



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**10.08.2011 Patentblatt 2011/32**

(51) Int Cl.:  
**B24D 5/12 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **11450005.1**

(22) Anmeldetag: **19.01.2011**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**

(71) Anmelder: **Rappold Winterthur Technologie GmbH**  
**1030 Wien (AT)**

(72) Erfinder: **Kofler, Josef**  
**9500 Villach (AT)**

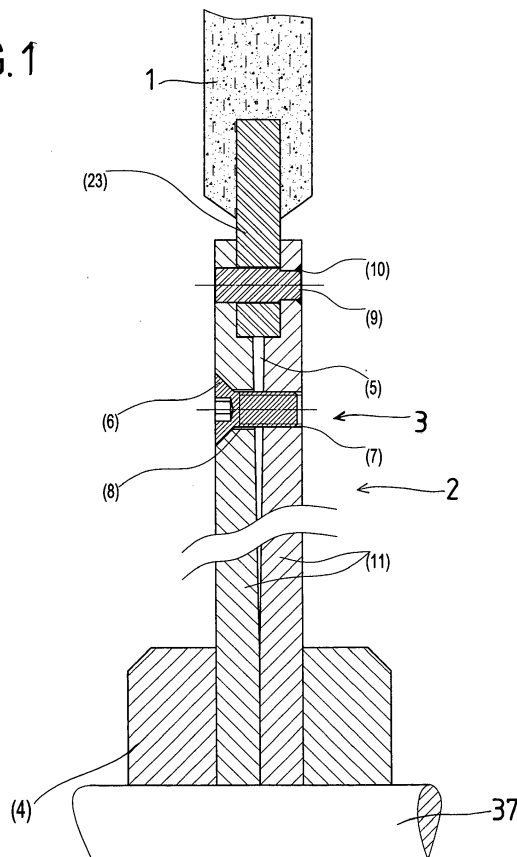
(30) Priorität: **20.01.2010 AT 682010**

(74) Vertreter: **Elmeyer, Wolfgang**  
**Patentanwalt,**  
**Mariahilferstrasse 50**  
**1070 Wien (AT)**

(54) **Verbundschleifsystem**

(57) Verbundschleifsystem mit einem schleifaktiven Ringelement (1) und einer an ein rotierbares Antriebs- element spann- baren Ringfixiervorrichtung (2) zum Hal- ten des schleifaktiven Ringelements (1), wobei das schleifaktive Ringelement (1) mit einem Trägerelement (23) verbunden ist, das mit der Ringfixiervorrichtung (2) in lösbaren Eingriff bringbar ist, und wobei eine Zentrier- vorrichtung (3) zur Zentrierung des schleifaktiven Ringe- lements (1) gegenüber der Ringfixiervorrichtung (2) vor- gesehen ist, wobei das Trägerelement (23) an seinen Seitenflächen durch die Zentriervorrichtung (3) zumin- dest bereichsweise in die Ringfixiervorrichtung (2) ein- spannbar ist.

FIG. 1



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verbundschleifsystem mit einem schleifaktiven Ringelement und einer an ein rotierbares Antriebselement spannbaren Ringfixiervorrichtung zum Halten des schleifaktiven Ringelements.

**[0002]** Die Erfindung betrifft insbesondere anorganisch, organisch oder metallisch gebundene Trennschleifscheiben mit einer Schleifscheibenstärke T zwischen 5 und 25 mm, vorzugsweise zwischen 7 und 18 mm, und einem Schleifscheibenaußendurchmesser D zwischen 300 und 3000 mm, vorzugsweise zwischen 800 und 2000 mm, die in Verbundbauweise aufgebaut sind und im Prinzip aus einem eigenständigen, schleifaktiven Ringteil und einem Ringfixierelement bestehen.

**[0003]** Trennschleifscheiben dieser Art werden vorwiegend auf stationären Anlagen zur Metallbearbeitung (Trennen, Ablängen, Kappen von Guss, Stahl, Sonderlegierungen, Titan, Hartmetallen, etc.) eingesetzt und sind bei diesen Arbeitsprozessen höchsten mechanischen und dynamischen Belastungen ausgesetzt. Diese Tatsache erfordert Trennschleifscheiben höchster Qualität und Belastbarkeit zur Erzielung größtmöglicher Arbeitssicherheit beim Arbeitseinsatz.

**[0004]** Diesen extremen Anforderungen werden die homogenen Trennschleifscheiben nach dem Stand der Technik nur bedingt gerecht, wobei die Defizite auf mehreren Ebenen zu finden sind. Einer der Nachteile ist beispielsweise in der Tatsache begründet, dass Standardtrennschleifscheiben einen sehr geringen Nutzungsgrad aufweisen, das heißt, der Abfall an brauchbarer Schleifmasse erreicht bei manchen Schleif-/Trennprozessen Werte von über 50 %. Diese Restmengen an Abfall bedeuten einerseits eine gravierende Verschwendung an Roh- und Hilfsstoffen, andererseits werden Energie und Werkstoffe sinnlos verschwendet bzw. die Umwelt dadurch belastet, da die Restmengen an Trennschleifscheiben gemäß geltender Umweltgesetze mit hohem Kostenaufwand entsorgt werden müssen. Als weiterer Nachteil ist der hohe Kostenaufwand für die Herstellung der Standardscheiben zu sehen, der die Schleifkosten an sich teuer macht und teilweise sogar zu einem Technologiewechsel in der Stahlindustrie geführt hat, in dem eine Umstellung auf Säge-, Erodier- und Fräsprozesse erfolgte. Zur Schonung der Rohstoff- und Hilfsstoffressourcen, zur Einsparung an Energie und zur Erzielung effizienter Fertigungsverfahren für Trennschleifscheiben wurden schon seit längerer Zeit Anstrengungen unternommen, bessere Trennschleifscheiben bzw. Trennschleifscheiben zu entwickeln.

**[0005]** So wurde beispielsweise in der Patentschrift AT 338130B eine Trennscheibe beschrieben, die zweiteilig (Grundkörper / Schleifring) aufgebaut ist, wobei der Schleifring bevorzugt segmentiert ausgeführt wird und die Schneidelemente durch zwei gegeneinander verspannte Flansche gehalten und geführt werden. Dieses Konzept konnte sich nicht durchsetzen, weil die Befestigung der Schneidelemente nur über Spannplatten und

Haltebolzen erfolgt. Die dabei eingesetzten Schrauben und Nieten werden sehr schnell und leicht abgeschert, da bei der kleinsten Auslenkung der Schneidelemente so hohe Kräfte auftreten, dass es zur Ablösung der Segmente kommt und bereits beim ersten Segmentdefekt das gesamte System versagt. Aus diesem Grund hat das dargestellte System nie Serienreife erhalten.

**[0006]** Auch der Versuch einer Systemlösung nach EP1332834A1 ist ebenfalls nicht zielführend, da die gemäß dieser Druckschrift eingepressten seitlichen Stahlbleche, die in einer homogenen Trennscheibe, deren schleifaktive Masse bis zur Bohrung reicht und zudem nicht zweigeteilt ist, zwar die Stabilität der Trennscheibe erhöht, nicht aber die Probleme der Nutzungsgradverbesserung sowie der Kostenersparnis (Material-, Energie-, Frachtkosten, Kosten für Verstärkungsbleche) löst. Letztlich ist zu beachten, dass das Umweltproblem dieses Trennscheibentyps (Sondermüllentsorgung) akut bleibt.

**[0007]** Das Trennschleifscheibensystem gemäß dem in der EP0769352A1 gezeigten Prinzip, wonach eine schleifaktive Randzone kraftschlüssig auf einen metallischen Grundkörper direkt verpresst wird, ergibt auch noch keine ideale System- bzw. Problemlösung, da in diesem Fall erhebliche mechanische Probleme an der Schnittstelle zwischen Grundkörper und schleifaktivem Belagsbereich auftreten, zu deren Vermeidung eine aufwändige und schwierige Herstellungstechnologie eingesetzt werden muss. Letztlich bedarf es beim Einsatz dieses Trennscheibentyps wegen des hohen Trennscheibengewichtes (schwerer Stahlgrundkörper) erheblicher logistischer Anforderungen, da die schweren, sehr teuren Grundkörper zur Neubelegung an den Hersteller retourniert werden müssen. Diese Aussage gilt auch für alle anderen Lösungsvorschläge, bei denen der schleifaktive Belagteil der Trennscheibe direkt auf einer metallischen Grundplatte aufgebracht wird. Die Reduktion der Schleifmasse wird bei diesen Systemen generell durch Zusatzkosten für den Herstellungsprozess und die Vorbereitungskosten für die Wiederbelegung kompensiert.

**[0008]** Abschließend sei noch auf die AT 502 285 hingewiesen. Das in dieser Druckschrift beschriebene System besteht aus einem schleifaktiven Ringkörper, in welchen Mitnehmervertiefungen eingearbeitet sind. Dieser Schleifring wird zwischen zwei Spanntafeln eingespannt, wobei die Außenseiten der Spanntafeln so ausgebildet sind, dass sie formschlüssig in die Mitnehmervertiefungen des Ringkörpers passen. Die notwendigen Kräfte für den Zerspannungsprozess werden über den Maschinenflansch und die Spanntafeln auf den schleifaktiven Ringkörper übertragen.

**[0009]** Die Hauptprobleme dieses Trennscheibensystems sind seine hohen Fertigungskosten und vor allem seine relativ geringe dynamische Stabilität. Als besondere Problemzone hat sich jener Bereich des schleifaktiven Ringes herausgestellt, in welchem die Mitnehmerelemente eingearbeitet sind. Durch diese Elemente wird

der Ringkörper partiell massiv geschwächt, so dass bei kleinsten Auslenkungen des Ringkörpers oder bei seitlicher Belastung des Trennsystems dieser Systemteil einreißt (Rissbildung) und dadurch zerstört wird (Bruch). Dieses Problem wird umso heikler, je dünner der schleifaktive Ring ausgeführt wird und je höher die Arbeitsparameter beim Trennen eingestellt werden (Arbeitsgeschwindigkeit / Zustellung). Ein nachhaltiger Einsatz einer Trennscheibe gemäß AT 502 285 konnte bisher nicht erreicht werden.

**[0010]** Aufgabe der gegenständlichen Erfindung ist es daher, ein Schleifscheibenverbundsystem der eingangs genannten Art zu schaffen, bei dem die vorgenannten Probleme bzw. Nachteile nicht auftreten und bei dem sichergestellt wird, dass der Anwender Trennschleifscheiben mit hohem Nutzungsgrad erhält, und welches zudem einen raschen Wechsel des schleifaktiven Ringteiles zulässt, und zwar bei höchster Arbeitssicherheit der Trennscheibe und geringem logistischem Aufwand sowie vernachlässigbaren Entsorgungskosten bzw. erheblich geringeren Gesamtkosten als mit bisher bekannten Systemen.

**[0011]** Erfindungsgemäß wird dies dadurch gelöst, dass das schleifaktive Ringelement mit einem Trägerelement verbunden ist, das mit der Ringfixiervorrichtung in lösbarer Eingriff bringbar ist, und dass eine Zentriervorrichtung zur Zentrierung des schleifaktiven Ringelements gegenüber der Ringfixiervorrichtung vorgesehen ist, wobei das Trägerelement an seinen Seitenflächen durch die Zentriervorrichtung zumindest bereichsweise in die Ringfixiervorrichtung einspannbar ist.

**[0012]** Das erfindungsgemäß ausgebildete Trägerelement trägt wesentlich zur verbesserten Anbindung zwischen schleifaktivem Ringelement und Antriebselement bei. Alle bisherigen Lösungsansätze für eine funktionierende, sichere und wirtschaftlich machbare Trennschleifscheibe, basierend auf einem Grundkörper und einem auswechselbaren schleifaktiven Schleifringelement sind daran gescheitert, dass das schleifaktive Ringelement nicht problemlos und vor allem nicht sicher mit dem Trägerelement (Spannplatte, Trägerplatte) verbunden werden konnte. Als Problemzone gilt der Bereich der Mitnehmerelemente im Schleifringteil sowie der Bereich der Spannflächen für die Trägerplatten. In diesen Zonen treten sowohl spannungsbedingte Defekte wie auch dimensionsabhängige Fehler dadurch auf, dass durch die bisher üblichen eingepressten oder nachträglich eingearbeiteten Mitnehmerelemente das schleifaktive Ringelement eine ungleichmäßige Belagsdicke aufweist und dadurch massiv an mechanischer Festigkeit verliert. Jede seitliche Belastung oder Auslenkung der Trennscheibe führt daher zu Rissbildung, Belagsausbrüchen und letztlich zum Versagen des Systems. Dieses Kosten- und vor allem Sicherheitsrisiko war bis heute nicht beherrschbar. Durch die Ausbildung eines mit dem schleifaktiven Ringelement verbundenen Trägerelements einerseits und dem Vorsehen einer zusätzlichen Zentriervorrichtung andererseits, die ein seitliches Einspannen des Trägerelements

und dadurch sowohl Fixierung als auch Zentrierung ermöglicht, können eine hohe Belastbarkeit und stabile Laufeigenschaften des erfindungsgemäßen Verbundschleifsystems bei geringem Schleifmaterialeinsatz erreicht werden. Weiters kann der angestrebte einfache und schnelle Austausch eines abgenutzten schleifaktiven Ringelements erzielt werden.

**[0013]** Für die Aufnahme der beim Betrieb auftretenden Fliehkräfte können das Trägerelement Mitnehmerbohrungen und die Ringfixiervorrichtung korrespondierende Bohrungen aufweisen, durch die Mitnehmerbolzen zur Fixierung des schleifaktiven Ringelements einbringbar sind, wobei für eine leichtere Handhabung beim Wechsel des schleifaktiven Ringelements die Mitnehmerbolzen mit einem Ende in der Ringfixiervorrichtung befestigt sind.

**[0014]** Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kann die Ringfixiervorrichtung zwei scheibenförmige Fixierplattenelemente umfassen, die in ihrem zentrumsnahen Bereich aneinanderliegend durch ein Flanschelement an das rotierbare Antriebselement spannbar sind und in ihrem Umfangsbereich die korrespondierenden Bohrungen aufweisen, wobei die Fixierplattenelemente aus einem Material hoher Härte und Zähigkeit, vorzugsweise aus Stahl, gefertigt sind. Mit Hilfe der scheibenförmigen Fixierplattenelemente kann eine geeignete Kraftübertragung zwischen dem Antriebselement und dem schleifaktiven Ringelement erzielt werden.

**[0015]** Um zugleich auch eine sichere Fixierung des Trägerelements zu erreichen, können die Fixierplattenelemente an einander gegenüberliegenden Bereichen Umfangsvertiefungen aufweisen, zwischen welchen das Trägerelement teilweise aufnehmbar ist, wobei die zu den Mitnehmerbohrungen korrespondierenden Bohrungen durch die Umfangsvertiefungen der Fixierplattenelemente hindurch verlaufen.

**[0016]** Die Lagerung des Trägerelements kann in den Umfangsvertiefungen erfolgen, die an ihrer zentrumsnahen Seite durch eine radiale Zentrierfläche begrenzt sind.

**[0017]** Wesentlich für die Funktionsfähigkeit des erfindungsgemäßen Verbundschleifsystems ist die Sicherstellung einer dauerhaften Verbindung zwischen dem Trägerelement und dem schleifaktiven Ringelement. Zu diesem Zweck ist das Trägerelement ringförmig ausgebildet und an der Innenumfangseite des schleifaktiven Ringelements teilweise in dieses formschlüssig und kraftschlüssig eingebettet.

**[0018]** Neben der Halterung durch die Mitnehmerbolzen kann gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung das ringförmige Trägerelement mit seinen aus dem schleifaktiven Ringelement ragenden Seitenflächen in der Ringfixiervorrichtung flächig einspannbar sein, um dadurch eine hochbelastbare, lösbare Verbindung zwischen dem schleifaktiven Ringelement und der Ringfixiervorrichtung bereitzustellen.

**[0019]** Eine weitere Ausführungsform der Erfindung kann darin bestehen, dass bei in Eingriff gebrachtem Trä-

gerelement die beiden Fixierplattelemente das Trägerelement derart zwischen sich aufnehmen, dass die Fixierplattelemente im Zentrumsbereich aneinanderliegend zusammengespant sind und ein in radialer Richtung zum Umfangsbereich der Fixierplattelemente hin sich kontinuierlich vergrößernder Zentrierspalt zwischen den Fixierplattelementen ausgebildet ist, und dass die Zentriervorrichtung anziehbare Spannelemente umfasst, über welche die Fixierplattelemente im Umfangsbereich gegen die Seitenflächen des Trägerelements spannbar sind, wobei der Zentrierspalt sich bei Anziehen der Spannelemente durch die entstehende elastische Verformung der Fixierplattelemente verkleinert und wodurch das schleifaktive Ringelement in Bezug auf die Fixierplattelemente zentriert positioniert wird. Über die derart vorgesehenen Spannelemente wird sichergestellt, dass der schleifaktive Ringteil gegenüber der Ringfixiervorrichtung zentriert angeordnet wird, wodurch der Einfluss der Fertigungstoleranzen auf die Lauf-  
ruhe des erfindungsgemäßen Verbundschleifsystems stark herabgesetzt und eine zusätzliche Fixierung des schleifaktiven Ringteils erreicht werden kann.

**[0020]** Es können dabei die anziehbaren Spannelemente durch Senkschrauben gebildet sein, die durch eines der Fixierplattelemente hindurch führbar und in ein Gewindeloch des anderen der Fixierplattelemente schraubbar sind, sodass durch Anziehen der Senkschrauben die Fixierplattelemente gegen die Seitenflächen des Trägerelements gespannt werden. Die dabei verwendeten Senkschrauben schließen mit der Seitenfläche der Ringfixiervorrichtung ab und ermöglichen auf diese Weise einen sicheren Betrieb des erfindungsgemäßen Verbundschleifsystems.

**[0021]** Eine sichere Verbindung zwischen dem schleifaktiven Ringelement und dem Trägerelement kann erreicht werden, wenn gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung das schleifaktive Ringelement aus schleifaktiver Masse gebildet ist, welche auf das Trägerelement aufgepresst ist.

**[0022]** Das Trägerelement kann aus zwei oder mehreren Trägerringsegmenten gebildet sein, die miteinander kraft- und formschlüssig mit dem schleifaktiven Ringelement verbunden sind, wobei die Trägerringsegmente durch Klebung oder durch Verschweißung miteinander verbunden sein können.

**[0023]** Weiter kann das Trägerelement oder es können die Trägerringsegmente aus Kompositwerkstoffen, Kunststoffen, Buntmetallen, Hartmetallen oder aus Stahl bestehen.

**[0024]** Die Stärke des Trägerelements oder der Trägerringsegmente kann im Bereich von 20% bis 70%, vorzugsweise im Bereich von 30 bis 50%, der Stärke des schleifaktiven Ringelements liegen.

**[0025]** Das Trägerlement oder die Trägerringsegmente können zur Verbesserung der Verbundwirkung Konturdurchbrechungen oder -öffnungen aufweisen, wobei die Konturdurchbrechungen oder -öffnungen einfache geometrische Formen, z.B. Dreieck, Kreis, Raute, Qua-

drat, oder polygonale Formen, z.B. Mäander, Schwalbenschwanz, verschlungene Ringform, aufweisen können.

**[0026]** Nachstehend wird die Erfindung anhand der in den angeschlossenen Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele eingehend erläutert. Es zeigt dabei

Fig.1 einen teilweisen Radialquerschnitt einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verbundschleifsystems;

Fig.2 einen teilweisen Schnitt durch das schleifaktive Ringelement der Ausführungsform gemäß Fig.1;

Fig.3 eine teilweise Draufsicht auf eine Ausführungsform eines Trägerelements;

Fig.4 und 5 Detailansichten weiterer Ausführungsformen von Trägerelementen;

Fig.6 eine Detailansicht der Fig.1 und

Fig.7 eine Detailansicht der Ringfixiervorrichtung gemäß Fig.1 ohne schleifaktives Ringelement.

**[0027]** Fig.1 zeigt eine als Verbundschleifsystem ausgeführte Trennschleifscheibe mit einem schleifaktiven Ringelement 1 und einer durch ein Maschinenflanschelement 4 an ein rotierbares Antriebselement 37, z.B. eine Maschinenwelle, gespannte Ringfixiervorrichtung 2 zum Halten des schleifaktiven Ringelements 1. Über die Ringfixiervorrichtung 2 geschieht somit im Betrieb die Kraftübertragung von dem Maschinenflanschelement 4 zum schleifaktiven Ringelement 1.

**[0028]** Das schleifaktive Ringelement 1 besteht aus einer schleifaktiven Masse, für die z.B. kunstharzgebundene Mehrstoffgemische verwendet werden, bei denen als organisches Bindemittel 15 (Fig.2) bevorzugt reine bzw. modifizierte Phenolharze verwendet werden. Daneben können aber auch andere Harze, wie beispielsweise Epoxidharze, Harnstoffharze (Melaminharze), Cumaronharze, Isocyanate, Polyamide der Polyimide etc. als Bindemittel 15 zum Einsatz gebracht werden. Je nach Einsatzaufgabe bzw. Anwendungsbereich erhalten schleifaktive Massen unterschiedlichste Schleifkorntypen, die sich durch Größe, Zusammensetzung und physikalische Eigenschaften voneinander unterscheiden. Bevorzugt werden Korunde, Zirkonkorunde und Siliciumcarbid eingesetzt, gängig sind als Schleifkörnungen aber auch Diamanten, kubisches Bornitrid (CBN), Metallecarbid und Metallnitride, polykristallinen Diamanten (PKD) oder ähnliche Werkstoffe mit großer Härte und Zähigkeit.

**[0029]** Zur Verbesserung der mechanischen Eigenschaften enthalten schleifaktive Massen zusätzlich auch Verstärkungselemente. Bevorzugt sind Glasgewebe, Mineralfasergewebe oder Gewebe aus hochfesten organischen Verbindungen, wie beispielsweise aus Kevlar oder

Kohlefasergewebe 18 (Fig.2), Metall- und Mineralfasern 16 (Fig.2), sogenannte Whiskers, werden zur Verbesserung der mechanischen Eigenschaften der schleifaktiven Massen eingesetzt. Durch den Einsatz dieser Werkstoffe ist es möglich, die mechanische Festigkeit der Schleifscheiben so stark zu verbessern, dass die Scheibenstärke der erfindungsgemäßen Verbundschleifscheibe um 5 bis 20 % gegenüber jener bekannter Trennscheiben verringert werden kann, ohne dass Festigkeitsverluste auftreten.

**[0030]** Zur Erzielung von speziellen Eigenschaften enthalten schleifaktive Massen 12 Füllstoffe 17 (Fig.2), mit deren Hilfe es gelingt, die Struktur und das Gefüge der Schleifmasse zu variieren oder ein geändertes Schnitt- bzw. Kühlverhalten zu erreichen. Selbst die Steuerung der Energieaufnahme beim Trennprozess kann durch Füllstoffe beeinflusst werden.

**[0031]** Vorteilhaft für optimale Trennprozesse ist eine Verjüngung 19 (Fig.2) des schleifaktiven Ringelements 1 vom Ringelementaußenrand in Richtung Zentrum. Der Verjüngungswinkel 19 soll zwischen 0,1 und 3 Grad betragen, vorzugsweise zwischen 0,15 und 0,5 Grad liegen. Während der schleifaktive Bereich von Standardtrennscheiben bis auf 50 % des Außendurchmessers abgearbeitet werden kann, gelingt beim erfindungsgemäßen schleifaktiven Ringelement 1 die Abarbeitung der schleifaktiven Masse bis auf 95 %.

**[0032]** Erfindungsgemäß ist das schleifaktive Ringelement 1 mit einem Trägerelement 23 verbunden, das mit der Ringfixiervorrichtung 2 in lösbaren Eingriff bringbar ist (Fig.2).

**[0033]** Das Trägerelement 23 (Fig.3) ist genauso wie das schleifaktive Ringelement 1 ringförmig ausgebildet und an der Innenumfangseite des schleifaktiven Ringelements 1 teilweise in dieses formschlüssig und kraftschlüssig eingebettet, indem die schleifaktive Masse 12 des Ringelements 1 auf das Trägerelement 23 aufgepresst ist.

**[0034]** Eine mehrteilige Ausführungsform des Trägerelements 23 ist in Fig.3 gezeigt. Die Art der Auslegung ist abhängig von der Wahl der Trägerelementmaterials und von der Größe (Abmessung) des Trägerelements. Einteilige Trägerelemente werden bevorzugt verwendet, wenn die Trägerelemente klein sind (Durchmesser 300 bis 1000 mm) und als Trägermaterial Nichteisenmetalle, Verbundwerkstoffe oder hochfeste und thermisch stabile Kunststoffe verwendet werden. Mehrteilige Trägerelemente werden generell bei großdimensionierten Trennschleifscheiben verwendet und bestehen bevorzugt aus Stahl. Besteht ein Trägerelement 23 aus mehreren, mindestens zwei, vorzugsweise vier oder sechs, Segmenten 26 so bedingt die Ausformung der Verbindungsbereiche der Segmentstoßstellen 20, 21 jeweils eine besondere Verbindungsart. Bei geraden Segmentverbindungen 20 (Fig.6) erfolgt die Verbindung der Segmente vorzugsweise durch Verschweißung. Erfolgt die Segmentverbindung hingegen über Ankerelemente oder Mäander, so können diese entweder verklebt oder verschweißt wer-

den.

**[0035]** Das Trägerelement 23 verleiht dem erfindungsgemäßen Verbundschleifsystem eine außergewöhnliche Festigkeit und Stabilität und setzt den beim Trennvorgang auftretenden Auslenkungen einen extrem hohen Widerstand entgegen. Um sicherzustellen, dass es zu keiner Belagsabspaltung der schleifaktiven Masse 12 kommt, weist das Trägerelement 23 weitere Merkmale auf, die eine Fixierung der schleifaktiven Masse 12 am Trägerelement 23 zusätzlich zu den üblichen Verstärkungselementen wie Gewebe 18, Whiskers 16 etc. bewirken. So sind an der Umfangsaußenseite der Trägerelementsegmente 26 randoffene Konturelemente 22 (Fig.2) angeordnet, die die Verbundwirkung mit der schleifaktiven Masse 12 erhöhen, weil die schleifaktive Masse 12 in die dadurch entstehenden Öffnungen eindringen kann und dadurch der Abscherwiderstand erhöht wird. Die Gestalt der Konturelemente 22 kann je nach Einsatzzweck und angewandten Materialien von einfachen geometrischen bis polygonalen bzw. auch unregelmäßig gekrümmten Formen variieren.

**[0036]** Da die Trägerelementsegmente 26 zusätzlich mit Bohrungen 55 versehen sind, ergibt sich daraus eine weitere kraftschlüssige Verbindung in diesem Bereich.

**[0037]** Bei den Außenkonturen der Trägerelementsegmente 26 werden die Kanten vorzugsweise gebrochen, so dass Kerblinien im Bereich der Außenkonturen unterbunden und damit Defekte durch Mikrorisse ausgeschlossen werden können, woraus sich eine erhebliche Steifigkeitsverbesserung ergibt. Das Trägerelement 23 enthält auch Mitnehmerbohrungen 13. Ihre Anzahl ist vom Scheibendurchmesser abhängig und liegt zwischen zwei und zwanzig, vorzugsweise zwischen acht und sechzehn. Die Stärke des Trägerringes ist abhängig von der Gesamtstärke der Trennschleifscheibe. Sie kann zwischen 20 und 70 % der Trennscheibengesamtstärke liegen, vorzugsweise aber zwischen 30 und 50 %.

**[0038]** Die Ringfixiervorrichtung 2 setzt sich aus zwei aneinanderliegenden scheibenförmigen Fixierplattenelementen 11 zusammen, die in ihrem zentrumsnahen Bereich durch das Flanschelement 4 an das rotierbare Antriebselement 37 gespannt sind.

**[0039]** Weiters ist erfindungsgemäß eine Zentriervorrichtung 3 zur Zentrierung des schleifaktiven Ringelements 1 gegenüber der Ringfixiervorrichtung 2 vorgesehen, wobei das Trägerelement 23 im Gebrauchszustand (Fig.1) an seinen aus dem Ringelement 1 ragenden Seitenflächen durch die Zentriervorrichtung 3 bereichsweise in die Ringfixiervorrichtung 2 eingespannt ist.

**[0040]** Zur Aufnahme der bei Rotation auftretenden Fliehkräfte ist das Trägerelement 23 mit den bereits erwähnten, entlang seines Umfangsbereiches angeordneten Mitnehmerbohrungen 13 (Fig.2, Fig.3) und die Ringfixiervorrichtung 2 mit dazu korrespondierenden Bohrungen 44 (Fig.7) versehen, durch die Mitnehmerbolzen 9 zur Fixierung des schleifaktiven Ringelements 1 an der Ringfixiervorrichtung 2 hindurchgeführt sind. Dabei sind die Mitnehmerbolzen 9 an Bolzenfixierungsbereichen 10

mit einem Ende in der Ringfixiervorrichtung 2 befestigt.

[0041] Die beiden Fixierplattelemente 11 weisen an einander gegenüberliegenden Bereichen Umfangsvertiefungen 45 (Fig.7) auf, zwischen welchen das ringförmige Trägerelement 23 teilweise aufgenommen ist, wobei die zu den Mitnehmerbohrungen 13 korrespondierenden Bohrungen 44 quer durch die Umfangsvertiefungen 45 der Fixierplattelemente 11 hindurch verlaufen.

[0042] Die Umfangsvertiefungen 45 sind an ihrer zentrumsnahen Seite durch eine radiale Zentrierfläche 24 (Fig.6, Fig.7) begrenzt, an der das Trägerelement 23 gelagert ist.

[0043] Wie in Fig.1 und Fig.6 gezeigt nehmen bei in Eingriff gebrachtem Trägerelement 23 die beiden Fixierplattelemente 11 das Trägerelement 23 derart zwischen sich auf, dass die Fixierplattelemente 11 im Zentrumsbereich aneinanderliegend zusammenge-spannt sind und ein in radialer Richtung zum Umfangsbereich der Fixierplattelemente 11 hin sich kontinuierlich vergrößernder Zentrierspalt 5 zwischen den Fixierplattelementen 11 ausgebildet ist.

[0044] Dies geschieht durch entsprechende Dimensionierung der Umfangsvertiefungen 45, sodass die Fixierplattelemente 11 in ihrem Umfangsbereich einen Abstand voneinander aufweisen, der dem Zentrierspalt 5 entspricht (Fig.7).

[0045] Die Zentriervorrichtung 3 beinhaltet anziehbare Spannelemente 6, über welche die Fixierplattelemente 11 im Umfangsbereich gegen die Seitenflächen des Trägerelements 23 spannbar sind, wobei der Zentrierspalt 5 sich bei Anziehen der Spannelemente 6 durch elastische Verformung der Fixierplattelemente 11 verkleinert und wodurch das schleifaktive Ringelement 1 in Bezug auf die Fixierplattelemente 11 zentriert positioniert wird.

[0046] Die anziehbaren Spannelemente 6 sind durch Senkschrauben gebildet, die durch eine Senkbohrung 8 in einem der Fixierplattelemente 11 hindurch führbar und in ein Gewindeloch 7 des anderen der Fixierplattelemente 11 schraubbar sind, sodass durch Anziehen der Senkschrauben die Fixierplattelemente 11 gegen die Seitenflächen des Trägerelements 23 gespannt werden.

[0047] Die Zentriervorrichtung 3 ist in die beiden Fixierplattelemente 11 integriert und stellt durch das Einspannen des Trägerelements 23 zwischen die Fixierplattelemente 11 sicher, dass das schleifaktive Ringelement 1 zentriert zu den Fixierelementen 11 angeordnet ist und damit einen seitenschlagfreien Lauf der Trennscheibe ermöglicht. Dabei wird das ringförmige Trägerelement 23 auf der radialen Zentrierfläche 24 der Fixierplattelemente 11 gelagert. Damit erfüllt das erfindungsgemäße Verbundschleifsystem alle gesetzten Ziele in Bezug auf Sicherheit, Wirtschaftlichkeit, Ressourcenschonung, mechanische Eigenschaften und Umwelt.

[0048] Die eigentliche Fixierung des Trägerelements 23 erfolgt somit mittels der Senkschrauben 6, welche die beiden Fixierplattelemente 11 zusammenspannen.

Die Anzahl der Senkschrauben 6 ist abhängig von der Größe der Trennscheibe, sollte aber vier nicht unterschreiten. Mit dieser erfindungsgemäßen Fixierung des schleifaktiven Ringelements 1 wird sichergestellt, dass selbst bei massivem seitlichem Druck auf die Trennschleifscheibe oder bei Auslenkungstendenzen des schleifaktiven Belags der Trennschleifscheibe durch schräge Schnittflächen kaum mehr eine Bruchgefahr des Schleifsystems gegeben ist, wodurch die Sicherheit der Trennschleifscheiben aber auch ihre Wirtschaftlichkeit gegenüber Standardtrennscheiben vervielfacht wird.

[0049] Fig.7 zeigt die Fixierplattelemente 11 ohne das Trägerelement 23 und ohne eingeschraubte Senkschraube. Die Antriebsenergie des nicht dargestellten Antriebselements auf das schleifaktive Ringelement 1 der Trennscheibe wird durch die Fixierplattelemente 11 übertragen, welche die Zentriervorrichtung 3, die korrespondierenden Bohrungen 44 für die Mitnehmerbolzen 9, die radiale Zentrierfläche 24, das Senkloch 8 und das Gewindeloch 7 für die Senkschrauben 6 beinhaltet. Die Fixierplattelemente 11 können aus Nichteisenmetallen, Verbundwerkstoffen oder hochfesten und wärmebeständigen organischen Materialien bestehen, wegen der großen mechanischen und physikalischen Belastung werden diese bevorzugt aus Stahl gefertigt. Die Fixierplattelemente 11 können von den Maschinenflanschen unabhängig ausgebildet sein oder es kann eines der Fixierplattelemente 11 fest mit dem Maschinenflanschelement 4 verbunden sein. Der besondere Vorteil der Fixierplattelemente 11 besteht darin, dass durch diesen Erfindungsparameter das schleifaktive Ringelement 1 problemlos gewechselt werden kann, ohne dass es dafür zu einem Wechsel der Fixierplattelemente kommen muss. Die Zentriervorrichtung 3 garantiert dabei optimale Stabilität und Sicherheit beim Trennprozess.

## Patentansprüche

1. Verbundschleifsystem mit einem schleifaktiven Ringelement (1) und einer an ein rotierbares Antriebs-element spannbar Ringfixiervorrichtung (2) zum Halten des schleifaktiven Ringelements (1), **dadurch gekennzeichnet**, **dass** das schleifaktive Ringelement (1) mit einem Trägerelement (23) verbunden ist, das mit der Ringfixiervorrichtung (2) in lösbaren Eingriff bringbar ist, und **dass** eine Zentriervorrichtung (3) zur Zentrierung des schleifaktiven Ringelements (1) gegenüber der Ringfixiervorrichtung (2) vorgesehen ist, wobei das Trägerelement (23) an seinen Seitenflächen durch die Zentriervorrichtung (3) zumindest bereichsweise in die Ringfixiervorrichtung (2) einspannbar ist.
2. Verbundschleifsystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, **dass**

- das Trägerelement (23) Mitnehmerbohrungen (13) und die Ringfixiervorrichtung (2) korrespondierende Bohrungen aufweisen, durch die Mitnehmerbolzen (9) zur Fixierung des schleifaktiven Ringelements (1) einbringbar sind. 5
3. Verbundschleifsystem nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mitnehmerbolzen (9) mit einem Ende in der Ringfixiervorrichtung (2) befestigt sind. 10
4. Verbundschleifsystem nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ringfixiervorrichtung (2) zwei scheibenförmige Fixierplattenelemente (11) umfasst, die in ihrem zentrumsnahen Bereich aneinanderliegend durch ein Flanschelement (4) an das rotierbare Antriebselement spannbar sind und in ihrem Umfangsbereich die korrespondierenden Bohrungen aufweisen. 15
5. Verbundschleifsystem nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fixierplattenelemente (11) aus einem Material hoher Härte und Zähigkeit, vorzugsweise aus Stahl, gefertigt sind. 20
6. Verbundschleifsystem nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fixierplattenelemente (11) an einander gegenüberliegenden Bereichen Umfangsvertiefungen aufweisen, zwischen welchen das Trägerelement (23) teilweise aufnehmbar ist, wobei die zu den Mitnehmerbohrungen (13) korrespondierenden Bohrungen (44) durch die Umfangsvertiefungen der Fixierplattenelemente (11) hindurch verlaufen. 25
7. Verbundschleifsystem nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umfangsvertiefungen an ihrer zentrumsnahen Seite durch eine radiale Zentrierfläche begrenzt sind, an der das Trägerelement lagerbar ist. 30
8. Verbundschleifsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trägerelement (23) ringförmig ausgebildet ist und an der Innenumfangseite des schleifaktiven Ringelements (1) teilweise in dieses formschlüssig und kraftschlüssig eingebettet ist. 35
9. Verbundschleifsystem nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das ringförmige Trägerelement (23) mit seinen aus dem schleifaktiven Ringelement (1) ragenden Seitenflächen in der Ringfixiervorrichtung (2) flächig einspannbar ist. 40
10. Verbundschleifsystem nach einem der Ansprüche 4 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei in Eingriff gebrachtem Trägerelement (23) die beiden Fixierplattenelemente (11) das Trägerelement (23) derart 45
- zwischen sich aufnehmen, dass die Fixierplattenelemente (11) im Zentrumsbereich aneinanderliegend zusammengespannt sind und ein in radialer Richtung zum Umfangsbereich der Fixierplattenelemente (11) hin sich kontinuierlich vergrößernder Zentrierspalt (5) zwischen den Fixierplattenelementen (11) ausgebildet ist, und dass die Zentriervorrichtung (3) anziehbare Spannelemente (6) umfasst, über welche die Fixierplattenelemente (11) im Umfangsbereich gegen die Seitenflächen des Trägerelements (23) spannbar sind, wobei der Zentrierspalt (5) sich bei Anziehen der Spannelemente (6) durch die entstehende elastische Verformung der Fixierplattenelemente (11) verkleinert und wodurch das schleifaktive Ringelement (1) in Bezug auf die Fixierplattenelemente (11) zentriert positioniert wird. 50
11. Verbundschleifsystem nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die anziehbaren Spannelemente (6) durch Senkschrauben gebildet sind, die durch eines der Fixierplattenelemente (11) hindurchführbar und in ein Gewindeloch des anderen der Fixierplattenelemente (11) schraubbar sind, sodass durch Anziehen der Senkschrauben die Fixierplattenelemente (11) gegen die Seitenflächen des Trägerelements (23) gespannt werden. 55
12. Verbundschleifsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das schleifaktive Ringelement (1) aus schleifaktiver Masse (12) gebildet ist, welche auf das Trägerelement (23) aufgedrückt ist.
13. Verbundschleifsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trägerelement (23) aus zwei oder mehreren Trägerringsegmenten (26) gebildet ist, die miteinander kraft- und formschlüssig mit dem schleifaktiven Ringelement (1) verbunden sind.
14. Verbundschleifsystem nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trägerringsegmente (26) durch Klebung oder durch Verschweißung miteinander verbunden sind.
15. Verbundschleifsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trägerelement (23) oder die Trägerringsegmente (26) aus Kompositwerkstoffen, Kunststoffen, Buntmetallen, Hartmetallen oder aus Stahl bestehen.
16. Verbundschleifsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stärke des Trägerelements (23) oder der Trägerringsegmente (26) im Bereich von 20% bis 70%, vorzugsweise im Bereich von 30 bis 50%, der Stärke des schleifaktiven Ringelements (1) beträgt.

17. Verbundschleifsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trägerlement (23) oder die Trägerringsegmente (26) zur Verbesserung der Verbundwirkung Konturdurchbrechungen oder -öffnungen (22) aufweisen. 5
18. Verbundschleifsystem nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Konturdurchbrechungen oder -öffnungen (22) einfache geometrische Formen, z.B. Dreieck, Kreis, Raute, Quadrat, oder polygonale Formen, z.B. Mäander, Schwalbenschwanz, verschlungene Ringform, aufweisen. 10
19. Verbundschleifsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das schleifaktive Ringelement eine Verjüngung (19) vom Ringelementaußenrand in Richtung Zentrum aufweist. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG. 1

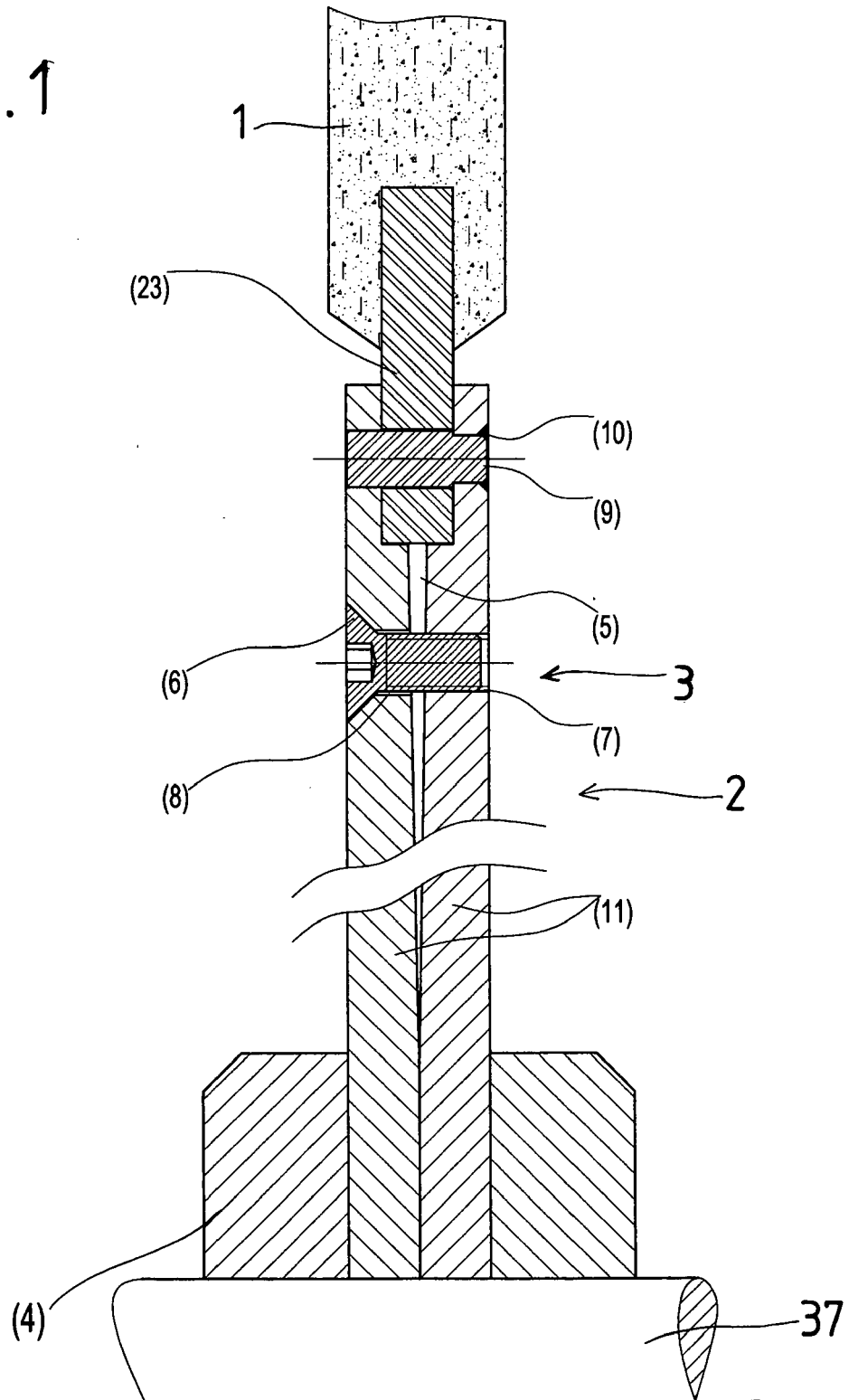


FIG.2

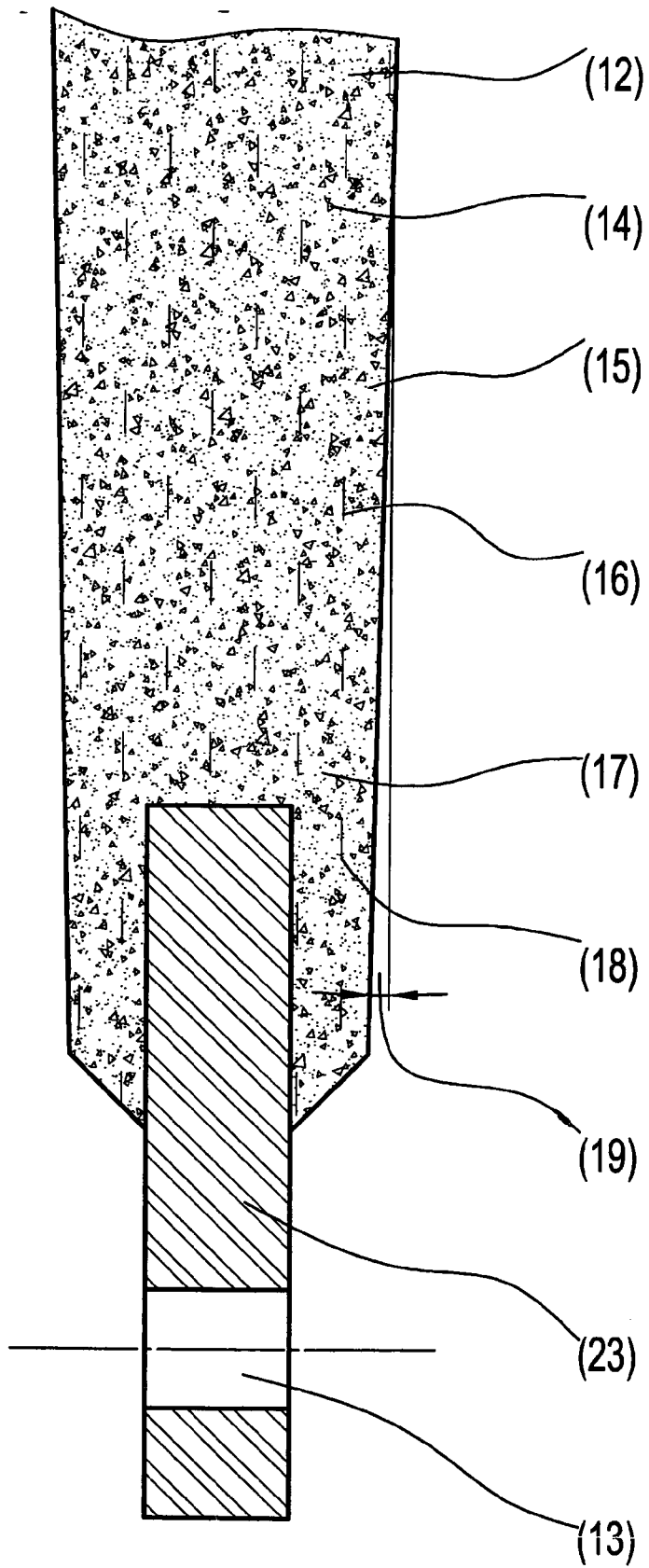


FIG.3

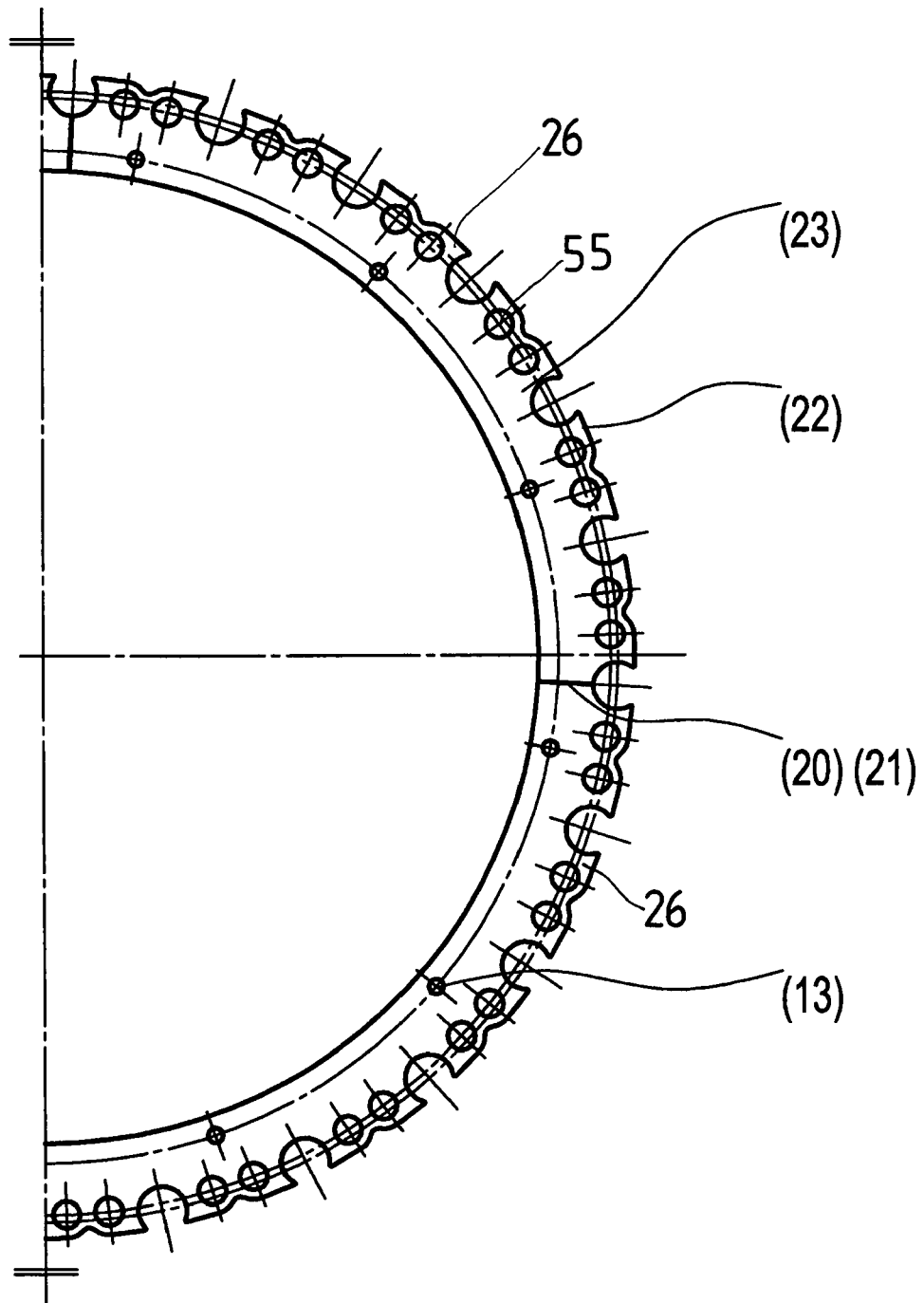


FIG. 4

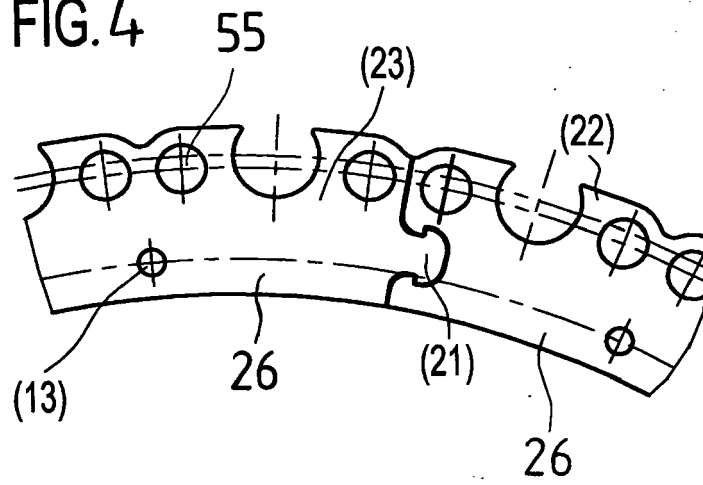


FIG. 5

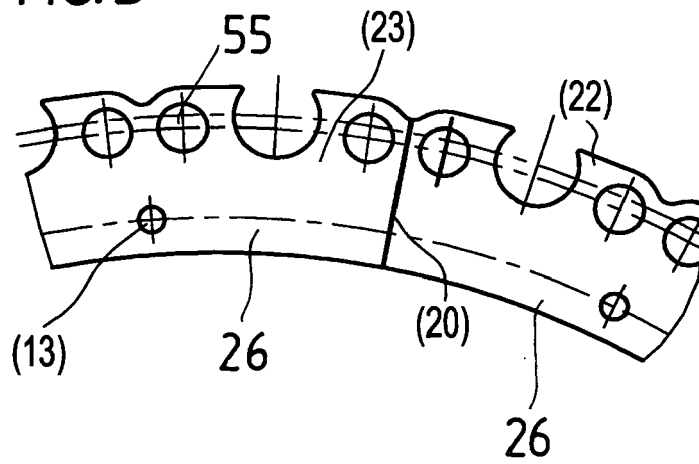


FIG. 6

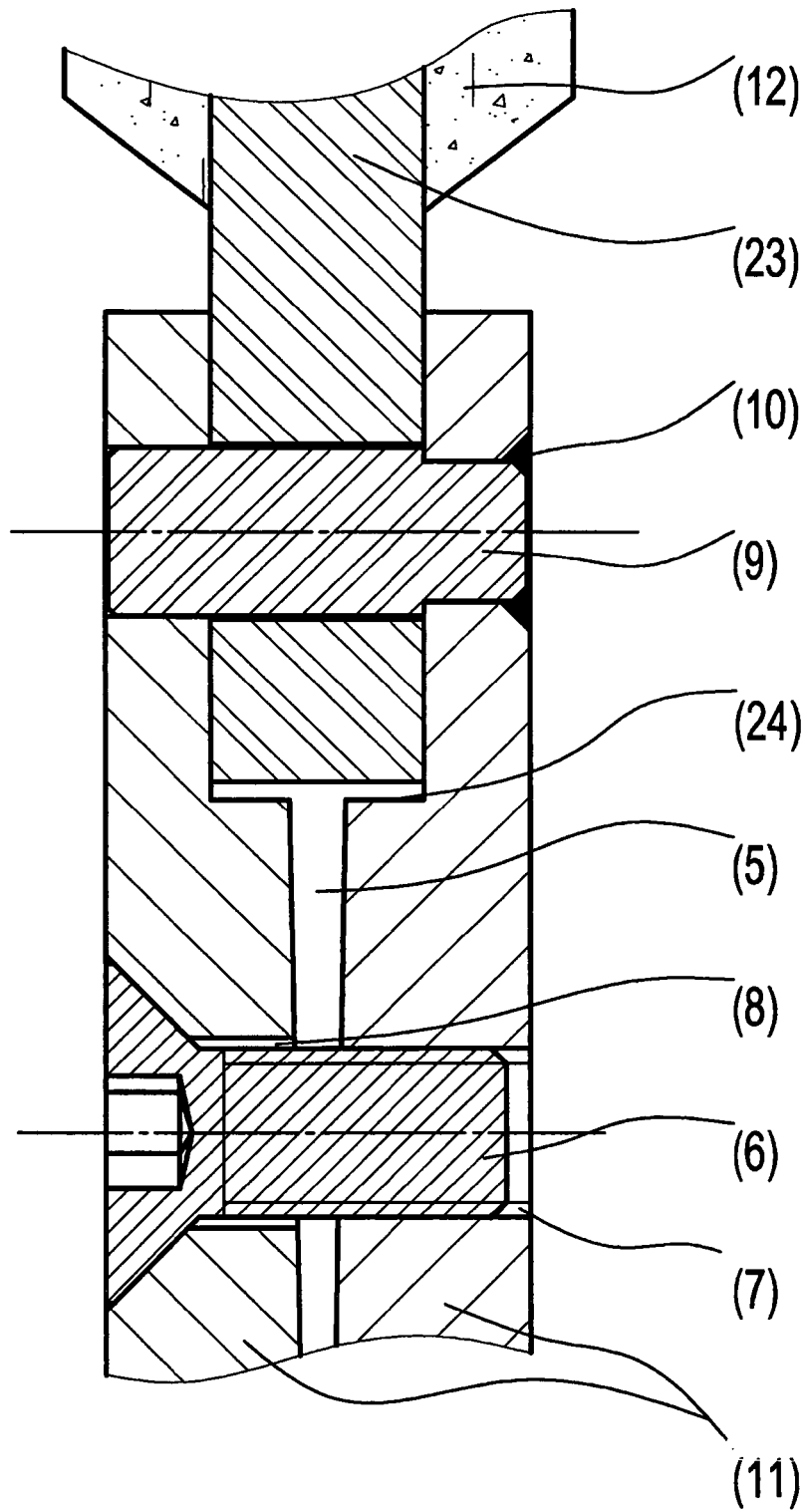
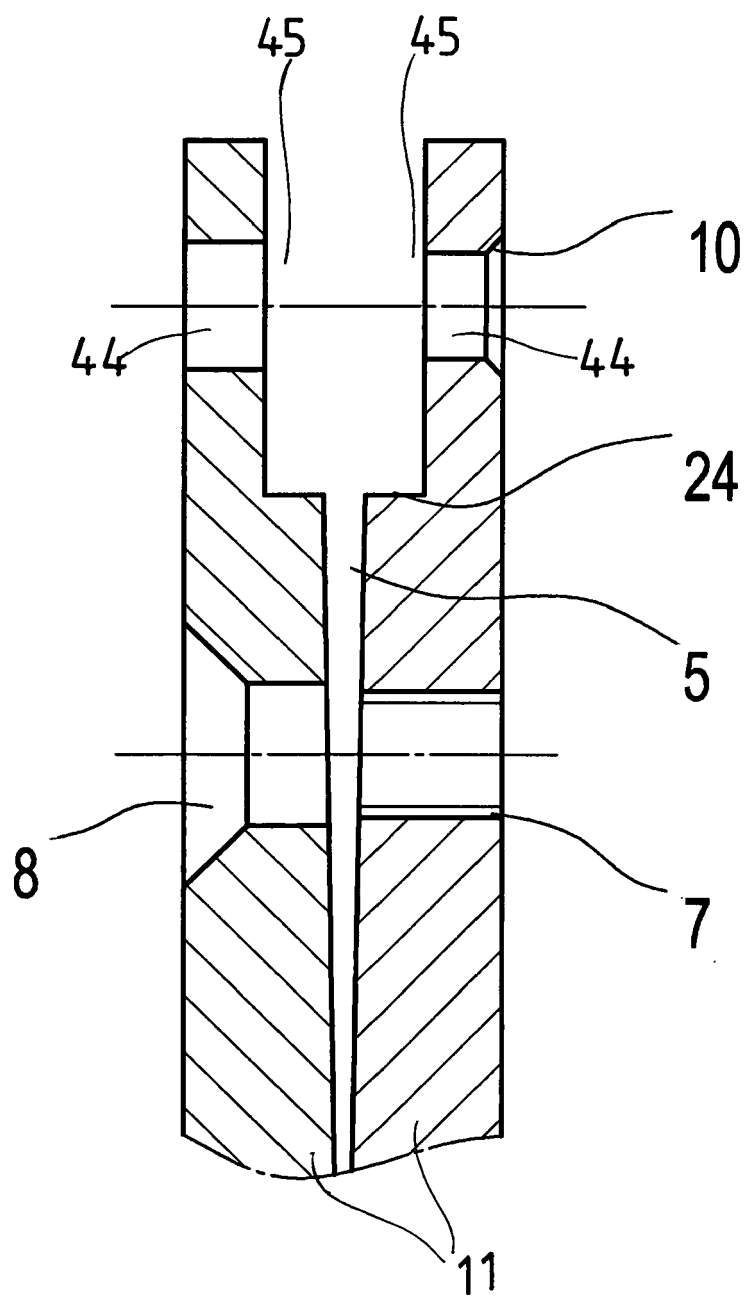


FIG.7



**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- AT 338130 B [0005]
- EP 1332834 A1 [0006]
- EP 0769352 A1 [0007]
- AT 502285 [0008] [0009]