

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 88117288.6

(51) Int. Cl.4: **B24B 23/03**

(22) Anmeldetag: 18.10.88

(30) Priorität: 16.12.87 DE 3742531

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
21.06.89 Patentblatt 89/25

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

(71) Anmelder: Festo KG  
Ruiter Strasse 82  
D-7300 Esslingen 1(DE)

(72) Erfinder: Walter, Hartmut, Dipl.-Ing.  
Gänsäckerstrasse 101  
D-7050 Waiblingen(DE)

Erfinder: Fetzer, Gerhard, Dipl.-Ing.  
Mühlhaldenstrasse 25  
D-7306 Denkendorf(DE)

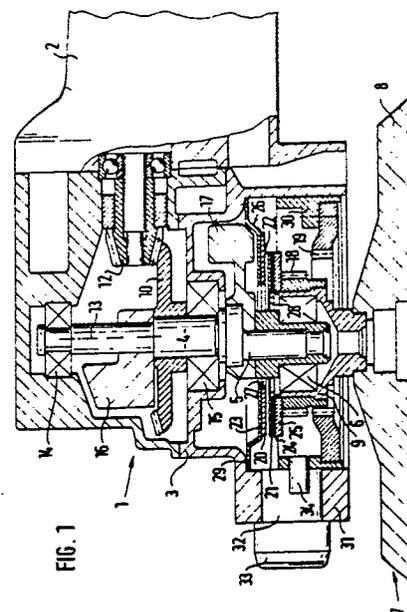
Erfinder: Berwarth, Walter, Dipl.-Ing.  
Staufeneckstrasse 35  
D-7300 Esslingen(DE)

(74) Vertreter: Reimold, Otto, Dr. Dipl.-Phys. et al  
Patentanwälte Dipl.-Ing. R. Magenbauer  
Dipl.-Phys. Dr. O. Reimold Dipl.-Phys. Dr. H.  
Vetter Hölderlinweg 58  
D-7300 Esslingen(DE)

(54) **Exzentertellerschleifer.**

(57) Bei einem Exzentertellerschleifer führt die Schleiftellereinheit (7) bei der Werkstückbearbeitung eine um die den Schleifteller (8) antreibende Exzenterwelle (4) kreisende Bewegung aus. Um zu vermeiden, daß im Leerlauf auf Grund der am die Schleiftellereinheit (7) lagernden Lager (6) auftretenden Reibung die Drehzahl der Schleiftellereinheit (7) undefiniert bis zur Drehzahl der Exzenterwelle (4) ansteigen kann, ist zwischen der Schleiftellereinheit (7) und dem Gehäuse (3) eine magnetische oder elektromagnetische Kupplungseinrichtung mit einem gehäusefesten Kupplungsteil (20) und einem schleiftellerfesten Kupplungsteil (21) angeordnet. Die beiden Kupplungsteile (20,21) liegen sich in axialer Richtung gegenüber. Eines der Kupplungsteile ist ein Magnetteil mit einem zum anderen Kupplungsteil reichenden Magnetfeld. Dieses wirkt mit dem anderen Kupplungsteil so zusammen, daß auf das schleiftellerfeste Kupplungsteil (21) und somit auf die Schleiftellereinheit (7) eine in deren Umfangsrichtung wirk-

same Haltekraft ausgeübt wird.



EP 0 320 599 A1

### Exzentertellerschleifer

Die Erfindung betrifft einen Exzentertellerschleifer, dessen Schleiftellereinheit bei der Werkstückbearbeitung eine um die den Schleifteller antreibende Exzenterwelle kreisende Bewegung ausführt.

Bei herkömmlichen Exzentertellerschleifern, wie sie beispielsweise aus der US-PS 32 87 859 bekannt sind, wälzt sich während der Werkstückbearbeitung eine zur Schleiftellereinheit koaxial an dieser befestigte Wälzfläche an einer gehäusefesten Wälzfläche ab, so daß die Schleiftellereinheit nicht nur um die Exzenterwelle kreist, sondern sich dabei auch um ihre eigene Achse dreht, so daß sich insgesamt eine hypozykloidsche Bewegung ergibt. Diese zusätzliche Rotation hat einen erhöhten Materialabtrag am Werkstück zur Folge.

Im Falle einer Werkstück-Feinbearbeitung ist die Schleifteller-Rotation edoch unerwünscht. In einen anderen bekannten Exzentertellerschleifer, der in der Zeitschrift INDUSTRIE-ANZEIGER Nr. 75 vom 17. September 1982, 104. Jahrgang, S. 29, erwähnt ist, ist daher eine Verstelleinrichtung integriert, mit deren Hilfe die Wälzflächen außer Eingriff gebracht werden können, so daß die Schleiftellereinheit beim Feinschliffbetrieb nur noch ihre kreisende Bewegung ohne Eigenrotation ausführt. Hierbei tritt jedoch folgendes Problem auf:

Hebt man den Schleifteller vom Werkstück ab, beginnt die Schleiftellereinheit wegen der zwischen ihr und der Exzenterwelle auftretenden Lagerreibung zu rotieren. Dabei nimmt die Drehzahl der Schleiftellereinheit sehr schnell von Null bis zu einem von der Drehzahl der Exzenterwelle und der sozusagen einen Schlupf bewirkenden trägen Masse der Schleiftellereinheit bestimmten Wert zu. Setzt man die sich so bewegende Schleiftellereinheit auf das Werkstück auf, das heißt, geht man vom Leerlauf zum Lastlauf über, erhält man zu Beginn der Werkstückbearbeitung infolge der schnellen Rotation des Schleiftellers um seine eigene Achse entsprechende Schleifspuren, was bei einer Feinbearbeitung aber unerwünscht ist. Die zwischen dem Werkstück und der Schleiftellereinheit auftretende Schleifkraft benötigt nämlich eine gewisse Zeit, um die Rotation des Schleiftellers um seine eigene Achse abzubremsen, so daß man auch erst nach dieser Zeit den gewünschten einwandfreien Feinschliff erhält. Berücksichtigt man ferner, daß bei einem größeren Werkstück die Schleiftellereinheit verhältnismäßig häufig vom Werkstück abgehoben und wieder aufgesetzt wird, so ist ohne weiteres ersichtlich, daß es sich hier um einen gravierenden Nachteil handelt.

Der vorliegenden Erfindung liegt deshalb die

Aufgabe zugrunde, einen Exzentertellerschleifer mit den eingangs genannten Merkmalen zu schaffen, der das Werkstück mit nur kreisender Schleiftellereinheit bearbeitet bzw. auf diesen Betrieb umschaltbar ist, ohne daß im Leerlauf die Drehzahl der Schleiftellereinheit undefiniert bis zur Drehzahl der Exzenterwelle ansteigen kann. Die hierfür vorzusehenden Maßnahmen sollen möglichst einfach im Aufbau und billig in der Herstellung sein.

Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß zwischen der Schleiftellereinheit und dem Gehäuse eine magnetische oder elektromagnetische Kupplungseinrichtung mit einem gehäusefesten Kupplungsteil und einem schleiftellerfesten Kupplungsteil angeordnet ist, wobei sich die beiden Kupplungsteile in axialer Richtung gegenüberliegen und das eine der Kupplungsteile ein Magneteil mit einem zum anderen Kupplungsteil reichenden Magnetfeld ist, das mit dem anderen Kupplungsteil zusammenwirkt, derart, daß auf das schleiftellerfeste Kupplungsteil und über dieses auf die Schleiftellereinheit eine in deren Umfangsrichtung wirksame Haltekraft ausgeübt wird.

Bei vom Werkstück abgehobenem Exzentertellerschleifer, d. h. im Leerlauf, wird somit die Schleiftellereinheit auf magnetische oder elektromagnetische Weise in Umfangsrichtung festgehalten. Dies kann beispielsweise nach dem Wirbelstrom-Brems-Prinzip erfolgen, indem das andere Kupplungsteil aus einem Material mit großer elektrischer Leitfähigkeit, beispielsweise Kupfer, besteht, so daß in ihm bei einer Relativbewegung zwischen den beiden Kupplungsteilen Wirbelströme induziert werden, oder dadurch bewirkt werden, daß das andere Kupplungsteil aus magnetisierbaren Hysteresematerial besteht, so daß in ihm bei einer Relativbewegung zwischen den beiden Kupplungsteilen durch Ummagnetisierung magnetische Hystereseverluste auftreten. Bei diesen beiden Möglichkeiten tritt zwar ein Schlupf zwischen den beiden Kupplungsteilen auf, diese Schlupf-Drehzahl ist jedoch sehr klein und dabei wesentlich niedriger als die Drehzahl der Exzenterwelle, so daß die für die Feinbearbeitung allein erwünschte Kreisbewegung schon nach wesentlich kürzerer Zeit als bei den bekannten Maschinen erreicht wird, wenn der Schleifteller auf das Werkstück aufgesetzt wird. Eine Schlupf-Drehzahl der Schleiftellereinheit läßt sich sogar ganz verhindern, wenn das andere Kupplungsteil ebenfalls ein Magneteil ist, so daß sich eine stabile magnetische Kopplung zwischen den beiden Kupplungsteilen ergibt.

Zur Lösung der gleichen Aufgabe ist bei einem Exzentertellerschleifer, dessen Schleiftellereinheit bei der Werkstückbearbeitung eine um die den

Schleifteller antreibende Exzenterwelle kreisende Bewegung ausführt und der einerseits eine erste, gehäusefeste Wälzfläche und andererseits eine zweite, zur Schleiftellereinheit koaxial an dieser befestigte Wälzfläche aufweist, die mit der ersten Wälzfläche zusammenwirkt, gemäß der älteren Patentanmeldung P 36 25 655.2 bereits vorgeschlagen worden, daß die Schleiftellereinheit zum Maschinengehäuse hin gegen die Kraft einer Feder axial verschieblich ist und daß die beiden Wälzflächen derart angeordnet sind, daß sie in der zum Maschinengehäuse hin verschobenen Stellung der Schleiftellereinheit außer Eingriff sind.

In diesem Falle hält bei vom Werkstück abgehobenem Exzenterwellenschleifer, d. h. im Leerlauf, die Federkraft die zweite Wälzfläche gegen die erste Wälzfläche, so daß sich die Schleiftellereinheit nur mit einer gegenüber der Drehzahl der Exzenterwelle kleinen, definierten Drehzahl dreht. Setzt man den Schleifteller auf das Werkstück auf, erhält man auf Grund des Gewichts des Exzenterwellenschleifers und des von der arbeitenden Person auf diesen ausgeübten Druckes eine Relativverschiebung zwischen der Schleiftellereinheit und dem Maschinengehäuse, so daß die beiden Wälzflächen außer Eingriff gelangen und die Schleiftellereinheit ohne Eigenrotation nur noch um die Exzenterwelle kreist.

Die vorliegende Erfindung weist demgegenüber vor allem den Vorteil auf, daß eine axial verschiebliche Lagerung der Schleiftellereinheit bzw. der diese tragenden Exzenterwelle entfällt. Ferner sind keine solchen Verschleißteile wie die Feder und die Wälzflächen vorhanden. Bei dem erfindungsgemäßen Exzenterwellenschleifer sind die verschiedenen Teile axial unverschieblich angeordnet, und es tritt praktisch kein Verschleiß auf, da die Haltekraft ja nicht mechanisch, sondern magnetisch bzw. elektromagnetisch erzeugt wird. Außerdem lassen sich durch entsprechende Dimensionierung und Ausbildung der Kupplung im einzelnen geringere Leerlauf-Drehzahlen bis hin zu der Leerlauf-Drehzahl "Null" im Falle von zwei Magnetteilen als Kupplungsteile erzielen.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung einschließlich der in den Unteransprüchen angegebenen zweckmäßigen Ausgestaltungen werden nun anhand der Zeichnung im einzelnen beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Exzenterwellenschleifer im Längsschnitt in schematischer Darstellung und

Fig. 2 das schleiftellerseitige Kupplungsteil in Einzeldarstellung in axialer Richtung gesehen.

In Fig. 1 ist der Kopf 1 eines motorgetriebenen Exzenterwellenschleifers dargestellt, der an ein Motorgehäuse 2 mit darin enthaltenem Motor ange-

setzt ist. Das nachfolgend als Maschinengehäuse 3 bezeichnete Gehäuse des Kopfes 1, das aus mehreren, nicht einzeln mit einer Bezugsziffer belegten Gehäuseteilen besteht, enthält eine Arbeitseinheit, die im wesentlichen aus einer im Maschinengehäuse 3 gelagerten Exzenterwelle 4 mit einem exzentrisch und achsparallel angesetzten Kurbelzapfen 5 am unteren Ende sowie aus einer am Kurbelzapfen 5 mittels eines Drehlagers 6 drehbar gelagerten Schleiftellereinheit 7 besteht.

Die Schleiftellereinheit 7 weist einen dem Maschinengehäuse 3 vorgelagerten Schleifteller 8 zum schleifenden Bearbeiten eines Werkstückes und eine beim Ausführungsbeispiel mit dem Schleifteller 8 verschraubte nabenartige Antriebswelle 9 auf, die über das Drehlager 6 am Kurbelzapfen 5 gelagert ist.

Die Exzenterwelle 4 wird mittels eines Zahnrad 10, beim Ausführungsbeispiel ein Kegelzahnrad, angetrieben, das koaxial zur Exzenterwelle 4 angeordnet ist und eine zentrale Wellenbohrung aufweist, durch die die Exzenterwelle 4 greift. Das Zahnrad 10 sitzt beispielsweise mit Hilfe von nicht dargestellten Keilen drehfest auf der Exzenterwelle 4 und kämmt mit einem motorseitigen Zahnrad 12, beim Ausführungsbeispiel ebenfalls ein Kegelzahnrad.

Bei eingeschaltetem Motor führt die Schleiftellereinheit 7 somit eine kreisende Exzenterbewegung um die Achse 13 der Exzenterwelle 4 aus.

Die Exzenterwelle 4 ist mit Hilfe eines oberen Lagers 14 und eines unteren Lagers 15 axial unverschieblich im Gehäuse 3 gelagert. Die Schleiftellereinheit 7 ist ebenfalls axial unverschieblich angeordnet. Zum Ausgleich der beim Betrieb auftretenden Unwuchtkräfte der Schleiftellereinheit 7 sitzen an der Exzenterwelle 4 zwei nach entgegengesetzten Richtungen weisende Gewichte 16 und 17, die mit axialem Abstand zueinander oberhalb des Zahnrad 10 bzw. in Höhe der Ansatzstelle des Kurbelzapfens 5 angeordnet sind und von denen das untere Gewicht 17 dem Kurbelzapfen 5 entgegengesetzt ist.

Der dargestellte Exzenterwellenschleifer dient wahlweise zur Feinbearbeitung oder zur Grobbearbeitung des Werkstücks. Hierzu ist eine noch zu beschreibende Verstelleinrichtung vorhanden. Beim "Grob-schliffbetrieb" wälzt sich eine an der Schleiftellereinheit vorhandene erste Wälzfläche 18, beim Ausführungsbeispiel ein auf den Umfang der Antriebswelle 9 des Schleiftellers 8 aufgesetztes Außenstirnzahnrad, an einer zweiten Wälzfläche 19 ab, die mit Bezug auf das Gehäuse 3 drehfest ist und beim Ausführungsbeispiel von einem Innenstirnzahnrad gebildet wird. Der um die Achse 13 der Exzenterwelle 4 kreisenden Bewegung der Schleiftellereinheit 7 ist dann eine Rotationsbewegung der Schleiftellereinheit um ihre eigene Achse,

d. h. um den Kurbelzapfen 5, überlagert, so daß sich insgesamt eine hypozykloide Bewegung ergibt. Im "Feinschliffbetrieb" ist die erste Wälzfläche 18 dagegen von der zweiten Wälzfläche 19 frei. Bei der Werkstückbearbeitung (Lastlauf) kreist die Schleiftellereinheit 7 dann nur um die Achse 13 der Exzenterwelle 4 ohne gleichzeitige Rotation um die eigene Achse. In Fig. 1 ist der Exzenter-tellerschleifer auf diesen "Feinschliffbetrieb" umgestellt.

Hebt man bei auf "Feinschliffbetrieb" gestelltem Exzenter-tellerschleifer diesen vom Werkstück ab, beginnt die Schleiftellereinheit 7 wegen der zwischen ihr und der Exzenterwelle bzw. deren Kurbelzapfen 5 auftretenden Lagerreibung (Drehlager 6) jedoch zu rotieren, sieht man keine weiteren Maßnahmen vor. Eine solche Eigenrotation der Schleiftellereinheit 7 im Leerlauf ist für eine Werkstück-Feinbearbeitung unerwünscht, da man beim Wiederaufsetzen der Schleiftellereinheit auf das Werkstück, d. h. beim Übergang vom Leerlauf zum Lastlauf, zu Beginn der Werkstückbearbeitung infolge der schnellen Rotation des Schleiftellers um seine eigene Achse, die die Drehzahl der Exzenterwelle erreichen kann, entsprechende Schleifspuren erhält, bis die zwischen dem Werkstück und der Schleiftellereinheit 7 auftretende Schleifkraft die Rotation des Schleiftellers um seine eigene Achse abgebremst hat.

Um dies zu vermeiden, d. h. um zu erreichen, daß im Leerlauf die Drehzahl der Schleiftellereinheit 7 nicht undefiniert bis zur Drehzahl der Exzenterwelle 4 ansteigen kann, ist nun folgendes vorgesehen:

Zwischen der Schleiftellereinheit 7 und dem Gehäuse 3 ist eine Kupplungseinrichtung angeordnet, die magnetisch oder elektromagnetisch wirkt. Sie enthält ein gehäusefestes Kupplungsteil 20 und ein schleiftellerfestes Kupplungsteil 21. Dabei liegen sich die beiden Kupplungsteile 20, 21 in axialer Richtung gegenüber, und zwar bevorzugt berührungslos mit einem Spaltabstand 22. Eines der Kupplungsteile, beispielsweise das Kupplungsteil 21, ist ein Magnetteil mit einem zum anderen Kupplungsteil 20 reichenden Magnetfeld, das mit dem anderen Kupplungsteil 20 zusammenwirkt. Dabei wirkt das Magnetfeld des als Magnetteil ausgebildeten Kupplungsteils 21 mit dem anderen Kupplungsteil 20 so zusammen, daß auf das schleiftellerfeste Kupplungsteil 21 und über dieses auf die Schleiftellereinheit 7 eine in deren Umfangsrichtung wirksame Haltekraft ausgeübt wird.

Die Anordnung könnte auch umgekehrt getroffen werden, d. h. das gehäusefeste Kupplungsteil 20 könnte das Magnetteil sein, in dessen Magnetfeld sich das andere Kupplungsteil, in diesem Falle das Kupplungsteil 21, befindet. Die Wirkung wäre die gleiche, stets ergibt sich eine über das schleiftellerseitige Kupplungsteil 21 auf die Schleiftelle-

reinheit 7 ausgeübte Haltekraft. Diese wirkt der vom Lager 6 auf die Schleiftellereinheit 7 ausgeübten Lagerreibungskraft entgegen.

Bezüglich der Ausbildung des anderen Kupplungsteils, beim Ausführungsbeispiel des Kupplungsteils 20, gibt es verschiedene Möglichkeiten:

Die erste Möglichkeit ist die, daß das andere Kupplungsteil 20 aus einem Material mit großer elektrischer Leitfähigkeit, beispielsweise aus Kupfer, besteht. Die Anordnung wirkt dann wie eine Wirbelstrombremse. Findet ganz allgemein eine Relativbewegung zwischen einem aus elektrisch leitendem Material bestehenden Körper und einem Magnetfeld statt, werden in dem leitenden Material Wirbelströme induziert, die so gerichtet sind, daß sie ihrer Ursache, d. h. der Relativbewegung, entgegenwirken. Durch die Wirbelströme wird also eine Bremskraft erzeugt. Beginnt also auf Grund der Lagerreibung die Schleiftellereinheit 7 sich um ihre Achse zu drehen, wobei sich das Magnetteil 21 mitdreht, ergeben sich sofort Induktionswirbelströme im anderen Kupplungsteil 20, wodurch die Schleiftellereinheit gebremst wird. Ist die Lagerreibung groß, kann sich dabei eine Schlupf-Drehzahl des schleiftellerseitigen Kupplungsteils 21 ergeben, die jedoch klein ist. Wie schon erwähnt, könnte auch das Kupplungsteil 20 das Magnetteil sein, so daß in diesem Falle das Kupplungsteil 21 aus dem gut leitenden Material bestehen würde.

Eine andere Möglichkeit besteht darin, daß das andere Kupplungsteil 20 aus magnetisierbarem Hysteresematerial besteht, so daß in ihm bei einer Relativbewegung zwischen den beiden Kupplungsteilen 20, 21 eine Ummagnetisierung gemäß einer Hysteresekurve auftritt. Ein solches Hysteresematerial ist handelsüblich. Stellt man einem solchen Material einen Magneten gegenüber, wird er an dieser Stelle dem gegenüberliegenden Magnetpol entsprechend magnetisiert. Im Falle beispielsweise eines Pluspols des Magneten ergibt sich also am Hysteresematerial ein diesem Pluspol gegenüberliegender Minuspol. Diese beiden Pole ziehen sich an, so daß sich die Magnetkraft einer Relativbewegung rechtwinkelig zur Verbindungslinie zwischen den beiden Polen entgegenstellt. Ist die von außen her einwirkende Kraft größer als diese Haltekraft, findet zwar eine Relativbewegung statt. In dem aus Hysteresematerial bestehenden Körper erfolgt dann jedoch dauernd ein Ummagnetisieren, und zwar so, daß jeweils der gerade einem Magnetpol des Magnetteils gegenüberliegende Bereich des Hysteresematerials entsprechend magnetisiert wird, so daß die Magnetpolanordnung im Hysteresematerial sozusagen mitgezogen wird. Bei diesem andauernden Ummagnetisieren treten Hystereseverluste auf, die als Wärme abgegeben werden. Somit kann sich im vorliegenden Falle, wenn die Lagerreibung die Schleiftellereinheit 7 mitnimmt, diese sich

zwar um ihre Achse drehen. Auf Grund der geschil-  
derten, im anderen Kupplungsteil, beim Ausfüh-  
rungsteil das Kupplungsteil 20, ablaufenden Vor-  
gänge wird diese Schleiftellerrotation jedoch stark  
gebremst, so daß sich dementsprechend nur eine  
sehr kleine Schlupf-Drehzahl ergibt. Die Schleiftel-  
lereinheit 7 wird wieder in Umfangsrichtung festge-  
halten.

Bei einer weiteren Möglichkeit ist vorgesehen,  
daß das andere Kupplungsteil 20 ebenfalls ein Ma-  
gnetteil ist. Beide Kupplungsteile 20, 21 sind in  
diesem Falle also Magneteile. Da sich nun entge-  
gensetzte Magnetpole anziehen, steht das  
schleiftellerseitige Magneteil und mit diesem die  
Schleiftellereinheit still, wenn die Magnetkraft so  
groß ist, daß die Lagerreibungskraft die Schleiftel-  
lereinheit nicht aus dieser Ruhestellung herausbewe-  
gen kann. Mit den heute zur Verfügung stehenden  
Magneten läßt sich dies ohne weiteres erreichen.  
Bei Anwendung dieser Möglichkeit tritt also nicht  
einmal eine Schlupf-Drehzahl auf.

Zweckmäßigerweise wird mindestens eines der  
Kupplungsteile 20, 21 von einem Ringkörper gebil-  
det. Prinzipiell ist es möglich, daß nur eines der  
beiden Kupplungsteile ein solcher Ringkörper ist,  
während sich das jeweils andere Kupplungsteil nur  
ein Stück weit in Umfangsrichtung erstreckt. Auch  
in diesem Falle würde sich bei jeder der genannten  
Möglichkeiten die erwähnte Haltekraft ergeben, und  
zwar unabhängig davon, welche Drehlage die  
Schleiftellereinheit momentan einnimmt. In jeder  
Drehlage würden sich die beiden Kupplungsteile ja  
gegenüberliegen. Die Haltekraft ist jedoch größer,  
wenn beide Kupplungsteile 20, 21, wie beim Aus-  
führungsbeispiel, von einem Ringkörper gebildet  
werden. Dies ist auch hinsichtlich des Auftretens  
von beim Betrieb des Exzentertellerschleifers auf-  
tretenden Unwuchtkräften günstiger. Der schleiftel-  
lerseitige Ringkörper 21 ist konzentrisch zum Kur-  
belzapfen 5 angeordnet, während der gehäusefeste  
Ringkörper 20 konzentrisch zur Achse 13 der Ex-  
zenterwelle 4 ist. Die beiden Ringkörper 20, 21  
sind dann zwar nicht konzentrisch zueinander an-  
geordnet, die Abmessungen sind jedoch so getrof-  
fen, daß sie sich in radialer Richtung gesehen stets  
überlappen.

Jeder Ringkörper, beim Ausführungsbeispiel  
also beide Kupplungsteile 20, 21, wird zweckmäßi-  
gerweise von einer Ringscheibe gebildet. Mit den  
heute zur Verfügung stehenden Materialien läßt  
sich die gewollte Wirkung ohne weiteres erzielen,  
auch wenn diese Ringscheiben sehr flach, d.h.  
dünnwandig, sind. Dies stellt eine Materialersparnis  
dar und ist außerdem wenig platzaufwendig.

Beim zweckmäßigen Ausführungsbeispiel ist  
das schleiftellerfeste Kupplungsteil 21 an der dem  
Schleifteller 8 entgegengesetzten Stirnseite der am  
Kurbelzapfen 5 gelagerten nabenartigen Antriebs-

welle 9 der Schleiftellereinheit 7 angeordnet. Das  
gehäusefeste Kupplungsteil 20 befindet sich dar-  
über, d. h. an der dem Schleifteller 8 abgewandten  
Seite des schleiftellerfesten Kupplungsteils 21.

Das stets das eine Kupplungsteil bildende Ma-  
gnetteil und/oder gegebenenfalls das das andere  
Kupplungsteil bildende Magneteil könnte man prin-  
zipiell als Elektromagnet ausbilden, was jedoch auf-  
wendig wäre. Wesentlich einfacher, platzsparender  
und dabei verschleißfrei ist es demgegenüber, daß  
das eine Kupplungsteil, beim Ausführungsbeispiel  
also das Kupplungsteil 21, und gegebenenfalls das  
andere Kupplungsteil 22 ein Permanentmagneteil  
ist. Dabei ist es zweckmäßig, daß das das eine  
Kupplungsteil 21 bildende Permanentmagneteil in  
Umfangsrichtung mit wechselnder Polarität aufein-  
anderfolgende Magnetpole aufweist. Dies geht aus  
Fig. 2 hervor, die eine Draufsicht auf das ringförmige  
schleiftellerfeste Kupplungsteil 21 zeigt. Dem-  
entsprechend kann das gegebenenfalls das andere  
Kupplungsteil 20 bildende Permanentmagneteil  
ebenfalls in Umfangsrichtung mit wechselner Pola-  
rität aufeinanderfolgende Magnetpole aufweisen.  
Dabei sollte die Anzahl der Magnetpole bei beiden  
Kupplungsteilen gleich sein. Beim dargestellten  
Ausführungsbeispiel handelt es sich um eine sich  
aus sechs Pluspolen mit jeweils dazwischen ange-  
ordneten sechs Minuspole bestehende Magnet-  
polanordnung. Die Anzahl könnte jedoch auch an-  
ders sein, so könnten beispielsweise auch insge-  
samt nur zehn Pole vorgesehen werden.

Die beiden Kupplungsteile 20, 21 weisen an  
der dem jeweils gegenüberliegenden Kupplungsteil  
entgegengesetzten Seite ein Magnetfeld-Schließeteil  
23 bzw. 24 aus ferro-magnetischem Material, ins-  
besondere aus Eisen, auf. Hierdurch wird eine Ma-  
gnetfeldstreuung nach außen hin vermieden und  
somit das Magnetfeld auf die Kupplungseinrichtung  
konzentriert.

Das schleiftellerfeste Magnetfeld-Schließeteil 24  
ist dem Kupplungsteil 21 unterlegt und wie dieses  
zweckmäßigerweise ringscheibenförmig. Beide Teil-  
e sind fest miteinander verbunden und dabei beim  
Ausführungsbeispiel auf einer ebenfalls ringförmigen  
Stirnplatte 25 der Antriebswelle 9 befestigt. Sie  
stehen nach radial außen von der Antriebswelle 9  
ab.

Das Magnetfeld-Schließeteil 23 des gehäusefeste-  
sten Kupplungsteils 20 wird zweckmäßigerweise  
von einer mit ihrem Außenumfang am Gehäuse 3  
befestigten Trägerplatte 26 gebildet. Die Träger-  
platte 26 ist also mit ihrem Außenumfangsbereich  
am Gehäuse 3 festgelegt, beispielsweise ange-  
schraubt, während ihr radial weiter innen liegender  
Bereich das Magnetfeld-Schließeteil 23 bildet und  
dabei mit dem gehäusefesten Kupplungsteil 20 fest  
verbunden ist. Die Trägerplatte 26 und das gehäu-  
sefeste Kupplungsteil 20 weisen eine zentrale Boh-

zung 27 für den Durchgriff des Kurbelzapfens 5 auf, wobei der Durchmesser der zur Achse 13 der Exzenterwelle 4 koaxialen Bohrung 27 so groß ist, daß der Kurbelzapfen 5 in ihr seine Exzenterbewegung ausführen kann. Der Kurbelzapfen 5 durchsetzt ferner eine zentrale Bohrung 28 des schleiftellerseitigen Kupplungsteils 21, des Magnetfeld-Schließteils 24 und der Stirnplatte 25.

Aus Platz- und Stabilitätsgründen kann die Trägerplatte 26 mit einer ringförmig umlaufenden Abkröpfung 29 versehen sein.

Die geschilderte Kupplungseinrichtung ist nur für den "Feinschliffbetrieb" des Exzertellerschleifers wichtig. Wie schon erwähnt, läßt sich der dargestellte Exzertellerschleifer auch auf "Grobschliffbetrieb" umstellen. Hierzu ist die zweite Wälzfläche 19 an einem im Gehäuse-Inneren befindlichen, in axialer Richtung verstellbaren Verstellring 30 angeordnet, so daß die zweite Wälzfläche 19 durch axiales Verstellen des Verstellrings 30 in bzw. außer Eingriff mit der ersten Wälzfläche 18 gebracht werden kann, die sich am Außenumfang der nabenartigen Antriebswelle 9 für den Schleifteller 8 befindet. Die Verstellung erfolgt von außen her mittels eines in einer Radialbohrung der Gehäusepartie 31 gelagerten und das Gehäuse durchdringenden Drehzapfen 32. An der Gehäuse-Außenseite ist der Drehzapfen 32 mit einer Drehhandhabe 33 versehen. Innen ist der Drehzapfen 32 über einen exzentrisch zu ihm angeordneten Exzenterzapfen 34 mit dem Verstellring 30 verbunden. Dreht man den Drehzapfen 32 mittels der Drehhandhabe 33, nimmt der Exzenterzapfen 34 den Verstellring 30 mit, so daß dieser eine Axialbewegung mit überlagerter Bewegung in Umfangsrichtung ausführt. Befindet sich der Verstellring 30 in seiner nicht dargestellten oberen Stellung, stehen die beiden die Wälzflächen 18 und 19 bildenden Zahnräder miteinander in Eingriff, so daß sich die Schleiftellereinheit 7 während ihrer kreisenden Bewegung um die Exzenterwellenachse 13 gleichzeitig um ihre eigene Achse dreht, indem sich die erste Wälzfläche 18 an der größeren Durchmesser aufweisenden und zur Exzenterwellenachse 13 konzentrischen zweiten Wälzfläche 19 abwälzt.

### Ansprüche

1. Exzertellerschleifer, dessen Schleiftellereinheit bei der Werkstückbearbeitung eine um die den Schleifteller antreibende Exzenterwelle kreisende Bewegung ausführt, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Schleiftellereinheit (7) und dem Gehäuse (3) eine magnetische oder elektromagnetische Kupplungseinrichtung mit einem gehäusefesten Kupplungsteil (20) und einem schleiftellerfesten Kupplungsteil (21) angeordnet ist, wobei sich

die beiden Kupplungsteile (20, 21) in axialer Richtung geneinanderliegen und das eine der Kupplungsteile ein Magnetteil mit einem zum anderen Kupplungsteil reichenden Magnetfeld ist, das mit dem anderen Kupplungsteil zusammenwirkt, derart, daß auf das schleiftellerfeste Kupplungsteil (21) und über dieses auf die Schleiftellereinheit (7) eine in deren Umfangsrichtung wirksame Haltekraft ausgeübt wird.

2. Exzertellerschleifer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich die beiden Kupplungsteile (20,21) berührungslos mit Spaltabstand (22) geneinanderliegen.

3. Exzertellerschleifer nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eines der Kupplungsteile, zweckmäßigerweise beide Kupplungsteile, von einem Ringkörper gebildet wird.

4. Exzertellerschleifer nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Ringkörper von einer Ringscheibe gebildet wird.

5. Exzertellerschleifer nach einem der Ansprüche 1 bis 4 mit einer nabenartigen Antriebswelle der Schleiftellereinheit, die am Kurbelzapfen der Exzenterwelle gelagert ist, dadurch gekennzeichnet, daß das schleiftellerfeste Kupplungsteil (21) an der dem Schleifteller (8) entgegengesetzten Stirnseite der Antriebswelle (9) und das gehäusefeste Kupplungsteil (20) darüber angeordnet ist.

6. Exzertellerschleifer nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das eine Kupplungsteil ein Permanentmagnetteil ist.

7. Exzertellerschleifer nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das das eine Kupplungsteil bildende Permanentmagnetteil in Umfangsrichtung mit wechselnder Polarität aufeinanderfolgende Magnetpole aufweist.

8. Exzertellerschleifer nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das andere Kupplungsteil aus einem Material mit großer elektrischer Leitfähigkeit, beispielsweise Kupfer, besteht, so daß in ihm bei einer Relativbewegung zwischen den beiden Kupplungsteilen Wirbelströme induziert werden.

9. Exzertellerschleifer nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das andere Kupplungsteil aus magnetisierbarem Hysterese-material besteht, so daß in ihm bei einer Relativbewegung zwischen den beiden Kupplungsteilen eine Ummagnetisierung gemäß einer Hysteresekurve auftritt.

10. Exzertellerschleifer nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das andere Kupplungsteil ebenfalls ein Magnetteil, zweckmäßigerweise ein Permanentmagnetteil, ist.

11. Exzentertellerschleifer nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das das andere Kupplungsteil bildende Permanentmagnetteil in Umfangsrichtung mit wechselnder Polarität aufeinanderfolgende Magnetpole aufweist.

5

12. Exzentertellerschleifer nach Anspruch 7 und 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzahl der Magnetpole bei beiden Kupplungsteilen (20, 21) gleich ist.

13. Exzentertellerschleifer nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Kupplungsteile (20,21) an der dem jeweils gegenüberliegenden Kupplungsteil entgegengesetzten Seite ein Magnetfeld-Schließteil (23 bzw. 24) aus ferro-magnetischem Material, insbesondere aus Eisen, aufweisen.

10

15

14. Exzentertellerschleifer nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Magnetfeld-Schließteil (23) des gehäusefesten Kupplungsteils (20) von einer mit ihrem Außenumfang am Gehäuse (3) befestigten Trägerplatte (26) gebildet wird.

20

25

30

35

40

45

50

55

7

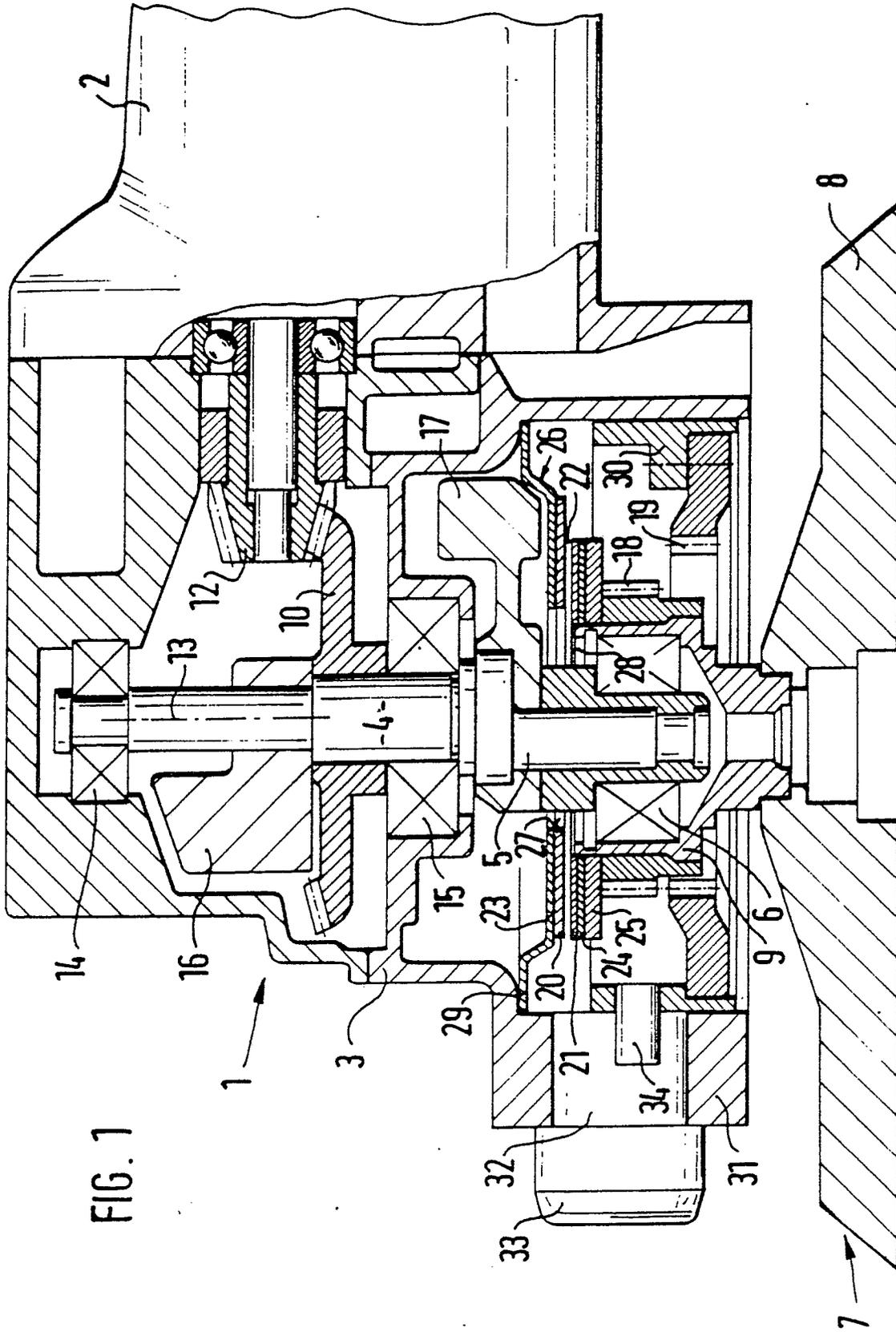
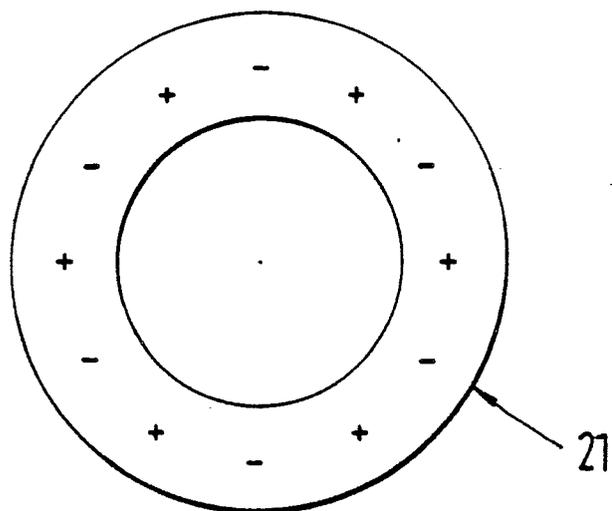


FIG. 2





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE		
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch
D,P A	DE-C-3 625 655 (FESTO) * Anspruch 1; Figur 1 * ----	1
D,A	US-A-3 287 859 (LEVEQUE) * Ansprüche 1,2; Figuren 1,2 * ----	1
A	DE-A-2 821 973 (VIBRAC) * Anspruch 1; Figuren 1,2 * ----	1
A	AT-B- 283 942 (DECKEL) * Seite 1; Zeilen 8-25; Figur * ----	1
A	EP-A-0 237 854 (BOSCH) * Anspruch 1; Figur 1 * -----	1
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
Recherchenort BERLIN	Abschlußdatum der Recherche 23-02-1989	Prüfer BERNAS Y. N. E.
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> 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

KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.3)  
B 24 B 23/03

RECHERCHIERTER SACHGEBIETE (Int. Cl.3)  
B 24 B 7/00  
B 24 B 23/00  
B 24 B 33/00  
B 24 B 37/00  
B 24 B 47/00  
B 23 Q 11/00  
B 23 Q 15/00  
F 16 D 27/00