



(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: 10 2006 027 552.7

(51) Int Cl.: **B23B 51/00 (2006.01)**

(22) Anmelddatum: 14.06.2006

B23B 51/06 (2006.01)

(43) Offenlegungstag: 20.12.2007

(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 01.06.2011

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. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
AUDI AG, 85057 Ingolstadt, DE

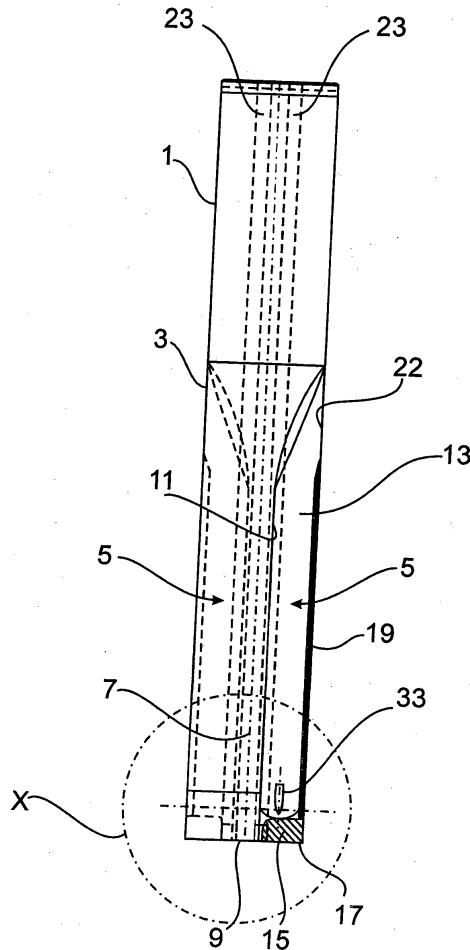
(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE	198 44 363	A1
DE	43 07 553	A1
DE	15 52 463	A
DE	78 30 277	U1
EP	07 50 960	B1

(72) Erfinder:
Kopton, Peter, 85092 Kösching, DE

(54) Bezeichnung: **Bohrwerkzeug insbesondere für metallische Werkstoffe**

(57) Hauptanspruch: Bohrwerkzeug, insbesondere für metallische Werkstoffe, mit einem Spannschaft (1) und einem im wesentlichen zylindrischen Bohrkörper (3), zwischen dessen Stirnseite (9) und dem Spannschaft (1) sich zumindest ein nutenförmiger Spanraum (5) erstreckt, der von Seitenwänden (11, 13) begrenzt ist, von denen eine Seitenwand (13) an der Bohrkörperfürstirnseite (9) ein Schneidelement (15) trägt, wobei die das Schneidelement (15) tragende Seitenwand (13) einen, von der Seitenwand (13) in der Umfangsrichtung hochgezogenen Steg (19) aufweist, der sich in der Bohrerlängsrichtung erstreckt, wobei der Steg (19) zusammen mit einer gegenüberliegenden Seitenwand (11) des Spanraums (5) eine Nut (21) ausbildet, die sich in der Bohrerlängsrichtung erstreckt, dadurch gekennzeichnet, dass die Nuttiefe (a_1, a_2) der zwischen dem Steg (19) und der gegenüberliegenden Seitenwand (11) des Spanraums (5) gebildeten Nut (21) sich in Richtung des Spannschafts (1) erhöht und der Steg (19) mit seiner Oberkante im wesentlichen bündig mit einer Oberseite des Schneidelements (15) abschließt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Bohrwerkzeug insbesondere für metallische Werkstoffe nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

[0002] Solche Bohrwerkzeuge werden im Fahrzeugbau, z. B. bei der Herstellung von Zylinderkopf-Bohrungen, zum Bohren aus einem Vollmaterial oder zum Aufbohren bereits vorgefertigter Bohrlöcher verwendet.

[0003] So ist aus der EP 0 750 960 B1 ein Bohrwerkzeug bekannt, das einen üblichen Spannschaft und einen daran anschließenden zylindrischen Bohrkörper aufweist. Zwischen der Bohrkörper-Stirnseite und dem Spannschaft erstrecken sich zwei nutenförmige Spanräume. Diese werden jeweils von Seitenwänden begrenzt, von denen jeweils eine Seitenwand an der Bohrkörperstirnseite ein Schneidelement trägt. In den beiden Spanräumen werden während des Bohrvorgangs Späne aus dem Bohrloch nach außen abgeführt.

[0004] Die das Schneidelement tragende Seitenwand des jeweiligen Spanraums ist hierbei eben ausgebildet und schließt bündig mit der Oberseite des Schneidelements ab. Die beiden Spanräume erstrecken sich teilweise gewendet in der Bohrkörper-Längsachse.

[0005] Durch diesen teilweise gewendelten Verlauf der Spanräume sowie die radial offene Gestaltung der Spanräume ist die Spanabfuhr aus dem Bohrloch beeinträchtigt. So können die Späne aufgrund der Zentrifugalkraft an die Bohrungswand gedrängt werden. Dies hat insbesondere bei einer vorgefertigten Zylinderkopf-Bohrung, in deren Wand Hohlräume, etwa Taschen oder Querbohrungen, vorhanden sind, den Nachteil, dass sich Späne in den Hohlräumen klemmen. Die Hohlräume müssen daher nach dem Bohrvorgang zeitaufwendig manuell von den Spänen befreit werden, um deren Funktionsfähigkeit zu gewährleisten.

[0006] Aus der DE 198 44 363 A1 ist ein gattungsgemäßes Bohrwerkzeug bekannt. Das Bohrwerkzeug weist einen zylindrischen Bohrkörper auf, zwischen dessen Stirnseite und dem Spannschaft sich nutenförmige Spanräume erstrecken. Jeder der Spanräume ist von Seitenwänden begrenzt, von denen eine Seitenwand ein Schneidelement trägt. Die das Schneidelement tragende Seitenwand weist einen in Umfangsrichtung hochgezogenen Steg auf, der sich in der Bohr-Längsrichtung erstreckt. Zwischen dem Steg und der gegenüberliegenden Seitenwand des Spanraums ist eine sich in der Bohrkörper-Längsrichtung erstreckende Nut ausgebildet. Aus der DE 78 30 277 U1 ist ein Bohrwerkzeug bekannt, bei dem sich der nutförmige Spankanal mit gleichblei-

bender Nuttiefe in Bohrwerkzeug-Längsrichtung erstreckt. Aus der DE 43 07 553 A1 ist ein Bohrwerkzeug bekannt, das an seiner Stirnseite einen Spiralabschnitt aufweist, der einen spiralförmig verlaufenden Spanraum begrenzt. An der Stirnseite des Bohrwerkzeugs ist eine Bohrkrone mit Schneidkante vorgesehen. Die Seitenwände des an die Bohrkrone anschließenden Spanraums schließen an die stirnseitige Bohrkrone an.

[0007] Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein Bohrwerkzeug insbesondere für metallische Werkstoffe bereitzustellen, bei dem während des Bohrvorgangs anfallende Späne zuverlässig aus der Bohrung abgeführt werden.

[0008] Die Aufgabe der Erfindung ist durch die Merkmale des Patentanspruches 1 ge löst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen offenbart.

[0009] Gemäß dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 weist die, das Schneidelement tragende Seitenwand einen, von der Seitenwand in der Umfangsrichtung hochgezogenen Steg auf, der sich in der Bohr-Längsrichtung erstreckt. Durch den in der Umfangsrichtung hochgezogenen Steg ist der Spanraum außenseitig zumindest teilweise geschlossen. Die während des Bohrvorgangs durch den Spanraum transportierten Späne werden somit aufgrund der Zentrifugalkraft nicht gegen die Bohrungswand, sondern gegen den Steg gedrängt, so dass die Späne berührungslos gegenüber der Bohrungswand abgeführt werden.

[0010] Der erfindungsgemäß Steg begrenzt somit den Spanraum in der Radialrichtung nach außen und ist am außenumfangsseitigen Rand der Seitenwand gebildet. Die somit zwischen dem Steg und einer gegenüberliegenden Seitenwand des Spanraums gebildete Nut ist damit ausreichend breit dimensioniert, d. h. größer als die Spanbreite von geteilten und/oder ungeteilten Spänen.

[0011] Erfindungsgemäß werden somit die entstehenden Späne aufgrund der wirkenden Fliehkräfte in die Nut gedrückt, die sich bevorzugt geradlinig, ohne eine Wendelung, in der Bohrkörper-Längsrichtung erstrecken kann. Ein solcher geradliniger Nutverlauf begünstigt eine schnelle Spanabfuhr.

[0012] Zur Ausbildung der oben genannten Nut schießt der Steg erfindungsgemäß mit seiner Oberkante im wesentlichen bündig mit der Oberseite des Schneidelements abschließen. Auf diese Weise ist die durch den Steg begrenzte Nut mit ihrem Nutboden gegenüber dem Schneidelement in der Drehrichtung des Bohrwerkzeugs nach hinten verlagert. Die Späne können so aufgrund der wirkenden Zentrifugalkraft zuverlässig in die Nut gedrückt werden.

[0013] Wie bereits erwähnt, ist es besonders bevorzugt, wenn die von dem Steg begrenzte Nut zwischen der Bohrkörper-Stirnseite und dem Spannschaft geradlinig verläuft. Auf diese Weise wird ein rinnenförmig ausgestalteter geradlinig verlaufender Spanraum ohne jegliche Wendelung bereitgestellt, der einen schnellen Abtransport der Späne ermöglicht. Ein Radialwinkel der Seitenwände des Spanraums kann dabei bei null liegen.

[0014] Die Förderung der Späne durch den Spanraum wird weiter begünstigt, wenn die Seitenwände des Spanraums eben ausgebildet sind und/oder zueinander im wesentlichen rechtwinklig angeordnet sind. Vorzugsweise kann die zwischen dem Steg und der gegenüberliegenden Seitenwand des Bohrkörpers gebildete Nut schaftseitig mit einem Auslass seitlich geöffnet sein, um eine Förderung der Späne aus dem Spanraum heraus zu ermöglichen.

[0015] Die Spanabfuhr kann durch den Einsatz eines Kühlmittels unterstützt werden, das mit hohem Druck im Bereich der Stirnseite des Bohrwerkzeugs aus einem Kühlmittelaustritt in den Spanraum geführt ist und die Späne aus der Bohrung herausspült.

[0016] Erfindungsgemäß kann das Kühlmittel über einen ersten Kühlmittelaustritt und einem zweiten Kühlmittelaustritt mit hohem Druck in den Spanraum geführt werden. Die beiden Kühlmittelaustritte können dabei so zueinander positioniert werden, dass die entstehenden Späne beabstandet von der Bohrungswand im Bereich eines Scheitels zwischen den Spanraumwänden gebündelt werden.

[0017] Die Bündelung der entstehenden Späne mit Hilfe der austretenden Kühlmittelströme kann unterstützt werden, wenn die beiden Kühlmittelkanäle in unterschiedliche Seitenwände des Spanraums münden.

[0018] Zur Versorgung des Bohrwerkzeugs mit Kühlmittel kann das Bohrwerkzeug zumindest eine zentrale Kühlmittelleitung aufweist, von der ein erster und zweiter Kühlmittelkanal abzweigen. Alternativ kann die zentrale Kühlmittelleitung über eine Querbohrung mit dem ersten und zweiten Kühlmittelkanal strömungstechnisch in Verbindung sein. Dabei kann der erste Kühlmittelkanal als ein Hauptkanal mit größerem Strömungsquerschnitt in die, dem Steg gegenüberliegende Seitenwand des Spanraums münden. Der zweite Kühlmittelkanal kann als ein Nebenkanal mit geringerem Strömungsquerschnitt in die, das Schneidelement tragende Seitenwand münden. Durch die Anordnung des zweiten Kühlmittelkanals unterhalb des Schneidelements kann die Spanabfuhr sowie die Bündelung der Späne im Scheitelbereich weiter unterstützt werden.

[0019] Die Strömungsgeschwindigkeit des aus den Kanälen austretenden Kühlmittels in der Bohrkörperlängsrichtung hängt vom Volumenstrom und vom Austrittsdurchmesser der Kühlmittelkanäle ab. Eine zusätzliche Kühlmittelgeschwindigkeitskomponente wird bei rotierendem Bohrwerkzeug durch die Zentrifugalkraft erzeugt. Die hohe Strömungsgeschwindigkeit des Kühlmittels führt zu einem geringen statischen Druck des Kühlmittels, was im Spanraum eine Saugwirkung erzeugt. Ein aufgrund der hohen Strömungsgeschwindigkeit entstehender großer dynamischer Druck bewirkt, dass das Kühlmittel die Späne aus dem Spanraum wirkungsvoll abführen kann.

[0020] Nachfolgend sind zwei nicht von der Erfindung umfasste Vergleichsbeispiele und ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der beigefügten Figuren beschrieben.

[0021] Es zeigen:

[0022] [Fig. 1](#) in einer Seitenansicht ein Bohrwerkzeug gemäß dem ersten Vergleichsbeispiel;

[0023] [Fig. 2](#) in einer Vorderansicht die Stirnseite des Bohrwerkzeugs;

[0024] [Fig. 3](#) die Einzelheit X aus der [Fig. 1](#) in Vergrößerung;

[0025] [Fig. 4](#) eine Ansicht entsprechend der [Fig. 2](#) gemäß dem erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiel;

[0026] [Fig. 5](#) eine Ansicht entsprechend der [Fig. 3](#);

[0027] [Fig. 6](#) eine Ansicht entsprechend der [Fig. 2](#) gemäß dem zweiten Vergleichsbeispiel; und

[0028] [Fig. 7](#) die Stirnseite des Bohrwerkzeugs gemäß dem dritten Vergleichsbeispiel.

[0029] In der [Fig. 1](#) ist ein Bohrwerkzeug zum Bohren in metallischen Werkstücken gemäß dem ersten Vergleichsbeispiel gezeigt. Das Bohrwerkzeug weist einen zylindrischen Spannschaft 1 auf, an dem sich in üblicher Weise ein Bohrkörper 3 anschließt. Der Bohrkörper 3 weist zwei im wesentlichen nutenförmige Spanräume 5 auf, die sich zu beiden Seiten einer Bohrkörperlängsachse 7 erstrecken und in eine Stirnfläche 9 des Bohrkörpers 3 münden. Jeder der Spanräume 5 ist durch zwei Seitenwände 11 und 13 begrenzt.

[0030] Von den beiden Seitenwänden 11, 13 der Spanräume 5 weist die Seitenwand 13 an ihrem stirnseitigen Ende eine taschenförmige Ausnehmung auf, in der ein plattenförmiges Schneidelement 15 sitzt, deren Oberseite mit der Seitenwand 13 bündig abschließt. Das Schneidelement 15 überragt mit seiner

frontseitigen Schneidkante **17** geringfügig die Stirnfläche **9** des Bohrkörpers **3** und steht radial geringfügig über den Bohrkörperumfang vor, wie es in der [Fig. 3](#) angedeutet ist.

[0031] In der [Fig. 2](#) ist die Stirnfläche **9** des Bohrkörpers **3** in der Vorderansicht mit den beiden gegenüberliegenden Spanräumen **5** gezeigt. Demzufolge sind die beiden Schneidelemente **15** in gleichen radialen Abständen zur Bohrkörperlängsachse **7** angeordnet. Die beiden Seitenwände **11, 13** laufen an einem abgerundeten Scheitel **16** zusammen und sind im wesentlichen rechtwinklig zueinander angeordnet.

[0032] Wie aus der [Fig. 2](#) weiter hervorgeht, liegt der Radialwinkel zwischen einer Querachse **17** und den Schneidelementen **15** bei null. D. h., dass die Schneidelemente **15** in Umfangsrichtung nicht gekippt angeordnet sind, sondern in Richtung des Bohrkörper-Radius ausgerichtet sind.

[0033] An der, das Schneidelement **15** tragenden Seitenwand **13** des jeweiligen Spanraums **5** ist am außenumfangsseitigen Rand jeweils ein Steg **19** angeformt. Der Steg **19** ist in der Umfangsrichtung des Bohrwerkzeugs hochgezogen und erstreckt sich in der Bohrerlängsrichtung bis zum Spannschaft **1**. Der Steg **19** schließt dabei gemäß der [Fig. 3](#) in Axialrichtung unmittelbar hinter dem Schneidelement **15** an und begrenzt zwischen sich und der gegenüberliegenden Seitenwand **11** des Spanraums **5** eine im Querschnitt U-förmige, geradlinig verlaufende Nut **21**.

[0034] Wie aus der [Fig. 2](#) hervorgeht, überragt der Steg **19** das jeweilige Schneidelement **15** in der Umfangsrichtung, so dass die Nut **21** mit ihrem Nutboden bündig mit der Oberseite des Schneidelements **15** abschließt. Der Nutboden ist dabei durch die, das Schneidelement **15** tragenden Seitenwand **13** gebildet.

[0035] Wie aus der [Fig. 2](#) hervorgeht, weist die Nut **21** an ihrem stirnseitigen Ende eine Nuttiefe a_1 auf, die sich in Richtung des Spannschafts **1** bis zu einer Nuttiefe a_2 erhöht, um eine Spanabfuhr zu unterstützen. Entsprechend verläuft die Seitenwand **13** in der Richtung der Bohrkörperlängsachse **7** zum Spannschaft **1** geneigt. Im Bereich des Spannschafts **1** ist der die Nut **21** seitlich begrenzende Steg **19** unterbrochen, so dass die Nut **21** gemäß der [Fig. 1](#) mit einem Auslaß **22** seitlich geöffnet ist, damit die entstehenden Späne den jeweiligen Spanraum **5** verlassen können.

[0036] Um das Bohrwerkzeug mit einem Kühlmittel zu versorgen, erstrecken sich in der [Fig. 1](#) zwei Kühlmittelleitungen **23** zentral durch das Bohrwerkzeug, von denen jede einem Spanraum **5** zugeordnet ist. Jede der zentralen Kühlmittelleitungen **23** ist gemäß

der [Fig. 2](#) strömungstechnisch mit einer Querbohrung **25** in Verbindung, die das Kühlmittel in zwei separate Kühlmittelkanäle **27** und **28** aufteilt. Die beiden Kühlmittelkanäle **27, 28** sind jeweils in die Bohrkörper-Stirnfläche **9** eingearbeitete Bohrungen. Der Kühlmittelkanal **27** mündet daher in die Stirnfläche **9** des Bohrkörpers **3** und wird in der Stirnfläche **9** als ein Stichkanal **29** zur Seitenwand **11** geführt, wo er in einem ersten Kühlmittelaustritt **31** in den Spanraum **5** mündet. Der zweite Kühlmittelkanal **28** erstreckt sich unterhalb des jeweiligen Schneidelements **15** in der Richtung der Bohrkörperlängsachse **7** und mündet mit einem zweiten Kühlmittelaustritt **33** in die schräg verlaufende Seitenwand **13**.

[0037] In den [Fig. 1](#) bis [Fig. 3](#) sind jeweils die Zentralleitungen **23** sowie die zweiten Kühlmittelkanäle **28** stirnseitig durch jeweils einen Gewindestopfen **35** geschlossen gezeigt.

[0038] Bei einem Bohrvorgang werden die entstehenden Späne aufgrund der Zentrifugalkraft in die Nut **21** des rotierenden Bohrwerkzeugs gedrückt und daher mittels des Stegs **19** berührungs frei gegenüber der Bohrungswand gehalten. Aufgrund der von a_1 zu a_2 steigenden Nuttiefe wird der Spantransport in Richtung des Nutauslaufes **22** unterstützt. Eine zusätzliche Unterstützung der Spanabfuhr erfolgt durch das Kühlmittel, das durch den ersten Kühlmittelaustritt **31** gemäß der [Fig. 2](#) und den zweiten Kühlmittelaustritt **33** gemäß der [Fig. 3](#) mit hohem Druck in den jeweiligen Spanraum **5** eingeleitet wird und die Späne im Bereich des Scheitels **16** zwischen den beiden Seitenwänden **11, 13** zusätzlich bündelt.

[0039] In den [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#) ist ein Bohrwerkzeug gemäß dem erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiel dargestellt. Im Unterschied zum Vergleichsbeispiel der [Fig. 1](#) bis [Fig. 3](#) ist in dem erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiel die Nut **21** als eine Vertiefung in der Seitenwand **13** eingearbeitet. Die Nut **21** ist somit in einer Werkzeugdrehrichtung gegenüber dem Schneidelement **15** in der Umfangsrichtung zurückgesetzt. Der am Außenumfangsrand gebildete Steg **19** schließt somit mit seiner Oberkante im wesentlichen bündig mit der Oberseite des jeweiligen Schneidelements **15** ab. Die Nut **21** ist dabei mit einer Nuttiefe a_1 in der Axialrichtung unmittelbar hinter dem Schneidelement **15** angeordnet. Diese steigert sich bis zu einer Nuttiefe a_2 im Bereich des Spannschafts **1**.

[0040] Die Versorgung der Spanräume **5** mit Kühlmittel erfolgt in gleicher Weise wie im ersten Vergleichsbeispiel mittels der zentralen Kühlmittelleitungen **23** sowie den ersten und zweiten Kühlmittelkanälen **27** und **28**.

[0041] In dem Vergleichsbeispiel der [Fig. 6](#) und [Fig. 7](#) ist einerseits die Nut **21** als eine Vertiefung in

die Seitenwand **13** eingearbeitet und somit der Nutboden gegenüber dem Schneidelement **15** zurückgesetzt, wie es im erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiel der **Fig. 4** und **Fig. 5** der Fall ist. Darüber hinaus ist der die Nut **21** begrenzende Steg **19** über das Schneidelement **15** hinaus in der Umfangsrichtung hochgezogen, wie es im ersten Vergleichsbeispiel der Fall ist.

Patentansprüche

1. Bohrwerkzeug, insbesondere für metallische Werkstoffe, mit einem Spannschaft **(1)** und einem im wesentlichen zylindrischen Bohrkörper **(3)**, zwischen dessen Stirnseite **(9)** und dem Spannschaft **(1)** sich zumindest ein nutenförmiger Spanraum **(5)** erstreckt, der von Seitenwänden **(11, 13)** begrenzt ist, von denen eine Seitenwand **(13)** an der Bohrerkörpertirnseite **(9)** ein Schneidelement **(15)** trägt, wobei die das Schneidelement **(15)** tragende Seitenwand **(13)** einen, von der Seitenwand **(13)** in der Umfangsrichtung hochgezogenen Steg **(19)** aufweist, der sich in der Bohrerlängsrichtung erstreckt, wobei der Steg **(19)** zusammen mit einer gegenüberliegenden Seitenwand **(11)** des Spanraums **(5)** eine Nut **(21)** ausbildet, die sich in der Bohrerkörperlängsrichtung erstreckt, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Nuttiefe (a_1, a_2) der zwischen dem Steg **(19)** und der gegenüberliegenden Seitenwand **(11)** des Spanraums **(5)** gebildeten Nut **(21)** sich in Richtung des Spannschafts **(1)** erhöht und der Steg **(19)** mit seiner Oberkante im wesentlichen bündig mit einer Oberseite des Schneidelements **(15)** abschließt.

2. Bohrwerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Steg **(19)** den Spanraum **(5)** in Radialrichtung nach außen begrenzt.

3. Bohrwerkzeug nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Steg **(19)** am außenumfangsseitigen Rand der Seitenwand **(13)** gebildet ist.

4. Bohrwerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Nut **(21)** und/oder der Steg **(19)** der das Schneidelement **(15)** tragenden Seitenwand **(13)** in Axialrichtung hinter dem Schneidelement **(15)** angeordnet ist.

5. Bohrwerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Nutboden gegenüber dem Schneidelement **(15)** in der Drehrichtung des Bohrwerkzeugs zurückgesetzt ist.

6. Bohrwerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Radialwinkel der Seitenwände **(11, 13)** des Spanraums **(5)** bei null liegt.

7. Bohrwerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Sei-

tenwände **(11, 13)** des Spanraums **(5)** eben und/oder zu einander im wesentlichen rechtwinklig ausgebildet sind.

8. Bohrwerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die zwischen dem Steg **(19)** und der gegenüberliegenden Spanraumseitenwand **(11)** gebildete Nut **(21)** zwischen der Bohrkörper-Stirnseite **(9)** und dem Spannschaft **(1)** in der Axialrichtung geradlinig verläuft.

9. Bohrwerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Steg **(19)** schaftseitig mit einem Auslass **(22)** unterbrochen ist, um eine Förderung der Späne aus dem Spanraum **(5)** zu ermöglichen.

10. Bohrwerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit zumindest einem ersten Kühlmittelkanal **(27)**, der mit einem ersten Kühlmittelaustritt **(31)** in den Spanraum **(5)** des Bohrwerkzeugs mündet, dadurch gekennzeichnet, dass dem Spanraum **(5)** zumindest ein zweiter Kühlmittelkanal **(28)** zugeordnet ist, der mit einem zweiten Kühlmittelaustritt **(33)** in den Spanraum **(5)** mündet.

11. Bohrwerkzeug nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der erste und der zweite Kühlmittelkanal **(27, 28)** von einer zentralen Kühlmittelleitung **(23)** im Bohrwerkzeug abzweigen.

12. Bohrwerkzeug nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Kühlmittelkanal **(27)** und der zweite Kühlmittelkanal **(28)** in unterschiedliche Seitenwände **(11, 13)** des Spanraums münden.

13. Bohrwerkzeug nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Kühlmittelkanal **(27)** als ein Hauptkanal in die dem Steg **(19)** gegenüberliegenden Seitenwand **(11)** mündet.

14. Bohrwerkzeug nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Kühlmittelkanal **(28)** als ein Nebenkanal in die das Schneidelement **(15)** tragende Seitenwand **(13)** mündet.

15. Bohrwerkzeug nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Kühlmittelkanal **(28)** unterhalb des Schneidelements **(15)** verläuft.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

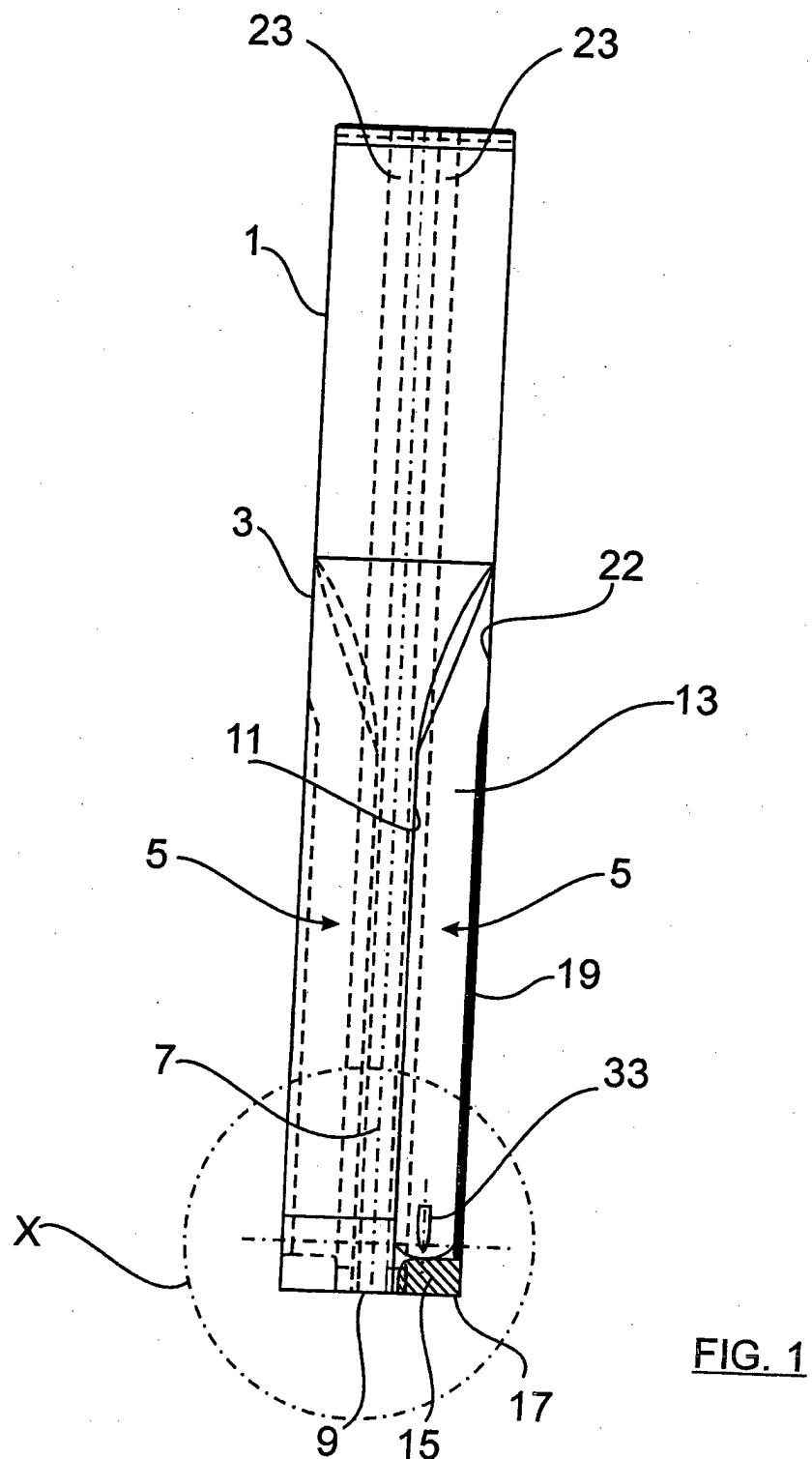
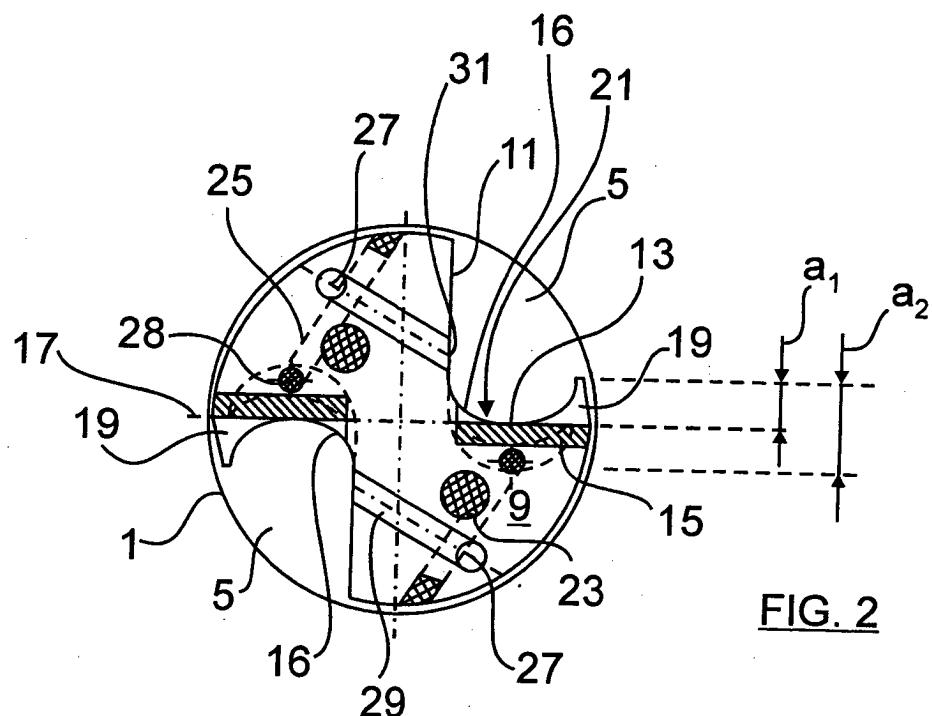
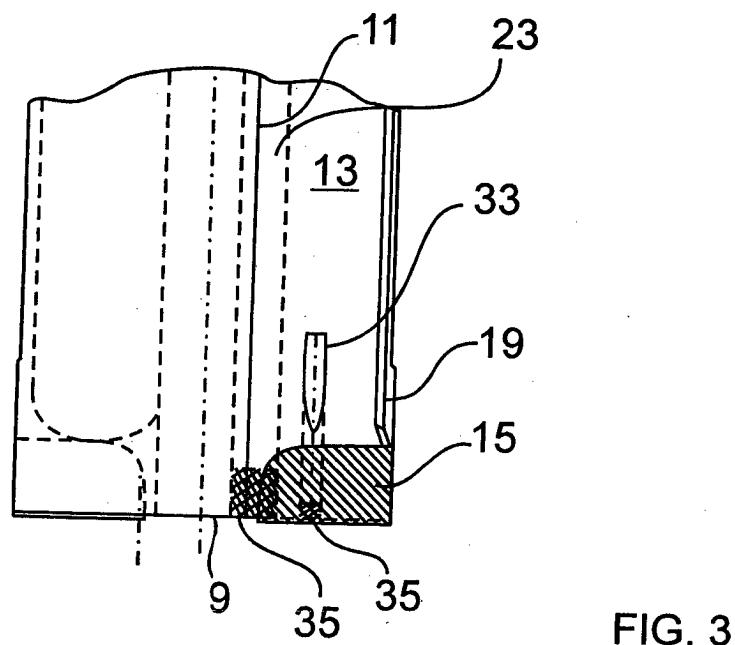
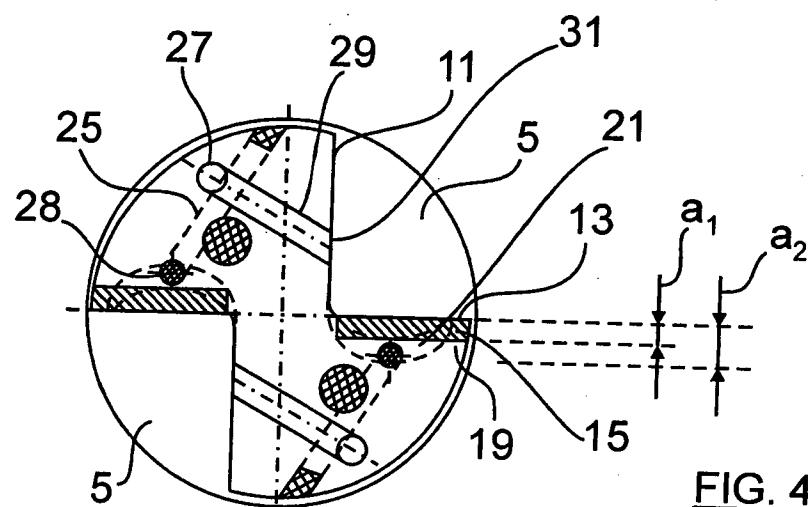


FIG. 1



Einzelheit X:





Einzelheit X:

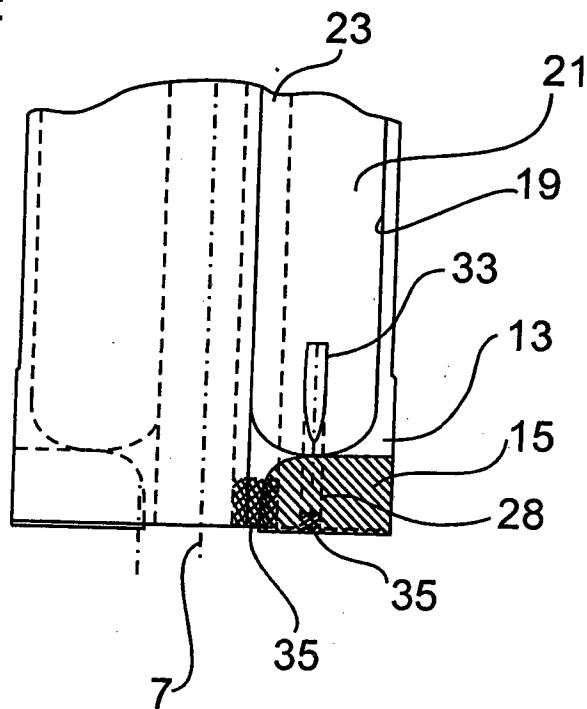


FIG. 5

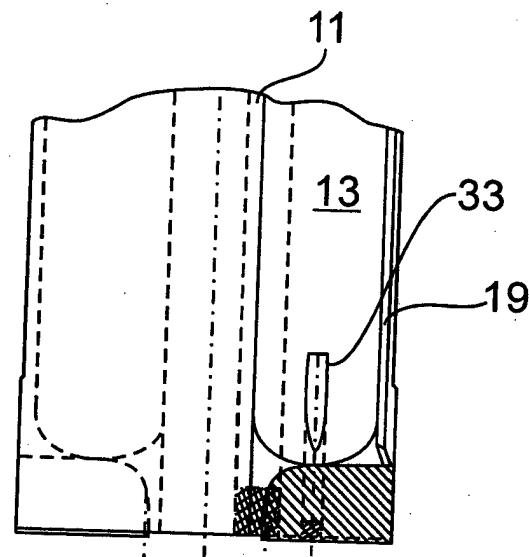


FIG. 6

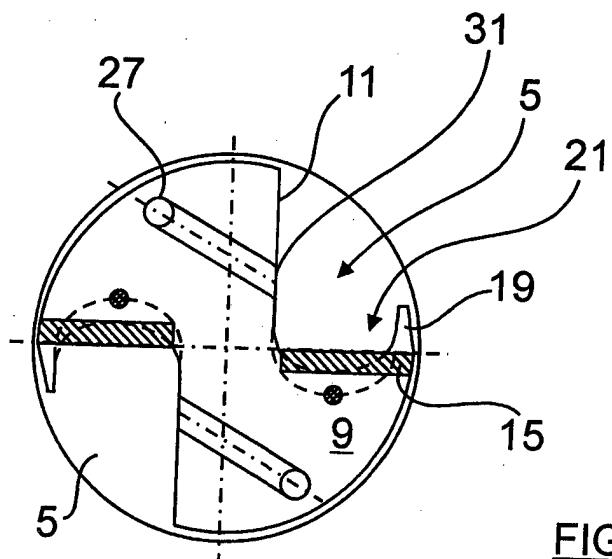


FIG. 7