenauigkeiten der Galvanisier Vorrichtungselemente zueinander derart harmonisieren, dass Seitenverkantungen wegen eventuell vorhandener Seitenspielfräume, wie beispielsweise in Figur 1, Spalt 21, ausgeschlossen sind. Es ist unbedingt erforderlich, dass die O-ringpositionierung durch leichtes Einlegen in die Einlegemulden problemlos vonstatten geht. Dies muß selbstverständlich auch für andere Vaferdurchmesser gewährleistet sein. Insbesondere aber waren die herausfordernden technologischen Prozessbedingungen bei der neuen Generation von Vaferscheiben mit einem Durchmesser von 300 mm zu erfüllen, wo die Vorrichtungspassgenauigkeit der einzelnen Vorrichtungselemente zueinander von besonderer Bedeutung ist. Die Passgenauigkeit von Abdichtungsring 3 samt integrierter O-Ring, beziehungsweise O-ringen, im Verhältnis zur Vorrichtungsbasis, muß auch unter Berücksichtigung der dimensionsbedingten höheren Material-Temperaturdehnungsschwankungen muß derart gewährleistet sein, dass ein Verschleiß des Abdichtungssystems und insbesondere der O-Ringe samt O-ringpassagen absolut minimiert ist.

[0010] Die Aufgabe wurde gelöst durch eine Galvanisier Vorrichtung zum galvanisieren von Vaferscheiben, bestehend aus; einer Vorrichtungsbasis mit Innengewinde 1, einer Überwurfmutter 4, zur Befestigung und Fixierung des Gesamtsystems der Vorrichtung, einem Adapter 5, als Aufnahmebasis für die zu galvanisierenden Vaferscheiben und Abdichtungselementen zum Ab-

ichten des Elektrolytbereichs, die dadurch gekennzeichnet ist;

dass die Galvanisier Vorrichtung einen oberen Abdichtungsring (3) besitzt, an dessen beiden Enden je eine O-Ringeinlegemulde situiert ist, für die einlegbaren O-ringe (6), am oberen Ende des Abdichtungsring (3) und O-ring (7), am unteren Ende des Abdichtungsring (3) und die Galvanisier Vorrichtung ein weiteres unteres Abdichtungselement (10) besitzt, in der Form eines Rings oder einer Rundscheibe, mit jeweilig einer als Gegenpart zum oberen Abdichtungsring (3) positionierten Kontermulde für die Einlegbarkeit des unteren O-rings (7) und der Abdichtungsring (3) und die Abdichtungselemente (10), seitenspielfraumfrei in der Basis (1) beziehungsweise dem Zwischenteil (16) eingesetzt, bei eingelegten O-ringen (6) und (7), gegeneinander gedrückt werden, wodurch ein in sich geschlossener, elektrolytdichter Bereich vorhanden ist.

[0011] Das Andrücken des unteren Abdichtungsring gegen den oberen Abdichtungsring kann alternativ, mittels der Überwurfmutter 4 erfolgen wenn der Vorrichtungsboden, mit zwischengeschalteten elastischen Pufferelementen 8, wie im Beispiel der Figur 2 und 3 gezeigt, als Druckkonterpart für den Abdichtungsring 10 dient. Sicherheitshalber ist in solchem Falle eine Faltenbalgabdichtung zwischen Abdichtungsring 10 und Vorrichtungsbasis geschaltet.

[0012] Der Faltenbalg kann beliebig, vertikal oder horizontal eingesetzt werden und besteht in der Regel aus Gummi oder gummiertem Textilmaterial.

[0013] Das Faltenbalgabdichtungssystem kann, wenn der Faltenbalg 9 im Doppel konzipiert ist und dadurch eine Kammer bildet, auch als Kanal 14 für pneumatische oder hydraulische Druckmedien zum Andrücken des unteren Abdichtungsring 10 dienen, wie dies in Figur 6 gezeigt wird.

[0014] Beim rundflächigen unteren Abdichtungsring 10 als Alternative zum offenen Abdichtungsring 10, kann das Andrücken desselben gegen den oberen Abdichtungsring 3, wie dies in Figur 7 gezeigt wird, unter Anwendung einer flexiblen Membran 17, alternativ zu Figur 4, mittels pneumatischen beziehungsweise hydraulischen Druckmedien erfolgen.

[0015] Weitere Kombinationen sind unter Anwendung der Scheibengalvanisier Vorrichtung, gemäß der Erfindung, zum Beispiel wie dies in Figur 5 gezeigt wird, mit anderer Raumkonfiguration möglich.

[0016] Die nachfolgenden Figuren beschreiben die Erfindung beispielhaft im Detail. Zwecks ausführlicher Erläuterung der Erfindungshöhe wird mit Figur 1 beispielhaft eine Vorrichtung zum bisherigen Stand der Technik gezeigt.

[0017] Die Figuren 2 bis 7 beschreiben beispielhaft die verschiedenen erfinderischen Vorrichtungsvarianten.

Fig.1 zeigt vergleichsweise beispielhaft den Stand der Technik einer Vafergalvanisier Vorrichtung

B.

Zur Abdichtung des Elektrolytbereichs und gleichzeitiger Zentrierung der Vaferscheibe wird ein O-ring 18 eingesetzt der, des weiteren, den Spalt 21 des Montagesystems schliesst. Durch das Auf- und Abbewegen während der Montage der Vorrichtungselemente, insbesondere des Abdichtungsring 3, besteht die Gefahr der Bildung von Reibungsgrillen am O-ring 18 und damit verbunden die Gefahr des Durchsickerns von Elektrolytflüssigkeit. Des weiteren ist der Seitenbewegungsspielraum im Spalt 21 zu groß um die Randerfassung der Vaferscheibe exakt gleichbeibend galvanisieren zu können. Der Vaferscheibenzentrierung wird somit nicht gut genug vollzogen. Die Montage des O-rings 18 in den Nut des Zwischenteils 16 ist nicht komplikationslos, da um den O-ring 18 in die Nut einzusetzen, muß der O-ring stark gestreckt werden. Dadurch besteht die Gefahr der Deformierung des O-Rings und gegebenenfalls, der Beschädigung des O-Rings durch Reibungsgrillen.

Fig.2 zeigt die Scheibengalanisiervorrichtung A, beispielhaft gemäß der Erfindung, mit dem Abdichtungsring 3, der an deren beiden Enden mit je einer Mulde versehen ist. In diesen Mulden sind die O-ringe 6 und 7 eingelegt, beziehungsweise kann der O-ring 7 in die Mulde von Abdichtungsring oder Abdichtungsscheibe 10 gelegt werden. Der Abdichtungsring 3 wird seitenspielfrei und exakt zentriert an das Zwischenteil 16 montiert. Gegenpart zum Abdichtungsring 3, zur Abdichtung des Elektrolytbereichs sind der untere Abdichtungsring beziehungsweise die Abdichtungsscheibe 10, mit im Randbereich situierter O-ringmulde, jeweils kontrabezogen zur unteren Ringmulde des Abdichtungsring 3. Im Falle der Anwendung eines unteren Abdichtungsring 10, ist dieser mittels einem elastischen Faltenbalg, zwecks der Elektrolytabdichtung, mit der Vorrichtungsbasis verbunden. Im Falle von Figur 2, mit einem Faltenbalg 9 in waagerechter Position. Zwischen Abdichtungsring 10 und der Vorrichtungsbasis 1 ist ein pufferndes, elastisches Ringelement 8 situiert, zum Zwecke der Spannungsnivellierung des gesamten Vorrichtungselementesystems.

Fig.3 zeigt eine Variante der Vorrichtungsgestaltung C, wie in Figur 2, unter Anwendung eines offenen unteren Abdichtungsring 10. Der Abdichtungsring 10 ist mittels einem senkrechten Faltenbalg 9 mit der Vorrichtungsbasis verbunden um die Elektrolytdichtheit zu gewährleisten. Der elastische Puffering 8 ist ent-

sprechend in Stützform höher und gestattet zusammen mit dem senkrechten Faltenbalg eine, für Bedarfsfälle, höhere Vorrichtungsgestaltung.

Bei dieser Vorrichtungsvariante erfolgt der Elementeverbunddruck auf die beiden O-ringe 6 und 7 mittels der überwurfmutter 4.

Fig.4 zeigt eine Vorrichtungsvariante D, unter Anwendung einer geschlossenen vollflächigen Abdichtungsscheibe 10, als Konterpart zum Abdichtungsring 3. Der O-ring 7 wird vorzugsweise in die O-ringmulde der Abdichtungsscheibe 10 eingelegt. Zum Abfedern der Andruckkraft auf die Scheibe 10, kommt ein abpufferndes elastisches Ringelement 12 zum Einsatz.

Das Andrücken der Abdichtungsscheibe 10 an den Abdichtungsring 3 mit den einliegenden O-ringen 6 und 7 erfolgt mittels einer Druckvorrichtung 11, die mechanisch, pneumatisch oder hydraulisch betrieben werden kann.

Fig.5 zeigt eine Vorrichtungsvariante E, als Kombination der Figuren 3 und 4 mit einem Höhenvariationszwischenelement 13 zur Höhendimensionenvariation der Gesamtvorrichtung.

Fig.6 zeigt eine Vorrichtungsvariante F mit beiderseitigem Faltenbalg 9, der in dieser Form einen geschlossenen Kanal 14 bildet, der neben der Funktion als Elektrolytabdichtungselement, gleichzeitig einen Kanal 14 darstellt, für die Zuleitung der Hydraulik- beziehungsweise Pneumatikmedien als Druckmedien beim regulierten Andrücken des unteren Abdichtungsring 10, an den oberen Abdichtungsring 3. Diese Variante hat den Vorteil, dass die beiden O-Ringe 6 und 7, nach deren Vorfixierung, keiner weiteren mechanischen Manipulation unterworfen sind, insbesondere, weil das O-ringesystem stets in vertikaler Richtung belastet wird.

Der Abdichtungsdruck auf die beiden O-Ringe 6 und 7 erfolgt in diesem Falle dynamisch. Die O-ringe unterliegen somit keiner Reibungsbelastung.

Ein weiterer Vorteil ist es, dass bei einer Prozessänderung oder einem sonstigen erforderlichen Prozessunterbruch die O-ringe leicht dem System entnommen werden und wieder leicht eingesetzt werden können. Der O-ringverschleiß ist damit sehr gering.

Diese Variante trägt noch mehr zur Abdichtungssicherheit des Elektrolytmediums bei.

Fig.7 zeigt eine Vorrichtungsvariante G, eine Kombinationsvariante auf der Basis der Figuren 2 und

6. Durch die Anwendung einer Flächenmembran 17 wird der Druck auf die Bodenfläche der Abdichtungsscheibe 10 am gleichmässigsten übertragen. Damit wird die schonendste und gleichmässigste Druckverteilung einwirkend auf die beiden Abdichtungsringe 6 und 7 erreicht. Hinzu kommt noch die puffernde Wirkung der elastischen Elemente 8. Alle Elemente der gesamten Galvanisiervorrichtung werden somit ideal zentrisch verbunden und dynamisch verspannt.

Die neue Scheibengalvanisiervorrichtung stellt einen bedeutenden Zugewinn zum technischen Fortschritt dar. Durch die erzielbare Minimierung von Fehlproduktionen durch die optimale zentrische Randerfassung der zu galvanisierenden Vafer wird auch ein erheblicher Beitrag zur Umweltentlastung geleistet.

[0018] Die Produktion von Einkristallsilizium beziehungsweise Einkristallgermanium oder anderer Halbleiterekristallvarianten ist energieintensiv und im Zusammenhang mit der einhergehenden Zwischenproduktherstellung sind intensive Entsorgungsmassnahmen zur Umweltentlastung beim Anfall von Fehlproduktionen erforderlich.

[0019] Die Erfindungshöhe besteht insbesondere in der vertikalen Systemmontage der erfinderischen Vorrichtung. Dadurch erfolgt der Spannungsdruck der montierten Systemelemente vertikal-geradlinig. Dementsprechend kann die Montage der einzelnen Elemente nach dem Einlegeprinzip erfolgen.

[0020] Durch die exakte vertikalzentrierte Montage der Elemente erfolgt die Randgalvanisierung der Vafer gleichbleibend und fehlerfrei. Die Fehlproduktionsrate und damit die Stückproduktivität wird erheblich gesteigert.

[0021] Die mit den Figuren dargestellten Beispiele sind als solche zu verstehen. Die Erfindung birgt weitere beispielhafte Anwendungsvarianten in sich und zwar generell in der Galvanisationstechnik von flächigen Substraten.

Bezugszeichenliste

[0022]

- | | |
|----|---|
| 1 | Vorrichtungsbasis (Substrataufnahme) |
| 2 | Vafer (Galvanisierungssubstrat) |
| 3 | Abdichtungsring |
| 4 | überwurfmutter |
| 5 | Adapter |
| 6 | Oberer O-ring |
| 7 | Unterer O-ring |
| 8 | Elastisches Pufferelement als Stütze bei Höhenvariation |
| 9 | Faltenbalg |
| 10 | Unterer Abdichtungsring beziehungsweise |

- | | |
|------------|---|
| | Fläche |
| 11 | Druckelement |
| 12 | Elastisches Element wie 8 |
| 13 | Höhenvariationszwischenelement |
| 5 14 | Druckmedienkanal |
| 15 | Doppelter Faltenbalg |
| 16 | Zwischenteil |
| 17 | Elastische Membran |
| 18 | O-ring zum Stand der Technik |
| 10 19 | Druckausübendes Medium |
| 20 | Stromzuführung |
| 21 | Spalt zwischen 1 und 3 |
| A | Galvanisiervorrichtung gemäß dem Stande der Technik |
| 15 B bis G | Erfinderische Varianten der Galvanisiervorrichtung |

Patentansprüche

1. Galvanisiervorrichtung zum Galvanisieren von Vaferscheiben, bestehend aus; Vorrichtungsbasis mit Innengewinde (1), einer überwurfmutter (4), zur Befestigung und Fixierung des Gesamtsystems der Vorrichtung, einem Adapter (5), als Aufnahmebasis für die zu galvanisierenden Vaferscheiben und Abdichtungselementen zum Abdichten des Elektrolytbereichs,

dadurch gekennzeichnet, dass;

die Galvanisiervorrichtung einen oberen Abdichtungsring (3) besitzt, an dessen beiden Enden je eine O-ringeinlegemulde situiert ist, für die einlegbaren O-ringe (6), am oberen Ende des Abdichtungs-rings (3) und O-ring (7), am unteren Ende des Abdichtungs-rings (3) und die Galvanisiervorrichtung ein weiteres unteres Abdichtungselement (10) besitzt, in der Form eines Rings oder einer Rundscheibe, mit jeweilig einer als Gegenpart zum oberen Abdichtungsring (3) positionierten Kontermulde für die Einlegbarkeit des unteren O-rings (7) und der Abdichtungsring (3) und die Abdichtungselemente (10), seitenspielraumfrei in der Basis (1) beziehungsweise dem Zwischenteil (16) eingesetzt, bei eingelegten O-ringen (6) und (7), gegeneinander gedrückt werden, wodurch ein in sich geschlossener, elektrolytdichter Bereich vorhanden ist.

2. Galvanisiervorrichtung, nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gegeneinanderdrücken eines der Abdichtungselemente (10) gegen den Abdichtungsring (3), bei eingelegten O-ringen, mittels Anwendung von pneumatischen beziehungsweise hydraulischen Drucksystemen erfolgt.
3. Galvanisiervorrichtung, nach den Ansprüchen 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei Anwendung

der pneumatischen oder hydraulischen Drucksysteme unter Anwendung eines Abdichtungsring (10) mit eingelegtem O-ring (7) als unteren Konterpart zu Abdichtungsring (3), die Zuführung der Druckmedien der hydraulischen beziehungsweise pneumatischen Druckmedien, mittels einem Durchlaufkanal (14) bestehend aus einem abdichtenden Doppelfaltenbalg (15) erfolgt. 5

4. Galvanisiervorrichtung, nach den Ansprüchen 1 und 2, 10

dadurch gekennzeichnet, dass bei Anwendung der pneumatischen Drucksysteme unter Anwendung einer Abdichtungsscheibe (10) mit eingelegtem O-ring (7) als unteren Konterpart zu Abdichtungsring (3), die Zuführung der Druckmedien der hydraulischen beziehungsweise pneumatischen Druckmedien auf eine flexible Membran (17), flächenbezogen erfolgt, wodurch der Abdichtungsring (3) und die Abdichtungsscheibe (10) dynamisch und integral gleichmässig gegeneinander gedrückt werden. 15 20

5. Galvanisiervorrichtung, nach den Ansprüchen 1, 3 und 4, 25

dadurch gekennzeichnet, dass die regulierte Druckmedienzufuhr mittels einem Regelaggregat erfolgt, das die O-ringbelastung derart berücksichtigt, dass der O-ring nicht deformiert wird wodurch eine optimale Abdichtung gewährleistet ist. 30

6. Galvanisiervorrichtung, nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** Stütz-Pufferelemente (8) und (12) einsetzbar sind, die die Belastung der O-ringe beim Verspannen abfedern und eine höhendifferenzierte Vorrichtungsgestaltung begünstigen. 35

7. Galvanisiervorrichtung, nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass**, bei den variablen und differentiellen Vorrichtungsgestaltungsmöglichkeiten, Faltenbalgsysteme (9) zur Abdichtung des Elektrolytbereichs einsetzbar sind. 40 45

50

55

Fig.1

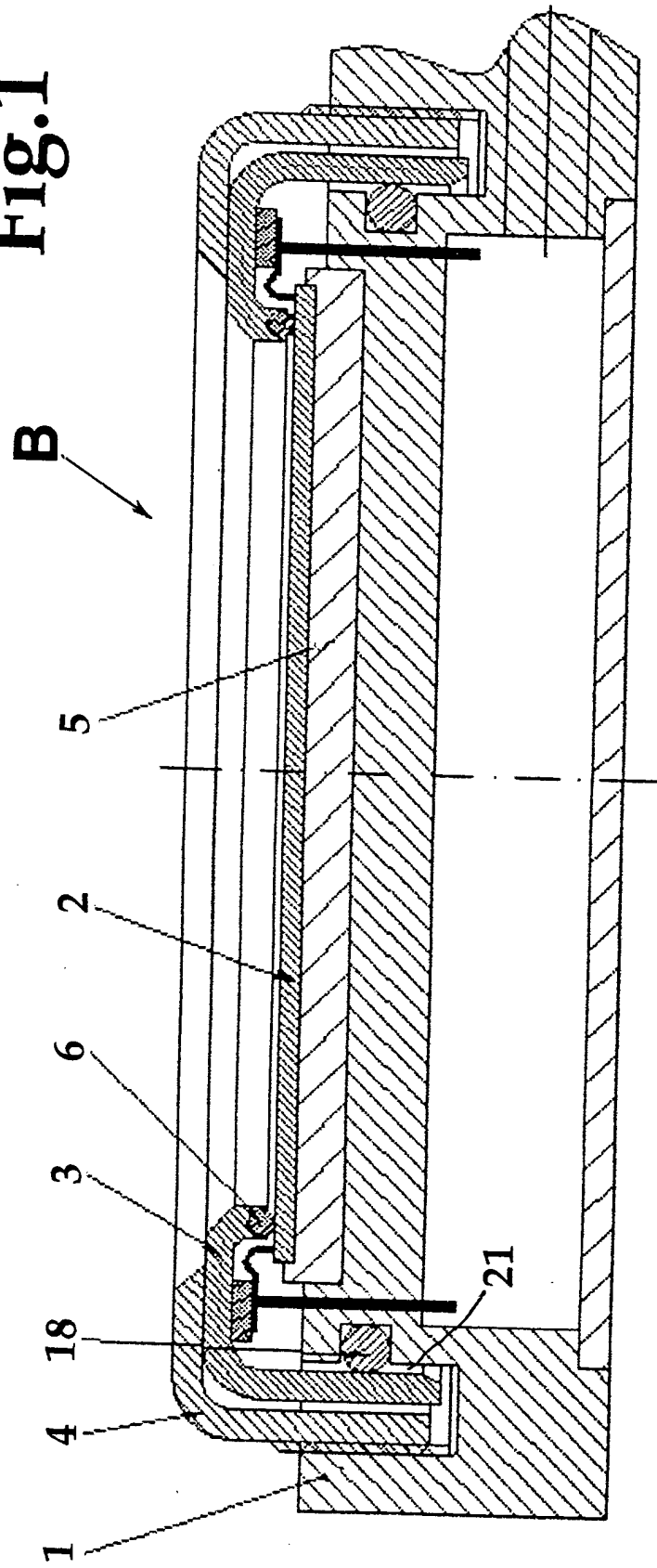


Fig.2

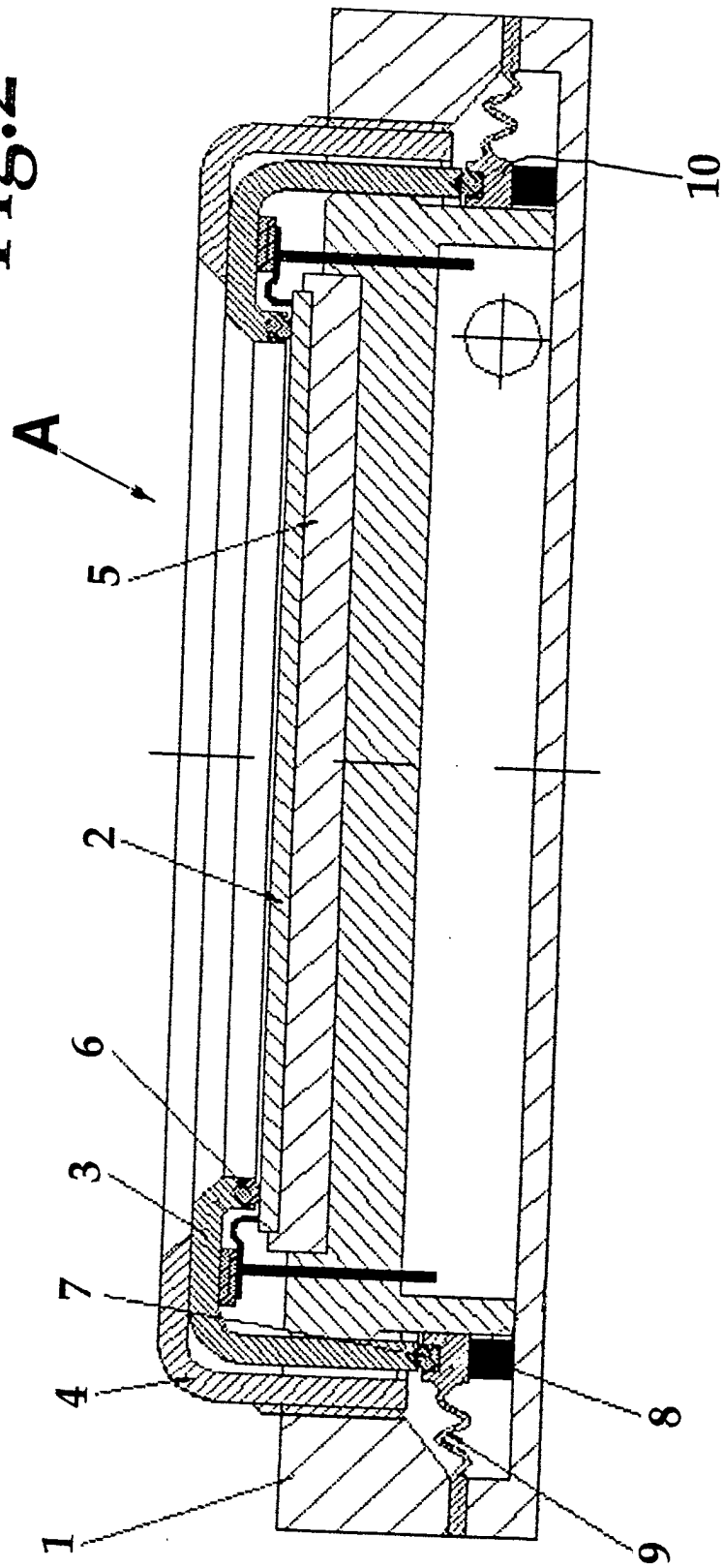


Fig.3

C

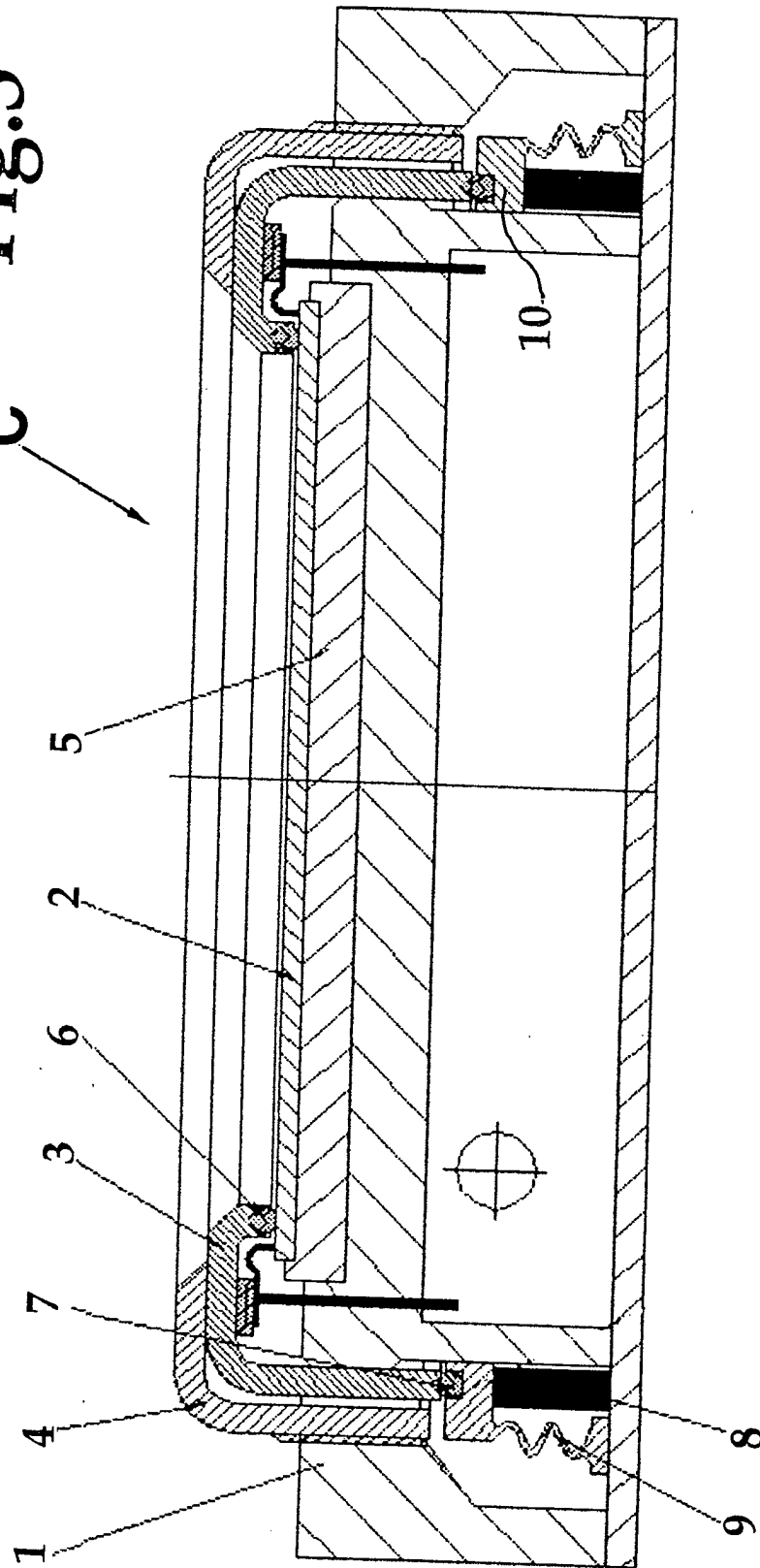


Fig.4

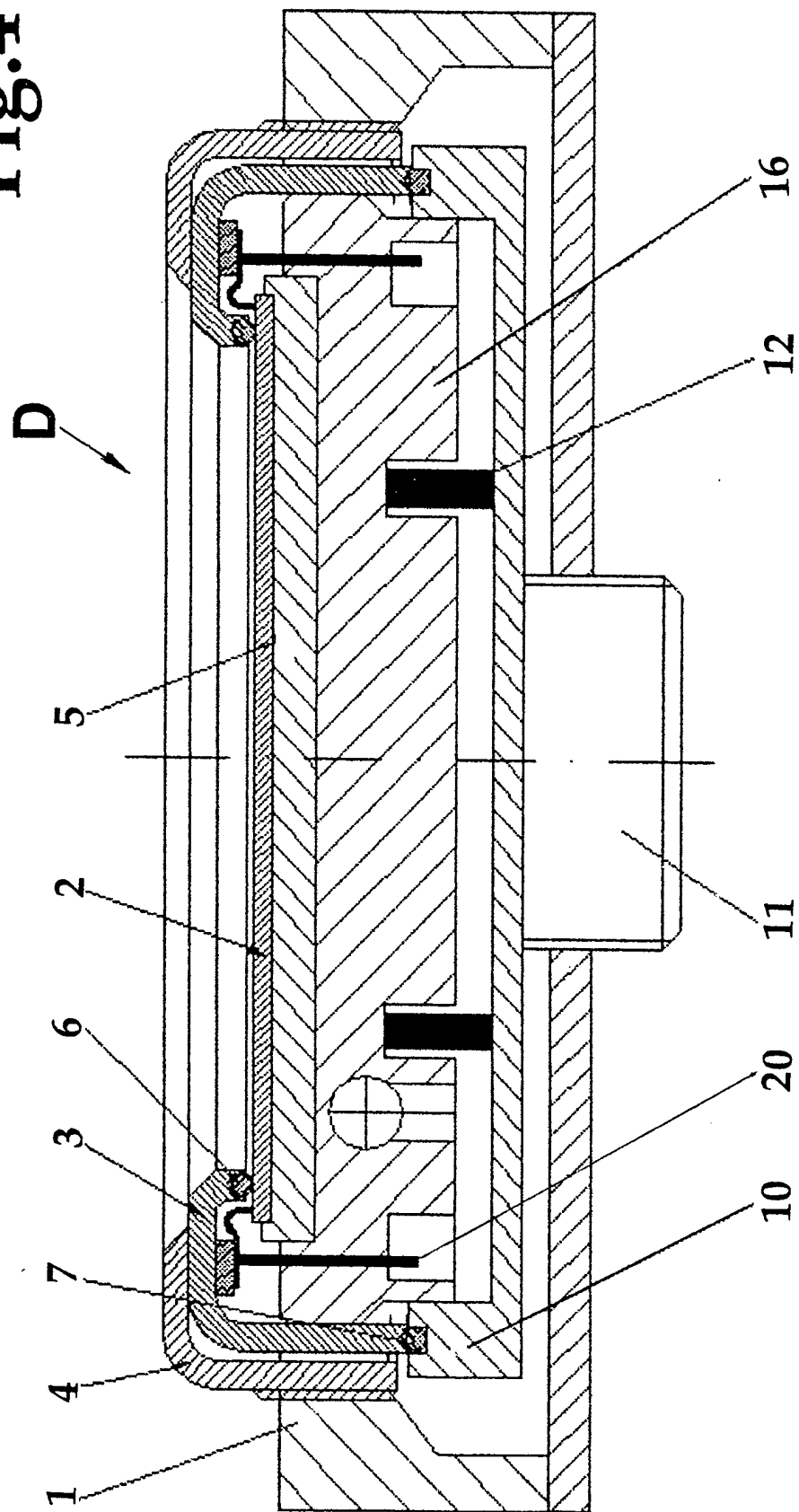
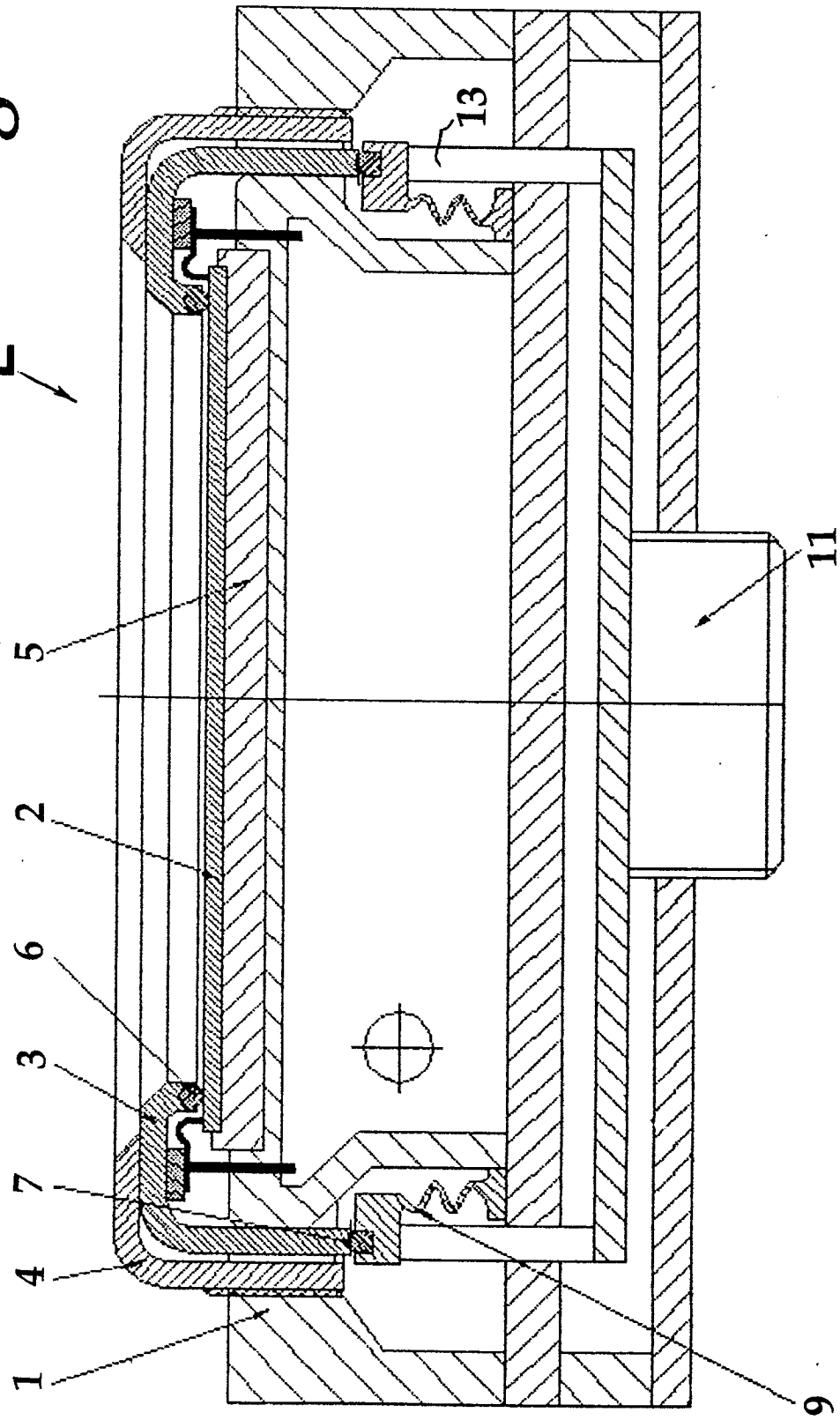


Fig.5

E



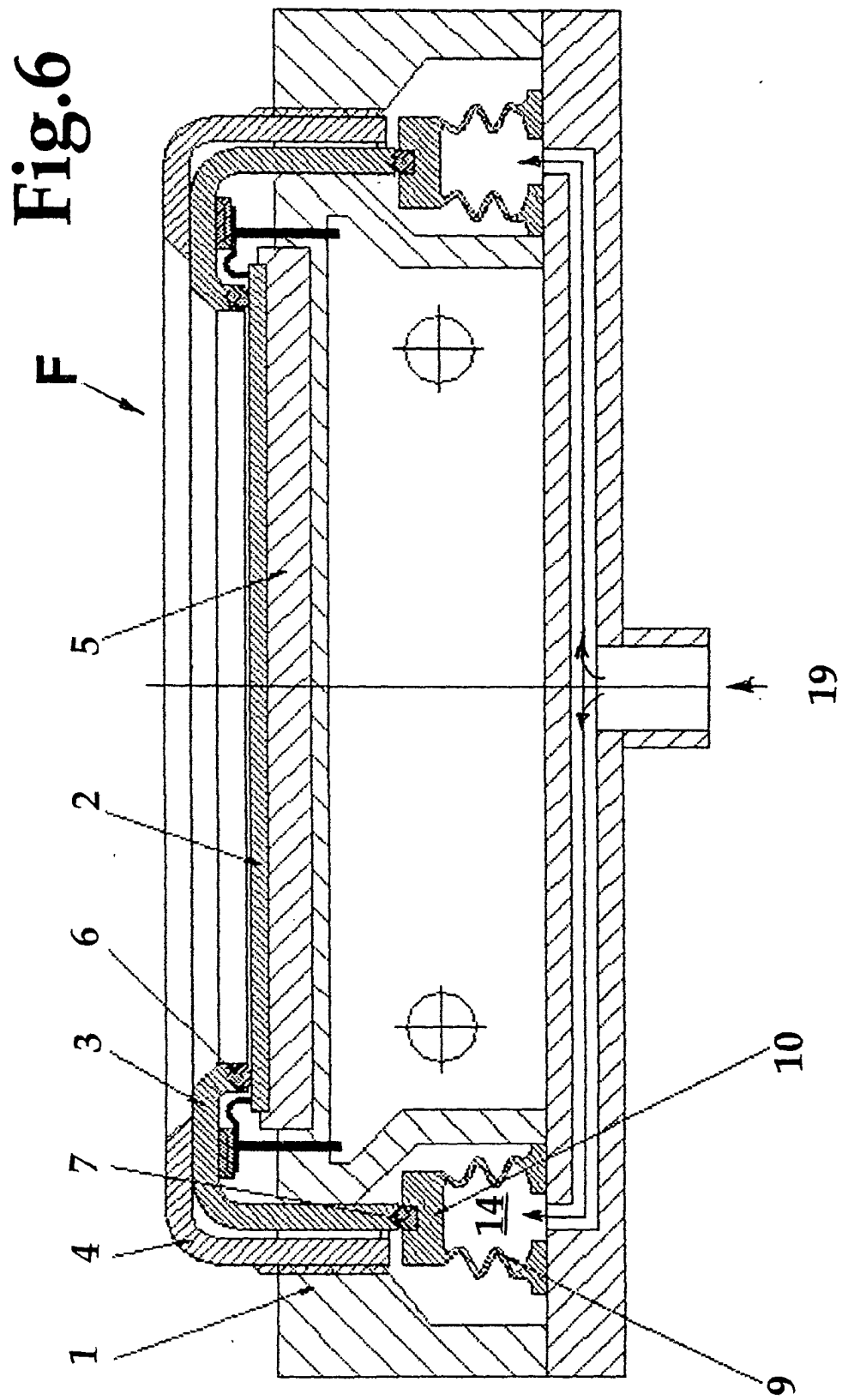
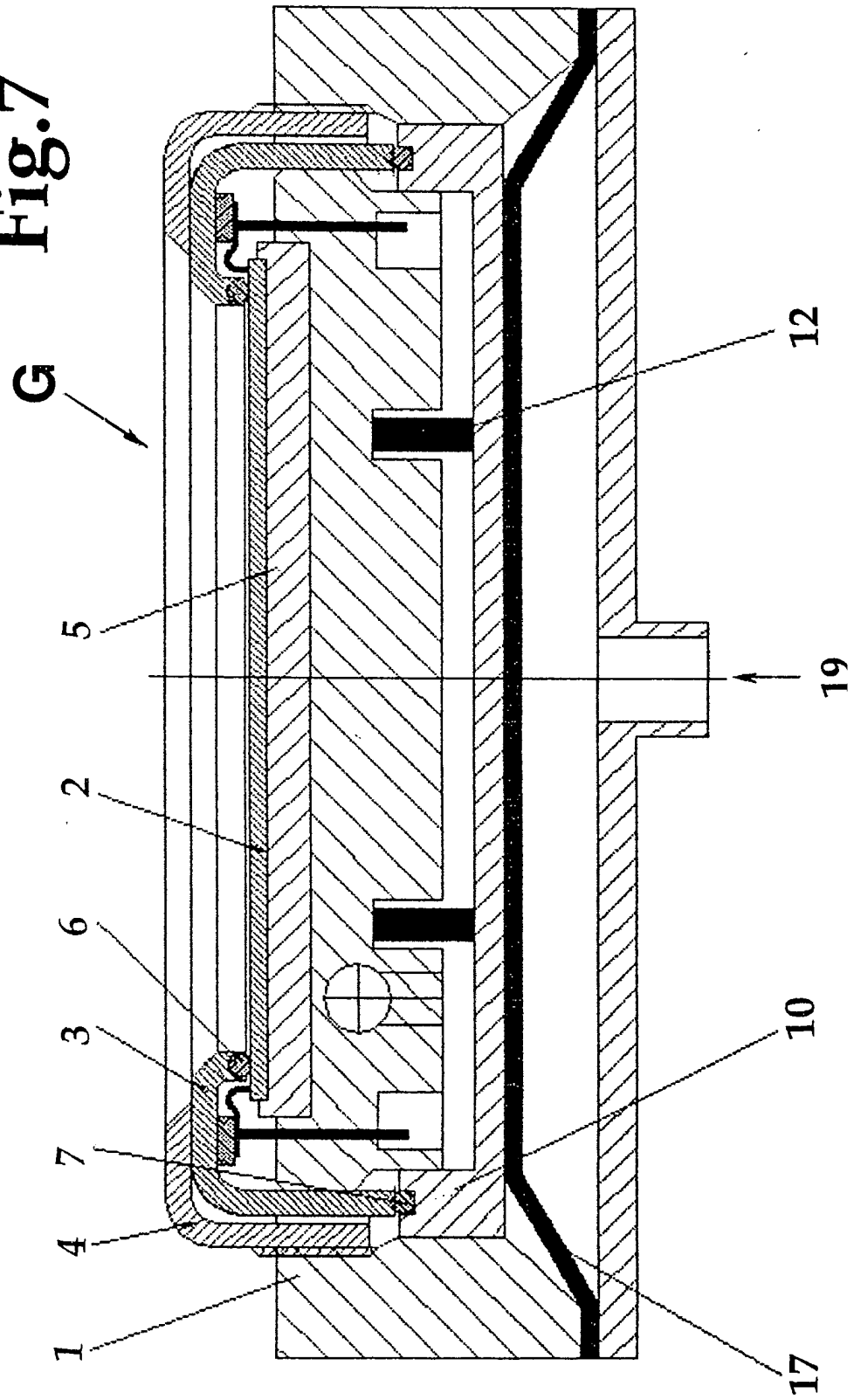


Fig. 7





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 01 6833

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	US 2003/132105 A1 (WANG HUI) 17. Juli 2003 (2003-07-17) * Zusammenfassung * * Abbildungen 5,6A,9,12 * -----	1-7	C25D17/00 C25D7/12 H01L21/687 H01L21/00
A	US 2003/132118 A1 (KOVARSKY NICOLAY) 17. Juli 2003 (2003-07-17) * Zusammenfassung * * Abbildung 8 * -----	1-7	
A	US 6 080 291 A (WOODRUFF DANIEL J ET AL) 27. Juni 2000 (2000-06-27) * Zusammenfassung * * Abbildungen 4,5 * -----	1-7	
A	WO 00/32848 A (APPLIED MATERIALS INC) 8. Juni 2000 (2000-06-08) * Zusammenfassung * * Abbildung 2A * -----	1-7	
A	US 5 405 518 A (CHANG CHUNG-SHU ET AL) 11. April 1995 (1995-04-11) * Zusammenfassung * * Abbildungen 1,3,5 * -----	1-7	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) C25D H01L
A	DE 199 23 871 A (ROSSENDORF FORSCHZENT) 7. Dezember 2000 (2000-12-07) * Zusammenfassung * * Abbildung 3 * -----	1-7	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 22. November 2004	Prüfer Haering, C
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 04 01 6833

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

22-11-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2003132105 A1	17-07-2003	US 2001010287 A1	02-08-2001
		US 6248222 B1	19-06-2001
		US 2004211664 A1	28-10-2004
US 2003132118 A1	17-07-2003	KEINE	
US 6080291 A	27-06-2000	CN 1316023 T	03-10-2001
		EP 1099012 A1	16-05-2001
		JP 2003520898 T	08-07-2003
		TW 541361 B	11-07-2003
		US 2003141185 A1	31-07-2003
		WO 0003072 A1	20-01-2000
		US 2003196892 A1	23-10-2003
		US 6309524 B1	30-10-2001
		US 2004035694 A1	26-02-2004
		US 6527925 B1	04-03-2003
		US 2002000372 A1	03-01-2002
		US 2002108851 A1	15-08-2002
WO 0032848 A	08-06-2000	US 6228233 B1	08-05-2001
		JP 2003501550 T	14-01-2003
		TW 434691 B	16-05-2001
		WO 0032848 A2	08-06-2000
		US 2002027071 A1	07-03-2002
US 5405518 A	11-04-1995	KEINE	
DE 19923871 A	07-12-2000	DE 19923871 A1	07-12-2000

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82