



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 157 785 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
28.11.2001 Patentblatt 2001/48

(51) Int Cl.7: **B25B 23/00, B25B 23/14**

(21) Anmeldenummer: **01112523.4**

(22) Anmeldetag: **23.05.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• **Dierolf, Andreas**
74547 Untermünkheim (DE)
• **Kollmar, Frank**
74245 Löwenstein (DE)
• **Die andere Erfinder haben auf ihre Nennung
verzichtet**

(30) Priorität: **26.05.2000 DE 10026205**

(71) Anmelder: **Adolf Würth GmbH & Co. KG**
74653 Künzelsau (DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte**
Ruff, Wilhelm, Beier, Dauster & Partner
Kronenstrasse 30
70174 Stuttgart (DE)

(54) **Vorrichtung zum Verbinden eines Werkzeugs mit einem Antrieb**

(57) Eine Vorrichtung zum Verbinden eines Werkzeugs mit einem mechanischen Antrieb enthält als Kupplungselement eine Federscheibenkupplung, die einstückig aus Metall hergestellt ist und mindestens in Drehrichtung geringfügige Nachgiebigkeit hat. Diese dient zur Verhinderung von Drehmomentspitzen bei plötzlichem Abbremsen des Werkzeugs, falls beispielsweise eine Schraube auf einer Holzoberfläche anschlägt.

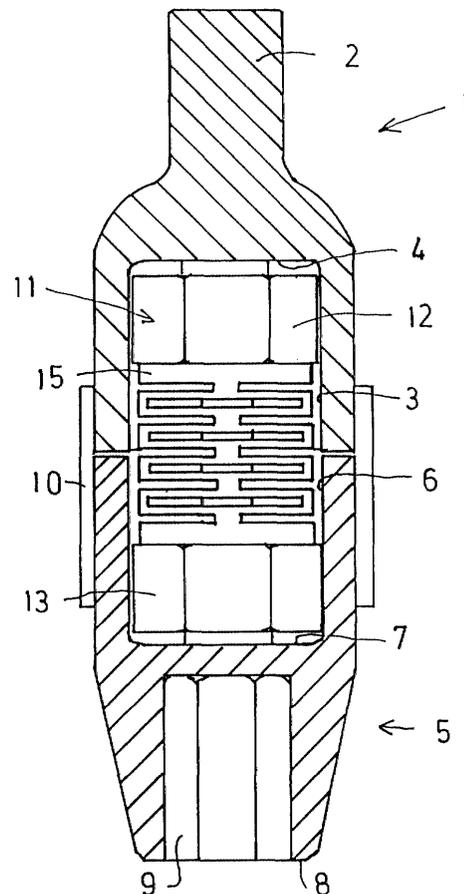


FIG. 1

EP 1 157 785 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Verbinden eines Werkzeugs mit einem mechanischen Drehantrieb. Bei dem Werkzeug kann es sich beispielsweise um ein Bit handeln, oder auch um Bohr-/Schneidwerkzeuge wie z.B. Senker, Gewindebohrer, Reibahlen. Bei Werkzeugen dieser Art besteht das Problem, dass die Ausrichtung zwischen dem zu verdrehenden Werkstück, beispielsweise einer Schraube, und dem Werkzeug nicht immer korrekt ist. Es gibt eine Reihe von Vorschlägen, um dieses Problem zu lösen.

[0002] Beispielsweise ist ein flexibler Steckschlüssel bekannt (DE 36 24 686), bei dem die Verschwenkbarkeit durch Zapfen gewährleistet wird, die quer zur Längsachse des Werkzeugs verlaufen.

[0003] Weiterhin bekannt ist ein Schraubwerkzeug mit gelenkigem Kopfteil (DE 94 03 845). Hier wird eine rohrförmige aus Gummi bestehende Feder verwendet.

[0004] Weiterhin ist eine Vorrichtung zur Verbindung von Schraubendreher-Einsätzen mit einer Antriebsvorrichtung bekannt (DE 41 43 218). Hier ist eine Torsionskupplung vorgesehen, die eine Winkelbewegung zwischen Antriebsteil und Abtriebsteil zulässt.

[0005] Bei Schraubwerkzeugen besteht ein weiteres Problem, dass beim Abstoppen der Schraubbewegung sehr hohe Momente auftreten können, die zur Zerstörung des Werkzeugs oder auch der Schraube führen können. Wenn beim Eindrehen einer Schraube in hartes Holz der Schraubenkopf die Holzoberfläche erreicht, erfolgte ein so plötzlicher Anstieg des Drehmoments, dass eine Auslösekupplung am Antrieb nicht mehr ausreicht, die Drehmomentsspitze sofort abzuflachen.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur Verbindung eines Werkzeugs mit einem mechanischen Drehantrieb zu schaffen, der gegenüber dem Stand der Technik Vorteile im Hinblick auf die lange Lebensdauer des Werkzeugs und/oder der Schraube aufweist.

[0007] Zur Lösung dieser Aufgabe schlägt die Erfindung eine Vorrichtung mit den im Anspruch 1 genannten Merkmalen sowie eine Verwendung nach Anspruch 11 vor.

[0008] Bei der Federscheibenkupplung handelt es sich um ein Bauelement, das einstückig aus einer Vielzahl von parallelen ringförmigen Scheiben aufgebaut ist, die mit Hilfe von Stegen miteinander verbunden sind. Die Stege verlaufen längs eines Durchmessers. Die Stege zwischen zwei Scheiben sind gegenüber den Stegen zwischen den nächsten beiden Scheiben um 90° versetzt angeordnet. Eine solche Federscheibenkupplung ist beispielsweise aus EP 318 669 bekannt. Diese Federscheibenkupplung ist dazu bestimmt, eventuell vorhandene Ausrichtungsfehler der Achsen auszugleichen, wobei es sich sowohl um Winkelfehler als auch Versetzungsfehler handeln kann.

[0009] In Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass das Antriebselement und das Abtriebs-

element derart gehalten sind, dass sie immer koaxial angeordnet sind. In diesem Fall dient die Federscheibenkupplung nicht zum Ausgleich von Ausrichtungsfehlern der Drehachsen. Sie dient ausschließlich dazu, in Drehrichtung eine geringfügige Nachgiebigkeit des Kupplungselements zu bewirken, und die eingangs erwähnten Stöße beim plötzlichen Abstoppen der Schraubbewegung abzumindern.

[0010] Es ist aber auch möglich, das Antriebselement und das Abtriebselement derart zu halten, dass ein Winkelausgleich ihrer Drehachsen möglich ist.

[0011] Um das Kupplungselement auf besonders einfache Weise mit dem Antriebselement und/oder dem Abtriebselement in Dreheingriff zu bringen, kann erfindungsgemäß vorgesehen sein, dass mindestens ein Eintrittsende des Kupplungselements eine mehrkantige Form aufweist, beispielsweise eine sechseckige Form, die in eine entsprechend komplementäre Ausnehmung des Antriebselement und/oder des Abtriebselement eingreift.

[0012] Die Federscheibenkupplung weist auch Federungseigenschaften in axialer Richtung auf. Die Erfindung schlägt nun in Weiterbildung vor, dass das Kupplungselement Axialspiel aufweisen kann.

[0013] Ein mögliches Werkzeug, das mit der Vorrichtung mit dem Drehantrieb verbunden werden kann, ist ein Schrauberbit für einen mechanischen Schrauber. Hier geht es in erster Linie um die Abmilderung von plötzlichen Drehmomentstößen.

[0014] Erfindungsgemäß kann die Vorrichtung aber auch bei einem Bohrer Anwendung finden. Hier ist es sinnvoll, das beschriebene Kupplungselement beispielsweise in einem Bohrfutter zu integrieren.

[0015] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass das Kupplungselement mit dem Antriebselement und dem Abtriebselement einstückig ausgebildet ist. Dadurch verringert sich die Zahl der Bauteile des Verbindungselementes. Darüber hinaus ist das Gerät dann einfacher aufgebaut.

[0016] In Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, daß die Zwischenräume zwischen den parallelen ringförmigen Scheiben der Federscheibenkupplung vollständig oder teilweise mit einem mehr oder weniger harten Elastomermaterial ausgefüllt sind, beispielsweise ausgespritzt sind. Das Ausspritzen mit einem weichen Elastomermaterial ändert die Federeigenschaften der Federscheibenkupplung nicht, kann aber das Eindringen von Schmutz verhindern. Das Spritzen kann so geschehen, daß auch die Außenseite mit einer Elastomerschicht überzogen ist, so daß die Schlitze gar nicht mehr wahrnehmbar sind.

[0017] Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorzüge der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sowie an Hand der Zeichnung. Hierbei zeigen:

Fig. 1 schematisch einen Längsschnitt durch eine Vorrichtung nach der Erfindung;

Fig. 2 einen Schnitt längs Linie II-II in Fig. 1;

Fig. 3 eine teilweise axial geschnittene Ansicht einer weiteren Ausführungsform;

Fig. 4 eine der Fig. 3 entsprechende Darstellung einer Ausführungsform mit einem Bohrfutter.

[0018] Die Figur 1 zeigt in einer stark schematisierten vereinfachten Form eine Vorrichtung, mit der ein Werkzeug, beispielsweise ein Bit, mit einem Elektroschrauber verbunden werden kann. Die Vorrichtung enthält einen Antriebsteil 1 mit einem Schaft 2, der entweder in ein Futter eingespannt oder direkt mit dem Antrieb verbunden werden kann. Der Antriebsteil 1 weist eine zu einer Stirnseite hin offene Innenausnehmung 3 auf, die im Bereich des Bodens 4 der Ausnehmung 3 einen sechseckigen Querschnitt aufweist. In dem weiter zur offenen Stirnseite hin gelegenen Bereich ist die Ausnehmung 3 kreisrund ausgebildet.

[0019] Koaxial zu dem Antriebsteil 1 ist ein Abtriebsteil 5 angeordnet, das ebenfalls eine zur einen Stirnseite hin offene Innenausnehmung 6 aufweist. Die beiden Innenausnehmungen 3, 6 sind in gegenseitiger Verlängerung angeordnet und gehen bei zusammengesetzten Teilen ineinander über. Auch diese Innenausnehmung 6 weist im Bereich ihres Bodens 7 einen sechseckigen Querschnitt auf, an den sich dann ein Bereich mit kreisrundem Querschnitt anschließt.

[0020] Auf der der Ausnehmung 6 abgewandten axialen Stirnseite 8 des Abtriebsteils 5 ist eine sechseckige Aufnahme 9 für den erwähnten Bit ausgebildet.

[0021] Durch eine äußere Hülse 10, die nur vereinfacht dargestellt ist, werden die beiden Teile 1, 5 so gehalten, dass sie axial ausgerichtet sind.

[0022] In die beiden ineinander übergehenden Innenausnehmungen 3 und 6 ist ein Kupplungselement 11 eingesetzt, das im Folgenden näher beschrieben wird. Die axiale Erstreckung des Kupplungselements 11 ist etwas kleiner als der Abstand der Böden 4, 7 der beiden Innenausnehmungen 3, 6. Dadurch hat das Kupplungselement 11 ein gewisses axiales Spiel.

[0023] Das in Figur 1 obere Ende des Kupplungselements 11 weist einen dem Querschnitt des entsprechenden Bereichs der Innenausnehmung 3 entsprechenden sechseckigen Querschnitt auf. Mit diesem Eingriffsende 12 greift das Kupplungselement 11 in die Innenausnehmung 3 des Antriebsteils 1 in Drehrichtung ein.

[0024] Am gegenüberliegenden Ende weist das Kupplungselement 11 ebenfalls ein Eingriffsende 13 mit einem sechseckigen Querschnitt auf, der an den sechseckigen Querschnitt der Innenausnehmung 6 in diesem Bereich angepasst ist. Auch mit diesem Eingriffsende 13 greift das Kupplungselement 11 drehfest in das Abtriebsteil 5 ein.

[0025] Zwischen dem oberen Eingriffsende 12 und dem unteren Eingriffsende 13 weist das Kupplungselement einen zylindrischen Körper auf, der eine Feder-

scheibenkupplung bildet bzw. darstellt. Die Federscheibenkupplung weist eine axiale Bohrung 14 auf, siehe Figur 2. Sie besteht aus einer Vielzahl von Federscheiben 15, die einen geringen gegenseitigen Abstand in axialer Richtung aufweisen. Die Federscheiben sind durch Stege 16 miteinander verbunden, siehe wieder den Schnitt der Figur 2, die in radialer Richtung von der axialen Bohrung 14 zum Rand verlaufen. Anders ausgedrückt verlaufen die Stege 16 längs eines Durchmessers. Die Stege 16 zwischen zwei Scheiben sind gegenüber den Stegen zwischen einer der beiden Scheiben und der jeweils nächsten Federscheibe 15 um 90° versetzt. Auf diese Weise bildet sich eine Nachgiebigkeit in axialer Richtung und eine Auslenkbarkeit. Von beiden Nachgiebigkeiten wird bei der Anordnung der Figur 1 jedoch kein Gebrauch gemacht. Wichtig für den hier dargestellten Anwendungsfall ist allein die geringfügige aber sehr kontrolliert darstellbare Nachgiebigkeit in Drehrichtung. Das Kupplungselement wirkt hier als Torsionsfeder.

[0026] Durch die Auswahl der Dicke der Federscheiben 15, der Breite der Stege 16, auch der Zahl der Stege 16, des Materials und des Durchmessers der zentralen Bohrung 14 lässt sich eine gewünschte Federcharakteristik der Federscheibenkupplung herstellen.

[0027] Figur 3 zeigt eine Ausführungsform eines Verbindungselementes, bei dem Antriebsteil, Abtriebsteil und Kupplungselement einstückig ausgebildet sind. Das Antriebsteil 21 ist als sechseckiger Schaft ausgebildet, das in eine entsprechende Aufnahme eines Werkzeugs eingesetzt und dort durch ein Klemmelement verriegelt werden kann, das in eine Einschnürung 22 des Schaftes 21 eingreift.

[0028] An den Schaft 21 schließt sich dann das Kupplungselement 23 an, das als Federscheibenkupplung ausgebildet ist. Der Aufbau wurde bereits bei Figur 1 beschrieben. An das Kupplungselement 23 schließt sich dann das Abtriebsteil 24 an, das als zylindrischer Körper mit einer axialen, zur Stirnseite 25 hin offenen Ausnehmung 26 ausgebildet ist. Die Ausnehmung 26 weist einen sechseckigen Querschnitt auf, so dass in sie ein Bit eingesetzt werden kann.

[0029] Im Boden 27 der Ausnehmung 26 ist ein Magnet 28 eingelassen, der dazu dient, den Bit selbst zu magnetisieren, um dadurch eine Schraube am Bit festzuhalten.

[0030] Zur Arretierung des Bits kann in der Ausnehmung 26 eine umlaufende Nut vorgesehen sein, in die ein O-Ring 29 eingesetzt ist. Er wird beim Einschleiben des Bits so komprimiert, dass er den Bit dann kraftschlüssig festlegt.

[0031] Bei dieser Ausführungsform des Verbindungselements nach der Erfindung können die Zwischenräume 30 zwischen den einzelnen Federscheiben durch ein Kunststoffmaterial, beispielsweise aus Elastomer, ausgespritzt sein. Dadurch wird erreicht, dass keinerlei Schmutz, Späne oder dergleichen in die Zwischenräume der Federscheibenkupplung eindringen und diese

ggf. in ihrer Charakteristik beeinflussen können. Aus Gründen der Vereinfachung ist die Ausspritzung mit dem Kunststoffmaterial nicht dargestellt. Das Ausspritzen kann auch so geschehen, dass die gesamte Außenkontur des Kupplungselementes 23 abgedeckt ist.

[0032] Figur 4 zeigt eine weitere Ausführungsform, bei der es sich um einen Teil eines automatischen Bohrers handelt. Am äußeren Ende dieses Verbindungselementes ist ein Bohrfutter 31 angeordnet, mit dessen Hilfe ein Bohrer zwischen mehreren Backen 32 festgeklemmt werden kann. Das Bohrfutter ist über ein Kupplungselement 33, das als Federscheibenkupplung ausgebildet ist, mit einer Platte 34 verbunden. Auf der Platte 34 sind drei Lagerzapfen 35 ausgebildet, die zur Lagerung von Zahnrädern dienen können. Diese Zahnräder bilden einen Teil eines Planetengetriebes, mit dem das Bohrfutter 31 rotierend angetrieben wird.

[0033] Bei diesem Verbindungselement besteht wieder eine Einstückigkeit zwischen dem Antriebsteil, in diesem Fall der Scheibe 34, dem Kupplungselement 33 und einem Teil des Bohrfutters, in dem die Backen 32 gelagert sind.

[0034] Während bei der Ausführungsform nach Figur 1 das Kupplungselement mit der Federscheibenkupplung ausschließlich dazu dient, Drehmomentspitzen beim Erreichen eines Anschlags abzuflachen, kann die Federscheibenkupplung bei den Ausführungsformen nach Figur 3 und 4 auch einen Winkelausgleich und/oder einen Achsenversatz zulassen.

Patentansprüche

1. Verbindungselement zum Verbinden eines Werkzeugs mit einem mechanischen Drehantrieb, mit
 - 1.1 einem mit dem Drehantrieb verbundenen Antriebselement (1),
 - 1.2 einem mit einer Werkzeugaufnahme (9) verbundenen Abtriebselement (5),
 - 1.3 einem Kupplungselement (11), das
 - 1.3.1 im Bereich seines einen Endes in Dreheingriff mit dem Antriebselement (1), und
 - 1.3.2 im Bereich seines anderen Endes in Dreheingriff mit dem Antriebselement (5) steht und
 - 1.3.3 in seinem die beiden Eingriffsenden (12, 13) verbindenden Mittelbereich eine Federscheibenkupplung aufweist bzw. als Federscheibenkupplung ausgebildet ist.
2. Verbindungselement nach Anspruch 1, bei dem das Antriebselement (1) und das Abtriebselement (5) derart gehalten sind, dass sie immer koaxial sind.
3. Verbindungselement nach Anspruch 1, bei dem das Antriebselement (1) und das Abtriebselement (5) derart gehalten sind, dass ein Winkelausgleich der Drehachsen möglich ist.
4. Verbindungselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem mindestens ein Eingriffsende (12, 13) des Kupplungselements (11) eine mehrkantige Form aufweist.
5. Verbindungselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem das Kupplungselement (11) Axialspiel aufweist.
6. Verbindungselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem das Werkzeug ein Schraubbit ist.
7. Verbindungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei dem das Werkzeug ein Bohr-/Schneidwerkzeug ist.
8. Verbindungselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem das Kupplungselement (23, 33) einstückig mit dem Antriebselement (21, 34) und/oder dem Abtriebselement (24, 31) ausgebildet ist.
9. Verbindungselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem der axiale Zwischenraum zwischen je zwei benachbarten Scheiben der Federscheibenkupplung mit Kunststoff ausgespritzt ist, insbesondere mit einem Elastomermaterial.
10. Verbindungselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem das Kupplungselement an seiner Mantelfläche mit Kunststoff umspritzt ist.
11. Verwendung einer Federscheibenkupplung als Teil eines Kupplungselements und/oder als Kupplungselement in einer Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

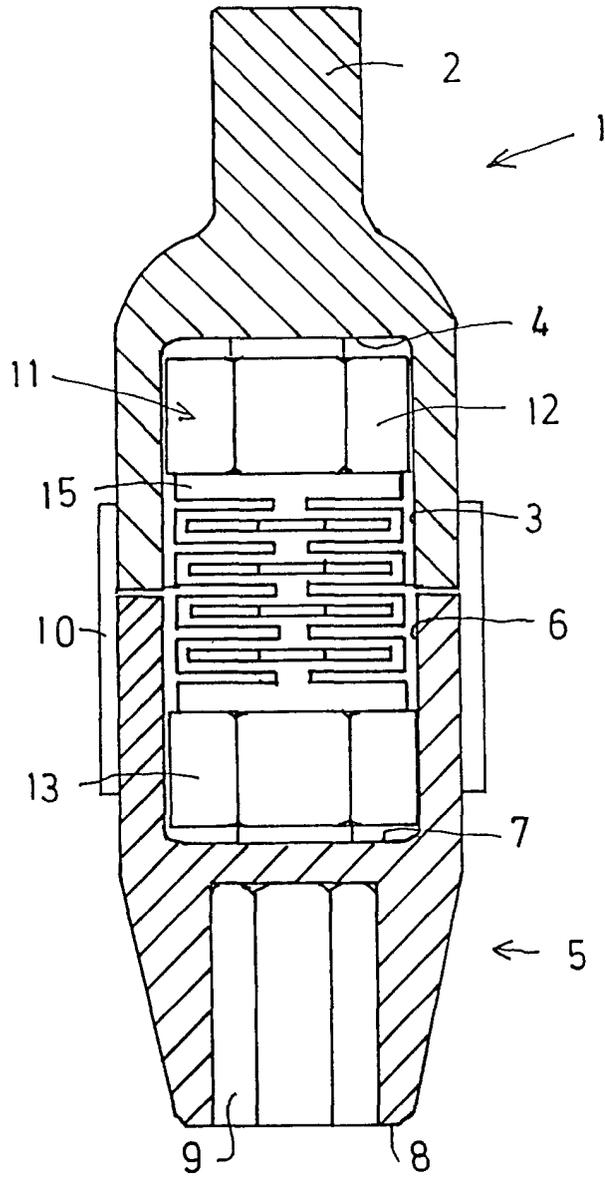


FIG. 1

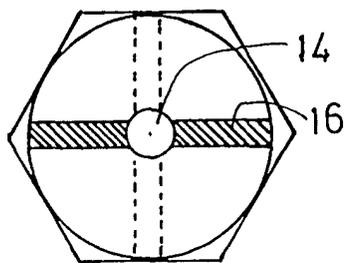


FIG. 2

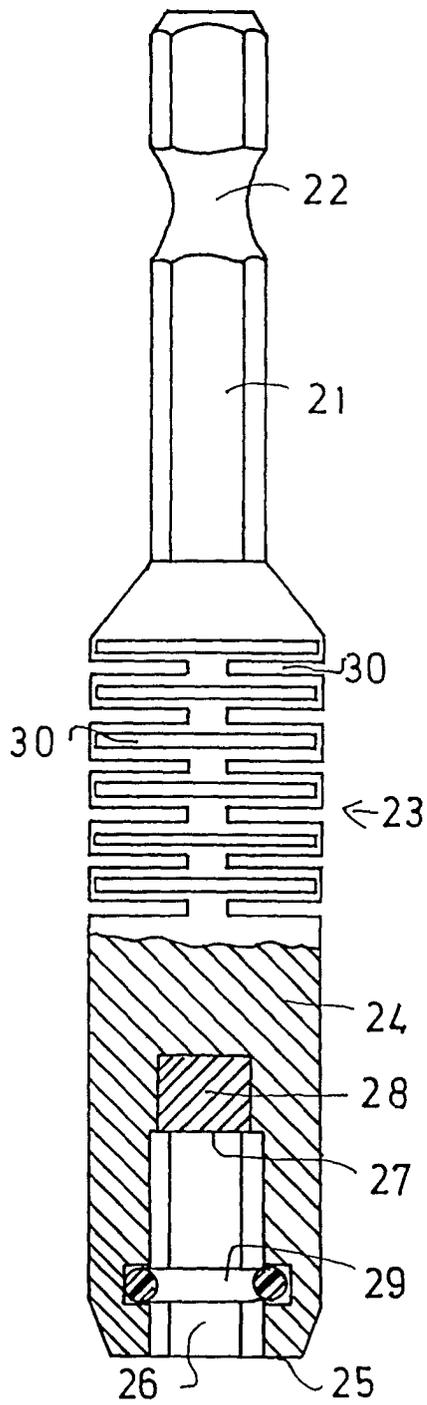


FIG. 3

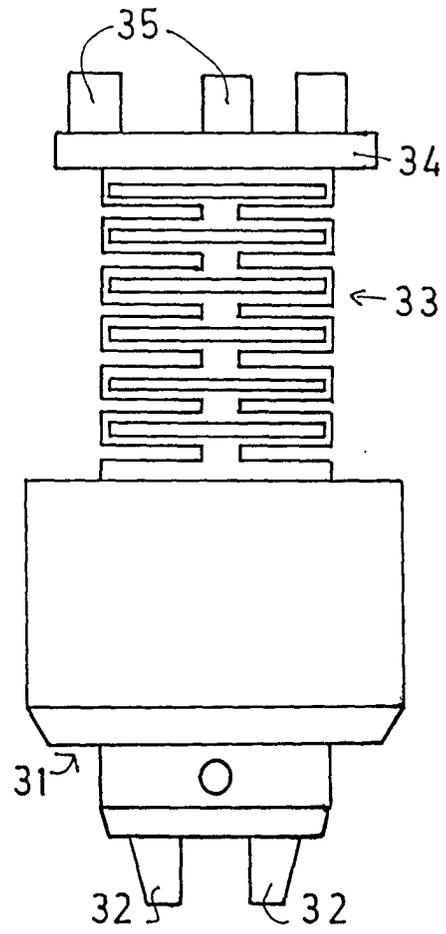


FIG. 4