

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

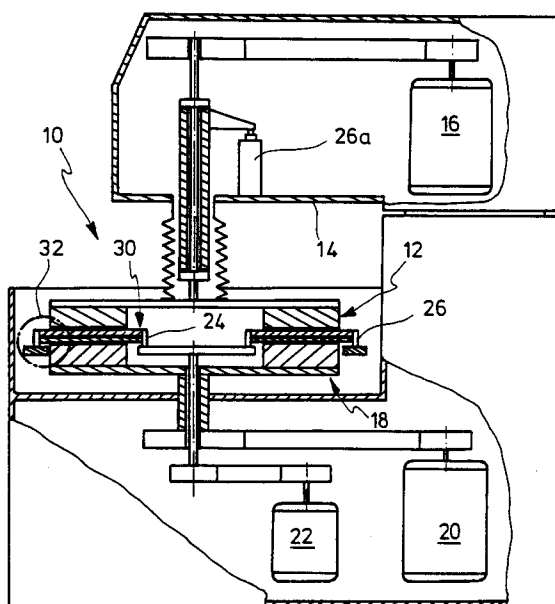
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 534 108 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG(21) Anmeldenummer: **92113514.1**(51) Int. Cl.⁵: **B24B 37/04**(22) Anmeldetag: **07.08.92**(30) Priorität: **24.09.91 DE 4131752**(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
31.03.93 Patentblatt 93/13(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI(71) Anmelder: **PETER WOLTERS AG**
Büsumer Strasse 96
W-2370 Rendsburg(DE)(72) Erfinder: **Wittstock, Gerhard**
Heidredder 32
W-2082 Uetersen(DE)(74) Vertreter: **Dipl.-Ing. H. Hauck, Dipl.-Ing. E.**
Graalfs, Dipl.-Ing. W. Wehnert, Dr.-Ing. W.
Döring
Neuer Wall 41
W-2000 Hamburg 36 (DE)(54) **Verfahren zum einseitigen Flächenbearbeiten von Werkstücken.**

(57) Verfahren zum einseitigen Flächenbearbeiten von Werkstücken mit Läpp-, Schleif-, Hon- oder Poliermaschinen, bei dem Werkstücke an um die eigene Achse in Drehung versetzten Trägerscheiben gehalten werden, die über eine elastische Zwischenschicht gegen die rotierende Arbeitsscheibe gedrückt werden, wobei zwei über mindestens eine elastische Zwischenschicht Rücken an Rücken übereinander angeordnete Trägerscheiben zwischen den Arbeitsscheiben einer Zweiseibenmaschine angeordnet werden.

FIG.1**EP 0 534 108 A1**

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum einseitigen Flächenbearbeiten von Werkstücken mit Läpp-, Schleif-, Hon- oder Poliermaschinen nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Aus technischen und/oder technologischen Gründen sind Werkstücke häufig nur einseitig zu bearbeiten. Hierfür werden sogenannte Einscheibenmaschinen verwendet, bei denen die Werkstücke in Werkstückaufnahmen angeordnet und mit Hilfe geeigneter Mittel so in Drehbewegung gesetzt werden, daß die zu bearbeitenden Flächen weitgehend die Ringbreite der sich drehenden Arbeitsscheibe überstreichen.

Aus der EP 0 004 033 ist eine derartige Arbeitsmaschine bekannt geworden. Zu bearbeitende scheibenartige Werkstücke werden mit der einen Seite auf Trägerplatten gekittet, die mit Druckstempeln gegen die Arbeitsscheibe gedrückt werden. Zwischen dem Druckstempel und der Trägerplattenrückseite ist eine Zwischenlage aus einem elastisch nachgebenden Material angeordnet. Dadurch wird erreicht, daß die Belastungskräfte gleichmäßig auf die Werkstücke verteilt sind. Aus der EP 0 264 572 ist auch bekannt geworden, den Druckstempel kugelig zu lagern, damit auch bei größeren Parallelitätsabweichungen möglichst gleichmäßige Anpreßkräfte erhalten werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum einseitigen Flächenbearbeiten von Werkstücken mit Läpp-, Schleif-, Hon- oder Poliermaschinen anzugeben, das eine Verringerung der Fertigungskosten zur Folge hat.

Diese Aufgabe wird gelöst durch die Merkmale des Patentanspruchs 1.

Beim erfindungsgemäßen Verfahren wird der Einsatz einer Zweiseibenmaschine vorgesehen, und zwischen den Arbeitsscheiben sind paarweise übereinander angeordnete Trägerscheiben plziert, zwischen denen eine elastische Zwischenschicht angeordnet ist.

Eine Zweiseibenmaschine ist naturgemäß aufwendiger als eine Einscheibenmaschine, andererseits ermöglicht das erfindungsgemäße Verfahren die doppelte Produktionsmenge pro Zeiteinheit wie eine Einscheibenmaschine. Da jedoch zwei Einscheibenmaschinen einen erheblich höheren Aufwand verursachen als eine Zweiseibenmaschine, lassen sich die Fertigungskosten deutlich verringern. Außerdem verringert sich bei einer vorgegebenen Produktionsmenge pro Zeiteinheit der Platzbedarf.

Nach Möglichkeit werden die Trägerscheiben zentrisch übereinander angeordnet. Damit sie in Rotation versetzt und dabei entsprechend geführt werden, sieht eine Ausgestaltung der Erfindung vor, daß die Trägerscheibenpaare in der Zweiseibenmaschine am Umfang drehend abgestützt sind. Dabei kann die Drehung für die Trägerscheiben

über Reibung erzeugt werden. Zusätzlich können die Abstützmittel zur Rotation beitragen, beispielsweise durch einen Zahnungseingriff zwischen Trägerscheiben und einem Ringzahnrad oder Stiftkranz, der z.B. außerhalb der Arbeitsscheiben angeordnet ist. Eine andere Möglichkeit besteht darin, Stützrollen vorzusehen, gegen die die Trägerscheiben zur Anlage gebracht werden. Schließlich kann auch eine mittige Antriebs- oder mitlaufende Rolle vorgesehen werden, während am Umfang Stützrollen angeordnet sind, um die Trägerscheiben in eine kontrollierte Drehung zu versetzen.

Es sind verschiedene konstruktive Ausführungen für die Trägerscheibenanordnung denkbar. Einige dieser Ausführungsformen werden nachfolgend näher erörtert.

Für eine einwandfreie Bearbeitung ist es von Vorteil, wenn die Träger- oder Werkstückaufnahmescheiben in thermischer Hinsicht formstabil sind. Daher sieht eine Ausgestaltung der Erfindung vor, daß die Trägerscheiben aus Keramik oder Invar-Metall bestehen, welche Werkstoffe bekanntlich einen kleinen thermischen Ausdehnungskoeffizienten aufweisen.

Eine andere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß die elastische Zwischenschicht mit mindestens einer Trägerscheibe verbunden ist. Die Zwischenschicht kann im übrigen gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung aus Moosgummi bestehen. Eine andere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß die elastische Zwischenschicht ein von einem Fluid gefülltes Druckkissen ist. Um die Zwischenschicht zwischen den Trägerscheiben festzulegen, kann mindestens eine Trägerscheibe so geformt sein, daß sie die Zwischenschicht radial festlegt.

Es wurde bereits erwähnt, daß bekannt ist, zu bearbeitende Wafer an einer Fläche der Trägerscheibe zu fixieren, beispielsweise mit Hilfe von Wachs. Alternativ können die Werkstücke auch in Ausnehmungen bzw. Durchbrüchen angeordnet sein, wobei im Fall eines Durchbruchs das Werkstück sich gegen die elastische Zwischenschicht anlegt. Diese Ausführungsform wird gewählt, wenn die nicht zu bearbeitende Rückseite des Werkstücks keine große Genauigkeit aufweist. Nach einer weiteren Ausgestaltung ist in diesem Zusammenhang vorgesehen, daß in der Ausnehmung ein Formteil sitzt, das an die Rückseite des Werkstücks angepaßt ist. Das Formteil kann seinerseits aus einem elastisch nachgebenden Werkstoff bestehen entsprechend dem Werkstoff für die Zwischenschicht.

Zumindest für die Unterseite der Trägerscheibenanordnung kann es von Vorteil sein, wenn Mittel vorgesehen sind, die ein Herausfallen der Werkstück verhindern. Liegt das Werkstück gegen die elastische Zwischenschicht an, kann diese so ausgebildet sein, beispielsweise durch eine Vertiefung

oder dergleichen, daß die Werkstücke durch einen Saugeffekt gehalten werden.

Werden beide Trägerscheiben drehend abgestützt oder aktiv angetrieben, rotieren sie während der Bearbeitung synchron. Ist dies nicht der Fall, ist gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung vorteilhaft, wenn die Trägerscheiben drehsteif gekoppelt sind. So kann z.B. dann nur noch eine Trägerscheibe eine Umfangsverzahnung aufweisen, um z.B. sich an einem Stiftkranz abzuwälzen. Alternativ kann etwa nur eine Trägerscheibe eine zylindrische Antriebsreibfläche aufweisen, die mit Stützrollen der Maschine in Eingriff tritt.

Bei einer anderen Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß zwischen zwei Trägerscheiben eine Antriebsscheibe drehfest angeordnet ist. Die Antriebsscheibe, die umfangmäßig über die Trägerscheiben hinausragt, bewirkt den Drehantrieb der Trägerscheiben, die ihrerseits dann lediglich als zylindrische Gebilde ausgeführt zu werden brauchen. Insbesondere wenn ein aufwendiger bzw. schwer zu bearbeitender Werkstoff für die Trägerscheiben verwendet wird, ist die zylindrische Form von Vorteil.

Falls die Antriebsscheibe keine Verzahnung aufweist, sondern einen Reibeingriff mit Stützrollen herstellt, ist es von Vorteil, wenn Mittel vorgesehen sind, um die dabei auftretende relativ hohe Flächenpressung zu reduzieren. Zu diesem Zweck kann mit der Antriebsscheibe ein Anlaufbund gekoppelt sein, der eine große Angriffsfläche mit den Stützrollen bereitstellt.

Im Fall einer Antriebsscheibe ist vorzugsweise auf jeder Seite der Antriebsscheibe eine elastische Zwischenschicht zur Trägerscheibe hin vorgesehen. Wenn nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung die Antriebsscheibe mindestens einen Durchbruch zur Aufnahme einer elastischen Zwischenschicht aufweist, ist lediglich eine einzige aus mehreren Abschnitten bestehende elastische Zwischenschicht notwendig.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Zeichnungen näher erläutert.

Fig. 1 zeigt schematisch die Seitenansicht einer Zweiseibenmaschine für die Durchführung eines Verfahrens nach der Erfindung.

Fig. 2 bis 7 zeigen schematisch Schnitte durch einen Teil der Arbeitsscheiben und einer Trägerscheibenanordnung in unterschiedlichen konstruktiven Ausgestaltungen.

Fig. 1 zeigt eine Zweiseibenmaschine 10, die zum Läppen, Schleifen, Honen oder Polieren verwendet werden kann. Sie weist eine obere Arbeitsscheibe 12 auf, die über eine Welle in einem oberen schwenkbaren Rahmenteil 14 drehbar gela-

gert ist und von einem Antriebsmotor 16 angetrieben ist. Eine untere Arbeitsscheibe 18 wird von einer Hohlwelle gelagert, die von einem Antriebsmotor 20 angetrieben ist. Eine in der Hohlwelle angeordnete Innenwelle treibt mit Hilfe eines Antriebsmotors 22 einen inneren Stiftkranz 24 an. Ein äußerer Stiftkranz 26 ist stationär. Insoweit handelt es sich um bekannte Einzelheiten einer Zweiseibenmaschine, wobei noch erwähnt werden soll, daß die Anpreßkraft zwischen den Arbeitsscheiben 12, 18 einstellbar ist, beispielsweise mit Hilfe eines Verstellzylinders 26a.

Zwischen den Arbeitsscheiben 12, 18 ist eine paarweise Anordnung 30 von Trägerscheiben für zu bearbeitende Werkstücke vorgesehen. Die Werkstücke werden jeweils einseitig mit der zugeordneten Arbeitsscheibe bearbeitet. In den nachfolgenden Figuren werden einzelne Ausführungsmöglichkeiten derartiger Trägerscheibenanordnungen wiedergegeben, und zwar in einem Ausschnitt, der durch den strichpunktierten Kreis 32 in Fig. 1 angedeutet ist.

Die Arbeitsscheiben 12a, 18a der Ausführungsform nach Fig. 2 sind z.B. mit einem Poliertuch 34 versehen. Die Trägerscheibenanordnung 30a besteht aus zwei Trägerscheiben 36, 38, zwischen denen ein Kissen 40 angeordnet ist, das mit einem Fluid gefüllt ist. Die Trägerscheiben 36, 38 weisen am Umfang eine Zahnung auf, die mit den Zahnkränzen 24, 26 in Eingriff bringbar ist, so daß sich die Trägerscheibenanordnung 30a bei einer Relativdrehung der Arbeitsscheiben 12a, 18a auch um die eigene Achse drehen. Zu bearbeitende Werkstücke 42 sind z.B. an der zugekehrten Fläche der Trägerscheiben 36, 38 angeheftet, beispielsweise mittels Wachs oder dergleichen. Die Trägerscheiben 36, 38 bestehen aus einem Material mit sehr kleinem Temperatúrausdehnungskoeffizienten, so daß sie auch bei unterschiedlichen Temperaturen ihre Form behalten.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 3 sind zwei verschiedene Ausgestaltungen in einer Figur wiedergegeben. Die Trägerscheibe 44 der Trägerscheibenanordnung 30b weist Durchbrüche 48 auf, in denen Werkstücke 50 aufgenommen sind. Die Werkstücke liegen daher mit der nicht zu bearbeitenden Fläche gegen eine elastische Zwischenschicht 52, beispielsweise aus Moosgummi. Wie erkennbar, sind die Trägerscheiben 44, 46 auf der einander zugekehrten Seite ausgenommen, so daß die Zwischenschicht 52 zur Seite hin festgelegt ist.

Auf der der Arbeitsscheibe 18b zugekehrten Seite der Trägerscheibe 46 ist ein sogenanntes Templet angeordnet mit Ausnehmungen zur Aufnahme von Werkstücken 54. Mit Hilfe des Templets 56 sind die Werkstücke zur Seite hin gesichert.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 4 sind die Trägerscheiben 58, 60 einer Trägerscheibenanordnung 30c über eine elastische Zwischenschicht 62 gegeneinander angeordnet und mittels Stiften, von denen einer bei 64 dargestellt ist, drehsteif gekoppelt. Wie erkennbar, weist nur die untere Trägerscheibe 60 eine Umfangsverzahnung auf zwecks Eingriff mit dem Stiftkranz 26 bzw. 24.

Die Trägerscheiben 58, 60 weisen Durchbrüche auf zur Aufnahme von Werkstücken 66 bzw. 68. Die Rückseite des Werkstücks 66, die nicht eben ist, sitzt formschlüssig in einem Formteil 70, das aus einem elastisch nachgebenden Material bestehen kann. Das Werkstück 68 liegt unmittelbar gegen die Zwischenschicht 62 an, die im Bereich des Durchbruchs eine Einwölbung 72 aufweist, so daß das Werkstück 68 mittels Saugeffekt gegen ein Herausfallen gesichert ist.

Die Trägerscheibenanordnung 30d nach Fig. 5 weist die beiden Trägerscheiben 74, 76 auf, zwischen denen eine Antriebsscheibe 78 mit einer Umfangsverzahnung angeordnet ist, die mit den Stiftkränzen 24, 26 in Eingriff tritt. Zwischen der Antriebsscheibe 78 und der zugeordneten Trägerscheibe 74 bzw. 76 ist eine elastische Zwischenschicht 80 bzw. 82 angeordnet. Die gesamte Anordnung 30d der Scheiben bzw. Schichten kann mit Hilfe von Stiften oder dergleichen drehsteif gekoppelt sein, wie bei 84 gestrichelt angedeutet.

Bei den Ausführungsformen nach den Figuren 6 und 7 wird nicht von Stiftkränzen ausgegangen, wie in Fig. 1 dargestellt, sondern hier werden Stützrollen verwendet, an denen sich die Trägerscheiben abstützen und sich dabei lediglich um die eigene Achse drehen, nicht jedoch in Umfangsrichtung der Maschine fortbewegen. Bei derartigen Ausführungsformen können auf beiden Seiten der ringförmigen Arbeitsfläche Stützrollen vorgesehen sein. Alternativ können Stützrollen am äußeren Umfang angeordnet sein, während zentral eine Mitlaufrolle bzw. eine angetriebene Rolle die Trägerscheibenanordnung abstützt. In den Fig. 6 und 7 ist eine Stützrolle 86 angedeutet. Die Trägerscheibenanordnung 30e weist zwei zylindrische Trägerscheiben 88, 90 auf, die drehsteif miteinander gekuppelt sein können, wie durch den gestrichelt gezeichneten Stift 92 angedeutet. Zwischen den Trägerscheiben 88, 90 liegt eine elastisch nachgebende Schicht 94.

Die Trägerscheibenanordnung 30f nach Fig. 7 weist zwei zylindrische Trägerscheiben 96, 98 auf, die am äußeren Rand eine ringförmige Ausnehmung 100 aufweisen. Zwischen den Trägerscheiben 96, 98 ist eine Antriebsscheibe oder Naben-scheibe 102 angeordnet, die am Umfang einen ringförmigen Bund 104 aufweist, dessen Höhe annähernd der Höhe der Stützrollen 86 entspricht. Der Außenumfang des Bundes 104 wirkt mit der

Stützrolle 86 zusammen. Die Antriebsscheibe 102 weist Aussparungen 106 auf, die elastische Elemente 108 aufnehmen, so daß sich die Trägerscheiben 96, 98 wiederum elastisch aneinander abstützen. In den Ausnehmungen 100 und entsprechenden Ausnehmungen an den Stirnseiten des Bundes 104 sitzen flache Ringe 110, 112, die durch eine Verschraubung, wie bei 114 angedeutet, miteinander und mit dem Bund 104 verbunden sind, um die Trägerscheiben 96, 98 zusammenzuhalten.

Patentansprüche

1. Verfahren zum einseitigen Flächenbearbeiten von Werkstücken mit Läpp-, Schleif-, Hon- oder Poliermaschinen, bei dem Werkstücke an um die eigene Achse in Drehung versetzten Trägerscheiben gehalten werden, die über eine elastische Zwischenschicht gegen die rotierende Arbeitsscheibe gedrückt werden, dadurch gekennzeichnet, daß zwei über mindestens eine elastische Zwischenschicht Rücken an Rücken übereinander angeordnete Trägerscheiben zwischen den Arbeitsscheiben einer Zweiseibenmaschine angeordnet werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Trägerscheiben zentrisch übereinander angeordnet werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Trägerscheibenpaare in der Zweiseibenmaschine am Umfang drehend abgestützt sind.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Trägerscheibenpaare durch am Umfang angreifende Drehantriebsmittel in Drehung versetzt werden.
5. Trägerscheibenanordnung zum einseitigen Flächenbearbeiten von Werkstücken mit Läpp-, Schleif-, Hon- oder Poliermaschinen des Zweiseibenmaschinentyps, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Trägerscheiben (36, 38; 44, 46; 58, 60; 74, 76; 88, 90; 96, 98) übereinander angeordnet sind mit mindestens einer elastisch nachgebenden Zwischenschicht (40; 52; 62; 80, 82; 94; 108) zwischen den Trägerscheiben.
6. Anordnung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Trägerscheiben aus einem Werkstoff mit kleinem thermischen Ausdehnungskoeffizienten bestehen.

- | | | |
|--|--|---|
| <p>7. Anordnung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Trägerscheiben aus Keramik oder Invar-Metall bestehen.</p> <p>8. Anordnung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die elastische Zwischenschicht mit mindestens einer Trägerscheibe verbunden ist.</p> <p>9. Anordnung nach einem der Ansprüche 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die elastische Zwischenschicht (52; 62; 80, 82; 94; 108) aus Moosgummi besteht.</p> <p>10. Anordnung nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die elastische Zwischenschicht von einem mit einem Fluid gefüllten Druckkissen (40) gebildet ist.</p> <p>11. Anordnung nach einem der Ansprüche 5 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Trägerscheiben (44, 46) so geformt sind, daß die Zwischenschicht (52) radial festgelegt ist.</p> <p>12. Anordnung nach einem der Ansprüche 5 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Trägerscheiben (44; 58, 60) Ausnehmungen (48) aufweisen zur Aufnahme von Werkstücken (50; 66, 68).</p> <p>13. Anordnung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmungen von bis zur elastischen Zwischenschicht (52; 62) reichenden Durchbrüchen gebildet sind.</p> <p>14. Anordnung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenschicht (62) zumindest an der unteren Seite Mittel (72) aufweist, die die Werkstücke (68) gegen ein Herausfallen sichern.</p> <p>15. Anordnung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenschicht (62) im Bereich der Durchbrüche Vertiefungen (72) aufweist zur Erzielung eines Saugeffekts.</p> <p>16. Anordnung nach einem der Ansprüche 5 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Trägerscheiben (58, 60; 74, 76; 88, 90; 96, 98) drehsteif gekuppelt sind.</p> <p>17. Anordnung nach einem der Ansprüche 5 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Trägerscheiben (36, 38, 52, 56; 68) am Umfang eine Antriebsverzahnung aufweisen.</p> <p>18. Anordnung nach einem der Ansprüche 5 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Außen-</p> | <p></p> <p>5</p> <p>10</p> <p>15</p> <p>20</p> <p>25</p> <p>30</p> <p>35</p> <p>40</p> <p>45</p> <p>50</p> <p>55</p> | <p>durchmesser der Trägerscheiben (36, 38; 44, 46; 74, 76; 88, 90, 96, 98) gleich ist.</p> <p>19. Anordnung nach Anspruch 16 und 17, dadurch gekennzeichnet, daß nur eine Trägerscheibe (68) eine Zahnung bzw. eine zylindrische Antriebsreibfläche aufweist.</p> <p>20. Anordnung nach einem der Ansprüche 5 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen zwei Trägerscheiben (74, 76; 96, 98) eine Antriebsscheibe (78, 102) drehfest angeordnet ist.</p> <p>21. Anordnung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebsscheibe (78) eine Antriebsverzahnung aufweist.</p> <p>22. Anordnung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebsscheibe (102) einen Anlaufbund (104) aufweist.</p> <p>23. Anordnung nach einem der Ansprüche 11 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß in der Ausnehmung der Trägerscheibe (58) ein Formteil (70) sitzt, das an die Rückseite des Werkstücks (66) angepaßt ist.</p> <p>24. Anordnung nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß das Formteil (70) aus einem elastisch nachgebenden Werkstoff besteht.</p> <p>25. Anordnung nach einem der Ansprüche 20 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebsscheibe (102) mindestens einen Durchbruch (106) für die Aufnahme einer elastischen Zwischenschicht (108) aufweist.</p> <p>26. Anordnung nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, daß bei mehreren Durchbrüchen und elastischen Zwischenschichtabschnitten (108) die letzteren mit einem Fluid gefüllte Kissen sind, die miteinander kommunizieren.</p> |
|--|--|---|

FIG.1

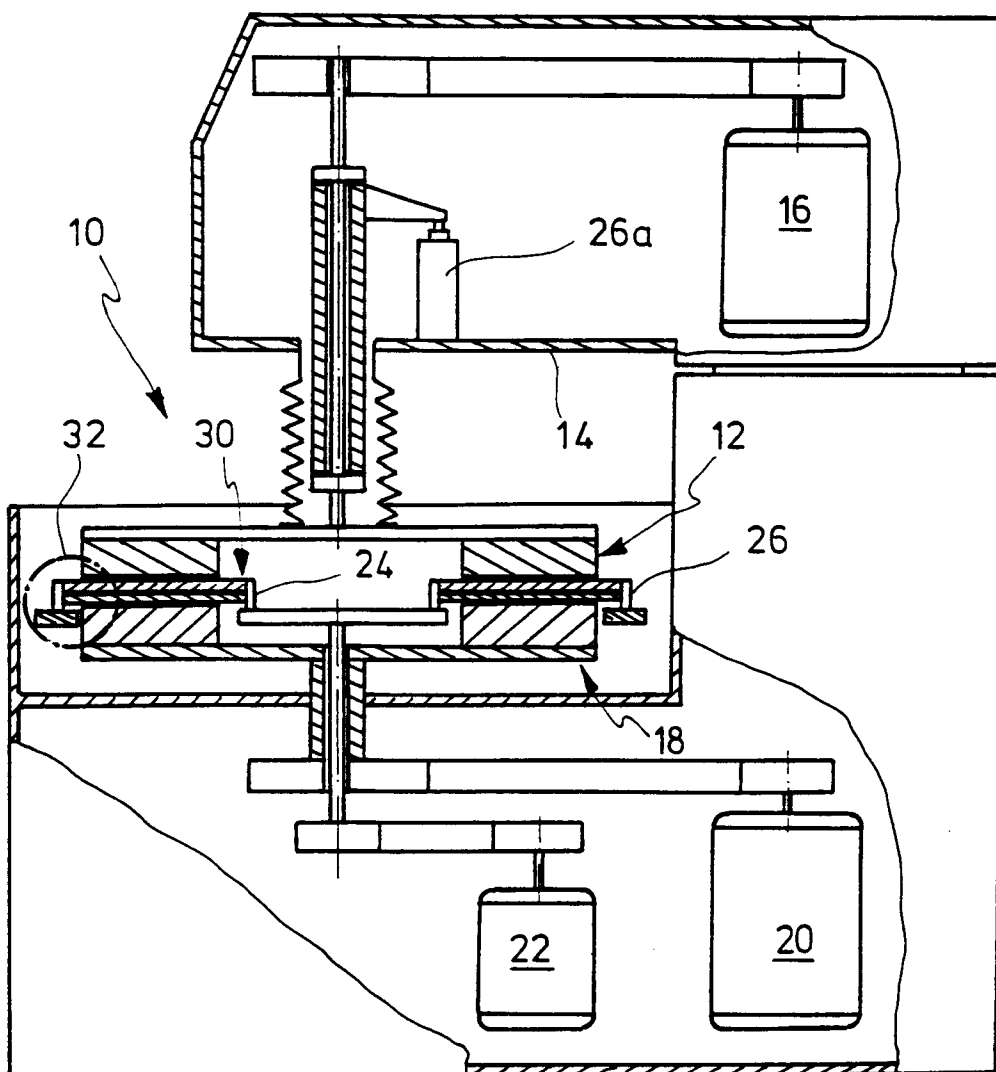


FIG.2

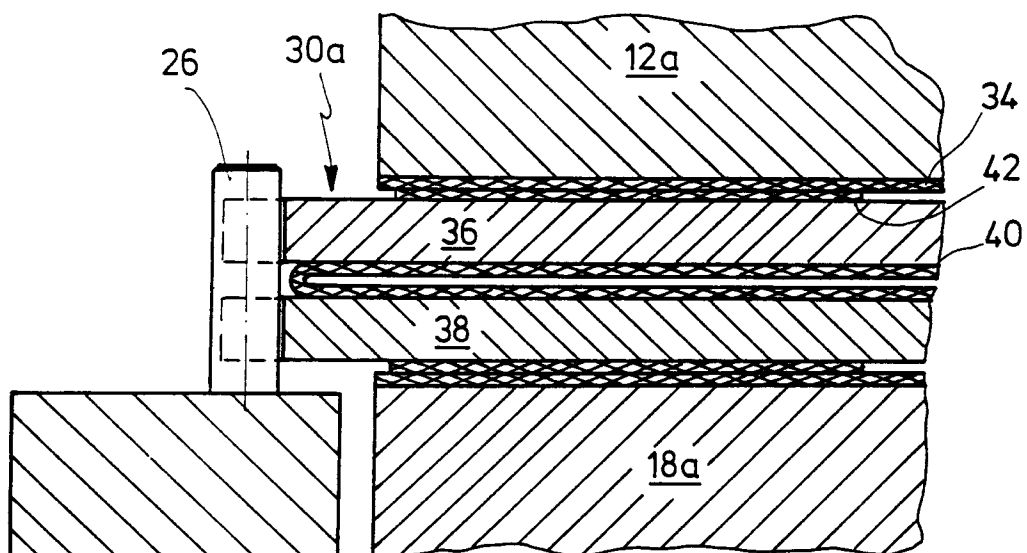


FIG.3

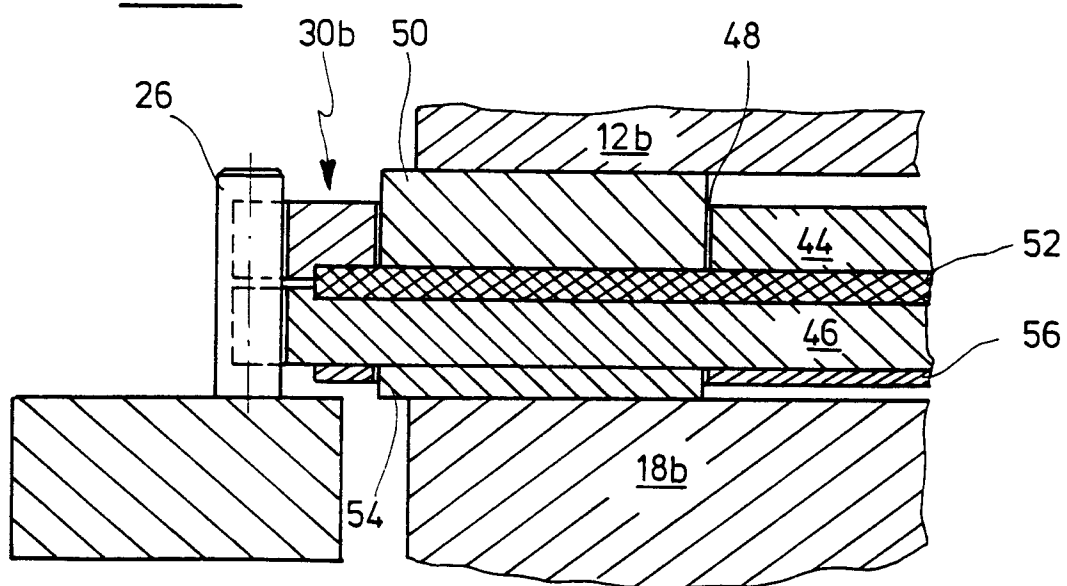


FIG. 4

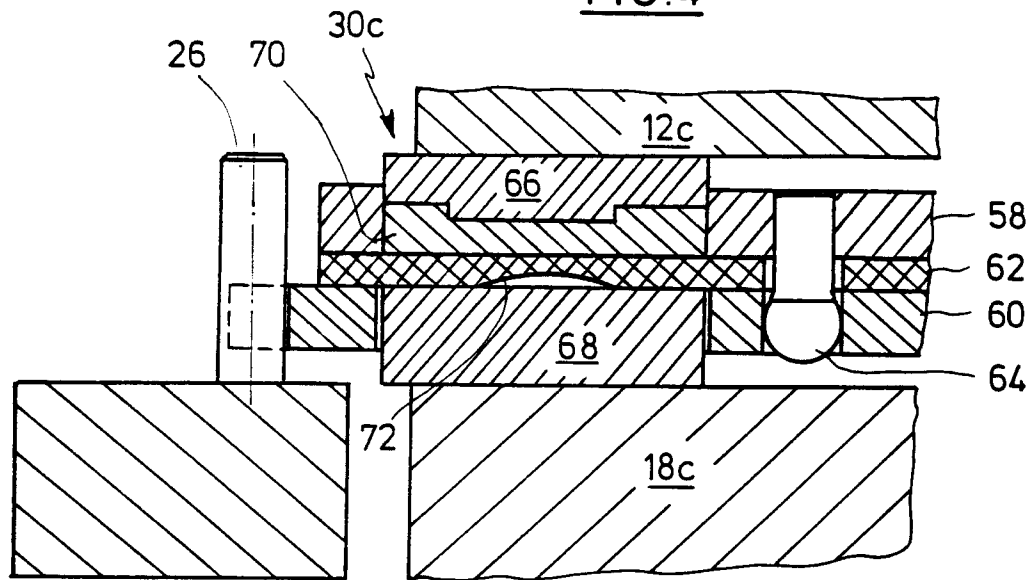


FIG. 5

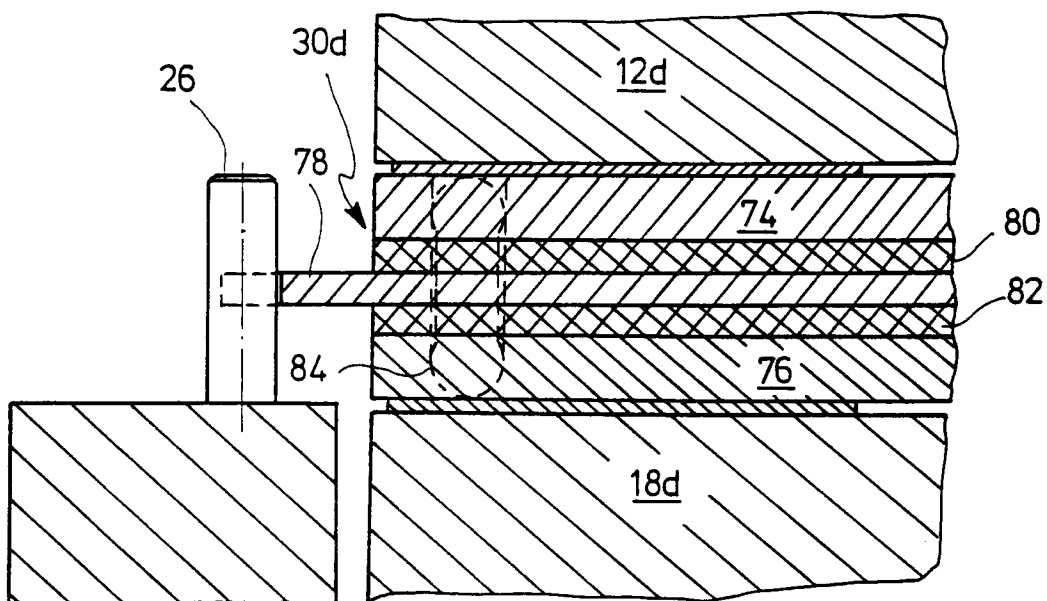


FIG.6

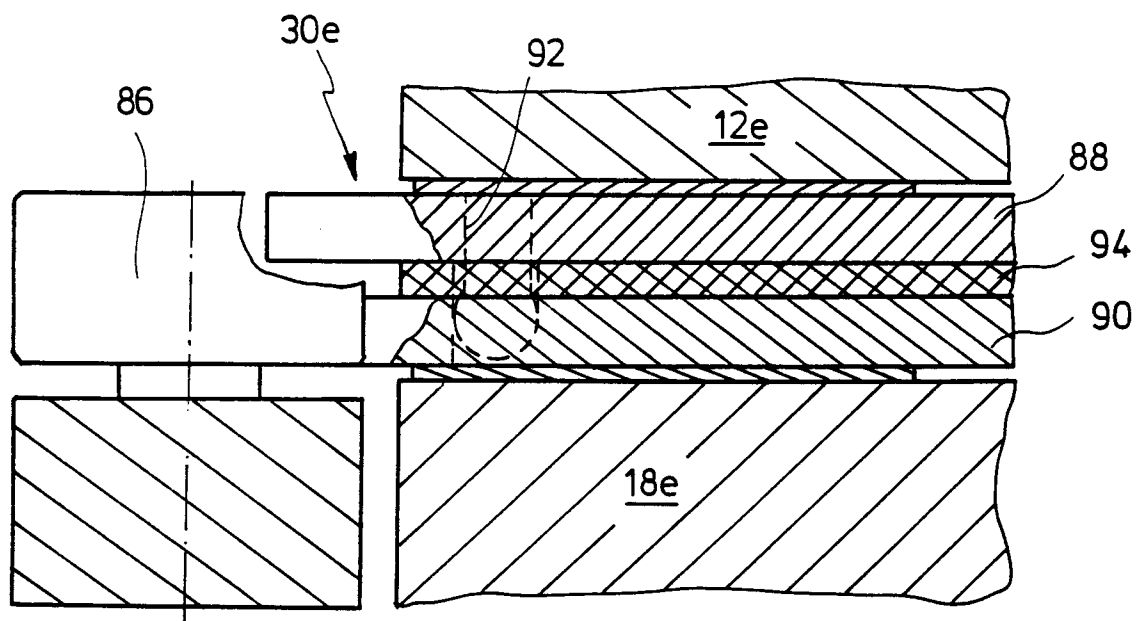
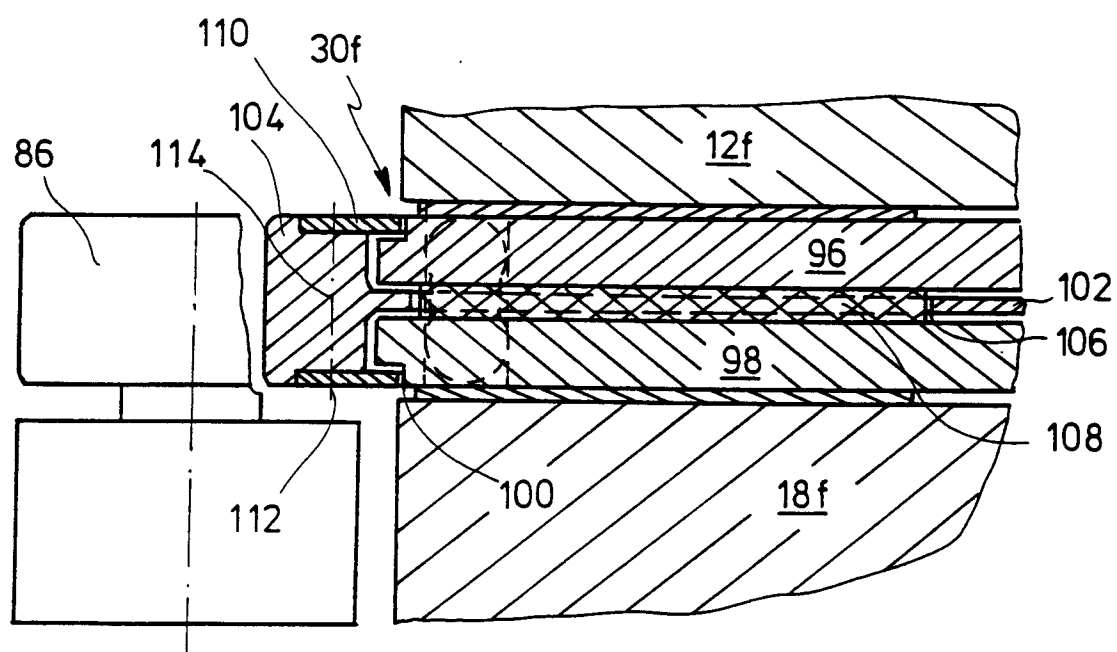


FIG.7





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 11 3514

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 7, no. 197 (M-239)(1342) 27. August 1983 & JP-A-58 94 964 (TOKYO SHIBAURA DENKI K.K.) * Zusammenfassung *	1,5	B24B37/04
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 13, no. 71 (M-799)(3419) 17. Februar 1989 & JP-A-63 272 462 (HITACHI CABLE LTD) * Zusammenfassung *	1,5	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 12, no. 142 (M-692)(2989) 30. April 1988 & JP-A-62 264 864 (SONY CORP.) * Zusammenfassung *		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			B24B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 09 DEZEMBER 1992	Prüfer ESCHBACH D.P.M.
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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	