

51

Int. Cl. 2:

B 23 B 51/10

H. 1576

19 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



DE 26 49 208 C 3

11

Patentschrift 26 49 208

21

Aktenzeichen: P 26 49 208.0-14

22

Anmeldetag: 28. 10. 76

43

Offenlegungstag: 3. 5. 78

44

Bekanntmachungstag: 3. 5. 79

45

Ausgabetag: 3. 1. 80

Patentschrift stimmt mit der Auslegeschrift überein

30

Unionspriorität:

32 33 31 —

54

Bezeichnung: Werkzeug zum beidseitigen Entgraten der Kanten von Durchgangsbohrungen

73

Patentiert für: Heule, Heinrich, Au (Schweiz)

74

Vertreter: Riebling, G., Dr.-Ing., Pat.-Anw., 8990 Lindau

72

Erfinder: gleich Patentinhaber

56

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:
DE-OS 24 07 269

Patentansprüche:

1. Werkzeug zum beidseitigen Entgraten der Kanten von Durchgangsbohrungen mit einem über einen Schaft drehantreibbaren Werkzeugkopf, der zwei im wesentlichen radial nach außen weisende, in Aufnahmeschlitzen geführte und mit Federkraft nach außen gedrückte Schneidkörper aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß die Federkraft mittels eines um die Längsachse des Werkzeugs drehbar angeordneten Zwischenkörpers (14) auf die Schneidkörper (24) übertragbar ist.

2. Werkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Feder als Torsionsfeder (11) ausgebildet, einerseits am Werkzeuggehäuse befestigt ist und andererseits an dem in einer Bohrung (4) drehbaren Zwischenkörper (14) angreift, welcher mit zapfenförmigen Fortsätzen (25) in schlitzförmige Ausnehmungen (23) der Schneidkörper (24) eingreift.

3. Werkzeug nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehbewegung des Zwischenkörpers (14) durch eine von außen betätigbare Einstellschraube (17) begrenzt ist, die mit ihrer Spitze an einer Anlagefläche (16) des Zwischenkörpers (14) anliegt.

4. Werkzeug nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die zapfenförmigen Fortsätze (25) durch eine mit einem exzentrischen Ansatz (14) in eine Ausnehmung (18) des Zwischenstücks (14) eingreifende Schraube (20) außer Eingriff mit den Schneidkörpern (24) bringbar ist.

Die Erfindung betrifft ein Werkzeug zum beidseitigen Entgraten der Kanten von Durchgangsbohrungen mit einem über einen Schaft drehantreibbaren Werkzeugkopf, der zwei im wesentlichen radial nach außen weisende, in Aufnahmeschlitzen geführte und mit Federkraft nach außen gedrückte Schneidkörper aufweist.

Es ist ein Werkzeug gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 bekannt (DE-OS 24 07 269), bei dem eine Schraubenfeder in der Aufnahme zwischen den beiden Schneidkörpern liegt und diese dabei nach außen drückt. Damit ist aber der Nachteil verbunden, daß die Federkraft und damit die Schneidkraft der Schneidkörper vom Durchmesser der jeweils zu entgratenden Bohrung abhängt. Dies beruht darauf, daß bei kleineren Bohrungen die Schneidkörper nach innen gedrückt werden, in welchem Betriebszustand die Federkraft größer ist als bei größeren Bohrungen, bei denen sich die Schneidkörper weiter außen befinden.

Ein weiteres Problem beim Entgraten von Durchgangsbohrungen besteht darin, daß das Werkzeug einen verhältnismäßig großen Zerspannungs-Widerstand zu überwinden hat, wenn das Werkzeug den ersten Grat der Bohrung entfernen soll. Ideal wäre ein Entgratungswerkzeug, welches beim Entfernen des ersten Grates der Durchgangsbohrung eine Feder mit verhältnismäßig großer Feder-Konstante hat, d. h. praktisch starr ist, und welches anschließend daran in der Bohrung weich federt, damit ein tatsächliches Entgraten auch beidseitig bei den Durchgangsbohrungen stattfindet. Auch dieses Problem wird bei dem geschilderten bekannten Werkzeug nicht gelöst.

Demgegenüber soll bei der Erfindung aufgabengemäß erreicht werden, daß beim Beginn des Eintritts der Schneidkörper in die Bohrung und beim Austritt die Feder, von der die Schneidkörper des Entgratwerkzeuges beaufschlagt sind, praktisch starr wirkt, d. h. nur eine geringe Federwirkung aufweist. Hiermit kann mit Sicherheit dann der erste und letzte Grat bzw. die scharfe Kante der Durchgangsbohrung entfernt werden. Wenn die Schneidkörper anschließend in die Bohrung eintreten, sollen sie sehr weich und gleichmäßig gefedert sein, unabhängig davon, ob die Durchgangsbohrung einen großen oder kleinen Durchmesser hat.

Man macht sich bei der erfindungsgemäßen Lösung der Aufgabe die Eigenschaft eines Kurbelzapfens zunutze, bei dem entsprechend seiner Stellung am Umfang seines Bewegungskreises verschiedene Hebelarm-längen für die Kraftübertragung vorliegen. Es ist also gemäß dem Anspruchskennzeichen ein drehbar angeordneter Körper in den Weg der Kraftübertragung für die eingangs genannte Feder eingeschaltet.

Damit wird die Bohrung mit einer sehr hohen Qualität entgratet bzw. geglättet. Nach dem Überwinden der durch den angegebenen Verlauf der Feder-Konstante gegebenen Verriegelung müssen die Schneidkörper für den vorgeschriebenen Senkbereich nicht mehr verstellt werden. Die Schneidkörper sind während des Entgratens in der Position, in der sie geschliffen wurden. Es ergibt sich also keine Profil-Verzerrung und damit eine qualitativ hochwertige Senkung.

Ein praktisches Ausführungsbeispiel, mit dem der gewünschte Federungsverlauf erreicht wird, ist dadurch gekennzeichnet, daß die Feder als Torsionsfeder ausgebildet, einerseits am Werkzeug gehäusefest befestigt ist und andererseits an dem in einer Bohrung drehbaren Zwischenkörper angreift, welcher mit zapfenförmigen Fortsätzen in schlitzförmige Ausnehmungen der Schneidkörper eingreift.

Abhängig vom Winkel, der zwischen den Fortsätzen und dem Verschiebungsweg der Schneidkörper in ihren Aufnahmen gebildet wird, wird dadurch die kubelschleifenartige Federungs-Charakteristik erreicht. Außerdem können nur beide Schneidkörper zusammen verstellt werden, weil ein und dieselbe Feder über den Zwischenkörper an beiden Schneidkörpern angreift.

Zur Begrenzung der Drehbewegung des Zwischenkörpers ist eine von außen betätigbare Einstellschraube vorgesehen, die mit ihrer Spitze an einer Anlagefläche des Zwischenkörpers anliegt. Auch hierbei wird der Verstellweg bei beiden Schneidkörpern gleichzeitig über ein- und dieselbe Einstellschraube eingestellt.

Der Austausch der beiden Schneidkörper wird besonders einfach, wenn die zapfenförmigen Fortsätze durch eine mit einem exzentrischen Ansatz in eine Ausnehmung des Zwischenkörpers eingreifende Schraube außer Eingriff mit dem Schneidkörper bringbar sind. Durch eine Verdrehung der Schraube wird der Zwischenkörper in seiner Bohrung in axialer Richtung verschoben, wodurch die Fortsätze des Zwischenkörpers in die Ausnehmung der Schneidkörper zum Eingriff gebracht werden, bzw. aus den Ausnehmungen herauskommen. Durch eine einfache Verdrehung dieser Schraube ist daher ein Auswechseln der Schneidkörper möglich.

Die Erfindung wird im folgenden anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 einen Mittel-Längsschnitt durch die wesentli-

chen Bauelemente eines Werkzeugs nach der Erfindung;

Fig. 2 einen Schnitt längs *A-A* von Fig. 1;

Fig. 3 einen Schnitt längs *B-B* von Fig. 1;

Fig. 4 einen Schnitt längs *C-C* von Fig. 1;

Fig. 5 eine Seitenansicht eines Schneidkörpers;

Fig. 6 eine Draufsicht auf den Schneidkörper.

Das Werkzeug hat ein zylindrisches Gehäuse 1, welches um seine Längsachse 2 auf an sich bekannte Weise mittels eines Schafts 3 angetrieben werden kann.

Im Gehäuse 1 ist eine in Längsrichtung verlaufende Bohrung 4 vorgesehen, die nach unten offen ist. Die Bohrung wird von einem Deckel 5 abgeschlossen, der entweder auf das Gehäuse 1 aufgeschraubt ist, oder mit Schrauben 6 mit dem Gehäuse lösbar verbunden ist.

Im oberen Teil der Bohrung 4 ist ein Tragstück 7 drehbar gelagert, welches an seinem Außenumfang eine Verzahnung hat. Mit der Verzahnung kämmt ein Gewinde einer Einstellschraube 8 (vgl. auch Fig. 4). Bei Betätigung der Einstellschraube wird also das Tragstück 7 um seine Längsachse 2 verstellt. An seiner Unterseite hat das Tragstück 7 zwei Fortsätze 9, die zwischen sich das Ende 10 einer Torsionsfeder 11 gehäusefest einspannen. Durch Verstellung der Einstellschraube 8 wird also die Spannung der Torsionsfeder eingestellt.

Das andere Ende 12 der Torsionsfeder ist ganz ähnlich zwischen zwei Fortsätzen 13, eines Zwischenkörpers 14 eingespannt, der um die Längsachse 2 drehbar in der Bohrung 5 gehalten ist. Fig. 1 zeigt nur einen der beiden Fortsätze 3. Der Zwischenkörper 14 hat in seinem mittleren Bereich eine Ausnehmung 15 mit einer gerade ausgebildeten Anlagekante 16 (vgl. auch Fig. 3), an der die Spitze einer Einstellschraube 17 anliegt, die von außen betätigbar ist.

Der Ausnehmung 15 gegenüber liegt eine kleinere Ausnehmung 18 des Zwischenkörpers, in die ein exzentrischer Fortsatz 19 einer Schraube 20 eingreift, die ebenfalls von außen betätigbar ist. Bei Drehung der Schraube 20 wird daher der Zwischenkörper über den exzentrischen Fortsatz 19 in Pfeilrichtung 21 oder 22 verstellt. Für die Verstellung nach oben bildet die Oberkante der Fortsätze 13 einen Anschlag an der Unterkante der Fortsätze 9. Für die Verstellung nach unten bilden Ausnehmungen 23 in Schneidkörpern 24 einen Anschlag.

Am unteren Ende des Zwischenkörpers 14 hat dieser zwei zapfenförmige Fortsätze 25, die in die erwähnten Ausnehmungen 23 der Schneidkörper 24 eingreifen, wenn sich der Zwischenkörper in seiner unteren

Stellung befindet (vgl. auch Fig. 2, 5 und 6).

Fig. 2 zeigt eine Stellung des Zwischenkörpers und der mit ihm über die Fortsätze 25 kraftschlüssig verbundenen Schneidkörper 24, in der für eine Verschiebung der Schneidkörper in ihren Aufnahmen 26, die im wesentlichen in radialer Richtung verlaufen, die Torsionsfeder 11 relativ weich ist.

Erst wenn die Fortsätze 25 auf der Verschiebung längs ihres Kreisbogens 27 in eine Stellung gelangt sind, in der die Schneidkörper 24 um den Verstellweg 28, der dem Durchmesser des Kreisbogens entspricht, nach innen versetzt sind, wird die Feder-Konstante wegen des nahezu erreichten Totpunktes der Federung sehr groß und die Federung praktisch starr.

Die gewünschte Federungs-Charakteristik wird also durch diese konstruktive Ausbildung nach Art einer Kurbelschleife sehr einfach erreicht. Die Torsionsfeder 11 hat einen verhältnismäßig langen Federweg, was gewährleistet, daß bei Bohrungen mit kleinem und großem Durchmesser praktisch derselbe Federdruck über den gesamten Arbeitsweg vorhanden ist. In der in Fig. 2 gezeigten Lage ist der Totpunkt wiederum nahezu erreicht, wobei die Messer praktisch starr abgestützt sind. In der in Fig. 2 gestrichelt eingezeichneten Lage der Fortsätze 25 ist die Federung sehr weich. Wenn der eingezeichnete Totpunkt überwunden ist, genügt eine Verschiebung längs des Kreisbogens 27 um wenige Zehntel mm, bis die weiche Federung einsetzt.

Zur Einstellung des Verstellweges auf verschiedene Durchmesser wird die Einstellschraube 17 entsprechend eingestellt, die die Verschiebung längs des Kreisbogens 27 dadurch bestimmt, daß sie außerhalb der Längsachse 2 sich mit ihrer Spitze an die Anlagekante 16 anlegt (Fig. 3).

Zum Auswechseln der Messer wird die Schraube 20 gedreht, bis die Fortsätze 25 aus den Ausnehmungen 23 herauskommen, wonach dann beide Schneidkörper aus ihren Aufnahmen 26 herausgezogen werden können. Nach Austausch können neue Schneidkörper in entsprechender Weise in die Aufnahmen 26 eingesetzt werden, die dann durch Drehung der Schraube 20 derart, daß die Fortsätze 25 in die Ausnehmungen 23 wieder eingreifen, wieder in Betriebsstellung gebracht werden.

Wichtig ist es auch, daß für die Verstellung der Schneidkörper nur noch eine einzige Schraube 17 notwendig ist. Dies beruht auf der Verwendung eines einzigen Zwischenkörpers für die Einstellung beider Schneidkörper.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

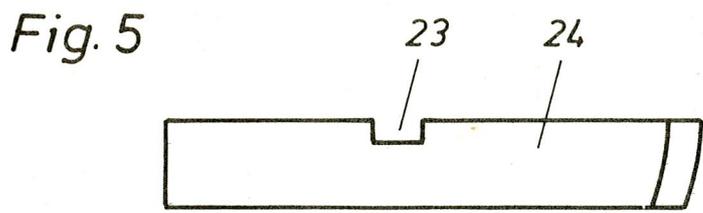
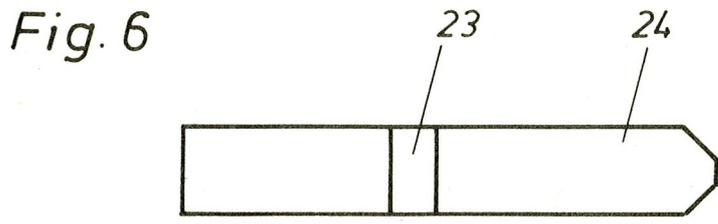
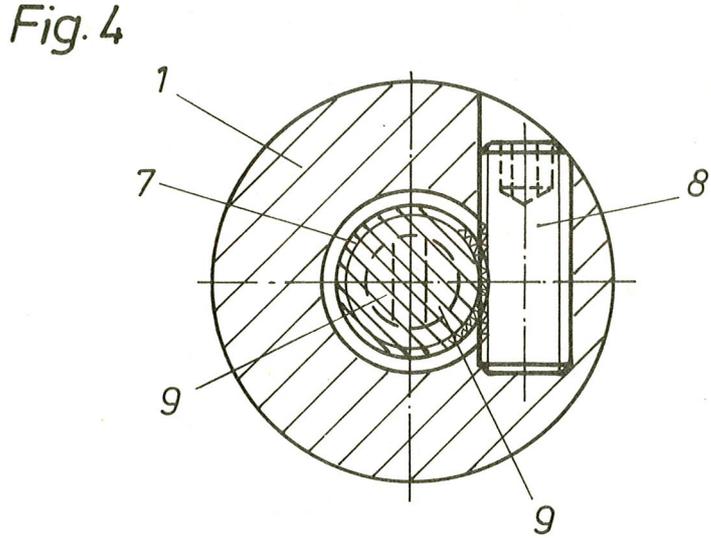
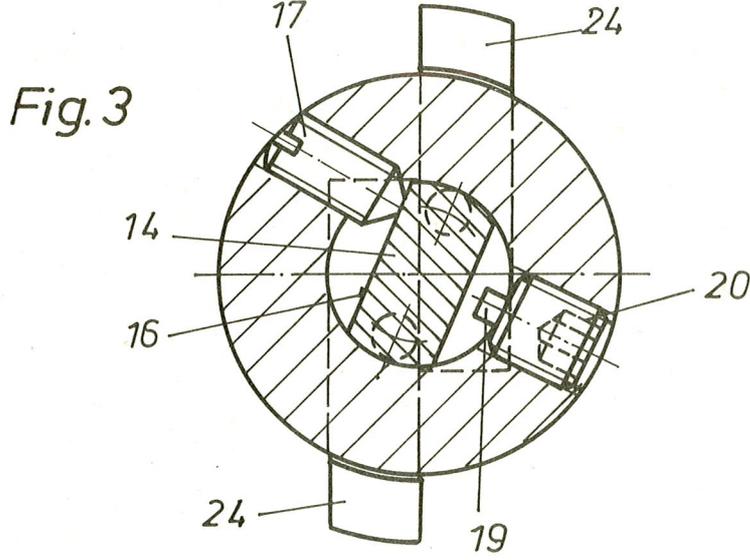


Fig. 1

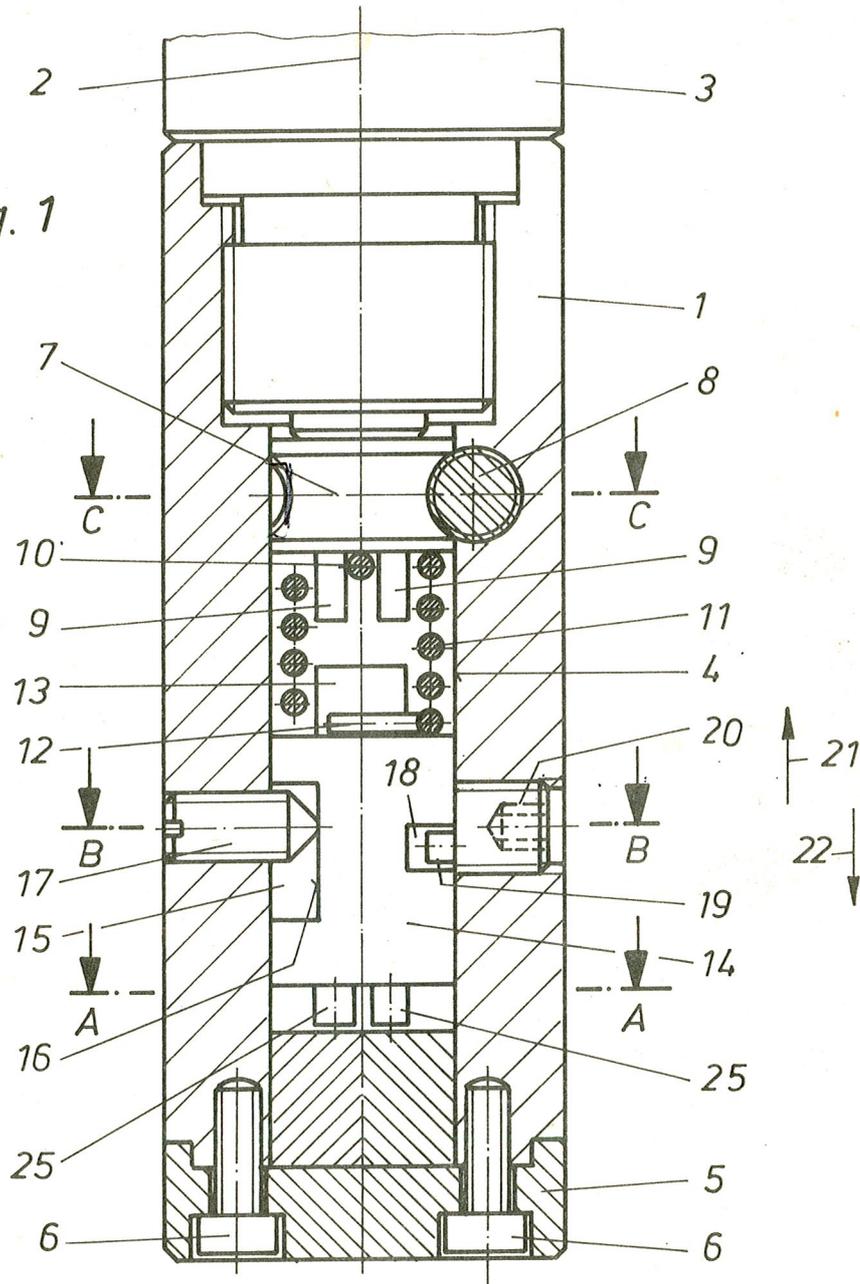


Fig. 2

