

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **88121444.9**

51 Int. Cl.4: **B24D 5/16**

22 Anmeldetag: **22.12.88**

30 Priorität: **23.12.87 DE 3743810**
12.07.88 DE 3823591

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.06.89 Patentblatt 89/26

84 Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI

71 Anmelder: **Fortuna-Werke Maschinenfabrik GmbH**
Pragstrasse 140
D-7000 Stuttgart 50(DE)

72 Erfinder: **Weinich, Gunter**
Ebereinweg 6
D-7073 Lorch(DE)
 Erfinder: **Setzer, Herbert**
Auf dem Haigst 1B
D-7000 Stuttgart 70(DE)

74 Vertreter: **Witte, Alexander, Dr.-Ing.**
Schickhardtstrasse 24
D-7000 Stuttgart 1(DE)

54 **Schleifscheibe.**

57 Eine Schleifscheibe weist einen scheibenförmigen Körper (12) auf, der mit einer umlaufenden Bearbeitungsfläche aus Schleifmaterial versehen ist. Es ist ferner ein mindestens zweiteiliger Flansch (20, 21) vorgesehen, der den Körper (12) beidseitig hält und eine Aufnahmeöffnung (22) für einen Aufnahmebohrer einer Schleifmaschine aufweist.

Um eine Selbstzentrierung des Körpers gegenüber dem Flansch mit möglichst einfachen konstruktiven Mitteln zu erreichen, weist ein erstes Flanschteil (20) eine Umfangsfläche (34) auf, deren in einer Radialebene liegende Querschnittsform der Form eines n-eckigen Polygons entspricht. Der Körper (12) liegt über radial nach innen vorstehende Bolzen (32) an der Umfangsfläche (34) an. Die Zahl der Bolzen (32) entspricht der Zahl (n) der Ecken des Polygons. Die Bolzen (32) sind in Umfangsrichtung relativ zur Umfangsfläche (34) verdrehbar.

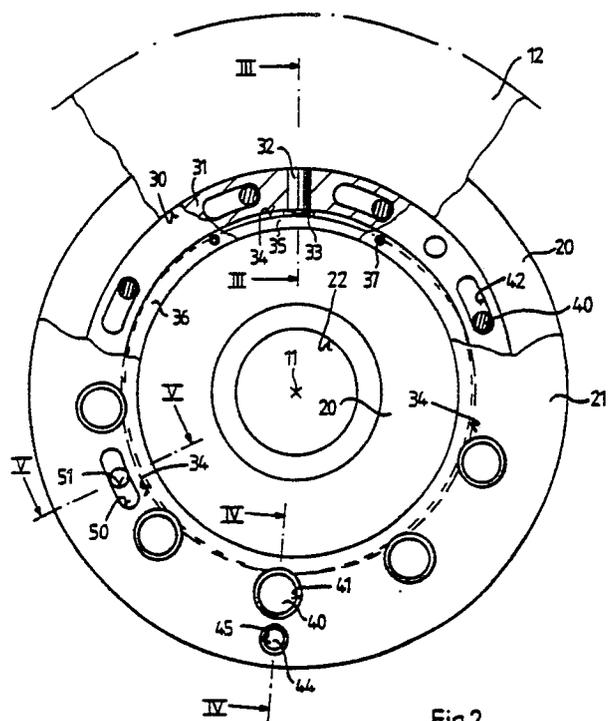


Fig.2

EP 0 321 970 A2

Schleifscheibe

Die Erfindung betrifft eine Schleifscheibe mit einem scheibenförmigen, eine umlaufende Bearbeitungsfläche aus Schleifmaterial aufweisenden Körper, und mit einem vorzugsweise mindestens zweiseitigen Flansch, der den Körper vorzugsweise beidseitig hält und eine Aufnahmeöffnung für einen Aufnahmedorn einer Schleifmaschine aufweist.

Schleifscheiben der vorstehend genannten Art sind bekannt.

Bei bekannten Schleifscheiben besteht der gesamte Körper aus Schleifmaterial und der Körper ist an seinem Umfang mit einer außenzylindrischen oder außenkonischen Schleiffläche versehen, je nachdem, ob die Achse der Schleifspindel parallel zur Achse des zu bearbeitenden Werkstückes oder dazu geneigt verläuft.

Um in diesem Falle den gesamthaft aus Schleifmaterial bestehenden Körper mit einer Aufnahme zu versehen, die auf den metallischen Aufnahmedorn der Schleifspindel aufgesetzt werden kann, werden bei bekannten Schleifscheiben mehrteilige Flansche verwendet, die einerseits den Körper auf seinen beiden flachen Seiten großflächig zwischen sich einschließen und andererseits eine große zentrale Öffnung im Körper durchsetzen, um dort eine metallische Aufnahmeöffnung für den Aufnahmedorn der Schleifspindel zu bilden.

Bei den bekannten Schleifscheiben stellt sich dabei das Problem, den mehrteiligen Aufnahme- flansch relativ zum Schleifscheibenkörper zu zentrieren. Bei Schleifscheiben, deren Körper vollständig aus Schleifmaterial besteht, kann eine gewisse Exzentrizität zwischen dem Körper und dem Flansch in Kauf genommen werden, weil der Körper nach dem Montieren des Flansches durch Ab- richten des Körpers wieder in eine rotationssym- metrische Form gebracht werden kann.

Diese Vorgehensweise bringt jedoch einen gewissen Verlust an Schleifmaterial mit sich und sie ist daher dann nicht anwendbar, wenn die Schleif- scheibe aus einem metallischen Tragkörper be- steht, der nur an seinem Umfang mit einem hoch- wertigen Schleifmaterial, beispielsweise CBN (Cubic Boron Nitride) besteht, wie dies beispiels- weise aus der DE-PS 33 22 258 bekannt ist.

Bei dieser bekannten Schleifscheibe ist ein scheibenförmiger, metallischer Schleifscheibenkörper mit einer zylindrischen Aufnahmeöffnung versehen, die drei gleichmäßig über den Umfang versetzte achsparallele Nuten aufweist. Der Aufspan- dorn der zugehörigen Schleifmaschine ist hingegen zylindrisch ausgebildet, wobei der Durchmesser des Zylinders wesentlich kleiner ist als der Durch- messer der Aufnahmeöffnung des Schleifscheiben- körpers. Der Aufnahmedorn ist mit drei gleichmä-

ßig mit dem Umfang versetzten achsparallelen Kei- len versehen, deren Umfangsfläche kreiszylindrisch ist, wobei der Durchmesser dieser kreiszylindri- schen Stirnfläche der Keile nur etwa 10 μm kleiner ist als der Innendurchmesser der kreiszylindrischen Aufnahmeöffnung des Schleifscheibenkörpers. Die Keile sind an den Rändern der kreiszylindrischen Abschnitte mit in Umfangsrichtung geneigten Schrägflächen versehen. Zum Montieren der be- kannten Schleifscheibe wird diese in einer Um- fangsposition axial auf den Dorn aufgeschoben, in der die Keile gerade in die Nuten greifen, wobei die Anordnung so getroffen ist, daß sich die Keile nur über einen geringeren Umfangswinkel erstrek- ken als die Nuten. In diesem Zustand ist die Schleifscheibe mit ausreichendem Spiel zum Auf- nahmedorn angeordnet. Wird nun die Schleifschei- be gegenüber dem Aufnahmedorn verdreht, so übergreifen die kreiszylindrischen Abschnitte der Aufnahmeöffnung des Schleifscheibenkörpers ei- nerseits und der Zinken des Aufnahmedorns ande- rerseits einander, mit der Folge, daß die Schleif- scheibe mit nur geringem radialen Spiel von eini- gen μ auf dem Aufnahmedorn sitzt. Es wird dann noch ein Spannflansch von außen auf den Aufnah- medorn aufgesetzt und dieser Spannflansch als- dann mit der Schleifscheibe und einem Tragteil des Aufnahmedornes verschraubt.

Die bekannte Anordnung hat den Nachteil, daß die Passung zwischen Schleifscheibe und Aufnah- medorn nie besser sein kann als die Durchmesser- differenz zwischen den genannten kreiszylindri- schen Abschnitten. Außerdem hat die bekannte Schleifscheibe den Nachteil, daß es keine definier- te Umfangsstellung gibt, in der eine optimale Zen- trierung zwischen Schleifscheibe und Aufnahme- dorn vorliegt, weil dann, wenn die genannten kreis- zylindrischen Abschnitte einander überlappen, die Schleifscheibe über einen Umfangswinkel von ca. 45° gegenüber dem Aufnahmedorn verdreht wer- den kann, ohne daß sich an der Passung zwischen Aufnahmedorn und Schleifscheibe etwas ändert. Dies ist jedoch nachteilig für die Montage, weil die in dem genannten Winkelbereich lose auf dem Aufnahmedorn drehbare Schleifscheibe festgehal- ten werden muß, während der Spannflansch auf den Aufnahmedorn aufgesetzt wird und es müssen dann insgesamt drei Bohrungen in Spannflansch, Schleifscheibe und Tragteil miteinander in Flucht gebracht werden, um die genannten Elemente schließlich miteinander verschrauben zu können.

Der Erfindung liegt demgegenüber die Aufgabe zugrunde, eine Schleifscheibe der eingangs ge- nannten Art dahingehend weiterzubilden, daß eine präzise Zentrierung des Körpers zum Flansch bei

einfachster Montage möglich wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß ein erstes Flanschteil eine Umfangsfläche mit einer in einer Radialebene liegenden Querschnittsform eines n-eckigen Polygons aufweist, daß der Körper über radial nach innen vorstehende Elemente an der Umfangsfläche anliegt, daß die Zahl der Elemente der Zahl der Ecken des Polygons entspricht und daß die Elemente in Umfangsrichtung relativ zur Umfangsfläche verdrehbar sind.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird auf diese Weise vollkommen gelöst, weil von den selbstzentrierenden Eigenschaften von Polygon-Verbindungen Gebrauch gemacht wird. Besonders vorteilhaft ist jedoch bei der Erfindung zusätzlich, daß nicht beide Aufnahmeflächen als Polygone ausgebildet sind, sondern daß vielmehr nur das erste Flanschteil eine Polygon-Außenumfangsfläche aufweisen muß, während sich die zugehörige Gegenfläche des Körpers nur an einer endlichen Vielzahl von Positionen mit den Elementen an der Außenumfangsfläche abstützen muß. Beim Verdrehen dieser beiden Teile zueinander entsteht eine Selbstzentrierung, weil die Elemente in der Weise in Anlage an die Polygonfläche kommen, daß die Achse des über die Elemente abgestützten Teils mit der Achse des ersten Flanschteils fluchten muß. Es folgt hieraus bereits, daß die Anordnung naturgemäß auch umgekehrt sein kann, indem das erste Flanschteil mit den Elementen und das komplementäre Teil des Körpers mit der polygonförmigen Umfangsfläche versehen ist.

Auf diese Weise entfallen aufwendige Zentrierungsarbeiten oder ein aufwendiges Nacharbeiten der Schleifscheibe, weil durch einfaches Verdrehen der zuvor erwähnten Teile eine selbsttätige Zentrierung erreicht wird, so daß die erfindungsgemäße Schleifscheibe mit wenigen Handgriffen montiert werden kann und dann auch sofort zentriert ist.

Die erfindungsgemäße Schleifscheibe eröffnet damit die Möglichkeit, auch solche Körper einzusetzen, die aus einem scheibenförmigen Metallteil bestehen, das lediglich am Außenumfang mit einem Besatz aus Schleifmaterial, beispielsweise aus CBN-Schleifmaterial versehen ist. Bei derartigen Schleifscheiben wäre nämlich ein herkömmliches Auswuchten bei einer evtl. Exzentrizität nicht möglich, weil eine exzentrische Montage und damit eine Unwucht des metallischen Körpers nicht durch Abrichten des vom Gewicht her wesentlich kleineren Schleifmaterialbesatzes kompensiert werden könnte.

Die erfindungsgemäße Schleifscheibe beseitigt diese Nachteile, indem der relativ schwere metallische scheibenförmige Körper selbstzentrierend am Flansch befestigt wird.

Bei einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung umschließt der Körper mit einem Innenum-

fang ein erstes Ringteil, das mit einer Anzahl von regelmäßig über seinen Umfang verteilten Elementen versehen ist, die im ersten Ringteil angeordnet sind und nach innen aus dem ersten Ringteil herausstehen.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß das mit den Elementen versehene Teil in einfach herzustellender Weise aufgebaut ist, weil lediglich ein rotationssymmetrisches und damit leicht herzustellendes erstes Ringteil mit den radial vorstehenden Elementen versehen werden muß. Auch kann auf diese Weise ohne große konstruktive Schwierigkeiten mit einer beliebigen Eckenzahl von Polygonen gearbeitet werden, weil z.B. bei Verwendung eines dreieckigen Polygons entsprechende erste Ringteile verwendet werden können, die dann lediglich mit drei bzw. vier über den Umfang verteilten Elementen versehen werden müssen.

Bei einer bevorzugten Ausgestaltung dieses Ausführungsbeispiels sind die Elemente als vorzugsweise zylindrische Bolzen ausgebildet, die mit einem Bund radial aus dem ersten Ringteil herausstehen.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß bei der radialen Anordnung der Bolzen die radiale Position der vorstehenden Bünde zur präzisen Zentrierung eingestellt werden kann.

Besonders bevorzugt ist dabei, wenn der Bund unrund ausgebildet und seitlich von Flanschteilen gehalten ist.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß ein Verdrehen der Bolzen im montierten Zustand ausgeschlossen werden kann. Auch dies ist der Justierung des Ringteils und zwar in Bezug auf die Position der freien Enden der Bolzen zur Symmetrieachse des ersten Ringteils dienlich.

Bei einer anderen Variante des Ausführungsbeispiels sind die Elemente hingegen als Kugeln ausgebildet, die in Umfangsrichtung der Schleifscheibe von dem als Käfig ausgebildeten Ringteil gehalten werden und die einerseits an der Umfangsfläche und andererseits an dem Innenumfang anliegen.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß beim Zentrieren nur eine rollende Reibung zwischen den aufeinander zu zentrierenden Maschinenteilen auftritt. Auch ist eine gewisse axiale Bewegung im zentrierten Zustand möglich. Die Kugeln rollen aber auch unter Vorspannung, so daß die Schleifscheibe der Klemmung folgen kann. Ferner kann die Schleifscheibe demontiert werden, ohne die Zentrierung zu lösen. Schließlich ist infolge der beidseitigen Anlage der Kugeln an der Umfangsfläche und an dem Innenumfang von Vorteil, daß eine radiale Positionierung der Kugeln nicht erforderlich ist.

Bei einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung schließen zwei Flanschteile

den Körper beidseitig ein.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß eine Abdeckung der Zentrierelemente, beispielsweise des ersten Ringteiles möglich ist, so daß eine Verschmutzung und damit Probleme beim Demontieren und beim anschließenden erneuten Montieren sicher vermieden werden.

Besonders bevorzugt ist in diesem Falle, wenn die Flanschteile zum kraftschlüssigen Halten des Körpers mittels erster axialer Schrauben miteinander verbunden sind und die ersten Schrauben durch sich in Umfangsrichtung erstreckende erste Langlöcher des ersten Ringteiles hindurch ragen.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß der Körper in einer großdimensionierten Kreisringfläche durch Verspannen der ersten Schrauben kraftschlüssig gehalten werden kann, was ein unbeabsichtigtes Verdrehen des Körpers zwischen den Flanschteilen verhindert. Durch Vorsehen der ersten Langlöcher im Erstringteil kann darüberhinaus erreicht werden, daß alle Montage- und Justierelemente der erfindungsgemäßen Schleifscheibe sich in einem begrenzten Umfangsbereich der Flanschteile befinden, so daß im übrigen ein ausreichender Raum zum Vorsehen der Aufnahmeöffnungen und zum Ausbilden der Mitnahmeflächen der Flanschteile am Körper zur Verfügung gestellt wird.

Bevorzugt ist ferner, wenn das erste Ringteil mit Haltemitteln, insbesondere Bohrungen, versehen ist, die ein Verdrehen des ersten Ringteiles in Umfangsrichtung mittels eines Werkzeuges ermöglichen.

In dem Falle, daß das erste Ringteil von einem Flanschteil überdeckt ist, ist dieses Flanschteil bevorzugt mit sich in Umfangsrichtung erstreckenden zweiten Langlöchern versehen, die einen Zugang zu den Haltemitteln im ersten Ringteil freigeben.

Die vorstehend genannten Maßnahmen haben den Vorteil, daß das erste Ringteil in besonders einfacher Weise verdreht werden kann, indem ein geeignetes Werkzeug vorgesehen wird, das z.B. durch die zweiten Langlöcher hindurch in die Haltemittel, beispielsweise die Bohrungen, des ersten Ringteiles greift, um auf diese Weise das zwischen den Flanschteilen eingeschlossene erste Ringteil in Umfangsrichtung verdrehen zu können. Das hierzu benötigte Werkzeug kann beispielsweise nach Art eines Kraftfahrzeug-Lenkrades ausgebildet werden, das an der vom Benutzer abgewandten Seite mit einer radial durch die Symmetrieachse des Lenkrades verlaufenden Stange versehen ist, die zwei oder mehr axial vorstehende Zapfen trägt, mit denen durch die zweiten Langlöcher hindurch in die Bohrungen im ersten Ringteil eingegriffen werden kann. Durch Verdrehen des Lenkrades kann dann das erste Ringteil zwischen den beiden Flanschteilen in Umfangsrichtung verdreht werden, so daß die Elemente, also die Bolzen oder die Kugeln an

der polygonförmigen Umfangsfläche des ersten Flanschteiles bzw. den Innenumfang des Körpers zur Anlage kommen.

Obwohl, wie bereits erwähnt, Polygone mit einer beliebigen Anzahl von Ecken als Querschnittsform für die Umfangsfläche des ersten Flanschteiles eingesetzt werden können, ist eine Ausführungsform der Erfindung besonders bevorzugt, bei der die Umfangsfläche die Querschnittsform eines Polygons aufweist, dessen Eckenzahl ein Vielfaches von drei ist.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß auf bekannte Schleifprogramme zurückgegriffen werden kann, um die Umfangsfläche des ersten Flanschteiles zu schleifen. Besonders vorteilhaft ist ferner, wenn bei einer Ausgestaltung dieser Variante das Polygon ein sogenanntes Gleichdick ist, wie es im einzelnen in der DIN 32711 beschrieben und definiert ist. Bei einem derartigen Gleichdick ist bekanntlich der Durchmesser an allen Stellen des Polygons gleich lang, so daß eine besonders gleichmäßige Kraftverteilung bei der Übertragung von Drehmomenten über die Polygon-Verbindung erzielt wird.

Es versteht sich in diesem Zusammenhang, daß die Anzahl der Bolzen bzw. Kugeln oder sonstiger radial vorstehender Elemente nicht unbedingt gleich der Eckenzahl des Polygons sein muß, sie kann vielmehr der Eckenzahl des Polygons auch dadurch entsprechen, daß z.B. bei einem sechseckigen Polygon nur jeweils jede zweite Seite des Polygons mit demzufolge insgesamt drei Bolzen oder Kugeln versehen ist oder bei einem zwölfseitigen Polygon ebenfalls nur jede zweite Polygonseite mit demzufolge sechs Kugeln oder Bolzen zusammenwirkt.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Schleifscheibe sind an einem Flanschteil axial wirkende elastische Bremsmittel vorgesehen, die zwischen dem Flanschteil und dem Körper wirken.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß beim Verdrehen des ersten Ringteiles zum Selbstzentrieren des Körpers auf dem ersten Flanschteil ein Mitdrehen des Körpers vermieden wird, weil der Körper über die genannten Bremsmittel in Umfangsrichtung an dem betreffenden Flanschteil arretiert wird. Gleichzeitig kommt durch die elastischen Mittel, z.B. durch die Federkraft, der Schleifkörper zur axialen Anlage am ersten Flanschteil.

Bevorzugt ist dabei, wenn die Bremsmittel ein zweites Ringteil aufweisen, das unter Federkraft axial über das Flanschteil vorsteht.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß eine besonders gute Bremswirkung erzielt wird, weil das zweite Ringteil über den gesamten Umfang am Körper anliegt und über eine einstellbare Federkraft den Körper abbremst, auch wenn die beiden

Flanschteile noch mit einer gewissen Lose gegeneinander gehalten sind, um ein Verdrehen des ersten Ringteiles überhaupt noch zu ermöglichen.

Weitere Vorteile ergeben sich aus der Beschreibung und der beigefügten Zeichnung:

Es versteht sich, daß die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Ansicht aus radialer Richtung, teilweise abgebrochen und teilweise im Schnitt, auf ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Schleifscheibe;

Fig. 2 eine Ansicht in axialer Richtung und zwar in Richtung der Pfeile II-II von Fig. 1 auf die in Fig. 1 dargestellte Schleifscheibe, ebenfalls aufgebrochen und teilweise abgebrochen;

Fig. 3 im vergrößerten Maßstab eine abgebrochene Schnittdarstellung einer Ansicht in Richtung der Pfeile III-III von Fig. 2;

Fig. 4 eine weitere derartige Ansicht in Richtung der Pfeile IV-IV von Fig. 2;

Fig. 5 noch eine weitere derartige Ansicht in Richtung der Pfeile V-V von Fig. 2;

Fig. 6 eine Darstellung ähnlich Fig. 2, jedoch für ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung;

Fig. 7 eine Darstellung ähnlich Fig. 3, jedoch für das in Fig. 6 gezeigte weitere Ausführungsbeispiel.

In Fig. 1 bezeichnet 10 insgesamt eine Schleifscheibe, wie sie bei numerisch gesteuerten Schleifmaschinen verwendet wird. Die Schleifscheibe 10 weist eine Symmetrieachse 11 auf.

Ein scheibenförmiger Körper 12, der beispielsweise aus Metall bestehen kann, ist an seinem Umfang mit einem abgekröpften Ende 13 versehen, das wiederum mit einem umlaufenden Schleifmaterialbesatz 14 versehen ist. Der Besatz 14 besteht vorzugsweise aus CBN (Cubic Boron Nitride).

Es versteht sich jedoch, daß dies nur als Beispiel zu verstehen ist und daß im Rahmen der vorliegenden Erfindung auch scheibenförmige Körper 12 anderer Bauart verwendet werden können.

Um den scheibenförmigen Körper 12 zentriert zur Achse 11 zu halten und mit einer geeigneten Aufnahme zu versehen, ist eine Flanschanordnung vorgesehen, die den scheibenförmigen Körper 12 beidseits zwischen sich einschließt. Die Flanschanordnung umfaßt ein erstes Flanschteil 20 als Hauptflansch und ein zweites Flanschteil 21 als Gegenflansch. Der Hauptflansch liegt an der in Fig. 1 linken flachen Seite des scheibenförmigen Körpers

12 an und durchsetzt eine in Fig. 1 nicht näher eingezeichnete zentrale Öffnung im scheibenförmigen Körper 12 sowie eine weitere derartige zentrale Öffnung in dem als Gegenflansch wirkenden zweiten Flanschteil 21, das den flachen scheibenförmigen Körper 12 von der in Fig. 1 rechten flachen Seite her haltert.

Die Flanschteile 20, 21 sind miteinander über axial verlaufende Schrauben verschraubt, wie weiter unten noch erläutert werden wird. Sie halten damit den scheibenförmigen Körper 12 kraftschlüssig zwischen sich, wobei ggf. zusätzlich noch formschlüssige Mitnahmen vorgesehen werden können.

Eine zentrale Aufnahmeöffnung 22 durchsetzt das erste Flanschteil 20 in Richtung der Achse 11. Die Aufnahmeöffnung 22 ist in an sich bekannter Weise kegelförmig ausgebildet und komplementär zu einem üblichen Aufnahmedorn 23 einer Schleifmaschine ausgebildet, der in Fig. 1 ebenfalls äußerst schematisch angedeutet ist.

In der axialen Ansicht der Fig. 2 erkennt man, daß der scheibenförmige Körper 12 einen zylindrischen Innenumfang 30 aufweist. Über diese zylindrische Umfangsfläche sitzt der Körper 12 auf einem ersten Ringteil 31 auf, das eine torustörmige Gestalt aufweist. Das erste Ringteil 31 ist an über seinen Umfang verteilten Positionen mit einer Mehrzahl radialer Bolzen 32 versehen, von denen in Fig. 2 der Übersichtlichkeit halber nur einer dargestellt ist.

Die radialen Bolzen 32 stehen zur Achse 11 hin radial über das erste Ringteil 31 vor und müssen in der Länge exakt dimensioniert sein. Ein Bund 33 verhindert ein Herausfallen der Bolzen 32.

Das erste Flanschteil 20 ist mit einer Umfangsfläche 34 versehen, die in einer Radialebene die Querschnittsform eines Polygons aufweist, wie deutlich aus dem gestrichelten Verlauf in Fig. 2 zu erkennen ist. Die Formgebung der Umfangsfläche 34 kann dabei so gewählt sein, daß ein dreieckiges Polygon nach DIN 32711 entsteht, beispielsweise ein sogenanntes P3G-Profil, das in der Fachsprache als "Gleichdick" bezeichnet wird, weil sein Durchmesser für alle Winkel des Durchmessers zu einem Bezugs-Koordinatensystem dieselbe Länge aufweist.

Wenn ein dreieckiges Polygon als Form für die Umfangsfläche 34 gewählt wird, ist das erste Ringteil 31 mit drei radialen Bolzen 32 versehen, die im Abstände von jeweils 120° über den Umfang des ersten Ringteiles 31 versetzt angeordnet sind. Wird hingegen z.B. ein viereckiges Polygon gewählt, wie es z.B. in DIN 32711 genormt ist, so wären entsprechend vier radiale Bolzen 32 um jeweils 90° über den Umfang des ersten Ringteiles 31 anzuordnen.

Wie man deutlich aus der vergrößerten Querschnittsdarstellung der Fig. 3 erkennen kann, ist die

Umfangsfläche 34 auf einem radialen Absatz 35 des ersten Flanschteiles 20 ausgebildet. In der Darstellung der Fig. 3 kann sich somit das erste Ringteil 31 nach links gegen das erste Flanschteil 20 abstützen, während zur Abstützung nach rechts ein gesonderter Haltering 36 vorgesehen ist, der mit dem radialen Absatz 35 verschraubt ist, wie mit 37 in Fig. 2 angedeutet. Um ein unbeabsichtigtes Verdrehen der radialen Bolzen 32 zu verhindern, sind deren Bunde 33 unrund, beispielsweise quaderförmig ausgebildet und werden seitlich vom ersten Flanschteil 20 bzw. vom Haltering 36 entlang von geraden Anlageflächen gehalten, so daß die Bunde 33 und damit die radialen Bolzen 32 sich nicht verdrehen können.

Aus der vorstehenden Darstellung wird deutlich, daß das erste Ringteil 31 zum ersten Flanschteil 20 in einfacher Weise dadurch zentriert werden kann, daß diese beiden Teile 31, 20 relativ zueinander verdreht werden. Die Bunde 33 der radialen Bolzen 32 gelangen dann in Anlage an der polygonförmigen Umfangsfläche 34, wobei aufgrund der der Eckenzahl des Polygons entsprechenden Anzahl der radialen Bolzen 32 und deren gleichmäßige Verteilung über den Umfang des ersten Ringteiles 31 die bekannte Selbstzentrierung von Polygon-Verbindungen eintritt. Sobald also die Bunde 33 an der polygonförmigen Umfangsfläche 34 anliegen, fallen die Achsen des ersten Ringteiles 31 und des ersten Flanschteiles 20 zusammen und zwar in der Achse 11 der Schleifscheibe 10.

Um das erste Ringteil 31 relativ zum ersten Flanschteil 20 verdrehen und die Schleifscheibe 10 dann anschließend insgesamt fixieren zu können, sind die folgenden Mittel vorgesehen:

Fig. 4 zeigt in Verbindung mit Fig. 2 eine erste Schraube 40, die sich in Fig. 4 von rechts von einer ersten Sackbohrung 41 im zweiten Flanschteil 21 durch ein erstes Langloch 42 im ersten Ringteil 31 in eine Gewindebohrung 43 im ersten Flanschteil 20 erstreckt.

Die erste Schraube 40 dient zum Verspannen der Flanschteile 20, 21 gegeneinander und es ist eine Mehrzahl derartiger erster Schrauben 40, beispielsweise neun derartige erste Schrauben 40 vorgesehen, um eine große Flächenpressung zwischen den Flanschteilen 20, 21 und dem scheibenförmigen Körper 12 zu erzielen.

Wenn die ersten Schrauben 40 noch nicht angezogen sind, kann das erste Ringteil 31 noch in Umfangsrichtung verdreht werden und zwar in einem Ausmaß, der durch die Länge der ersten Langlöcher 42 vorgegeben ist, wie man deutlich aus Fig. 2 erkennen kann.

Wenn man bei der Montage der Schleifscheibe 10 das erste Ringteil 31 zum Zentrieren des Körpers 12 verdrehen will, sollte der Körper 12 sich nicht mitdrehen.

Um dies zu erreichen, ist, wie in den Fig. 2 und 4 gezeigt, eine zweite Schraube 44 vorgesehen, die in einer zweiten Sackbohrung 45 des zweiten Flanschteiles 21 sitzt und die an ihrem freien Ende in einen zweiten Ring 46, der als Bremsring wirkt, eingeschraubt ist. Der zweite Ring 46 ist mittels einer Feder 47 federbelastet und zwar derart, daß im unmontierten Zustand und im losen Zustand der Flanschteile 20, 21 der zweite Ring 46 geringfügig über die in Fig. 4 linke Radialfläche des zweiten Flanschteiles 21 übersteht.

Wenn während der Montage der Schleifscheibe 10 die ersten Schrauben 40 geringfügig angezogen werden, so drückt einerseits der als Bremsring wirkende zweite Ring 46 gegen den Körper 12 und fixiert diesen in Axialrichtung und in Umfangsrichtung relativ zum ersten Flanschteil 20, das erste Ringteil 31 kann jedoch noch verdreht werden. Allerdings dreht sich dann der Körper 12, wie gewünscht, nicht mit, weil er vom zweiten Ring 46 fixiert wird.

Um eine gleichmäßige Anlage des zweiten Ringes 46 am Körper 12 zu erzielen, sind mehrere zweite Schrauben 44 mit Federn 47 über den Umfang des zweiten Flanschteiles 21 verteilt angeordnet, beispielsweise drei derartige zweite Schrauben 44 über jeweils 120° verteilt.

Das erste Ringteil 31 ist, wie sich aus der vorstehenden Schilderung ergibt, zwischen den Flanschteilen 20, 21 gekapselt eingeschlossen. Um dennoch durch Eingriff von außen das erste Ringteil 31 verdrehen zu können, ist erfindungsgemäß eine Anordnung vorgesehen, wie sie in den Fig. 2 und 5 dargestellt ist.

Das zweite Flanschteil 21 ist mit einem zweiten Langloch 50 versehen, das mit einer Bohrung 51 im ersten Ringteil 31 fluchtet. Vorzugsweise sind zwei derartige zweite Langlöcher 50 mit Bohrungen 51 vorgesehen, die einander diametral zur Achse 11 auf dem ersten Ringteil 31 gegenüberstehen.

Faßt nun ein Zapfen 52 durch das zweite Langloch 50 in die Bohrung 51 ein, so kann das erste Ringteil 31 in seiner im wesentlichen gekapselten Lage zwischen den Flanschteilen 20, 21 leicht verdreht werden. Das hierzu geeignete Werkzeug kann beispielsweise nach Art eines Kraftfahrzeug-Lenkrades ausgebildet sein, das auf seiner vom Benutzer abgewandten Rückseite mit einem Balken versehen ist, der radial durch die Achse des Lenkrades verläuft und an diametral gegenüberliegenden Positionen mit zwei axial verlaufenden Zapfen 52 versehen ist. Das lenkradförmige Werkzeug wird nun in der Ansicht der Fig. 5 von rechts auf die lose montierte Schleifscheibe 10 aufgesetzt, deren erste Schrauben 40 nur so weit angezogen sind, daß das zweite Ringteil 46 seine Bremswirkung entfaltet. Durch Verdrehen des Lenkrades bei gleichzeitig festgehaltenen Flanschteilen 20, 21

wird nun das erste Ringteil 31 in der beschriebenen Weise verdreht, bis die Bunde 33 zur Anlage an der Umfangsfläche 34 kommen. In dieser Position werden die ersten Schrauben 40 nun fest angezogen und die Flanschteile 20, 21 unter Einschließung des scheibenförmigen Körpers 12 fest miteinander verspannt.

Es versteht sich, daß die vorstehend beschriebene Anordnung lediglich als Ausführungsbeispiel zu verstehen ist. Zahlreiche Abwandlungen in Bezug auf Art, Größe, Dimensionierung und Anzahl der verschiedenen Elemente, insbesondere der beschriebenen Verschraubungen und der Betätigungsmittel sind selbstverständlich möglich, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

So versteht sich vor allem, daß in kinematischer Umkehr selbstverständlich auch der Körper 12 an seiner inneren Umfangsfläche mit einer polygonförmigen Gestalt versehen werden kann, wenn dann die Umfangsfläche 34 des ersten Flanschteiles 20 mit radialen Vorsprüngen, beispielsweise den radialen Bolzen 32 in entsprechender Anordnung versehen ist.

Es versteht sich ferner, daß die ersten Schrauben 40 nicht zwangsläufig das erste Ringteil 31 durchsetzen müssen, sondern daß bei ausreichendem baulichen Raum die ersten Schrauben 40 auch in anderer radialer Position der Schleifscheibe 10 angebracht werden können.

Weiterhin kann zum Verdrehen des ersten Ringteiles 31 statt der Zapfen 52 und Bohrungen 51 auch jedweder andere formschlüssige Verbindung vorgesehen sein, bei der beispielsweise axiale Zapfen, die starr mit dem ersten Ringteil 31 verbunden sind, nach außen über das zweite Flanschteil 21 vorstehen.

In den Fig. 6 und 7 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Schleifscheibe 60 dargestellt. Die Schleifscheibe 60 entspricht hinsichtlich ihrer Ausbildung um die Drehachse 61 mit ihrem scheibenförmigen Körper 62 der Anordnung, wie sie weiter oben ausführlich zu den Fig. 2 und 3 erläutert wurde.

Auch beim Ausführungsbeispiel der Fig. 6 und 7 ist ein erstes Flanschteil 70 als Hauptflansch sowie ein zweites Flanschteil 71 als Gegenflansch vorgesehen, die eine Aufnahmeöffnung 72 umschließen.

Das zweite Flanschteil 71 übt bei diesem Ausführungsbeispiel jedoch im wesentlichen die Funktion einer Abdeckung aus, um die Zentriermittel, die weiter unten noch erläutert werden, gegen Verschmutzungen im Betriebe der Schleifscheibe 60 zu schützen. Hierzu ist das zweite Flanschteil 71 mit Dichtungen 73, 74 versehen, mit denen es am scheibenförmigen Körper 62 bzw. am ersten Flanschteil 70 anliegt. Schrauben 75, mit denen

das zweite Flanschteil 71 am scheibenförmigen Körper 62 befestigt ist, sind in Fig. 7 dargestellt.

Der scheibenförmige Körper 62 liegt mit seinem Innenumfang 80 über ein Kugellager, bestehend aus einem Käfig 81 und Kugeln 82, auf einer Umfangsfläche 84 des ersten Flanschteiles 70 auf, wobei sich versteht, daß auch drei Kugeln ausreichend wären.

Wie man aus Fig. 6 erkennen kann, ist bei dem dargestellten Beispiel die Umfangsfläche 84 des ersten Flanschteiles 70 als Zwölfeckfigur ausgebildet, bei dem sechs Polygonseiten mit großem Krümmungsradius sich paarweise mit sechs Kreisbögen der Kreisfläche abwechseln, aus der die Polygonseiten herausgearbeitet wurden. Die sechs Kugeln 82 liegen auf den Polygonseiten auf, die sich auch jeweils über einen größeren Umfangsabschnitt erstrecken. Der Innenumfang 80 des scheibenförmigen Körpers 62 hat demgegenüber eine innenzyklindrische Gestalt.

Es versteht sich jedoch, daß diese Anordnung auch umgekehrt getroffen werden kann, indem der Innenumfang 80 die Gestalt eines Polygons erhält und die Umfangsfläche 84 kreiszyklindrisch ausgebildet wird. Es versteht sich ferner, daß statt sechs Kugeln 82 bzw. Polygonseiten auch derer drei oder neun usf. eingesetzt werden könnten.

Aus Fig. 7 ist ersichtlich, daß bei diesem Ausführungsbeispiel der scheibenförmige Körper 62 unmittelbar auf das erste Flanschteil 70 geschraubt wird und zwar mittels Schrauben 90, von denen beispielsweise sechs über den Umfang verteilt angeordnet sein können.

Der Käfig 81 ist an zwei diametral gegenüberliegenden Positionen mit Bohrungen 101 versehen, die in Fig. 6 zu erkennen sind. Diese Bohrungen 101 dienen dazu, um den Käfig 81 mit einem Werkzeug ergreifen und relativ zum ersten Flanschteil 70 sowie zum scheibenförmigen Körper 62 verdrehen zu können.

Bei der Montage der Schleifscheibe 60 geht man zweckmäßigerweise wie folgt vor:

Das erste Flanschteil 70 wird mit seiner in Fig. 7 linken Stirnseite auf eine horizontale Unterlage gelegt, so daß die Achse 61 in der Vertikalen verläuft. Alsdann wird der scheibenförmige Körper 62 von oben auf das erste Flanschteil 70 aufgesetzt und an einem in Fig. 7 zu erkennenden umlaufenden Absatz 102 vorzentriert. Als nächstes werden die Schrauben 90 lose eingeschraubt, jedoch noch nicht festgezogen. Alsdann wird der Käfig 81 mit den Kugeln 82 in die zwischen dem scheibenförmigen Körper 62 und dem ersten Flanschteil 70 freigebliebene Ringnut eingelegt. Es wird dann das bereits weiter oben erläuterte und vorzugsweise lenkradartig ausgebildete Werkzeug mit seinen Zapfen in die Bohrungen 101 eingesetzt und der Käfig 81 mit den Kugeln 82 wird solange in Um-

fangsrichtung verdreht, bis die Kugeln 82 sich zwischen dem kreiszylindrischen Umfang 80 und der polygonförmigen Umfangsfläche 84 verklemmen. Dies macht sich an dem Werkzeug durch einen fühlbaren Widerstand bemerkbar. Es werden nun die Schrauben 90 mit einem Drehmomentschlüssel angezogen und schließlich wird das zweite Flanschteil 71 als Abdichtring montiert.

Es versteht sich, daß statt des Kugellagers 81, 82 auch ein Rollenlager verwendet werden kann.

Ansprüche

1. Schleifscheibe (10; 60) mit einem scheibenförmigen, eine umlaufende Bearbeitungsfläche aus Schleifmaterial (14) aufweisenden Körper (12; 62) und mit einem Flansch (20, 21, 36; 70, 71), der den Körper (12; 62) hält und eine Aufnahmeöffnung (22; 72) für einen Aufnahmedorn (23) einer Schleifmaschine aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß der Flansch (20; 70) oder der Körper (12; 62) eine Umfangsfläche (34; 84) mit einer in einer Radialebene liegenden Querschnittsform eines n-eckigen Polygons aufweist, daß der Körper (12; 62) oder der Flansch (20; 70) über radial nach innen vorstehende Elemente (32; 82) an der Umfangsfläche (34; 84) anliegt, daß die Zahl der Elemente (32; 82) der Zahl (n) der Ecken des Polygons entspricht und daß die Elemente (32; 82) in Umfangsrichtung relativ zur Umfangsfläche (34; 84) verdrehbar sind.

2. Schleifscheibe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Flansch ein erstes Flanschteil (20; 70) sowie ein zweites Flanschteil (21; 71) aufweist, die den Körper (12; 62) beidseitig halten.

3. Schleifscheibe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Körper (12; 62) mit einem Innenumfang (30; 80) ein Ringteil (31; 81) umschließt, das mit einer Anzahl von regelmäßig über seinen Umfang verteilten Elementen (32; 82) versehen ist, die im ersten Ringteil (31; 81) angeordnet sind und radial nach innen aus dem ersten Ringteil (31; 81) herausstehen.

4. Schleifscheibe nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Elemente als vorzugsweise zylindrische Bolzen (32) ausgebildet sind, die mit einem Bund (33) radial aus dem ersten Ringteil (31) herausstehen.

5. Schleifscheibe nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Bund (33) unrund ausgebildet und seitlich von Flanschteilen (20, 36) gehalten ist.

6. Schleifscheibe nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Elemente als Kugeln (82) ausgebildet sind, die in Umfangsrichtung der Schleifscheibe (60) von dem als Käfig (81) ausge-

bildeten ersten Ringteil gehalten werden und die einerseits an der Umfangsfläche (84) und andererseits an dem Innenumfang (80) anliegen.

7. Schleifscheibe nach einem oder mehreren der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Flanschteile (20, 21; 70, 71) den Körper (12; 62) beidseitig einschließen.

8. Schleifscheibe nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Flanschteile (20, 21) zum kraftschlüssigen Halten des Körpers (12) mittels erster axialer Schrauben (40) miteinander verbunden sind und daß die ersten Schrauben (40) durch sich in Umfangsrichtung erstreckende erste Langlöcher (42) des ersten Ringteils (31) hindurchragen.

9. Schleifscheibe nach einem oder mehreren der Ansprüche 3 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Ringteil (31; 81) mit Haltemitteln, insbesondere Bohrungen (51; 101), versehen ist, die ein Verdrehen des ersten Ringteils (31; 81) in Umfangsrichtung mittels eines Werkzeuges ermöglichen.

10. Schleifscheibe nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß ein Flanschteil (21) mit sich in Umfangsrichtung erstreckenden zweiten Langlöchern (50) versehen ist, die einen Zugang zu den Haltemitteln im ersten Ringteil (31) freigeben.

11. Schleifscheibe nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Umfangsfläche (34; 84) die Querschnittsform eines Polygons aufweist, dessen Eckenzahl ein Vielfaches von drei ist.

12. Schleifscheibe nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Polygon ein Gleichdick ist.

13. Schleifscheibe nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß an einem Flanschteil (21) axial wirkende elastische Bremsmittel (44 bis 47) vorgesehen sind, die zwischen dem Flanschteil (21) und dem Körper (12) wirken.

14. Schleifscheibe nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Bremsmittel (44 bis 47) ein zweites Ringteil (46) aufweisen, das unter Federkraft axial über das Flanschteil (21) vorsteht.

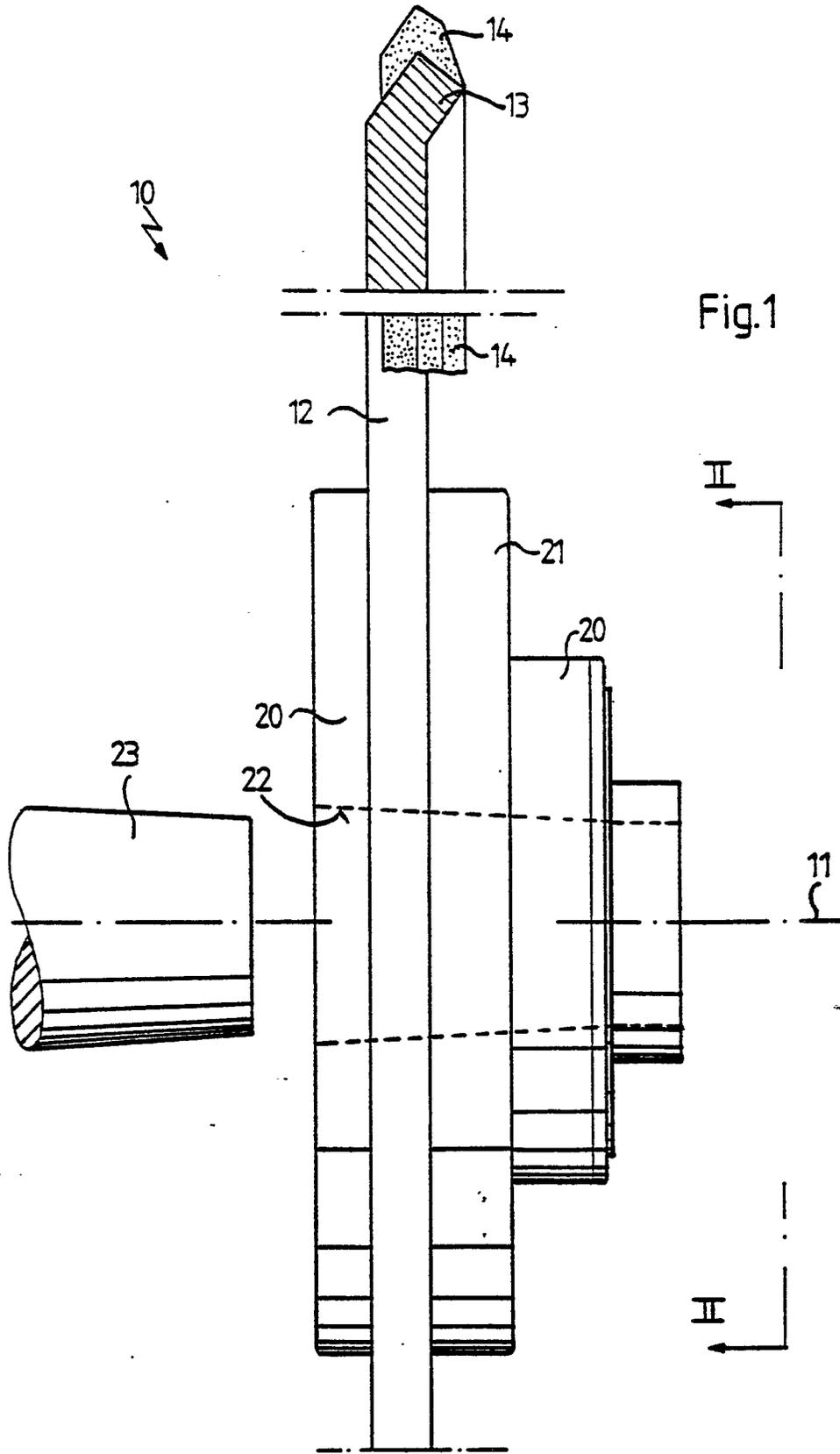


Fig.1

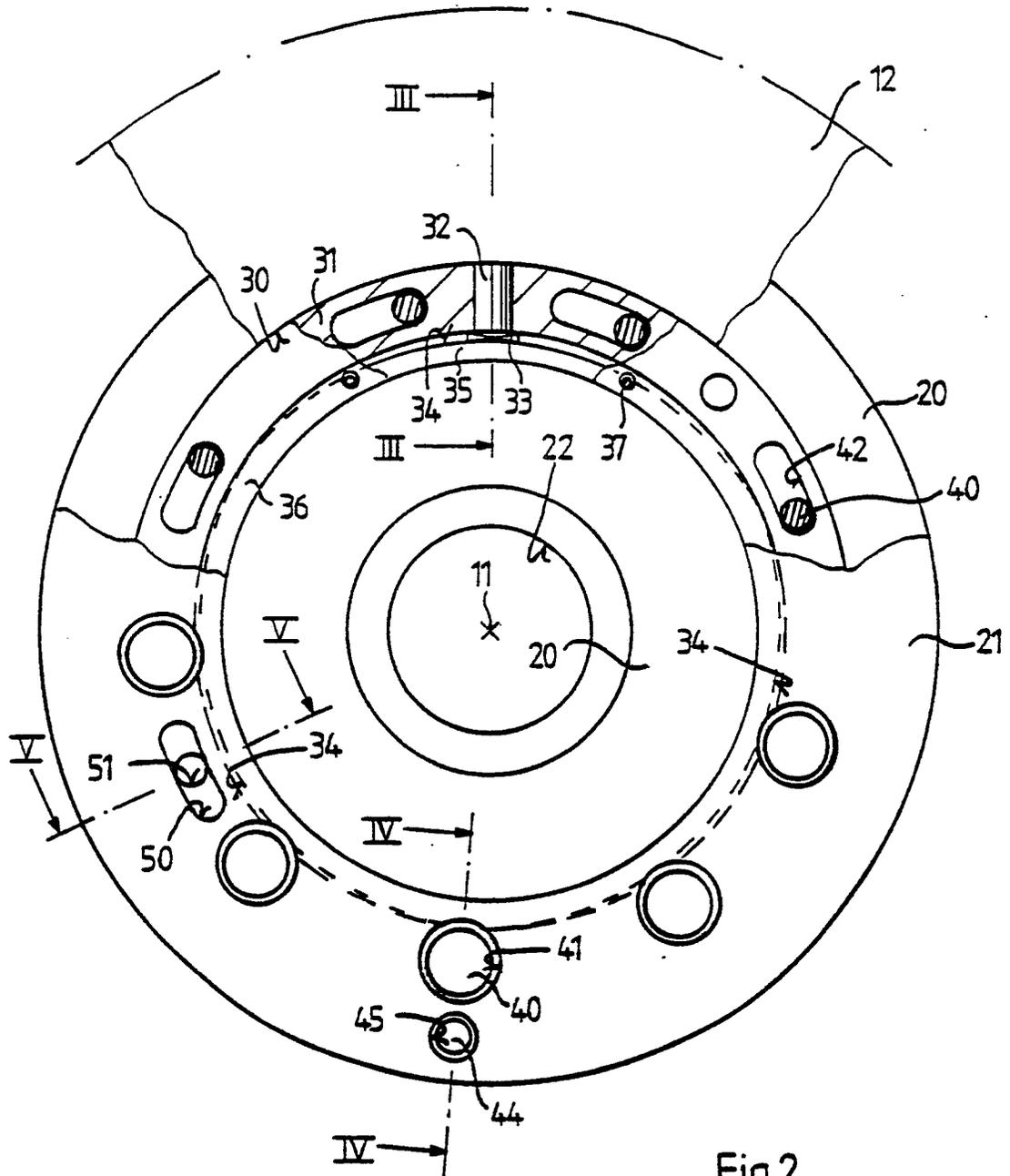


Fig.2

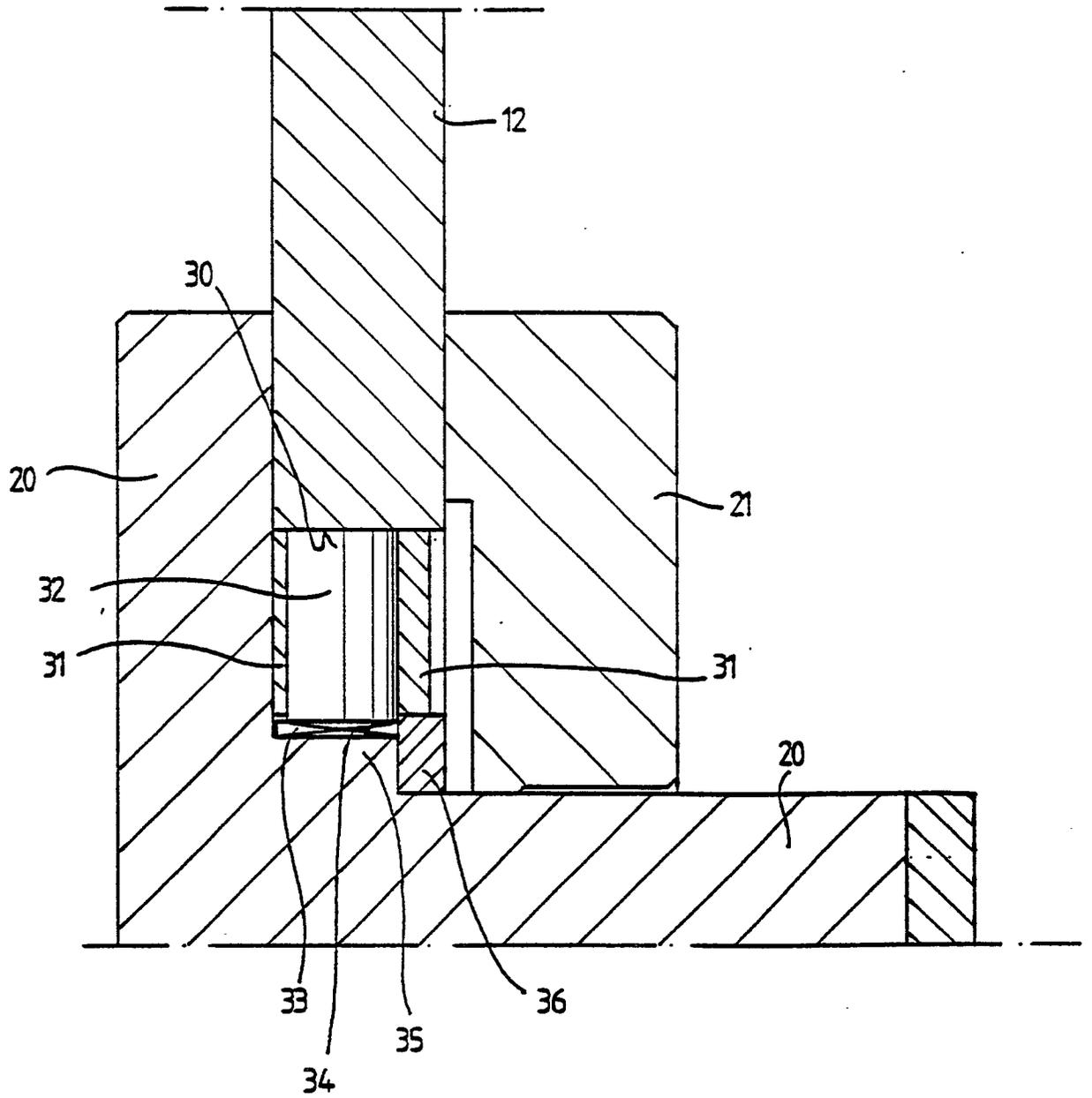


Fig.3

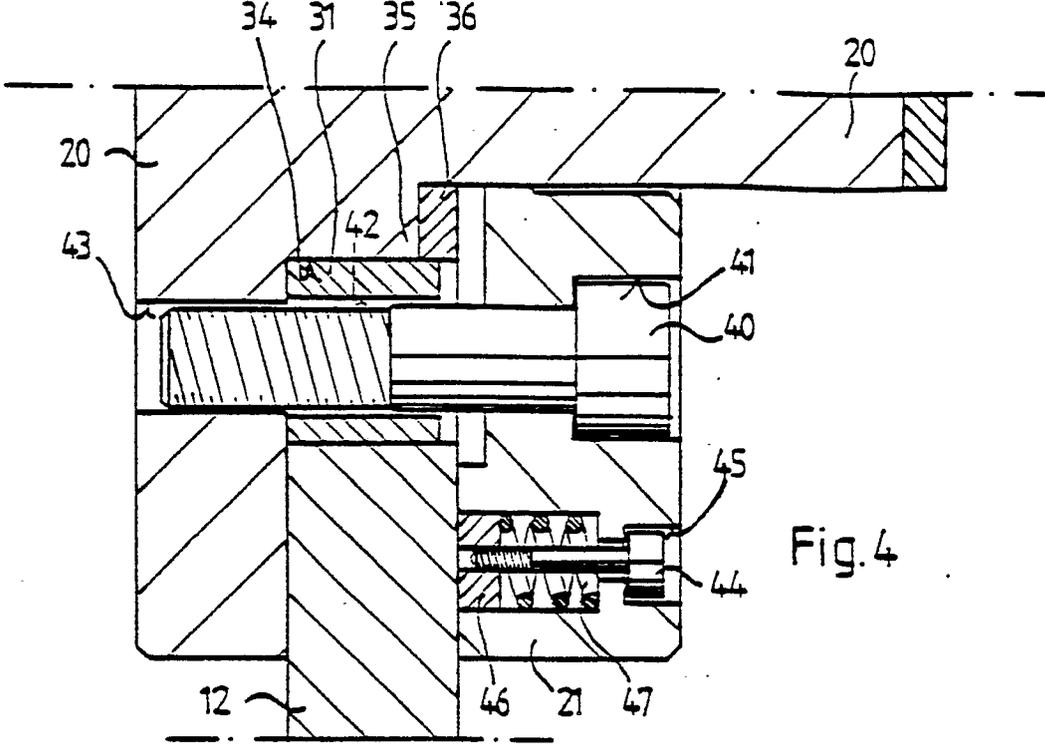


Fig. 4

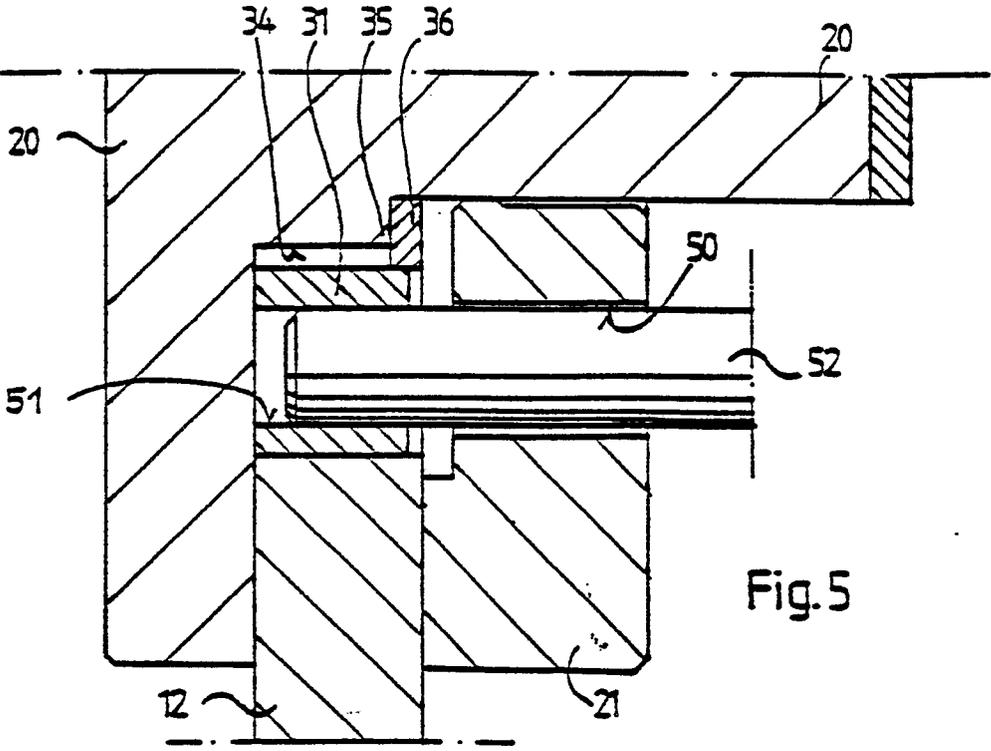


Fig. 5

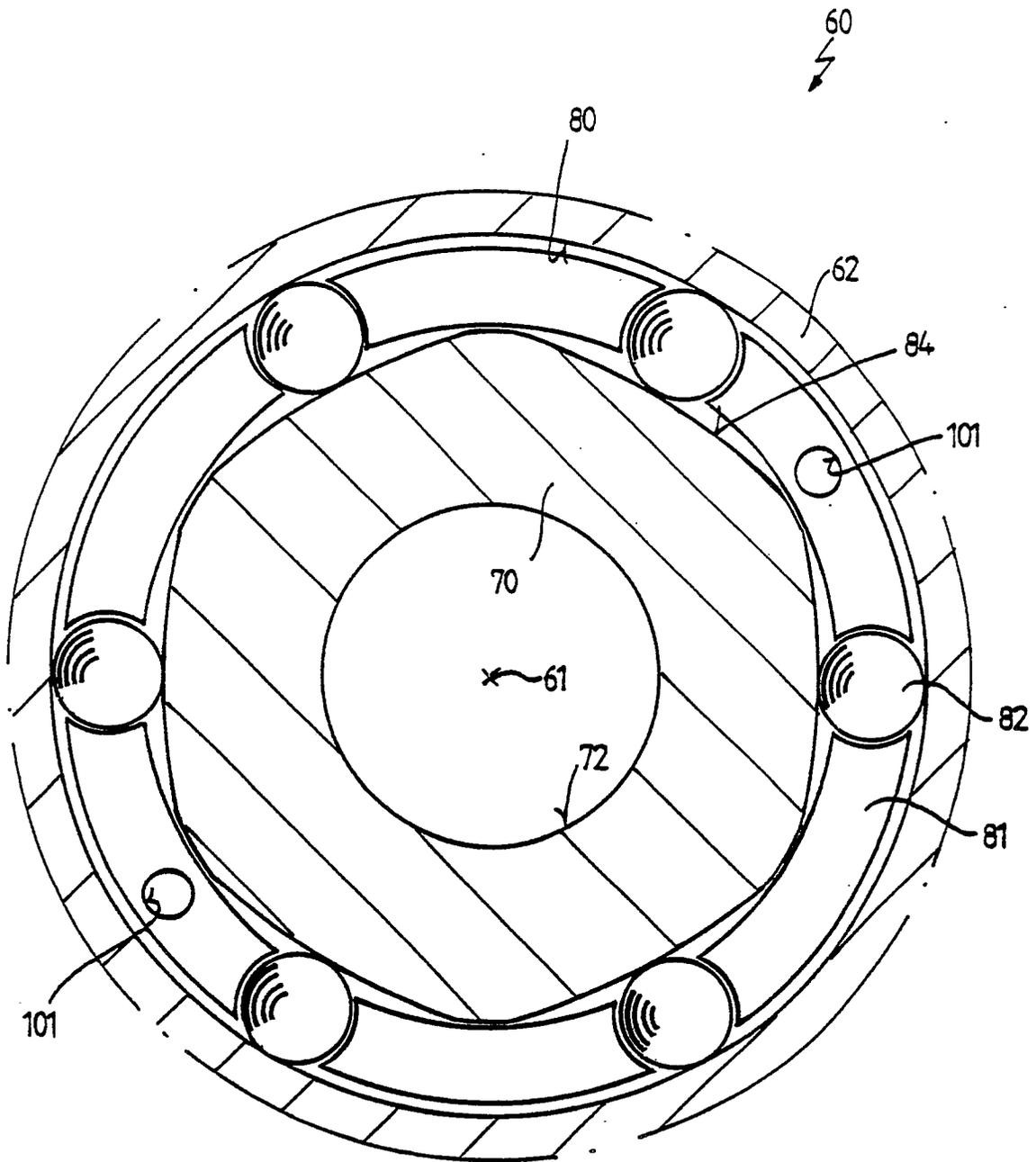


Fig.6

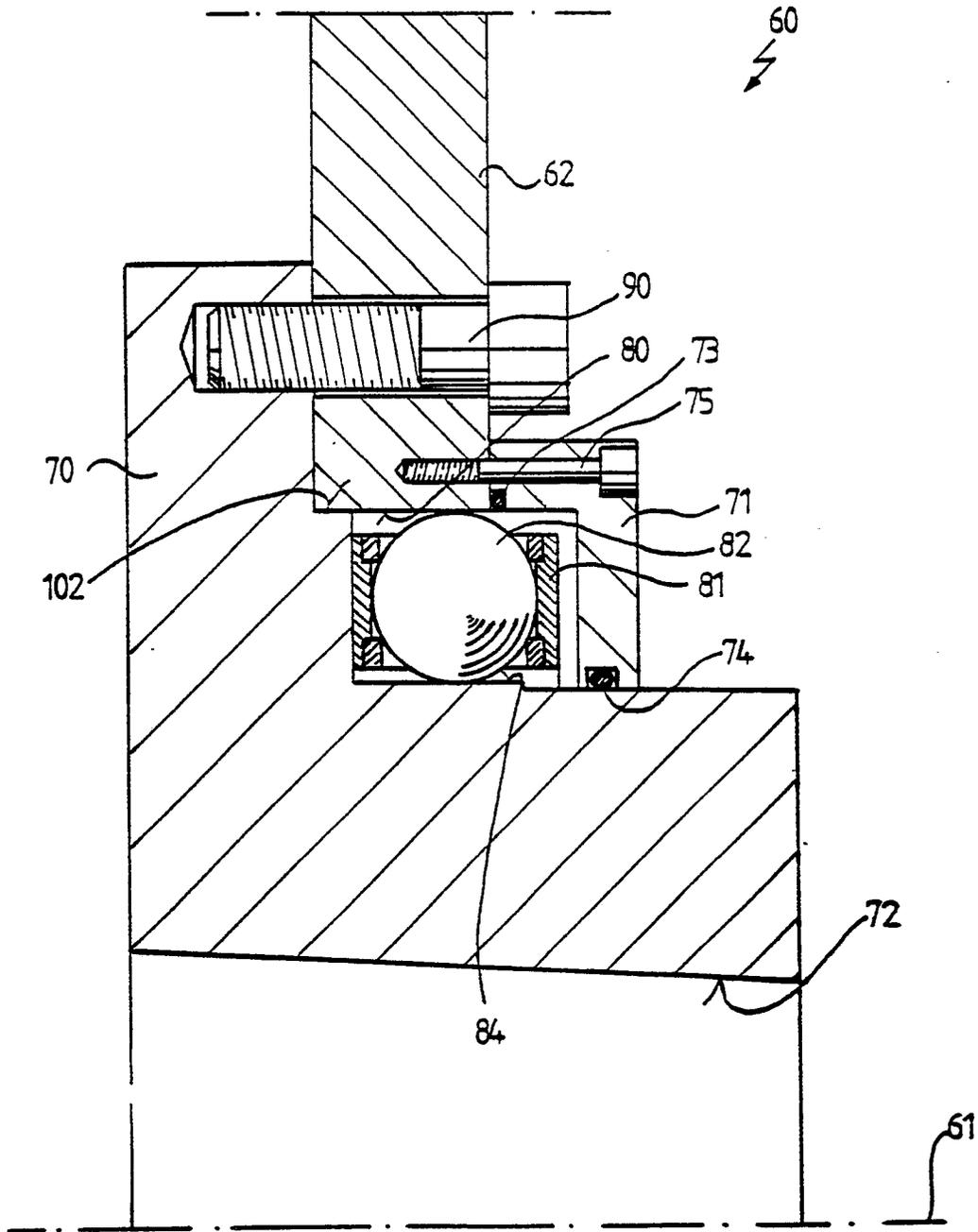


Fig.7