



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer : **0 320 599 B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift :
19.06.91 Patentblatt 91/25

(51) Int. Cl.⁵ : **B24B 23/03**

(21) Anmeldenummer : **88117288.6**

(22) Anmeldetag : **18.10.88**

(54) **Exzentertellerschleifer.**

(30) Priorität : **16.12.87 DE 3742531**

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

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
19.06.91 Patentblatt 91/25

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

(56) Entgegenhaltungen :
EP-A- 0 237 854
AT-B- 283 942
DE-A- 2 821 973
DE-C- 3 625 655
US-A- 3 287 859

(73) Patentinhaber : **Festo KG**
Ruiter Strasse 82
W-7300 Esslingen 1 (DE)

(72) Erfinder : **Walter, Hartmut, Dipl.-Ing.**
Gänsäckerstrasse 101
W-7050 Waiblingen (DE)
Erfinder : **Fetzer, Gerhard, Dipl.-Ing.**
Mühlhaldenstrasse 25
W-7306 Denkendorf (DE)
Erfinder : **Berwarth, Walter, Dipl.-Ing.**
Staufeneckstrasse 35
W-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
W-7300 Esslingen (DE)

EP 0 320 599 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

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 coaxial 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 jedoch 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 bewegend 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 abzubremesen, 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 Magnetteil 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 Magnetteil 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 coaxial 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 Exzentertellerschleifer, 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 Exzentertellerschleifers 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 Exzentertellerschleifer 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 Magneteilen 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 Exzentertellerschleifer 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 Exzentertellerschleifers dargestellt, der an ein Motorgehäuse 2 mit darin enthaltenem Motor angesetzt 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 nebenartige Antriebswelle 9 auf, die über das Drehlager 6 am Kurbelzapfen 5 gelagert ist.

Die Exzenterwelle 4 wird mittels eines Zahnrads 10, beim Ausführungsbeispiel ein Kegelzahnrad, angetrieben, das coaxial 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 Zahnrads 10 bzw. in Höhe der Ansetzstelle des Kurbelzapfens 5 angeordnet sind und von denen das untere Gewicht 17 dem Kurbelzapfen 5 entgegengesetzt ist.

Der dargestellte Exzentertellerschleifer dient wahlweise zur Feinbearbeitung oder zur Grobbearbeitung des Werkstücks. Hierzu ist eine noch zu beschreibende Verstelleinrichtung vorhanden. Beim "Grobgeschliffbetrieb" wälzt sich eine an der Schleiftellereinheit vorhandene erste Wälzfläche 18, beim Ausführungsbeispiel ein auf den Umfang der Antriebswelle 9 des Schleiftellers 8 aufgesetztes Außenstirnrad, an einer zweiten Wälzfläche 19 ab, die mit Bezug auf das Gehäuse 3 drehfest ist und beim Ausführungsbeispiel von einem Innenstirnrad 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 Exzentertellerschleifer auf diesen "Feinschliffbetrieb" umgestellt.

Hebt man bei auf "Feinschliffbetrieb" gestelltem Exzentertellerschleifer 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 Schleiftellereinheit 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 rechtwinklig 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 geschilderten, im anderen Kupplungsteil, beim Ausführungsteil das Kupplungsteil 20, ablaufenden Vorgänge wird diese Schleiftellerrotation jedoch stark gebremst, so daß sich dementsprechend nur eine sehr kleine Schlupf-Drehzahl ergibt. Die Schleiftellereinheit 7 wird wieder in Umfangsrichtung festgehalten.

Bei einer weiteren Möglichkeit ist vorgesehen, daß das andere Kupplungsteil 20 ebenfalls ein Magnetteil ist. Beide Kupplungsteile 20, 21 sind in diesem Falle also Magnetteile. Da sich nun entgegengesetzte Magnetpole anziehen, steht das schleiftellerseitige Magnetteil und mit diesem die Schleiftellereinheit still, wenn die Magnetkraft so groß ist, daß die Lagerreibungskraft die Schleiftellereinheit nicht aus dieser Ruhestellung herausbewegen 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 gebildet. 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 Ausführungsbeispiel, von einem Ringkörper gebildet werden. Dies ist auch hinsichtlich des Auftretens von beim Betrieb des Exzentertellerschleifers auftretenden Unwuchtkräften günstiger. Der schleiftellerseitige Ringkörper 21 ist konzentrisch zum Kurbelzapfen 5 angeordnet, während der gehäusefeste Ringkörper 20 konzentrisch zur Achse 13 der Exzenterwelle 4 ist. Die beiden Ringkörper 20, 21 sind dann zwar nicht konzentrisch zueinander angeordnet, die Abmessungen sind jedoch so getroffen, daß sie sich in radialer Richtung gesehen stets überlappen.

Jeder Ringkörper, beim Ausführungsbeispiel also beide Kupplungsteile 20, 21, wird zweckmäßigerweise 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 Antriebswelle 9 der Schleiftellereinheit 7 angeordnet. Das gehäusefeste Kupplungsteil 20 befindet sich darüber, d.h. an der dem Schleifteller 8 abgewandten Seite des schleiftellerfesten Kupplungsteils 21.

Das stets das eine Kupplungsteil bildende Magnetteil und/oder gegebenenfalls das das andere Kupplungsteil bildende Magnetteil könnte man prinzipiell als Elektromagnet ausbilden, was jedoch aufwendig 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 Permanentmagnetteil ist. Dabei ist es zweckmäßig, daß das das eine Kupplungsteil 21 bildende Permanentmagnetteil in Umfangsrichtung mit wechselnder Polarität aufeinanderfolgende Magnetpole aufweist. Dies geht aus Fig. 2 hervor, die eine Draufsicht auf das ringförmige schleiftellerfeste Kupplungsteil 21 zeigt. Dementsprechend kann das gegebenenfalls das andere Kupplungsteil 20 bildende Permanentmagnetteil ebenfalls in Umfangsrichtung mit wechselnder Polari-

tät 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 angeordneten sechs Minuspole bestehende Magnetpolanordnung. Die Anzahl könnte jedoch auch anders sein, so könnten beispielsweise auch insgesamt nur zehn Pole vorgesehen werden.

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

Das schleiftellerfeste Magnetfeld-Schließteil 24 ist dem Kupplungsteil 21 unterlegt und wie dieses zweckmäßigerweise ringscheibenförmig. Beide Teile 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-Schließteil 23 des gehäusefesten Kupplungsteils 20 wird zweckmäßigerweise von einer mit ihrem Außenumfang am Gehäuse 3 befestigten Trägerplatte 26 gebildet. Die Trägerplatte 26 ist also mit ihrem Außenumfangsbereich am Gehäuse 3 festgelegt, beispielsweise angeschraubt, während ihr radial weiter innen liegender Bereich das Magnetfeld-Schließteil 23 bildet und dabei mit dem gehäusefesten Kupplungsteil 20 fest verbunden ist. Die Trägerplatte 26 und das gehäusefeste Kupplungsteil 20 weisen eine zentrale Bohrung 27 für den Durchgriff des Kurbelzapfens 5 auf, wobei der Durchmesser der zur Achse 13 der Exzenterwelle 4 coaxialen 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 Exzentertellerschleifers wichtig. Wie schon erwähnt, läßt sich der dargestellte Exzentertellerschleifer 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. Exzentertellerschleifer, 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 gegenüberliegen 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. Exzentertellerschleifer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich die beiden Kupplungsteile (20, 21) berührungslos mit Spaltabstand (22) gegenüberliegen.

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

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

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

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

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

10. Exzentertellerschleifer 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.

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.

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.

Claims

1. Eccentric disc grinder, the grinding disc unit of which performs a rotary movement around the eccentric shaft driving the grinding disc during workpiece machining, characterized in that between the grinding disc unit (7) and the housing (3) there is a magnetic

or electro-magnetic coupling device with one coupling element (20) fixed to the housing and one coupling element (21) fixed to the grinding disc, with the two coupling elements (20, 21) lying opposite one another in the axial direction, and with one of the coupling elements being a magnetic element with a magnetic field extending to the other coupling element and interacting with the latter in such a way that an effective holding force is exerted in the peripheral direction on the coupling element (21) fixed to the grinding disc and through this on the grinding disc unit (7).

2. Eccentric disc grinder according to claim 1, characterized in that the two coupling elements (20, 21) lie opposite one another, without contact and with gap clearance (22).

3. Eccentric disc grinder according to claims 1 or 2, characterized in that at least one of the coupling elements, expediently both coupling elements, are formed of an annular body.

4. Eccentric disc grinder according to claim 3, characterized in that each annular body is formed of an annular disc.

5. Eccentric disc grinder according to any of claims 1 to 4, with a hub-type drive shaft of the grinding disc unit, mounted at the crankpin of the eccentric shaft, characterized in that the coupling element (21) fixed to the grinding disc is located at the drive shaft (9) end opposite the grinding disc (8), with the coupling element (21) fixed to the housing located above it.

6. Eccentric disc grinder according to any of claims 1 to 5, characterized in that one coupling element is a permanent magnet element.

7. Eccentric disc grinder according to claim 6, characterized in that the permanent magnet element forming one coupling element has succeeding magnetic poles of alternating polarity around its circumference.

8. Eccentric disc grinder according to any of claims 1 to 7, characterized in that the other coupling element is of a material with high electrical conductivity, so that eddy currents are induced in it by a relative movement between the two coupling elements.

9. Eccentric disc grinder according to any of claims 1 to 7, characterized in that the other coupling element is of magnetizable hysteresis material, so that demagnetization according to a hysteresis curve occurs in it during a relative movement between the two coupling elements.

10. Eccentric disc grinder according to any of claims 1 to 7, characterized in that the other coupling element is also a magnetic element, expediently a permanent magnet element.

11. Eccentric disc grinder according to claim 10, characterized in that the permanent magnet element forming the other coupling element has succeeding magnetic poles of alternating polarity around its circumference.

12. Eccentric disc grinder according to claims 7

and 11, characterized in that the two coupling elements (20, 21) have the same number of magnetic poles.

13. Eccentric disc grinder according to any of claims 1 to 12, characterized in that the two coupling elements (20, 21) have a magnetic field closing element (23 and 24 respectively) of ferro-magnetic material, in particular of iron, on the side facing the opposing coupling element.

14. Eccentric disc grinder according to claim 13, characterized in that the magnetic field closing element (23) of the coupling element (20) fixed to the housing is formed of a mounting plate (26) with its outer periphery secured to the housing (3).

Revendications

1. Meuleuse à disque à excentrique dont l'unité de disque de meulage effectue, lors du travail sur des pièces, un mouvement circulaire autour de l'arbre d'excentrique entraînant le disque de meulage, caractérisée en ce qu'un dispositif d'accouplement magnétique ou électromagnétique, comportant un élément d'accouplement (20) solidaire du carter et un élément d'accouplement (21) solidaire du disque de meulage, est placé entre l'unité à disque de meulage (7) et le carter (3), les deux éléments d'accouplement (20, 21) se faisant face axialement et l'un des éléments d'accouplement étant un élément magnétique avec un champ magnétique s'étendant jusqu'à l'autre élément d'accouplement, qui coopère avec l'autre élément d'accouplement de manière qu'une force de maintien efficace s'exerce, périphériquement à l'unité à disque de meulage (7), sur l'élément d'accouplement (21) solidaire du disque de meulage et, par l'intermédiaire de celui-ci, sur l'unité à disque de meulage (7).

2. Meuleuse à disque excentrique selon la revendication 1, caractérisée en ce que les deux éléments d'accouplement (20, 21) se font face sans se toucher, avec un intervalle d'espacement (22).

3. Meuleuse à disque à excentrique selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que l'un au moins des éléments d'accouplement, de préférence les deux éléments d'accouplement, sont formés par un corps annulaire.

4. Meuleuse à disque à excentrique selon la revendication 3, caractérisée en ce que chaque corps annulaire est formé par un disque annulaire.

5. Meuleuse à disque à excentrique selon l'une des revendications 1 à 4 avec un arbre d'entraînement en forme de moyeu de l'unité à disque de meulage qui est monté sur le maneton de l'arbre d'excentrique, caractérisée en ce que l'élément d'accouplement (21) solidaire du disque de meulage est placé sur le côté frontal de l'arbre d'entraînement (9), opposé au disque de meulage (8) et l'élément

d'accouplement (20) solidaire du carter est placé au-dessus.

6. Meuleuse à disque à excentrique selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisée en ce qu'un élément d'accouplement est un élément magnétique permanent. 5

7. Meuleuse à disque à excentrique selon la revendication 6, caractérisée en ce que l'élément magnétique permanent, formant un élément d'accouplement, présente des pôles magnétiques se succédant périphériquement, à polarité alternée. 10

8. Meuleuse à disque à excentrique selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que l'autre élément d'accouplement est réalisé dans un matériau de plus grande conductibilité électrique, par exemple en cuivre, de manière à induire dans celui-ci des courants de Foucault, lors d'un déplacement relatif entre les deux éléments d'accouplement. 15

9. Meuleuse à disque à excentrique selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que l'autre élément d'accouplement est réalisé dans un matériau à hystérésis magnétisable, de manière que lors d'un déplacement relatif entre les deux éléments d'accouplement, il se produise une inversion magnétique selon une courbe d'hystérésis. 20 25

10. Meuleuse à disque à excentrique selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que l'autre élément d'accouplement est aussi un élément magnétique, de préférence un élément magnétique permanent. 30

11. Meuleuse à disque à excentrique selon la revendication 10, caractérisée en ce que l'élément magnétique permanent, formant l'autre élément d'accouplement, présente des pôles magnétiques se succédant périphériquement, à polarité alternée. 35

12. Meuleuse à disque à excentrique selon les revendications 7 et 11, caractérisée en ce que le nombre des pôles magnétiques est le même pour les deux éléments d'accouplement (20, 21).

13. Meuleuse à disque à excentrique selon l'une des revendications 1 à 12, caractérisée en ce que chacun des deux éléments d'accouplement (20, 21) présente, sur le côté opposé à l'élément d'accouplement lui faisant face, un élément de fermeture de champ magnétique (23 ou 24) en matériau ferromagnétique, notamment en fer. 40 45

14. Meuleuse à disque à excentrique selon la revendication 13, caractérisée en ce que l'élément de fermeture de champ magnétique (23) de l'élément d'accouplement (20) solidaire du carter est formé par une plaque de support (26), fixée sur le carter (3) par un pourtour extérieur. 50

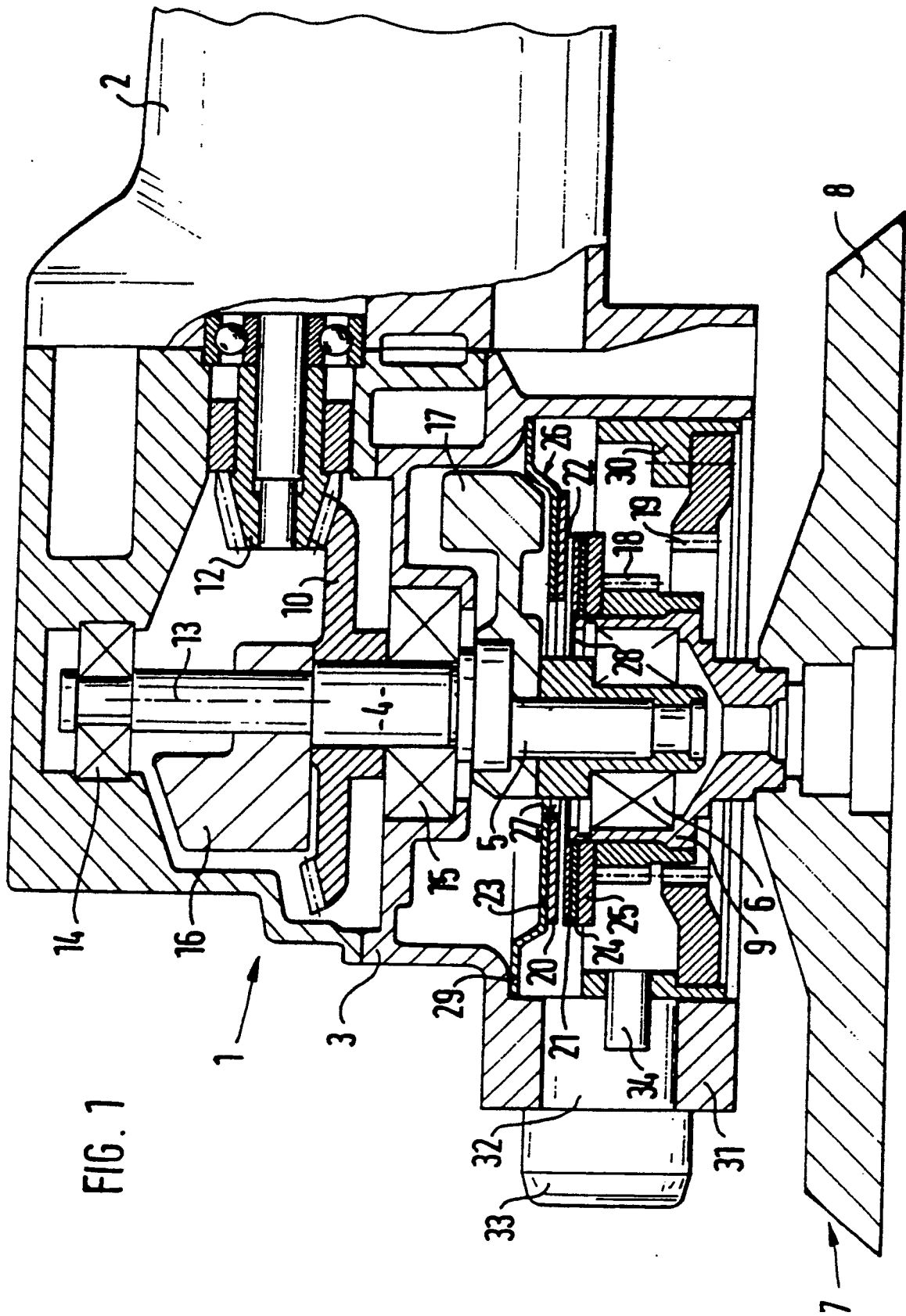


FIG. 1

FIG. 2

