(19) Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2005 061 190 B4** 2007.10.18

(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2005 061 190.7**
(22) Anmeldetag: **21.12.2005**
(43) Offenlegungstag: **05.07.2007**
(45) Veröffentlichungstag der Patenterteilung: **18.10.2007**

(51) Int Cl.[8]: ***B23B 47/00*** (2006.01)
B23B 45/00 (2006.01)
B25D 17/00 (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten(§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 2 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
Airbus Deutschland GmbH, 21129 Hamburg, DE

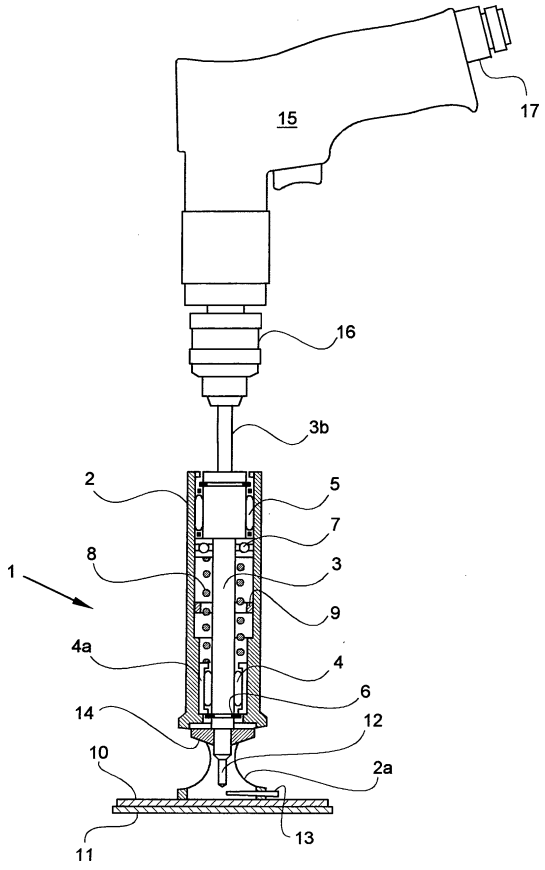
(74) Vertreter:
PAe Reinhard, Skuhra, Weise & Partner GbR, 80801 München

(72) Erfinder:
Kruse, Mathias, 23847 Lasbek, DE; Clausen, Rolf, Prof. Dr.-Ing., 22609 Hamburg, DE; Goohsen, Thomas, 21717 Fredenbeck, DE; Hintze, Wolfgang, Prof. Dr.-Ing., 21077 Hamburg, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:
DE 689 02 953 T2

(54) Bezeichnung: **Einrichtung zur Begrenzung des Vorschubes bei einem Bohrvorgang**

(57) Hauptanspruch: Einrichtung zur Begrenzung des Vorschubes bei einem Bohrvorgang, wobei die Einrichtung ein Gehäuse mit einem Anschlagkorb und eine im Gehäuse drehbar und axial verschiebbar gelagerte Achse aufweist und zur Begrenzung des Vorschubes ein in axialer Richtung einstellbarer Anschlag angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Anschlagkorb (2a) einen Spanbrecher (13; 19) zum Brechen der Späne mit einem gehäuseseitigen Ende und einem freien Ende derart aufweist, dass er sich annähernd parallel und unmittelbar benachbart zur Werkstückoberfläche von außen annähernd radial zum Bohrwerkzeug (Stufenbohrer 12) hin derart erstreckt, dass sein freies Ende den Senker (12b) fast berührt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung zur Begrenzung des Vorschubes bei einem Bohrvorgang, wobei die Einrichtung sowohl in Verbindung mit einer Handbohrmaschine als auch mit einem numerisch gesteuerten Fertigungsautomaten betrieben werden kann. Eine derartige Einrichtung besteht beispielsweise aus einem zylindrischen Gehäuse mit einer darin koaxial angeordneten drehbar gelagerten Achse mit einem antriebseitigen und einem werkzeugseitigen Ende, die in axialer Richtung eine begrenzte Verschiebbarkeit aufweist. Das antriebseitige Ende der Achse ist so ausgebildet, dass es in ein Bohrfutter einer Handbohrmaschine bzw. in eine entsprechende Aufnahme eines Fertigungsautomaten einspannbar ist. Das werkzeugseitige Ende der Achse ist mit einem Innengewinde versehen, in das ein entsprechendes Bohrwerkzeug eingeschraubt werden kann. In Verbindung mit Einrichtungen der genannten Art werden so genannte Stufenbohrer als Bohrwerkzeug verwendet, die einen Bohrer und einen Senker in sich vereinen. Das Bohrwerkzeug ist von einem gehäusefesten Anschlagkorb mit seitlichen Öffnungen umgeben, der zu Beginn des Bohrvorganges an einem Werkstück zur Anlage kommt. Beim Bohren anfallende Späne sollen den Anschlagkorb durch die seitlichen Öffnungen verlassen. Zur Begrenzung des Bohrvorschubes in Richtung zum Werkstück hin ist innerhalb des Gehäuses ein einstellbarer Anschlag vorgesehen. Derartige Einrichtungen werden verwendet, um beim Herstellen von Bohrungen mit einer Senkung reproduzierbare Senktiefen sicherzustellen. Hierbei kann einerseits eine zu tiefe Senkung zu Ausschuss führen, andererseits macht eine Senkung mit zu geringer Tiefe eine aufwendige Nacharbeit erforderlich.

[0002] Bei Einrichtungen der vorgenannten Art ist von Nachteil, dass die anfallenden Späne in Abhängigkeit vom zu bearbeitenden Werkstoff zu unerwünschten Nebenwirkungen führen, wenn die betreffenden Werkstücke eine empfindliche Oberfläche aufweisen. Diese unerwünschte Wirkung besteht darin, dass insbesondere beim Bohren der Senkung Fließspäne entstehen, die sich um das Werkzeug wickeln und so zu Wickelspänen oder Spänewicklern führen. Dabei werden die Spänewickler durch das Bohrwerkzeug herumgewirbelt, so dass der rotierende, um das Bohrwerkzeug gewickelte Fließspan unkontrollierte Bewegungen ausführt und dabei die Oberfläche des Werkstücks mehr oder weniger durch Kratzer beschädigt. Die Beseitigung der hierdurch entstehenden Kratzer verursacht einen erheblichen Aufwand an Mehrarbeit. Zusätzlich ergibt sich eine Störung im Arbeitsablauf dadurch, dass die Spänewickler nach jedem Bohrzyklus von Hand entfernt werden müssen.

[0003] Die EP 0 346 231 B1 (entspricht der DE 689 02 953 T2) offenbart eine Bohrmaschine mit einem Körper, in dem eine Werkzeughalterspindel drehbar um eine Bohrachse und gleitend entlang dieser Achse montiert ist. Der Körper der Bohrmaschine trägt eine Berührungsnase, die geeignet ist, entlang dieser Achse gegen eine elastische Vorrichtung zu gleiten, wenn diese Berührungsnase sich auf ein zu bohrendes Teil stützt, so dass die elastische Vorrichtung dann über die Berührungsnase eine Druckwirkung auf das Teil ausübt. Außerdem umfasst die Bohrmaschine einen Rückschrittdetektor für die Berührungsnase, der geeignet ist, einen Bohrzyklus bei einem vorgegebenen Gleiten der Berührungsnase gegen die elastische Vorrichtung auszuüben.

[0004] Es liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung der vorgenannten Art derart weiterzubilden, dass Beschädigungen von Werkstückoberflächen durch Spänewickler sicher vermieden werden.

[0005] Diese Aufgabe wird nach Anspruch 1 dadurch gelöst, dass der Anschlagkorb einen Spanbrecher zum Brechen der Späne mit einem gehäuseseitigen Ende und einem freien Ende derart aufweist, dass er sich annähernd parallel und unmittelbar benachbart zur Werkstückoberfläche von außen annähernd radial zum Bohrwerkzeug (Stufenbohrer) hin derart erstreckt, dass sein freies Ende den Senker fast berührt.

[0006] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben. Durch die Erfindung werden Beschädigungen der Oberfläche von Werkstücken verhindert, so dass entsprechende Nacharbeiten vermieden werden. Außerdem entfällt das bisher nach jedem Bohrzyklus notwendige Entfernen der Wickelspäne von dem Bohrwerkzeug.

[0007] Die Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und anhand der Beschreibung näher erläutert. Es zeigen

[0008] Fig. 1 eine Schnittdarstellung einer Einrichtung zur Begrenzung des Vorschubes mit einer Handbohrmaschine,

[0009] Fig. 2 einen Teilschnitt der Einrichtung nach Fig. 1 zu Beginn des Bohrvorganges,

[0010] Fig. 3 die Einrichtung nach Fig. 2 während des Bohrvorganges und

[0011] Fig. 4 die Einrichtung nach Fig. 3 am Ende des Bohrvorganges.

[0012] Fig. 1 zeigt eine Einrichtung **1** bekannter Art zur Begrenzung des Vorschubes beispielsweise in Verbindung mit einer Handbohrmaschine, wobei die Einrichtung **1** ein Gehäuse **2** und eine darin drehbar

gelagerte Achse **3** mit einem erweiterten Teil **3a** und einem Schaftteil **3b** aufweist. Zur Lagerung der Achse **3** dient ein unteres Nadellager **4** und ein oberes Nadellager **5**. Die Achse **3** ist in ihrer oberen Position dargestellt. In dieser Position liegt ein auf der Achse **3** angeordneter Axialsicherungsring **6** am gehäusefesten Teil **4a** des Nadellagers **4** an. Das untere Ende des erweiterten Teils **3a** bildet eine Schulter, an der ein Axialkugellager **7** anliegt. Auf dieses Axialkugellager **7** wirkt im Bild von unten eine Druckfeder **8**, die sich ihrerseits mit ihrem unteren Ende gegen den gehäusefesten Teil **4a** des Nadellagers **4** abstützt. Innerhalb des Gehäuses **2** ist ein in axialer Richtung einstellbarer Anschlag **9** angeordnet. Die Druckfeder **8** ist so dimensioniert, dass die Achse **3** infolge einer Vorspannung sicher in der gezeigten Position gehalten wird. Den unteren Teil des Gehäuses **2** bildet ein Anschlagkorb **2a**. Dieser ist auf ein Werkstück **10** aufgesetzt, das gleichzeitig mit einem weiteren Werkstück **11** zu durchbohren ist. Als Bohrwerkzeug dient ein Stufenbohrer **12**, der in das untere Ende der Achse **3** eingeschraubt ist. In dem Anschlagkorb **2a** ist ein gehäusefester Stift **13** mit einem gehäuseseitigen Ende und einem freien Ende so angeordnet ist, dass er sich annähernd parallel und unmittelbar benachbart zur Oberfläche des Werkstücks **10** von außen annähernd radial zum Bohrwerkzeug hin erstreckt.

[0013] Auf den Stufenbohrer **12** ist ein Kegel **14** aufgeschoben und fixiert. Zum Antrieb der Einrichtung **1** dient eine Handbohrmaschine **15** mit einem Bohrfutter **16** und einem Druckluftanschluß **17**. Soll nun eine Bohrung an den Werkstücken **10** und **11** angebracht werden, so wird die Achse **3** bei rotierendem Stufenbohrer **12** mittels des Griffes der Handbohrmaschine **15** gegen die Kraft der Druckfeder **8** zum Werkstück **10** hin vorgeschoben. Dabei folgen das Nadellager **5** und das Axialkugellager **7** der Vorschubbewegung der Achse **3**. Wenn das Axialkugellager **7** den Anschlag **9** berührt, ist die anhand des Anschlages **9** eingestellte Endposition des Vorschubes erreicht.

[0014] Fig. 2 zeigt den im Bild unteren Teil der Einrichtung **1** nach Fig. 1 in einer Teilansicht mit dem Gehäuse **2**, dem Anschlagkorb **2a**, der Achse **3**, den Werkstücken **10** und **11**, dem Bohrwerkzeug **12**, dem Kegel **13** und dem Stift **14**. Der Stufenbohrer **12** dient gleichzeitig zum Bohren und zum Senken und weist demgemäß einen Spiralbohrer **12a** und einen Senker **12b** auf. Um bei der Herstellung von Senkbohrungen an den Werkstücken **10** und **11** Beschädigungen durch entstehende Späne zu vermeiden, ist die Einrichtung **1** erfindungsgemäß mit dem Stift **13** und dem Kegel **14** versehen. Hierbei übernimmt der Stift **13** die Funktion eines Spanbrechers. Der Stift **13** besteht in der gezeigten Ausführung der Erfindung aus einem geeigneten Kunststoff, beispielsweise aus Polyamid und ist so angeordnet ist, dass er sich annähernd parallel und unmittelbar benachbart zur Werkstückoberfläche von außen annähernd radial zum Bohrwerkzeug **12** hin erstreckt. Infolge der Anordnung des Stiftes **13** werden beim Bohren bzw. Senken entstehende Fließspäne immer wieder abgebrochen, so dass deren Bruchstücke den Anschlagkorb **2a** nach außen verlassen können und die Entstehung von Spänewicklern vermieden wird. Der Stift **13** hat eine konische Form und ist seitens des Anschlagkorbes in eine entsprechende konisch geformte Aufnahmebohrung eingepreßt und wird hier durch Selbsthemmung sicher gehalten. Mit dem Kegel **14** wird erreicht, dass die besagten Bruchstücke der Späne nicht in den oberen Teil des Anschlagkorbes **2a** gelangen können. Die gezeigte Position **15** des Spiralbohrers **12a** markiert dessen Grundstellung.

[0015] Fig. 3 zeigt die Einrichtung nach Fig. 2, wobei der Stufenbohrer **12** bereits so weit vorgeschoben ist, dass der Spiralbohrer **12a** die Werkstücke **10** und **11** durchbohrt hat. Dabei hat der Stift **13** bereits als Spanbrecher gewirkt, so dass die anfallenden Fließspäne in kleine Bruchstücke zerlegt wurden. Der Weg, auf dem die Bruchstücke den Anschlagkorb **2a** verlassen, ist durch die Pfeile **17** angedeutet. Zur Vorbereitung der Einrichtung **1** zum Bohren einer Serie bestimmter Senkbohrungen wird der entsprechende Stufenbohrer **12** eingesetzt. Dabei wird auch der Stift **13** jeweils erneuert. In der gezeigten Position **16** des Stufenbohrers **12** berührt dieser mit dem Senker **12b** gerade den neu eingesetzten Stift **13**.

[0016] Fig. 4 zeigt die Einrichtung nach Fig. 3, wobei der Stufenbohrer **12** mit dem Spiralbohrer **12a** und dem Senker **12b** die Endposition des Vorschubes erreicht hat. In dieser gezeigten Position **18** ist eine Bohrung mit einer Senkung im Werkstück **10** gerade fertiggestellt. Dabei entspricht die Senktiefe genau dem Wert, der mittels des Anschlages **9** nach Fig. 1 eingestellt ist. Beim Übergang von der Position **16** gemäß Fig. 3 zur Position **18** gemäß Fig. 4 wird das bisherige Ende des Stiftes **13** abgetrennt. Die neu entstandene Form des Stiftes **13**, wobei dieser den Senker **12b** gerade berührt, wird für alle weiteren Bohrungen beibehalten, bis der Stufenbohrer **12** ausgetauscht wird. Erst dann wird wieder ein neuer Stift **13** eingesetzt. Hierdurch entfällt eine spezielle Vorbereitung des Stiftes auf den jeweils vorliegenden Fall; vielmehr ergibt sich die erforderliche Form des Stiftes **13** automatisch bei der Benutzung der Einrichtung **1**.

[0017] Fig. 5 zeigt einen Teilschnitt des Anschlagkorbes **2a** mit einer Ausgestaltung der Erfindung, die darin besteht, dass der Anschlagkorb **2a** eine Stellschraube **19** zum Brechen der Späne aufweist. Hierbei ist an der betreffenden Stelle des Anschlagkorbes **2a** ein Innengewinde angeordnet, das die Stellschraube **19** aufnimmt. Die Einstellung der Stellschraube **19** wird so vorgenommen, dass sich zwischen dem freien Ende der Schraube **19** und dem Senker entsprechend Position **18** gemäß Fig. 4 ein minimaler Luftspalt ergibt. Diese Einstellung muß

erst wieder geändert werden, wenn ein Stufensenker mit einem anderen Senkerdurchmesser zum Einsatz kommt.

[0018] Aufgrund der Erfindung werden Beschädigungen an Werkstückoberflächen und Störungen im Arbeitsablauf wirksam vermieden.

Patentansprüche

1. Einrichtung zur Begrenzung des Vorschubes bei einem Bohrvorgang, wobei die Einrichtung ein Gehäuse mit einem Anschlagkorb und eine im Gehäuse drehbar und axial verschiebbar gelagerte Achse aufweist und zur Begrenzung des Vorschubes ein in axialer Richtung einstellbarer Anschlag angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Anschlagkorb (**2a**) einen Spanbrecher (**13**; **19**) zum Brechen der Späne mit einem gehäuseseitigen Ende und einem freien Ende derart aufweist, dass er sich annähernd parallel und unmittelbar benachbart zur Werkstückoberfläche von außen annähernd radial zum Bohrwerkzeug (Stufenbohrer **12**) hin derart erstreckt, dass sein freies Ende den Senker (**12b**) fast berührt.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass auf den Stufenbohrer (**12**) ein Kegel (**14**) aufgeschoben und fixiert ist,

3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Spanbrecher (**13**; **19**) als gehäusefester Stift (**13**) ausgebildet ist.

4. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Spanbrecher (**13**; **19**) als Stellschraube (**19**) ausgebildet ist.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig.1

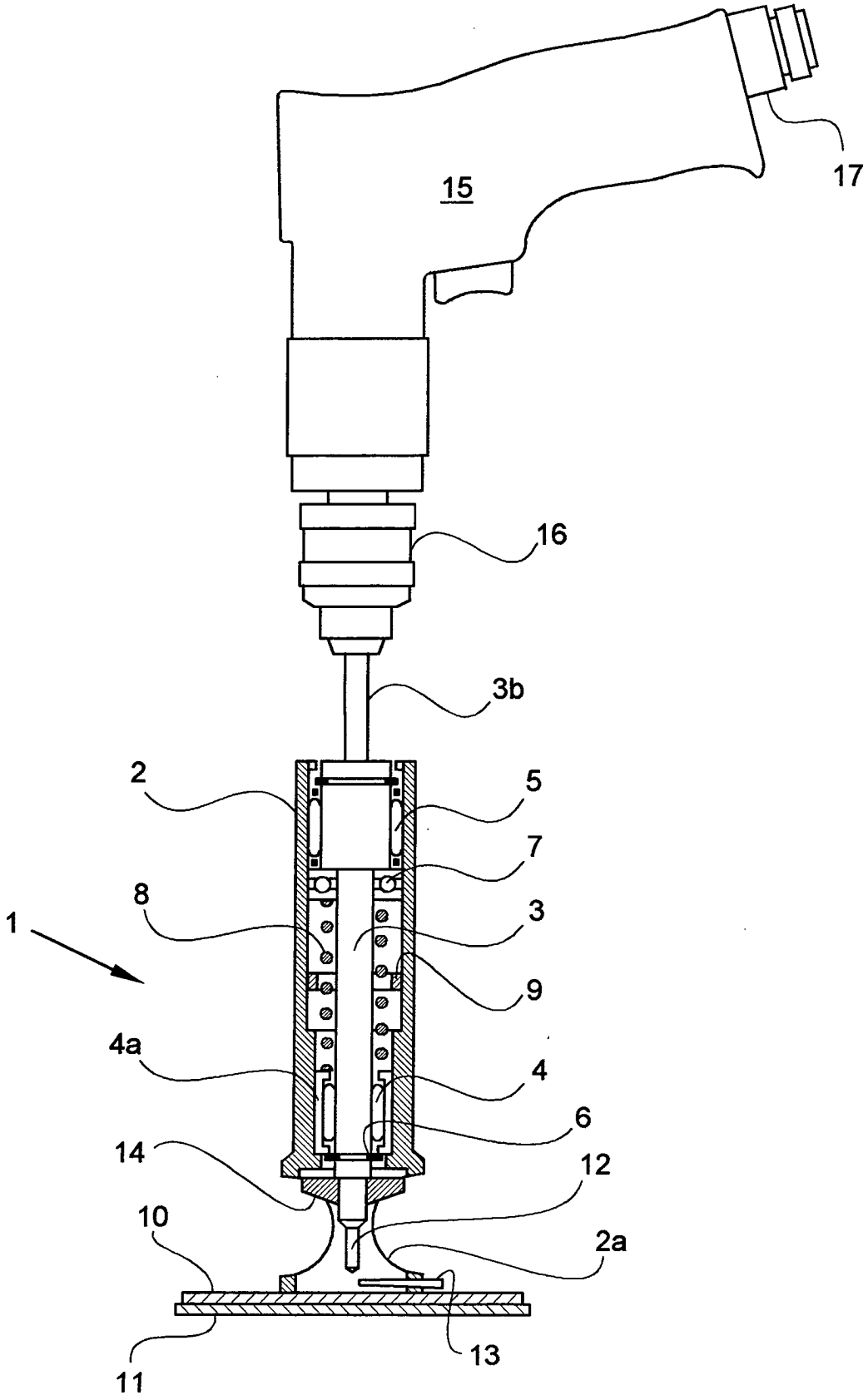


Fig.2

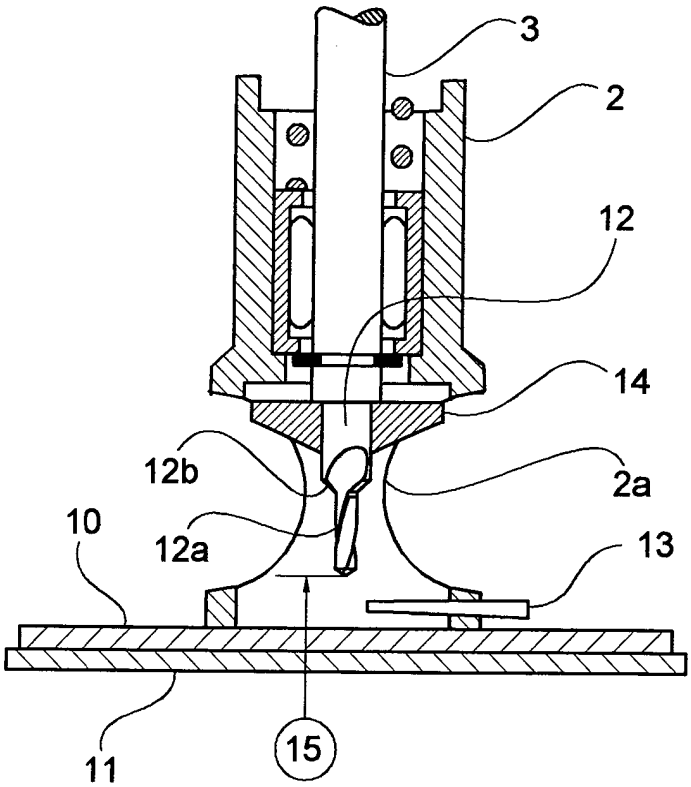


Fig.3

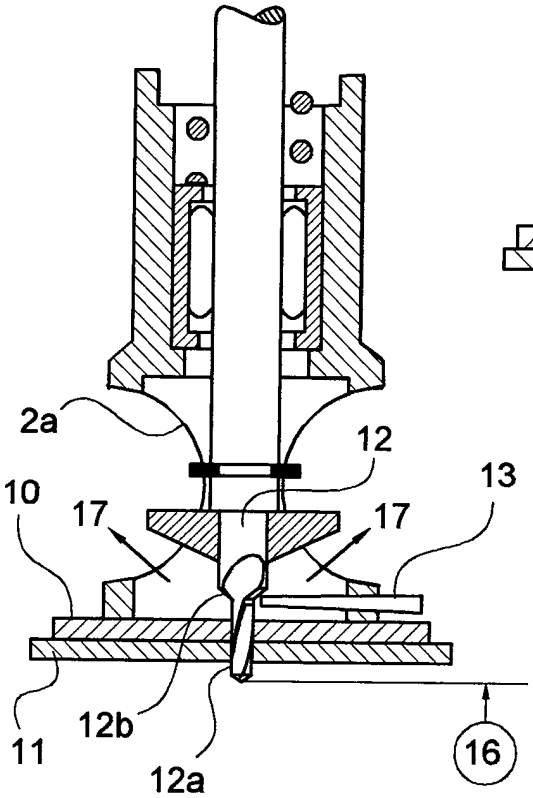


Fig.4

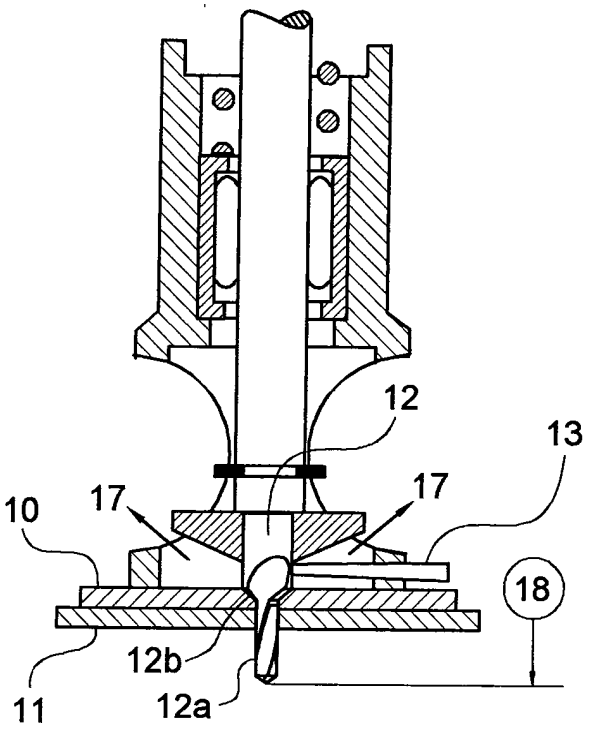


Fig.5

