



(10) Nummer: **AT 407 968 B**

PATENTSCHRIFT

(12)

(51) Int. Cl.⁷: **B24B 35/00**

(73) Patentinhaber:
MODTO CORP.
19958 LEWES (US).

(54) ANTRIEBSEINRICHTUNG FÜR EINEN SCHLEIF-, LÄPP- ODER POLIER-WERKZEUGKÖRPER

FIG. 1

AT 407 968 B

Die Erfindung betrifft eine Antriebseinrichtung für einen Schleif-, Läpp- oder Polier-Werkzeugkörper, mit einer Antriebsstange für den Werkzeugkörper.

Schleif-Werkzeugkörper oder kurz Schleifkörper sind üblicherweise keramisch gebundene, kunstharzgebundene, gummigebundene oder gesinterte Abrasivstoffe, wie Aluminiumoxyd, Siliciumcarbid, Bornitrid, Diamant oder ähnliche Läppkörper, dienen als Läppmittelträger und werden vorzugsweise aus Metallen, wie Eisen, Gusseisen, Messing, Kupfer, Zinn, Blei und ähnliches, bzw. auch aus Gemischen von Metallpulvern der vorgenannten Metalle und Kunstharz hergestellt. Läppmittel sind in der Regel Diamant, Bornitrid, Siliciumcarbid, Aluminiumoxyd und ähnliche in wässriger oder ölgiger Lösung. Polierkörper bestehen in der Regel aus weichen Materialien, wie Kunststoffen, Holz verschiedener Härten, Filzen oder Tüchern, welche das Poliermittel (Diamant, Bornitrid, SiC, Aluminiumoxyd und ähnliches) aufnehmen.

Es ist bekannt, beim Schleifen, Läppen oder Polieren von Werkstücken mit gekrümmten oder genuteten Oberflächen einen entsprechenden Werkzeugkörper über die Werkstück-Oberfläche dadurch zu bewegen, dass er gelenkig mit einer Antriebsstange gekuppelt wird, die ihrerseits von einem Antriebssystem mit Motor angetrieben wird. In Verwendung sind dabei derzeit allgemein vor allem Kugelschubstangensysteme, bei denen der Werkzeugkörper mit einer sphärischen Bohrung versehen ist, in die die Antriebs- oder Schubstange mit einem kugelförmigen Ende eingreift. Mit einer derartigen Antriebseinrichtung kann das Werkzeug in der Ebene der Antriebsstange der Werkstückoberfläche folgen und auf dieser immer flach aufliegen, jedoch ist es nicht möglich, das Werkzeug kreisend zu steuern. Bekannt ist es auch, die Antriebsstange über ein Scharniergelenk mit einem Werkzeugträger gelenkig zu verbinden, wobei das jeweilige Läpp-, Polier- oder Schleifwerkzeug an der Unterseite des Werkzeugträgers angeklebt wird. Dabei ergibt es sich, dass das Werkzeug insgesamt eine bestimmte Mindestgröße nicht unterschreiten kann, so dass auch bei den zu bearbeitenden Werkstücken eine Beschränkung in der Profilierung der Werkstückoberfläche, die noch bearbeitet werden kann, gegeben ist.

Es ist daher Ziel der Erfindung, eine Antriebseinrichtung der eingangs angeführten Art vorzusehen, mit der allseitige Führungsbewegungen mit Hilfe der Antriebsstange auf den Werkzeugkörper übertragen werden können, so dass beliebige Bearbeitungen des jeweiligen Werkstückes möglich sind, und mit der überdies - im Hinblick auf entsprechend profilierte Werkstückoberflächen - auch minimale Werkzeugkörper eingesetzt werden können.

Die erfindungsgemäße Antriebseinrichtung der eingangs erwähnten Art ist dadurch gekennzeichnet, dass für eine im Wesentlichen formschlüssige, gelenkige Verbindung zwischen dem Werkzeugkörper und der Antriebsstange eine im Wesentlichen zylindrische Nut im Werkzeugkörper vorgesehen ist, in die die Antriebsstange mit einem abgerundeten, abgeflachten Ende eingreift.

Mit einer derartigen Ausbildung wird der vorstehenden Zielsetzung in vorteilhafter Weise entsprochen. Die Antriebsstange hat ein abgeflachtes, abgerundetes Ende, so dass ein flaches, scheibenförmiges Kupplungsstück entsteht. Der Werkzeugkörper selbst und/oder ein an seiner Oberseite angebrachter Führungs-Ansatz, wie nachstehend noch näher ausgeführt werden wird, hat eine im Wesentlichen zylindrische, scheibenförmige Vertiefung, in die das scheibenförmige Ende der Antriebsstange formschlüssig passt. Dadurch können mit Hilfe der Antriebsstange nicht nur in der Ebene der Antriebsstange verlaufende Vor- und Zurückbewegungen des Werkzeuges ausgeführt werden, sondern auch Bewegungen quer hiezu, sowie selbstverständlich auch kombinierte Bewegungen, insbesondere kreisende Bewegungen. Das Werkzeug selbst kann um die Zylinderachse des scheibenförmigen Endes der Antriebsstange bzw. seiner zylinderförmigen Nut vor- und zurückverschwenkt werden und sich so bei seinen Bewegungen an die Oberfläche des Werkstückes anpassen.

Insgesamt können somit beim Schleifen, Läppen oder Polieren Werkzeuge mit rechteckigem Querschnitt verwendet werden, deren Längsachse in der Arbeitsrichtung liegt und kontrollierbar ist. Die Werkzeuge können dabei außerordentlich klein sein, was insbesondere bei stark gewölbten Werkstückoberflächen von großer Bedeutung ist. Die Verwendung kleiner Werkzeugkörper mit rechteckigem Querschnitt ist auch deshalb vorteilhaft, weil derartige Werkzeugkörper relativ einfach und preiswert - insbesondere als Keramikkörper oder Sinterkörper - hergestellt werden können. Anstatt der früheren starren Gelenksysteme wird auch eine zumindest teilweise Beweglichkeit quer zur Arbeitsrichtung ermöglicht, mit einer Steuerbarkeit der Rotation des Werkzeuges um eine senkrecht zur Werkstück-Oberfläche verlaufende Achse.

Für die Steuerung des Werkzeuges beim Bearbeiten eines Werkstückes ist es vorteilhaft, wenn die Achsen der im Wesentlichen zylindrischen Nut und des abgerundeten, abgeflachten Endes der Antriebsstange im Wesentlichen rechtwinkelig zur Arbeitsrichtung liegen. Auch ist es für die exakte Führung und Bewegung quer zur Arbeitsrichtung von Vorteil, wenn die Achse des abgerundeten, abgeflachten Endes der Antriebsstange parallel zur Arbeitsfläche des Werkzeugkörpers liegt.

Damit sich der Werkzeugkörper in einer Richtung quer zur Haupt-Arbeitsrichtung relativ zur Antriebsstange leicht verschwenken kann, um einem entsprechenden Werkstückoberflächenprofil folgen zu können, ist es weiters günstig, wenn die zylindrische Nut einen trapezförmigen Querschnitt aufweist, wobei sich die kürzere der zueinander parallelen Trapezseiten am Grund der Nut befindet. Für die Lagerung des Endes der Antriebsstange in der Nut des Werkzeugkörpers ist es auch von Vorteil, wenn in der im wesentlichen zylindrischen Nut des Werkzeugkörpers eine Auskleidung vorgesehen ist, die vorzugsweise aus Metall oder Kunststoff, wie z.B. aus Messing, Aluminium oder einem Thermoplast oder Gießharz, besteht. Dadurch kann eine Schonung des Materials der Antriebsstange sowie eine lange Standzeit im Bereich der gelenkigen "Steck"verbindung: Antriebsstange-Werkzeugkörper erzielt werden, indem einfach eine entsprechende Werkstoffpaarung bei der Auskleidung und die Antriebsstange bzw. deren Eingriffs-Ende gewählt wird. Für Querverschwenkungen des Werkzeugkörpers relativ zur Antriebsstange ist es wiederum zweckmäßig, wenn der Querschnitt der Auskleidung im Wesentlichen trapezförmig ist.

Im Fall von besonders klein dimensionierten Werkzeugkörpern, bei besonders stark profilierten Werkstoffoberflächen, kann es zweckmäßig sein, die für den Eingriff der Antriebsstange vorgesehene im Wesentlichen zylindrische Nut zumindest teilweise in einen eigenen Führungs- oder Lageraufsatz des Werkzeugkörpers zu verschieben, so dass im eigentlichen Werkzeugkörper nur eine kleine Vertiefung, wenn überhaupt, vorzusehen ist. Demgemäß ist eine vorteilhafte Ausführungsform bei der erfindungsgemäßen Antriebseinrichtung dadurch gekennzeichnet, dass der Werkzeugkörper einen an ihm befestigten Aufsatz beispielsweise aus Metall oder Kunststoff, wie aus Messing, Aluminium oder aber einem Thermoplast oder Gießharz, aufweist, der mit einer im Wesentlichen zylindrischen Nut oder mit einer im Wesentlichen zylindrischen Durchgangsnut versehen ist. Der Aufsatz kann dabei mit dem Werkzeugkörper einfach verklebt, verschweißt oder verlötet sein.

Um bei Abnützung durch einen direkten Kontakt zwischen Werkzeugkörper und Antriebsstange im Falle eine Führungs-Aufsatzes hintanzuhalten, ist es weiters auch vorteilhaft, wenn der Durchmesser der im Wesentlichen zylindrischen Durchgangsnut des Aufsatzes kleiner ist als der Durchmesser der im Wesentlichen zylindrischen Nut im Werkzeugkörper.

Um einen glatten Übergang zwischen dem Aufsatz und dem Werkzeugkörper zu schaffen, ist es auch von Vorteil, wenn die im Wesentlichen zylindrischen Durchgangsnut im Aufsatz im Wesentlichen die gleiche Breite aufweist wie die im Wesentlichen zylindrische Nut im Werkzeugkörper.

Für die Erzielung der gewünschten Beweglichkeit auch in Querrichtung, um ein Verschwenken des Werkzeugkörpers relativ zur Antriebsstange sicherzustellen, ist es im Fall der Anbringung eines Aufsatzes auch günstig, wenn die im Wesentlichen zylindrischen Durchgangsnut im Aufsatz im Wesentlichen die gleiche Breite aufweist wie die im Wesentlichen zylindrische Nut im Werkzeugkörper. Hierbei ist es für einen glatten Übergang zur Nut im Werkzeugkörper weiters vorteilhaft, wenn die längere der parallelen Trapezseiten der im Wesentlichen zylindrischen Nut im Werkzeugkörper und die kürzere der parallelen Trapezseiten der im Wesentlichen zylindrischen Durchgangsnut im Aufsatz im Wesentlichen gleich lang sind.

Im Hinblick auf einen einfachen Einbau sowie auch auf eine einfache Herstellung ist es weiters von Vorteil, wenn die Auskleidung mit dem Aufsatz verbunden ist.

Wie bereits erwähnt, ist der Werkzeugkörper bevorzugt in an sich bekannter Weise ein Keramikkörper oder Sintermaterialkörper. Die Antriebsstange kann für lange Betriebsdauern aus Metall bestehen, sie kann jedoch, um eine möglichst leichtgewichtige Ausführung zu erhalten, bei der auch eine einfache Herstellung sichergestellt ist, aus Kunststoff bestehen, insbesondere aus einem faserverstärkten Kunststoffmaterial.

Das abgerundete, abgeflachte Ende der Antriebsstange ist bevorzugt einteilig mit der übrigen Antriebsstange, es kann jedoch auch im Hinblick auf eine gesonderte Herstellung nachfolgend stirnseitig am Antriebsstangenkörper angeklebt, angegossen oder angeschweißt sein.

Die Erfindung wird nachstehend anhand von in der Zeichnung veranschaulichten bevorzugten Ausführungsbeispielen, auf die sie jedoch nicht beschränkt sein soll, noch weiter erläutert. Es zeigen: Fig.1 eine schaubildliche Ansicht eines Werkzeugkörpers mit einem Ende einer abgebrochen dargestellten Antriebsstange; Fig.2 schaubildlich einen Aufsatz für einen solchen Werkzeugkörper, wie er in Fig.1 dargestellt ist; Fig.3 schaubildlich den eigentlichen Werkzeugkörper; Fig.4 schematisch eine Ansicht einer winkelförmigen Antriebsstange, jedoch ohne Darstellung des mit einem Antriebssystem mit Motor zu kuppelnden Teiles, der als solcher an sich herkömmlich und hier nicht weiter zu erläutern ist; Fig.5 einen Längsschnitt durch einen Werkzeugkörper in der Ausführungsform gemäß Fig.1, wobei die Lagerung des scheibenförmigen Endes der Antriebsstange ersichtlich ist; Fig.6 einen Querschnitt durch einen Werkzeugkörper, unter Veranschaulichung des damit gekuppelten Endes einer Antriebsstange; Fig.7 einen Querschnitt durch einen gegenüber Fig.6 modifizierten Werkzeugkörper, mit eingesetzter Antriebsstange; und Fig.8 in einer schaubildlichen, auseinandergezogenen Darstellung einen einfachen Werkzeugkörper und einen zugehörigen Antriebsstangen-Endteil.

In Fig.1 ist schaubildlich ein Werkzeugkörper 1 mit einem Aufsatz 2 gezeigt, wobei dem Werkzeugkörper 1 zum Antrieb eine nur mit einem Endteil veranschaulichte Antriebsstange 3 zugeordnet ist. Die Antriebsstange 3 hat dabei wie ersichtlich ein abgeflachtes, stirnseitig kreisbogenförmig abgerundetes Ende 4, vergl. außer Fig.1 auch Fig.4, und mit dieser Antriebs- oder Schubstange 3 werden von einem nicht näher veranschaulichten, herkömmlichen Antriebssystem Antriebsbewegungen vor allem in der Ebene der Antriebsstange 3, s. den Doppelpfeil 5 in Fig.4, auf den Werkzeugkörper 1 übertragen, s. auch in Fig.1 die Pfeile 5A und 5B.

Die Antriebsstange 3 ragt mit ihrem abgerundeten flachen, scheibenförmigen Ende 4 in eine zumindest im Wesentlichen zylindrische, scheibenförmige Vertiefung oder Nut 6 im Werkzeugkörper 1 bzw. dessen Aufsatz 2, wobei sie einfach in diese Nut mit dem Ende 4 eingesteckt ist und dort formschlüssig gehalten ist. Dabei ist eine Schwenkbewegung zwischen Werkzeugkörper 1 und Antriebsstange 3 bzw. deren Ende 4 um die Zylinderachse 7 der zylindrischen Vertiefung 6, quer zur allgemeinen Arbeitsbewegung 5A, 5B möglich, s. auch Fig.5 und den darin eingezeichneten Doppelpfeil 8 um die Achse 9 des kreisscheibenförmigen Endes 4 der Antriebsstange 3, wobei im gezeigten Ausführungsbeispiel diese Achse 9 mit der Nut-Achse 7 zusammenfällt.

Die Vertiefung 6 ist im Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren 1 bis 3 sowie 5 bis 7 jeweils dadurch gebildet, dass einerseits im eigentlichen Werkstoffkörper 1 eine im Wesentlichen zylindrische Nut 10 vorgesehen ist, und dass weiters im Aufsatz 2 eine im Wesentlichen zylindrische, hindurchgehende Nut, nachstehend kurz Durchgangsnut 11 genannt, vorhanden ist, vgl. insbesondere Fig.2, 3 und 5. Die Durchgangsnut 11 im Aufsatz 2 kann dabei, wie aus Fig.5 ersichtlich ist, einen kleineren Durchmesser haben als die Nut 10 im Werkzeugkörper 1 selbst, so dass die bei der Durchführung von Werkstückbearbeitungen auftretenden Lagerkräfte im Bereich des Aufsatzes 2 aufgenommen werden. Dies ist dann der Fall, wenn die Bearbeitung in der Hauptarbeitsrichtung 5, unter Vor- und Zurückschieben des Werkzeugkörpers 1 entsprechend den Pfeilen 5A, 5B erfolgt.

Überdies ist aufgrund der gezeigten Kupplung zwischen Antriebsstangen-Ende 4 und Werkzeugkörper 1 auch eine seitliche Führung des Werkzeugkörpers 1 sichergestellt worden, so dass seitliche sowie kreisende Arbeitsbewegungen möglich sind, vgl. den gekrümmten Doppelpfeil 5C in Fig.1 und auch den entsprechenden Querschnitt gemäß Fig.6, wo sich ergibt, dass Querbewegungen des Werkzeugkörpers 1, gemäß Doppelpfeil 5D, von der Antriebsstange 3 auf den Werkzeugkörper 1 übertragen werden können. Dies ist zufolge des Formschlusses des scheibenförmigen Endes 4 in der Nutvertiefung 6 möglich.

Wenn eine Schwenkbeweglichkeit - im Hinblick auf die Bearbeitung von stark profilierten Werkstückoberflächen - für den Werkzeugkörper 1 zusätzlich erreicht werden soll, kann wie in Fig.7 gezeigt der Querschnitt der Nuten 10, 11 trapezförmig sein, wobei die kürzere der zueinander parallelen Trapezseiten an der jeweiligen Unterseite bzw. am Nut-Grund gelegen ist, wogegen die längere Trapezseite oben liegt, so dass sich die Nuten 10, 11 nach oben hin erweitern und so Platz für die Schwenkbewegung des scheibenförmigen Endes 4 relativ zum Werkzeugkörper 1 bzw. dessen Aufsatz 2 schaffen. Die Schwenkbewegung des Werkzeugkörpers 1 relativ zum Ende 4 der Antriebsstange 3 ist in Fig.7 mit den Pfeilen 5E, 5F angedeutet.

In Fig.8 ist in einer auseinandergezogenen Darstellung ein Teil einer Antriebsstange 3 mit ihrem scheibenförmigen, kreisbogenförmig abgerundeten Ende 4 oberhalb eines bloßen Werk-

zeugkörpers 1 gezeigt, der hoch genug ist, so dass ein Aufsatz, wie der Aufsatz 2 gemäß Fig.1 bis 7, als gesonderter Führungs- und Lagerteil nicht vorgesehen wird. Die im Wesentlichen zylindrische Nut 10 im Werkzeugkörper 1 ist dann selbstverständlich im Vergleich zur Nut 10 gemäß Fig.1, 3 oder 5 tiefer, sie sollte jedoch (ähnlich wie die Durchgangsnut 11 im Aufsatz 2) maximal einem Kreisbogen von 180° - vorzugsweise etwas kleiner - entsprechen. Der Kreisbogen des gerundeten Endes 4 hat vorzugsweise einen etwas kleineren Durchmesser als die Nut 10.

Der Werkzeugkörper 1 besteht in an sich herkömmlicher Weise aus Keramikmaterial, Sintermaterial oder eine vergleichbaren, für Polieren, Läppen oder Schleifen geeigneten Material, wobei von Vorteil ist, dass er im Hinblick auf die hier gegebenen Steuermöglichkeiten einfach rechteckig in seiner Konfiguration sein kann. Es ist weiters möglich, den Werkzeugkörper mit außerordentlich kleinen Abmessungen, im Millimeterbereich, vorzusehen, um auch stark profilierte Werkstückoberflächen bearbeiten zu können. Die Antriebsstange 3 besteht vorzugsweise aus Metall, insbesondere Stahl, sie kann jedoch auch aus Kunststoff, gegebenenfalls aus faserverstärktem Kunststoffmaterial bestehen.

In der Ausführungsform gemäß Fig.7 ist der Aufsatz 2 gesondert von einer die Nut 10 im eigentlichen Werkzeugkörper 1 definierenden Auskleidung 12 gebildet, wobei sowohl der Aufsatz 2 als auch die Auskleidung 12 aus einem für Lagerzwecke geeigneten Metall oder Kunststoff bestehen können. Es ist aber auch möglich, den Aufsatz 2 und die Auskleidung 12 einstückig herzustellen, wie dies in Fig.7 zusätzlich durch die gleichgerichtete Schraffur angedeutet ist. Dadurch wird die Herstellung ebenso wie die Montage vereinfacht. Der Aufsatz 2 kann dann mit der Auskleidung 12 im Presssitz in der Nut des Werkzeugkörpers 1 sitzen. Demgegenüber wird der Aufsatz 2 in der Ausführungsform gemäß Fig.1 bis 3, 5 und 6 zweckmäßig auf den eigentlichen Werkzeugkörper 1 aufgeklebt, aufgelötet oder aufgeschweißt, wie in Fig.5 ganz schematisch bei 13 veranschaulicht ist. In Fig.5, 6 und 7 ist schließlich noch mit 1A die Arbeitsfläche des Werkzeugkörpers 1 bezeichnet. Weiters ist in Fig.6 mit strichlierten Linien bei 10' angedeutet, dass auch ohne Auskleidung 12 eine im Querschnitt trapezförmige Nut im Werkzeugkörper 1 vorliegen kann.

Der Aufsatz 2 bzw. die Auskleidung 12 kann insbesondere in Form eines aufgeklebten, vorgeformten Bleches aus Messing, Aluminium oder ähnliches, oder in Form eines mittels Ultraschall formgebend aufgeschweißten Thermoplastes, oder in Form eines formgebend aufgegossenen Kunstharzes, oder in Form eines aufgeklebten Kunststoffspritzgussteiles vorliegen.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Antriebseinrichtung für einen Schleif-, Läpp- oder Polierwerkzeugkörper, mit einer Antriebsstange für den Werkzeugkörper, dadurch gekennzeichnet, dass für eine im Wesentlichen formschlüssige, gelenkige Verbindung zwischen dem Werkzeugkörper (1, 2) und der Antriebsstange (3) eine im Wesentlichen zylindrische Nut (6, 10) im Werkzeugkörper (1, 2) vorgesehen ist, in die die Antriebsstange (3) mit einem abgerundeten, abgeflachten Ende (4) eingreift.
2. Antriebseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Achsen (9) der im Wesentlichen zylindrischen Nut (6, 10) und des abgerundeten, abgeflachten Endes (4) der Antriebsstange (3) im Wesentlichen rechtwinkelig zur Arbeitsrichtung (5) liegen.
3. Antriebseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Achse (9) des abgerundeten, abgeflachten Endes (4) der Antriebsstange (3) parallel zur Arbeitsfläche (1A) des Werkzeugkörpers (1) liegt.
4. Antriebseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die zylindrische Nut (10) einen trapezförmigen Querschnitt aufweist, wobei sich die kürzere der zueinander parallelen Trapezseiten am Grund der Nut (10) befindet.
5. Antriebseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass in der im Wesentlichen zylindrischen Nut (10) des Werkzeugkörpers (1) eine Auskleidung (12) vorgesehen ist, die vorzugsweise aus Metall oder Kunststoff, wie z.B. aus Messing, Aluminium oder einem Thermoplast oder Gießharz, besteht.
6. Antriebseinrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Querschnitt der Auskleidung (12) im Wesentlichen trapezförmig ist.

7. Antriebseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Werkzeugkörper (1) einen an ihm befestigten Aufsatz (2) beispielsweise aus Metall oder Kunststoff, wie aus Messing, Aluminium oder aber einem Thermoplast oder Gießharz, aufweist, der mit einer im Wesentlichen zylindrischen Nut oder mit einer im Wesentlichen zylindrischen Durchgangsnut (11) versehen ist.
8. Antriebseinrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Aufsatz (2) am Werkzeugkörper (1) aufgegossen oder verklebt ist.
9. Antriebseinrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Aufsatz (2) mit dem Werkzeugkörper (1) verschweißt oder verlötet ist.
10. Antriebseinrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Durchmesser der im Wesentlichen zylindrischen Durchgangsnut (11) des Aufsatzes (2) kleiner ist als der Durchmesser der im Wesentlichen zylindrischen Nut (10) im Werkzeugkörper (1).
11. Antriebseinrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die im Wesentlichen zylindrische Durchgangsnut (11) im Aufsatz (2) im Wesentlichen die gleiche Breite aufweist wie die im Wesentlichen zylindrische Nut (10) im Werkzeugkörper (1).
12. Antriebseinrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die im Wesentlichen zylindrische Durchgangsnut des Aufsatzes einen trapezförmigen Querschnitt aufweist, wobei die kürzere der parallelen Trapezseiten auf der dem Werkzeugkörper zugewandten Seite vorgesehen ist.
13. Antriebseinrichtung nach Anspruch 4 und Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die längere der parallelen Trapezseiten der im Wesentlichen zylindrischen Nut im Werkzeugkörper und die kürzere der parallelen Trapezseiten der im Wesentlichen zylindrischen Durchgangsnut im Aufsatz im Wesentlichen gleich lang sind.
14. Antriebseinrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 13 mit Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Auskleidung mit dem Aufsatz verbunden ist.
15. Antriebseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Werkzeugkörper in an sich bekannter Weise ein Keramik- oder Sintermaterialkörper ist.
16. Antriebseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebsstange aus Metall besteht.
17. Antriebseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebsstange aus Kunststoff besteht.
18. Antriebseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass das abgerundete, abgeflachte Ende der Antriebsstange einteilig mit der Antriebsstange ist.
19. Antriebseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass das abgerundete, abgeflachte Ende der Antriebsstange an einem Antriebsstangen-Körper stirnseitig angeklebt, aufgegossen oder angeschweißt ist.

HIEZU 2 BLATT ZEICHNUNGEN

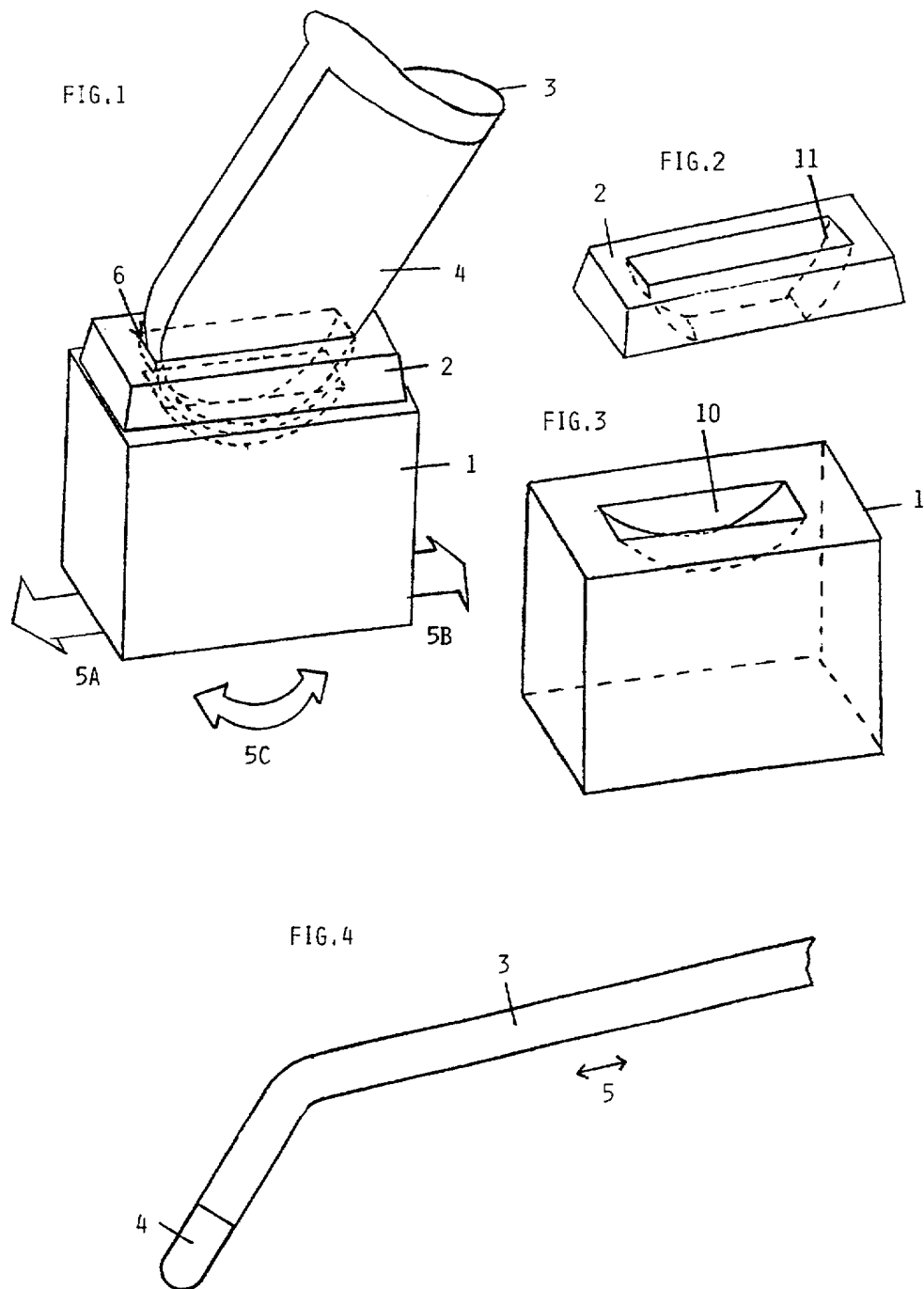


FIG.5

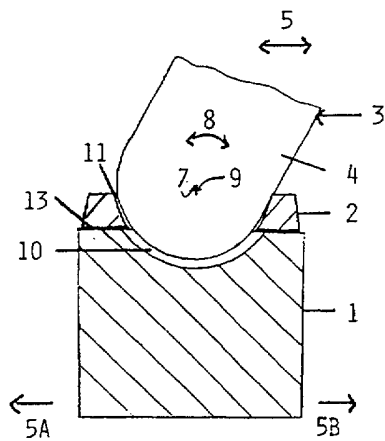


FIG.6

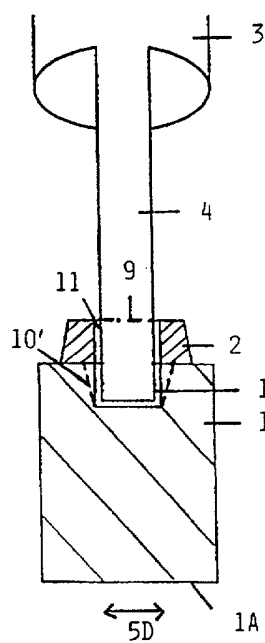


FIG.7

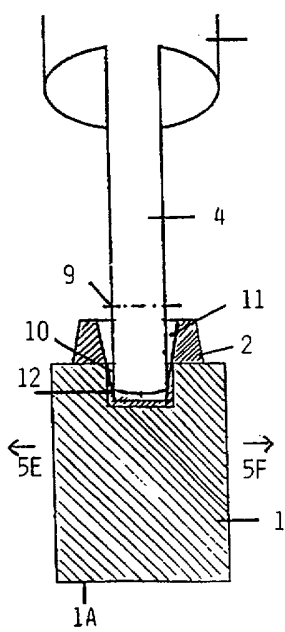


FIG.8

